اسلایدهای حل تشریحی سوالات آزمون نظام مهندسی ساختمان

- شامل بیش از ۱۲۰۰ اسلاید
- قابل استفاده رشته عمران و معماری (نظارت و اجرا)
- منطبق بر آخرین ویرایش مباحث مقررات ملی ساختمان (تا تاریخ: ۱۴۰۰/۱۰/۰۱)
- ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

www.icivil.ir - سید جمال پورصالحان
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

فهرست

منبع	صفحه	منبع	صفحه	منبع	صفحه	منبع	صفحه
قانون نظام مهندسی	۳	مبحث ۸	۳۴۴	مبحث ۱۶	۹۴۸	پیوست ۶ زلزله	۱۱۷۵
مبحث ۱	۴۴	مبحث ۹	۳۵۲	مبحث ۱۷	۹۷۵	قانون کار	۱۱۸۷
مبحث ۲	۴۷	مبحث ۱۰	۴۰۴	مبحث ۱۸	۹۹۶	شرایط پیمان	۱۱۹۵
مبحث ۳	۸۱	مبحث ۱۱	۶۶۱	مبحث ۱۹	۱۰۱۲	قانون مالیات	۱۲۰۳
مبحث ۴	۱۰۹	مبحث ۱۲	۷۵۹	مبحث ۲۰	۱۰۱۸	زلزله ۲۸۰۰	۱۲۰۸
مبحث ۵	۱۴۸	مبحث ۱۳	۸۷۴	مبحث ۲۱	۱۰۲۷	تحلیل سازه	۱۲۶۴
مبحث ۶	۱۹۱	مبحث ۱۴	۸۸۶	مبحث ۲۲	۱۰۵۳	منابع متفرقه	۱۲۷۷
مبحث ۷	۲۱۰	مبحث ۱۵	۹۰۳	راهنمای جوش	۱۱۰۵		

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

قانون نظام مهندسی (۱۳۹۰)

با اعمال جزوه اصلاحیه قانون نظام مهندسی ویژه کلیدواژه آی سیویل

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

- تمرین سوالات آزمون های گذشته برای موفقیت در آزمون بسیار تأثیرگذار است.
- برای حل یک سوال داوطلبان مختلف احتمالاً کلیدواژه های متفاوتی را انتخاب می کنند. تلاش کنید با کلیدواژه های خودتان به حل سوال برسید.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۷- یکی از اعضای هیات‌رئیسه سازمان نظام مهندسی ساختمان استان به‌علت تعلیق، از هیات‌رئیسه خارج شده است. برای انتخاب جایگزین چنانچه ظرف مدت یک‌ماه در هیات‌مدیره توافق حاصل نشود، کدام گزینه صحیح است؟

۱) وزارت راه و شهرسازی پس از اعلام‌نظر بازرس سازمان و ظرف حداکثر 3 ماه نسبت به تعیین و معرفی عضو موردنظر از بین اعضای هیات‌مدیره اقدام می‌نماید.

۲) هیات‌مدیره ظرف مدت یک‌ماه مراتب را به شورای مرکزی منعکس می‌نماید و شورای مرکزی موظف است در اولین جلسه، عضو موردنظر را با اکثریت آرا انتخاب و معرفی نماید.

۳) عضو موردنظر در اولین جلسهٔ هیات‌مدیره که با حضور نمایندگان شورای مرکزی و وزارت راه و شهرسازی تشکیل می‌شود انتخاب و معرفی می‌گردد.

۴) هیات‌مدیره مکلف است موضوع را بلافاصله به شورای مرکزی منعکس نماید و شورای مرکزی مکلف است ظرف مدت یک‌ماه عضو موردنظر را از بین اعضای هیات‌مدیره تعیین و معرفی نماید.

سوال ۵۷ گزینه ۴ پاسخ است.
طبق قانون نظام مهندسی ماده ۷۱ تبصره ۲ صفحه ۸۱ (مطابق جزوه اصلاحیه کلیدواژه آی سیویل)

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

- هیأت رئیسه هیأت مدیره : ق ص۱۹، ۸۱

- هیأت مدیره سازمان استان : ق ص۱۸، ۷۴، ۷۵، ۱۹، ۴۵(الف) [تبصره ۲]، ۸۱

- شورای مرکزی : ق ص۱۰۶...، ۱۱۲، ۸۶ [ترازنامه]،۹۰، ۲۲، ۲۴، ۲۵، ۲۷، ۷۰، ۴۵(الف) [تبصره ۲]، ۸۱

- جایگزین عضو هیأت رئیسه : ق ص۸۱

- تعلیق عضو هیأت رئیسه : ق ص۸۱

تبصره ۲- چنانچه آرای مأخوذه در مورد هر یک از اعضای هیأت رئیسه مساوی باشد عضو مربوط به قید قرعه انتخاب می شود و یا چنانچه در صورت فوت یا حجر یا تعلیق یا لغو عضویت هر یک از اعضای هیأت رئیسه نسبت به انتخاب جایگزین، ظرف یک ماه توافق حاصل نشود هیأت مدیره مکلف است موضوع را بلافاصله به شورای مرکزی منعکس نماید، شورای مزبور مکلف است ظرف یک ماه عضو یا اعضای موردنظر را از بین اعضای هیأت مدیره تعیین و معرفی نماید.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۸- هیات‌رئیسه گروه‌های تخصصی در سازمان نظام مهندسی استان چند نفر هستند و چگونه انتخاب می‌شوند؟

۱) 5 تا 7 نفر هستند و توسط هیات‌مدیره برای مدت دو سال انتخاب می‌شوند.
۲) متناسب با تعداد اعضای استان بین 3 تا 7 نفر توسط اعضای نظام مهندسی استان برای مدت سه‌سال انتخاب می‌شوند.
۳) متناسب با تعداد اعضای هر یک از رشته‌های موضوع قانون بین 3 تا 7 نفر توسط همهٔ اعضا برای مدت دو سال انتخاب می‌شوند.
۴) 7 نفر هستند که توسط اعضای نظام مهندسی استان در همان رشته برای سه‌سال انتخاب می‌شوند.

هیات رئیسه گروه تخصصی : ق ص۸۸

گروه تخصصی : ق ص۲۲، ۸۷، ۸۸

س۵۸– گزینه ۴– قانون نظام مهندسی (اصلاحیه ویژه کلیدواژه آیسیویل) صفحه ۸۸ ماده ۷۹

□ ماده ۷۹

هریک از گروههای تخصصی دارای یک هیئت رییسه متشکل از هفت نفر خواهد بود که از بین داوطلبان در رشته مربوط که شرایط آنان به ترتیب زیر احراز می شود به وسیله اعضای نظام مهندسی استان در همان رشته به ترتیب اکثریت آرا برای سه سال انتخاب می شوند. تجدید انتخاب آنان برای دوره های بعد بلامانع است. اعضای هیئت

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۸- کدام گزینه در مورد مجازات انتظامی مربوط به تبانی در ارائه پیشنهاد قیمت در مناقصه‌ها و مزایده‌های مرتبط با طرح‌های عمرانی و ساختمانی صحیح است؟

۱) درجه دو تا درجه پنج
۲) درجه سه تا درجه پنج
۳) درجه سه تا درجه شش
۴) درجه چهار تا درجه شش

س۵۸– گزینه ۴– قانون نظام مهندسی صفحه ۹۹(الف) بند ۱۷ (جزوه اصلاحیه قانون نظام مهندسی کلیدواژه آیسیویل)

- تبانی : ق ص۹۹(الف)
- مجازات انتظامی از درجه چهار تا شش : ق ص۹۹ (مورد ۱۴)، ۹۹(الف) (مورد ۱۵ و ۱۷)

۱۷ – تبانی در ارایه پیشنهاد قیمت در مناقصه و مزایده های مرتبط با طرح های ساختمانی و عمرانی، به مجازات از درجه چهار تا درجه شش.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶۰- کدام گزینه در مورد مجازات انتظامی مربوط به تبانی در ارائه پیشنهاد قیمت در مناقصه‌ها و مزایده‌های مرتبط با طرح‌های عمرانی و ساختمانی صحیح است؟

۱) درجه سه تا درجه شش

۲) درجه سه تا درجه پنج

۳) درجه چهار تا درجه شش

۴) درجه دو تا درجه پنج

سوال ۶۰ گزینه۳ پاسخ است
طبق قانون نظام مهندسی صفحه ۹۹(الف) بند ۱۷ (جزوه اصلاحیه قانون نظام مهندسی کلیدواژه آیسیویل)

- مجازات انتظامی از درجه چهار تا شش : ق ص۹۹ (مورد ۱۴)، ۹۹(الف) (مورد ۱۵ و ۱۷)

- تبانی : ق ص۹۹(الف)

۱۷ – تبانی در ارایه پیشنهاد قیمت در مناقصه و مزایده های مرتبط با طرح های ساختمانی و عمرانی، به مجازات از درجه چهار تا درجه شش.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۸- هیات‌رئیسه گروه‌های تخصصی در سازمان نظام مهندسی استان چند نفر هستند و چگونه انتخاب می‌شوند؟

۱) 5 تا 7 نفر هستند و توسط هیات‌مدیره برای مدت دو سال انتخاب می‌شوند.
۲) متناسب با تعداد اعضای استان بین 3 تا 7 نفر توسط اعضای نظام مهندسی استان برای مدت سه‌سال انتخاب می‌شوند.
۳) متناسب با تعداد اعضای هر یک از رشته‌های موضوع قانون بین 3 تا 7 نفر توسط همهٔ اعضا برای مدت دو سال انتخاب می‌شوند.
۴) 7 نفر هستند که توسط اعضای نظام مهندسی استان در همان رشته برای سه‌سال انتخاب می‌شوند.

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir

سوال ۵۸ گزینه ۴ پاسخ است.
طبق قانون نظام مهندسی ماده ۷۹ صفحه ۸۸ (مطابق جزوه اصلاحیه کلیدواژه آی سیویل)

- گروه تخصصی : ق ص۸۸
- هیأت رئیسه گروه تخصصی : ق ص۸۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

□ **ماده ۷۹**

هریک از گروههای تخصصی دارای یک هیئت رییسه متشکل از هفت نفر خواهد بود که از بین داوطلبان در رشته مربوط که شرایط آنان به ترتیب زیر احراز می شود به وسیله اعضای نظام مهندسی استان در همان رشته به ترتیب اکثریت آرا برای سه سال انتخاب می شوند. تجدید انتخاب آنان برای دوره های بعد بلامانع است. اعضای هیئت رییسه گروههای تخصصی باید دارای کلیه شرایط داوطلبان عضویت در هیئت مدیره بوده و ضمناً از اشخاص دارای سوابق و اشتهار علمی و حرفه ای شاخص در رشته خود باشند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۹- هر عضو حقیقی نظام مهندسی استان برای حضور در مجمع عمومی و دادن رای، حداکثر می‌تواند از چند عضو دیگر وکالت بگیرد؟

۱) 3 عضو

۲) 2 عضو

۳) 1 عضو

۴) گرفتن وکالت برای دادن رای مجاز نمی‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ است.

وکالت عضو حقیقی : ق ص۷۰

تبصره ۱- هر عضو حقیقی نظام مهندسی استان می تواند حداکثر از دو عضو دیگر برای حضور در مجمع عمومی و دادن رای وکالت بگیرد. وکالت نامه باید در دفتر اسناد رسمی یا حداقل بیست و چهار ساعت قبل در سازمان استان تنظیم و امضا شده باشد. اعضایی که حق رأی خود

۱۳- **مجازات انتظامی در مورد یکی از مهندسان که براساس مقررات موظف به تهیه و تسلیم گزارش‌هایی به مراجع قانونی شده ولی در تنظیم و تسلیم به‌موقع آن تعلل کرده باشد، کدامست؟**

۱) مجازات انتظامی درجه چهار
۲) مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه پنج
۳) مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه سه
۴) مجازات انتظامی درجه سه تا درجه پنج

گزینه ۳ پاسخ است.

مجازات انتظامی : ق ص۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹

تعلل در تنظیم و تسلیم به موقع گزارش : ق ص۹۸

۹- تعلل در تنظیم و تسلیم به موقع گزارش هایی که به موجب ضوابط و مقررات یا دستور مراجع ذیصلاح قانونی موظف به تهیه و تسلیم آنها به مراجع ذیربط بوده است، به مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه سه.

۸- کدام گزینه در مورد مجازات انتظامی مربوط به یکی از مهندسان شاغل در یک پروژه که بنا به دلایل مختلف، شرایط قانونی یا امکانات مالی و فنی لازم را از دست داده باشد صحیح است؟

۱) مجازات انتظامی از درجه سه تا درجه پنج

۲) مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه چهار

۳) تا اتمام پروژه هیچ مجازاتی نخواهد داشت.

۴) در صورتی که از ابتدا فاقد شرایط بوده باشد درجه سه تا درجه پنج و چنانچه از ابتدا دارای شرایط بوده و متعاقباً شرایط را از دست داده باشد از درجه یک تا درجه سه

گزینه ۱ پاسخ است.

مشابه این سوال در آزمون های قبل تکرار شده

٤- اشتغال به حرفه های مهندسی موضوع قانون یا پذیرفتن یا تعهد به انجام کاری که شرایط روانی - به تشخیص قطعی مراجع قضایی - یا شرایط قانونی یا مدرک صلاحیت معتبر یا ظرفیت اشتغال یا شرایط جسمی یا امکانات مالی و فنی لازم برای انجام آن را ندارد یا از دست بدهد یا مهلت اعتبار پروانه اشتغال به کار وی برای انجام آن کار خاتمه یافته باشد، یا تصدی یا اشتغال همزمان به دو یا چند شغل یا حرفه که انجام همزمان آنها با قوانین، مقررات یا ماده (۲) مکرر این آیین نامه مغایرت داشته باشد، به مجازات انتظامی از درجه سه تا درجه پنج.

مجازات انتظامی : ق ص۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹- در مورد یکی از اعضای سازمان نظام مهندسی استانی که به‌طور مستند یکی از شرایط عضویت در نظام مهندسی استان را از دست داده باشد، ترتیبات قطع عضویت چگونه خواهد بود؟

۱) قطع عضویت با تائید نظام مهندسی استان و تصویب شورای مرکزی صورت می‌گیرد.

۲) عضویت توسط هیات‌مدیره نظام مهندسی استان پس از دو اخطار کتبی، با فاصلهٔ حداقل 30 روز، قطع می‌شود.

۳) با احراز عدم شرایط عضویت، هیات‌مدیره نظام مهندسی استان بلافاصله و با یک اخطار نسبت به قطع عضویت اقدام و مراتب به اطلاع ذینفع رسانیده می‌شود.

۴) عضویت توسط هیات‌مدیره نظام مهندسی استان پس از دو اخطار کتبی، هریک به فاصلهٔ پانزده روز، قطع می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ است.

قطع عضویت : ق ص۶۷

اخطار کتبی : ق ص۶۷ [تبصره ۲]، ۹۶

تبصره ۲- احراز شرایط و مدارک عضویت در نظام مهندسی استان به عهده هیئت مدیره است. هیئت مدیره موظف است اشخاص حقیقی یا حقوقی دارای شرایط عضویت را با اخذ مدارک لازم به عضویت نظام مهندسی استان بپذیرد. در صورت احراز هریک از شرایط فوق، به صورت مستند، این عضویت توسط هیئت مدیره نظام مهندسی استان پس از دو اخطار کتبی، هریک به فاصله پانزده روز، قطع می شود.

۱۰-کدام گزینه در مورد چگونگی تشکیل و اداره مجمع عمومی سازمان استان صحیح است ؟

۱) طبق شیوه‌نامه‌ای خواهد بود که به پیشنهاد وزارت راه و شهرسازی و تائید شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان ابلاغ می‌شود.

۲) طبق شیوه‌نامه‌ای خواهد بود که به پیشنهاد هیات‌مدیره استان، توسط شورای مرکزی تصویب و ابلاغ می‌شود.

۳) طبق شیوه‌نامه‌ای خواهد بود که به پیشنهاد هیات‌عمومی توسط شورای مرکزی تصویب و توسط وزارت راه و شهرسازی تائید می‌شود.

۴) طبق شیوه‌نامه‌ای خواهد بود که به پیشنهاد شورای مرکزی توسط هیات‌عمومی تصویب و توسط وزیر راه و شهرسازی تائید می‌شود.

تشکیل مجمع عمومی : ق ص۷۱

مجمع عمومی سازمان استان : ق ص۱۷، ۷۰، ۷۱، ۷۲

شیوه نامه : ق ص۷۰

نحوه تشکیل و اداره مجمع عمومی : ق ص۷۰

وزیر راه و شهرسازی : ق ص۹۹(ب)، ۱۰۳(الف)، ۷۰

تبصره ۳- نحوه تشکیل و اداره مجمع عمومی طبق شیوه نامه ای خواهد بود که به پیشنهاد شورای مرکزی توسط هیئت عمومی تصویب و توسط وزیر راه و شهرسازی تأیید می شود.

گزینه ٤- طبق قانون نظام مهندسی ماده ۵۲ صفحه ۷۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۱-کدام گزینه در مورد حداکثر مجازات انتظامی تخلفات انضباطی مربوط به یکی از اعضای سازمان نظام مهندسی ساختمان یک استان که با ایراد سخنرانی باعث لطمه به حیثیت سایر مهندسان شده صحیح است ؟

۱) درجه سه
۲) درجه چهار
۳) درجه دو
۴) درجه پنج

سخنرانی : ق ص۹۹

تخلف انضباطی : ق ص۹۷، ۹۸

گزینه ۲- طبق قانون نظام مهندسی (جزوه ویزه کلیدواژه آی سیویل) ماده ۹۱ صفحه ۹۹

۵- انجام اقداماتی که موجب ایجاد اخلال در انجام وظایف قانونی و جاری سازمان نظام مهندسی ساختمان و ارکان آن شود یا نامه پراکنی یا سخنرانی که موجب اتهام، وهن و لطمه به حیثیت سایر مهندسان شود، به مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه چهار.

۶۰-کدام گزینه در مورد پایه پروانه اشتغال به‌کار و عدم سابقه محکومیت انتظامی بازرسان نظام مهندسی استان صحیح است؟

۱) پایه یک – عدم محکومیت از درجه 3 به بالا قبل از پنج سال از انتخاب
۲) پایه دو – عدم محکومیت از درجه 2 به بالا قبل از هفت سال از انتخاب
۳) پایه دو – عدم محکومیت از درجه 2 به بالا قبل از پنج سال از انتخاب
۴) پایه یک – عدم محکومیت از درجه 4 به بالا قبل از هفت سال از انتخاب

گزینه ۱ پاسخ است.

بازرسان نظام مهندسی استان : ق ص۹۲

الف- بازرسان نظام مهندسی استان باید علاوه بر داشتن شرایط ماده (۱۱) قانون برای اعضای هیئت مدیره، دارای پروانه اشتغال پایه یک، اطلاعات کافی در زمینه وظایف خود و عدم سابقه محکومیت انتظامی از درجه سه به بالا از پنج سال قبل از انتخاب باشند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵- کدام‌یک از موارد زیر در شمار مصادیق رفتار حرفه ای منطبق با اصول اخلاقی است ؟

۱) انجام هرگونه رفتاری که در عرف اخلاقی جامعه نکوهیده محسوب شود.

۲) خودداری از اعلام نظر تخصصی در زمانی که در زمینه موضوع اظهارنظر، دانش و اطلاع کافی نداشته و ارزیابی دقیقی ندارند.

۳) انجام خدمات حرفه ای و اظهار نظر کارشناسی بدون قرارداد

۴) افشای اطلاعاتی که در جریان ارائه خدمات مهندسی خود بدست آورده بدون موافقت قبلی کارفرما

گزینه ۲ پاسخ است.

۲-۱-۵ خودداری از اعلام نظر تخصصی رسمی در زمینه‌ای که دانش و اطلاع کافی و ارزیابی دقیق از آن ندارد.

اعلام نظر تخصصی : اخلاق ص۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶- در صورت انحراف هر یک ازسازمان‌های نظام مهندسی ساختمان استان‌ها از اهداف سازمان، موضوع انحلال سازمان مورد نظر در کدام هیات مطرح می‌شود؟

۱) هیات مرکب از وزیر راه و شهرسازی، رئیس قوه قضاییه و رئیس سازمان
۲) هیات مرکب از وزیر راه و شهرسازی، وزیر دادگستری و رئیس سازمان
۳) هیات مرکب از وزیر راه و شهرسازی، وزیر کشور و وزیر دادگستری
۴) هیات مرکب از وزیر کشور، وزیر دادگستری و رئیس سازمان

گزینه ۲ پاسخ است.

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

□ **ماده ۲۶**- وزارت مسکن و شهرسازی مجاز است ضمن بررسی عملکرد **سازمانهای استان** و گزارش **هیأت عمومی** سازمان، در خصوص چگونگی ادامه کار آن **سازمانها** توصیه‌های لازم را بنماید و در صورتی که به دلیل انحراف از اهداف **سازمان**، انحلال هر یک از آنها را لازم بداند، موضوع را در هیأتی مرکب از وزیر مسکن و شهرسازی، وزیر دادگستری و **رئیس سازمان** مطرح نماید. تصمیم هیأت با دو رأی موافق لازم‌الاجراء خواهد بود.

انحلال سازمان استان : ق ص۲۸، ۱۱۶

انحراف از اهداف سازمان : ق ص۲۸، ۱۱۶

دادگستری : ق ص۷۹، ۲۲، ۱۳، ۲۸

وزیر دادگستری : ق ص۲۸

انحلال سازمان استان : ق ص۲۸، ۱۱۶

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱- کدام گزینه در مورد نحوه تشکیل و اداره مجمع عمومی نظام مهندسی استان صحیح است؟

۱) طبق شیوه‌نامه‌ای خواهد بود که به پیشنهاد شورای مرکزی، توسط هیئت عمومی تصویب و توسط وزیر راه و شهرسازی تائید می‌شود.

۲) طبق شیوه‌نامه‌ای خواهد بود که به پیشنهاد شورای مرکزی، توسط وزارت راه و شهرسازی تصویب و تائید می‌شود.

۳) طبق شیوه‌نامه‌ای خواهد بود که به پیشنهاد سازمان استان، توسط مجمع عمومی تصویب و توسط وزیر راه و شهرسازی تائید می‌شود.

۴) طبق شیوه‌نامه‌ای خواهد بود که به پیشنهاد هیات مدیره استان به تصویب وزارت راه و شهرسازی می‌رسد.

مجمع عمومی سازمان استان : ق ص۱۷، ۷۰، ۷۱، ۷۲

نحوه تشکیل و اداره مجمع عمومی : ق ص۷۰

تبصره ۳- نحوه تشکیل و اداره مجمع عمومی طبق شیوه نامه ای خواهد بود که به پیشنهاد شورای مرکزی توسط هیئت عمومی تصویب و توسط وزیر راه و شهرسازی تأیید می شود.

۲- یکی از اعضای دفاتر مهندسی که به صورت گروهی نقشه‌ای را برای اجرا تهیه کرده‌اند در قبال آن حق‌الزحمه‌ای دریافت نکرده است، چنانچه از امضای نقشه‌ها استنکاف نماید به کدام‌یک از مجازات‌ها محکوم خواهد شد؟

۱) درجه دو تا درجه چهار

۲) درجه یک تا درجه دو

۳) درجه سه تا درجه پنج

۴) به علت عدم دریافت حق‌الزحمه مجازاتی نخواهد داشت.

استنکاف از امضا : ق ص۹۹

مجازات انتظامی : ق ص۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹

۱۳- استنکاف از امضای نقشه هایی که انفراداً یا به صورت گروهی به منظور اجرا تهیه و ارایه می کند، ولو آن که در قبال آن حق الزحمه دریافت نکند، به مجازات انتظامی از درجه یک تا دو.

۳- کدام‌یک از مجازات‌های زیر برای یکی از اعضای سازمان نظام مهندسی ساختمان که به علت درج و انتشار مطالبی مغایر با اصول اخلاقی و شئون حرفه‌ای در شبکه‌های اجتماعی، محکوم شناخته شده است صحیح می‌باشد؟

۱) درجه یک تا درجه چهار
۲) درجه سه تا درجه پنج
۳) درجه دو تا درجه چهار
۴) درجه دو تا درجه پنج ⬅

شبکه اجتماعی : ق ص۹۸

۲- درج یا نشر یا نقل قول هرگونه متن، تصویر یا سایر موارد مغایر با اصول اخلاقی و شئون حرفه ای در رسانه های گروهی و شبکه های اجتماعی و پیام انبوه از درجه دو تا درجه پنج.

۱- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد مجازات انتظامی یکی از مهندسان ناظر، که به علت خلف‌وعده مکرر در انجام تعهدات قراردادی باعث آسیب‌رساندن به اموال عمومی، منابع یا محیط زیست شده است صحیح می‌باشد؟

۱) مجازات انتظامی درجه دو تا درجه پنج
۲) مجازات انتظامی درجه دو تا درجه چهار
۳) مجازات انتظامی درجه سه تا درجه پنج
۴) مجازات انتظامی درجه یک تا درجه سه

مجازات انتظامی : ق ص۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹ | خلف وعده : ق ص۹۷ | تعهدات قراردادی : ق ص۹۷

۲- عدم انجام یا قصور و تقصیر در انجام وظایف حرفه ای که به موجب قوانین و مقررات موظف به آن است یا تعهدات قراردادی یا خلف وعده مکرر در مورد انجام آنها به نحوی که موجب زیان یا تضییع حقوق صاحب کار یا اشخاص ثالث شود یا به اموال عمومی، منابع مواد و انرژی یا محیط زیست آسیب رساند، به مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه پنج.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲- یکی از اعضای نظام مهندسی ساختمان که قبلاً به سه مرتبه محرومیت موقت استفاده از پروانه اشتغال با مجموع 3 سال محرومیت موقت محکوم شده است، به علت عدم رعایت بی‌طرفی در داوری، مستلزم اعمال مجازات انتظامی درجه چهار با دو سال محرومیت موقت می‌باشد. در اینصورت به کدام‌یک از مجازات‌های انتظامی محکوم خواهد شد؟

۱) 3 سال محرومیت استفاده از پروانه اشتغال یا مجازات درجه پنج و بالاتر

۲) 5 سال محرومیت استفاده از پروانه اشتغال یا مجازات درجه شش

۳) مجازات درجه پنج یا شش

۴) هیچکدام

محرومیت موقت استفاده از پروانه اشتغال : ق ص۹۶، ۹۶(الف)

مجازات انتظامی : ق ص۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹

تبصره ۵- اشخاصی که به سه مرتبه محرومیت موقت از استفاده از پروانه اشتغال محکوم شده باشند، در صورتی که برای دفعات بعدی مرتکب تخلفی شوند که باز هم مستلزم اعمال مجازات محرومیت موقت از درجه چهار یا پنج باشد، به مجازات مربوط به اضافه یک برابر مجموع مدت محرومیت های قبلی از استفاده از پروانه اشتغال و ضبط آن و یا مجازات از نوع درجه شش محکوم خواهند شد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳- پیشنهاد اعمال اصلاحات در تغییر و تکمیل مصادیق و معیارهای رفتارهای حرفه‌ای اخلاقی از طریق کدام مرجع و چگونه انجام می‌شود؟

۱) توسط سازمان استان و ارائه به وزارت راه و شهرسازی
۲) توسط سازمان استان به شورای مرکزی
۳) توسط کارگروه پایش اخلاق حرفه‌ای در شورای مرکزی برای اعلام به وزارت راه و شهرسازی
۴) توسط کارگروه ترویج و پایش اخلاق حرفه‌ای در سازمان استان، به شورای مرکزی برای ارائه به وزارت راه و شهرسازی

شورای مرکزی : ق ص۴۵(الف) [تبصره ۲]

کارگروه ترویج و پایش اخلاق حرفه ای : ق ص۴۵(الف)

اخلاق حرفه ای : ق ص۴۵، ۴۵(الف)

۳- پیشنهاد اعمال اصلاحات اعم از تغییر و تکمیل مصادیق و معیارهای رفتار حرفه ای اخلاقی به شورای مرکزی برای ارایه به وزارت راه و شهرسازی.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۱- کدامیک از گزینه‌های زیر از شرایط احراز صلاحیت حرفه‌ای عضویت در هیأت‌مدیره نظام مهندسی استان نمی‌باشد؟

۱) داشتن حداقل دو سال سابقه عضویت در نظام مهندسی همان استان، قبل از تقاضای داوطلبی

۲) داشتن حداقل یک سال سابقه عضویت در نظام مهندسی همان استان، قبل از تقاضای داوطلبی

۳) حداقل دوسال سابقه فعالیت حرفه‌ای از تاریخ صدور پروانه اشتغال‌به‌کار در صلاحیت پایه یک

۴) عدم تصدی مسئولیت همزمان کارکنان دستگاه‌های نظارتی یا اجرایی مرتبط با قانون

تبصره ۲- داشتن حداقل یک سال سابقه عضویت در نظام مهندسی همان استان، قبل از تقاضای داوطلبی الزامی است.

هیأت‌مدیره سازمان نظام مهندسی استان : ق ص۴۵(الف) [تبصره ۲]، ۷۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۵- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد تفویض حق رأی اعضای حقیقی نظام مهندسی استان برای حضور در مجمع عمومی و دادن رأی صحیح است؟

۱) هر عضو حقیقی نظام مهندسی استان می‌تواند حداکثر از دو عضو دیگر وکالت بگیرد.
۲) هر عضو حقیقی نظام مهندسی استان می‌تواند حداکثر از یک عضو دیگر وکالت بگیرد.
۳) تفویض رأی تحت هر عنوان مجاز نمی‌باشد.
۴) هر عضو حقیقی نظام مهندسی استان می‌تواند بدون محدودیت از اعضای دیگر وکالت بگیرد.

تفویض حق رأی : ق ص ۷۰

تبصره ۱- هر عضو حقیقی نظام مهندسی استان می تواند حداکثر از دو عضو دیگر برای حضور در مجمع عمومی و دادن رای وکالت بگیرد. وکالت نامه باید در دفتر اسناد رسمی یا حداقل بیست و چهار ساعت قبل در سازمان استان تنظیم و امضا شده باشد. اعضایی که حق رأی خود را تفویض می کنند باید کارت عضویت خود را برای حضور در مجمع عمومی ضمیمه وکالت نامه کنند و نمی توانند جداگانه در مجمع عمومی و رای گیری شرکت نمایند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۱- کدامیک از موارد زیر از اختیارات و وظایف هیأت‌مدیره نظام مهندسی استان‌ها نمی‌باشد؟

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) همکاری با مراجع استان در هنگام بروز سوانح و بلایای طبیعی
۲) معرفی نماینده هیأت‌مدیره جهت عضویت در کمیسیون‌های حل اختلاف مالیاتی
۳) تشکیل هیأت مشورتی نظام مهندسی استان و تعیین وظایف و نحوه همکاری
۴) تهیه و تصویب نظام‌نامه اداری، تشکیلاتی، مالی و داخلی نظام‌مهندسی

اختیارات هیأت مدیره : ق ص ۲۰، ۸۲

وظایف هیأت مدیره : ق ص ۲۰، ۸۲

□ **ماده ۷۳**

اختیارات و وظایف هیأت مدیره به شرح زیر تعیین میشود:

۱۲-همکاری با مراجع استان در هنگام بروز سوانح و بلایای طبیعی.

۱٤-معرفی نماینده هیأت مدیره جهت عضویت در کمیسیون های حل اختلاف

۲۸-تشکیل هیأت مشورتی نظام مهندسی استان

۴۸- کدام گزینه در مورد تنظیم شیوه‌نامه و نحوه تشکیل و اداره مجمع عمومی صحیح است؟

۱) به پیشنهاد هیأت‌مدیره و تصویب مجمع عمومی

۲) به پیشنهاد شورای مرکزی و تصویب هیأت عمومی و تنفیذ وزارت راه و شهرسازی

۳) به پیشنهاد هیأت‌مدیره و تصویب شورای مرکزی و تنفیذ وزارت راه و شهرسازی

۴) به پیشنهاد و ابلاغ وزارت راه و شهرسازی

مجمع عمومی سازمان استان : ق ص۱۷، ۷۰، ۷۱، ۷۲

نحوه تشکیل و اداره مجمع عمومی : ق ص ۷۰

تبصره ۳- نحوه تشکیل و اداره مجمع عمومی طبق شیوه نامه ای خواهد بود که به پیشنهاد شورای مرکزی توسط هیئت عمومی تصویب و توسط وزیر راه و شهرسازی تأیید می شود.

۴۹- کمیته ترویج و پایش اخلاق حرفه‌ای در سازمان نظام مهندسی ساختمان استان‌ها توسط کدام مرجع انتخاب می‌شود و چهارچوب ترتیبات اجرای وظایف این کمیته توسط کدام مرجع تعیین و ابلاغ خواهد شد؟

۱) توسط اداره کل راه و شهرسازی استان با هماهنگی هیأت‌مدیره انتخاب و در چهارچوب ترتیباتی که هیأت‌مدیره معین و ابلاغ می‌نماید، عمل می‌کنند.

۲) توسط گروه‌های تخصصی در نظام مهندسی استان انتخاب و در چهارچوب ترتیباتی که هیأت‌مدیره معین و ابلاغ می‌نماید، عمل می‌کند.

۳) توسط هیأت‌مدیره نظام مهندسی انتخاب و در چهارچوب ترتیباتی که گروه‌های تخصصی معین و ابلاغ می‌نماید، عمل می‌کند.

۴) توسط هیأت‌مدیره نظام مهندسی ساختمان استان انتخاب و در چهارچوب ترتیباتی که شورای مرکزی معین و ابلاغ می‌نماید، عمل می‌کند.

کارگروه ترویج و پایش اخلاق حرفه ای : ق ص۴۵(الف)

وظایف کارگروه ترویج و پایش اخلاق حرفه ای : ق ص۴۵(الف)

تبصره ۲- در هر سازمان استان با انتخاب هیئت مدیره کارگروهی متشکل از مهندسان موجه و مشهور به پایبندی به اخلاق حرفه ای در رشته های اصلی مهندسی تحت عنوان کارگروه ترویج و پایش اخلاق حرفه ای تشکیل می شود. این کارگروه ها در چارچوب ترتیباتی که شورای مرکزی معین و ابلاغ می

۵۶- نحوه انتخاب و دوره مسئولیت دبیران اجرایی هیأت رئیسه شورای مرکزی چگونه است؟

۱) توسط هیأت‌عمومی با اکثریت آرا برای مدت ۳ سال انتخاب می‌شوند.

۲) با اکثریت آرا از بین اعضای شورای مرکزی برای مدت ۳ سال انتخاب می‌شوند.

۳) با اکثریت آرا از بین اعضای شورای مرکزی برای مدت یک‌سال انتخاب می‌شوند.

۴) از بین اعضای هیأت‌مدیره سازمان‌های نظام مهندسی برای مدت ۳ سال انتخاب می‌شوند.

شورای مرکزی : ق ص۱۰۶...، ۱۱۲، ۸۶ [ترازنامه]، ۹۰، ۲۲، ۲۴، ۲۵، ۲۷

هیأت رئیسه شورای مرکزی : ق ص۱۰۸، ۲۷

□ **ماده ۱۱۰** شورای مرکزی دارای هیأت رئیسه‌ای متشکل از یک رئیس و دو دبیر اجرایی و دو منشی می‌باشد که دبیران و منشی‌ها با اکثریت آراء از بین اعضای **شورای مرکزی** انتخاب می‌شوند و دوره مسئولیت آنها یکساله و انتخاب مجدد ایشان بلامانع است. رئیس **شورای مرکزی** نیز به شرح مندرج در ماده ۱۱۵ این آئین‌نامه منصوب می‌شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۶۰-کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) برای متقاضیانی که در بیش از یک رشته دارای شرایط اخذ پروانه اشتغال باشند پروانه جداگانه صادر می‌شود.

۲) در صورت عدم پرداخت وجوه و عوارض مقرر مربوط به صدور پروانه اشتغال به‌کار ظرف مهلت حداقل سه ماه از تاریخ انقضای مهلت پروانه اشتغال فاقد اعتبار شناخته می‌شود.

۳) در صورت مفقودشدن پروانه اشتغال به‌کار مهندسی، مرجع صدور پروانه موظف است پس از سپری‌شدن مدت سه ماه از تاریخ تقاضا نسبت به صدور المثنی اقدام نماید.

۴) ظرفیت اشتغال دارندگان پروانه اشتغال به پیشنهاد نظام مهندسی استان و تصویب شورای مرکزی تعیین می‌شود.

شرایط اخذ پروانه اشتغال در بیش از یک رشته : ق ص۵۵

پروانه اشتغال در بیش از یک رشته : ق ص۵۵

مفقود شدن پروانه اشتغال : ق ص۵۸

ظرفیت اشتغال دارندگان پروانه اشتغال : ق ص۵۳

برای متقاضیانی که در بیش از یک رشته دارای شرایط اخذ **پروانه اشتغال** می‌باشند

ق ص۵۵

یا بعداً صلاحیت جدید کسب نمایند فقط یک **پروانه اشتغال** صادر می‌شود و

ادامه حل در اسلاید بعد...

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

پ- عدم تمدید یا تجدید یا عدم پرداخت وجوه و عوارض مقرّر ظرف مدت یک ماه از تاریخ انقضای مهلت.

ق ص۵۷

چنانچه **پروانه اشتغال** مفقود شود، صاحب **پروانه اشتغال** می‌تواند تقاضای صدور المثنی بنماید، و مرجع صادرکننده موظّف خواهد بود پس از انقضای مدت سه ماه از تاریخ تقاضا، در صورتیکه یابنده آن را به مرجع مذکور ارسال ننموده باشد نسبت به صدور المثنی اقدام نماید.

ق ص۵۸

ظرفیت اشتغال دارندگان **پروانه اشتغال** در رشته‌های مختلف و در هر استان به پیشنهاد **نظام مهندسی استان** و تصویب وزارت مسکن و شهرسازی تعیین می‌شود.

ق ص۵۳

تأسیسات مکانیکی بهمن ۱۳۹۴

۵۴- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) در صورت مفقودشدن پروانه اشتغال به‌کار مهندسی، مرجع صدور پروانه موظف است پس از سپری‌شدن مدت سه ماه از تاریخ تقاضا نسبت به صدور المثنی اقدام نماید.

۲) در صورت عدم پرداخت وجوه و عوارض مقرر مربوط به صدور پروانه اشتغال به‌کار ظرف مهلت حداقل سه ماه از تاریخ انقضای مهلت پروانه اشتغال فاقد اعتبار شناخته می‌شود.

۳) برای متقاضیانی که در بیش از یک رشته دارای شرایط اخذ پروانه اشتغال باشند پروانه جداگانه صادر می‌شود.

۴) ظرفیت اشتغال دارندگان پروانه اشتغال به پیشنهاد نظام مهندسی استان و تصویب شورای مرکزی تعیین می‌شود.

ظرفیت اشتغال دارندگان پروانه اشتغال : ق ص۵۳، ۵۱

مفقود شدن پروانه اشتغال : ق ص۵۸

پروانه اشتغال در بیش از یک رشته : ق ص۵۵

عدم پرداخت وجوه و عوارض : ق ص۵۷

ادامه حل در اسلاید بعد...

□ **ماده ۲٤**

چنانچه **پروانه اشتغال** مفقود شود، صاحب **پروانه اشتغال** می‌تواند تقاضای صدور المثنی بنماید، و مرجع صادرکننده موظّف خواهد بود پس از انقضای مدت سه ماه از تاریخ تقاضا، در صورتیکه یابنده آن را به مرجع مذکور ارسال ننموده باشد نسبت به صدور المثنی اقدام نماید.

□ **ماده ۲۰**

برای متقاضیانی که در بیش از یک رشته دارای شرایط اخذ **پروانه اشتغال** می‌باشند یا بعداً صلاحیت جدید کسب نمایند فقط یک **پروانه اشتغال** صادر می‌شود و

در موارد زیر **پروانه اشتغال** حسب مورد فاقد اعتبار شناخته شده و یا اعتبار آن معلق یا اساساً ابطال خواهد شد:

پ- عدم تمدید یا تجدید یا عدم پرداخت وجوه و عوارض مقرّر ظرف مدت یک ماه از تاریخ انقضای مهلت.

□ **ماده ۱۳**

ظرفیت اشتغال دارندگان **پروانه اشتغال** در رشته‌های مختلف و در هر استان به پیشنهاد **نظام مهندسی استان** و تصویب وزارت مسکن و شهرسازی تعیین می‌شود.

۵۸- با تعلیق یکی از اعضای هیأت‌رئیسه سازمان نظام مهندسی ساختمان استانی، هیأت‌مدیره برای انتخاب جایگزین ظرف یک‌ماه به توافق لازم نرسیده است. در مورد چگونگی اقدام کدام گزینه صحیح است؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) با توجه به رشته و گروه تخصصی عضو تعلیق‌شده، عضو علی‌البدل همان رشته جایگزین وی در هیأت‌رئیسه خواهد شد.

۲) شورای مرکزی مکلف است پس از اعلام فوری مراتب توسط هیأت‌مدیره، ظرف یک‌ماه عضو جایگزین را از بین اعضای هیأت‌مدیره تعیین ومعرفی نماید.

۳) هیأت‌مدیره ظرف یک‌ماه مراتب را به شورای مرکزی منعکس نموده و شورای مزبور بلافاصله عضو جایگزین در هیأت‌رئیسه را تعیین و معرفی می‌نماید.

۴) هیأت‌مدیره ظرف یک‌ماه مراتب را به شورای مرکزی اعلام و شورای مرکزی نیز ظرف یک‌ماه عضو جایگزین را از بین اعضای هیأت‌مدیره معرفی می‌نماید.

هیأت رئیسه هیأت مدیره : ق ص۱۹، ۸۱

ادامه حل در اسلاید بعد...

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

تبصره ۲- چنانچه آرای مأخوذه در مورد هر یک از اعضای هیأت رئیسه مساوی باشد عضو مربوط به قید قرعه انتخاب می‌شود و یا چنانچه در صورت فوت یا حجر یا تعلیق یا لغو عضویت هر یک از اعضای هیأت رئیسه نسبت به انتخاب جایگزین، ظرف یک ماه توافق حاصل نشود هیأت مدیره مکلف است موضوع را بلافاصله به شورای مرکزی منعکس نماید، شورای مزبور مکلف است ظرف یک ماه عضو یا اعضای موردنظر را از بین اعضای هیأت مدیره تعیین و معرفی نماید.

ق ص ۸۱

۷- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) چنانچه مجمع عمومی ترازنامه سالیانه هیأت‌مدیره را تصویب نکند و پس از انجام اصلاحات لازم در موعد قانونی، مجدداً ترازنامه به تصویب مجمع عمومی نرسد، هیأت‌مدیره مراتب را بلافاصله به شورای مرکزی منعکس می‌نماید و نظر نهایی شورای مرکزی لازم‌الاجرا است.

۲) تعرفه حق‌الزحمه خدمات مهندسی کارشناسی در مواردی که تعرفه خاصی وجود ندارد، به پیشنهاد سازمان نظام مهندسی ساختمان و تصویب وزارت راه و شهرسازی تعیین می‌شود.

۳) انجام وظایف قانونی سازمان‌های نظام مهندسی استان در زمان تعطیلی با شورای مرکزی نظام مهندسی است.

۴) اعضای شورای انتظامی استان با حکم وزارت راه و شهرسازی برای مدت 3 سال انتخاب می‌شوند.

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

ترازنامه سالیانه هیأت مدیره : ق ص۸۶

تبصره- در مواردی که مجمع عمومی پس از استماع گزارش بازرس (بازرسان) عملکرد یا ترازنامه سالیانه هیأت مدیره را تأیید و تصویب نکند، موارد اشکال و ابهام را دقیقاً مشخص و به انضمام ترازنامه جهت انجام اصلاحات لازم به هیأت مدیره اعاده می‌نماید. هیأت مدیره مکلف است ظرف یکماه مراتب را مورد رسیدگی قرار داده و پس از انجام اصلاحات لازم و تأیید بازرس یا بازرسان ترازنامه را جهت تصویب به مجمع عمومی تسلیم نماید. چنانچه مجدداً ترازنامه به تصویب مجمع عمومی نرسد هیأت مدیره بلافاصله مراتب را به شورای مرکزی منعکس می‌نماید، و نظر نهایی شورای مرکزی برای هیأت مدیره لازم‌الاجرا خواهد بود.

سوال پر تکرار

ادامه حل در اسلاید بعد...

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

□ ماده ٦

حق الزحمه خدمات مهندسی : ق ص۱۲۴

تعرفه حق‌الزحمه خدمات مهندسی کارشناسی موضوع این آئین‌نامه، عیناً معادل تعرفه مربوط به دستمزد کارشناسان رسمی دادگستری است و در مواردی که تعرفه خاصی وجود ندارد، در چهارچوب بند (۱۵) ماده (۱۵) **قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان** به پیشنهاد هیأت مدیره سازمان استان و تصویب وزیر مسکن و شهرسازی تعیین خواهد شد.

انجام وظایف قانونی سازمان نظام مهندسی استان در زمان تعطیلی : ق ص۲۸

تبصره – انجام وظایف قانونی **سازمان** و **سازمانهای استان** تا زمانی که تشکیل نشده است و همچنین در زمان تعطیل یا انحلال با وزارت مسکن و شهرسازی است که

شورای انتظامی سازمان استان : ق ص۲۲، ۹۲

یک عضو **شورای انتظامی استان** توسط رئیس دادگستری استان و بقیه از بین اعضای خوشنام **نظام مهندسی استان** توسط **هیأت مدیره** برای مدت سه سال انتخاب و به **شورای مرکزی** جهت صدور حکم عضویت در **شورای انتظامی استان** معرفی می‌شوند.

ص۹۲

۳۷- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور و نظام مهندسی استان‌ها دارای شخصیت حقوقی مستقل نیستند.

۲) رسیدگی و اتخاذ تصمیم در خصوص ترازنامه هیأت مدیره که به تصویب مجمع عمومی سازمان نرسیده باشد بر عهده وزارت راه و شهرسازی است.

۳) جلسات هیأت مدیره سازمان استان حداقل ماهی دو بار تشکیل و با حضور دو سوم اعضای اصلی رسمیت می‌یابد.

۴) خزانه‌دار سازمان استان از بین اعضای هیأت رئیسه یا هیأت مدیره سازمان استان توسط هیأت رئیسه انتخاب می‌شود.

شخصیت حقوقی سازمان : ق ص۶۵

□ ماده ٤٢

سازمان و **نظام مهندسی استان**ها دارای شخصیت حقوقی مستقل و غیرانتفاعی بوده و تابع قوانین و مقررات عمومی حاکم بر مؤسسات غیرانتفاعی می‌باشند.

هر گزینه یک واژه کلیدی مخصوص خود دارد

ادامه حل در اسلاید بعد...

تبصره- در مواردی که مجمع عمومی پس از استماع گزارش بازرس (بازرسان) عملکرد یا ترازنامه سالیانه هیأت مدیره را تأیید و تصویب نکند، موارد اشکال و ابهام را دقیقاً مشخص و به انضمام ترازنامه جهت انجام اصلاحات لازم به هیأت مدیره اعاده می‌نماید. هیأت مدیره مکلف است ظرف یکماه مراتب را مورد رسیدگی قرار داده و پس از انجام اصلاحات لازم و تأیید بازرس یا بازرسان ترازنامه را جهت تصویب به مجمع عمومی تسلیم نماید. چنانچه مجدداً ترازنامه به تصویب مجمع عمومی نرسد هیأت مدیره بلافاصله مراتب را به شورای مرکزی منعکس می‌نماید، و نظر نهایی شورای مرکزی برای هیأت مدیره لازم‌الاجرا خواهد بود.

ترازنامه سالیانه هیأت مدیره : ق ص۸۶

ادامه حل در اسلاید بعد...

جلسات هیأت مدیره : ق ص ۸۱

ماده ۷۲- جلسات هیأت مدیره حداقل ماهی سه بار تشکیل می شود و با حضور دو سوم اعضای اصلی رسمیت می‌یابد. تصمیمات و مصوبات هیأت

خزانه دار : ق ص ۸۱

می‌کند و تجدید انتخاب آنان در سالهای بعد بلامانع است. هیأت رئیسه از بین خود و یا از میان هیأت مدیره یک نفر را با تأیید هیأت مدیره به عنوان خزانه-دار انتخاب می‌کند. رئیس هیأت مدیره "رئیس سازمان نظام مهندسی استان" می‌باشد.

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث اول؛ تعاریف (۱۳۹۲)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵-منظور از حالت حدی شروع ترک‌خوردگی و گسترش آن در اثر تکرار بار زنده کدام است؟

۱) تسلیم
۲) کمانش پیچشی - جانبی
۳) حالت حدی بهره‌برداری
۴) خستگی

خستگی : م۱ص۳۴[تعریف]

حالت حدی شروع ترک خوردگی : م۱ص۳۴

۱-۲-۹۷ خستگی: (۱۰)

حالت حدی شروع ترک‌خوردگی و گسترش آن در اثر تکرار بار زنده

استخراج واژه کلیدی از گزینه های پاسخ سوال.

در بیشتر مواقع در سوالات تعریفی انتخاب واژه کلیدی مناسب از بین گزینه های پاسخ نتیجه بهتری می دهد.

۷-مدت زمانی که در قرارداد بین ناظر و سازمان استان و صاحب‌کار برای انجام کار نظارت تعیین می‌شود، کدام است؟

۱) اگر مطابق با تاریخ اعتبار پروانه ساختمانی باشد، دوره نظارت نام دارد.

۲) مدت زمان اجرای ساختمان

۳) دوره نظارت ساختمان

۴) مدت زمان نظارت

مدت زمان نظارت/ طراحی : م۱ص۵۱، ۵۲

م۱ص۵۲

۱-۲-۲۲۹- مدت زمان نظارت: (۲)

مدت زمانی که در قرارداد بین ناظر وسازمان استان و صاحب‌کار برای انجام کار نظارت تعیین می‌شود.

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث دوم؛ نظامات اداری (۱۳۸۴)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۸- در صورت تکمیل ظرفیت اشتغال دفاتر مهندسی اجرای ساختمان، مجری چه زمانی می‌تواند اجرای کار دیگری را تقبل نماید؟

۱) زمانی که پیشرفت فیزیکی عملیات اجرایی کلیه پروژه‌های ساختمانی در دست اجرای او با تائید مرجع صدور پروانه و سازمان استان برابر 70 درصد باشد.

۲) زمانی که پیشرفت فیزیکی عملیات اجرایی هر یک از واحدهای ساختمانی در دست اجرای او به تائید ناظر پروژه و مرجع صدور پروانه ساختمان 70 درصد باشد.

۳) زمانی که حداقل یکی از پروژه‌های ساختمانی در دست اجرا به اتمام رسیده و گواهی اتمام کار توسط ناظر هماهنگ‌کننده صادر شده باشد.

۴) زمانی که گزارش پیشرفت فیزیکی عملیات اجرایی هر یک از واحدهای ساختمانی در دست اجرای او به تائید ناظر هماهنگ‌کننده و سازمان استان برابر 75 درصد باشد.

- تقبل اجرای کار جدید : م۲ص۴۰ [مجری]، ۵۲ [مجری انبوه ساز]، ۶۴ [نظارت]، ۱۳۱، ۴۶ [مجری حقوقی]

سوال ۵۸ گزینه۴ پاسخ است
طبق مبحث ۲ صفحه ۴۰ بند ۸-۴-۴

۸-۴-۴ مجری زمانی می‌تواند اجرای کار دیگری را تقبل نماید که گزارش پیشرفت فیزیکی عملیات اجرایی هر یک از واحدهای ساختمانی در دست اجرای او برابر ۷۵ درصد باشد و مراتب مورد تایید ناظر هماهنگ‌کننده و سازمان استان قرار گیرد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۶- ظرفیت اشتغال طراحان حقوقی ساختمان، متشکل از مهندسان چهار رشته معماری، عمران، برق و مکانیک که در هر رشته حداقل 2 نفر حضور دارند که هیچکدام هم‌پایه نباشند، نسبت به ظرفیت اشتغال دفاتر مهندسی طراحی تک‌نفره چند درصد است؟

۱) 90 ۲) 70 ۳) 80 ۴) 60

س۵۶–گزینه ۳– مبحث ۲ صفحه ۳۱ جدول ۴

مکانیک : م۲ص۲۶، ۳۱، ۴۳، ۶۲، ۸۱

طراح حقوقی : م۲ص۱۹، ۲۳، ۲۴، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۴۳، ۶۵

برق : م۲ص۲۶، ۳۱، ۴۳، ۶۲، ۸۱، ۱۳۸، ۱۶۱

معماری : م۲ص۱۶، ۲۳، ۲۶، ۳۱، ۳۶، ۳۸، ۴۰، ۴۴، ۴۷، ۴۹، ۵۹، ۶۲، ۶۷، ۷۵، ۷۶، ۷۷، ۸۸، ۱۳۷

افزایش ظرفیت اشتغال : م۲ص۲۶، ۲۷، ۳۱ [طراح حقوقی]، ۴۰ [دفتر مهندسی اجرا]، ۵۹ [کاردان، دیپلمه و معمار تجربی]، ۶۳، ۶۸ [ناظر حقوقی]

ظرفیت اشتغال طراح حقوقی ساختمان : م۲ص۳۰...

همپایه : م۲ص۲۷، ۳۱، ۴۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جدول شماره ۴ـ درصد افزایش ظرفیت اشتغال طراحان حقوقی ساختمان نسبت به ظرفیت اشتغال دفاتر مهندسی طراحی تک‌نفره موضوع جدول شماره ۱

ردیف	موارد افزایش ظرفیت اشتغال / رشته‌های طراح حقوقی	درصد افزایش طراح حقوقی	درصد افزایش در صورت همپایه بودن پروانه اشتغال	درصد افزایش در صورت حضور بیش از یک نفر در هر رشته	مجموع درصد افزایش ظرفیت اشتغال
۴	چهاررشته: معماری، عمران ، برق، مکانیک	۶۵	۱۰	۱۵	۹۰

۶۵+۱۵=۸۰

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۷- مهم‌ترین عوامل اصلی مؤثر در پیچیدگی و حجم کار در تعیین فعالیت‌های ساختمانی کدامند؟

۱) مساحت زمین - سطح اشغال - ضریب تکرار - کاربری

۲) سطح زیربنا - تعداد طبقات و نوع کاربری

۳) مساحت زمین - ارتفاع ساختمان - تعداد طبقات - کاربری - عمر مفید ساختمان

۴) سطح زیربنا - ضریب تکرار - ارتفاع ساختمان - تراکم - سطح آب‌های زیرزمینی

س۵۷–گزینه ۲– مبحث ۲ صفحه ۷۹

کاربری : م۲ص۷۹، ۸۰

سطح زیربنا : م۲ص۷۹، ۱۵۴، ۱۵۸

پیچیدگی و حجم کار : م۲ص۷۹

تعداد طبقات : م۲ص۷۹

زیربنا : م۲ص۱۹، ۲۶، ۳۹، ۴۰، ۴۲، ۴۵، ۵۷، ۵۸، ۶۳، ۶۵، ۶۸، ۷۹، ۸۰، ۱۲۹، ۱۵۴، ۱۵۸ [اندازه گیری سطح]

نوع کاربری : م۲ص۷۹

پیچیدگی و حجم کار در ساختمانها با سه عامل سطح زیربنا ،تعداد طبقات و نوع کاربری سنجیده می‌شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۷- براساس مفاد قراردادهای اجرای ساختمان (با مصالح) نحوه محاسبه ایوان‌ها و بالکن‌های مسقف که دارای دو طرف دیوار باشد در محاسبات سطح زیر بنا چگونه است؟

۱) $\frac{2}{3}$ سطح آنها در محاسبات منظور می‌شود.
۲) $\frac{1}{2}$ سطح آنها در محاسبات منظور می‌شود.
۳) $\frac{1}{3}$ سطح آنها در محاسبات منظور می‌شود.
۴) کل سطح آنها در محاسبات منظور می‌شود.

س۵۷– گزینه ۲– مبحث ۲ صفحه ۱۵۴ ماده ۸

- ایوان : م۲ص۱۵۴، ۱۵۸
- بالکن مسقف : م۲ص۱۵۸، ۱۵۴

ماده ۸ـ نحوه اندازه‌گیری سطح زیربنا:

سطح ایوان‌ها و و بالکن‌های مسقف که دارای دو طرف دیوار باشد $\frac{1}{2}$ (یک‌دوم) سطح آنها در محاسبات منظور می‌گردد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۶- در صورت تکمیل ظرفیت اشتغال دفاتر مهندسی اجرای ساختمان، مجری چه زمانی می‌تواند اجرای کار دیگری را تقبل نماید؟

۱) زمانی که پیشرفت فیزیکی عملیات اجرایی کلیه پروژه‌های ساختمانی در دست اجرای او با تائید مرجع صدور پروانه و سازمان استان برابر 70 درصد باشد.

۲) زمانی که پیشرفت فیزیکی عملیات اجرایی هر یک از واحدهای ساختمانی در دست اجرای او به تائید ناظر پروژه و مرجع صدور پروانه ساختمان 70 درصد باشد.

۳) زمانی که حداقل یکی از پروژه‌های ساختمانی در دست اجرا به اتمام رسیده و گواهی اتمام کار توسط ناظر هماهنگ‌کننده صادر شده باشد.

۴) زمانی که گزارش پیشرفت فیزیکی عملیات اجرایی هر یک از واحدهای ساختمانی در دست اجرای او به تائید ناظر هماهنگ‌کننده و سازمان استان برابر 75 درصد باشد.

- تقبل اجرای کار جدید : م۲ص۴۰ [مجری]، ۵۲ [مجری انبوه ساز]، ۶۴ [نظارت]، ۱۳۱، ۴۶ [مجری حقوقی]

س۵۶– گزینه ۴– مبحث ۲ صفحه ۴۰ بند ۸–۴–۴

۸-۴-۴ مجری زمانی می‌تواند اجرای کار دیگری را تقبل نماید که گزارش پیشرفت فیزیکی عملیات اجرایی هر یک از واحدهای ساختمانی در دست اجرای او برابر ۷۵ درصد باشد و مراتب مورد تایید ناظر هماهنگ‌کننده و سازمان استان قرار گیرد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۹- براساس مفاد قراردادهای اجرای ساختمان (با مصالح) نحوه محاسبه ایوان‌ها و بالکن‌های مسقف که دارای دو طرف دیوار باشد در محاسبات سطح زیر بنا چگونه است؟

۱) کل سطح آنها در محاسبات منظور می‌شود.

۲) $\frac{2}{3}$ سطح آنها در محاسبات منظور می‌شود.

۳) $\frac{1}{3}$ سطح آنها در محاسبات منظور می‌شود.

۴) $\frac{1}{2}$ سطح آنها در محاسبات منظور می‌شود.

سوال ۵۹ گزینه۴ پاسخ است
طبق مبحث ۲ صفحه ۱۵۴ ماده ۸

• ایوان : م۲ص۱۵۴، ۱۵۸

• بالکن مسقف : م۲ص۱۵۸، ۱۵۴

ماده ۸ـ نحوه اندازه‌گیری سطح زیربنا:

سطوح زیربنای ساختمان ، فضاهای ارتباطی ، راه‌پله‌ها ، خرپشته ، انباری‌ها ، اتاق نگهبان ، اتاق سرایدار و موتورخانه به طور کامل و سطح پیلوت ، زیرزمین‌ها و بالکن‌های مسقف که سه طرف آن دیوار باشد (دست‌انداز و جان‌پناه ، دیوار محسوب نمی‌شود) $\frac{۲}{۳}$ (دوسوم) سطح آنها جزو زیربنا محسوب می‌شود . سطح ایوان‌ها و و بالکن‌های مسقف که دارای دو طرف دیوار باشد $\frac{۱}{۲}$ (یک‌دوم) سطح آنها در محاسبات منظور می‌گردد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۹- مهم‌ترین عوامل اصلی مؤثر در پیچیدگی و حجم کار در تعیین فعالیت‌های ساختمانی کدامند؟

۱) مساحت زمین – ارتفاع ساختمان – تعداد طبقات – کاربری – عمر مفید ساختمان
۲) مساحت زمین – سطح اشغال – ضریب تکرار - کاربری
۳) سطح زیربنا – تعداد طبقات و نوع کاربری
۴) سطح زیربنا – ضریب تکرار - ارتفاع ساختمان – تراکم – سطح آب‌های زیرزمینی

سوال ۵۹ گزینه ۳ پاسخ است.
طبق مبحث ۲ صفحه ۷۹

- پیچیدگی و حجم کار : م۲ص۷۹

پیچیدگی و حجم کار در ساختمانها با سه عامل سطح زیربنا ،تعداد طبقات و نوع کاربری سنجیده می‌شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶۰- ظرفیت اشتغال طراحان حقوقی ساختمان، متشکل از مهندسان چهار رشتهٔ معماری، عمران، برق و مکانیک که در هر رشته حداقل 2 نفر حضور دارند که هیچکدام هم‌پایه نباشند، نسبت به ظرفیت اشتغال دفاتر مهندسی طراحی تک‌نفره چند درصد است؟

۱) 60 ۲) 70 ۳) 80 ۴) 90

سوال ۶۰ گزینه ۳ پاسخ است.
طبق مبحث ۲ صفحه ۳۱ جدول ۴ ردیف ۴

ردیف	موارد افزایش / ظرفیت اشتغال ترکیب رشته‌های طراح حقوقی	درصد افزایش طراح حقوقی	درصد افزایش در صورت همپایه بودن پروانه اشتغال	درصد افزایش در صورت حضور بیش از یک نفر در هر رشته	مجموع درصد افزایش ظرفیت اشتغال
۴	چهاررشته: معماری، [illegible]	۶۵	۱۰	۱۵	۹۰

- ظرفیت اشتغال طراح حقوقی ساختمان : م۲ص۳۰...
- طراح حقوقی : م۲ص۳۲

۸۰=۱۵+۶۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴- کدام گزینه در مورد مجازات انتظامی یکی از کارکنان دارای صلاحیت حرفه ای و شاغل در شهرداری که بدون دلیل موجه مستند ۴ مرتبه مبادرت به رد انطباق طراحی یک ساختمان ۶ طبقه نموده است، صحیح می باشد؟

۱) درجه ۱ تا درجه ۳

۲) درجه ۱ تا درجه ۴

۳) درجه ۲ تا درجه ۵

۴) درجه ۲ تا درجه ۳

گزینه ۳ پاسخ است.

رد انطباق طراحی یا اجرا : ق ص۹۹(الف)

۲۰- مبادرت مأموران کلیه نهادهای کنترل و بازرسی ساختمان از جمله شاغلان در شهرداری ها و سایر مراجع صدور پروانه و کنترل ساختمان و شرکت های عهده دار کنترل طراحی و بازرسی ساختمان و طرح های شهرسازی و ترافیکی به بیش از دو بار رد انطباق طراحی یا اجرای ساختمان با مدارک فنی بدون دلیل موجه و مستند یا اخطار نابجا به صاحبکاران یا عدم اخطار به موقع توقف کار و رفع توقف کار به صاحبکاران، به مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه پنج.

۸- مقرر است یک ساختمان مسکونی 6 طبقه در منطقه 3 شهرداری تهران احداث شود. کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد نظارت بر ساختمان صحیح است؟

۱) ناظر نمی‌تواند در منطقه 3 شهرداری تهران شاغل باشد - ناظر در هنگام صدور پروانه ساختمان توسط سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران به مالک و شهرداری معرفی می‌شود.

۲) ناظر نمی‌تواند در شهرداری تهران شاغل باشد - ناظر توسط سازمان نظام مهندسی استان در هنگام صدور پروانه به مالک و شهرداری معرفی می‌شود.

۳) ناظر نمی‌تواند در شهرداری تهران شاغل باشد - ناظر توسط مرجع صدور پروانه ساختمان به مالک و نظام مهندسی معرفی می‌شود.

۴) ناظر توسط مالک انتخاب و به شهرداری معرفی می‌شود - ناظر نمی‌تواند شاغل در شهرداری تهران باشد.

گزینه ۱- طبق مبحث ۲ بند ۲-۵-٤ صفحه ٦

ناظر : م۲ص۵، ۶۱، ۱۳۶، ۱۷، ۷۰، ۷۳

۲-۵-۴ ناظر به هنگام صدور پروانه ساختمان، توسط سازمان نظام مهندسی ساختمان استان انتخاب شده و به مالک و مراجع صدور پروانه ساختمان معرفی میگردد. ناظر نمی‌تواند شاغل در دستگاه صادر کننده پروانه ساختمان در منطقه‌ای باشد که ساختمان مزبور در آن منطقه احداث می‌شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹- در نظر است یک ساختمان مدرسه متوسطه با 5 طبقه از روی شالوده در شهر کرمانشاه و به مساحت 1800 مترمربع احداث شود. کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد صلاحیت‌های طراحی و نظارت بر تاسیسات مکانیکی و برقی در این ساختمان صحیح است؟

۱) تهیه طرح توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه 1 یا بالاتر و نظارت بر طرح صرفاً توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه 2 یا بالاتر

۲) تهیه طرح توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه 3 یا بالاتر و نظارت بر طرح توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه 2 یا بالاتر

۳) تهیه طرح و نظارت بر طرح توسط مهندسان پایه 3 یا بالاتر

۴) تهیه طرح توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه 2 یا بالاتر و نظارت بر طرح توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه 3 یا بالاتر

تعیین گروه ساختمان : م۲ص۸۰ | طبقه : م۲ص۸۰ | مهندس برق : م۲ص۸۰، ۸۱ | مهندس مکانیک : م۲ص۸۰، ۸۱

گزینه ٤- طبق مبحث ۲ ماده ۱۸ صفحه ۷۸ تا ۸۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۸ـ۱ عوامل سه گانه اصلی موثر در پیچیدگی و حجم کار در تعیین فعالیت‌های مهندسی ساختمان به شرح زیر می‌باشد:

۱۸-۱-۱ ساختمانها از نظر سطح زیربنا به ترتیب از یک تا ۶۰۰ مترمربع در گروه «الف» و از ۶۰۱ تا ۲۰۰۰ مترمربع در گروه «ب» و از ۲۰۰۱ تا ۵۰۰۰ مترمربع در گروه «ج» و بیشتراز ۵۰۰۰ مترمربع در گروه «د» طبقه‌بندی شده‌اند.

۱۸-۱-۲ ساختمانها از نظر طبقات به ترتیب ۱ و ۲ طبقه از روی شالوده در گروه «الف» ، از ۳ ، ۴ و ۵ طبقه از روی شالوده در گروه «ب» ، از ۶ لغایت ۱۰ طبقه روی شالوده در گروه «ج» و بیشتر از ۱۰ طبقه در گروه «د» تقسیم‌بندی شده‌اند.

ساختمانهای گروه «ب» : کاربری‌های با حیطه‌عملکردی ناحیه مانند شعبات فرعی بآنکها ، مدارس‌متوسطه ، درمانگاه‌ها ، خوابگاه‌ها ، سالن‌های ورزشی ساده و ...

جدول شماره ۱۳ ـ طبقه‌بندی صلاحیت مهندسان تأسیسات مکانیکی و تأسیسات‌برقی برای هر یک از گروه‌های ساختمان

صلاحیت / گروه ساختمانها	تهیه طرح تأسیسات‌مکانیکی‌توسط:	تهیه طرح تأسیسات‌برقی‌توسط:	نظارت بر طرح تأسیسات‌مکانیکی‌توسط:	نظارت بر طرح تأسیسات‌برقی‌توسط:
گروه «ب»	مهندس مکانیک پایه ۲ یا بالاتر	مهندس برق پایه ۲ یا بالاتر	مهندس مکانیک پایه ۳ یا بالاتر	مهندس برق پایه ۳ یا بالاتر

۵۰- در قراردادهای اجرای ساختمان (پیمان مدیریت) مسئولیت تمامی عملیات اجرای ساختمان، تعیین پیمانکاران برای هریک از قسمت‌های ساختمان و عقد قرارداد با آنها بر عهده چه کسی است؟

۱) مدیر
۲) مالک یا نماینده قانونی او
۳) در هر بخش بر عهده پیمانکاران مربوطه است.
۴) با تعیین سازمان استان بر عهده پیمانکاران جزء است.

پیمان مدیریت : م۲ص ۱۶۰

قرارداد اجرای ساختمان (پیمان مدیریت) : م۲ص ۱۶۰

مدیر : م۲ص ۱۶۱ [وظایف و تعهدات]

۳-۴ مسوولیت تمامی عملیات اجرای ساختمان ، تعیین پیمانکاران برای هر یک از قسمتهای ساختمان و عقد قرارداد با آنها به عهده مدیر است.

م۲ص ۱۶۱

۵۲- در قراردادهای اجرای ساختمان، پرداخت مالیات و کسورات قانونی مربوط به مبلغ قرارداد برعهده چه کسی است؟

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) برعهده مجری
۲) در قراردادهای بدون مصالح برعهده صاحب‌کار و در قرارداد با مصالح برعهده مجری
۳) بر عهده صاحب‌کار
۴) در قراردادهای دستمزدی بر عهده مجری و در قرارداد با مصالح بر عهده صاحب‌کار

قرارداد اجرای ساختمان با مصالح : م۲ص۱۵۲

پرداخت مالیات و کسورات قانونی که به مبلغ مذکور تعلق می‌گیرد به عهده مجری است.

۵۳- حداکثر مهلت زمان لازم برای برچیدن کارگاه پس از تحویل کار و تنظیم صورتجلسه تحویل و تحول چقدر است؟

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) پس از تحویل قطعی

۲) دو هفته

۳) یک ماه

۴) بلافاصله پس از تنظیم صورتجلسه

برچیدن کارگاه : م۲ص۱۳۷، ۱۴۵

ماده ۲۲ـ برچیدن کارگاه :

پس از تحویل کار و تنظیم صورتجلسه تحویل و تحول، کارگاه ساختمان با توجه به مسوولیت مندرج در قرارداد باید حداکثر ظرف دو هفته برچیده شود.

م۲ص۱۴۵

۵۷- مهندس ناظر از طرف سازمان نظام مهندسی ساختمان استان به صاحب‌کار مجری معرفی می‌گردد. چنانچه بعداً به هر دلیلی هریک از مهندسان ناظر تغییر نماید، سازمان مذکور موظف است حداکثر ظرف چند روز مهندس ناظر جدید را کتباً به مجری و صاحب‌کار ابلاغ نماید؟

۱) یک هفته
۲) 15 روز ⬅
۳) یک ماه
۴) 48 ساعت

آزمون شهریور ۱۳۹۵

تغییر مهندس ناظر : م۲ص۱۵۴

ماده ۷ـ مهندسان ناظر:

نظارت بر اجرای ساختمان به عهده .....

به نشانی: .....

می‌باشد که از طرف صاحب‌کار به مجری معرفی شده است. چنانچه بعدا به هر دلیل مهندس ناظر تغییر کند، صاحب‌کار موظف است حداکثر ظرف **۱۵** روز مهندس ناظر جدید را کتبا به مجری معرفی نماید.

۵۴- در اجرای یک پروژه مسکونی با مساحت 3000 مترمربع در شهر تهران، تعیین تقدم و تأخر منطقی بین اقلام کار، از تعهدات و اختیارات کدام مرجع است؟

تأسیسات برقی بهمن ۱۳۹۴

۱) از اختیارات ناظر و طراح با هماهنگی مجری ساختمان
۲) از تعهدات و اختیارات ناظر هماهنگ‌کننده
۳) از اختیارات ناظر با هماهنگی طراح
۴) از تعهدات مجری ساختمان

وزارت راه و شهرسازی

تقدم و تاخر منطقی بین اقلام کار : م۲ص ۱۴۰ [مجری]

فصل سوم ـ تعهدات و اختیارات مجری

۷-۱۵ تقدم و تاخر منطقی بین اقلام کار را تعیین کند.

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

تأسیسات برقی بهمن ۱۳۹۴

۵۶- در اجرای یک پروژه مسکونی به مساحت 7450 متر مربع در زاهدان بنا به دلایلی خارج از تصور ناظر حقوقی، نظارت پروژه نیاز به مدت 6 ماه بیش از زمان اعلام‌شده در قرارداد دارد. در این‌صورت وظیفه ناظر حقوقی چیست؟

۱) باید حداکثر تا یک ماه مانده به پایان مدت قرارداد نظارت، مراتب را به صاحب‌کار، سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان اعلام و از صاحب‌کار درخواست تمدید قرارداد نظارت نماید.

۲) باید حداکثر تا دو ماه مانده به پایان مدت قرارداد نظارت، مراتب را به صاحب‌کار، سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان اعلام و از سازمان درخواست تمدید قرارداد نظارت نماید.

۳) باید حداکثر تا دو ماه مانده به پایان مدت قرارداد نظارت، مراتب را به سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان اعلام و از سازمان درخواست تمدید قرارداد نظارت نماید.

۴) باید حداکثر تا دو ماه مانده به پایان مدت قرارداد نظارت، مراتب را به سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان اعلام و از صاحب‌کار درخواست تمدید قرارداد نظارت نماید.

ناظر حقوقی : م۲ص۶۶...

درخواست تمدید قرارداد نظارت : م۲ص۷۰

۱۵-۴-۹ در صورتی که نظارت پروژه به دلایلی خارج از قصور ناظران حقوقی نیاز به زمانی بیش از زمان اعلام شده در قرارداد داشته باشد ناظران حقوقی موظفند حداکثر تا دو ماه مانده به پایان مدت قرارداد نظارت ، مراتب را به صاحب‌کار، سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان اعلام و از سازمان درخواست تمدید قرارداد نظارت نمایند و سازمان

۵۹- نحوه صدور شناسنامه فنی و ملکی ساختمان در یک مجموعه ۲۱۰ واحدی که با یک پروانه ساختمانی ساخته شده‌اند برای هر واحد ساختمانی چگونه است؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) پس از صدور شناسنامه فنی و ملکی ساختمان، به تعداد واحدها تصویربرداری شده و توسط مدیر ساختمان تحویل مالکان قرار می‌گیرد.

۲) پس از تکمیل کار به ازای هر واحد ساختمانی یک شناسنامه فنی و ملکی ساختمان صادر و در اختیار مرجع صدور پروانه و مالکان قرار می‌گیرد.

۳) پس از صدور شناسنامه فنی و ملکی ساختمان، بنابر تقاضای مالکان به‌ازای هر واحد یک نسخه مصدق شناسنامه فنی و ملکی ساختمان با قید توضیحات لازم توسط سازمان استان صادر و در اختیار آنها قرار می‌گیرد.

۴) تنها یک شناسنامه فنی و ملکی برای مجموعه صادر و تحویل مدیریت ساختمان‌ها می‌شود.

شناسنامه فنی و ملکی ساختمان : م۲ص۸۷، ۷، ۹۱

۱۹-۱-۱۶ در مجموعه‌هایی که با یک پروانه ساختمانی ساخته می‌شوند پس از صدور شناسنامه فنی و ملکی ساختمان ، به ازا هر واحد یک نسخه مصدق شناسنامه فنی و ملکی ساختمان با قید توضیحات لازم بنابر تقاضای مالکان توسط سازمان استان صادر و در اختیار آنها قرار می گیرد.

م۲ص۸۹

۶۰- دو نفر از مهندسان پایه یک رشته عمران مشترکاً نسبت به تأسیس یک دفتر مهندسی طراحی ساختمان اقدام نموده‌اند. ظرفیت اشتغال یکی از مهندسان یادشده چنانچه شاغل تمام وقت نبوده و تعهد نماید در طول مدت یک‌سال آینده شغل تمام وقت دیگری را تقبل نکند و موضوع به تأیید مراجع ذیربط رسیده باشد، حداکثر چقدر می‌باشد؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) 38500 مترمربع
۲) 28800 مترمربع
۳) 24000 مترمربع
۴) 8000 مترمربع

ظرفیت اشتغال دفتر مهندسی طراحی ساختمان : م۲ص۲۶

جدول ۱ ظرفیت اشتغال شخص حقیقی که به صورت انفرادی نسبت به تاسیس دفتر طراحی ساختمان اقدام نماید. موضوع تبصره (۱) ماده ۵ آیین‌نامه ماده ۳۳

پایه‌های مهندسی	حداکثر تعداد کار	حداکثر ظرفیت اشتغال در مدت یکسال
یک	۸	۱۶۰۰۰ مترمربع

جدول ۲ درصد افزایش ظرفیت اشتغال هر یک از شرکای دفترمهندسی طراحی ساختمان نسبت به ظرفیت اشتغال دفتر تک نفره، موضوع جدول شماره ۱.

ردیف	موارد افزایش ظرفیت اشتغال / ترکیب رشته شرکا	درصد افزایش دفتر مهندسی	درصد افزایش در صورت همپایه بودن پروانه اشتغال در هر رشته	درصد افزایش در صورت حضور بیش از یک نفر در هر رشته	مجموع درصد افزایش‌ظرفیت اشتغال
۱	یک رشته از رشته‌های هفتگانه	۱۰	۱۰	—	۲۰

۵-۳-۵ ظرفیت اشتغال شرکای دفتر مهندسی طراحی که خارج از کارهای ساختمانی مربوط به این مجموعه شیوه‌نامه شاغل تمام وقت نباشند و تعهد نمایند در طول مدت یکسال آینده شغل تمام‌وقت دیگری را تقبل نکنند و مراتب مورد تایید هیات‌مدیره سازمان استان باشد، حداکثر تا ۵۰ درصد به پیشنهاد هیات مدیره سازمان استان و تصویب هیأت سه نفره افزایش می‌یابد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ظرفیت اشتغال شخص حقیقی به صورت انفرادی در دفتر طراحی ساختمان طبق جدول ۱ صفحه ۲۶ در پایه یک ۱۶۰۰۰ مترمربع است. اگر شریک به دفتر اضافه شود طبق جدول ۲ که در مورد این سوال ردیف اول مد نظر است، طبق ستون دوم ۱۰ درصد افزایش دفتر مهندسی و طبق ستون سوم ۱۰ درصد هم به دلیل همپایه بودن افزایش می یابد که در مجموع و طبق ستون آخر ۲۰ درصد مجموع افزایش ظرفیت اشتغال است. همچنین طبق بند ۵-۳-۵ صفحه ۲۷ با توجه به اینکه فرد دارای شغل تمام وقت نیست ظرفیت اشتغال می تواند حداکثر تا ۵۰ درصد دیگر افزایش یابد. بنابراین

۲۸۸۰۰=۱.۵*۱.۲*۱۶۰۰۰

۱- برای انجام طراحی ساختمان یک مجموعه تجاری و اداری که در طراحی آن، بنا به ضرورت، نیاز به طراحی و محاسبه دقیق شرایط هوا، دما، فشارنسبی، صدا، ولتاژ و فرکانس خاص بوده و در موارد خاص مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد، از کدامیک از طراحان حقوقی استفاده می‌شود؟

۱) از طراحان حقوقی رشته‌های عمران و معماری که با استفاده از طراحان حقیقی رشته‌های تأسیساتی نسبت به طراحی اقدام کنند.

۲) از طراحان حقوقی رشته‌های تأسیسات مکانیکی و برقی.

۳) طراحان حقوقی که برای انجام طراحی دارای صلاحیت‌های تمامی رشته‌های ساختمان مندرج در قانون باشند یا از طریق همکاری با سایر طراحان حقوقی نسبت به تکمیل صلاحیت رشته‌های دیگر خود اقدام نمایند.

۴) هریک از طراحان حقوقی که در یکی از رشته‌ها دارای صلاحیت باشند.

طراحان حقوقی ساختمان : م۲ص۲۹

۶-۲-۳ طراحان حقوقی ساختمان برای انجام طراحی ساختمانهای ویژه و مجموعه‌های ساختمانی باید دارای صلاحیت‌های تمامی رشته‌های ساختمان مندرج در قانون باشند یا از طریق همکاری با سایر طراحان حقوقی نسبت به تکمیل صلاحیت رشته‌های دیگر خود اقدام نمایند.

نکته مهم: مبحث دوم چاپ سیزدهم استفاده نکنید

۲- یکی از ناظران حقوقی، مسئولیت نظارت بر یک پروژه ساختمانی به مساحت 30000 مترمربع را در شهر تهران بر عهده دارد. در حین اجرای کار برای ایجاد هماهنگی بین مهندسان رشته‌های عمران و تأسیسات مکانیکی ناظر هماهنگ‌کننده شخص حقوقی کدامیک از اشخاص زیر است؟

۱) باتوجه به نوع اختلاف، ناظر هماهنگ‌کننده مهندس رشته عمران است.

۲) مدیرعامل شرکت یا مسئول واحد ناظر هماهنگ‌کننده شخص حقوقی است.

۳) باتوجه به نوع اختلاف، ناظر هماهنگ‌کننده مهندس رشته معماری است.

۴) باتوجه به شرایط کار ناظر هماهنگ‌کننده مهندس رشته تأسیسات است.

ناظر هماهنگ کننده : م۲ص۶۲، ۶۵، ۷۲، ۱۳۷، ۱۳۹، ۱۴۲، ۱۷ [تعریف]

۱۶ـ۴ رفع اختلاف نظر بین ناظر و مجری

۱۶-۴-۱ چنانچه در حین اجرای عملیات ساختمان ، در خصوص رعایت مقررات ملی ساختمان و همچنین اجرای نقشه‌ها و مشخصات فنی منضم به پروانه ساختمان و مسایل ناشی از اجرای کار در محل احداث بنا بین هر یک از ناظران و مجری اختلاف نظر بروز نماید، ابتدا ناظر هماهنگ‌کننده ، در خصوص اشخاص حقوقی مدیرعامل یا مسوول واحد فنی در جلسه‌ای با حضور ناظر ذی‌ربط و مجری نسبت به رسیدگی و حل و فصل مورد اختلاف از طریق داوری اقدام خواهد نمود.

ص ۷۲

Earthquake Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۶- براساس شیوه‌نامه مجریان ساختمان مقرر نظامات اداری، حداکثر مهلت تحویل محل اجرای ساختمان توسط صاحب‌کار به مجری کدام گزینه است؟

۱) تاریخ اعلام آمادگی مجری و حداکثر 15 روز
۲) تاریخ مندرج در قرارداد و حداکثر 15 روز از تاریخ امضاء قرارداد
۳) تاریخ مندرج در قرارداد و حداکثر 30 روز از تاریخ امضاء قرارداد
۴) حداکثر 30 روز پس از تاریخ امضاء قرارداد

حداکثر مهلت تحویل کارگاه : م۲ص۱۳۸ [۳۰ روز بعد از امضا]

صاحب کار : م۲ص۱۳۸ [تعهدات/ اختیارات]، ۱۶۲

شیوه نامه مجریان ساختمان : م۲ص۱۳۵

تحویل کارگاه : م۲ص۱۳۸ [۳۰ روز بعد از امضا]

ص۱۳۸

ماده ۱۳ ـ تعهدات صاحب‌کار :

۱ـ۱۳ صاحب‌کار متعهد است محل اجرای ساختمان را بدون متصرف و معارض طی صورت‌جلسه کتبی تحویل مجری بدهد. چنانچه تاریخ معینی جهت تحویل کارگاه در قرارداد پیش بینی نشده باشد، تحویل آن نباید بیش از ۳۰ روز از تاریخ امضای قرارداد به طول انجامد.

۵۵- در ساخت و سازهای موضوع قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، کارفرمای پروژه (صاحب‌کار) چند بار و حداکثر چند ماه می‌تواند قرارداد اجرای ساختمان را تعلیق کند؟

۱) یک بار – حداکثر یک ماه
۲) یک بار – حداکثر سه ماه
۳) دوبار – حداکثر دو ماه
۴) دوبار – حداکثر سه ماه



تعلیق : م۲ص۱۴۳، ۱۴۶

ص۱۴۳

ماده ۲۰ـ تعلیق :

صاحب‌کار می تواند در مدت قرارداد، برای یک بار و حداکثر سه ماه اجرای ساختمان را معلق کند.

صاحب کار : م۲ص۱۳۸ [تعهدات/ اختیارات]، ۱۶۲

۸- در خصوص ارائه خدمات مهندسی ساختمان توسط اشخاص حقوقی، در ملاک تعیین گروه ساختمان برای ارائه خدمات مهندسی و ظرفیت اشتغال اشخاص حقوقی، کدام گزینه صحیح است؟

۱) دو عامل طبقه و کاربری ساختمان ملاک تعیین گروه ساختمان بوده و عامل زیربنای ساختمان در ظرفیت اشتغال اشخاص حقوقی مؤثر است.

۲) در ارائه خدمات مهندسی با نظر اداره کل راه و شهرسازی و مرجع صدور پروانه اقدام خواهد شد.

۳) پیچیدگی کاربری و خصوصیات اجرایی و حیطه عملکردی ملاک تعیین گروه در ارائه خدمات این اشخاص است.

۴) گروه‌های ساختمانی در قالب تقسیمات کشوری و توزیع خدمات شهری صورت می‌گیرد.

تعیین گروه ساختمان : م۲ص ۸۰

ملاک تعیین گروه ساختمان : م۲ص ۸۰

ارایه خدمات مهندسی ساختمان توسط اشخاص حقوقی : م۲ص ۸۰

گروه ساختمان برای اشخاص حقوقی : م۲ص ۸۰

۱۸-۱-۴ هر یک از عوامل سه گانه فوق به تنهایی گروه ساختمان را برای ارایه خدمات مهندسی توسط مهندسان حقیقی در پایه‌های مختلف ساختمان تعیین می‌نماید. در خصوص ارایه خدمات مهندسی ساختمان توسط اشخاص حقوقی دو عامل طبقه و کاربری ساختمان ملاک تعیین گروه ساختمان برای ارایه خدمات مهندسی خواهد بود و عامل زیربنای ساختمان در ظرفیت اشتغال اشخاص حقوقی موثر می‌باشد.

۲- نقشه‌های یک ساختمان مسکونی از گروه ج با مساحت 3000 مترمربع واقع در سنندج جهت بررسی در اختیار سازمان استان قرار گرفته است. سازمان استان ایرادات موجود را به طراح اعلام می‌نماید و طراح پس از اصلاح، نقشه‌ها را به سازمان استان ارسال می‌نماید. در مجموع حداکثر مدت بررسی نقشه‌ها و تأیید آن توسط سازمان استان چقدر است؟

۱) دوماه ۲) پانزده روز ۳) سه‌ماه ۴) یک‌ماه

بررسی نقشه ساختمان : م۲ص۴، ۸۸

۸-۱-۱۹ در صورتی که نقشه‌های ارایه شده دارای ایراد باشد ، سازمان استان کتباً و رسماً به طراح اعلام می‌نماید و طراح نسبت به اصلاح و ارسال آن به سازمان استان اقدام خواهد نمود ، در هر حال مدت بررسی نقشه‌ها و تایید آن توسط سازمان استان نباید از یکماه تجاوز نماید.

ص۸۸

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث سوم؛ حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق (۱۳۹۵)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

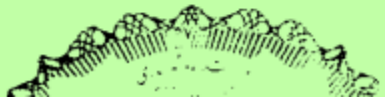
۳- برای دسترسی خودروهای آتش‌نشانی به ساختمانی به ارتفاع 24 متر، عرض معبر شهری چند متر باید باشد؟

۱) حداکثر 8 متر

۲) حداقل 6 متر

۳) حداقل 8 متر

۴) حداکثر 6 متر



س۳– گزینه ۳ – مبحث ۳ (۱۳۹۵) صفحه ۲۰۰ جدول ۳–۱۲–۲

ارتفاع ساختمان : م۳ص۱، ۴۱ [بند ۳-۴]، ۴۲ [جدول ۳-۴-۲]، ۲۰۰ [آتش نشانی]، ۱۸۵ [چسبندگی]

خودرو آتش نشانی : م۳ص۱۹۹، ۲۰۰، ۴۹

دسترسی خودرو آتش نشانی : م۳ص۲۰۰، ۱۹۹

عرض معابر شهری : م۳ص۲۰۰

عرض لازم معابر شهری : م۳ص۱۹۹، ۲۰۰

حداقل عرض معبر : م۳ص۲۰۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جدول ۳-۱۲-۲:ارتباط بین حداقل مقادیر عرض لازم معابر شهری و ارتفاع ساختمان برای دسترسی خودروهای آتش نشانی

	ارتفاع ساختمان	حداقل عرض لازم معبر (متر)	حداکثر فاصله حاشیه معبر تا ساختمان (متر)
گروه ۱	۱۵ متر و کمتر	۶	۱۲/۵
	بیشتر از ۱۵ و تا ۲۵ متر	۸	
گروه ۲	بیشتر از ۲۵ و تا ۳۵ متر	۱۰	۱۴/۵
	بیشتر از ۳۵ متر	۱۲	

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۹- در یک سالن اجتماعات راه‌های خروجی بالکن‌های داخلی که بار تصرفی آنها بین 55 تا 95 نفر است باید:

۱) حداقل 2 راه و دور از هم داشته باشد – منتهی‌شدن این راه‌ها به طبقه زیر بلامانع است.

۲) حداقل 2 راه و دور از هم داشته باشد – منتهی‌شدن این راه‌ها به طبقه زیر الزامی است.

۳) حداقل 1 راه خروج اصلی داشته باشد –این راه نباید به طبقه زیر منتهی شود.

۴) 2 راه داشته باشد –این راه‌های خروج می‌توانند در نزدیکی هم باشند.

س۴۹– گزینه ۱– مبحث ۳ صفحه ۱۲۵ بند ۳–۶–۱۴–۵

بار تصرف : م۳ص۲، ۵۷ [بند ۳-۵-۴-۴-۲]، ۹۹ [بند ۳-۶-۵-۱]، ۱۲۴، ۱۲۵، ۷۴، ۱۶۰

راه خروج بالکن داخلی : م۳ص۱۲۵ [بند ۳-۶-۱۴-۵]

بالکن داخلی : م۳ص۱۲۵ [تصرف تجمعی]

۳-۶-۱۴-۵ راه‌های خروج بالکن‌های داخلی

بالکن‌های داخلی که بار تصرف آنها بین ۵۱ تا ۱۰۰ نفر است، باید حداقل دو راه خروج دور از هم داشته باشند. منتهی شدن این دو راه خروج به طبقهٔ زیر بلامانع است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۰- در مدرسه‌ای با یکصد نفر دانش‌آموز که راه فرار از حریق در آن دارای حصار و درهای آن مجهز به قفل می‌باشد. کدام‌یک از موارد زیر برای فضای پراکنده ایمن و فاصله بین مدرسه تا حصار، به‌ترتیب صحیح است؟

۱) 24 مترمربع –15 متر
۲) 28 مترمربع –14 متر
۳) 40 مترمربع –16 متر
۴) 30 مترمربع –12 متر

س۵۰– گزینه ۳– مبحث ۳ صفحه ۹۹ بند ۳–۶–۴–۷–۲

حصار : م۳ص۹۸، ۹۹، ۱۲۳

در مجهز به قفل : م۳ص۹۹

فضای پراکنده ایمن : م۳ص۹۹

ساختمان مدرسه : م۳ص۹۹

مدرسه : م۳ص۹۹ [دارای حصار]

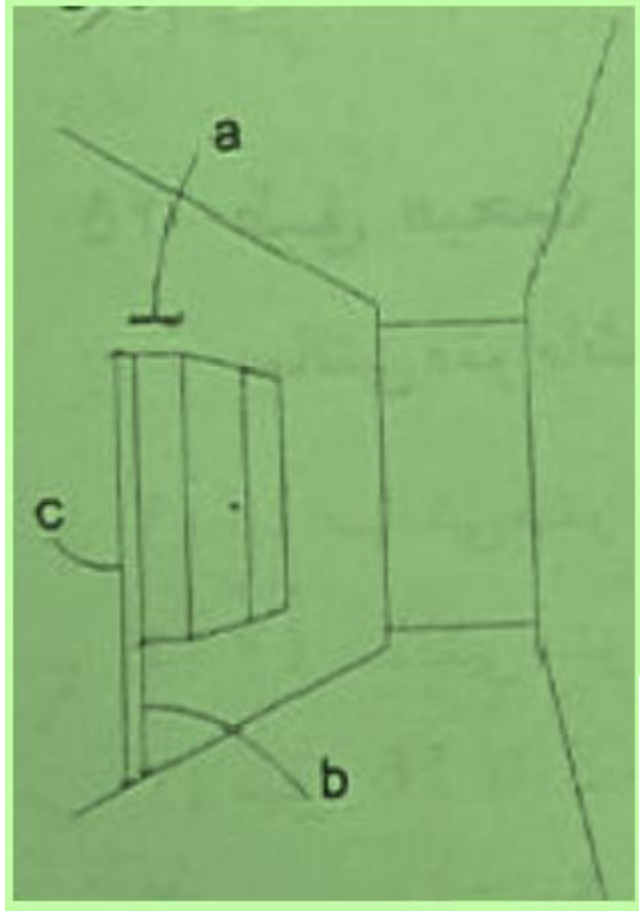
۳-۶-۴-۷-۲ کاربری‌های آموزشی

محوطهٔ مدارس مجاز است که دارای حصار و درهای آن به قفل مجهز باشد، به شرط آن‌که بین ساختمان مدرسه و حصار، فضای پراکندهٔ ایمن بر اساس ۰/۲۸ متر مربع برای هر نفر، وجود داشته باشد. فاصلهٔ این فضاها از ساختمان مدرسه نباید کمتر از ۱۵/۰ متر باشد.

$$0.28 \times 100 = 28\ m^2$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۱- برای پیشگیری از برخورد افراد با پیش‌آمدگی‌ها در راه‌های خروج از بنا و فرار از حریق در شکل زیر کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



۱) a=9 cm ، b=75 cm ، c=198 cm

۲) a=12 cm ، b=75 cm ، c=200 cm

۳) a=12 cm ، b=75 cm ، c=198 cm

۴) هرگونه تجهیزات و مبلمان ثابت که از سطح دیوار بیرون زده باشد مجاز نیست.

س۵۱– گزینه ۱– مبحث ۳ صفحه ۶۶ بند ۳–۶–۲–۱۳–۲

پیش آمدگی افقی : م۳ص۶۶ [بند ۳-۶-۲-۱۳-۲]

۳-۶-۲-۱۳-۲ پیش‌آمدگی‌های افقی

در محل‌های عبور، عناصر سازه‌ای، تجهیزات و مبلمان ثابت یا غیر ثابت با ارتفاع بین ۷۰ تا ۲۰۰ سانتی‌متر از سطح کف، نباید بیش از ۱۰ سانتی‌متر پیش‌آمدگی افقی داشته باشند.

Earthquake_Engineering
Earthquake_Engineering_

۲- آسانسورهای دسترسی آتش‌نشانی در ساختمان‌های بلندمرتبه باید دارای شرایط زیر نیز باشند:

۱) لابی این آسانسورها باید حداقل 45 دقیقه و درِ آنها دارای حداقل یک‌ساعت مقاومت در برابر آتش باشد.
۲) این آسانسورها باید حداقل دارای ظرفیت 900 کیلوگرم و ظرفیت هرکدام 15 نفر باشد.
۳) این آسانسورها باید به یک لابی به‌مساحت حداکثر14 مترمربع با عرض حداقل2.45 متر دسترسی مستقیم داشته باشد.
۴) این آسانسورها باید به یک لابی به‌مساحت حداقل 14 مترمربع با عرض 3 متر دسترسی مستقیم داشته باشد.

آسانسور دسترسی آتش نشانی : م۳ص۱۸۹ [بند ۳-۱۰-۶]

لابی آسانسور : م۳ص۱۶۰ [بند ۳-۸-۶-۱۰-۱]، ۵۹، ۱۵۳، ۱۶۱، ۱۸۷، ۱۸۹، ۱۹۴، ۱۹۵

س۲- گزینه ۴- مبحث ۳ صفحه ۱۸۹ بند ۳-۱۰-۶

آتش نشانی : م۳ص۵، ۶۸، ۱۱۶، ۱۹۹...، ۱۸۹

مساحت لابی : م۳ص۱۸۹

۳-۱۰-۶ آسانسور دسترسی آتش نشانی

- این آسانسورها باید به یک لابی باز شوند. لابی این آسانسورها باید حداقل یک ساعت و درب آن دارای حداقل ۴۵ دقیقه مقاومت در برابر آتش باشد و به شفت محافظت شده یکی از پلکان‌های خروج دسترسی مستقیم داشته باشد. مساحت لابی باید حداقل ۱۴ متر مربع و عرض آن حداقل ۲/۴۵ متر باشد؛
- آسانسورها باید دارای ظرفیت حداقل ۱۳ نفر (۱۰۰۰ کیلوگرم) بوده،

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۵- خروجی اصلی در ساختمانی که تماماً در گروه تصرفی تجمعی قرار می‌گیرد و دارای بار تصرف 320 نفر است باید به‌ترتیب مشرف به حداقل یک فضای ..... با عرض حداقل ..... باشد که به یک راه عمومی متصل می‌شود.

۱) جمعی – 5 متر
۲) اشغال‌نشده – 3 متر
۳) اشغال‌نشده – 2 متر
۴) اشغال‌شده – 5 متر

س۴۵– گزینه ۲– مبحث ۳ صفحه ۱۲۴ بند ۳–۶–۱۴–۲

خروج اصلی تصرف تجمعی : م۳ص۱۲۴ [بند ۳-۶-۱۴-۲]

بار تصرف : م۳ص۲، ۵۷ [بند ۳-۵-۴-۴-۲]، ۹۹ [بند ۳-۶-۵-۱]، ۱۲۴، ۱۲۵، ۷۴، ۱۶۰

راه عمومی : م۳ص۹۲، ۸۴، ۱۲۴، ۱۰۹

تصرف تجمعی (ت) : م۳ص۱۹، ۲۲ [بند ۳-۲-۲-۴]، ۳۲، ۹۱، ۹۲، ۹۶، ۱۰۵، ۱۲۴، ۶۹، ۱۲۷

عرض خروج : م۳ص۹۰، ۱۲۴

تصرف تجمعی دارای بار تصرف بزرگتر از ۳۰۰ نفر : م۳ص۱۲۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳-۶-۱۴-۲ خروج اصلی تصرف تجمعی

تصرف‌های تجمعی دارای بار تصرف بزرگتر از ۳۰۰ نفر باید دارای یک خروج اصلی باشند. خروج اصلی باید دارای پهنای کافی معادل با حداقل نصف بار تصرف باشد، اما این پهنا نباید کمتر از مجموع عرض لازم کلیه راه‌های خروج باشد که به این خروج منتهی می‌شوند. چنانچه کل ساختمان در گروه تصرف تجمعی دسته‌بندی می‌شود، خروج اصلی باید مشرف به حداقل یک خیابان یا به یک فضای اشغال‌نشده با عرض حداقل ۳ متر باشد که به یک خیابان یا راه عمومی متصل می‌شود.

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۶- طبق مبحث ۳ مقررات ملّی ساختمان در مورد انبار کیسه‌های سیمان با ساختار ۳-ب مقادیر مجاز ارتفاع ساختمان، تعداد طبقات و مساحت به‌ترتیب کدام است؟

۱) 15 متر – 4 طبقه – 2400 مترمربع
۲) 15 متر – 5 طبقه – 1900 مترمربع
۳) کمتر از 15 متر – 4 طبقه – 3000 مترمربع
۴) کمتر از 20 متر – 4 طبقه – 1900 مترمربع

س۴۶– گزینه ۱– مبحث ۳ صفحه ۳۴ و ۴۲

مساحت ساختمان : م۳ص۱۰، ۳۰، ۴۱ [بند ۳-۴]، ۴۲ [جدول ۳-۴-۲]، ۴۵

تعداد طبقات : م۳ص۴۱، ۴۵

ارتفاع ساختمان : م۳ص۱، ۴۱ [بند ۳-۴]، ۴۲ [جدول ۳-۴-۲]، ۲۰۰ [آتش نشانی]، ۱۸۵ [چسبندگی]

کیسه سیمان : م۳ص۲۶، ۳۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

م۳ص۳۴

همچنین طبق بند ۳-۲-۲-۸-۲

جدول ۳-۲-۶ راهنمای حروف اختصاری تصرف‌ها

حرف اختصاری	نوع تصرف	زیرگروه‌ها	مثال
ن	انباری	ن ـ۲	انبار: مواد غیر قابل سوختن مانند کیسه‌های سیمان، گچ، آهک،

م۳ص۴۲

جدول ۳-۴-۲ مقادیر مجاز ارتفاع[۱] و مساحت[۲] ساختمان[۳] از نظر ایمنی در برابر آتش

		نوع ساختار ساختمان								
		نوع ۱		نوع ۲		نوع ۳		نوع ۴	نوع ۵	
		الف	ب	الف	ب	الف	ب	الوار سنگین	الف	ب
	ارتفاع (m)	م.ن	۵۰	۲۰	۱۵	۲۰	۱۵	۲۰	۱۵	۱۲
نـ۲	طبقات	م.ن	۱۱	۵	۴	۴	۴	۵	۴	۲
	مساحت	م.ن	۷۳۵۰	۳۶۲۵	۲۴۰۰	۳۶۲۵	۲۴۰۰	۳۵۷۵	۱۹۵۰	۱۲۵۰

م۳ص۴۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۷- اگر مساحت کل کف یک فضای محصور و دارای میان‌طبقه 35 مترمربع باشد و بار تصرف این فضا از 8 نفر تجاوز نکند، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) در این حالت می‌توان کل فضای میان‌طبقه را محصور کرد.
۲) باز بودن تمامی میان‌طبقه به اتاقی که در آن واقع شده است الزامی است.
۳) بخشی از میان‌طبقه به مساحت 3.4 مترمربع را می‌توان محصور کرد.
۴) اگر کل مساحت کف میان‌طبقه، از 10 مترمربع تجاوز نکند، می‌توان کل فضای میان‌طبقه را محصور کرد.

س۴۷– سوال حذف شد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹- کدام‌یک از عبارات زیر برای راه‌های خروج از بنا و فرار از حریق صحیح نمی‌باشد؟

۱) استفاده از پله‌های قوسی با حفظ و رعایت شرایطی در ساختمان مجاز است.

۲) استفاده از پله‌های مارپیچ در برخی از واحدهای اداری مجاز است.

۳) عرض مفید پله‌های مارپیچ نباید کمتر از 65 سانتی‌متر باشد.

۴) ارتفاع هر پلهٔ مارپیچ در صورت مجازبودن نباید از 20 سانتی‌متر بیشتر در نظر گرفته شود.

سوال ۹ گزینه ۴ پاسخ است
مطابق بند ۳-۶-۴-۳-۶ صفحه ۹۲ مبحث ۳ گزینه ۱ صحیح است
مطابق بند ۳-۶-۴-۳-۷ صفحه ۹۲ مبحث ۳ گزینه ۲ صحیح است.
مطابق بند ۳-۶-۴-۳-۷ مورد الف صفحه ۹۲ مبحث ۳ گزینه ۳ صحیح است.
مطابق بند ۳-۶-۴-۳-۷ مورد ب صفحه ۹۲ مبحث ۳ گزینه ۴ غلط است.

- پله قوسی : م۳ص۹۲ [بند ۳-۶-۴-۳-۶]
- پله مارپیچ : م۳ص۹۲ [بند ۳-۶-۴-۳-۵]، ۱۳۶

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳-۶-۴-۳-۶ پله‌های قوسی

طرح و استفاده از پله‌های قوسی در راه‌های خروج در صورتی مجاز است که ابعاد آن به صورت زیر باشد: ارتفاع آن برابر حداقل گفته شده در بند ۳-۶-۴-۳-۴، اندازه کف (پاخور) هر پله در فاصله ۳۰ سانتی‌متری از انتهای باریک‌تر کف پله، حداقل ۲۸ سانتی‌متر، و اندازه کف در باریک‌ترین قسمت آن، حداقل ۲۵ سانتی‌متر. تفاوت بین بزرگترین عمق کف پله با کوچکترین آن در یک بال پله، در روی یک خط فرضی با فاصله ۳۰ سانتی‌متر از باریک‌ترین قسمت، نباید از ۱۰ میلی‌متر بیشتر و اندازهٔ شعاع قوس کوچک‌تر پله نباید از دو برابر عرض آن کمتر باشد.

۳-۶-۴-۳-۷ پله‌های مارپیچ

استفاده از پله‌های مارپیچ در راه‌های خروج تنها در واحدهای مسکونی یا برای فضایی با مساحت کمتر از ۲۳ متر مربع و دارای حداکثر ۵ نفر بهره‌بردار، مجاز است، مشروط به آن‌که با رعایت ضوابط زیر طرح شوند:

الف) عرض مفید پله از ۶۵ سانتی‌متر کمتر نباشد.

ب) ارتفاع هرپله از ۲۴ سانتی‌متر بیشتر نباشد.

پ) ارتفاع مفید روی پله (قد راه‌پله) از ۲۰۰ سانتی‌متر کمتر نباشد.

ت) اندازه کف (پاخور) هرپله، در فاصله ۳۰ سانتی‌متر از باریک‌ترین قسمت پله، حداقل ۲۰ سانتی‌متر باشد.

ث) تمام کف پله‌ها یک شکل و یک اندازه باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۱- در زمان خروج از بنا هنگام حریق:

۱) در صورت حذف یکی از راه‌های خروج چندگانه، ظرفیت قابل استفاده نباید بیش از 60 درصد کاهش یابد.

۲) در ساختمان‌های با 300 متصرف در هر طبقه هر قسمت فضای قابل دسترس باید حداقل 2 راه خروج قابل دسترسی داشته باشد.

۳) چنانچه تغییر تراز کف در مسیرهای خروج بیش از 30 سانتی‌متر باشد باید از سطوح شیبدار استفاده شود.

۴) تغییر تراز کف کمتر از 150 میلی‌متر کلاً مجاز نیست.

جدول ۳-۶-۳-۳-۱۷: حداقل تعداد لازم خروج بر حسب بار تصرف طبقه

بار تصرف طبقه	حداقل تعداد خروج
۱-۵۰۰	۲
۵۰۱-۱۰۰۰	۳
بیش از ۱۰۰۰	۴

تعداد راه خروج : م۳ص۱۹۵، ۶۴، ۷۸

تعداد خروج : م۳ص۷۷ [بند ۳-۶-۳-۳-۱۷]، ۷۸

حداقل تعداد لازم خروج بر حسب بار تصرف طبقه : م۳ص۷۸ [جدول ۳-۶-۳-۳-۱۷]

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴- برای محافظت بلوک پلی‌استایرن در سقف تیرچه بلوک در برابر آتش از کدام گزینهٔ ذیل می‌توان استفاده کرد؟

۱) اجرای مستقیم گچ در پاشنه تیرچه و بلوک پلی استایرن

۲) استفاده از تخته گچی حداقل به ضخامت 10 میلی‌متر

۳) استفاده از تخته گچی طبق مقررات با اتصال مناسب به سیستم سقف

۴) اجرای اندود گچ به ضخامت 10 میلی‌متر روی رابیتس که با اتصال مکانیکی مناسب به سقف محکم و متصل می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ است.

تخته گچی : م۳ص۱۴۱، ۱۴۲، ۱۶۷، ۲۶، ۳۴

بلوک پلی استایرن : م۳ص۱۴۲، ۱۴۳

محافظت در برابر آتش عایق پلی استایرن : م۳ص۱۴۱ [بند ۳-۷-۴-۱-۲]

تیرچه : م۳ص۳۷ [جدول]، ۱۴۲

۳-۷-۴-۲-۲ محافظت بلوک‌های سقفی پلی‌استایرن در برابر آتش

برای حفاظت از بلوک سقفی پلی‌استایرن و جلوگیری از برخورد مستقیم هرگونه حریق احتمالی با بلوک، لازم است تا زیرسقف به وسیله پوشش مانع حرارتی محافظت شود. پوشش مانع حرارتی باید به تیرها و تیرچه‌ها متصل و مهار شود. اجرای مستقیم اندود روی بلوک سقفی پلی‌استایرن بدون استفاده از اتصالات مکانیکی به تنهایی قابل قبول نیست و لزوماً باید از اتصالات مکانیکی مهار شده به تیرها و تیرچه‌ها (سیستم رابیتس) استفاده شود.

۳-۷-۴-۱-۲ محافظت در برابر آتش

ب ـ تخته گچی به ضخامت حداقل ۱۲/۵ میلی‌متر (نیم اینچ).

۳-۷-۴-۱-۳ اتصال مکانیکی اندود

همچنین تخته‌های گچی یا مصالح مشابه با آن نیز باید از طریق اتصالات مکانیکی تأیید شده، به طور مطمئن به عناصر ساختمانی مربوط (مانند دیوار یا سقف) متصل شوند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۲- در یک ساختمان مسکونی دارای پارکینگ باز، چنانچه مساحت کل دیوارهای پیرامونی پارکینگ 250 متر مربع باشد، مجموع مساحت گشودگی‌های خارجی در هر طبقه حداقل چقدر است؟

۱) 50 متر مربع
۲) 35 متر مربع
۳) 75 متر مربع
۴) 100 متر مربع

پارکینگ باز : م۳ص۲، ۱۱۰، ۱۵۰، ۱۵۷، ۱۶۰ [لابی آسانسور]، ۷۴، ۸۲، ۱۶۴، ۷۱، ۱۸۳، ۱۸۵

دیوار پیرامونی پارکینگ : م۳ص۲

پارکینگ باز: یک ساختمان یا بخشی از آن، که به پارک کردن اتومبیل‌های شخصی اختصاص یافته و دارای شرایط زیر است: برای تهویه طبیعی پارکینگ، حداقل دو سمت خارجی آن دارای بازشوهایی با توزیع یکنواخت است. در هر طبقه مجموع مساحت گشودگی‌های خارجی حداقل برابر با ۲۰ درصد مساحت کل دیوارهای پیرامونی پارکینگ در همان طبقه و مجموع طول بازشوهای خارجی نیز دست کم برابر با ۴۰ درصد طول کل دیوارهای پیرامونی پارکینگ در آن طبقه باشد. همچنین دیوارهای داخلی پارکینگ باید دارای حداقل ۲۰ درصد گشودگی با توزیع یکنواخت باشد.

گشودگی خارجی : م۳ص۲

۲۵۰*۰/۲=۵۰

Earthquake_Engineering
Earthquake_Engineering_

۴۵- در ساختمانی که طول قطر بزرگتر آن 32 متر بوده و نیاز به حداقل سه عدد پلکان خروج داخلی دارد، حداقل فاصله دو عدد از این پلکان‌ها چقدر است؟

۱) 16 متر
۲) 18 متر
۳) 10.6 متر
۴) 8 متر

فاصله بین خروج : م۳ص۱۰۳

قطر طبقه : م۳ص۱۰۳

حداقل فاصله بین راه خروج : م۳ص۱۰۳

۳-۶-۷-۱ دو خروج و بیشتر

باید بین خروج‌ها حداقل برابر با نصف اندازهٔ بزرگ‌ترین قطر آن طبقه

در فضاها یا بناهایی که دارای بیش از دو خروج باشند، دست‌کم ۲ واحد از خروج‌ها باید با مشخصات پیش‌گفته طراحی شود،

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۴- کدام گزینه برای حداقل مساحت اتاق کنترل مرکزی و فرماندهی آتش‌نشانی در ساختمان‌های بلند مرتبه و مشخصات اطاقی که برای قرار دادن مجموعه ژنراتور سیستم برق اضطراری داخل ساختمان استفاده می‌شود صحیح است؟

۱) 12 متر مربع- اتاقی با درجه حداقل 1 ساعت مقاومت در برابر حریق

۲) 9 متر مربع- اتاقی با درجه حداقل 2 ساعت مقاومت در برابر حریق

۳) 6 متر مربع- اتاقی با درجه حداقل دو و نیم ساعت مقاومت در برابر حریق

۴) 16 متر مربع- اتاقی با درجه حداقل 2 ساعت در برابر حریق

مرکز فرماندهی آتش نشانی در ساختمان : م۳ص۱۸۶ [بند ۳-۱۰-۴-۳]

اتاق کنترل و فرماندهی آتش نشانی : م۳ص۱۸۶، ۱۷۷، ۱۷۸

ساختمان بلند مرتبه : م۳ص۹، ۱۳ [بند ۳-۱-۳-۱-۱]، ۱۴، ۱۵، ۱۷ [بند ۳-۱-۴-۴]، ۱۶۰، ۱۸۳ [بند ۳-۱۰]، ۱۸۶، ۱۸۸

سیستم برق اضطراری : م۳ص۱۰۶، ۱۸۸

اتاق ژنراتور : م۳ص۱۸۸ [بند ۳-۱۰-۴-۴-۱]، ۱۸۷

ژنراتور : م۳ص۱۸۸

مساحت اتاق

باید برای نصب و کاربرد تجهیزات لازم کافی باشد، اما در هیچ حال کمتر از ۹/۰ متر مربع نباشد.

۳-۱۰-۴-۴-۱ اتاق ژنراتور

چنانچه برای سیستم برق اضطراری از یک مجموعه ژنراتور در داخل ساختمان استفاده می شود، این سیستم باید در یک اتاق جداسازی شده با دیوارها و سقف مانع حریق با درجه دو ساعت مقاومت در برابر آتش قرار گیرد. یک کنترل برای شروع دستی نیز باید در ایستگاه کنترل مرکزی تعبیه شده باشد.

۴۴- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱) استقرار آبخوری دبستان در راهروهای دسترسی خروج با عرض مفید دو متر مجاز است.

۲) در کلاس های درس راهرویی که برای دسترسی به ۵۹ صندلی در نظر گرفته می شوند باید حداقل ۱۱۰ سانتی متر عرض مفید داشته باشند.

۳) چفت و بست پنجره های کلاس درس باید حداکثر در ارتفاع ۱۱۰ سانتی متری از کف تمام شده نصب شوند.

۴) در جایی که بار تصرف ۲۰ نفر یا بیشتر باشد تمام درهای واقع در راه خروج باید موافق جهت خروج باز شوند.

۳-۶-۱۲-۳ عرض راهروهای دسترس خروج

آبخوری : م۳ص۱۱۸

راهروهای دسترس خروج باید دست‌کم ۲۴۰ سانتی‌متر عرض مفید داشته باشند. استقرار هر نوع آبخوری یا تجهیزات و تأسیسات دیگر، چه به صورت ثابت و چه قابل انتقال، در راهروهای دسترس خروج به شرطی مجاز است که عرض مفید راه به کمتر از ۱۸۰ سانتی‌متر کاهش نیابد.

صندلی ثابت : م۳ص۱۱۸، ۲۲

عرض راهرو دسترس خروج : م۳ص۱۱۸ [بند ۳-۶-۱۲-۳]

راهروهایی که برای دسترسی به حداکثر ۶۰ صندلی درنظر گرفته می‌شوند استثنائاً مجاز است حداقل ۷۸ سانتی‌متر عرض مفید داشته

Earthquake_Engineering
Earthquake_Engineering_

چفت و بست پنجره (در فضای آموزشی) : م۳ص۱۲۰

۳-۶-۱۲-۱۰ پنجرهٔ کلاس‌های آموزشی

چفت و بست پنجره‌ها باید حداکثر در ارتفاع ۱۳۵ سانتی‌متری از کف تمام شده نصب شود.

موافق جهت خروج : م۳ص۸۵

در موارد زیر، درهای لولایی باید موافق جهت خروج باز شوند:

پ) در جایی که بار تصرف ۵۰ نفر و بیشتر باشد.

۴۴- کدام گزینه در خصوص وضعیت آسانسور یک ساختمان ۱۵ طبقه صحیح است؟

۱) داشتن حداقل دو آسانسور به ظرفیت ۱۳ نفر مناسب برای دسترسی نیروهای آتش‌نشانی

۲) داشتن حداقل دو آسانسور برانکاردبر مناسب برای دسترسی نیروهای آتش‌نشانی

۳) تامین حداقل ۹ لوکس نور در تمامی شفت‌های آسانسور

۴) هر سه مورد

آتش نشانی : م۳ص۵، ۶۸، ۱۱۶، ۱۹۹،... ۱۸۹

آسانسور دسترسی آتش نشانی : م۳ص۱۸۹ [بند ۳-۱۰-۶]

۳-۱۰-۶ آسانسور دسترسی آتش نشانی

برای ساختمان‌های با ارتفاع بیش از ۴۰ متر از تراز متوسط زمین باید حداقل دو آسانسور مناسب برای دسترسی نیروهای آتش نشانی فراهم گردد.

- آسانسورها باید دارای ظرفیت حداقل ۱۳ نفر (۱۰۰۰ کیلوگرم) بوده، حداقل یکی از آنها دارای قابلیت حمل برانکار مطابق مبحث پانزدهم مقررات ملی ساختمان باشد؛

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۲- برای جداسازی باشگاه ورزشی و سینما، در صورتی‌که به شبکه بارنده مجهز باشند، مقاومت لازم در برابر آتش چند ساعت است؟

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۱) 1 ساعت
۲) 2 ساعت
۳) 3 ساعت
۴) 4 ساعت

وزارت راه و شهرسازی

باشگاه ورزشی (بدون جایگاه تماشاچی) : م۳ص۲۳

سینما : م۳ص۵۱ [بند ۳-۴-۶-۷]، ۲۲، ۵۷

جداسازی بین تصرف مختلف : م۳ص۲۹

مقاومت لازم برای جداسازی تصرف در روش جداسازی شده : م۳ص۳۰ [جدول ۳-۲-۴-۲]

۳-۲-۲-۴-۳ گروه ت-۳
باشگاه‌های ورزشی

۳-۲-۲-۴-۱ گروه ت-۱
سینماها،

جدول شماره ۳-۲-۴-۲

تصرف	ت-۱	ت-۲	ت-۳
ت-۱	-	۲	۲

تبصره: در همه ساختمان‌ها، غیر از تصرف (د ـ۲)، در صورتی که ساختمان به طور کامل به شبکه بارندهٔ خودکار تأیید شده مجهز باشد، می‌توان مقاومت در برابر آتش تعیین شده در جدول ۳-۲-۴-۲ را به میزان یک ساعت کاهش داد، به شرطی که اولاً درجه مقاومت در برابر آتش از یک ساعت کمتر نشده، ثانیاً از مقاومت لازم کف طبقه بر اساس نوع ساختار نیز کمتر نشود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۲۳- از نظر محدودیت‌های ابعاد ساختمان در حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

۱) در سالن نمایشگاه یک طبقه که ساختار آن از نوع یک است در صورتی‌که شرایط خاصی رعایت شود نیازی به محدود کردن مساحت نیست.

۲) مجموع مساحت سکوهای تجهیزات و میان‌طبقه‌ها نباید از دو سوم مساحت کل اتاقی که در آن واقع شده‌اند، بیشتر باشد.

۳) افزایش مساحت مجاز ساختمان به دلیل فاصله با ساختمان‌های مجاور و محیط کل ساختمان نسبت معکوس دارند.

۴) در صورتی‌که بار تصرف کل فضای محصور از 20 تجاوز نکند، باز بودن میان طبقه به اتاقی که در آن واقع شده است الزامی نیست.

سالن نمایشگاه : م۳ص۵۱

م۳ص۵۱

۳-۴-۶-۵ ساختمان‌های گروه (ت-۳)

در ساختمان‌های یک طبقه با تصرف (ت-۳) که به عنوان مسجد، سالن اجتماعات، سالن نمایشگاه، سالن بدن‌سازی، سالن سخنرانی، استخر سرپوشیده یا زمین سر پوشیده تنیس به کار می‌روند و ساختار آنها از نوع (۱) یا (۲) باشد، نیازی به محدود کردن مساحت نیست، به شرطی که تمام الزامات زیر در آنها رعایت شود:

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

مساحت سکو : م۳ص۴۷ [بند ۳-۴-۴-۵-۱]

مساحت میان طبقه : م۳ص۴۵ [بند ۳-۴-۴-۲]، ۴۶، ۴۷، ۱۲

سکو تجهیزات صنعتی : م۳ص۴۷ [بند ۳-۴-۴-۵]، ۹

مجموع مساحت

م۳ص۴۷

سکوهای تجهیزات و میان طبقه‌ها نباید از دو سوم مساحت کل اتاقی که در آن واقع شده‌اند، بیشتر باشد.

افزایش مساحت مجاز : م۳ص۴۱، ۴۷ [بند ۳-۴-۵]، ۴۸، ۴۹ [بند ۳-۴-۵-۳/ شبکه بارنده خودکار]

محیط کل ساختمان (P) : م۳ص۴۸، ۱۳

۳-۴-۵-۲ افزایش به دلیل فاصله با ساختمان‌های مجاور

م۳ص۴۸

$$I_f = \left(\frac{F}{P} - 0.25\right) \times \frac{W}{9.0}$$

P= محیط کل ساختمان (متر).

باز بودن میان طبقه : م۳ص۴۶ [بند ۳-۴-۴-۴]

بار تصرف کل فضای محصور : م۳ص۴۶

الف) چنانچه بار تصرف کل فضای محصور از ۱۰ تجاوز نکند، باز بودن میان طبقه یا بخش‌هایی از آن، به اتاقی که در آن واقع شده است، الزامی نیست.

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۲۴- در کدامیک از موارد زیر نصب سیستم اعلام حریق دستی الزامی است؟

۱) اقامتگاه غیرموقت سازمانی
۲) ساختمان مسکونی 21 واحدی
۳) مکان‌های نیایش و جشن
۴) هر سه مورد

سیستم اعلام حریق دستی : م۳ص۵۴ [بند ۳-۵-۲-۱]، ۵۵، ۵۶، ۵۰، ۵۷، ۵۸

۳. سیستم اعلام حریق دستی برای هر ساختمانی که دارای بیش از ۲۰ واحد مسکونی باشد. برای ساختمان‌هایی مانند خوابگاه‌ها، ملاک تعداد واحدهای خواب است. م۳ص۵۶

اقامتگاه : م۳ص۱۱۵ [بند ۳-۶-۱۱-۳]، ۲۰

۳-۲-۲-۴-۳ گروه ت-۳

نیایش، جشن م۳ص۲۳

۳-۲-۲-۱-۲ گروه م-۲ م۳ص۲۰

ب) اقامتگاه‌های غیر موقت سازمانی،

۳-۵-۴-۴-۵ تصرف تجمعی گروه (ت ـ۳)، (ت ـ۴) و (ت ـ۵)

این تصرف‌ها باید به سیستم اعلام حریق دستی مجهز شوند. م۳ص۵۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث چهارم؛ الزامات عمومی ساختمان (۱۳۹۶)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱- در یک ساختمان مسکونی در نظر است، در اصلی ورودی به‌صورت دو لنگه بدون وادار وسط ساخته شود. کدام‌یک از اندازه‌ها در هنگام باز شدن لنگه فعال و همچنین در مجموع در این ساختمان درست است؟

۱) پهنای مفید لنگه فعال 130 سانتی‌متر و 200 سانتی‌متر پهنای هر دو لنگه

۲) حداکثر 80 سانتی‌متر در هنگام بازشدن لنگه فعال و 140 سانتی‌متر پهنای هر دو لنگه

۳) پهنای مفید لنگه فعال 70 سانتی‌متر و 140 سانتی‌متر پهنای هر دو لنگه

۴) 90 سانتی‌متر در هنگام بازشدن لنگه فعال و 150 سانتی‌متر پهنای مجموع هر دو لنگه

س۱– گزینه ۴– طبق مبحث ۴ (۱۳۹۶) صفحه ۴۵ بند ۴–۵–۱–۵–۱

وادار وسط : م۴ص۴۵

لنگه فعال : م۴ص۴۵

در ورودی اصلی : م۴ص۴۴، ۴۵، ۵۵

لنگه : م۴ص۴۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴-۵-۱-۵-۱ "در" اصلی باید از نوع لولایی با پهنای مفید حداقل ۰/۹۰ متر و ارتفاع مفید حداقل ۲/۰۵ متر باشد مگر آنکه در مقررات اختصاصی تصرفی به‌گونه‌ای دیگر تعیین‌شده باشد. درهای دولنگهٔ بدون وادار وسط که به عنوان در اصلی به‌کار می‌روند، باید در هنگام بازشدن لنگهٔ فعال، حداقل ۰/۸۰ متر پهنای مفید بدون مانع داشته باشند. پهنای هر لنگه در نباید از ۱/۲۰ متر بیشتر باشد.

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۵- طبق مبحث ۴ مقررات ملّی ساختمان، چنانچه در راه‌پله ساختمان، عمق کف پله 33 سانتی‌متر باشد، کدام‌یک از اعداد زیر برای ارتفاع پله درست است؟

۱) 17 سانتی‌متر

۲) بین 16 تا 16.5 سانتی‌متر

۳) بین 15 تا 15.5 سانتی‌متر

۴) 18 سانتی‌متر

س۴۵– گزینه ۳– مبحث ۴ صفحه ۴۸ بند ۴–۵–۱–۷–۱

عمق کف پله : م۴ص۴۸ | ارتفاع پله : م۴ص۴۸، ۸۵ | راه پله : م۴ص۴۸، ۵۰، ۵۱، ۶۸، ۸۲، ۸۵، ۱۰۲ | کف پله : م۴ص۴۸، ۵۱

۴-۵-۱-۷ راه‌پله‌ها

۴-۵-۱-۷-۱ در راه‌پلهٔ ساختمان، حداقل اندازه عمق کف‌پله ۰/۲۸ متر است. ارتفاع پله باید به میزانی باشد که مجموع اندازه کف‌پله و دو برابر ارتفاع آن بین ۰/۶۳ تا ۰/۶۴ متر باشد.

$$0.63 \leq \text{اندازه کف پله} + 2 \times \text{ارتفاع پله}\ (h) \leq 0.64 \Rightarrow 15 \leq h\ (\text{ارتفاع پله}) \leq 15.5$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۶- در یک اتاق به ابعاد 4 متر در 5 متر و ارتفاع 3 متر، حداقل مساحت الزامی استفاده از شیشه شفاف برای آنکه محفظه آفتابگیر محسوب گردد چند مترمربع است؟

۱) 12 ۲) 32.4 ۳) 36 ۴) 7.2

س۴۶–گزینه ۲– مبحث ۴ صفحه ۶۷ بند ۴–۵–۹–۳–۱

محفظه آفتابگیر : م۴ص۱۵، ۵۳، ۵۵، ۶۳، ۶۷، ۶۸، ۸۱، ۸۲

شیشه شفاف : م۴ص۵۳، ۶۷، ۸۰

۴–۵–۹–۳ محفظه‌های آفتابگیر

۴–۵–۹–۳–۱ حداقل ۶۰ درصد سطح داخلی دیوارهای محفظهٔ آفتاب‌گیر باید از شیشهٔ شفاف باشد.

مساحت داخلی دیوار = محیط دیوار × ارتفاع = $(2 \times 5 + 2 \times 4) \times 3 = 54$

حداقل مساحت شیشه شفاف = $0.6 \times 54 = 32.4$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۷- در ساختمانی تراز کف پیلوتی (در مجاورت حیاط) 120+ سانتی‌متر و تراز حیاط 30+ سانتی‌متر است، حداقل تراز روی نرده جان‌پناه چقدر است؟

۱) 110 cm
۲) 230 cm
۳) 200 cm
۴) نیاز به جان‌پناه ندارد.

س۴۷– گزینه ۲– مبحث ۴ صفحه ۶۲ بند ۴–۵–۷–۱–۴

ارتفاع جانپناه : م۴ص۶۲، ۱۰۵

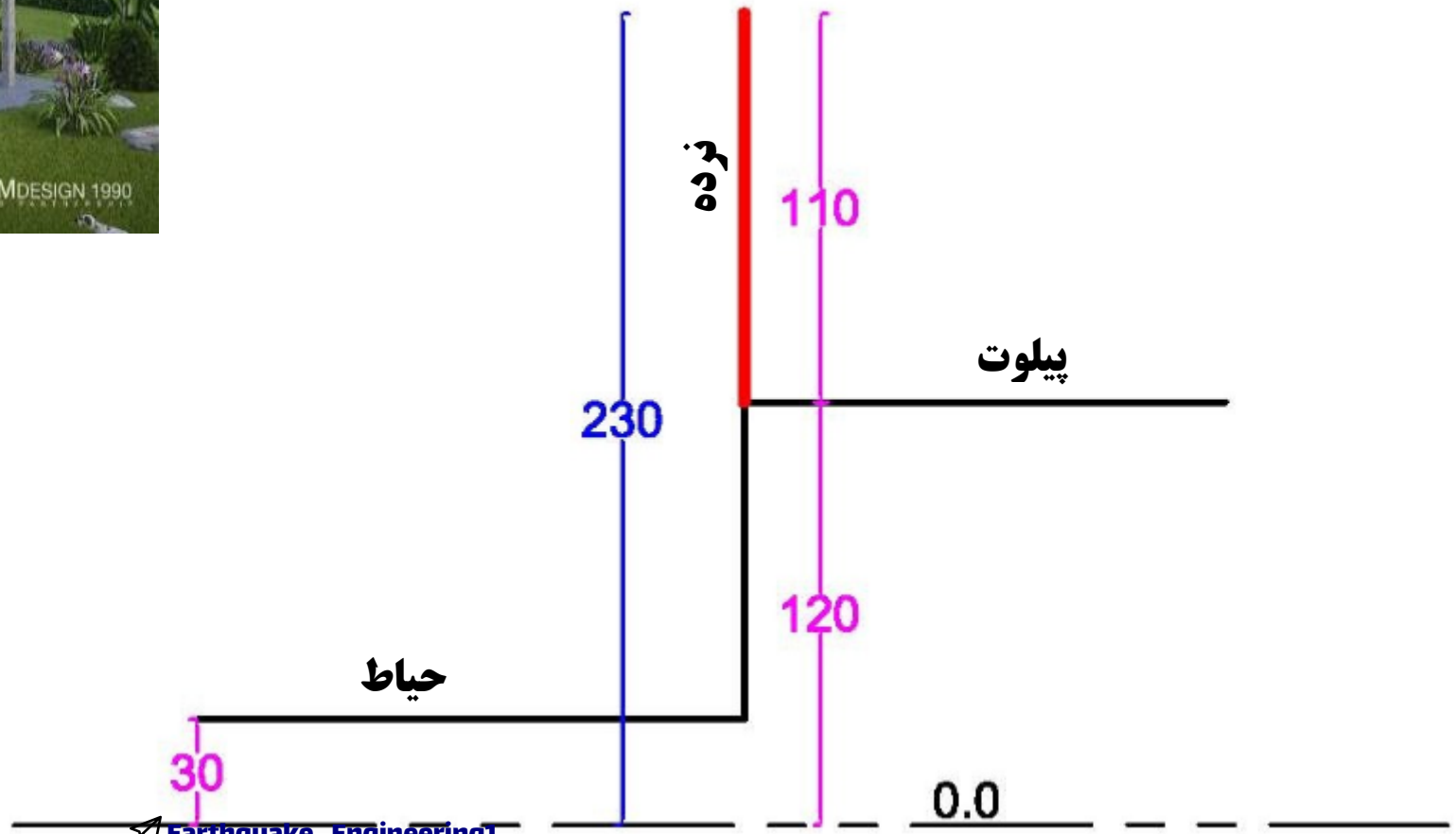
جانپناه : م۴ص۱۷، ۴۸، ۵۰، ۶۲، ۶۳، ۶۸، ۱۰۲، ۱۰۴، ۱۰۵

۴–۵–۷–۱–۴ در صورتیکه کف فضای نیمه‌باز ساختمان در ارتفاعی بیش از ۰/۷۰ متر از تراز زمین یا فضای باز مجاور قرار گیرد، تعبیه جان‌پناه به ارتفاع حداقل ۱/۱۰ متر الزامی است. م۴ص۶۲

۴–۹–۱–۱ ارتفاع دست‌اندازها یا جان‌پناه‌ها از سطح فضا یا بام در دسترس، باید حداقل ۱/۱۰ متر و از لبهٔ پله یا سطح شیب‌دار حداقل ۰/۹۰متر باشد. م۴ص۱۰۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_





Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۸- ساختمان به ارتفاع 28 متر با تصرف درمانی و مراقبتی ردیفی و از یک سمت متصل به ساختمان همسایه و از سمت دیگر منفصل است. این ساختمان براساس گروه‌بندی مبحث ۴ مقررات ملّی ساختمان در کدام گروه قرار دارد؟

۱) گروه 2 ۲) گروه 4 ۳) گروه 1 ۴) گروه 8

س۴۸– گزینه ۴– مبحث ۴ صفحه ۳۰ بند ۴–۳–۳–۲

ردیفی و متصل : م۴ص۳۰

منفصل : م۴ص۱۵، ۳۰

گروه بندی جزئی ساختمان : م۴ص۳۰

گروه ۸ : م۴ص۳۰، ۳۲، ۳۷، ۷۲، ۷۸، ۹۷، ۱۰۰، ۱۰۹

۴-۳-۳-۲ گروه‌بندی جزئی:

ت- ساختمان‌های بلند

گروه ۸: ساختمان‌های بیش از ۲۳ متر ارتفاع

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۱-کدام‌یک از ملات‌ها در برابر سرما و یخ‌زدگی عملکرد بهتری دارد؟

۱) ملات گچ و خاک
۲) ملات ماسه سیمان
۳) ملات گچ و پرلیت
۴) ملات باتارد (ماسه سیمان آهک)

س۴۱– گزینه ۴– مبحث ۵ صفحه ۳۳ بند ۵–۵–۲–۲–۱۳

باتارد : م۵ص۳۳، ۳۵، ۳۸

سرما : م۵ص۳۳، ۹۲، ۱۸۱

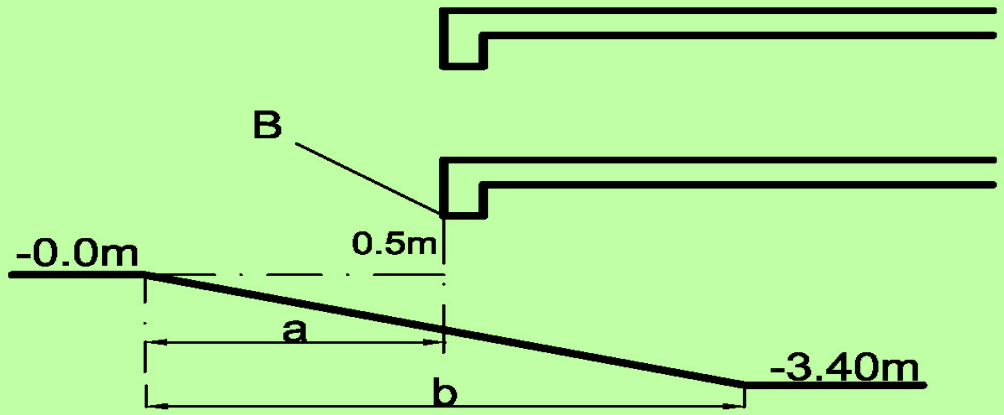
ملات ماسه سیمان آهک : م۵ص۳۳

یخ زدگی : م۵ص۳۳، ۳۸، ۵۳، ۶۰، ۷۵، ۸۰، ۸۲، ۱۰۰

۵-۵-۲-۲-۱۳ ملات ماسه سیمان آهک (باتارد): این ملات با نسبت‌های مختلف از سیمان پرتلند، آهک و ماسه تهیه می‌شود و در برابر سرما و یخ زدگی عملکرد بهتری دارد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۲- در برش زیر تراز و موقعیت توقفگاه عمومی ساختمانی مشخص شده است، حداقل طول a برای اینکه این شیبراهه در محل B حداقل مجاز ارتفاع لازم برای عبور خودرو را داشته باشد، چند متر است؟



۱) 11

۲) 10

۳) 12

۴) 10.6

۵۳- در برش مشخص‌شده در شکل سوال قبل حداقل کل طول شیبراهه از تراز صفر تا 3.40- متر (طول b)، چند متر است؟

۱) 22.2 ۲) 23.3 ۳) 18.2 ۴) 22

س۵۲– گزینه ؟ –سوال حذف شد. کلید سازمان گزینه ۱ است
س۵۳– گزینه ۴– سوال حذف شد.
مبحث ۴ صفحه ۷۰ بند ۴–۵–۱۰–۲–۶ و صفحه ۷۱ بند ۴–۵–۱۰–۳–۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

توقف خودرو : م۴ص۷۰

توقفگاه عمومی : م۴ص۱۳، ۶۹، ۷۰، ۷۱

ابعاد لازم جهت توقف خودرو : م۴ص۷۰

شیب شیبراه : م۴ص۴۹، ۷۰

شیبراه در توقفگاه : م۴ص۷۰، ۷۱، ۷۲

ارتفاع آزاد در ورودی و خروجی خودرو : م۴ص۷۱

متر : م۴ص۴۶، ۴۷، ۴۸، ۵۱، ۵۵، ۶۱، ۶۲، ۶۶، ۶۷، ۶۹، ۷۰، ۷۳، ۷۶، ۸۳، ۸۴، ۸۵، ۸۷، ۸۸، ۹۰، ۹۳، ۹۹، ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱

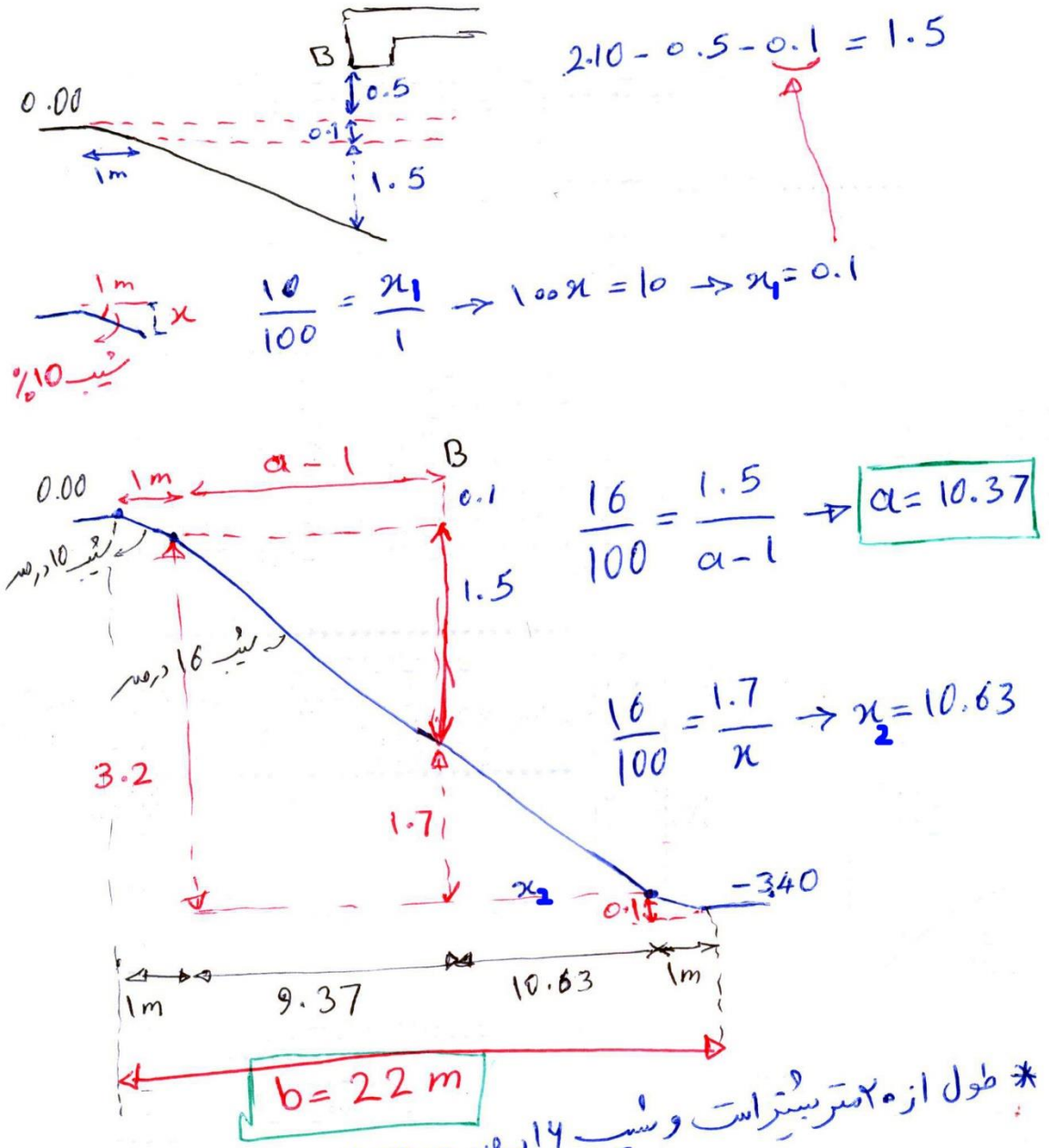
حداقل ارتفاع آزاد در ورودی و خروجی خودرو : م۴ص۷۱

۴-۵-۱۰-۲-۶ در توقفگاه های عمومی، شیبراه‌های مسقف با طول بیشتر از ۲۰ متر، با حداکثر شیب ۱۶٪ مجاز است. در طول کمتر از ۲۰ متر حداکثر شیب مجاز ۱۷٪ است؛ اما حداکثر شیب یک متر ابتدا و یک متر انتهای آن باید مساوی یا کمتر از ۱۰٪ باشد.

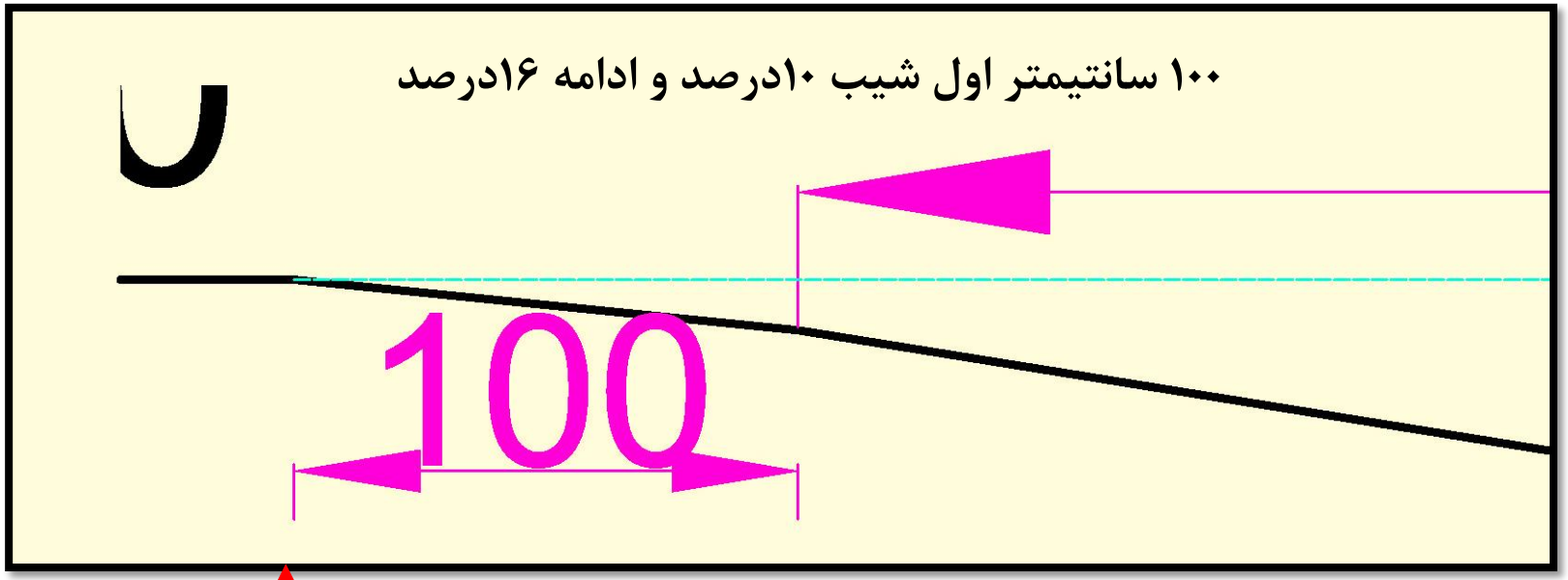
۴-۵-۱۰-۳-۵ در کلیه توقفگاه‌های عمومی و توقفگاه‌های بزرگ و متوسط خصوصی رعایت حداقلِ ارتفاعِ آزادِ درِ ورودی و خروجیِ خودرو به میزان ۲/۱۰ متر الزامی است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

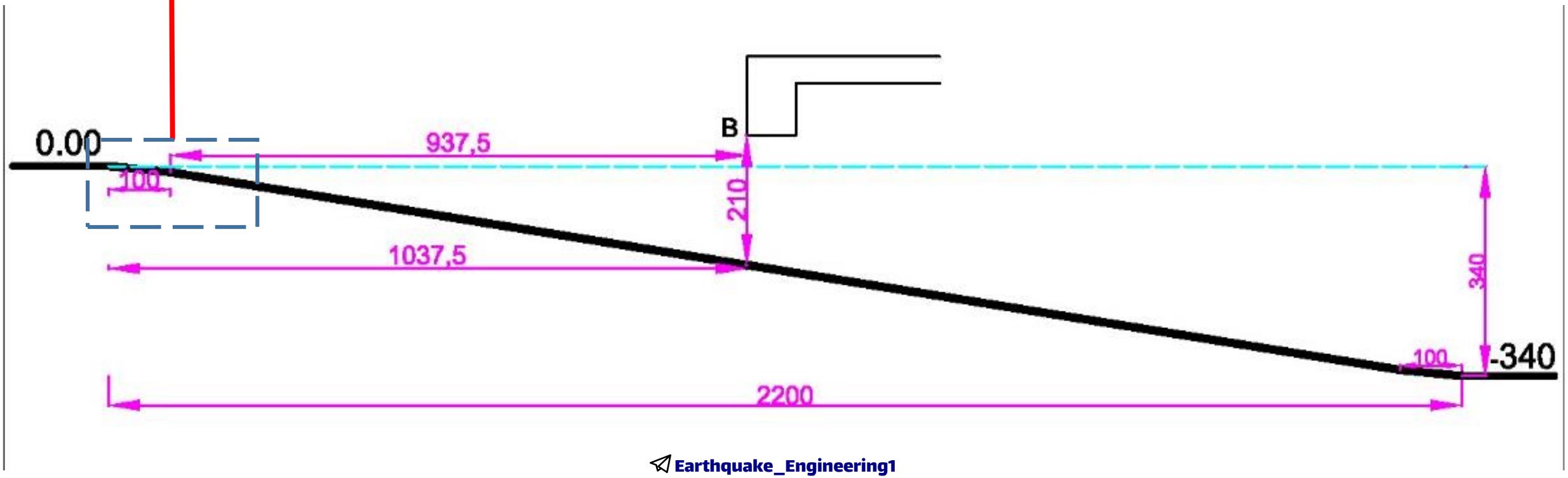
در دور اول حل سوالات اگر مشابه این سوال را دیدید از آن رد شود و در انتهای آزمون (اگر وقت بود!) به آن بپردازید.



Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



رسم رمپ سوال با نسبت های واقعی در نرم افزار اتوکد



Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۳- در مورد نمای ساختمان کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) در هر حال نمای ساختمان نیاز به عایق رطوبتی ندارد.

۲) استفاده از مواد آلی یا معدنی در سامانه عایق حرارتی بیرونی‌نما بر پایه پلی‌استایرن منبسط مجاز نیست.

۳) در مراحل اجرای عایق رطوبتی نما استفاده از الیاف شیشه مجاز نیست.

۴) در مراحل اجرای عایق رطوبتی نما می‌توان از الیاف شیشه استفاده کرد.

س۴۳– گزینه ۴– مبحث ۵ صفحه ۹۱ بند ۵–۱۲–۲–۳–۲

الیاف شیشه : م۵ص۲۴، ۶۸، ۷۲، ۷۷، ۹۱، ۹۲، ۱۰۱، ۱۱۳، ۱۲۷، ۱۲۸، ۲۱۳

عایق رطوبتی : م۵ص۸۷، ۹۱، ۹۲، ۹۴، ۲۱۸

عایق رطوبتی بام و سطوح خارجی ساختمان : م۵ص۹۱

۵–۱۲–۲–۳–۲ عایق رطوبتی بام و سطوح خارجی ساختمان: این عایق‌ها به صورت تک لایه با بستری از یک لایهٔ پلی‌استر ترمی و یا به صورت دو لایه با بستری از یک لایه الیاف شیشه و یک

م۵ص۹۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱- ساختمانی مسکونی دارای گودال باغچه‌ای است که برای نورگیری و تهویه فضای سکونت در نظر گرفته شده، کدام‌یک از شرایط زیر برای این گودال باغچه درست است؟

۱) مساحت 30 مترمربع با عرض 3.5 متر

۲) مساحت 25 مترمربع با عرض 5 متر

۳) مساحت 20 مترمربع با عرض حداقل 4 متر

۴) مساحت 25 مترمربع مسقف، با عرض 4.5 متر

س۱– گزینه ۲– مبحث ۴ صفحه ۶۶ بند ۴–۵–۸–۴–۱ و ۴–۵–۸–۴–۳

مسقف نمودن گودال باغچه : م۴ص۶۶

تهویه فضای سکونت : م۴ص۶۶، ۷۹

گودال باغچه : م۴ص۱۴، ۵۴، ۶۶، ۷۲، ۸۷، ۸۹

نورگیری : م۴ص۱، ۱۴، ۱۷، ۳۳، ۴۰، ۵۰، ۵۳، ۵۴، ۵۷، ۵۹، ۶۵، ۶۶، ۷۳، ۷۸، ۷۹، ۹۷

۴-۵-۸-۴ گودال باغچه‌ها

۴-۵-۸-۴-۱ حیاط‌های داخلی محصور به صورت گودال باغچه، در صورتی‌که به منظور تأمین نور و تهویهٔ فضاهای سکونت و اشتغال در زیرزمین مورد استفاده قرار گیرند، باید دارای حداقل ۲۰ مترمربع مساحت و حداقل ۴/۵ متر عرض باشند.

۴-۵-۸-۴-۳ مسقف نمودن گودال باغچه مجاز نیست.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۹- در طراحی و ساخت یک آپارتمان با 35 واحد مسکونی، حداقل چند واحد مناسب‌سازی شده برای افراد کم‌توان جسمی باید در نظر گرفته شود؟

۱) 1 واحد مسکونی
۲) 2 واحد مسکونی
۳) 3 واحد مسکونی
۴) 4 واحد مسکونی

س۵۹– گزینه ۲ – مبحث ۴ صفحه ۴۱ بند ۴–۴–۷–۲

کلید سازمان گزینه ۱

معلول جسمی - حرکتی : م۴ص۷، ۴۱، ۶۹

واحد مسکونی : م۴ص۳، ۱۱، ۴۱، ۸۲، ۸۳، ۸۶، ۱۱۰

افراد دارای معلولیت و کم توانان جسمی - حرکتی : م۴ص۷، ۴۱، ۴۴

۴–۴–۷–۲ در طراحی و ساخت مجتمع‌های مسکن اجتماعی و حمایتی و آپارتمان‌های شخصی به ازای هر ۲۰ واحد مسکونی حداقل یک واحد مناسب سازی شده برای معلولین و کم توانان جسمی حرکتی در نظر گرفته شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۰- چنانچه در فضاهای اداری یا تجاری، سطح نورگذر در یک دیوار به فاصله کمتر از 4.5 متر از دیوار مقابل باشد به‌ترتیب نسبت سطح بازشوی تهویه به کف فضا و حداقل ارتفاع آن چه مقدار است؟

۱) 1:16–1.80 متر
۲) 1:25–2.1 متر
۳) 1:25–2.40 متر
۴) 1:16–2.40 متر

س۴۰– گزینه ۴– مبحث ۴ صفحه ۸۲

نسبت سطح بازشوی تهویه به سطح کف فضا : م۴ص۸۱

دیوار مقابل : م۴ص۸۱، ۸۲

سطح نورگذر در بیش از یک دیوار یا به فاصله کمتر از ۴/۵ متر از دیوار مقابل : م۴ص۸۱، ۸۲

ادامه جدول ۴-۶ الزامات نور و هوا و محدودیت‌های الزامی فضاها

الزامی بودن تهویه طبیعی	الزامی بودن نور طبیعی	حداقل سطح بازشوی تهویه	نسبت سطح بازشوی تهویه به سطح کف فضا	پیش‌بینی سطح شیشه پنجره نسبت به سطح کف		پیش‌بینی سطح شیشه پنجره نسبت به سطح کف			اتاق و فضای موردنظر
				سطح نورگذر در بیش از یک دیوار یا به فاصلهٔ کمتر از ۴/۵ متر از دیوار مقابل	سطح نورگذر در یک دیوار به فاصلهٔ بیش از ۴/۵ متر از دیوار مقابل	حداقل ارتفاع به متر	حداقل سطح به مترمربع	حداقل عرض به متر	
–	–	–	۱:۱۶	۱:۸	۱:۸	۲/۴۰	–	–	فضای اشتغال(اداری یا تجاری)

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۱- در یک مجموعه ساختمان‌های پنج طبقه مسکونی، ردیفی و متصل با سقف شیبدار، به نحوی‌که شیب بام به سمت معبر عمومی می‌باشد. حداقل فاصله افقی مجاز لبه بیرونی بام در داخل ملک از مرز مالکیت چند سانتی‌متر است؟

۱) 20

۲) 30

۳) 80

۴) در صورت رعایت سرگیری می‌تواند 80 سانتی‌متر به طرف معبر پیشروی داشته باشد.

س۴۱– گزینه ۲– مبحث ۴ صفحه ۳۰ و ۱۰۳

معبر عمومی : م۴ص۹، ۳۸، ۴۳، ۵۳، ۵۷، ۶۲، ۶۴، ۷۱، ۷۶، ۷۹، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۱۱

فاصله افقی لبه بیرونی بام از مرز مالکیت : م۴ص۱۰۳

لبه بیرونی بام : م۴ص۱۰۳

مرز مالکیت : م۴ص۳۹، ۷۶، ۱۰۳

شیب بام شیب دار : م۴ص۱۰۳

ردیفی و متصل : م۴ص۳۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir

۴-۳-۳-۲ گروه‌بندی جزئی:

پ- ساختمان‌های بیش از چهار طبقه تا ۲۳ متر ارتفاع:

گروه ۶: ساختمان‌های ردیفی و متصل (دارای درز انقطاع الزامی)؛

گروه ۷: ساختمان‌های مجزا و منفصل.

۴-۹-۶-۳ چنانچه شیب بام شیبدار به سمت زمین‌های مجاور یا معابر عمومی باشد باید فاصلهٔ افقی لبهٔ بیرونی بام از مرز مالکیت، در ساختمان‌های گروه ۱ تا ۵، به اندازهٔ حداقل ۰/۲۰ متر در داخل ملک رعایت گردد و در ساختمان‌های گروه‌های ۶ و ۷، به ازاء هر طبقهٔ اضافه، ۰/۱۰ متر به این فاصله افزوده می‌شود. برای ساختمان‌های گروه ۸، رعایت مقررات و ضوابط خاص آن‌ها الزامیست.

0.2+0.1=0.3m

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۲- در یک بام تخت که جهت بهره‌برداری با کف کاذبی بدون شیب اجرا شده است. حداقل شیب لایه عایق رطوبتی باید چند درصد باشد؟

۱) 2 ۲) 1.5 ۳) 3 ۴) 1

س۴۲– گزینه ۱– مبحث ۴ بند ۴–۹–۵–۲

بام : م۴ص۳، ۱۵، ۳۱، ۳۸، ۴۰، ۴۹، ۷۵، ۹۷، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۵، ۱۰۸

درصد : م۴ص۱۶، ۴۴، ۴۸، ۴۹، ۵۷، ۵۸، ۶۵، ۶۷، ۷۰، ۸۵، ۹۳، ۱۰۲

۴–۹–۵–۲ بام‌های مسطح باید دارای شیب‌بندی مناسب حداقل ۲٪ و کفشوی متصل به لوله کشی آب بام، مستقل از شبکهٔ اصلی فاضلاب ساختمان باشند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۳- در مورد ارتفاع تا زیر سقف یک سالن مطالعه کتابخانه با ظرفیت مطالعه هم‌زمان 30 نفر کدام‌یک از ارتفاع‌های الف- 3.05m، ب- 2.90m، پ- 3.10m، ت- 2.60m، مجاز هستند؟

۱) تنها گزینه الف
۲) الف و ب و پ
۳) الف و پ
۴) هر سه گزینه صحیح است.

س۴۳– گزینه ۳– مبحث ۴ صفحه ۸۲

ارتفاع : م۴ص۵، ۵۴، ۸۱، ۸۲، ۱۰۰

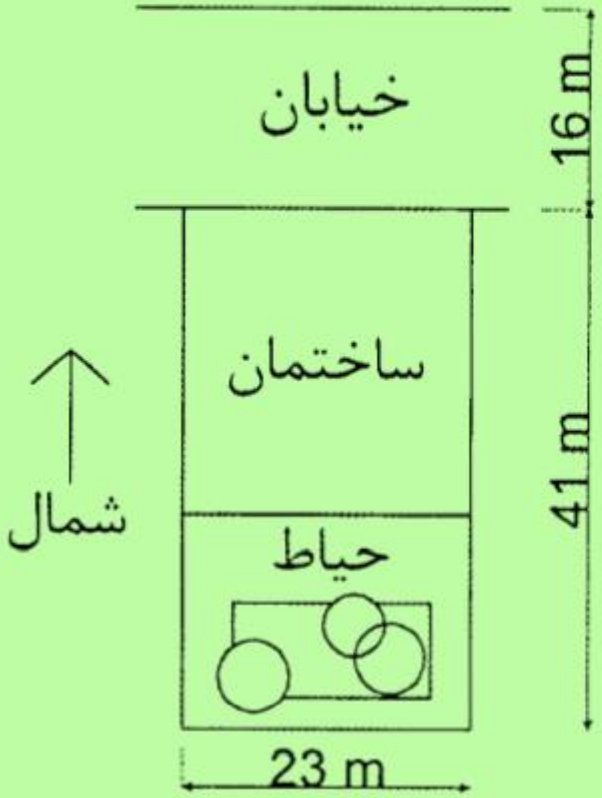
حداقل ارتفاع فضا : م۴ص۸۱، ۸۲

ادامه جدول ۴-۶ الزامات نور و هوا و محدودیت‌های الزامی فضاها

الزامی بودن تهویه طبیعی	الزامی بودن نور طبیعی	حداقل سطح بازشوی تهویه	نسبت سطح بازشوی تهویه به سطح کف فضا	پیش‌بینی سطح شیشه پنجره نسبت به سطح کف		پیش‌بینی سطح شیشه پنجره نسبت به سطح کف			اتاق و فضای موردنظر
				سطح نورگذر در بیش از یک دیوار یا به فاصلهٔ کمتر از ۴/۵ متر از دیوار مقابل	سطح نورگذر در یک دیوار به فاصلهٔ بیش از ۴/۵ متر از دیوار مقابل	حداقل ارتفاع به متر	حداقل سطح به مترمربع	حداقل عرض به متر	
–	–	بسته به نوع		۱:۸	۱:۸	۳/۰۰	–	–	فضاهای جمعی (بالای ۲۰ نفر)

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۴- در ملکی که کروکی آن در اینجا ترسیم شده است، در نظر است ساختمانی با هدف مسکن اجتماعی که دارای 40 واحد مسکونی و محل توقف برای 30 خودرو در طبقات منفی، طراحی شود. کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد این ساختمان صحیح است؟



۱) در نظر گرفتن دو در ورودی خودرو از خیابان مجاز است -- حداقل دو واحد مسکونی برای کم‌توانان جسمی باید در نظر گرفت.

۲) حداقل دو در ورودی خودرو و حداقل دو واحد مسکونی مناسب برای کم‌توانان جسمی باید در نظر گرفت.

۳) حداقل دو در ورودی خودرو و حداقل چهار واحد مسکونی مناسب برای کم‌توانان جسمی باید در نظر گرفت.

۴) در نظر گرفتن دو در ورودی خودرو مجاز است - حداقل چهار واحد مسکونی مناسب برای کم‌توانان جسمی باید در نظر گرفته شود.

س۴۴– گزینه ۱– مبحث ۴ صفحه ۷۱ بند ۴–۵–۱۰–۳–۳ و صفحه ۴۱ بند ۴–۴–۷–۲

کم توان جسمی و حرکتی : م۴ص۸۶، ۴۱، ۴۸

ورودی خودرو از معبر عمومی : م۴ص۷۱

مسکن اجتماعی و حمایتی : م۴ص۴۱

افراد دارای معلولیت و کم توانان جسمی - حرکتی : م۴ص۷، ۴۱، ۴۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴-۵-۱۰-۳-۳ تعبیه دو ورودی خودرو از معبر عمومی، حداکثر به اندازه عرض معبر داخلی توقفگاه، در ساختمان‌های مسکونی تنها در زمین‌های دارای بر ۲۰ متر و بیشتر مجاز است. در مواردی که زمین حاصل تجمیع اراضی باشد، در این مورد ضوابط طرح های توسعه شهری ملاک خواهد بود.

۴-۴-۷-۲ در طراحی و ساخت مجتمع‌های مسکن اجتماعی و حمایتی و آپارتمان‌های شخصی به ازای هر ۲۰ واحد مسکونی حداقل یک واحد مناسب سازی شده برای معلولین و کم توانان جسمی حرکتی در نظر گرفته شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۰- کدام‌یک از عبارات زیر در ارتباط با الزامات عمومی فضاها صحیح است؟

۱) حداقل ارتفاع غیرسرگیر پله‌ها و پاگردهای آنها در تمام طول مسیر 2.05 متر است که از لبه هر کف پله اندازه‌گیری می‌شود.

۲) استفاده از سنگ با رنگ‌های مختلف در کف پله‌های هر راه‌پله بلامانع است.

۳) در تمامی ساختمان‌ها حداقل باید یک پلکان عمومی ساختمان تا سطح بام امتداد یابد.

۴) حداکثر تعداد پله‌های بین دو پاگرد در ساختمان‌ها همواره باید 12 پله باشد.

سوال ۱۰ گزینه ۱ پاسخ است
مطابق بند ۴-۵-۱-۷-۶ صفحه ۴۸ مبحث ۴ گزینه ۱ صحیح است.
مطابق بند ۴-۵-۱-۱۲-۲ صفحه ۵۱ مبحث ۴ گزینه ۲ صحیح نیست. در سوال گفته رنگ های مختلف
مطابق بند ۴-۵-۱-۷-۷ صفحه ۴۹ مبحث ۴ گزینه ۳ صحیح نیست.
مطابق بند ۴-۵-۱-۷-۵ صفحه ۴۸ مبحث ۴ گزینه ۴ صحیح نیست.

- کف پله : م۴ص۴۸، ۵۱
- ارتفاع غیر سرگیر پله و پاگرد : م۴ص۴۸
- پلکان عمومی : م۴ص۴۹
- تعداد پله بین دو پاگرد : م۴ص۴۸
- حداکثر تعداد پله بین دو پاگرد : م۳ص۱۱۰ [۱۲ عدد]

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴-۵-۱-۷-۶ حداقل ارتفاع غیر سرگیر پله‌ها و پاگردهای آن‌ها در تمام طول مسیر ۲/۰۵ متر است که از لبهٔ هر کف پله اندازه‌گیری می‌شود.

۴-۵-۱-۱۲-۲ کف‌پله‌ها در هر راه‌پله باید از مصالح، رنگ و اندازه‌های یکسان تشکیل شده باشد.

۴-۵-۱-۷-۷ در ساختمان‌های دارای چهار طبقه و بیشتر بالای زمین، حداقل یک پلکان عمومی ساختمان باید تا سطح بام امتداد یابد، مگر در بام‌هایی با شیب تندتر از ۳۳ درصد و یا بام‌هایی که هیچ‌گونه استفاده‌ای ندارند، که دسترسی از طبقه آخر به آن‌ها از طریق دیگر امکانات مانند نردبام مجاز است.

۴-۵-۱-۷-۵ حداکثر تعداد پله‌های بین دو پاگرد در ساختمان‌های مورد استفاده افراد دارای معلولیت و کم‌توانان جسمی حرکتی باید ۱۲ پله باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲-کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد عایق‌بندی زیرزمین‌ها صحیح است؟

۱) عایقکاری دیواره‌های زیرزمین‌ها ضروری بوده و حفاظت سطح کف آن‌ها ضرورتی ندارد.

۲) عایقکاری دیواره‌های زیرزمین‌ها و نیز حفاظت سطح کف آن‌ها الزامی می‌باشد.

۳) در صورتیکه سطح آب زیرزمین بیش از ده متر پایین‌تر از رقوم زیر پی زیرزمین باشد، می‌توان از عایقکاری دیواره‌های زیرزمین صرفنظر نمود.

۴) در صورتیکه سطح آب زیرزمین بیش از ده متر پائین‌تر از رقوم زیر پی زیرزمین باشد می‌توان از عایقکاری دیواره‌های زیرزمین و حفاظت سطح کف آن صرفنظر نمود.

گزینه ۲ پاسخ است.

آب سطحی و زیر زمینی : م۴ص۱۰۷ ، دیوار زیرزمین : م۴ص۱۰۷

۴-۹-۱۰-۳ محافظت سطح کف و عایق‌کاری دیواره‌های زیرزمین، جهت جلوگیری از نفوذ آب های سطحی و زیرزمینی و نشت آب به داخل اماکن در اختمان الزامی است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۴- در رابطه با الزامات عمومی توقفگاه‌های خودرو، کدام‌یک از عبارات ذیل صحیح نیست؟

۱) حداکثر شیب شیب‌راه روباز در توقفگاه‌های بزرگ خصوصی 15 درصد است و حداکثر شیب در یک متر ابتدا و یک متر انتهای آن باید مساوی یا کمتر از 10 درصد باشد.

۲) حداقل ابعاد لازم جهت توقف 2 خودرو درصورتی‌که کنار یکدیگر قرار گیرند 5×5 متر می‌باشد.

۳) در توقفگاه‌های سرپوشیده درصورتی‌که فاصله محور ستون‌ها 7.5 متر و فاصلهٔ داخلی آنها 7 متر باشد 3 خودرو می‌توانند بین دو ستون قرار گیرند.

۴) حداقل عرض شیب‌راه‌های ورودی در توقفگاه‌های متوسط خصوصی نباید کمتر از 3 متر باشد.

گزینه ۴ پاسخ است.

شیب شیبراه : م۴ص۴۹، ۷۰ | شیبراه در توقفگاه : م۴ص۷۰، ۷۲ | توقفگاه سرپوشیده : م۴ص۷۰، ۷۱، ۷۲ | توقفگاه متوسط خصوصی : م۴ص۷۱

شیبراه روباز : م۴ص۷۰ | ابعاد لازم جهت توقف خودرو : م۴ص۷۰ | توقفگاه : م۴ص۱۳، ۵۰، ۶۴، ۶۵، ۶۹، ۷۱، ۷۲، ۷۳، ۸۷، ۱۰۰ | توقفگاه خصوصی : م۴ص۱۳، ۷۰

۴-۵-۱۰-۲-۷ حداکثر شیب در شیبراه روباز در توقفگاه‌های متوسط و بزرگ خصوصی ۱۵٪ است.

حداکثر شیب یک متر ابتدا و یک متر انتهای آن باید مساوی یا کمتر از ۱۰٪ باشد.

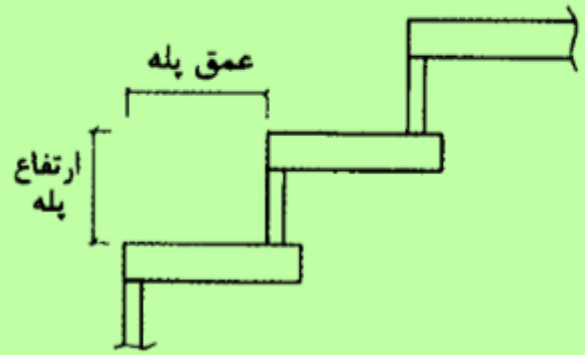
۴-۵-۱۰-۲-۴ ابعاد و مساحت محل‌های توقف خودرو:

الف- ابعاد لازم جهت توقف دو خودرو، درصورتی‌که کنار یکدیگر قرار گیرند، هریک ۲/۵۰×۵/۰۰ متر می‌باشد. هنگامی که خودروها در طول و پشت سر یکدیگر قرار می‌گیرند، ابعاد مورد نیاز برای هر یک ۲/۵۰×۶/۰۰ متر می‌باشد. در توقفگاه‌های سرپوشیده در صورتیکه فاصلهٔ محور ستون‌ها ۵/۰۰ متر و فاصله داخلی بین دو ستون حداقل ۴/۵۰ متر باشد، دو خودرو می‌توانند بین دو ستون قرار گیرند. افزایش تعداد خودرو، با افزایش فاصله داخلی ستون‌ها به ازای ۲/۵۰ متر به ازای هر خودرو بلامانع است.

فاصله داخلی بین دو ستون حداقل ۴,۵ متر برای دو خودرو قبول هست برای خودرو سوم حداقل ۲,۵ متر باید اضافه شود. یعنی ۷ متر برای سه خورو

۴-۵-۱۰-۳-۱ پهنای معبر ورودی و شیبراه در همه توقفگاه‌های بزرگ و توقفگاه‌های عمومی متوسط نباید کمتر از ۵ متر و در توقفگاه‌های متوسط خصوصی نباید کمتر از ۳/۵۰ متر باشد. حداقل عرض ورودی و شیب‌راه برای توقفگاه‌های کوچک ۳ متر است.

۵- اگر ارتفاع پله‌ها، در راه خروج ۱۵ سانتی‌متر لحاظ شوند، کدام گزینه برحسب سانتی‌متر، مناسب‌ترین عمق برای کف پله‌ها می‌باشد؟



۱) 36
۲) 34 ⬅
۳) 32
۴) 28



ارتفاع پله : م۴ص۴۸، ۸۵

پله : م۴ص۳۸، ۴۴، ۴۶، ۴۸، ۵۱، ۵۲، ۷۱، ۷۷، ۸۵، ۱۰۵، ۱۰۶

عمق کف پله : م۴ص۴۸

۴-۵-۱-۷-۱ در راه‌پلهٔ ساختمان، حداقل اندازه عمق کف‌پله ۰/۲۸ متر است. ارتفاع پله باید به میزانی باشد که مجموع اندازه کف‌پله و دو برابر ارتفاع آن بین ۰/۶۳ تا ۰/۶۴ متر باشد.

۳۴ ≥ اندازه کف پله≥۳۳ → ۶۴ ≥ اندازه کف پله + ۲*۱۵≥۶۳ → ۶۴ ≥ اندازه کف پله + دو برابر ارتفاع آن≥۶۳

۶- آشپزخانه یک واحد مسکونی دارای ابعاد 5×3.2 متر بوده که دیوارهای با طول 3.2 متر اضلاع شمالی و جنوبی آشپزخانه را تشکیل می‌دهند. حداقل سطح لازم نورگیر شمالی و بازشو تهویه به ترتیب (از راست به چپ) برحسب متر مربع کدام گزینه است (امکان تعبیه پنجره و بازشو در سایر اضلاع آشپزخانه میسر نمی‌باشد)؟

۱) 2.5 و 0.75
۲) 3 و 0.8
۳) 2 و 1 ←
۴) 4 و 1.2

آشپزخانه مسکونی : م۴ص۸۱

بازشو تهویه : م۴ص۸۲

حداقل سطح بازشو تهویه : م۴ص۸۱، ۸۲، ۸۶

مساحت آشپزخانه = ۳,۲*۵ = ۱۶ مترمربع

سطح بازشو تهویه ← $\frac{1}{16} \times 16 = 1$

سطح نورگیر ← $\frac{1}{8} \times 16 = 2$

مطابق اسلاید بعد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جدول ۴-۶ الزامات نور و هوا و محدودیت‌های الزامی فضاها

اتاق و فضای موردنظر	الزامات حداقل فضا			پیش‌بینی سطح شیشه پنجره نسبت به سطح کف				
	حداقل عرض به متر	حداقل سطح به مترمربع	حداقل ارتفاع به متر	حداکثر سطح نورگذر در یک دیوار به فاصلهٔ بیش از ۴/۵ متر از دیوار مقابل	حداکثر سطح نورگذر در بیش از یک دیوار یا به فاصلهٔ کمتر از ۴/۵ متر از دیوار مقابل	حداقل نسبت سطح بازشوی تهویه به سطح کف فضا	حداقل سطح بازشوی تهویه	الزامی بودن نور طبیعی	الزامی بودن تهویه طبیعی
آشپزخانه مسکونی	۱/۸۰	۵/۵	۲/۴۰	۱:۸	۱:۸	۱:۱۶	..	***	***

۷- در طرح و اجرای ساختمان‌های مسکونی، کدام عبارت صحیح است؟

۱) استفاده از هر نوع نمای شیشه‌ای وسیع غیر پیوسته، مشرف به معابر ممنوع است.

۲) استفاده از هر نوع نمای شیشه‌ای، با عرض بیشتر از 0.90 متر و مساحت بیش از 1.5 متر مربع، مشرف به معابر ممنوع است.

۳) استفاده از نمای شیشه‌ای پیوسته، مشرف به معابر ممنوع است.

۴) استفاده از شیشه‌های بازتابی در نمای ساختمان‌های مشرف به بزرگراه‌ها، در هر حالت ممنوع است.

نمای شیشه ای : م۴ص۱۶، ۳۶، ۳۷، ۱۰۴

نمای شیشه ای پیوسته : م۴ص۱۶، ۳۷

شیشه بازتابی : م۴ص۳۶

۴-۴-۴-۶ استفاده از نماهای شیشه‌ای پیوسته در ساختمان‌های مسکونی مشرف به معابر ممنوع است. م۴ص۳۷

۴-۴-۴-۳ در نماهای شیشه‌ای ساختمان‌های همجوار بزرگراه‌ها و شریان‌های اصلی عبوری شهر، استفاده از شیشه‌های بازتابی مشروط به عدم مغایرت با سایر مفاد این مقررات و عدم مزاحمت بصری یا درخشندگی مزاحم برای ساکنین و عابرین و بوزرانندگان [illegible] م۴ص۳۶

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۸-۴-۴-۴ تمام سطوح شیشه‌ای با عرض بیش از ۰/۹۰ متر و مساحت بیش از ۱/۵۰ مترمربع که در مجاورت فضای باز یا معبر قرار دارند، باید از شیشهٔ ایمن و غیر ریزنده باشند.

م۴ص۳۷

۶-۴-۴-۴ استفاده از نماهای شیشه‌ای پیوسته در ساختمان‌های مسکونی مشرف به معابر ممنوع است.

م۴ص۳۷

۹- کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) پنجره آشپزخانه می‌تواند به محفظه آفتاب‌گیر باز شود.

۲) در تمام ساختمان‌های دارای بیش از یک واحد تصرف، باید دسترسی به حیاط بیرونی برای تمام استفاده‌کنندگان ساختمان فراهم باشد.

۳) مجراهای خارجی که برای تامین نور و تهویه الزامی فضاها ایجاد می‌شوند نباید کمتر از 2 متر عرض داشته باشند.

۴) در ساختمان‌های گروه ۱ تا ۵ حیاط خلوت برای تامین تهویه انبار در طبقات باید حداقل 1.5 متر عرض داشته باشد.

۴-۵-۸-۲-۱ در تمام ساختمان‌های دارای بیشتر از یک واحد تصرف، باید دسترسی به حیاط بیرونی، به صورت راهرو یا پلکان مستقل از واحدها، برای تمام ساکنان و استفاده‌کنندگان ساختمان فراهم باشد.

حیاط بیرونی : م۴ ص۱۴ ،۶۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۱- در تصرف‌های مسکونی که متصرفان کمتر از یک ماه در آن اقامت دارند پس از در ورودی سوئیت‌ها:

۱) عمق آزاد و بدون مانع فضای ورودی می‌تواند 1.4 متر و مساحت آن 2 متر مربع باشد.
۲) عمق آزاد و بدون مانع فضای ورودی می‌تواند 1.2 متر و مساحت آن 2 متر مربع باشد.
۳) عمق آزاد و بدون مانع فضای ورودی می‌تواند 1.4 متر و مساحت آن 1.8متر مربع باشد.
۴) فضای ورودی داخلی در قسمت راه‌های خروجی الزامی نیست.

۴-۳-۲-۱-۱ گروه م-۱ م۴ص۱۹

تصرف‌های مسکونی/ اقامتی که متصرفان عمدتاً به طور موقت (کمتر از یک ماه) در آن اقامت دارند،

۴-۷-۱-۲ هتل‌ها، هتل آپارتمان‌ها، متل‌ها و مسافرخانه‌ها، گروه (م-۱) م۴ص۸۸

آ- عمق آزاد و بدون مانع فضای ورودی حداقل ۱/۴۰ متر و مساحت لازم آن حداقل ۲ مترمربع

عمق آزاد و بدون مانع فضای ورودی : م۴ص۸۳، ۸۸

ماه : م۴ص۱۹

۱۴- کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) در ساختمان‌های بلند استفاده از پاسیو داخلی برای نورگیری و تهویه فضاهای اقامتی در ۴ طبقه آخر مجاز است.

۲) قرارگیری فضای موتورخانه در ساختمان‌های گروه‌های 7 و 8 در زیرزمین فضاهای باز مجاز نیست.

۳) استفاده از پاسیو برای نورگیری و تهویه فضاهای اقامتی در ساختمان‌های بلند مجاز نیست.

۴) در دیوارهای بلوک سفالی خارجی و مشترک باید ضخامت حداقل 30 سانتی‌متر رعایت شود.

۴-۸-۲ در ساختمان‌های بلند، حداکثر برای شش طبقهٔ آخر می‌توان از پاسیوهای داخلی برای نورگیری و تهویهٔ فضاهای اقامت، اشتغال و آشپزخانه‌ها استفاده کرد.

ساختمان بلند : م۴ص۹۷

پاسیو داخلی : م۴ص۹۷

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

بلوک سفالی خارجی و مشترک غیر مسلح : م۴ص۹۹

در دیوارهای آجری و بلوک سفالی خارجی و مشترک غیر مسلح، باید ضخامت حداقل سفت‌کاری در این دیوارها به میزان ۰/۲۰ متر رعایت شود.

زیرزمین : م۴ص۱۷، ۳۲، ۳۳، ۳۹، ۴۳، ۵۴، ۵۷، ۶۴، ۶۶، ۷۲، ۷۴، ۸۲، ۹۸، ۱۰۸، ۱۰۹

فضای موتورخانه : م۴ص۷۴، ۷۵، ۷۶

ساختمان گروه ۶، ۷، ۸ : م۴ص۵۹، ۶۲، ۷۴، ۷۶، ۸۶

۴-۵-۱۲-۲-۳ قرارگیری فضای موتورخانه در ساختمان‌های گروه‌های ۶، ۷ و ۸ در زیرزمین فضاهای باز با رعایت الزامات مربوط به پیشروی‌های زیرزمین و همچنین مقررات راه امدادرسانی مجاز است.

۱۵- طبقات زیرین یک ساختمان (همکف و زیرزمین) به توقفگاه اختصاص داده شده است، کدام گزینه در مورد پاسیوهایی که برای تامین نور و تهویه فضاهای اقامتی پیش‌بینی شده‌اند صحیح است؟

۱) فقط می‌توانند تا طبقه همکف ادامه داشته باشند.

۲) در صورت رعایت الزامات خاص می‌توانند تا زیرزمین ادامه داشته باشند.

۳) در هیچ شرایط نباید تا زیرزمین ادامه داشته باشند.

۴) در هیچ شرایط نباید تا هکمف ادامه داشته باشند.

طبقات زیرین ساختمان : م۴ص۶۴

توقفگاه : م۴ص۱۳، ۵۰، ۶۴، ۶۵، ۶۹، ۷۱، ۷۲، ۷۳، ۸۷، ۱۰۰

پاسیو : م۴ص۱۴، ۴۰، ۵۴، ۵۷، ۶۰، ۶۴، ۶۵، ۶۶، ۷۲، ۱۰۴

م۴ص۶۴و۶۵

۴-۵-۸-۳-۴ درصورتی‌که طبقات زیرین ساختمان(زیرزمین یا همکف) به توقفگاه اختصاص داده شود، پاسیوهایی که برای تأمین نور و تهویهٔ اتاق‌ها و فضاهای قابل سکونت و اشتغال پیش‌بینی شده‌اند، نباید تا فضای توقفگاه ادامه یابند، مگر آن‌که کاملاً به نحوی دوربندی شده باشند که امکان انتقال دود یا صدای توقفگاه به فضاهای اقامت و اشتغال وجود نداشته باشد.

تأمین نور : م۴ص۱۴، ۵۰، ۶۴، ۶۵، ۶۷، ۸۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۶- کدام‌یک از مشخصات زیر مربوط به یک فضای جمعی دارای جدار نورگذر است؟

۱) فضایی برای استفاده غیر همزمان 21 نفر و سطحی با ضریب انتقال نوری 23 درصد

۲) فضایی برای استفاده همزمان 21 نفر و سطحی با ضریب انتقال نوری 22 درصد

۳) فضایی برای استفاده همزمان 20 نفر و سطحی با ضریب انتقال نوری 19 درصد

۴) فضایی برای استفاده همزمان 19 نفر و سطحی با ضریب انتقال نوری 19 درصد

۳- **فضای جمعی:** فضایی که برای استفاده جمعی و همزمان ۲۰ نفر و بیشتر در نظر گرفته شده

فضای جمعی : م۴ص۱۲، ۸۲

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث پنجم؛ مصالح و فرآورده‌های ساختمانی(۱۳۹۶)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹- درخصوص استفاده از مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مستعمل، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) در صورت مطابقت مشخصات فنی آنها با معیارهای پذیرفته شده در مقررات ملّی ساختمان و بدون توجه به نوع مصرف آنها مجاز است.

۲) در صورت مطابقت مشخصات فنی آنها با معیارهای پذیرفته شده در مقررات ملّی ساختمان و توجه به نوع مصرف آنها مجاز می‌باشد.

۳) در صورتی‌که مهندس ناظر اجازه دهد مصرف آنها در همه شرایط مجاز می‌باشد.

۴) به‌طور کلی مجاز نمی‌باشد.

• معیار پذیرفته شده : م۵ص۳

• مستعمل : م۵ص۳

سوال ۹ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق مبحث ۵ صفحه ۳ بند ۵-۱-۷

۵-۱-۷ استفاده مجدد

استفاده از مواد، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مستعمل، در صورت مطابقت مشخصات فنی آنها با معیارهای پذیرفته شده در این مبحث و توجه به نوع مصرف آنها بلامانع است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۷- در تولید سیمان پرتلند آهکی، علاوه بر سنگ آهک ویژه و سنگ گچ و کلینکر سیمان پرتلند، حداکثر میزان مواد افزودنی چند درصد است؟

۱) 1 ۲) 3 ۳) 5 ۴) 10

س۳۷– گزینه ۱– مبحث ۵ صفحه ۷ بند ۵–۲–۲–۲–۳

کلینکر سیمان پرتلند : م۵ص۵، ۶، ۷

سنگ گچ : م۵ص۵، ۶، ۷، ۲۱، ۱۸۹

مواد افزودنی : م۵ص۷، ۳۱، ۵۸، ۷۱، ۸۰، ۸۱، ۱۲۱، ۱۲۹

سیمان پرتلند آهکی : م۵ص۷، ۹، ۳۵، ۷۴، ۱۸۶

سنگ آهک ویژه : م۵ص۷

۵–۲–۲–۳ سیمان پرتلند آهکی: مادهٔ چسباننده هیدرولیکی، از خانواده سیمان پرتلند، که از آسیاب کردن مخلوط ۶ الی ۲۰ درصد سنگ آهک ویژه همراه با درصد مناسبی سنگ گچ و حداقل ۸۰ درصد کلینکر سیمان پرتلند تولید می‌گردد. در تولید این نوع سیمان میزان مواد افزودنی حداکثر یک درصد است. مواد افزودنی نباید شدت خوردگی میلگرد را افزایش دهد و یا باعث افت کیفیت سیمان یا ملات و بتن ساخته شده از آن شود. ویژگی‌های سیمان پرتلند آهکی باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۲۰ باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۸- برای نگهداری و مصرف سیمان‌های کیسه‌ای در مناطق شرجی و رطوبت نسبی بیش از 90 درصد:

۱) نباید کیسه‌های سیمان را به هیچ‌وجه در فضای آزاد نگهداری کرد و باید حداکثر تا یک‌ماه پس از تولید مصرف کرد.
۲) ارتفاع کیسه‌های سیمان که بر روی هم چسیده می‌شود نباید از 1.8 متر تجاوز کند و تا 45 روز پس از تولید مصرف شود.
۳) کیسه‌های سیمان را می‌توان تا 12 کیسه بر روی هم چید و تا حداکثر 90 روز پس از تولید مصرف کرد.
۴) باید کیسه‌های سیمان به یکدیگر چسبانده شوند و تا حداکثر 45 روز پس از تولید مصرف شوند.

س۳۸– گزینه ۴– مبحث ۵ صفحه ۱۲ بند ۵–۲–۶–۱–۱۰ و صفحه ۱۳ بند ۵–۲–۶–۱–۱۳

شرجی : م۵ص۱۲، ۲۳۹

بسته بندی، حمل و نگهداری سیمان کیسه ای : م۵ص۱۱

سیمان کیسه ای : م۵ص۱۱، ۱۲، ۱۳

رطوبت نسبی : م۵ص۱۲، ۱۳، ۱۰۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵-۲-۶-۱-۱۰ در مناطق خشک، کیسه‌های سیمان باید نزدیک به یکدیگر، با فاصله ۵۰ تا ۸۰ میلیمتر از یکدیگر قرار داده شوند تا عبور جریان هوا از بین کیسه‌ها موجب خشک شدن سیمان شود. در مناطق شرجی و با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد، کیسه‌های سیمان باید به یکدیگر چسبانده شوند.

۵-۲-۶-۱-۱۳ سیمان‌های کیسه‌ای باید در مناطق با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد، تا حداکثر ۴۵ روز پس از تولید، و در سایر مناطق تا حداکثر ۹۰ روز پس از تولید مصرف شوند و اگر بنا به دلایل غیرقابل اجتناب این امر میسر نشد، این سیمان‌ها باید قبل از مصرف مورد آزمایش قرار گیرند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۳- برای درب و پنجره‌هایی که در ساختمان به منظور تنظیم دمای اتاق مورد استفاده قرار می‌گیرند، کدام مصالح را پیشنهاد می‌دهید؟

۱) شیشه‌های خودتمیزشونده
۲) شیشه‌های فوتوکرومیک
۳) شیشه‌های ترموکرومیک
۴) شیشه‌های ضد انعکاس

سوال ۱۳ گزینه ۳ پاسخ است
مطابق بند پ–۱–۳–۲ مبحث ۵ صفحه ۱۶۸

- تنظیم دمای اتاق : م۵ص۱۶۸، ۱۶۹
- شیشه ترموکرومیک : م۵ص۱۶۸
- پنجره : م۵ص۱۳، ۱۱۷، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۷، ۱۴۰، ۱۴۷، ۱۵۳، ۱۵۴، ۱۶۸، ۲۳۲، ۲۳۳
- در : م۵ص۱۳، ۱۱۷، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۷، ۱۴۷، ۱۵۳، ۱۵۴، ۱۶۸، ۲۳۲، ۲۳۳

پ-۱-۳-۲ شیشه‌های ترموکرومیک

شیشه‌های ترموکرومیک شیشه‌هایی هستند که ویژگی‌های انتقال نور آن‌ها با تغییر دما و حرارت، به صورت برگشت‌پذیر تغییر می‌کند. کاربرد این شیشه‌ها در ساختمان، در و پنجره‌هایی است که به منظور تنظیم دمای اتاق مورد استفاده قرار می‌گیرند. ماده مورد استفاده در این شیشه‌ها دارای یک

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۴-کدام‌یک از گزینه‌های زیر پرمصرف‌ترین فلزات صنعتی در ساختمان را به‌ترتیب اولویت مشخص می‌کند؟

۱) فولاد- آلومینیوم- مس- روی

۲) فولاد- مس- آلومینیوم - روی

۳) آلومینیوم- فولاد- روی- مس

۴) آلومینیوم- فولاد- مس- قلع

سوال ۱۴ گزینه ۱ پاسخ است
مطابق بند ۵-۲۰-۲-۱ و ۵-۲۰-۲-۲ صفحه ۱۵۳ و ۱۵۴

- پر مصرف ترین فلز صنعتی : م۵ص۱۵۳، ۱۵۴
- روی : م۵ص۱۹، ۳۸، ۱۴۹، ۱۵۳، ۱۵۵، ۱۵۶، ۱۵۷، ۱۶۴، ۱۶۵
- فولاد : م۵ص۴۵، ۶۶، ۱۴۳، ۱۴۴، ۱۵۳، ۱۷۳، ۱۷۴، ۲۶۰، ۲۶۴
- مس : م۵ص۱۱۱، ۱۵۳، ۱۵۴، ۱۵۶، ۱۷۱، ۱۷۳

۵-۲۰-۲-۱ **آلومینیوم**: فلزی است نقره‌ای رنگ، با جلای فلزی، نرم و سبک و دارای قابلیت شکل‌پذیری زیاد و، پس از فولاد پرمصرف‌ترین فلز صنعتی است. از مزایای آلومینیم و آلیاژهای آن

پس از آهن و آلومینیوم، مس پرمصرف‌ترین فلز صنعتی است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۵- کدام‌یک از عایق‌های حرارتی زیر جزء پشم معدنی به حساب نمی‌آید؟

۱) پشم سنگ
۲) پشم شیشه
۳) پشم چوب
۴) پشم سرباره

سوال ۱۵ گزینه ۳ پاسخ است
مطابق بند ۵-۱۳-۲ صفحه ۹۵ مبحث ۵

- پشم معدنی : م۵ص۲۴، ۲۵، ۹۵، ۹۷، ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۷۵، ۱۷۶، ۱۷۷
- پشم شیشه : م۵ص۹۵، ۱۰۵، ۱۱۳
- پشم سرباره : م۵ص۹۵، ۱۰۵
- پشم سنگ : م۵ص۹۵، ۱۰۵

۵-۱۳-۲-۱ پشم معدنی: فرآورده‌ای است دارای ماهیت و ظاهر پشم‌گونه که از سنگ، سرباره یا شیشه مذاب ساخته می‌شود. انواع آن عبارتند از:

۵-۱۳-۲-۱-۱ پشم شیشه: پشم معدنی ساخته شده از شیشه مذاب

۵-۱۳-۲-۱-۲ پشم سنگ: پشم معدنی ساخته شده عمدتاً از سنگ‌های طبیعی آذرین مذاب

۵-۱۳-۲-۱-۳ پشم سرباره: پشم معدنی ساخته شده از سرباره مذاب کوره بلند ذوب آهن

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲-کدام‌یک از عبارات زیر صحیح است؟

۱) ملات ساروج از مخلوط کردن آهک زنده-ماسه-خاک لای‌ولویی تولید می‌شود.

۲) در ملات گچ و خاک برای کندگیر کردن ملات گچ نمی‌توان به آن خاک رس اضافه کرد.

۳) ملات گچ و پرلیت جاذب صوتی نامناسبی است و عایق حرارتی خوبی نیست.

۴) افزودن دو قسمت آهک شکفته به یک قسمت وزنی گچ آن را کندگیر و برای قشر رویه مناسب می‌سازد.

سوال ۱۲ گزینه ۴ پاسخ است
مطابق بند ۵–۵–۲–۲–۳ صفحه ۳۲ مبحث ۵ گزینه ۱ صحیح نیست.
مطابق بند ۵–۵–۲–۲–۵ صفحه ۳۲ مبحث ۵ گزینه ۲ صحیح نیست.
مطابق بند ۵–۵–۲–۲–۸ صفحه ۳۳ مبحث ۵ گزینه ۳ صحیح نیست.
مطابق بند ۵–۵–۲–۲–۷ صفحه ۳۳ مبحث ۵ گزینه ۴ صحیح است.

- ملات ساروج : م۵ص۳۲
- ملات گچ و خاک : م۵ص۳۲
- کندگیر کردن ملات گچ : م۵ص۳۲
- جاذب صوتی : م۵ص۳۳
- ملات گچ و پرلیت : م۵ص۳۳، ۳۲
- قشر رویه : م۵ص۳۳
- آهک شکفته : م۵ص۱۵، ۲۰، ۳۲، ۳۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵-۵-۲-۲-۳ ملات ساروج: از مخلوط کردن آهک شکفته، خاکستر چوب، ماسه بادی، خاک رس و گل جگن (لویی) تولید می‌شود. در گذشته از ساروج به عنوان ملات پایدار در برابر آب و رطوبت برای آب‌بندی کردن آب انبارها و حوض‌ها استفاده می‌شده است.

۵-۵-۲-۲-۵ ملات گچ و خاک: برای کندگیر کردن ملات گچ به آن خاک رس اضافه می‌کنند. نسبت خاک رس به گچ از ۲ به ۱ تا ۱ به ۱ متغیر است. ملات گچ و خاک بیشتر در طاق ضربی، تیغه چینی و آستر اندودکاری‌های داخل ساختمان کاربرد دارد.

۵-۵-۲-۲-۸ ملات گچ و پرلیت: جاذب صوتی مناسب و عایق حرارتی خوبی است. این اندود خطر گسترش آتش را کاهش می‌دهد و در هنگام آتش‌سوزی، به سبب عایق بودن، در کاهش نفوذ حرارت به اسکلت فولادی و بتنی ساختمان مؤثر است.

۵-۵-۲-۲-۷ ملات گچ و آهک: افزودن دو قسمت آهک شکفته به یک قسمت وزنی گچ، آن را کندگیر و برای قشر رویه مناسب می‌سازد. در مناطق مرطوب، از ملات گچ و آهک برای اندود کردن استفاده می‌شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۰- کدام‌یک از عبارات زیر مطابق مقررات ملّی ساختمان درخصوص انبارکردن سیمان صحیح است؟

۱) در مناطق با رطوبت نسبی بیش از 90 درصد انبارکردن 8 کیسه سیمان با ارتفاع کل 1.4 متر مجاز است.

۲) در مناطق با رطوبت نسبی بیش از 90 درصد کیسه‌های سیمان باید حداقل 150 میلی‌متر از دیوارها فاصله داشته باشند.

۳) در مناطق با رطوبت نسبی کمتر از 90 درصد مصرف سیمان کیسه‌ای بیش از 90 روز پس از تولید، به‌هیچ‌عنوان مجاز نیست.

۴) در مناطق با رطوبت نسبی بیش از 90 درصد کیسه‌های سیمان باید به‌هم چسبیده باشند.

سوال ۱۰ گزینه ۴ پاسخ است.
طبق مبحث ۵ صفحه ۱۲ بند ۵-۲-۶-۱-۹ گزینه ۱ غلط است.
طبق مبحث ۵ صفحه ۱۲ بند ۵-۲-۶-۱-۱۱ گزینه ۲ غلط است.
طبق مبحث ۵ صفحه ۱۳ بند ۵-۲-۶-۱-۱۳ گزینه ۳ غلط است.
طبق مبحث ۵ صفحه ۱۲ بند ۵-۲-۶-۱-۱۰ گزینه ۴ صحیح است.

- کیسه سیمان : م۵ص۱۱، ۱۲
- فاصله کیسه سیمان : م۵ص۱۲
- رطوبت نسبی : م۵ص۱۲، ۱۳، ۱۰۰
- سیمان کیسه ای : م۵ص۱۱، ۱۲، ۱۳

ارتفاع انبارکردن سیمان : م۵ص۱۲

Earthquake_Engineering
Earthquake_Engineering_

۵-۲-۶-۱-۹ در مناطق خشک، حداکثر تعداد کیسه سیمان که می‌توان بر روی هم انبار کرد ۱۲ پاکت است، مشروط بر این‌که ارتفاع کل آنها از ۱/۸ متر تجاوز نکند. اعداد فوق در مناطق شرجی و با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد، به ترتیب ۸ پاکت و ۱/۲ متر می‌باشد.

۵-۲-۶-۱-۱۱ کیسه‌های سیمان، در همه مناطق، باید حداقل ۳۰۰ میلیمتر از دیوارها و ۶۰۰ میلیمتر از سقف فاصله داشته باشند.

۵-۲-۶-۱-۱۳ سیمان‌های کیسه‌ای باید در مناطق با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد، تا حداکثر ۴۵ روز پس از تولید، و در سایر مناطق تا حداکثر ۹۰ روز پس از تولید مصرف شوند و اگر بنا به دلایل غیرقابل اجتناب این امر میسر نشد، این سیمان‌ها باید قبل از مصرف مورد آزمایش قرار گیرند.

۵-۲-۶-۱-۱۰ در مناطق خشک، کیسه‌های سیمان باید نزدیک به یکدیگر، با فاصله ۵۰ تا ۸۰ میلیمتر از یکدیگر قرار داده شوند تا عبور جریان هوا از بین کیسه‌ها موجب خشک شدن سیمان شود. در مناطق شرجی و با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد، کیسه‌های سیمان باید به یکدیگر چسبانده شوند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۱- کدام‌یک از عبارات زیر در مورد آهک و فرآورده‌های آن صحیح نمی‌باشد ؟

۱) آهک شکفته را می‌توان انبار کرد.

۲) آب آهک سبب خوردگی آلومینیوم می‌شود.

۳) شکفتن آهک زنده فعال در بیشتر از 5 دقیقه اتفاق می‌افتد.

۴) می‌توان از سنگ آهک برای ساخت شیشه‌های بی‌رنگ استفاده کرد.

سوال ۱۱ گزینه ۳ پاسخ است.
طبق مبحث ۵ صفحه ۲۰ بند ۵-۳-۶-۵ گزینه ۱ صحیح است.
طبق مبحث ۵ صفحه ۱۹ بند ۵-۳-۵-۳ گزینه ۲ صحیح است.
طبق مبحث ۵ صفحه ۱۶ بند ۵-۳-۱-۲-۴ گزینه ۳ غلط است.
طبق مبحث ۵ صفحه ۱۸ بند ۵-۳-۳-۱-۱۱ گزینه ۴ صحیح است.

- آهک شکفته : م۵ص۱۵، ۲۰، ۳۲، ۳۳
- آلومینیم : م۵ص۱۰، ۱۸، ۱۹، ۲۶، ۳۸، ۶۷، ۶۸، ۹۳، ۱۱۱، ۱۲۲، ۱۴۴، ۱۵۴، ۱۵۵، ۲۷۰
- خوردگی فلزات : م۵ص۱۹، ۳۸
- شکفتن آهک : م۵ص۱۶، ۱۸
- سنگ آهک : م۵ص۷، ۱۵، ۱۸، ۴۰، ۴۴، ۵۸
- آب آهک : م۵ص۱۹، ۳۸، ۱۸۴
- شیشه بی رنگ : م۵ص۱۸
- آهک زنده : م۵ص۱۰، ۱۵ تا ۲۰، ۳۵، ۳۷

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵-۳-۶-۵ آهک شکفته را می‌توان انبار کرد و حمل و نقل آن از آهک زنده آسان‌تر است و در انبار در صورت محفوظ ماندن از هوا فعالیت آن کم نمی‌شود. آهک زنده به سرعت از هوا رطوبت می‌گیرد و شکفته می‌شود، لذا باید آن را در جای خشک نگهداری و از نفوذ هوا، رطوبت و آب در آن جلوگیری کرد.

۵-۳-۵-۳ آب آهک سبب خوردگی فلزات، به ویژه سرب، روی و آلومینیم می‌شود، بنابراین، باید قطعات فلزی را، پیش از قرار دادن در ملات های آهکی یا سیمانی، با مواد مناسب اندود کرد.

۵-۳-۱-۲-۴ آهک زنده: آهک اگر زنده به سه گروه فعال، نیمه فعال و کم فعال تقسیم می‌شود. براساس استاندارد ۱۴۶۹۶ شکفتن آهک در کمتر از ۵ دقیقه اتفاق افتد آهک فعال و اگر در محدوده ۵ تا ۳۰ دقیقه باشد آهک نیمه فعال و درصورتی‌که در زمان های بیشتر از ۳۰ دقیقه باشد آهک کم فعال خواهد بود.

۵-۳-۳-۱-۱۱ ویژگی‌های سنگ‌آهک برای ساخت شیشه‌های بی‌رنگ در استاندارد ملی ایران شماره ۵۸۹۸ ارائه گردیده است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲-کدام‌یک از موارد زیر در مورد پودر گدازآور جوشکاری صحیح نمی‌باشد؟

۱) حداکثر رطوبت پودرهای گدازآور پیش از مصرف باید 0.2 درصد باشد.

۲) پودرهای گدازآور در جوش قوس الکتریکی استفاده می‌شوند.

۳) پودرهای گدازآور با الکترودهای فولادی بدون روکش استفاده می‌شوند.

۴) پودرهای گدازآور باید خاصیت قلیایی داشته باشند.

سوال ۱۲ گزینه ۱ پاسخ است.
طبق مبحث ۵ صفحه ۱۴۶ بند ۵-۱۹-۲-۲-۳

- رطوبت پودر : م۵ص۱۴۶
- جوش قوس الکتریکی : م۵ص۱۴۶
- الکترود فولادی بدون روکش : م۵ ص۱۴۶
- پودر گداز آور جوشکاری : م۵ص۱۴۶
- قلیایی : م۵ص۴۴، ۴۷، ۷۶، ۷۸، ۱۱۶، ۱۲۴، ۱۴۵، ۱۴۶

۵-۱۹-۲-۲-۳ پودرگدازآور جوشکاری: از این پودرها در جوش قوس الکتریکی، با الکترود فولادی بدون روکش، استفاده می‌شود و جوش‌کاری با سیم، برای برقراری قوس الکتریکی به کار می‌رود. پودر جوشکاری باید خاصیت قلیایی داشته و با شرایط مکانیکی و فشار وارد بر آن انطباق داشته باشد. رطوبت پودر پیش از مصرف نباید از ۰/۱ درصد تجاوز کند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۳- عامل گرفتن و سخت شدن ملات ماسه و آهک، کدام‌یک از گزینه‌های زیر است؟

۱) اکسیژن

۲) دی‌اکسیدکربن

۳) آب

۴) حرارت

گزینه ۲ پاسخ است.

دی اکسید کربن : م۵ص۱۵، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۶، ۳۳، ۳۸ ، ملات ماسه و آهک : م۵ص۳۳

۵-۵-۲-۹-۲ ملات ماسه و آهک: ملاتی هوایی است و برای گرفتن و سخت شدن به دی‌اکسید کربن موجود در هوا نیاز دارد. این ملات برای مصرف بین درز مناسب نیست، زیرا دی‌اکسید کربن هوا به داخل آن نفوذ نمی‌کند و فقط سطح رویی آن کربناته می‌شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۵- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد استفاده از مصالح نانو، صحیح نیست؟

۱) نانواکسید روی دارای خواص آنتی باکتریال است.

۲) مونت موریلونیت نوعی رس طبیعی است و نمی‌توان به‌عنوان نانورس از آن استفاده نمود.

۳) نانو پودر نقره به‌عنوان عامل آنتی باکتریال در صنعت ساخت‌وساز استفاده می‌شود.

۴) استفاده از نانوکربنات کلسیم در مخلوط آسفالت، سبب بهبود خواص خستگی می‌گردد.

گزینه ۲ پاسخ است.

نانورس : م۵ص۱۶۳ | نانو کربنات کلسیم : م۵ص۱۶۵ | نانو اکسید روی : م۵ص۱۵۷، ۱۶۴ | نانو پودر نقره : م۵ص۱۶۴ | مونت موریلونیت : م۵ص۱۶۳

نانو : م۵ص۱۶۴، ۱۷۰، ۱۷۲، ۲۷۲ | آنتی باکتریال : م۵ص۵۲، ۱۶۴، ۱۶۵، ۱۷۲

پ-۱-۱-۴ نانو اکسید روی

از این پودر به عنوان افزودنی در محصولاتی مانند سرامیک، سیمان و رنگ استفاده می شود. اکسید روی به دلیل خواص آنتی باکتریال دارای کاربردهای فراوانی می‌باشد. برای مثال عملکرد آنتی باکتریال نانوساختار اکسید روی دارای خواص آنتی‌باکتریال و فوتوکاتالیستی قوی است.

پ-۱-۱-۲ نانورس

مونت موریلونیت تنها رس طبیعی است که به عنوان یک نانورس بیشتر مورد توجه

پ-۱-۱-۶ نانونقره

نانوذرات نقره به عنوان یک ماده ضد عفونی کننده دارای خواص ضد باکتری با عملکرد فوتوکاتالیستی بالا است. افزودن نانو پودر نقره به عنوان عامل آنتی باکتریال و یا برای پوشش‌دهی در محصولات مختلفی مانند رنگ‌ها، کف‌پوش‌ها و بر روی محصولات نمای ساختمانی و بیمارستانی از کاربردهای این نانوماده در صنعت ساخت و ساز است. علاوه بر خواص ضد باکتری و قارچ،

پ-۱-۱-۷ نانوکربنات کلسیم

مخلوط آسفالت استفاده از این نانوذره سبب بهبود خواص خستگی می‌گردد.

۱۶- استفاده از سنگ گرانیت در کجا توصیه نمی‌شود؟

۱) راه‌پله‌هایی که در محیط باز قرار دارند.

۲) نمای ساختمان‌ها در مناطق سردسیر

۳) کف بیمارستان‌ها

۴) محوطه‌سازی پارک‌ها

گزینه ۳ پاسخ است.

سنگ گرانیتی : م۵ص۳۹، ۴۲

بیمارستان : م۵ص۴۲، ۱۶۴

ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
شبکه اجتماعی: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸
تلگرام: @icivilkey و @icivilnezam

بهتر است از گرانیت‌ها در بیمارستان‌ها و فضاهای بسته مانند اتاق خواب‌ها استفاده نشود.

۱۷- کدام‌یک از عبارات ذیل در مورد کاشی‌ها صحیح نیست؟

۱) کاشی‌های لعاب‌دار با هر نوع ترکیب شیمیایی در لعاب آنها برای محیط زیست مضر نمی‌باشند.

۲) کاشی ضداسید محصولاتی بدون لعاب می‌باشند.

۳) کاشی‌های سرامیکی ضدباکتری با خاصیت خود تمیزشوندگی دارای پوشش فوتوکاتالیستی در سطح خود می‌باشند.

۴) کارکنان محل انباشت بسته‌های کاشی باید به تجهیزات حفاظت شخصی مجهز باشند.

گزینه ۱ پاسخ است.

کاشی لعاب دار : م۵ص۵۳ | کاشی ضد اسید : م۵ص۵۲ | حفاظت شخصی : م۵ص۵۳ | کاشی سرامیکی ضد باکتری با خاصیت خود تمیز شوندگی : م۵ص۵۲

۵-۸-۴-۱ استفاده از کاشی‌های لعاب‌دار که در لعاب آنها ترکیباتی مانند اکسیدهای سرب و کادمیم وجود دارد، برای محیط زیست زیان‌بخش است.

۵-۸-۲-۹ کاشی‌های ضداسید (مقاوم در برابر اسید) محصولاتی بدون لعاب با جذب آب متوسط کمتر یا مساوی ۰/۵ درصد می‌باشند که دارای استحکام بالا و مقاومت در برابر اسیدها (به جز اسید فلوئوریدریک) هستند.

۵-۸-۲-۸ یکی از انواع کاشی‌ها، کاشی‌های سرامیکی ضدباکتری با خاصیت خود تمیزشوندگی هستند که در سطح آنها از پوشش‌های فوتوکاتالیستی همچون پوشش‌های حاوی نانواکسیدتیتانیوم استفاده می‌گردد.

۵-۸-۴-۲ کارکنان محل انباشت بسته‌های کاشی، باید به تجهیزات حفاظت شخصی مجهز باشند. استفاده از کلاه ایمنی، کفش و پوتین کار، دستکش و لباس‌های ایمنی برای کارگران الزامی است.

۱۸- در مورد میراگرهای هیسترتیک، کدام گزینه صحیح است؟

۱) استفاده از فولاد با مقاومت تسلیم پایین در این میراگرها صرفاً به این دلیل است که قبل از اعضاء اصلی سازه وارد ناحیه غیرارتجاعی شوند.

۲) در این میراگرها همواره از فولاد استفاده می‌شود و فولاد مورد استفاده در آنها دارای مقاومت تسلیم پایین و کرنش زیاد است.

۳) با توجه به مکانیزم اتلاف انرژی در این میراگرها، همواره از فولادهای با مدول الاستیسیته بالا در آنها استفاده می‌شود.

۴) بسته به‌نحوهٔ پیکربندی، مکانیزم تسلیم در این نوع میراگرها فرق خواهد کرد.

گزینه ۴ پاسخ است.

پیکربندی : م۵ص۶۰، ۱۷۸، ۱۸۰

میراگر هیسترتیک : م۵ص۱۷۸

ناحیه غیر ارتجاعی : م۵ص۱۷۸، ۱۷۹

فولاد با نقطه تسلیم پایین : م۵ص۱۷۹

یکی دیگر از دلایل استفاده از فولاد با مقاومت تسلیم پایین به‌جای فولاد معمولی در ابزار اتلاف انرژی، موثر بودن آن‌ها در ارتعاشات کوچک است. **م۵ص۱۷۹**

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

فولادهایی با مقاومت پایین و آلیاژهای حافظه‌دار شکلی نمونه‌ای از این مواد می‌باشند. م۵ص۱۷۸

پ-۱-۱۳ میراگرهای جاری شونده (تسلیمی) نحوه پیکربندی این نوع از میراگرها می‌تواند منجر به تسلیم محوری (همانند مهاربند کمانش ناپذیر BRB)، خمشی (همانند قطعات افزایش سختی و میرایی TADAS یا ADAS) و یا برشی (همانند تیر پیوند کوتاه) شود.

۱۱-کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد شیشه‌نشکن حرارتی و شیشه تنش‌زدایی‌شده، صحیح نیست ؟

۱) شیشه‌نشکن حرارتی مقاومت کمتری نسبت به شیشه تنش‌زدایی‌شده در برابر ضربه نشان می‌دهد.

۲) شیشه‌نشکن حرارتی مقاومت بیشتری نسبت به شیشه تنش‌زدایی‌شده در برابر ضربه نشان می‌دهد.

۳) شیشه‌نشکن حرارتی مقاومت بیشتری نسبت به شیشه تنش‌زدایی‌شده در برابر بار مکانیکی نشان می‌دهد.

۴) شیشه‌نشکن حرارتی مقاومت بیشتری نسبت به شیشه تنش‌زدایی‌شده در برابر تنش حرارتی نشان می‌دهد.

گزینه ۱ پاسخ است.

دقت کنید به:
صحیح نیست

۵-۱۴-۱-۱۰ در فرآیند تولید شیشه نشکن حرارتی، شیشه تنش‌زدایی شده در یک فرایند گرمایش و سپس سرمایش سریع قرار می‌گیرد که باعث پدید آمدن تنش فشاری زیاد در دو سطح شیشه و به دنبال آن تنش کششی در مرکز می‌شود. به دلیل وجود تنش‌های فشاری سطحی، شیشه نشکن حرارتی مقاومت بیشتری نسبت به شیشه تنش‌زدایی شده در برابر ضربه، بار مکانیکی یا تنش حرارتی نشان می‌دهد. اگر شیشه نشکن حرارتی بشکند، به قطعات ریز نسبتاً بی‌خطر خرد خواهد شد. شیشه نشکن حرارتی می‌تواند به عنوان شیشه ایمنی طبقه‌بندی گردد. اندازه‌های این نوع شیشه باید به صورت از پیش تعیین شده باشد، زیرا یک بار که شیشه با فرایند حرارتی نشکن شد، دیگر نمی‌توان آن را برش داد.

تنش حرارتی : م۵ص۱۱۰

بار مکانیکی : م۵ص۱۱۰، ۱۷۱

شیشه تنش زدایی شده : م۵ص۱۰۹

شیشه نشکن حرارتی : م۵ص۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۲

ضربه : م۵ص۲۷، ۷۲، ۱۰۳، ۱۱۰، ۱۲۴، ۱۲۸، ۱۴۸، ۱۴۹، ۱۶۵، ۱۷۶

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲- در مورد بتن پاششی کدام عبارت صحیح است؟

۱) ماسه مصرفی باید گردگوشه باشد.

۲) ماسه مصرفی باید تیزگوشه باشد.

۳) ماسه مصرفی می‌تواند گردگوشه یا تیزگوشه باشد.

۴) حداقل 50 درصد ماسه مصرفی باید گردگوشه باشد.

مشابه این سوال در آزمون های قبل تکرار شده

گزینه ۳ پاسخ است.

ماسه : م۵ص۲۳، ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۴۵، ۴۶، ۴۷، ۵۷، ۶۱، ۶۶، ۷۳، ۷۷

بتن پاششی : م۵ص۶۶، ۷۷، ۲۱۴

گردگوشه : م۵ص۷۷

تیزگوشه : م۵ص۷۷

۵-۱۰-۳-۱-۸ بتن‌های پاششی (شاتکریت)

ت- ماسه مصرفی می‌تواند گردگوشه یا تیزگوشه باشد.

۱۳- در مورد رنگ‌های ساختمانی کدام عبارت صحیح نیست؟

۱) حداقل تعداد لایه رنگ‌های ساختمانی دو لایه است.

۲) رنگ‌های ساختمانی تزئینی باید دارای ترکیبات فرمالدهید باشند.

۳) رنگ‌های ساختمانی در برابر شرایط محیطی باید حداقل 5 سال مقاوم باشند.

۴) رنگ‌های روغنی عمدتاً دارای ترکیبات سمی است و نباید از آنها استفاده شود.

دقت کنید به:
صحیح نیست

شرایط محیطی : م۵ص۲۸، ۷۴، ۱۲۲، ۱۳۶، ۱۸۴

گزینه ۲ پاسخ است.

فرمالدهید : م۵ص۱۲۵، ۱۳۹

رنگ روغنی : م۵ص۱۲۴

رنگ ساختمانی تزئینی : م۵ص۱۲۵

ترکیبات سمی : م۵ص۱۲۴

۵-۱۶-۳-۱-۳ دو لایه از این رنگ‌ها باید سطح را کاملاً بپوشاند.

۵-۱۶-۴-۵ رنگ‌های ساختمانی تزیینی نباید دارای ترکیبات فرمالدهید باشند.

۵-۱۶-۴-۳ رنگ‌های معروف به رنگ روغنی، عمدتاً دارای ترکیبات سمی است و نباید از آنها استفاده شود.

۵-۱۶-۳-۱-۴ اگر این رنگ‌ها برای سطوح خارجی ساختمان‌ها به کار برده می‌شود، باید در برابر شرایط محیطی، مانند UV، دما و رطوبت، یخبندان، مقاوم باشد و در کوتاه مدت (کمتر از ۵ سال) تخریب نشود.

ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
شبکه اجتماعی: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸
تلگرام: @icivilkey و @icivilnezam

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۴- در مورد بتن خود متراکم‌شونده کدام عبارت صحیح نیست؟

۱) استفاده از انواع سیمان‌های پرتلند مجاز می‌باشد.

۲) استفاده از مواد معدنی مانند دوده سیلیس مجاز می‌باشد.

۳) حداکثر اندازه سنگدانه‌ها به 15 میلی‌متر محدود می‌شود.

۴) تامین روانی بتن توسط مواد افزودنی فوق روان‌کننده ممتاز صورت می‌گیرد.

گزینه ۳ پاسخ است.

دقت کنید به:
صحیح نیست

ت- استفاده از انواع سیمان‌های پرتلند در ساخت بتن خودمتراکم‌شونده مجاز است، مگر آن‌که شرایط محیطی و دوام، محدودیت در انتخاب نوع سیمان را ایجاب کند.

ج- مواد افزودنی معدنی مانند دوده سیلیس، کائولین و سرباره به عنوان جایگزین بخشی از سیمان و یا به عنوان پرکننده در مخلوط بتن مجاز است.

خ- استفاده از هر اندازه حداکثر سنگدانه در ساخت بتن خود متراکم شونده مجاز است، اما توصیه می‌شود برای حفظ پایداری مخلوط، اندازه حداکثر به ۲۰ میلی‌متر محدود شود.

ح- تأمین روانی مخلوط بتن باید توسط مواد افزودنی فوق‌روان‌کننده‌های ممتاز مانند پلی‌کربوکسیلات فراهم گردد.

دوده سیلیسی : م۵ص۷، ۸، ۹، ۷۴، ۱۸۷

فوق روان کننده ممتاز : م۵ص۷۴

بتن خود متراکم شونده : م۵ص۶۶، ۷۳، ۷۴

حداکثر اندازه سنگدانه : م۵ص۷۴

۱۵- کدام‌یک از موارد زیر در مورد بتن اصلاح شده با پلیمر صحیح نمی‌باشد؟

۱) لاتکس‌ها نفوذپذیری بتن را کاهش می‌دهند.
۲) لاتکس‌ها مقاومت سایشی بتن را کاهش می‌دهند.
۳) لاتکس‌ها مدول الاستیسیتهٔ بتن را کاهش می‌دهند.
۴) لاتکس‌ها مقاومت کششی بتن را افزایش می‌دهند.

بتن اصلاح شده با پلیمر : م۵ص۶۶، ۷۵، ۱۲۹

بتن اصلاح شده با لاتکس : م۵ص۷۶، ۸۱

لاتکس : م۵ص۷۵، ۷۶، ۸۱، ۱۲۹، ۱۳۲

مقاومت کششی : م۵ص۷۲، ۶۶، ۷۵، ۱۰۱، ۱۳۳، ۱۴۱، ۱۴۸، ۱۷۸، ۱۸۲

مقاومت سایشی : م۵ص۴۱، ۵۲، ۷۵، ۱۲۴، ۱۸۱

مدول الاستیسیته : م۵ص۷۵، ۱۴۱

به طور کلی لاتکس‌ها، مقاومت سایش، مقاومت‌های کششی و خمشی، مقاومت در مقابل یخ‌زدگی و آب شدن بتن را افزایش می‌دهند و نفوذپذیری، مدول الاستیسیته و جمع شدگی بتن را کاهش می‌دهند.

گزینه ۲- طبق مبحث ۵ بند ۵-۱۰-۳-۱-۶ صفحه ۷۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۴- کدام‌یک از ملات‌های زیر برای آب‌بندی کارایی مناسبی ندارد؟

۱) ملات گچ و پرلیت
۲) ملات ساروج
۳) ملات ماسه سیمان
۴) ملات شفته آهک

شفته آهک : م۵ص۳۲

ملات ساروج (سرد و گرم) : م۸ص۱۷

ملات گچ و پرلیت : م۵ص۳۳، ۳۲

گزینه ۱- طبق مبحث ۵ بند ۵-۵-۲-۲-۸ صفحه ۳۳

ملات ماسه و سیمان : م۵ص۳۳

ملات ساروج: از ملات‌های ساروج سرد و گرم به شرح زیر می‌توان در اندودکاری و آب‌بندی قسمت‌های مختلف ساختمان استفاده کرد.

۵-۵-۲-۲-۲ ملات آهک، خاک رس و سنگدانه (شفته آهک): از مخلوط کردن آهک، خاک رس، ماسه و آب به دست می‌آید. از ملات گل آهک و شفته آهک برای جلوگیری از نشست کردن آب و همچنین پایدار کردن زمین برای بارگذاری بیشتر استفاده می‌شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵-۵-۲-۲-۴ ملات‌ها و خمیرهای گچی: از پاشیدن تدریجی گرد گچ ساختمانی در آب و به هم زدن آن خمیر گچ ساخته می‌شود. خمیر گچ و ملات‌های گچ و خاک، گچ و ماسه و گچ و پرلیت در این گروه قرار دارند. مادهٔ چسباننده این خمیر و ملات‌ها دوغاب گچ است. ملات‌های گچی زودگیر هستند و باید به سرعت مصرف شوند. برای سفیدکاری داخل ساختمان، اتصالات قطعات گچی و در بعضی موارد برای اندودهای زودگیر مانند اندود آستر سقف‌های کاذب از ملات گچ استفاده می‌شود.

۵-۵-۲-۲-۱۲ ملات ماسه و سیمان: مخلوطی از ماسه و سیمان به نسبت‌های مختلف است. از این ملات برای دیوارچینی، آب‌بندی کف و دیوارهای آب انبارها، آب‌گیرها، پی‌ها، دیواره‌ها (پنل‌ها)، بلوک‌های بزرگ بتن و آجر، ساختمان‌های بتنی و بتن مسلح در زیر آب و زیر زمین و روی زمین استفاده می‌شود. ملات ماسه-سیمان دارای مقاومت نسبی مناسب به ویژه در سنین اولیه است.

۵-۵-۲-۲-۸ ملات گچ و پرلیت: جاذب صوتی مناسب و عایق حرارتی خوبی است. این اندود خطر گسترش آتش را کاهش می‌دهد و در هنگام آتش‌سوزی، به سبب عایق بودن، در کاهش نفوذ حرارت به اسکلت فولادی و بتنی ساختمان مؤثر است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۸- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد جداگرهای لرزه‌ای صحیح نمی‌باشد؟

۱) جداگرهای لرزه‌ای مانع از انتقال لرزش شدید زلزله به سازه می‌شوند.
۲) جداگرهای لرزه‌ای سبب اتلاف انرژی ورودی زلزله توسط مصالح ویسکوالاستیک می‌شود.
۳) جداگرهای لرزه‌ای با افزایش زمان تناوب، شتاب طیفی کمتری به سازه منتقل می‌کند.
۴) نوع متداول جداگرهای لرزه‌ای به‌صورت تکیه‌گاه چند لایه ورقه‌ای فولادی مابین لایه‌های لاستیکی است.

گزینه ۲ پاسخ است.

طیفی : م۵ص۱۸۰

جداگر لرزه ای : م۵ص۱۸۰

شتاب طیفی : م۵ص۱۸۰

پ-۱-۱۶ جداگرهای لرزه‌ای

این تکیه‌گاه‌ها موجب جدایی سازه از زمین شده و مانع از انتقال لرزش شدید زلزله به سازه می‌شوند. در واقع با افزایش پریود، شتاب طیفی کمتری به سازه منتقل می‌شود. اشکال متفاوتی از جداگرها به کار می‌رود ولی کاربرد تکیه‌گاه چندلایه ورقه‌ای فولادی مابین لایه‌های لاستیکی متداول است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹- مجری ساختمان، در کدام‌یک از شرایط زیر می‌تواند از کلرید کلسیم در بتن استفاده کند؟

۱) در بتن مسلح مشروط بر اینکه از پیش‌تنیدگی استفاده نشده باشد.

۲) در بتن مسلح پیش‌تنیده و حداکثر به مقدار 2 درصد وزنی سیمان

۳) در بتن بدون فولاد (تا درصد وزنی مشخص)

۴) به هیچوجه استفاده از آن در بتن مجاز نیست.

گزینه ۳ پاسخ است.

کلرید کلسیم : م۵ص۷۰

بتن بدون فولاد : م۵ص۷۰

پ- استفاده از کلرید کلسیم فقط در بتن بدون فولاد مجاز است و حداکثر مصرف آن دو درصد وزنی سیمان مقدار تعیین شده توسط تولیدکننده است.

۱۰-در رابطه با بتن سبک کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

۱) کارایی بتن سبک نیاز به توجه خاصی دارد.

۲) لازم است که حداکثر اسلامپ در بتن سبک محدود شود.

۳) بتن سبک رطوبت بیشتری نسبت به بتن معمولی از خود عبور می‌دهد.

۴) جمع‌شدگی ناشی از خشک شدن و خزش در آن‌ها کمتر از بتن معمولی است.

گزینه ۴ پاسخ است.

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جمع شدگی ناشی از خشک شدن و خزش : م۵ص۷۷

بتن سبک : م۵ص۴۶، ۶۵، ۷۶، ۷۷، ۲۱۰، ۲۱۱

ب- بتن سبک در مقایسه با بتن معمولی، رطوبت بیشتری از خود عبور داده، بنابراین دارای جمع‌شدگی ناشی از خشک شدن و خزش بیشتری می‌باشد که باید در طراحی مورد توجه قرار گیرد.

کارایی بتن تازه سبک : م۵ص۷۷

الف- کارایی بتن تازه سبک، نیاز به توجه خاصی دارد، زیرا سنگدانه‌های سبک در مخلوط‌های دارای روانی زیاد، تمایل به جدا شدن دارند. بنابراین لازم است که حداکثر اسلامپ محدود شده

اسلامپ : م۵ص۷۳، ۷۵، ۷۷

۱۱-ملات ماسه آهک به‌عنوان یکی از ملات‌های ساختمانی برای چه منظوری مناسب می‌باشد؟

۱) برای اندود سطح رویه
۲) برای درزبندی دیوارهای آجری
۳) برای آب‌بندی کردن مخازن آب مثل آب‌انبارها
۴) در مناطقی که تحت تاثیر مخرب مواد شیمیایی هستند.

گزینه ۱ پاسخ است.

ملات ماسه و آهک : م۵ص۳۳

۵-۵-۲-۲-۹ ملات ماسه و آهک: ملاتی هوایی است و برای گرفتن و سخت شدن به دی‌اکسید کربن موجود در هوا نیاز دارد. این ملات برای مصرف بین درز مناسب نیست، زیرا دی‌اکسید کربن هوا به داخل آن نفوذ نمی‌کند و فقط سطح رویی آن کربناته می‌شود.

۵- حداکثر رطوبت مجاز پودر گدازآور جوشکاری پیش از مصرف چند درصد است؟

۱) 2.0 ۲) 1.0 ۳) 0.5 ۴) 0.1

پودر گداز آور جوشکاری : م۵ص۱۴۶

۵-۱۹-۲-۲-۳

رطوبت پودر پیش از مصرف نباید از ۰/۱ درصد تجاوز کند.

۷- زمان انقضای مصرف سیمان نگهداری شده در سیلو، در صورت عدم آزمایش، چند روز است؟

۱) 90 ۲) 60 ۳) 45 ۴) 30

سیلو سیمان : م۵ص۱۳، ۱۴

زمان مصرف سیمان : م۵ص۱۴

۵-۲-۶-۲-۷ سیمان نگهداری شده در سیلو، باید حداکثر ۹۰ روز پس از تولید مصرف شود

۸- در مورد بتن‌های پاششی (شاتکریت)، کدام عبارت صحیح است؟

۱) نسبت اختلاط در حدود یک قسمت حجمی سیمان و سه قسمت سنگدانه خشک در حالت غیرمتراکم است.

۲) ماسه مصرفی الزاماً باید گرد گوشه باشد تا مزاحم پاشش بتن نشود.

۳) نسبت آب به سیمان باید از 0.5 بیشتر باشد تا از سر شلنگ بتن‌پاش به سهولت پاشیده شود.

۴) سنگدانه‌های مورد استفاده باید در دو رده با حداکثر بُعد 12.5 و 9.5 میلی‌متر باشند.

بتن پاششی : م۵ص۶۶، ۷۷، ۲۱۴

سنگدانه بتن پاششی : م۵ص۷۷

نسبت آب به سیمان : م۵ص۷۱، ۷۷

نسبت اختلاط : م۵ص۷۷

پ- نسبت‌های اختلاط، در حدود یک قسمت حجمی سیمان و ۴/۵-۴ قسمت سنگدانه خشک در حالت غیرمتراکم است.

ت- ماسه مصرفی می‌تواند گردگوشه یا تیزگوشه باشد.

ب- نسبت آب به سیمان برای این نوع بتن در حدود ۰/۵ – ۰/۳۵ است.

چ- سنگدانه‌های مورد استفاده در بتن پاششی در دو رده با حداکثر بعد ۱۲/۵ و ۹/۵ میلی‌متر قرار می‌گیرند. محدوده‌های دانه‌بندی و ویژگی مصالح مورد مصرف در تولید بتن پاششی در

۹- کدام‌یک از عبارات زیر صحیح نمی‌باشد؟

۱) آجرهای بتنی باید دارای مقاومت فشاری میانگین حداکثر 24 مگاپاسکال باشند و مقاومت هیچ آجر منفردی از 20 مگاپاسکال کمتر نباشد.

۲) مصرف آجرهای کهنه کاملاً تمیز در صورت داشتن ویژگی‌های استاندارد مانعی ندارد.

۳) مقدار افت جرمی آجر ضد اسید درجه 2 در برابر اسید نباید از سه درصد جرمی بیشتر باشد.

۴) مقدار نمک‌های محلول در آب آجرهای مهندسی و نما باید حداکثر 0.6 درصد جرمی باشد.

پاسخ بر اساس مبحث ۵ ویرایش ۱۳۹۶ (سوال مطابق با ویرایش ۱۳۹۲ است)

آجر کهنه کاملاً تمیز : م۵ص۵۹

آجر بتنی : م۵ص۵۸، ۶۰، ۶۱

آجر ضد اسید : م۵ص۶۰، ۶۱

آجر نما : م۵ص۶۰، ۵۷، ۶۳

۵-۹-۳-۱-۲ مصرف آجرهای کهنهٔ کاملاً تمیز درصورت داشتن ویژگی‌های استاندارد مانعی ندارد، ولی بهتر است همراه با آجرهای نو و در پشت کار از آنها استفاده شود.

۵-۹-۲-۴ آجر بتنی: نوعی بلوک سیمانی توپر که از سیمان پرتلند، سنگدانه‌های معدنی مناسب و آب تهیه می‌شود. برای بهره‌گیری از کاربرد ویژهٔ آن از افزودنی‌های مناسب استفاده می‌شود. این نوع آجرها، برحسب مقاومت فشاری و جذب آب، در دیوارهای خارجی و مصارف عمومی کاربرد دارند. از این نوع آجرها در داخل و خارج ساختمان و همچنین به‌عنوان کف‌پوش نیز استفاده می‌شود.
طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۴۸۱ مقاومت در برابر سایش آجر باید در سه رده A1، A2 و A3 به ترتیب با حداکثر مقدار ساییده شده ۲۱۰۰، ۱۱۰۰ و ۴۵۰ میلیمترمکعب باشد.

آجر نما: آجری که بدون نیاز به اندودکاری یا پوشش‌های دیگر، مستقیماً برای نماسازی به مصرف می‌رسد. این آجر دو نوع متعارف و پلاکی دارد. آجرهای نمای متعارف و پلاکی به دو دسته توپر و سوراخ‌دار و هرکدام، برحسب مقاومت فشاری، به دو درجهٔ ۱ و ۲ تقسیم می‌شوند.
آجر با مقاومت بالا: آجری با جسم متراکم و پرمقاومت که عمدتا برای ساخت اعضای باربر مناسب است. این نوع آجر به دو دستهٔ توپر و سوراخ‌دار و هرکدام، برحسب مقاومت فشاری، به دو درجهٔ ۱ و ۲ تقسیم می‌شود.

۲۹- برای تهیه و تامین مصالح سنگی مخلوط:

۱) از محل‌های مناسبی از سواحل دریاها نیز می‌توان برداشت کرد.
۲) نباید از ذخایر رودخانه‌های متروک استفاده کرد.
۳) می‌توان از منابع کوهی استفاده کرد.
۴) می‌توان از حاشیه رودخانه‌ها برداشت کرد تا جای آن دوباره پر شود.

منابع کوهی : م۵ص۴۸

۵-۷-۴-۱ سنگدانه‌ها را نباید از سواحل دریاها و رودخانه‌ها تأمین کرد، برای حفظ محیط زیست لازم است از ذخایر مخلوط رودخانه‌های قدیم و منابع کوهی استفاده شود.

۳۰- برای نگهداری رول‌های عایق رطوبتی در فضای مناسب:

۱) رول‌ها نباید بیش از 15 روز در فضای باز بمانند.

۲) رول‌ها را می‌توان بطور عمودی وکنار هم بطوریکه جریان هوا از بین آن‌ها عبور نکند چید.

۳) رول‌ها باید بطور عمودی کنار هم که جریان هوا از بین آنها عبور کند چیده شوند.

۴) می‌توان رول‌ها را بطور افقی چندتایی روی هم چید.

رول عایق : م۵ص۹۳

۵-۱۲-۵-۲ رول عایق باید در هوای خشک و در انبار سرپوشیدهٔ دارای کف تخت، با دمای ۵+ تا ۳۵+ درجهٔ سلسیوس، به طور عمودی نگهداری شود.

رول‌ها باید به شکلی کنار هم قرار داده شوند که جریان هوا بتواند از بین آنها عبور کند. هیچگاه نباید دو رول را روی هم قرار داد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث ششم؛ بارهای وارد بر ساختمان (۱۳۹۸)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

سوال ۱۳ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق مبحث ۶ صفحه ۲۷ بند ۶-۵-۷-۳

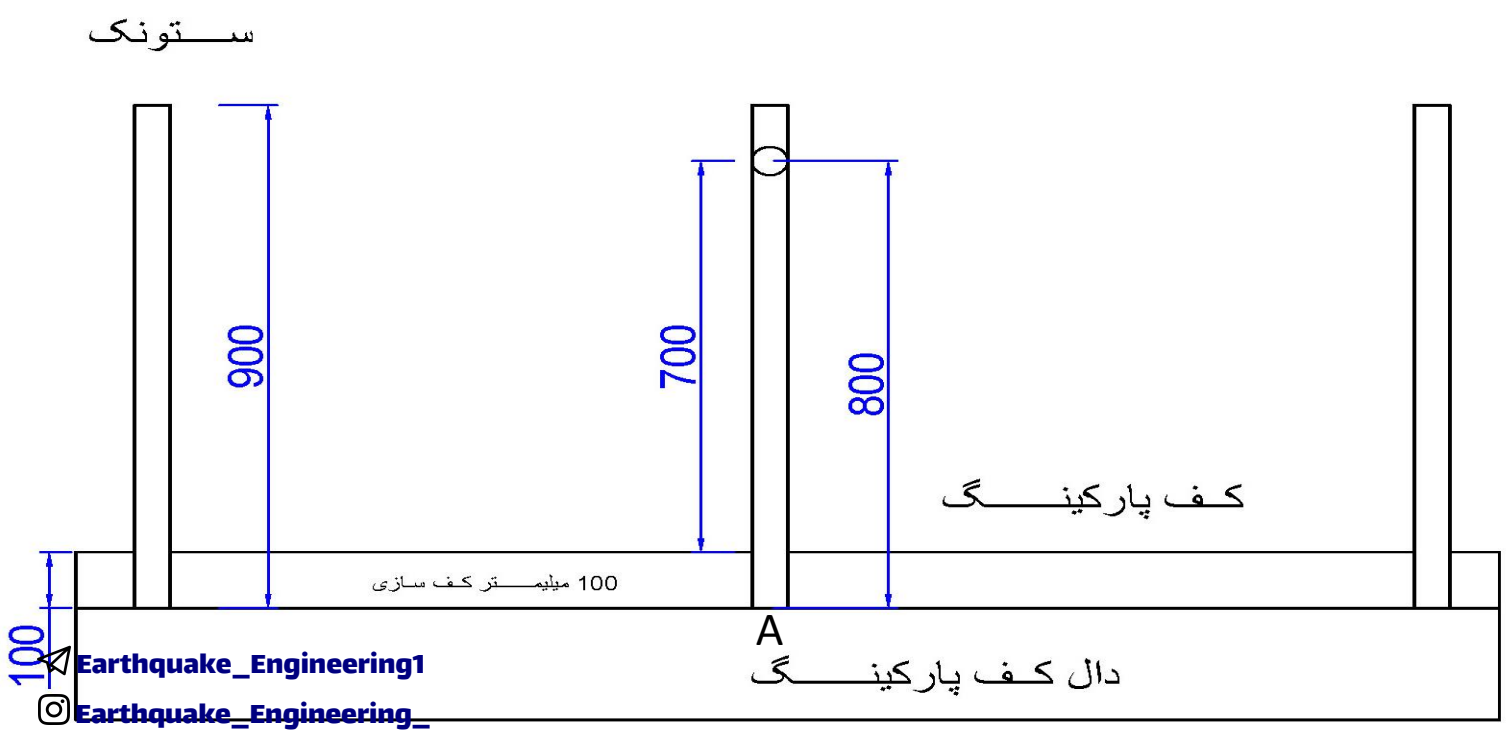
- بار متمرکز : م۶ص۲۳، ۲۷، ۳۰، ۳۲، ۳۳، ۳۴
- جان پناه پارکینگ : م۶ص۲۱، ۲۷
- خودرو سواری : م۶ص۲۵، ۲۷

۱۳- جان‌پناه‌های یک پارکینگ خودروهای سواری تشکیل شده‌اند از ستونک‌هایی مجزا به ارتفاع 900 mm که در یک ردیف در فواصل نزدیک به‌هم قرار گرفته و به دال کف متصل می‌شوند. به هرکدام مستقلاً امکان برخورد خودرو و اعمال بار متمرکز ناشی از این برخورد وجود دارد. حداکثر لنگر ناشی از بارهای زنده (بدون ضریب بار) M، در محل اتصال این ستونک‌ها به کف برحسب kN-m به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ (ضخامت کف‌سازی روی دال کف 100 mm بوده و فاقد نقش سازه ای است)

۱) 21 ۲) 24 ۳) 27 ۴) 30

$$M_{max} = 30 \times 0.8 = 24\ KN.m$$





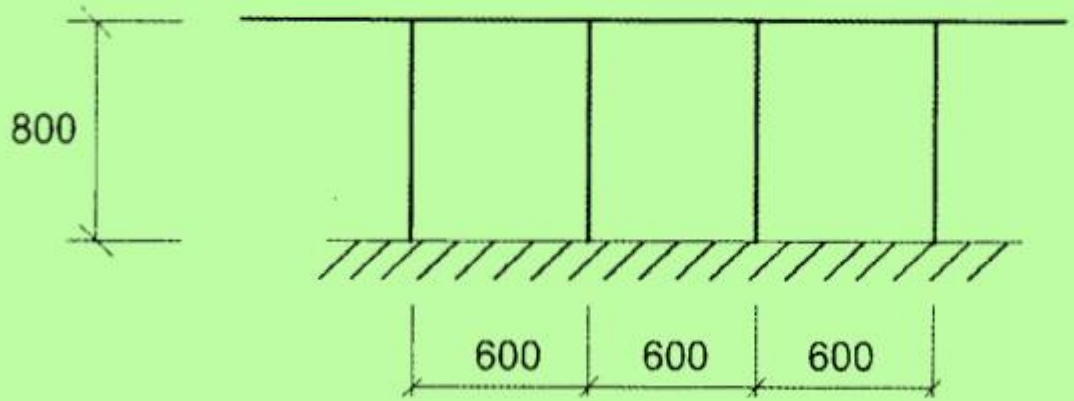
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶-۵-۷-۳ بار وارد به سیستم جان‌پناه پارکینگ

سیستم جان‌پناه پارکینگ و اتصالات آن به سازه اصلی، در محل پارک خودروهای سواری باید برای یک بار متمرکز ۳۰ کیلونیوتن که به صورتی افقی و در هر امتدادی به سیستم جان‌پناه پارکینگ وارد شود، طراحی گردد. در طراحی این سیستم، بار متمرکز فوق باید روی سطحی کوچکتر یا مساوی با ۳۰۰×۳۰۰ میلی‌متر و در ارتفاعی بین ۴۵۰ تا ۷۰۰ میلی‌متر از کف پارکینگ یا شیب‌راهه، به نحوی که بیشترین اثر را ایجاد کند، وارد شود. این بار لازم نیست به صورت همزمان با هر کدام از بارهای گفته شده برای سیستم‌های نرده یا جان‌پناه در بند ۶-۵-۷-۱، اعمال شود.

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۶- در نرده‌های یک ساختمان که محل اجتماع است، از پایه‌هایی به ارتفاع 800 mm و با فواصل 600 mm استفاده شده است. حداکثر لنگر خمشی ناشی از بارهای زندهٔ محاسباتی بدون ضریب بار وارد بر هر پایه به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ میله‌های میانی در شکل نشان داده نشده است. ابعاد در شکل به میلی‌متر است.



۱) 0.4 kN.m
۲) 0.8 kN.m
۳) 1 kN.m
۴) 1.2 kN.m

سوال ۱۶ گزینه ۴ پاسخ است
مطابق بند۶-۵-۷-۱ صفحه ۲۷ مبحث ۶

- نرده : م۶ص۲۷، ۶۹
- اجتماع : م۶ص۲۵، ۲۶، ۲۷
- میله میانی نرده : م۶ص۲۷

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶-۵-۷-۱ بار وارد بر سیستم‌های نرده وجان‌پناه

سیستم نرده یا جان‌پناه باید طوری طراحی شود که یک بار متمرکز ۱ کیلونیوتن وارد برهر نقطه و در هر امتداد از آن را به نحوی که سبب ایجاد حداکثر اثر بار بر روی اجزاء سازه‌ای مربوط شود، تحمل کرده و آن را توسط تکیه‌گاه‌های خود به سازه منتقل نماید. همچنین نرده یا جان‌پناه باید طوری طراحی شود که یک بار گسترده ۰/۷۵ کیلونیوتن بر مترطول را در هر امتدادی در راستای نرده یا جان‌پناه تحمل کند. این بار لازم نیست که به صورت همزمان با بار متمرکز فوق در نظر گرفته شود. در سیستم‌های نرده و جان‌پناه که در محل‌های ازدحام و اجتماع قرار می‌گیرند بار گسترده خطی فوق باید به ۲/۵ کیلونیوتون بر مترطول افزایش یابد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

مطابق مبحث ۶ بند ۶-۵-۷-۱ ⇐ دو نیرو باید اعمال شود

① 1 kN = نیروی متمرکز ای ⟹ $M_1 = 1 \times 0.8\,m = 0.8\ kN.m$

② 2.5 kN = نیروی خطی ⟹ $M_2 = (2.5 \times 0.16) \times 0.8\,m = 1.2\ kN.m$

(0.16: عرض بار تیر)

$$\Longrightarrow M_{max} = \max(M_1, M_2) = 1.2\ kN.m$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۷- در کدام‌یک از ساختمان‌های زیر با عرض مؤثر 10 متر محاسبه بار باد به روش استاتیکی کافی است؟ زمان تناوب ارتعاش طبیعی را از روابط تجربی می‌توان به‌دست آورد.

۱) ساختمان‌های با سیستم باربر جانبی از نوع مهاربند همگرا به ارتفاع 30 متر

۲) ساختمان با قاب خمشی فولادی به ارتفاع 30 متر

۳) ساختمان با قاب خمشی بتنی به ارتفاع 35 متر

۴) هر نوع ساختمان با ارتفاع 40 متر

سوال ۱۷ گزینه ۱ پاسخ است
مطابق بند۶-۱۰-۱-۴ صفحه ۷۳ و ۷۴ مبحث ۶

- عرض موثر : م۶ص۷۴، ۱۳۲
- روش استاتیکی : م۶ص۷۴، ۱۵۵
- سیستم باربر جانبی : م۶ص۲، ۷۴
- قاب خمشی فولادی : م۶ص۷۴
- قاب خمشی بتنی : م۶ص۷۴
- زمان تناوب ارتعاشات طبیعی : م۶ ص۷۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

در مورد سازه‌هائی با زمان تناوب بیش از۴ ثانیه و ارتفاع بیش از ۶ برابر عرض مؤثر ساختمان، استفاده از روش تجربی مثل تونل باد الزامی است.

بزرگترین زمان تناوب اصلی ساختمان یا سازه را در امتداد مورد نظر می‌توان از هریک از روش‌های تحلیلی یا برای ساختمان‌های با ارتفاع کمتر از ۱۲۰ متر از روابط تجربی زیر محاسبه کرد.

(۶-۱۰-۱-الف) قاب خمشی فولادی $Ta= ۰/۱۲\overline{H}^{۰/۸}$

(۶-۱۰-۱-ب) قاب خمشی بتنی $Ta= ۰/۰۷\overline{H}^{۰/۹}$

(۶-۱۰-۱-ج) ساختمان‌های با سایر سیستم‌های باربر جانبی $Ta= ۰/۰۴۴\overline{H}$

در روابط فوق $\overline{H}$ تراز متوسط سقف برحسب متر است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

مطابق بند ۶-۱-۱-۴ صفحه ۷۴ مبحث ششم

در مورد سازه هایی که زمان تناوب بیش از ۴ ثانیه و ارتفاع بیش از ۶ برابر عرض مؤثر دارد استفاده از روشی تجربی مثل تونل باد الزامی است و همچنین در سازه هایی که زمان تناوب بیشتر از ۱٫۵ ثانیه است امکان استفاده از روش استاتیکی وجود ندارد

گزینه ۱ : $T_a = 0.44\,\bar{H} = 0.44 \times 2 = 1.32 < 1.5$ ok

می توان از روش استاتیکی استفاده کرد

گزینه ۲ : $T_a = 0.12\,\bar{H}^{0.8} = 0.12 \times 2^{0.8} = 1.82 > 1.5$ ✗

نمی توان از روش استاتیکی استفاده کرد

گزینه ۳ : $0.07\,H^{0.75} = 0.07 \times 35^{0.75} = 1.71 > 1.5$ ✗

تذکر: توجه شود که ارتفاع ساختمان ۳۰ متر و عرض مؤثر آن ۱۰ است و الزامی تعلیق به استفاده از تونل باد نیست.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۸- تراز یا رقوم زیر شالودهٔ یک ساختمان رفاهی یک طبقه در شمال، 1.2 m- است. چنانچه براساس گزارش مطالعات ژئوتکنیک، وجود یک لایهٔ مستعد روانگرایی در حد فاصل ترازهای 5.5 m- تا 7.5 m- محرز بوده و به همین دلیل استفاده از پی‌های عمیق (شمع) توصیه شده باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌تواند طول صحیح شمع‌های قائم موردنیاز باشد؟ طول شمع از تراز زیر شالوده اندازه‌گیری می‌شود.

۱) 8 m　　۲) 5.5 m　　۳) 4 m　　۴) 2.5 m

سوال ۱۸ گزینه ۱ پاسخ است
مطابق بند۶-۲-۱-۳ صفحه ۷۹ آیین نامه زلزله

- ملات گچ و خاک : م۶ص۱۲۳
- خاک مستعد روانگرایی : زص۷۸
- روانگرایی : زص ت، ۷۶، ۷۷، ۷۸، ۷۹، ۲۰۵
- پی عمیق : زص۷۸، ۷۹، ۲۰۵

مطابق بند ۶-۲-۱-۳ آیین نامه ۲۸۰ صفحه ۷۹
خوب شمع بنابه در ناحیه‌ای با خاک روانگر قرار گیرد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶-۲-۱-۳-۱ تمهیدات سازه‌ای

مؤثرترین تمهید سازه‌ای برای کاهش خرابی ناشی از روانگرایی یا گسترش جانبی استفاده از پی عمیق است. در طراحی پی‌های عمیق جهت جلوگیری از خسارات ناشی از روانگرایی باید درنظر داشت که طولی از شمع که در خاک روانگرا قرار می‌گیرد، فاقد مقاومت اصطکاکی است و چنانچه نوک شمع نیز در لایه روانگرا قرار گیرد، فاقد ظرفیت باربری نوک می‌باشد. در صورتی که خاک محل در معرض روانگرایی بوده و پتانسیل گسترش جانبی نیز داشته باشد، در طراحی پی عمیق باید نیروهای جانبی ناشی از گسترش جانبی وارد بر پی را نیز در نظر گرفت.

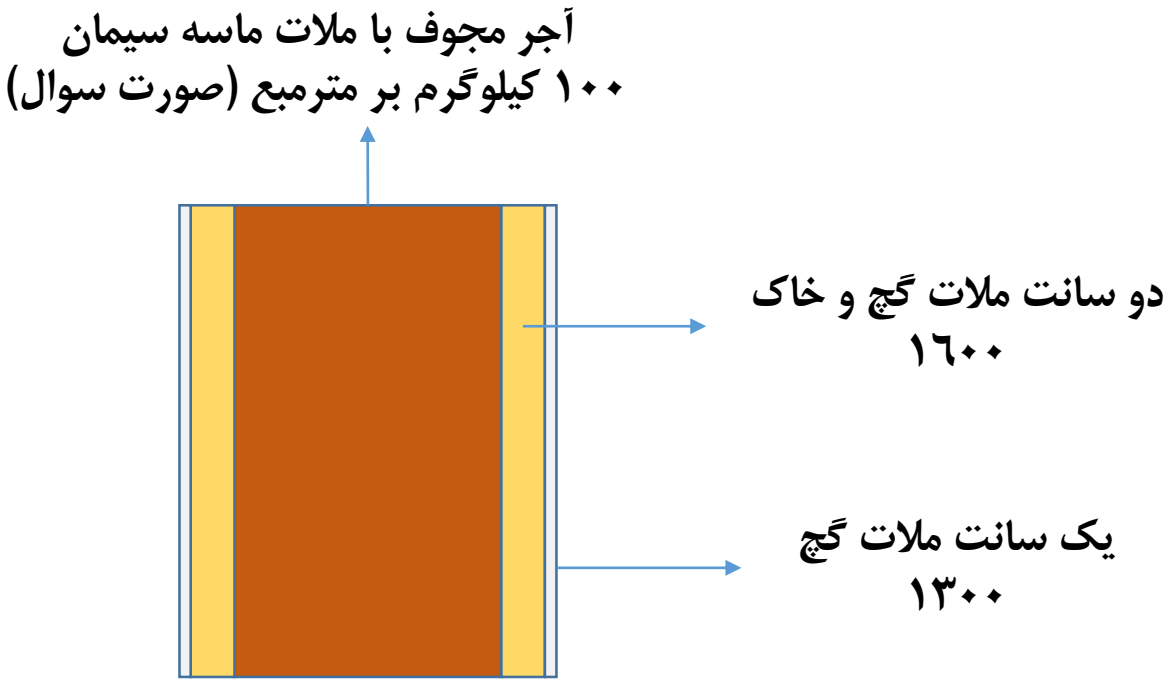
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۹-وزن یک مترمربع آجر مجوف به ضخامت 10 سانتی‌متر با ملات ماسه سیمان با جرم 100 کیلوگرم بر مترمربع هرگاه در هر طرف آن 2 سانتی‌متر ملات گچ و خاک و یک سانتی‌متر گچ اجرا شده باشد، چند کیلونیوتن بر مترمربع خواهد بود؟

۱) 2.25 ۲) 1.90 ۳) 1.75 ۴) 1.45

سوال ۱۹ گزینه ۲ پاسخ است
مطابق جدول پ۶-۲-۲ صفحه ۱۲۳ مبحث ۶

- ملات گچ : م۶ص۱۲۳
- ملات گچ و خاک : م۶ص۱۲۳
- آجر مجوف : م۶ص۱۲۳



وزن یک مترمربع دیوار 100+2(1600*0.02)+2(1300*0.01)=190

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۰- هرگاه برای یک ساختمان خاص سرعت مبنای باد براساس مطالعات اماری و دورهٔ بازگشت مساوی یا بیش از 50 سال تعیین گردد، حداقل سرعت قابل قبول مطابق با کدام‌یک از گزینه‌های زیر خواهد بود؟

۱) 19 متر بر ثانیه
۲) 22 متر بر ثانیه
۳) 25 متر بر ثانیه
۴) 28 متر بر ثانیه

سوال ۲۰ گزینه ۲ و ۳ می تواند پاسخ باشد
کلید سازمان گزینه ۲
مطابق بند ۶–۱۰–۲ صفحه ۷۵ مبحث ۶

- دوره بازگشت : م۶ص۳۸، ۴۶، ۷۱، ۷۵، ۹۸، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۵، ۱۳۷، ۱۳۸
- سرعت مبنای باد : م۶ص۷۵، ۹۸، ۱۳۸

مطابق بند ۶-۱۰-۲ مبحث ششم حداقل مبنا $V = 80 \frac{km}{h}$

$$V = 80\ km/h = \frac{80}{3.6} = 22.22\ m/s$$

در بین گزینه ها نزدیکترین عدد که بزرگتر یا مساوی این مقدار باشد گزینه ۳ است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶-۱۰-۲ سرعت مبنای باد

سرعت مبنای باد، V، سرعت متوسط ساعتی باد در ارتفاع ۱۰ متر از سطح زمین در منطقه‌ای مسطح و بدون مانع است که بر اساس آمار موجود در منطقه، احتمال فراگذشت از آن در سال کمتر از ۲٪ (دوره بازگشت ۵۰ ساله) باشد.

سرعت مبنای باد برای مناطق مختلف کشور در جدول شماره ۶-۱۰-۱ بر حسب کیلومتر بر ساعت ارائه شده است. برای مناطقی که نام آن‌ها در جدول نیامده است، سرعت مبنای باد باید برابر با مقدار آن برای نزدیک‌ترین ایستگاهی که نام آن در جدول آمده است، اختیار گردد.

برای ساختمان‌هایی که بنا به اهمیت یا شکل خاص آن‌ها و شرایط توپوگرافی منطقه، نیاز به تأمین اطمینان بیشتر برای طراحی در برابر بار باد باشد، سرعت مبنای باد باید براساس مطالعات آماری و برای دوره بازگشت مساوی یا بیش از پنجاه سال تعیین گردد. این سرعت، به هر حال، نباید کمتر از ۸۰ کیلومتر در ساعت اختیار شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۴-در احداث یک سالن غذاخوری در طبقه دوم، کارفرما تصمیم دارد که در فضای آزاد سالن که مطابق نقشه‌ها فاقد دیوارهای تقسیم‌کننده می‌باشد، اقدام به تفکیک فضا توسط دیوارهای تقسیم‌کننده سبک نماید (با وزن هر مترمربع دیوار کمتر از 0.4 کیلونیوتن). مهندس ناظر در این مورد از نظر سازه ای باید چه اقدامی نماید؟

۱) باید مهندس طراح سازه را در مورد کنترل سازه با 0.5 کیلونیوتن بر مترمربع به‌عنوان بار اضافی در جریان امر قرار دهد.

۲) اقدام خاصی لازم نیست و کافیست نوع دیوارهای موردنظر را بررسی و تائید نماید.

۳) باید مهندس طراح سازه را در مورد کنترل سازه با 1 کیلونیوتن بر مترمربع به‌عنوان بار اضافی در جریان امر قرار دهد.

۴) به‌هیچ‌وجه نباید اجازه افزایش بار را صادر نماید.

سوال ۱۴ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق مبحث ۶ صفحه ۲۳ بند ۶-۵-۲-۲ (استثنا).

- سالن غذاخوری : م۶ص۳۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶-۵-۲-۲ ضوابط مربوط به جداکننده‌ها

استثناء : اگر حداقل بار زنده، L_0، از ۴ کیلونیوتن بر مترمربع بیشتر باشد، نیازی به در نظر گـرفتنِ بار زنده جدا کننده‌ها نیست. م۶ص۲۳

م۶ص۳۱

ادامه جدول ۶-۵-۱ حداقل بارهای زنده گسترده یکنواخت L_0 و بار زنده متمرکز کف‌ها

ردیف	نوع کاربری	بار گسترده کیلونیوتن بر مترمربع	بار متمرکز کیلونیوتن
۳-۲	سالن غذاخوری و رستوران	۵[۳]	—

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۶- اگر سرعت مبنای باد در منطقه‌ای 95 کیلومتر بر ساعت باشد فشار مبنای باد چند کیلونیوتن بر مترمربع خواهد بود؟

۱) $0.56\ kN/m^2$
۲) $4.3\ kN/m^2$
۳) $0.43\ kN/m^2$
۴) $5.6\ kN/m^2$

سوال ۱۶ گزینه ۳ پاسخ است.
مطابق مبحث ۶ صفحه ۷۵ بند ۶-۱۰-۳

- فشار مبنای باد : م۶ص۷۵، ۷۶
- سرعت مبنای باد : م۶ص۷۵، ۹۸، ۱۳۸

$$V = 95\frac{km}{hr} \times \frac{1000}{3600} = 26.39\ {}^{m}/_{s}$$

$$q = 0.000613 \times 26.39^2 = 0.426\ {}^{kN}/_{m^2}$$

۶-۱۰-۳ فشار مبنای باد

فشار مبنای باد، فشاری است که باد با سرعتی برابر با سرعت مبنای باد بر سطحی عمود بر جهت وزش باد وارد می‌کند. مقدار این فشار با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$q = ۰/۰۰۰۶۱۳V^۲$ (۶-۱۰-۲)

در این رابطه V سرعت مبنای باد، به متر بر ثانیه و q فشار مبنای باد، به کیلونیوتن بر مترمربع است.

در جدول ۶-۱۰-۱ فشار مبنای باد برای سرعت‌های متناظر داده شده است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۷- در یک ساختمان با کاربری آموزشی هنگام اجرا، تصمیم بر این می‌شود که در فضای مربوط به مخزن کتاب یا اتاق بایگانی در طبقه سوم به‌جای قفسه‌های ثابت از قفسه‌های متحرک استفاده شود، کدام‌یک از عبارات زیر درخصوص رویکرد مهندس ناظر پروژه در مورد این تغییرات صحیح می‌باشد؟

۱) با توجه به اینکه کاربری کل ساختمان تغییر نکرده فقط نیاز به استعلام از طراح معماری می‌باشد.

۲) با توجه به اینکه کاربری کل ساختمان تغییر نکرده نیاز به استعلام از طراح سازه و معماری نمی‌باشد.

۳) تحت هیچ شرایطی این تغییرات مجاز نمی‌باشد.

۴) استعلام از طراح سازه و معماری

سوال ۱۷ گزینه ۴ پاسخ است.
مطابق مبحث ۶ صفحه ۳۲

- قفسه متحرک : م۶ص۳۲
- ساختمان آموزشی - فرهنگی : م۶ص۳۲
- قفسه ثابت : م۶ص۳۲
- مخزن کتاب : م۶ص۳۲

طبق جدول (اسلاید بعد) مقادیر بار زنده گسترده و متمرکز قفسه های متحرک نسبت به قفسه های ثابت بیشتر است. بنابراین با توجه به افزایش بار زنده وارد بر سازه باید تأییدیه طراح سازه اخذ شود. همچنین به دلیل تغییر در شرایط معماری، اخذ تأییدیه طراح معماری نیز لازم است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ادامه جدول ۶-۵-۱ حداقل بارهای زنده گسترده یکنواخت L_0 و بار زنده متمرکز کف‌ها

ردیف	نوع کاربری	بار گسترده کیلونیوتن بر مترمربع	بار متمرکز کیلونیوتن
۶-۳	مخزن کتاب یا اتاق بایگانی با قفسه‌های ثابت	۲/۵ به ازای هر متر ارتفاع، حداقل ۷/۵	۴/۵
۶-۴	مخزن کتاب یا محل بایگانی با قفسه‌های متحرک	۴ به ازای هر متر ارتفاع، حداقل ۱۰	۷

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث هفتم؛ پی و پی سازی (۱۳۹۲)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۸- در روش مهاربندی برای ایجاد پایداری گودها، جهت کنترل کارآیی مهارها، آزمایش خزش برای تعدادی از مهارها انجام می‌شود. مدت نگهداری بار با مقدار حداکثر روی مهارها در این آزمایش‌ها چقدر است؟

۱) برای خاک‌های رسی 24 ساعت

۲) برای خاک‌های رسی حداکثر 2 ساعت

۳) برای خاک‌های ماسه‌ای 24 ساعت

۴) برای خاک‌های رسی، اگر مهارها موقت باشند 12 ساعت

سوال ۱۸ گزینه ۱ پاسخ است.
مطابق مبحث ۷ صفحه ۴۸ جدول ۷-۵-۹

- ماسه : م۷ص۱۲، ۲۸، ۴۸
- خاک : م۷ص۱، ۲، ۳، ۵، ۱۲، ۱۳، ۱۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۴۰، ۴۲، ۴۶، ۴۸، ۴۹، ۵۶، ۵۹، ۶۰، ۶۴، ۶۶، ۶۷
- آزمایش مهار : م۷ص۴۷ [باربری/ خزش]
- آزمایش خزش : م۷ص۴۸
- مدت نگهداری بار : م۷ص۴۸
- رس : م۷ص۱۲، ۱۶، ۲۸، ۳۱، ۳۳، ۳۹ [جدول ۷-۵-۱]، ۴۸
- خزش : م۷ص۲۶ [نشست]، ۴۳، ۴۷، ۴۸، ۵۳، ۵۷، ۶۴

جدول ۷-۵-۹ آزمایش خزش مهارها

خاک	مقدار بار	مدت نگهداری بار حداکثر در آزمایش خزش	نرخ قابل قبول
ماسه	٪۱۵۰ بار طراحی	۱ الی ۲ ساعت	در نمودار تغییر مکان-لگاریتم زمان باید شیب در بازه‌های ۲۰ دقیقه کمتر از ۲ میلیمتر باشد.
رس	٪۱۵۰ بار طراحی	۲۴ ساعت	

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۸- در صورت نیاز به شناسایی ژئوتکنیکی و حفاری و نمونه‌برداری خاک، کدام‌یک از شرایط زیر درست است؟

۱) حفاری دورانی با مغزه‌گیری پیوسته در خاک و سنگ برای توصیف لایه‌ها قابل قبول است و می‌تواند به‌عنوان نمونه دست‌نخورده قابل قبول باشد.

۲) حفاری دورانی در تمام خاک‌ها حتی در زیر آب قابل قبول است.

۳) حفاری شستشویی در ماسه بدون قلوه‌سنگ و لای و رس قابل قبول نیست.

۴) اخذ نمونه حفاری دست‌نخورده با اوگر با میله توخالی در زیر سطح آب قابل قبول است.

س۳۸– گزینه ۲– مبحث ۷ صفحه ۱۲ مورد ۲ و ۳ و ۴ و ۵

حفاری دورانی : م۷ص۱۲

نمونه دست نخورده : م۷ص۱۲

حفاری شستشویی : م۷ص۱۲

آب : م۷ص۱۲، ۱۳، ۱۶، ۱۸، ۲۱، ۳۹، ۴۹، ۶۷

اوگر : م۷ص۱۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲) حفاری شستشویی در ماسه و لای و رس و همچنین مخلوط شن و ماسه بدون قلوه سنگ قابل قبول است. تغییر رطوبت خاک زیر گمانه باید در نمونه‌گیری و آزمون‌های برجا مورد توجه باشد.

۳) حفاری با اوگر با میله توپر فقط در خاک چسبنده که دیواره گمانه پایدار است قابل قبول می‌باشد. حفاری با اوگر با میله توخالی در بالای سطح آب قابل قبول است. اخذ نمونه دست نخورده در این روش در زیر سطح آب قابل قبول نیست.

۴) حفاری دورانی در تمام خاک‌ها حتی در زیر سطح آب قابل قبول است، ولی برای اخذ نمونه دست نخورده در خاک چسبنده باید سرعت دوران و فشار مته محدود شود.

۵) حفاری دورانی با مغزه گیری پیوسته در خاک و سنگ برای توصیف لایه‌ها قابل قبول است، ولی نمونه خاک اخذ شده از داخل مغزه در این روش نمی‌تواند به عنوان نمونه دست نخورده قابل قبول باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۹- خطر گودبرداری تا عمق به‌ترتیب 25 متر، 10 متر و 18 متر، با شیب پایدار، چگونه ارزیابی می‌شود؟

۱) بسیار زیاد – معمولی – زیاد

۲) زیاد – معمولی - معمولی

۳) بسیار زیاد – زیاد – زیاد

۴) بسیار زیاد – معمولی – معمولی

س۳۹– گزینه ۳– مبحث ۷ صفحه ۱۹ جدول ۷–۳–۲

عمق گود : م۷ص۹، ۱۰، ۱۷، ۱۸، ۱۹

خطر گود : م۷ص۱۷، ۱۸، ۱۹

ارزیابی خطر گود با شیب پایدار : م۷ص۱۹

شیب پایدار : م۷ص۱۶، ۱۸، ۱۹

جدول ۷–۳–۲ ارزیابی خطر گود با شیب پایدار

عمق گود	خطر گود
کمتر از ۹ متر	معمولی
بین ۹ تا ۲۰ متر	زیاد
بیش از ۲۰ متر	بسیار زیاد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۶- مقدار اولیه نشست مجاز تحت بارگذاری استاتیکی در یک بستر ماسه‌ای برای پی‌های سطحی منفرد و نواری به‌ترتیب چه مقدار است؟

۱) یکنواخت 50 میلی‌متر – غیریکنواخت 20 میلی‌متر

۲) یکنواخت 20 میلی‌متر – غیریکنواخت 25 میلی‌متر

۳) یکنواخت 25 میلی‌متر – غیریکنواخت 20 میلی‌متر

۴) یکنواخت 50 میلی‌متر – غیریکنواخت 25 میلی‌متر

س۳۶– گزینه ۳– مبحث ۷ صفحه ۲۸ جدول

ماسه : م۷ص۱۲، ۲۸، ۴۸

پی منفرد : م۷ص۱۰، ۲۵، ۲۸، ۲۹ [ضریب اطمینان]، ۵۲ [بند ۷-۶-۲-۲-۲]

غیر یکنواخت : م۷ص۲۸

مقدار اولیه نشست مجاز پی سطحی تحت بارگذاری استاتیکی : م۷ص۲۸ [جدول ۷-۴-۲]

نشست یکنواخت پی : م۷ص۲۶، ۲۸

پی نواری : م۷ص۱۰، ۲۵، ۲۸، ۲۹ [ضریب اطمینان]

نشست مجاز پی سطحی : م۷ص۲۸ [بند ۷-۴-۴]

جدول ۷-۴-۲ مقادیر اولیه نشست مجاز تحت بارگذاری استاتیکی

خاک	نوع پی	نشست مجاز (میلی‌متر)	
		غیر یکنواخت	یکنواخت
ماسه	منفرد و نواری	۲۰	۲۵
	شبکه‌ای و گسترده	۲۰	۵۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۱- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد پی‌های منفرد صحیح است؟

۱) تراز روی پی باید زیر عمق یخ‌زدگی باشد.

۲) پی نباید بر روی خاک بهسازی شده اجراء شود.

۳) کمترین ضخامت پی منفرد 0.5 متر است.

۴) اگر شیبی که دو زمین مسطح را به‌هم وصل می‌کند 2 افقی به یک قائم باشد محدودیتی برای فاصله لبه پی از لبه شیب در بالا وجود ندارد.

سوال ۲۱ گزینه ۴ پاسخ است
مطابق بند ۷-۴-۷-۱-۲ مبحث ۷ صفحه ۳۳ گزینه ۱ غلط است. چون این بند در مورد «تراز زیر پی» گفته شده. طبق مود ت تراز زیر پی باید زیر عمق یخبندان باشد. ولی گزینه ۱ در مورد تراز روی پی است.
مطابق مورد پ گزینه ۲ غلط است.
مطابق بند ۷-۴-۷-۱-۱ گزینه ۳ غلط است. چون در مورد عمق پی گفته و نه ضخامت پی
مطابق بند ۷-۴-۷-۱-۳ گزینه ۴ صحیح است. محدودیتی برای فاصله لبه پی تا سطح شیبدار قائل نشده بیان شده اگر با شیب ۲ به ۱ قطع کند تحلیل دقیق پایداری انجام شود

- یخ زدگی زمین : م۷ص۳۳
- خاک بهسازی شده : م۷ص۳۳
- لبه شیب : م۷ص۳۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۷-۴-۷-۱-۲ برای تعیین تراز زیر پی باید موارد ذیل رعایت شود:

ت- پی باید در ترازی اجرا شود که در آن تراز، یخ زدگی زمین در پی خرابی ایجاد نکند.

پ- پی باید بر روی لایه باربر مناسب طبیعی و یا خاک بهسازی شده اجرا شود.

۷-۴-۷-۱-۱ عمق پی حداقل باید ۰/۵ متر باشد

ب- زمانی که پی در بالای شیب قرار می‌گیرد خطی که با شیب ۲ افقی به ۱ قائم از لبه پی می‌گذرد نباید با سطح شیب برخورد کند، مگر آن‌که تحلیل دقیق پایداری و تغییرشکل پی انجام شود.

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۲- اگر ساختمان مجاور گود بسیار حساس بوده و عمق گود از تراز صفر نیز 10 متر باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر نشان‌دهندهٔ خطر گود است؟

۱) بسیار زیاد

۲) زیاد

۳) معمولی

۴) با توجه به اینکه h/h_c مشخص نیست نمی‌توان خطر گود را تعیین نمود.

سوال ۲۲ گزینه ۱ پاسخ است
مطابق بند ۷-۳-۳-۴-۷ مبحث ۷ صفحه ۱۸

- خطر گود : م۷ص۱۷، ۱۸، ۱۹
- ارزیابی خطر گود : م۷ص۱۷...
- ساختمان بسیار حساس (گودبرداری) : م۷ص۱۸، ۱۹
- ساختمان مجاور گود : م۷ص۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱

۷-۳-۳-۴-۷ جدول ۷-۳-۱ برای ساختمان مجاور گود در شرایطی معتبر است که آن ساختمان بسیار حساس نباشد. در صورتی که در اطراف گود سازه بسیار حساس باشد، خطر گود همواره بسیار زیاد در نظر گرفته می‌شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۳- در مورد بارگذاری شمع‌های آزمایشی کدام‌یک از عبارت‌های زیر صحیح نیست؟

۱) آزمایش بارگذاری شمع‌ها شامل بارگذاری کششی، فشاری و جانبی می‌باشد.

۲) در بارگذاری استاتیکی شمع‌ها، بار وارده باید حداقل 1.5 برابر بار طراحی باشد.

۳) بارگذاری دینامیکی شمع‌ها، باید بلافاصله بعد از آزمایش استاتیکی آنها صورت گیرد.

۴) آزمایش بارگذاری شمع‌ها در کشش، معمولاً تا حد گسیختگی ادامه داده می‌شود.

سوال ۲۳ گزینه ۳ پاسخ است
مطابق بند ۷-۶-۸-۱-۱ مبحث ۷ صفحه ۶۴ گزینه ۱ صحیح است
مطابق بند ۷-۶-۸-۴-۳ مبحث ۷ صفحه ۶۶ گزینه ۲ صحیح است
مطابق بند ۷-۶-۸-۳-۷ مبحث ۷ صفحه ۶۶ گزینه ۳ غلط است
مطابق بند ۷-۶-۸-۱-۳ مبحث ۷ صفحه ۶۴ گزینه ۴ صحیح است

- حد گسیختگی خاک (شمع) : م۷ص۶۴ [بند ۷-۶-۸-۱-۳] و ۶۶ [بند ۷-۶-۸-۳-۶]
- بار وارده به شمع اصلی : م۷ص۶۶
- آزمایش بارگذاری شمع : م۷ص۶۴، ۵۴ [بند ۷-۶-۴-۱-۲]، ۵۶، ۶۲
- بارگذاری فشاری : م۷ص۶۴
- بارگذاری کششی : م۷ص۶۴
- بارگذاری جانبی : م۷ص۶۴
- بار طراحی : م۷ص۲۶، ۴۸، ۶۶

۷-۶-۸-۱-۳ آزمایش بارگذاری شمع‌ها در کشش معمولاً تا حد گسیختگی ادامه داده می‌شود. برون‌یابی بار- جابجایی در آزمایش‌های کششی، مخصوصاً در موارد بارگذاری‌های کوتاه مدت نباید انجام شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۷- ۶-۸-۱ آزمایش‌های بارگذاری استاتیکی

۷-۶-۸-۱-۱ آزمایش‌های بارگذاری استاتیکی شامل آزمایش بارگذاری فشاری، آزمایش بارگذاری کششی و آزمایش بارگذاری جانبی می‌باشد و باید طبق استاندارد ملّی یا بین المللی معتبر مصوب که مورد توافق کارفرما و ناظر باشد انجام پذیرند.

۷-۶-۸-۱-۳ آزمایش بارگذاری شمع‌ها در کشش معمولاً تا حد گسیختگی ادامه داده می‌شود. برون‌یابی بار- جابجایی در آزمایش‌های کششی، مخصوصاً در موارد بارگذاری‌های کوتاه مدت نباید انجام شود.

بارگذاری استاتیکی مد نظر باشد، باید فاصله زمانی دو آزمایش به حدی باشد که تغییرات در خاک و زمین ناشی از عملیات آزمایش اول (مانند تغییرات فشار آب حفره‌ای و دستخوردگی خاک) حتی‌الامکان از بین رفته باشد و شرایط خاک به حالت اولیه خود بازگشته باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۴-در مورد تعیین فشار خاک در پشت دیوارها (غیر از شرایط بارگذاری لرزه‌ای) کدام‌یک از عبارت‌های زیر صحیح نیست؟

۱) برای دیوارهای انعطاف‌پذیر یا قابل لغزش، از فشار خاک در حالت محرک استفاده می‌شود.
۲) برای دیوارهای زیرزمین که انتهای آنها به سقف متکی است، از فشار خاک در حالت مقاوم استفاده می‌شود.
۳) برای دیوارهای زیرزمین که انتهای آنها به سقف متصل است، از فشار خاک در حالت سکون استفاده می‌شود.
۴) برای دیوارهای با انعطاف‌پذیری یا قابل لغزش خیلی کم از فشار خاک در حالت سکون استفاده می‌شود.

سوال ۲۴ گزینه ۲ پاسخ است
مطابق بند ۷–۵–۴–۳–۱ مبحث ۷ صفحه ۴۰ گزینه ۱ صحیح است.
مطابق بند ۷–۵–۴–۳–۵ مبحث ۷ صفحه ۴۰ گزینه ۲ غلط است.
مطابق بند ۷–۵–۴–۳–۲ مبحث ۷ صفحه ۴۰ گزینه ۴ صحیح است.

- دیوار زیر زمین : م۷ص۳۵، ۳۶، ۴۰ [بند ۷-۵-۴-۳-۵]، ۴۹
- حالت محرک : م۷ص۳۹ [بند ۷-۵-۲-۴]، ۴۰ [بند ۷-۵-۴-۳-۱ و ۷-۵-۵-۲-۴]، ۴۱
- فشار خاک : م۷ص۱۳، ۳۸،، ۳۹ [بند ۷-۵-۴-۲]، ۴۰ [در پشت دیوار]، ۴۱ [جدول ۷-۵-۲ و دو بند زیر آن/ زلزله]، ۴۴
- لغزش افقی : م۷ص۴۰، ۴۲
- انعطاف پذیری سازه ای : م۷ص۴۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

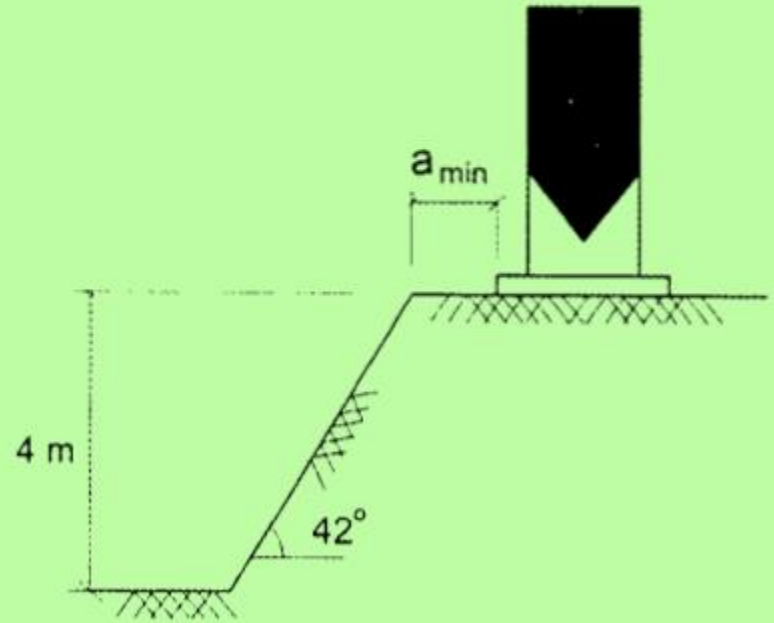
۷-۵-۴-۳-۱ در دیوارهایی که به دلایل انعطاف‌پذیری سازه‌ای و یا لغزش افقی، تغییرشکل به اندازه کافی (طبق جدول ۷-۵-۱) می‌تواند اتفاق افتد، باید از فشار خاک در حالت محرک استفاده شود.

۷-۵-۴-۳-۵ در دیوارهای زیرزمین که انتهای آن‌ها به سقف متکی هستند (دیوار متصل طبق بند ۷-۵-۲) در شرایط بارگذاری استاتیکی باید از فشار خاک در حالت سکون استفاده شود.

۷-۵-۴-۳-۲ در دیوارهایی که به دلایل انعطاف‌پذیری سازه‌ای و یا لغزش افقی، تغییرشکل رخ داده اما به اندازه کافی جهت بسیج شدن نیروی محرک نباشد باید از فشار خاک در حالت سکون استفاده شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۵- در یک کارگاه ساختمانی، مجبور به احداث یک مخزن سیمان در مجاور یک شیب طبیعی زمین هستیم (مطابق شکل). بدون تحلیل دقیق پایداری و تغییر شکل حداقل فاصله لبه پی تا لبه شیب به کدام‌یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟



۱) $a_{min}=0.5$ m

۲) $a_{min}=3.6$ m

۳) $a_{min}=4.5$ m

۴) $a_{min}=7.5$ m

سوال ۲۵ گزینه ۲ پاسخ است
مطابق بند ۷-۴-۷-۱-۳ مبحث ۷ صفحه ۳۳

• لبه شیب : م۷ص۳۳

• شیب : م۷ص۹، ۲۱، ۳۳ [پی سطحی]، ۴۸

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

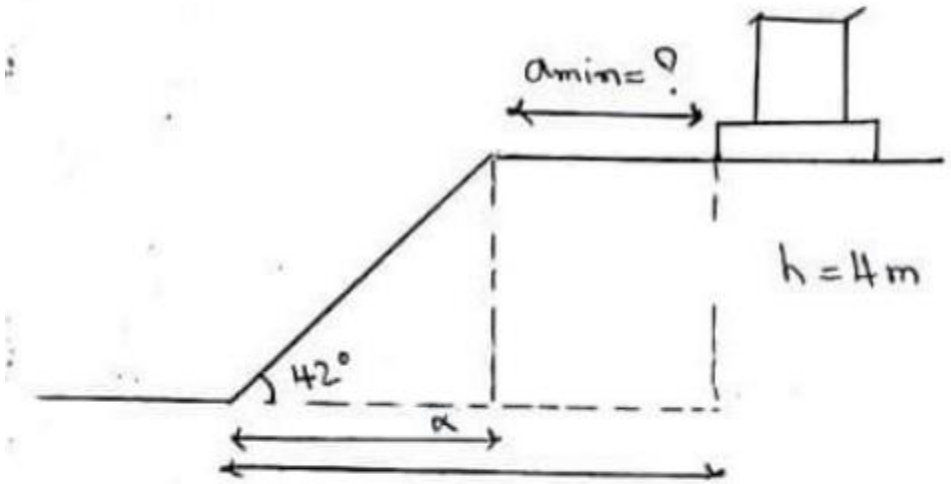
۷-۴-۷-۱-۳ محل پی‌هایی که در نزدیکی شیب‌ها ساخته می‌شود باید مطابق با موارد ذیل انتخاب شود:

الف- پی‌ها باید از لبه شیب در بالا و پایین شیب فاصله مناسبی داشته باشند که با کنترل پایداری شیب و تغییرشکل‌ها مشخص می شود.

ب- زمانی که پی در بالای شیب قرار می‌گیرد خطی که با شیب ۲ افقی به ۱ قائم از لبه پی می‌گذرد نباید با سطح شیب برخورد کند، مگر آن‌که تحلیل دقیق پایداری و تغییرشکل پی انجام شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

مطابق بند ۳-۱-۷-۴ مبحث هفتم:



$$\alpha \Rightarrow tg\,42^\circ = \frac{4}{\alpha}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{4}{tg\,42^\circ}$$

$$d_{min} = 2h = 2 \times 4 = 8\,m$$

$$a_{min} = d_{min} - \alpha = 8 - \frac{4}{tg(42^\circ)}$$

$$= 3.55\,m$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۹- درخصوص آزمایش‌های شمع کدام‌یک از عبارات زیر صحیح است؟

۱) نتایج آزمایش بارگذاری استاتیکی شمع‌های کوبشی را به‌شرطی می‌توان برای شمع‌های در جاریز استفاده نمود که تا حد گسیختگی خاک بارگذاری گردند.

۲) برای ارزیابی کیفیت شمع‌های اجرا شده باید از بارگذاری استاتیکی استفاده نمود.

۳) شمع‌های آزمایشی حتی‌الامکان باید تا گسیختگی خاک بارگذاری گردند.

۴) انجام آزمایش بارگذاری استاتیکی و دینامیکی برای شمع‌های آزمایشی به‌جهت دست نخوردن شرایط خاک، باید بلافاصله پس از هم باشد.

سوال ۱۹ گزینه ۳ پاسخ است.
مطابق مبحث ۷ صفحه ۶۶ بند ۷-۶-۸-۳-۶

- شمع آزمایشی : م۷ص۵۶، ۶۵، ۶۲، ۶۶
- آزمایش بارگذاری : م۷ص۵۴، ۶۶
- حد گسیختگی خاک (شمع) : م۷ص۶۴ [بند ۷-۶-۸-۱-۳] و ۶۶ [بند ۷-۶-۸-۳-۶]
- گسیختگی خاک : م۷ص۶۶
- دستخوردگی خاک : م۷ص۶۶

کیفیت شمع اجرا شده : م۷ص۶۴

- آزمایش بارگذاری استاتیکی شمع : م۷ص۶۲ [ضریب اطمینان]، ۶۳، ۶۴، ۵۶، ۶۶ [شمع اصلی]، ۶۸
- آزمایش بارگذاری دینامیکی شمع : م۷ص۶۲ [ضریب اطمینان]، ۵۶، ۶۳، ۶۵، ۶۶ [شمع اصلی]، ۶۸ [بند ۵-۱۰-۶-۷ (با دامنه کم)]، ۶۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۷-۶-۸ آزمایش‌های بارگذاری شمع

آزمایش بارگذاری شمع باید تا سطح باری ادامه یابد و تحت شرایطی انجام شود که بتوان ظرفیت باربری، رابطه نیرو - تغییر شکل و ضریب سختی شمع را بر اساس نتایج آن استخراج کرد. همچنین بتوان کیفیت شمع‌های اجرا شده و امکانات اجرای شمع را کنترل و ارزیابی نمود. آزمایش‌های بارگذاری شمع‌ها در وضعیت‌های زیر باید انجام شوند:

گزینه ۲: برای ارزیابی کیفیت آزمایش بارگذاری شمع (که شامل استاتیکی و دینامیکی می شود)

۷-۶-۸-۳-۶ حتی‌الامکان باید شمع آزمایشی تا حد گسیختگی خاک بارگذاری گردد تا نتایج در تدقیق ظرفیت باربری قابل استفاده باشد.

گزینه ۳

۷-۶-۸-۳-۷ چنانچه بر روی شمع آزمایشی هم آزمایش بارگذاری دینامیکی و هم آزمایش بارگذاری استاتیکی مد نظر باشد، باید فاصله زمانی دو آزمایش به حدی باشد که تغییرات در خاک و زمین ناشی از عملیات آزمایش اول (مانند تغییرات فشار آب حفره‌ای و دستخوردگی خاک) حتی‌الامکان از بین رفته باشد و شرایط خاک به حالت اولیه خود بازگشته باشد.

گزینه ۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۰- برای یک ساختمان منفرد با سطح اشغال 900 مترمربع با اهمیت متوسط نزدیک به رودخانه و کوه با عمق گودبرداری 8 متر حداقل چه تعداد گمانه جهت عملیات شناسایی ژئوتکنیک لازم است؟

۱) 5 گمانه

۲) 4 گمانه

۳) 3 گمانه

۴) اطلاعات برای تعیین حداقل تعداد گمانه کافی نمی‌باشد.

- سطح اشغال ساختمان : م۷ص۸ و ۹ [گمانه]
- حداقل تعداد گمانه در گودبرداری : م۷ص۸، ۹
- رودخانه : م۷ص۳، ۲۵، ۷

سوال ۲۰ گزینه ۱ پاسخ است.
طبق مبحث ۷ صفحه ۷ و ۸ و ۹
مطابق مبحث ۷ مورد ب باتوجه به نزدیکی رودخانه، لایه بندی پیچیده است. طبق جدول ۷-۲-۱ حداقل تعداد گمانه ۳ عدد هست و طبق جدول ۷-۲-۲ تعداد گمانه اضافی ۲ عدد که در مجموع ۵ گمانه نیاز است. اسلایدهای بعدی را ببنید.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جدول ۷-۲-۱ جدول حداقل تعداد گمانه

مساحت	اهمیت ساختمان	شرایط زیرسطحی	تعداد گمانه
یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع	خیلی زیاد و زیاد	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۳
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۵
	متوسط	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۲
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۳
	کم	زمین مناسب	۱
		زمین نامناسب	۲

ب- اگر لایه‌بندی پیچیده باشد (مثل مجاور گسل‌ها، نزدیک رودخانه‌ها و کوه‌ها، زمین‌های بسیار ناهموار و دره‌ها)، فاصله حداکثر ۳۰ متر بین گمانه‌ها قابل قبول می‌باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

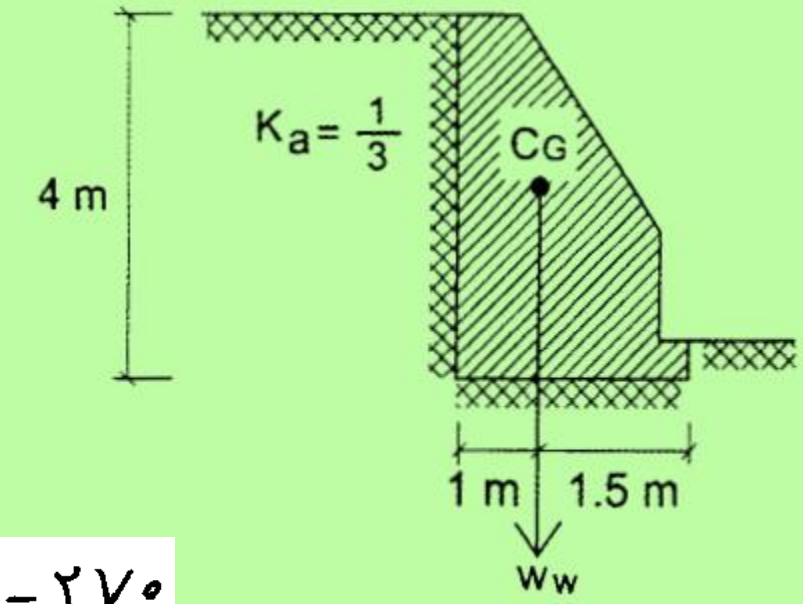
جدول ۷-۲-۲ حداقل تعداد گمانه اضافی در گودبرداری‌ها

مساحت	عمق گود کمتر از ۱۰ متر	عمق گود ۱۰ تا ۲۰ متر
یک ساختمان تکی با سطح اشغال حداکثر ۳۰۰ متر مربع	۱گمانه	۲ یا ۳
ساختمان با مساحت ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع	۲ گمانه	۳ یا ۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

سوال ۲۱ گزینه ۳ پاسخ است.

۲۱- در دیوار وزنی نشان داده شده، تحت وزن دیوار و فشار محرک خاک پشت دیوار، نسبت لنگر مقاوم به لنگر محرک به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است (روش تنش مجاز)؟ (چسبندگی خاک صفر، وزن حجمی خاک $20\ kN/m^3$ و وزن واحد طول دیوار W_w، $180\ kN/m$ است. از وجود خاک در مقابل دیوار و سربار در روی خاک صرف‌نظر کنید)



۱) 5.70

۲) 4.60

۳) 3.80

۴) 2.00

M_r (مقاوم) $= wd = 180 \times 1,5 = 270$

M_o (محرک) $= (0,5 K_a \gamma h^2) \times \frac{h}{3}$

$= 0,5 \times \frac{1}{3} \times 20 \times 4^2 \times \frac{4}{3} = 71$

FS (ضریب اطمینان) $= \frac{M_r}{M_o} = \frac{270}{71} = 3,8$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۲- کدام‌یک از عبارات زیر صحیح نمی‌باشد ؟

۱) محاسبه نهایی نشست گروه شمع با مدل‌سازی خاک با فنر (وینکلر) قابل قبول نیست.
۲) بار وارده به شمع‌های اصلی مورد آزمایش در آزمایش بارگذاری استاتیکی باید حداقل 1.5 برابر بار طراحی افزایش داده شود.
۳) راستای نیروهای کششی یا فشاری در آزمایش شمع‌ها تحت نیروی محوری باید منطبق بر محور طولی آنها باشد.
۴) آزمایش بارگذاری استاتیکی شمع‌ها تنها شامل آزمایش بارگذاری فشاری و بارگذاری جانبی می‌باشد.

سوال ۲۲ گزینه ۴ پاسخ است.
طبق مبحث ۷ صفحه ۶۰ بند ۷-۶-۶-۲-۲ گزینه ۱ صحیح است.
طبق مبحث ۷ صفحه ۶۶ بند ۷-۶-۸-۴-۳ گزینه ۲ صحیح است.
طبق مبحث ۷ صفحه ۶۴ بند ۷-۶-۸-۱-۴ گزینه ۳ صحیح است.
طبق مبحث ۷ صفحه ۶۴ بند ۷-۶-۸-۱-۱ گزینه ۴ صحیح است. شامل بارگذاری کششی هم می شود.

- مدل وینکلر : م۷ص۶۰
- محور طولی : م۷ص۶۴
- بار طراحی : م۷ص۲۶، ۴۸، ۶۶
- بارگذاری فشاری : م۷ص۶۴

- وینکلر : م۷ص۶۰
- نیروی محوری : م۷ص۶۴
- بار وارده به شمع اصلی : م۷ص۶۶
- راستای نیروی کششی یا فشاری : م۷ص۶۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

- نشست گروه شمع : م۷ص۶۰
- بارگذاری جانبی : م۷ص۶۴
- آزمایش بارگذاری استاتیکی شمع : م۷ص۶۲ [ضریب اطمینان]، ۶۳، ۶۴، ۵۶، ۶۶ [شمع اصلی]، ۶۸

۷-۶-۶-۲-۲ محاسبه نهایی نشست گروه شمع با مدلسازی خاک با فنر (مدل وینکلر) قابل قبول نیست، زیرا این روش برای محاسبه نشست دقت ندارد. باید تحلیل گروه شمع با لحاظ نمودن اندرکنش‌های مختلف بین شمع، خاک و سرشمع انجام گیرد.

۷-۶-۸-۴-۳ بار وارده به شمع‌های اصلی مورد آزمایش در آزمایش بارگذاری استاتیکی باید حداقل ۱/۵ برابر بار طراحی افزایش داده شود.

۷-۶-۸-۱-۴ راستای نیروهای کششی یا فشاری در آزمایش شمع‌ها تحت نیروی محوری باید منطبق بر محور طولی آنها باشد.

۷-۶-۸-۱-۱ آزمایش‌های بارگذاری استاتیکی شامل آزمایش بارگذاری فشاری، آزمایش بارگذاری کششی و آزمایش بارگذاری جانبی می‌باشد و باید طبق استاندارد ملّی یا بین المللی معتبر مصوب که مورد توافق کارفرما و ناظر باشد انجام پذیرند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۳- در مورد شناسایی زمین کدام‌یک از عبارات زیر صحیح است؟

۱) حفر حداقل دو چاهک شناسایی جهت مشاهده بافت خاک در هر پروژه ضروری است.
۲) در هر حالت عمق گمانه شناسایی نباید کمتر از 6 متر زیر پی باشد مگر در مواردی‌که گمانه قبل از 6 متر به لایهٔ سخت رسیده باشد.
۳) در صورتی‌که عمق چاهک شناسایی جهت مشاهده بافت خاک کافی باشد نمی‌توان آنرا جایگزین حفر یک گمانه فرض نمود.
۴) اگر عمق موردنیاز برای شناسایی زمین خیلی کم باشد در هر صورت حفر گمانه ضروری می‌باشد.

سوال ۲۳ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق مبحث ۷ صفحه ۱۰ بند ۷-۲-۳-۵-۴ مورد ۳ گزینه ۱ اشتباه است.
طبق مبحث ۷ صفحه ۱۱ بند ۷-۲-۳-۵-۴ مورد ۶ گزینه ۲ صحیح است.
طبق مبحث ۷ صفحه ۱۰ بند ۷-۲-۳-۵-۴ مورد ۳ گزینه ۳ اشتباه است.
طبق مبحث ۷ صفحه ۱۰ بند ۷-۲-۳-۵-۴ مورد ۲ گزینه ۴ اشتباه است.

- شناسایی ژئوتکنیکی زمین : م۷ص۲ [تعریف]، ۵، ۶، ۷، ۱۳
- چاهک شناسایی=گمانه : م۷ص۱۰
- بافت خاک : م۷ص۱۰
- حداقل عمق گمانه : م۷ص۱۰، ۱۱
- لایه سخت : م۷ص۱۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲) اگر عمق مورد نیاز برای شناسایی زمین خیلی کم باشد، می‌توان از روش‌های شناسایی دستی مانند آزمایش‌های برجای نفوذ مخروط و کاوشگر دینامیکی به جای گمانه زنی استفاده کرد.

۳) حفر حداقل یک چاهک جهت مشاهده بافت خاک در هر پروژه ضروری است. اگر عمق چاهک کافی باشد می‌تواند جایگزین حفر یک گمانه شود.

۶) در هر حالت عمق یک گمانه نباید کمتر از ۶ متر زیر پی باشد، مگر در مواردی که گمانه قبل از ۶ متر به لایه سخت رسیده باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۴- در آزمایش بارگذاری دینامیکی شمع‌ها، برای تعیین ظرفیت باربری از روش کوبش مجدد، فاصله زمانی بین کوبش اولیه با کوبش مجدد حداقل چقدر باید باشد؟

۱) در خاک‌های دانه‌ای 24 ساعت

۲) در خاک‌های دانه‌ای 1 هفته

۳) در خاک‌های ریزدانه 24 ساعت

۴) در خاک‌های ریزدانه 72 ساعت



- آزمایش بارگذاری دینامیکی شمع : م۷ص۶۲ [ضریب اطمینان]، ۵۶، ۶۳، ۶۵، ۶۶ [شمع اصلی]، ۶۸ [بند ۵-۱۰-۶-۷ (با دامنه کم)]، ۶۹

- آزمایش کوبش مجدد : م۷ص۶۵، ۶۸
- خاک دانه ای : م۷ص۳۰، ۶۵

- کوبش مجدد [شمع] : م۷ص۶۵، ۶۸
- کوبش اولیه [شمع] : م۷ص۶۵
- خاک ریزدانه : م۷ص۵۷، ۶۵

سوال ۲۴ گزینه ۱ صحیح است.
طبق بند ۷-۶-۸-۲-۲ مبحث ۷ صفحه ۶۵

۷-۶-۸-۲-۲ برای تعیین ظرفیت باربری باید آزمایش کوبش مجدد به فاصله زمانی مناسب از کوبش اولیه انجام گردد تا اثرات گیرش یا رهائی خاک لحاظ گردد. فاصله زمانی مناسب از کوبش اولیه شمع برای آزمایش کوبش مجدد به شرایط زهکشی خاک بستگی دارد. در خاکهای دانه‌ای حداقل ۲۴ ساعت و خاکهای ریزدانه حداقل یک هفته لازم خواهد بود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵- در مورد تعیین فشار خاک پشت دیوار در شرایط بارگذاری استاتیکی کدام گزینه صحیح است؟

۱) فشار خاک در حالت محرک، در دیوارهای با حرکت جانبی نسبت به زمین کمتر از 0.00005 برابر ارتفاع دیوار

۲) فشار خاک در حالت سکون، در دیوارهای انعطاف‌پذیر سازه‌ای با تغییر شکل زیاد

۳) فشار خاک در حالت سکون، در دیوارهای زیرزمین که انتهای آن‌ها به سقف متکی می‌باشد.

۴) فشار خاک در حالت سکون، در دیوارهای با حرکت جانبی نسبت به زمین بیشتر از 0.00005 برابر ارتفاع دیوار

گزینه ۳ پاسخ است.

فشار خاک : م۷ص۳۸...، ۳۹ [بند ۷-۵-۴-۲]، ۴۰ [در پشت دیوار]، ۴۱ [جدول ۷-۵-۲ و دو بند زیر آن/ زلزله] ،
تعیین فشار خاک در پشت دیوار : م۷ص۴۰ [بند ۷-۵-۴-۳] ، حالت سکون : م۷ص۳۹ [بند ۷-۵-۴-۲-۱]، ۴۰ [بند ۷-۵-۴-۳-۲ و ۷-۵-۴-۲-۵] ، دیوار زیر زمین : م۷ص۳۶، ۴۰ [بند ۷-۵-۴-۵-۳-۵]، ۴۹

۷-۵-۴-۳-۵ در دیوارهای زیرزمین که انتهای آن‌ها به سقف متکی هستند (دیوار متصل طبق بند ۷-۵-۲) در شرایط بارگذاری استاتیکی باید از فشار خاک در حالت سکون استفاده شود.

۲۳- در دیوارهای خاک مسلح اگر برای مسلح‌کننده‌های از نوع ژئوسینتتیک مقادیر ضریب احتمال آسیب‌دیدگی ناشی از نصب، ضریب خزش، ضریب خوردگی یا شیمیایی و ضریب فساد بیولوژیکی یکسان و برابر 1.19 باشد، حداقل ضریب اطمینان تنش کششی مسلح‌کننده‌ها باید کدام‌یک از مقادیر زیر در نظر گرفته شود؟

۱) 2.5 ۲) 2.0 ۳) 1.5 ۴) 0.5

گزینه ۲ پاسخ است.

ژئوسنتتیک : م۷ص۴۳

ضریب اطمینان مسلح کننده : م۷ص۴۳

ضریب خوردگی یا شیمیایی : م۷ص۴۳

ضریب خزش : م۷ص۴۳

ضریب فساد بیولوژیکی : م۷ص۴۳

ب-۱ ضریب اطمینان تنش کششی مجاز مسلح کننده‌ها

برای فلزات از ضریب اطمینان ۱/۵ تا ۱/۷ (با توجه به خوردگی محیط) استفاده می‌شود. برای ژئوسینتتیک‌ها می‌توان ضریب اطمینان را بر اساس ضرایب اطمینان جزیی به صورت زیر محاسبه کرد:

$$T_a = T_{ult}\left(\frac{1}{FS_{id} \times FS_{cr} \times FS_{cd} \times FS_{bd}}\right) \qquad (۱-۵-۷)$$

تنش کششی مجاز = تنش کششی نهایی / ضریب اطمینان

FS_{id} = ضریب احتمال آسیب دیدگی ناشی از نصب (۱/۱ تا ۱/۵ با توجه به روش اجرا)

FS_{cr} = ضریب خزش (۱ تا ۳) با توجه به نوع مصالح

FS_{cd} = ضریب خوردگی یا شیمیایی (حدود ۱ تا ۱/۵ با توجه به محیط)

FS_{bd} = ضریب فساد بیولوژیکی (حدود ۱ تا ۱/۳)

T_a = تنش کششی مجاز

T_{ult} = تنش کششی نهایی

$$\text{ضریب اطمینان} = 1.19 \times 1.19 \times 1.19 \times 1.19 = 2$$

باید دقت کرد که ضریب اطمینان‌های فوق برای اعمال بر مقاومت تضمین شده کارخانه سازنده و یا مقاومت اندازه گیری شده تعریف شده است.

در هر حال ضریب اطمینان تنش کششی مسلح کننده‌ها باید بین ۱/۵ تا ۲/۵ انتخاب شوند.

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۴- هنگام گودبرداری یک ساختمان، چنین تشخیص داده می‌شود که احتمال ریزش قریب‌الوقوع وجود دارد. چه کسی مسئول انجام اقدام فوری در این مورد است؟

۱) پیمانکار گودبرداری
۲) ناظر پروژه با هماهنگی طراح گودبرداری
۳) ناظر
۴) کارفرما

گزینه ۱ پاسخ است.

پیمانکار گودبرداری : م۷ص۱۹، ۲۳

مسئولیت طراحی، اجرا و نظارت پایش : م۷ص۲۳

ب- پیمانکار گودبرداری مسئول تامین، نصب، قرائت، پردازش، اعلام خطر و انجام اقدامات فوری می‌باشد.

۲۵- در شناسایی ژئوتکنیکی زمین کدام‌یک از عبارات ذیل صحیح نیست؟

۱) در ساختمانی که شالودهٔ گستردهٔ آن در پلان، مستطیلی به ابعاد 15×10 متر است، اگر ظرفیت باربری زمین و گسیختگی برشی خاک زیر پی تعیین‌کننده باشد، با توجه به نظریه‌های ظرفیت باربری، عمق گمانه باید بین 10 تا 15 متر باشد.

۲) عمق یک گمانه نباید کمتر از 6 متر زیر پی باشد مگر اینکه قبل از 6 متر لایه سخت وجود داشته باشد.

۳) درصورتی‌که قبل از رسیدن به عمق نهایی گمانه به یک بستر سنگی و لایه خیلی متراکم با ضخامت قابل‌توجه برخورد شود، عمق گمانه می‌تواند کمتر شود.

۴) گزارش توصیفی از شناسایی ژئوتکنیکی باید شامل تخمین نشست کل و نشست غیریکنواخت و نوع زمین براساس استاندارد 2800 باشد.

گزینه ۴ پاسخ است.

عمق گمانه : م۷ص۱۰، ۱۱، ۶۵ [آزمایش]

حداقل عمق گمانه : م۷ص۱۰، ۱۱

گزارش توصیفی از شناسایی ژئوتکنیکی : م۷ص۱۳

۷-۲-۳-۵-۲ اگر ظرفیت باربری زمین و گسیختگی برشی خاک زیر پی تعیین کننده باشد، عمق گمانه با توجه به نظریه های ظرفیت باربری باید بین B تا ۱/۵B باشد.

عرض پی ۱۰ است. پس عمق گمانه بین ۱۰ و ۱,۵*۱۰= ۱۵ پس گزینه ۱ درست است

۳) ساختمان با پی گسترده: عرض کل پی گسترده به عنوان B تعیین می‌شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶) در هر حالت عمق یک گمانه نباید کمتر از ۶ متر زیر پی باشد، مگر در مواردی که گمانه قبل از ۶ متر به لایه سخت رسیده باشد.

گزینه ۲ و ۳ درست است.

۲-۷-۲-۷ گزارش توصیفی از شناسایی‌های ژئوتکنیکی باید حداقل شامل موارد ذیل باشد:

۱) نقشه محل گمانه یا حفاری.

۲) شرح تمام نمونه های گرفته شده از خاک و سنگ با ذکر تاریخ نمونه گیری.

۳) شرح تمام لایه‌های خاک و سنگ.

۴) سطح آب زیرزمینی در صورت مشاهده با ذکر تاریخ برداشت

۵) نتایج تمام آزمایش‌های محلی و آزمایشگاهی با ذکر تاریخ انجام آزمایشات

موارد مربوط به گزینه ۴ برای گزارش مهندسی است. پس این گزینه اشتباه است.

۲۶- اگر برای زمینی که در همسایگی آن ساختمان دو طبقه قدیمی آجری بدون اسکلت و بدون زیرزمین وجود دارد بخواهیم گودی به عمق 5 متر و با دیواره‌های قائم اجرا نمائیم. میزان خطر گود کدام است و مسئولیت طراحی گودبرداری برعهده کیست؟

۱) خطر گود بسیار زیاد – طراحی توسط شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح
۲) خطر گود زیاد – طراحی گودبرداری توسط شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح
۳) خطر گود معمولی – مهندس طراح ساختمان و استفاده از متخصص ذیصلاح در پایدارسازی گود
۴) خطر گود معمولی – مهندس طراح ساختمان

گزینه ۱ پاسخ است.

ساختمان بدون اسکلت : م۷ص۱۸

خطر گود : م۷ص۱۷...

مسئولیت طراحی گودبرداری : م۷ص۱۹

۷-۳-۳-۴-۶ هر گونه ساختمان در مجاورت گود به عنوان "ساختمان حساس" ارزیابی می‌شود. چنانچه ساختمان فوق دارای یکی از مشخصات دو بند زیر باشد، به صورت "ساختمان بسیار حساس" ارزیابی می‌گردد.

الف- ساختمان بدون اسکلت و یا هر گونه ساختمان با نشانه آشکار علائم فرسودگی و ضعف زیاد در باربری.

۷-۳-۳-۴-۱۱ در صورتی که خطر گود مطابق با جداول ۷-۳-۱ و ۷-۳-۲ بسیار زیاد باشد و یا ساختمان مجاور گود به صورت بسیار حساس ارزیابی گردد، مسئولیت طراحی گودبرداری باید توسط یک شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح، عملیات پایدارسازی گود توسط پیمانکار ذیصلاح و نظارت بر اجرای پیمانکار توسط ناظر ذیصلاح انجام گردد. ضمناً تغییرشکل‌های افقی و قائم سازه مجاور و دیواره گود تا قبل از پایدارسازی دائم گود باید اندازه گیری و پایش شود.

۲۷- کدام‌یک از عبارات زیر در مورد حفاری‌های گمانه‌ها، از نظر مهندس ناظر صحیح است؟

۱) حفاری دورانی با مغزه‌گیری پیوسته در خاک قابل قبول بوده و نمونه اخذ شده، نمونه دست‌نخورده تلقی می‌شود.

۲) حفاری دورانی در زیر سطح آب قابل قبول نمی‌باشد.

۳) حفاری شست‌وشویی در ماسه و لای و رس قابل قبول است.

۴) حفاری با اوگر با میله توپر، در خاک‌های چسبنده در هیچ حالتی مورد قبول نمی‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ است.

مغزه گیری پیوسته : م۷ص۱۲ [حفاری دورانی]

حفاری دورانی : م۷ص۱۲

نمونه دست نخورده : م۷ص۱۲

اوگر : م۷ص۱۲

حفاری شستشویی : م۷ص۱۲

۵) حفاری دورانی با مغزه گیری پیوسته در خاک و سنگ برای توصیف لایه‌ها قابل قبول است، ولی نمونه خاک اخذ شده از داخل مغزه در این روش نمی‌تواند به عنوان نمونه دست نخورده قابل قبول باشد.

۴) حفاری دورانی در تمام خاک‌ها حتی در زیر سطح آب قابل قبول است، ولی برای اخذ نمونه دست نخورده در خاک چسبنده باید سرعت دوران و فشار مته محدود شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲) حفاری شستشویی در ماسه و لای و رس و همچنین مخلوط شن و ماسه بدون قلوه سنگ قابل قبول است. تغییر رطوبت خاک زیر گمانه باید در نمونه‌گیری و آزمون‌های برجا مورد توجه باشد.

۳) حفاری با اوگر با میله توپر فقط در خاک چسبنده که دیواره گمانه پایدار است قابل قبول می‌باشد. حفاری با اوگر با میله توخالی در بالای سطح آب قابل قبول است. اخذ نمونه دست نخورده در این روش در زیر سطح آب قابل قبول نیست.

ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
شبکه اجتماعی: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸
تلگرام: @icivilkey و @icivilnezam

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

گزینه ۱ پاسخ است.

مقاومت جانبی : زص خ، ۹ [نامنظمی]

۱۹- فرض کنید در یک ساختمان مسکونی چهار طبقه روی زمین و با ارتفاع هر طبقه برابر 3.4 متر، مقاومت جانبی طبقهٔ دوم 1.6 برابر مقاومت جانبی طبقه اول است. در خصوص این ساختمان کدام‌یک از عبارت‌های زیر صحیح است؟

۱) ساخت این ساختمان کلاً مجاز نیست.

۲) ساخت این ساختمان فقط در مناطق با پهنه با خطر نسبی کم مجاز است.

۳) ساخت این ساختمان فقط در مناطق با خطر نسبی متوسط و پائین‌تر مجاز است.

۴) ساخت این ساختمان فقط در مناطق با خطر نسبی خیلی زیاد مجاز نیست.

ت- نامنظمی مقاومت جانبی: در مواردی که مقاومت جانبی طبقه از ۸۰ درصد مقاومت جانبی طبقه روی خود کمترباشد، چنین طبقه‌ای اصطلاحاً "طبقه ضعیف" نامیده می‌شود. در مواردی که مقدار فوق به ۶۵ درصد کاهش یابد، طبقه اصطلاحاً "طبقه خیلی ضعیف" توصیف می‌شود.

$$\frac{R_{\text{طبقه اول}}}{R_{\text{طبقه دوم}}} = \frac{1}{1.6} = 0.625$$

پس طبقه اول خیلی ضعیف است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ادامه حل در اسلاید بعد

طبقه خیلی ضعیف : زص ث، ۹، ۱۰، ۱۱، ۴۳

۱-۷-۳ محدودیت در احداث ساختمان‌های نامنظم

الف- احداث ساختمان‌های با نامنظمی "طبقه خیلی ضعیف" در مناطق با خطر نسبی متوسط و بالاتر مجاز نیست و در مناطق با خطرنسبی کم، ارتفاع آنها نمی‌تواند بیش از سه طبقه و یا ۱۰ متر باشد.

ساختمان مورد نظر سوال چهار طبقه با ارتفاع ۱۳,۶ است که محدودیت مناطق با خطر نسبی کم را نیز برآورده نمی کند.

ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
شبکه اجتماعی: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸
تلگرام: @icivilkey و @icivilnezam

گزینه ۲ پاسخ است.

۲۱- مسئولیت طراحی و پایدارسازی گودی به عمق 25 متر و با شیب پایدار به‌ترتیب برعهده کیست؟

۱) مهندس طراح ساختمان – پیمانکار ذیصلاح
۲) شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح – پیمانکار ذیصلاح
۳) مهندس طراح ساختمان – شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح
۴) شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح – شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح

مشابه این سوال در آزمون های قبل تکرار شده

مسئولیت طراحی گودبرداری : م۷ص۱۹ | شیب پایدار : م۷ص۱۸، ۱۹ | شرکت مهندسی ژئوتکنیک : م۷ص۱۹ [گودبرداری]، ۲۳ | پیمانکار ذیصلاح : م۷ص۱۹

۷-۳-۳-۴-۸ در صورتی که گود با شیب پایدار اجرا شود جهت تعیین خطر پذیری گود از جدول ۷-۳-۲ استفاده شود:

جدول ۷-۳-۲ ارزیابی خطر گود با شیب پایدار

عمق گود	خطر گود
کمتر از ۹ متر	معمولی
بین ۹ تا ۲۰ متر	زیاد
بیش از ۲۰ متر	بسیار زیاد

ادامه حل در اسلاید بعد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۷-۳-۳-۴-۱۱ در صورتی که خطر گود مطابق با جداول ۷-۳-۱ و ۷-۳-۲ بسیار زیاد باشد و یا ساختمان مجاور گود به صورت بسیار حساس ارزیابی گردد، مسئولیت طراحی گودبرداری باید توسط یک شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح، عملیات پایدارسازی گود توسط پیمانکار ذیصلاح و نظارت بر اجرای پیمانکار توسط ناظر ذیصلاح انجام گردد. ضمناً تغییرشکل‌های افقی و قائم سازه مجاور و دیواره گود تا قبل از پایدارسازی دائم گود باید اندازه گیری و پایش شود.

گزینه ۱ پاسخ است.

۲۲- اندازه‌گیری‌ها نشان می‌دهند که با انجام گودبرداری در یک زمین، پی دو ستون مجاور هم و در راستای عمود بر گود در ساختمان مجاور، یکی به اندازهٔ 15 mm و دیگری به اندازهٔ 7 mm به طرف گود حرکت افقی کرده‌اند. اگر فاصلهٔ این دو ستون برابر 4.75 متر باشد، کرنش افقی ساختمان مجاور گود به کدام‌یک از مقادیر زیر نزدیک خواهد بود؟

۱) 1.7×10^{-3} ۲) 4.2×10^{-3} ۳) 1.1×10^{-3} ۴) 2.5×10^{-3}

کرنش افقی ساختمان مجاور گود : م۷ص۲۰

ساختمان مجاور گود : م۷ص۱۸، ۲۰، ۲۱

۷-۳-۳-۶-۴ کرنش افقی (ε_h) ساختمان مجاور گود باید در حد مجاز باشد. اگر پی دو ستون ۱ و ۲ که به فاصله L و در مجاور هم هستند، به ترتیب به اندازه h_1 و h_2 به طرف گود حرکت افقی داشته باشند، آنگاه داریم:

$$\varepsilon_h = \frac{h_1 - h_2}{L} = \frac{15-7}{4.75\times1000} \approx 1.7\times10^{-3}$$

تبدیل متر به میلیمتر

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

گزینه ۴ پاسخ است.

۲۳- در یک پروژه احداث دیوارهٔ گود، کدام‌یک از گزینه‌های زیر از اهداف پایش نیست؟

۱) تهیهٔ مستندات قانونی به منظور تعیین میزان تأثیر گود بر سازه‌های اطراف
۲) ارزیابی عملکرد گود در طول ساخت‌وساز
۳) صحت‌سنجی مقادیر پیش‌فرض طراحی
۴) زهکشی زمین‌های اطراف گود

مشابه این سوال در آزمون های قبل تکرار شده

اهداف ابزار گذاری و پایش : م۷ص۲۱

پایش گودبرداری : م۷ص۲۱...

۷-۳-۴-۱-۶ حمایت قانونی: نتایج ابزار دقیق می‌تواند به عنوان سندی معتبر رابطه بین تاثیر ساخت و ساز بر سازه‌های اطراف را نشان دهد.

۷-۳-۴-۱-۲ ارزیابی عملکرد در طول ساخت و ساز:

۷-۳-۴-۱-۱ تایید پارامترهای طراحی: اطلاعات بدست آمده از ابزار دقیق به منظور صحت سنجی رفتارگودها، شیب، دیوار، نشست و تغییرمکان پی‌ها و غیره در طول و پس از ساخت برای مقایسه با مقادیر پیش فرض حین طراحی استفاده می‌شود

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۴- برای ساخت یک ساختمان منفرد مسکونی به ابعاد 15×32 متر، حداقل تعداد گمانه‌ها چند عدد است؟ (ساختمان گودبرداری نداشته، زمین مناسب بوده و لایه‌بندی آن ساده است).

۱) 1 ۲) 2 ۳) 3 ۴) 4

گزینه ۲ پاسخ است.

مشابه این سوال در آزمون های قبل تکرار شده

تعداد گمانه : م۷ص۸، ۹

حداقل تعداد گمانه در گودبرداری : م۷ص۸، ۹

اهمیت ساختمان : زص۵

مساحت $32 \times 15 = 480$

برای استفاده از جدول تعداد گمانه باید اهمیت ساختمان مشخص باشد. این موضوع در آیین نامه زلزله صفحات ۵ و ۶ است.

گروه ۳- ساختمان‌های «با اهمیت متوسط»

این گروه ساختمان‌ها شامل کلیه ساختمان‌های مشمول این آیین‌نامه، بجز ساختمان‌های عنوان شده در سه گروه دیگر می‌باشند، مانند ساختمان‌های مسکونی و اداری و تجاری، هتل‌ها، پارکینگ‌های چندطبقه، انبارها، کارگاه‌ها، ساختمان‌های صنعتی

توجه: اهمیت ساختمان های معروف تر را حفظ باشید تا نیاز نباشد هر بار به آیین نامه زلزله مراجعه کنید!

ادامه حل در اسلاید بعد

جدول ۷-۲-۱ جدول حداقل تعداد گمانه

مساحت	اهمیت ساختمان	شرایط زیرسطحی	تعداد گمانه
یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع	خیلی زیاد و زیاد	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۳
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۵
	متوسط	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۲
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۳
	کم	زمین مناسب	۱
		زمین نامناسب	۲

ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
شبکه اجتماعی: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸
تلگرام: @icivilkey و @icivilnezam

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۳- در مورد پایش و کنترل عملیات گودبرداری کدام‌یک از عبارات زیر صحیح نیست؟

۱) ناظر پروژه مسئول نظارت بر حسن انجام مراحل پایش می‌باشد.

۲) در گودهای با خطر معمولی و زیاد لزوم عملیات پایش همواره با تشخیص دستگاه نظارت می‌باشد.

۳) نتایج پایش گود توسط ابزار دقیق می‌توانند به‌عنوان سندی معتبر در مورد اثبات یا رد ارتباط آسیب‌های مناطق اطراف گود با فعالیت‌های ساخت و ساز مورد استفاده قرار گیرند.

۴) در پایش گودبرداری‌ها، در مدت زمان باران ممتد، سطوح آب باید روزانه یکبار برای مدتی که مهندس ناظر تشخیص دهد، رصد شوند.

سطح آب زیرزمینی : م۷ص۶، ۲۳ | ناظر پروژه گودبرداری : م۷ص۱۹، ۲۳ | مسئولیت طراحی، اجرا و نظارت پایش : م۷ص۲۳

ابزار دقیق : م۷ص۲۱...، ۲۲ [پیچیده/ ساده] | ناظر پروژه گودبرداری : م۷ص۱۹، ۲۳ | گزینه ۲- طبق مبحث ۷ بند ۷-۳-۴-۶ صفحه ۲۳

پ- ناظر پروژه مسئول نظارت بر حسن انجام مراحل پایش است. توصیه می‌شود نظارت بر عملیات گودبرداری و پایش توسط متخصص یا شرکت ژئوتکنیکی ذیصلاح انجام گیرد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ت- در گودهای با خطر معمولی و زیاد چنانچه شرایطی وجود داشته باشد که طراح انجام پایش را ضروری بداند لازم است عملیات پایش انجام پذیرد.

۷-۳-۴-۱-۶ حمایت قانونی: نتایج ابزار دقیق می‌تواند به عنوان سندی معتبر رابطه بین تاثیر ساخت و ساز بر سازه‌های اطراف را نشان دهد. درصورت دادخواهی، داده‌های ابزار دقیق می‌تواند جهت اثبات یا رد ارتباط آسیب در مناطق اطراف محل مورد نظر با فعالیت‌های ساخت و ساز، مورد استفاده قرار گیرد.

۷-۳-۴-۵ تناوب اندازه‌گیری‌ها در پایش

ب- پیمانکار باید سطح آب (در صورت وجود) در پیزومترهای لوله شاغولی را در هفت روز اول به صورت روزانه رصد کند. بعد از آن سطح آب باید هر هفت روز رصد شود. در مدت زمان باران ممتد، سطوح آب باید روزانه یکبار برای مدتی که مهندس ناظر تشخیص دهد، رصد شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۴- در یک ساختمان تعداد چهار گمانه با عمق 10 متر برای شناسایی خاک موردنیاز است. اما در عمق 8 متری به لایهٔ سنگ برخورد شده است، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

۱) اجرای هر چهار گمانه تا عمق 8 متر کافی است.

۲) کافی است حداقل یکی از گمانه‌ها تا 10 متر ادامه پیدا کند.

۳) حداقل یکی از گمانه‌ها باید تا 3 متر در لایهٔ سنگ نفوذ کند تا وجود بستر سنگی اثبات شود.

۴) هر چهار گمانه باید تا همان عمق 10 متر ادامه پیدا کنند.

بستر سنگی : م۷ص۱۱

عمق گمانه : م۷ص۱۰، ۱۱، ۶۵ [آزمایش]

لایه سنگ : م۷ص۱۱

گزینه ۳- طبق مبحث ۷ بند ۷-۲-۳-۵ صفحه ۱۱

۷-۲-۳-۵ عمق گمانه‌ها

۷) در حفر گمانه اگر به لایه سنگ برخورد شود باید حداقل یکی از گمانه‌ها تا ۳ متر در لایه سنگ نفوذ کند تا وجود بستر سنگی اثبات شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۵- در یک سازه از یک شمع تک به طول 9 متر در خاک رس استفاده شده است. این شمع تحت بار فشاری استاتیکی خواهد بود. قبل از آنکه براساس عملکرد سازه، محدودیت‌های احتمالی بیشتری بررسی شوند، حداکثر مقدار اولیهٔ نشست مجاز یکنواخت این شمع به کدام‌یک از گزینه‌های زیر باید محدود شود؟

۱) 100 mm
۲) 55 mm
۳) 75 mm
۴) 65 mm

مقدار اولیه نشست مجاز پی سطحی تحت بارگذاری استاتیکی : م۷ص۲۸ [جدول ۷-۴-۲]

شمع فشاری : م۷ص۵۱، ۵۲

نشست مجاز پی سطحی : م۷ص۲۸ [بند ۷-۴-۴]

مقدار مجاز نشست شمع : م۷ص۵۲

گزینه ٤- طبق مبحث ۷ بند ۷-٦-۲-۲-۲ و جدول ۷-٤-۲

۷-۶-۲-۲-۲ ضمن توجه به عملکرد سازه، باید در نظر داشت که مقادیر مجاز نشست برای شمع تک مشابه پی منفرد و برای گروه شمع مشابه پی گسترده در نظر گرفته می‌شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۷-۴-۴ نشست مجاز

۷-۴-۴-۱ مقادیر مجاز اولیه برای نشست یکنواخت و غیر یکنواخت در جدول ۷-۴-۲ و مقادیر مجاز اولیه برای چرخش در جدول ۷-۴-۳ ارائه شده است.

جدول ۷-۴-۲ مقادیر اولیه نشست مجاز تحت بارگذاری استاتیکی

خاک	نوع پی	نشست مجاز (میلی‌متر)	
		غیر یکنواخت	یکنواخت
ماسه	منفرد و نواری	۲۰	۲۵
	شبکه‌ای و گسترده	۲۰	۵۰
رس	منفرد و نواری	۲۵	۶۵
	شبکه‌ای و گسترده	۲۵	۶۵-۱۰۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۶- کدام‌یک از جملات زیر در خصوص شمع‌های درجاریز و آزمایش‌های مربوط به آن صحیح نیست؟

۱) در مواقعی که تجربهٔ اجرای شمع در منطقهٔ احداث طرح وجود ندارد باید آزمایش بارگذاری انجام شود.

۲) به‌طور کلی برای ارزیابی ضخامت پوشش میلگردها باید از آزمایش دینامیکی با دامنهٔ کم استفاده نمود.

۳) برای ارزیابی مقاومت بتن شمع می‌توان از آزمایش مغزه‌گیری استفاده نمود.

۴) در صورت تاخیر در بتن‌ریزی شمع برای ارزیابی کیفیت شمع باید از آزمایش دینامیکی با دامنهٔ کم استفاده نمود.

آزمایش بارگذاری دینامیکی شمع : م۷ص۶۲ [ضریب اطمینان]، ۵۶، ۶۵، ۶۶ [شمع اصلی]، ۶۸ [بند ۷-۶-۱۰-۵ (با دامنه کم)]، ۶۹

ارزیابی کیفیت شمع : م۷ص۶۸

تأخیر در بتن ریزی شمع : م۷ص۶۸

آزمایش بارگذاری شمع : م۷ص۶۴، ۵۴ [بند ۷-۶-۴-۱-۲]، ۵۶، ۶۲

مغزه گیری : م۷ص۶۹ [شمع]

ضخامت کم پوشش : م۷ص۶۹

آزمایش بارگذاری شمع : م۷ص۶۴، ۵۴ [بند ۷-۶-۴-۱-۲]، ۶۲

گزینه ۲- طبق مبحث ۷ بند ۷-۶-۱۰-۵ صفحه ۶۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۷-۶-۸ آزمایش‌های بارگذاری شمع

آزمایش بارگذاری شمع باید تا سطح باری ادامه یابد و تحت شرایطی انجام شود که بتوان ظرفیت باربری، رابطه نیرو - تغییر شکل و ضریب سختی شمع را بر اساس نتایج آن استخراج کرد. همچنین بتوان کیفیت شمع‌های اجرا شده و امکانات اجرای شمع را کنترل و ارزیابی نمود. آزمایش‌های بارگذاری شمع‌ها در وضعیت‌های زیر باید انجام شوند:

ب- در مواردی که از سیستم شمعی استفاده می‌شود و تجربه اجرایی آن در منطقه احداث طرح وجود ندارد.

۷-۶-۱۰-۵ برای ارزیابی کیفیت شمع‌های درجاریزی که ممکن است دارای نقایص جدی در بدنه شمع باشند و یا اینکه در اثنای ساخت مشکلات خاصی مانند تاخیر در بتن‌ریزی (و احتمال ریزش خاک جدار) یا مشکلاتی حین بیرون‌کشیدن غلاف مشاهده شده باشد، آزمایش‌های دینامیکی شمع با دامنه کم (یا آزمایش تعیین یکپارچگی) باید مورد استفاده قرار گیرد. اما نقایصی چون مقاومت

کم بتن و ضخامت کم پوشش میلگردها که بر عملکرد درازمدت شمع اثر می‌گذارند، اغلب به وسیله آزمایش دینامیکی دامنه کم کشف نمی‌شوند. در این موارد لازم است از آزمایش‌های دیگری مانند امواج صوتی عرضی و یا مغزه گیری استفاده شود.

۲۲- در مورد پی کدام‌یک از عبارات ذیل صحیح نیست؟

۱) برای تحلیل سازه پی انعطاف‌پذیر می‌توان خاک را به‌صورت فنر (K_s) شبیه‌سازی کرد و از یک مقدار ثابت K_s در تمام سطح زیر پی استفاده نمود.

۲) مقدار K_s را می‌توان از آزمایش بارگذاری صفحه به‌دست آورد.

۳) به منظور تامین پایداری پی می‌توان عمق استقرار آنرا بیشتر در نظر گرفت.

۴) پی باید در ترازی اجرا شود که در آن تراز، یخ‌زدگی زمین مشکلی ایجاد نکند.

پی سطحی : م۷ص ۱، ۲۵، ۳۲ و ۳۳ [موقعیت و عمق پی]، ۲۹ [طراحی]

یخ زدگی زمین : م۷ص۳۳

آزمایش بارگذاری صفحه : م۷ص۳۲

فنر : م۷ص۳۲ [پی سطحی]، ۶۰ [تحلیل گروه شمع]

پی انعطاف پذیر : م۷ص۳۲، ۳۰

گزینه ۱- طبق مبحث ۷ بند ۷-۴-۶-۲ صفحه ۳۲

۷-۴-۷-۱-۲

ت- پی باید در ترازی اجرا شود که در آن تراز، یخ زدگی زمین در پی خرابی ایجاد نکند.

ح- حتی‌الامکان اجرا پی در عمق بیشتر به منظور تامین پایداری پی مد نظر قرار گیرد.

۷-۴-۶-۲ برای تحلیل سازه پی انعطاف‌پذیر می‌توان خاک را به صورت فنر (K_S) شبیه سازی کرد اما لازم است به نکات ذیل توجه شود:

الف- مقدار K_S از آزمایش‌های معتبری مثل بارگذاری صفحه و یا آزمایش فشارسنج با اصلاحات لازم به دست آید.

ب- انتخاب مقدار یکنواخت برای K_S در تمام سطح زیر پی صحیح نمی‌باشد و متناسب با نشست اتفاق افتاده باید تغییر کند و افزایش سختی در لبه‌ها توصیه می‌شود.

۱۶- برای پرکردن پشت دیوارهای حائل کدام‌یک از انواع خاک‌های زیر مصالح پرکننده مناسبی نمی‌باشد؟

۱) GP　　۲) GW　　۳) SW　　۴) MH

گزینه ۴ پاسخ است.

GP م۷ص۴۹ ، GW م۷ص۴۹ ، SW م۷ص۴۹ ، خاکریز پشت دیوار : م۷ص۴۹

۷-۵-۷ خاکریز پشت دیوار

بهترین نوع مصالح برای خاکریزی، خاک‌های GW، SW،GP و SP می‌باشند.

در صورتی می‌توان از خاک‌های GM، GC، SM و SC استفاده کرد که بتوان از سیستم‌های زهکشی مناسب استفاده و خاک را همواره در شرایط غیر اشباع و رطوبت کم نگه داشت.

انواع دیگر خاک‌ها جهت استفاده به عنوان خاکریز مناسب نمی‌باشند، مگر آنکه تمهیدات لازم با نظر مشاور ذیصلاح (مانند روشهای تثبیت با آهک، سیمان و غیره و تامین زهکشی) دیده شده باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۷- برای یک ساختمان منفرد با سطح اشغال $830\ m^2$ و با اهمیت متوسط و زمین با لایه‌بندی ساده و مناسب، در مرحله اول حداقل تعداد گمانه چه میزان باید باشد؟(ساختمان فاقد گودبرداری است)

۱) 1 ۲) 2 ۳) 3 ۴) 5

گزینه ۲ پاسخ است.

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جدول ۷-۲-۱ جدول حداقل تعداد گمانه

مساحت	اهمیت ساختمان	شرایط زیرسطحی	تعداد گمانه
یک ساختمان منفرد با سطح اشغال کمتر از ۳۰۰ متر مربع	خیلی زیاد و زیاد	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۲
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۳
	متوسط	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۱
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۲
	کم	زمین مناسب یا نامناسب	۱
یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع	خیلی زیاد و زیاد	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۳
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۵
	متوسط	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۲
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۳
	کم	زمین مناسب	۱
		زمین نامناسب	۲

حداقل تعداد گمانه در گودبرداری : م۷ص۸، ۹

۱۸- در گودبرداری و اجرای پی‌ها، کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

۱) اگر مطابق گزارش مکانیک خاک، در زیر پی به ارتفاع یک متر خاک دستی باشد، لازم است از پی عمیق استفاده شود.

۲) شیبدار کردن سایت به‌منظور خروج آب‌های سطحی ضرورت دارد.

۳) سازه‌های سنگین روی خاکریز متشکل از رس و لای نباید احداث شوند.

۴) اگرخاک نباتی در خاک زیر پی بیش از 3 درصد باشد لازم است خاک فوق برداشته و جایگزین شود.

گزینه ۱ پاسخ است.

شیبدار کردن سایت : م۷ص۱۶
سازه سنگین : م۷ص۱۶
خاک نباتی در خاک زیر پی : م۷ص۱۵
احداث سازه سنگین : م۷ص۱۶

۷-۳-۲-۳ چنانچه میزان خاک نباتی موجود در خاک زیر پی بیش از ۳ درصد باشد، لازم است قبل از احداث پی و در مراحل آماده سازی ساختگاه، خاک فوق برداشته شود.

۷-۳-۲-۶ احداث سازه‌های سنگین روی خاکریز متشکل از خاک رس و لای یا ماسه ریزدانه مجاز نیست.

۷-۳-۲-۱۰ شیب‌دار کردن سایت به منظور خروج آب‌های سطحی نیز ضروری می‌باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۰- برای انجام آزمایش خزش مهارهای یک پروژه، باری معادل 150 درصد بار طراحی اعمال می‌شود. اندازه‌گیری‌ها نشان می‌دهد که 20 دقیقه بعد از اعمال این بار، مقدار خرش به 1.8 میلی‌متر و بعد از 40 دقیقه به 4 میلی‌متر می‌رسد. کدام‌یک از گزینه‌های زیر در این رابطه صحیح است؟

۱) اگر خاک از نوع ماسه باشد، نتیجه می‌تواند قابل قبول باشد.
۲) مقدار خزش باید بعد از 60 دقیقه نیز تعیین شود تا با رسم نمودار بتوان اظهارنظر نمود.
۳) اگر خاک از نوع رس باشد، مدت زمان بارگذاری برای اظهارنظر کافی نیست.
۴) نتیجه آزمایش قابل قبول نیست.

گزینه ۴ پاسخ است.

آزمایش خزش مهار : م۷ص۴۷، ۴۸

جدول ۷-۵-۹ آزمایش خزش مهارها

خاک	مقدار بار	مدت نگهداری بار حداکثر در آزمایش خزش	نرخ قابل قبول
ماسه	٪۱۵۰ بار طراحی	۱ الی ۲ ساعت	در نمودار تغییر مکان-لگاریتم زمان باید شیب در بازه‌های ۲۰ دقیقه کمتر از ۲ میلیمتر باشد.
رس	٪۱۵۰ بار طراحی	۲۴ ساعت	

با توجه به صورت سوال در ۲۰ دقیقه دوم میزان خزش ۲/۲ میلیمتر (۴-۱/۸) بوده است که با توجه به عدد ۲ میلیمتر در جدول قابل قبول نیست

۵۹- کدام‌یک از گزینه‌ها در ارتباط با عمق پی‌های سطحی صحیح می‌باشد؟

۱) عمق پی حداقل 500 mm باشد.

۲) پی باید روی زمین طبیعی اجراء شود.

۳) عمق پی باید حداقل 300 mm بالاتر از سطح ایستایی باشد.

۴) عمق پی باید حداقل 300 mm پائین‌تر از عمق یخ‌زدگی باشد.

گزینه ۱ پاسخ است.

پی سطحی : م۷ص ۱، ۲۵، ۳۲ و ۳۳ [موقعیت و عمق پی]، ۲۹ [طراحی]

عمق پی سطحی : م۷ص۳۳ [حداقل ۰/۵ متر]

۷-۴-۷-۱-۱ عمق پی حداقل باید ۰/۵ متر باشد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۶-در رابطه با بالا آمدن کف گود در پایداری گودهای موقت، کدام‌یک از گزینه‌های زیر معرف ضریب اطمینان قابل قبول است؟

۱) 1.6 ۲) 1.4 ۳) 1.3 ۴) 1.2

گزینه ۱ پاسخ است.

ضریب اطمینان پایداری گود موقت : م۷ص۱۹ و ۲۰

بالا آمدن کف گود : م۷ص۲۰ [جدول ۷-۳-۳]

گود موقت : م۷ص۱۹ و ۲۰

حداقل ضریب اطمینان برای پایداری کلی گود موقت (خاکبرداری/ شیروانی/ بالازدگی) : م۷ص۲۰

جدول ۷-۳-۳ حداقل ضریب اطمینان برای پایداری کلی گود موقت

نوع	حداقل ضریب اطمینان پیشنهادی برای پایداری کلی
	موقت
شیب‌های خاکبرداری	۱/۳
پایداری کلی شیروانی	۱/۳
بالا آمدن کف گود	۱/۵

توجه: در جدول ضریب اطمینان حداقل درج شده است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۷- برای یک ساختمان منفرد با سطح اشغال 250 متر مربع و با اهمیت متوسط و لایه‌بندی ساده و زمین مناسب در مرحله اول حداقل تعداد گمانه چه تعدادی می‌باشد؟

۱) 4 ۲) 3 ۳) 2 ۴) 1

حداقل تعداد گمانه در گودبرداری : م۷ص۸، ۹

گزینه ۴ پاسخ است.

جدول ۷-۲-۱ جدول حداقل تعداد گمانه — ص۸

مساحت	اهمیت ساختمان	شرایط زیرسطحی	تعداد گمانه
یک ساختمان منفرد با سطح اشغال کمتر از ۳۰۰ متر مربع	خیلی زیاد و زیاد	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۲
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۳
	متوسط	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۱
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۲
	کم	زمین مناسب یا نامناسب	۱

۲۰- طرح یک پروژه وسیع ساختمانی در یک شهر جدید و در زمین بسیار ناهموار در حال مطالعه است. فاصله حداکثر گمانه‌ها برای شناسایی شرایط ژئوتکنیکی زمین بستر پی‌های ساختمان‌ها در چهارگزینه پیشنهاد شده‌اند. کدام‌یک با توجه به شرایط پروژه قابل قبول است؟ اطلاعات ژئوتکنیکی از ساختگاه‌های مجاور در دست نبوده و کلیه ساختمان‌های پروژه دارای شرایط و اهمیت یکسان می‌باشند.

۱) 50 m ۲) 40 m ۳) 32 m ۴) 28 m

فاصله گمانه ها : م۷ص۷

حداکثر فاصله گمانه ها : م۷ص۷

گزینه ۴ پاسخ است.

ب- اگر لایه‌بندی پیچیده باشد (مثل مجاور گسل‌ها، نزدیک رودخانه‌ها و کوه‌ها، زمین‌های بسیار ناهموار و دره‌ها)، فاصله حداکثر ۳۰ متر بین گمانه‌ها قابل قبول می‌باشد.

تنها گزینه اول کمتر از ۳۰ است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶۰- حداقل تعداد گمانه‌های مجاز برای احداث یک فروشگاه بزرگ با سطح اشغال حدود 2000 متر مربع که جهت تامین پارکینگ، نیاز به حفر گودی حدود 18 متر دارد و در منطقه‌ای نزدیک به رودخانه قرار گرفته است را بدست آورید؟

۱) 8 ۲) 5 ۳) 9 ۴) 6

حداقل تعداد گمانه در گودبرداری : م۷ص۸، ۹

گودبرداری : م۷ص۹، ۱۵...

جدول ۷-۲-۱ جدول حداقل تعداد گمانه

مساحت	اهمیت ساختمان	شرایط زیرسطحی	تعداد گمانه
یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع	خیلی زیاد و زیاد	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۳
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۵
	متوسط	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۲
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۳
	کم	زمین مناسب	۱
		زمین نامناسب	۲

برای سطح اشغال بیش از ۱۰۰۰ متر مربع، یک گمانه به ازای هر ۱۰۰۰ متر مربع به مقادیر تعداد گمانه اضافه می‌شود.

اهمیت ساختمان : زص۵ ← از آیین نامه زلزله (در کتاب یادداشت کنید)

گروه۲- ساختمان‌های «با اهمیت زیاد» فروشگاه‌های بزرگ،

۵+۱=۶

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

رودخانه : م۷ص۳، ۲۵، ۷

ب- اگر لایه‌بندی پیچیده باشد (مثل مجاور گسل‌ها، نزدیک رودخانه‌ها و کوه‌ها، زمین‌های بسیار ناهموار و دره‌ها)، فاصله حداکثر ۳۰ متر بین گمانه‌ها قابل قبول می‌باشد. **م۷ص۷**

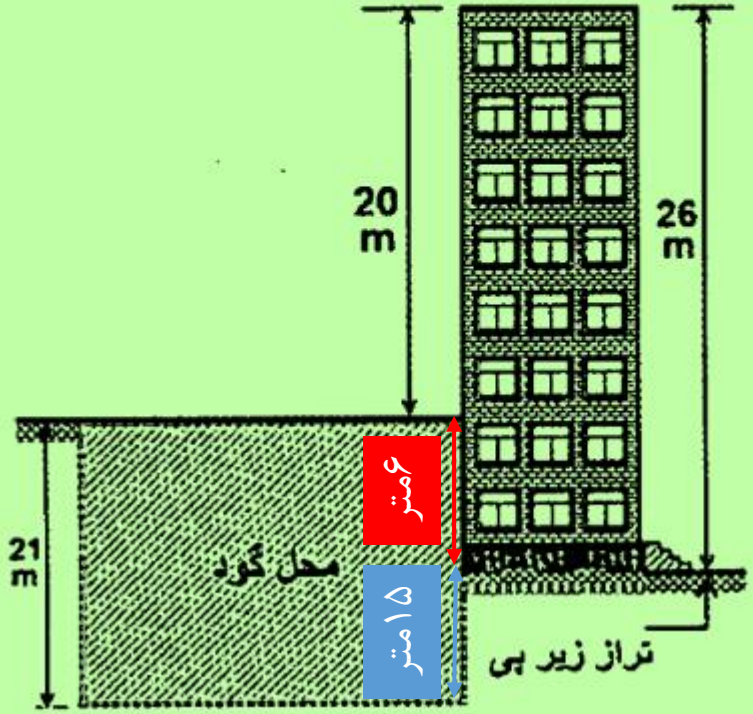
جدول ۷-۲-۲ حداقل تعداد گمانه اضافی در گودبرداری‌ها

مساحت	عمق گود کمتر از ۱۰ متر	عمق گود ۱۰ تا ۲۰ متر
ساختمان با مساحت ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع	۲ گمانه	۳ یا ۴

سوال تعداد حداقل را خواسته

۶+۳=۹

۱۵- در نظر است محل هاشور خورده (مطابق شکل) گودبرداری با دیواره‌ی (جداره) قائم شود، گود از نظر خطرپذیری در کدام گروه قرار می‌گیرد؟



۱) معمولی

۲) خطر زیاد

۳) بسیار حساس

۴) خطر بسیار زیاد

خطر گود : م۷ص۱۷...

عمق گود از تراز صفر = ۲۱ متر

عمق گود از زیر پی همسایه = ۱۵ متر

جدول ۷-۳-۱ ارزیابی خطر گود با دیوار قائم

مقدار $\frac{h}{h_c}$	عمق گود از تراز صفر	عمق گود از زیر پی همسایه	خطر گود
کمتر از ۰/۵	کمتر از ۶ متر	صفر	معمولی
بین ۰/۵ تا ۲	بین ۶ تا ۲۰ متر	بین صفر تا ۲۰ متر	زیاد
بیشتر از ۲	بیشتر از ۲۰ متر	بیشتر از ۲۰ متر	بسیار زیاد

h عمق گود مورد نظر است و h_c عمق بحرانی بر اساس تخمین اولیه c و ϕ به دست آید.

با در نظر گرفتن بدترین حالت خطر گود بسیار زیاد در نظر گرفته می شود.

۱۶- در صورتی‌که در منطقه‌ای برای اولین بار جهت پایدارسازی موقت گود از 60 مهار استفاده شود حداقل تعداد کل مهارها جهت آزمایش برابر ..... که می‌توان تا ..... درصد از بار طراحی تحت آزمایش قرار گیرند. همچنین تعداد ..... مهار تا ..... درصد از بار طراحی تحت بارگذاری قرار گیرند.

۱) 250-2-125-6
۲) 250-2-125-10
۳) 250-2-150-10
۴) 200-2-150-6

آزمایش باربری مهار : م۷ص۴۷، ۴۸

تعداد کل مهار : م۷ص۴۸ [جدول ۷-۵-۸]

جدول ۷-۵-۸ آزمایش باربری مهارها

حالت	شرایط کارگاه و خاک	بار آزمایش	حداقل تعداد آزمایش‌ها
۳	تجربه در آن خاک و مهار وجود نداشته باشد	۱۵۰٪ بار طراحی	۱۰٪ از تعداد کل مهارها باید آزمایش شوند. همچنین ۲ الی ۳ مهار تا ۲۵۰٪ بار طراحی آزمایش شود.

در صورتی که مهارها به صورت موقت استفاده شوند می‌توان به جای ۱۵۰٪ در بار ۱۲۵٪ بار طراحی آزمایش‌ها انجام شود.

۱۷- به طور کلی کدام نوع حفاری گمانه را برای تمام انواع خاک می‌توان استفاده کرد؟

۱) حفاری با اوگر با میله توپر

۲) حفاری دورانی

۳) حفاری با اوگر با میله توخالی

۴) حفاری ضربه‌ای



حفاری دورانی : م۷ص۱۲

حفاری با اوگر : م۷ص۱۲

حفاری ضربه ای سبک : م۷ص۱۲

۴) حفاری دورانی در تمام خاک‌ها حتی در زیر سطح آب قابل قبول است، ولی برای اخذ نمونه دست نخورده در خاک چسبنده باید سرعت دوران و فشار مته محدود شود.

۱۸- در چه شرایطی از خاک‌های ماسه‌ای رُس‌دار یا شنی رُس‌دار برای خاکریزی پشت دیوارها استفاده می‌شود؟

۱) این نوع خاک‌ها مناسب خاکریزی نبوده و در هر حال نباید برای این موارد استفاده شوند.

۲) اگر در خاکریزی از سیستم زهکشی مناسب استفاده شود و خاک همواره در شرایط غیر اشباع و رطوبت کم نگه داشته شود، می‌توان از این نوع خاک‌ها استفاده کرد.

۳) این نوع خاک‌ها مناسب هستند و لازم نیست تمهیدات خاصی برای استفاده از آنها بکار رود.

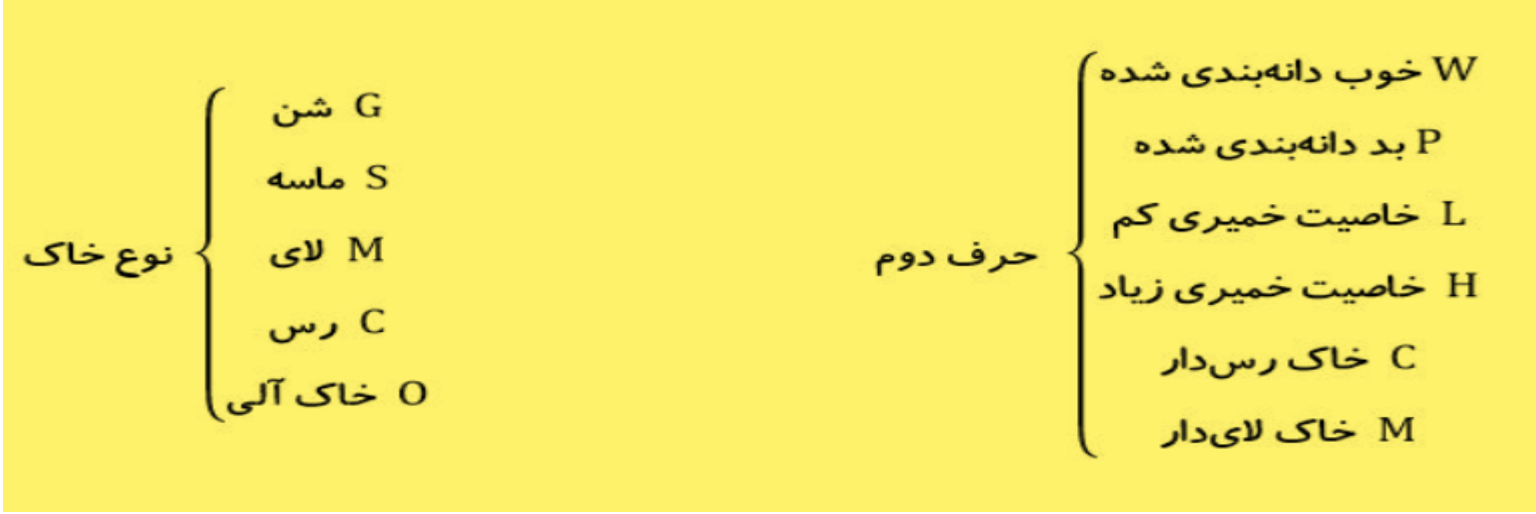
۴) در صورتی‌که بخوبی متراکم شوند، استفاده از آن‌ها در این مورد از خاکریزی بلامانع است.

خاکریز پشت دیوار : م۷ص۴۹ | **زهکشی : م۷ص۱۶، ۲۱، ۴۹ [و آب بندی برای دیوار]** | **سیستم زهکش و فیلتر : م۷ص۴۹**

در صورتی می‌توان از خاک‌های GM، GC، SM و SC استفاده کرد که بتوان از سیستم‌های زهکشی مناسب استفاده و خاک را همواره در شرایط غیر اشباع و رطوبت کم نگه داشت.

در مبحث ۶ صفحه ۲۵ خاک‌های نامگذاری شده است. همچنین اسلاید بعد در این رابطه مفید است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_


حرف دوم
W خوب دانه‌بندی شده
P بد دانه‌بندی شده
L خاصیت خمیری کم
H خاصیت خمیری زیاد
C خاک رس‌دار
M خاک لای‌دار
نوع خاک
G شن
S ماسه
M لای
C رس
O خاک آلی

۱۹- جهت کنترل کیفی شمع‌های درجا ریزی که دارای مشکلات خاصی مانند تاخیر در بتن‌ریزی و احتمالاً مواجه با کسری مقاومت هستند، کدام‌یک از اقدامات ذیل صحیح است؟

۱) آزمایش دینامیکی
۲) آزمایش استاتیکی
۳) آزمایش دینامیکی با دامنه کم
۴) آزمایش دینامیکی با دامنه کم و مغزه‌گیری بتن

تأخیر در بتن ریزی شمع : م۷ص۶۸

شمع بتنی درجاریز : م۷ص۶۵، ۶۸ | شمع درجاریز : م۷ص۶۵، ۶۸ | آزمایش دینامیکی شمع : م۷ص۶۸، ۶۹

آزمایش بارگذاری دینامیکی شمع : م۷ص۶۲ [ضریب اطمینان]، ۵۶، ۶۵، ۶۶ [شمع اصلی]، ۶۸ [بند ۷-۶-۱۰-۵ (با دامنه کم)]، ۶۹

۷-۶-۱۰-۵ برای ارزیابی کیفیت شمع‌های درجاریزی که ممکن است دارای نقایص جدی در بدنه شمع باشند و یا اینکه در اثنای ساخت مشکلات خاصی مانند تاخیر در بتن‌ریزی (و احتمال ریزش خاک جدار) یا مشکلاتی حین بیرون‌کشیدن غلاف مشاهده شده باشد، آزمایش‌های دینامیکی شمع با دامنه کم (یا آزمایش تعیین یکپارچگی) باید مورد استفاده قرار گیرد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۰- در صورتی که نیاز باشد احداث پی‌های یک ساختمان در زیر سطح آب انجام پذیرد، کدام‌یک از گزینه‌ها، صحیح نمی‌باشد؟

۱) عملیات پمپاژ آب براساس دبی و با تجهیزات لازم انجام گیرد.

۲) بایستی نشست ساختمان و زمین‌های اطراف گود در اثر آبکشی تخمین زده شود.

۳) در صورتی که تنش مجاز بستر پی‌ها با در نظر گرفتن اثر آب حداقل 1.5 برابر تنش حداکثر وارده به خاک باشد، احداث پی بلامانع است.

۴) برای گودبرداری در چنین شرایطی، بایستی روش مناسب توام با کنترل آب بکار رود.

پی در زیر سطح آب : م۷ص۲۱

آبکشی : م۷ص۲۱

اگر احداث پی در زیر سطح آب صورت می‌گیرد، آنگاه لازم است موارد ذیل انجام شود:

الف- نشست ساختمان‌ها و زمین‌های اطراف گود در اثر آبکشی تخمین زده شود.

ب- دبی پمپاژ مورد نیاز تخمین زده شده و تجهیزات لازم برای پمپاژ فراهم باشد.

پ- روش مناسب برای گودبرداری و کنترل آب به کار رود.

Earthquake_Engineering
Earthquake_Engineering_

۲۱- در گودبرداری‌های با خطر بسیار زیاد یا بسیار حساس، کدام‌یک از اشخاص حقیقی یا حقوقی زیر جهت نظارت بر عملیات اجرای پیمانکار، مناسب‌تر می باشند؟

۱) پیمانکار در امور ژئوتکنیک
۲) ناظر باتجربه در امور ساختمانی
۳) طراح در امور ساختمانی
۴) ناظر ذیصلاح در امور ژئوتکنیک

پیمانکار ذیصلاح : م۷ص۱۹

۷-۳-۳-۴-۱۱ در صورتی که خطر گود مطابق با جداول ۷-۳-۱ و ۷-۳-۲ بسیار زیاد باشد و یا ساختمان مجاور گود به صورت بسیار حساس ارزیابی گردد، مسئولیت طراحی گودبرداری باید توسط یک شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح، عملیات پایدارسازی گود توسط پیمانکار ذیصلاح و نظارت بر اجرای پیمانکار توسط ناظر ذیصلاح انجام گردد. ضمناً تغییرشکل‌های افقی و قائم سازه مجاور و دیواره گود تا قبل از پایدارسازی دائم گود باید اندازه گیری و پایش شود.

۱۲- در صورت عدم استفاده از سیستم زهکشی مناسب، از میان گزینه‌های زیر، کدام نوع مصالح برای خاکریزی پشت دیوار مناسب‌تر است؟

۱) ماسه تمیز بددانه‌بندی شده؛ مخلوط شن و ماسه
۲) مخلوط ماسه و لای با ریزدانه‌های پلاستیک
۳) شن‌رس‌دار؛ مخلوط شن و رس بددانه‌بندی شده
۴) شن‌لای‌دار؛ مخلوط شن و ماسه بددانه‌بندی‌شده

خاکریز پشت دیوار : م۷ص۴۹

۷-۵-۷ خاکریز پشت دیوار

بهترین نوع مصالح برای خاکریزی، خاک‌های GW، GP، SW و SP می‌باشند.

نوع خاک:
- G شن
- S ماسه
- M لای
- C رس
- O خاک آلی

حرف دوم:
- W خوب دانه‌بندی شده
- P بد دانه‌بندی شده
- L خاصیت خمیری کم
- H خاصیت خمیری زیاد
- C خاک رس‌دار
- M خاک لای‌دار

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۳- در حفاری گمانه زمین بستر یک ساختمان توسط آزمایشگاه به لایه سنگی برخورد می‌شود. اگر مقرر باشد چهار گمانه حفاری شود، کدام‌یک از گزینه‌های زیر در رابطه با عمق گمانه‌ها صحیح است؟

۱) حداقل دو عدد از گمانه‌ها تا یک متر در لایه سنگی نفوذ کنند.
۲) تمام گمانه‌ها تا رسیدن به رویه لایه سنگی حفاری شوند.
۳) حداقل یک گمانه تا 3 متر در لایه سنگی نفوذ کند.
۴) حداقل سه گمانه تا نیم‌متر در لایه سنگی نفوذ کنند.

لایه سنگ : م۷ص۱۱

بستر سنگی : م۷ص۱۱

۷) در حفر گمانه اگر به لایه سنگ برخورد شود باید حداقل یکی از گمانه‌ها تا ۳ متر در لایه سنگ نفوذ کند تا وجود بستر سنگی اثبات شود.

۱۴- در اجرای شمع‌های بتنی درجا، در صورت احتمال وجود نقصی در مقاومت بتن، از چه بررسی و آزمایشی بهتر است استفاده شود؟

۱) کوبش مجدد شمع
۲) آزمایش امواج صوتی عرضی یا مغزه‌گیری
۳) آزمایش دینامیکی با دامنه کم
۴) آزمایش بارگذاری استاتیکی

امواج صوتی عرضی : م۷ص۶۹

آزمایش امواج صوتی عرضی : م۷ص۶۹ [شمع درجاریز]

آزمایش مغزه گیری : م۷ص۶۹ [شمع]

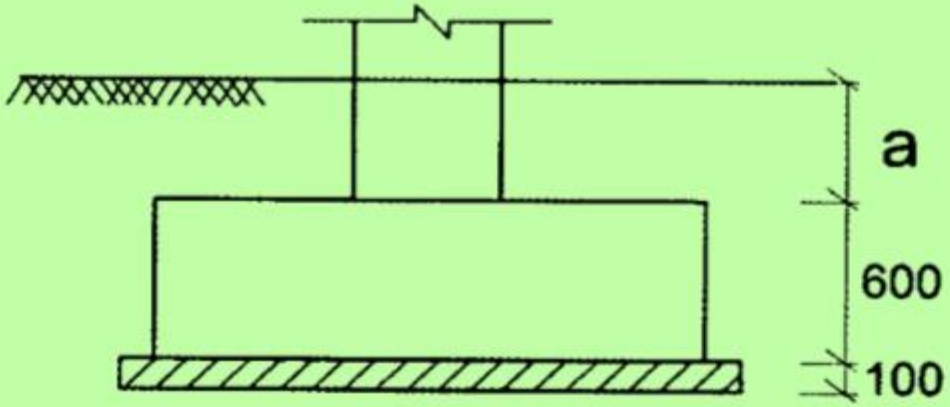
مغزه گیری : م۷ص۶۹ [شمع]

مقاومت کم بتن : م۷ص۶۸

اما نقایصی چون مقاومت کم بتن و ضخامت کم پوشش میلگردها که بر عملکرد درازمدت شمع اثر می‌گذارند، اغلب به وسیله آزمایش دینامیکی دامنه کم کشف نمی‌شوند. در این موارد لازم است از آزمایش‌های دیگری مانند امواج صوتی عرضی و یا مغزه گیری استفاده شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۵- در گزارش مکانیک خاک یک ساختمان، عمق یخبندان یک متر قید شده است. کدام گزینه در این ارتباط صحیح است؟



۱) $a \geq 500\ mm$ قابل قبول است.

۲) باید $a \geq 1000\ mm$ باشد.

۳) باید $a = 400\ mm$ باشد.

۴) باید $a = 300\ mm$ باشد.

یخ زدگی زمین : م۷ص۳۳

عمق پی سطحی : م۷ص۳۳ [حداقل ۰,۵ متر]

۷-۴-۷-۱-۱ عمق پی حداقل باید ۰/۵ متر باشد

ت- پی باید در ترازی اجرا شود که در آن تراز، یخ زدگی زمین در پی خرابی ایجاد نکند.

سوال دارای ابهام است. برای اینکه تراز روی پی زیر عمق یخبندان باشد باید گزینه ۲ مد نظر قرار گیرد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳- در طراحی دیوارهای وزنی به عنوان سازه نگهبان، کنترل کدامیک از حالت‌های حدی زیر ضروری نمی‌باشد؟

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) کنترل، ظرفیت باربری پی دیوار نگهبان، نشست، پایداری کلی
۲) کنترل مقاومت‌های خمشی و برشی دیوار
۳) کنترل صلبیت دیوار نگهبان
۴) کنترل لغزش و واژگونی

دیوار وزنی : م۷ص۳۶

سازه نگهبان : م۷ص۲ [تعریف]، ۳۵

حالت حدی دیوار : م۷ص۳۶ [سپر گونه/ با عملکرد وزنی]، ۳۷
[خاک مسلح/ مهار شده]

۷-۵-۳ پایداری انواع سازه‌های نگهبان

۷-۵-۳-۱ حالت‌های حدی دیوارهایی که عملکرد وزنی دارند

برای طراحی دیوارهای وزنی باید حالت‌های حدی زیر کنترل شود:

۱) مقابله با لغزش
۲) مقابله با واژگونی
۳) تامین ظرفیت باربری پی زیر دیوار
۴) بررسی پایداری کلی دیوار
۵) کنترل سازه‌ای دیوار در برابر خمش و برش
۶) کنترل نشست

م۷ص۳۶

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_
vaje.nezam@outlook.com

۱۱- برای تعیین ظرفیت باربری در آزمایش کوبش مجدد (بارگذاری دینامیکی) پی‌های عمیق که به صورت شمع اجرا شده‌اند، کدام گزینه در مورد فاصله زمانی کوبش مجدد از کوبش اولیه صحیح است؟

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۱) در خاک‌های ریزدانه حداقل یک هفته
۲) در خاک‌های ریزدانه حداقل دو هفته
۳) در خاک‌های دانه‌ای حداقل یک هفته
۴) در خاک‌های دانه‌ای حداقل دو هفته

کوبش اولیه [شمع] : م۷ص۶۵

آزمایش کوبش مجدد : م۷ص۶۵، ۶۸

کوبش مجدد [شمع] : م۷ص۶۵، ۶۸

۷-۶-۸-۲-۲ برای تعیین ظرفیت باربری باید آزمایش کوبش مجدد به فاصله زمانی مناسب از کوبش اولیه انجام گردد تا اثرات گیرش یا رهائی خاک لحاظ گردد. فاصله زمانی مناسب از کوبش اولیه شمع برای آزمایش کوبش مجدد به شرایط زهکشی خاک بستگی دارد. در خاکهای دانه‌ای حداقل ۲۴ ساعت و خاکهای ریزدانه حداقل یک هفته لازم خواهد بود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲-کدامیک از روش‌های زیر برای گرفتن گمانه برای شناسایی ژئوتکنیکی زمین قابل قبول است؟

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۱) حفاری شستشویی در مخلوط شن و ماسه بدون قلوه‌سنگ
۲) حفاری با اوگر با میله توپر در خاک چسبنده و دیوار گمانه پایدار
۳) حفاری دورانی با مغزه‌گیری پیوسته در خاک و سنگ برای توصیف لایه‌ها
۴) هر سه مورد

حفاری شستشویی : م۷ص۱۲

ماسه : م۷ص۱۲ | مغزه گیری پیوسته : م۷ص۱۲ [حفاری دورانی] | اوگر : م۷ص۱۲ | حفاری با اوگر : م۷ص۱۲ | حفاری دورانی : م۷ص۱۲

۲) حفاری شستشویی در ماسه و لای و رس و همچنین مخلوط شن و ماسه بدون قلوه سنگ قابل قبول است. تغییر رطوبت خاک زیر گمانه باید در نمونه‌گیری و آزمون‌های برجا مورد توجه باشد.

۳) حفاری با اوگر با میله توپر فقط در خاک چسبنده که دیواره گمانه پایدار است قابل قبول می‌باشد. حفاری با اوگر با میله توخالی در بالای سطح آب قابل قبول است. اخذ نمونه دست نخورده در این روش در زیر سطح آب قابل قبول نیست.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵) حفاری دورانی با مغزه گیری پیوسته در خاک و سنگ برای توصیف لایه‌ها قابل قبول است، ولی نمونه خاک اخذ شده از داخل مغزه در این روش نمی‌تواند به عنوان نمونه دست نخورده قابل قبول باشد.

۴- برای خاک‌ریزی پشت دیوار از کدام نوع مصالح، در صورتی‌که امکان استفاده از سیستم زهکشی مناسب و نگهداشتن همواره خاک در شرایط غیراشباع و رطوبت کم فراهم نیست، نباید استفاده کرد؟ (فرض می‌شود که از تمهیدات فنی ویژه از قبیل تثبیت خاک و طراحی دیوار برای فشار اضافی آب استفاده نخواهد شد).

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) GC و GM
۲) GW
۳) GW و SP
۴) GW و GP

سیستم زهکش و فیلتر : م۷ص۴۹

زهکشی : م۷ص۱۶، ۲۱، ۴۹ [و آب بندی برای دیوار]

خاکریز پشت دیوار : م۷ص۴۹

مشابه سوال در آزمونهای قبل تکرار شده است.

۷-۵-۷ خاکریز پشت دیوار

بهترین نوع مصالح برای خاکریزی، خاک‌های GW، GP، SW و SP می‌باشند.

در صورتی می‌توان از خاک‌های GM، GC، SM و SC استفاده کرد که بتوان از سیستم‌های زهکشی مناسب استفاده و خاک را همواره در شرایط غیر اشباع و رطوبت کم نگه داشت.

م۷ص۴۹ : GC
م۷ص۴۹ : GM
م۷ص۴۹ : GP
م۷ص۴۹ : GW
م۷ص۴۹ : SP
م۷ص۴۹ : SW

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵- ساختمان بدون اسکلتی در مجاورت گودی به عمق 5 متر قرار گرفته است. کدامیک از عبارت‌های زیر در مورد این ساختمان و گود صحیح است؟

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) ساختمان حساس، خطر گود زیاد و پایش گود و ساختمان الزامی است.
۲) ساختمان بسیار حساس، خطر گود معمولی و پایش گود و ساختمان الزامی نیست.
۳) ساختمان بسیار حساس، خطر گود بسیار زیاد و پایش گود و ساختمان الزامی است.
۴) ساختمان حساس، خطر گود زیاد و پایش گود و ساختمان الزامی نیست.

ساختمان بدون اسکلت : م۷ص۱۸

خطر گود : م۷ص۱۷...

۷-۳-۳-۴-۶ هر گونه ساختمان در مجاورت گود به عنوان "ساختمان حساس" ارزیابی می‌شود. چنانچه ساختمان فوق دارای یکی از مشخصات دو بند زیر باشد، به صورت "ساختمان بسیار حساس" ارزیابی می‌گردد.

الف- ساختمان بدون اسکلت و یا هر گونه ساختمان با نشانه آشکار علائم فرسودگی و ضعف زیاد در باربری.

ادامه حل در اسلاید بعد...

۷-۳-۳-۴-۷ جدول ۷-۳-۱ برای ساختمان مجاور گود در شرایطی معتبر است که آن ساختمان بسیار حساس نباشد. در صورتی که در اطراف گود سازه بسیار حساس باشد، خطر گود همواره بسیار زیاد در نظر گرفته می‌شود.

۷-۳-۳-۴-۱۱ در صورتی که خطر گود مطابق با جداول ۷-۳-۱ و ۷-۳-۲ بسیار زیاد باشد و یا ساختمان مجاور گود به صورت بسیار حساس ارزیابی گردد، مسئولیت طراحی گودبرداری باید توسط یک شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح، عملیات پایدارسازی گود توسط پیمانکار ذیصلاح و نظارت بر اجرای پیمانکار توسط ناظر ذیصلاح انجام گردد. ضمناً تغییرشکل‌های افقی و قائم سازه مجاور و دیواره گود تا قبل از پایدارسازی دائم گود باید اندازه گیری و پایش شود.

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۶- در چه صورتی گودبرداری را می‌توان موقت تلقی کرد؟

۱) فقط وقتی برای مدت زمان کمتر از 9 ماه درنظر گرفته شود.

۲) فقط وقتی برای مدت زمان کمتر از 24 ماه درنظر گرفته شود.

۳) فقط وقتی برای مدت زمان کمتر از 6 ماه درنظر گرفته شود.

۴) فقط وقتی برای مدت زمان کمتر از 12 ماه درنظر گرفته شود.

گود موقت : م۷ص۱۹ و ۲۰

۷-۳-۳-۵-۲ در صورتی که در گودبرداری نیازی به سازه نگهبان نباشد، تحلیل پایداری با روش‌های تعادل حدی و بر اساس روش تنش مجاز انجام می‌گیرد. در این روش، حداقل ضرایب اطمینان به شرط موقت بودن گود (کمتر از یک سال) به شرح جدول ۷-۳-۳ باشد. البته طراح در این حالت نیز می‌تواند از حالات حدی استفاده نماید.

مشابه سوال در آزمونهای قبل تکرار شده است.

۲- بررسی آزمایش خزش مهارهایی که برای نگهداری سازه نگهبان و انتقال نیروی کششی از آن به تشکیلات باربر خاکی از جنس ماسه انجام شده، نشان می‌دهد که در مدت یک ساعت و نیم، تغییرمکان ۸ میلی‌متر افزایش داشته است. چنانچه مقدار بار اعمالی ۱۵۰٪ بار طراحی باشد، گزینه صحیح را انتخاب کنید؟

۱) نمی‌توان اظهارنظر کرد.
۲) نتیجه آزمایش قابل قبول است.
۳) نتیجه آزمایش قابل قبول نیست.
۴) فقط وقتی قابل قبول است که مهارها به صورت موقت استفاده شوند.

مهاربندی به صورت موقت : م۷ص۴۸

آزمایش باربری مهار : م۷ص۴۸

آزمایش خزش مهار : م۷ص۴۸

یک ساعت و نیم = ۹۰ دقیقه

جدول ۷-۵-۹ آزمایش خزش مهارها

خاک	مقدار بار	مدت نگهداری بار حداکثر در آزمایش خزش	نرخ قابل قبول
ماسه	٪۱۵۰ بار طراحی	۱ الی ۲ ساعت	در نمودار تغییر مکان-لگاریتم زمان باید شیب در بازه‌های ۲۰ دقیقه کمتر از ۲ میلیمتر باشد.
رس	٪۱۵۰ بار طراحی	۲۴ ساعت	

۲ میلیمتر ← ۲۰ دقیقه

؟=۹ میلیمتر ← ۹۰ دقیقه

با توجه به اینکه ۸ میلیمتر کمتر از ۹ میلیمتر مجاز است پس نتیجه آزمایش قابل قبول است

در کلید سایت آزمون گزینه ۱ به عنوان پاسخ بیان شده است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳- برای شناسایی زمین محل احداث یک ساختمان مدرسه بدون زیرزمین با سطح اشغال 1800 مترمربع اقدام به حفر اولین گمانه می‌شود. اگر براساس نتایج حفر این گمانه شرایط زیرسطحی زمین نامناسب تشخیص داده شود، حداقل تعداد کل گمانه‌زنی‌ها چقدر باید باشد؟

۱) 4 ۲) 3 ۳) 5 ۴) 6 ⬅

مدرسه : زص۵

حداقل تعداد گمانه در گودبرداری : م۷ص۸، ۹

گروه۲- ساختمان‌های «با اهمیت زیاد» زص۸

الف- ساختمان‌هایی که خرابی آنها موجب تلفات زیاد می‌شود، مانند مدارس، مساجد،

جدول ۷-۲-۱ جدول حداقل تعداد گمانه

م۷ص۸

مساحت	اهمیت ساختمان	شرایط زیرسطحی	تعداد گمانه
یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع	خیلی زیاد و زیاد	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۳
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۵

تعداد گمانه: ۶=۵+۱

برای سطح اشغال بیش از ۱۰۰۰ متر مربع، یک گمانه به ازای هر ۱۰۰۰ متر مربع به مقادیر تعداد گمانه اضافه می‌شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴- در دیوارهای خاک مسلح، ضرایب اطمینان در مقابل واژگونی و ظرفیت باربری پی، در شرایط استاتیکی، به ترتیب، حداقل چه ارقامی هستند؟

۱) 2.0 و 3.0
۲) 1.5 و 1.5
۳) 2.0 و 2.0
۴) 1.2 و 3.0



حداقل ضریب اطمینان دیوار سپر گونه/ وزنی/ خاک مسلح : م۷ص۴۲، ۴۱

ضریب اطمینان دیوار خاک مسلح : م۷ص۴۲

۷-۵-۵-۱-۳ حداقل ضرایب اطمینان دیوارهای خاک مسلح

الف) ضریب اطمینان کلی دیوار

ضرایب اطمینان مرتبط با پایداری خارجی این دیوارها مشابه ضرایب اطمینان دیوارهای صلب (وزنی- جدول ۷-۵-۳) می‌باشد. البته ضریب اطمینان مربوط به ظرفیت باربری پی دیوار برابر ۲ می‌باشد.

فقط در گزینه شماره سه عدد ظرفیت باربری پی ۲ است

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵- اگر در سیستم مهاربندی سازه‌های نگهبان، برای اطمینان از میزان باربری آنها، آزمایش باربری و خزش موفقیت‌آمیز نباشد:

۱) باید گزارش مربوطه توسط مهندس ناظر در اختیار طراح گودبرداری قرار گیرد تا تغییرات لازم در طرح ارائه شود.

۲) باید مهندس ناظر به تعداد مهارها، متناسب با ضعف آنها، اضافه نماید.

۳) باید مهندس ناظر دستور تزریق سیمان یا بتن را در اطراف مهارهای ضعیف صادر کند.

۴) پیمانکار موظف است به هزینه خود، در کنار مهارهای ضعیف مهارهای دیگری را تعبیه نماید.

آزمایش خزش مهار : م۷ص۴۸

اگر در آزمایش‌های فوق مهاری زیر ۲۰۰٪ بار طراحی گسیخته شود باید طراحی مجدداً انجام شود.

۹- در چه صورتی ساختمان بدون اسکلت در مجاورت گود "ساختمان حساس" محسوب می‌شود؟

۱) ساختمان با هر کاربری
۲) فقط ساختمان با ارزش فرهنگی
۳) فقط ساختمان با ارزش تاریخی
۴) فقط ساختمان بیمارستان

ساختمان بدون اسکلت : م۷ص۱۸

ساختمان حساس / بسیار حساس : م۷ص۱۸ [گودبرداری]

۷-۳-۳-۴-۶ هر گونه ساختمان در مجاورت گود به عنوان "ساختمان حساس" ارزیابی می‌شود.

چنانچه ساختمان فوق دارای یکی از مشخصات دو بند زیر باشد، به صورت "ساختمان بسیار حساس" ارزیابی می‌گردد.

الف- ساختمان بدون اسکلت و یا هر گونه ساختمان با نشانه آشکار علائم فرسودگی و ضعف زیاد در باربری.

ب- ساختمان‌هایی که به دلیل ارزش فرهنگی، تاریخی و یا حساسیت کارکرد و یا علل دیگر وقوع هر گونه نشست و تغییرشکل در آن‌ها با خسارات زیادی همراه است.

Earthquake_Engineering_
Earthquake_Engineering_

۳- در نظر است یک ساختمان مسکونی چند طبقه که سطح زیربنای هر طبقه 800 مترمربع می‌باشد در وسط زمین بزرگی طراحی و ساخته شود. برای شناسایی ژئوتکنیکی زمین لازم است تعدادی گمانه حفاری شود. طبق بررسی‌های فنی به عمل آمده، لایه‌های زیرین خاک بستر پی‌های ساختمان نامناسب نیست. برای شروع عملیات شناسایی حداقل چند گمانه برای شناسایی زمین این پروژه کفایت می‌کند؟ (عمق گودبرداری برای ساختمان مذکور 4.5 متر است.)

۱) 2 ۲) 3 ۳) 4 ۴) 5

جدول ۷-۲-۱ جدول حداقل تعداد گمانه

مساحت	اهمیت ساختمان	شرایط زیرسطحی	تعداد گمانه
یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع	متوسط	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۲
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۳
	کم	زمین مناسب	۱
		زمین نامناسب	۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

حداقل تعداد گمانه/ گمانه اضافی در گودبرداری : م۷ص۸، ۹

گمانه : م۷ص۲ [تعریف]، ۷... [فاصله، تعداد، عمق گمانه]

اهمیت ساختمان : زص۵

تعداد گمانه : م۷ص۸، ۹

طبق آیین نامه زلزله ساختمان مسکونی دارای اهمیت متوسط هست.

آیین نامه زلزله ص۶

گروه ۳- ساختمان‌های «با اهمیت متوسط»

این گروه ساختمان‌ها شامل کلیه ساختمان‌های مشمول این آیین‌نامه، بجز ساختمان‌های عنوان شده در سه گروه دیگر می‌باشند، مانند ساختمان‌های مسکونی و اداری و تجاری، هتل‌ها، پارکینگ‌های چندطبقه، انبارها، کارگاه‌ها، ساختمان‌های صنعتی

جدول ۷-۲-۲ حداقل تعداد گمانه اضافی در گودبرداری‌ها

مساحت	عمق گود کمتر از ۱۰ متر	عمق گود ۱۰ تا ۲۰ متر
ساختمان با مساحت ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع	۲ گمانه	۳ یا ۴

۲+۲=۴ گمانه

۴- در مورد پایش رفتار خاک در گودبرداری‌ها، کدام عبارت صحیح است؟

۱) نتایج پایش رفتار گود، توسط مهندس ناظر تفسیر می‌شود تا در صورت ضرورت اقدامات اصلاحی صورت گیرند.

۲) مسئولیت انتخاب ابزار پایش و آرایش آنها به عهده مهندس ناظر می‌باشد.

۳) مسئولیت انتخاب ابزار پایش و آرایش آنها به عهده طراح گودبرداری می‌باشد.

۴) مهندس ناظر می‌تواند برحسب شرایط مورد رؤیت، تعداد ابزار پایش را زیاد یا کم نماید.

مسئولیت ابزار پایش گود : م۷ص۲۳

طراح گودبرداری : م۷ص۲۳

ابزار پایش : م۷ص۲۲

۷-۳-۴-۶ مسئولیت طراحی، اجرا و نظارت پایش

الف- طراح گودبرداری مسئولیت انتخاب ابزار و طراحی آرایش آن‌ها برای پایش را بر عهده دارد.

۱- در سازه‌های نگهبان در صورتی که از مهارهای رزین‌دار استفاده شود، بعد از حداقل چه مدت از اجرای مهارها می‌توان آزمایش‌های باربری را برای آنها انجام داد؟

۱) 1 ساعت
۲) 2 ساعت
۳) 10 ساعت
۴) 12 ساعت

رزین : م۷ص۴۶

مهار رزین دار : م۷ص۴۶

در این مهارها می‌توان از رزین، سیمان و یا بتن جهت تزریق استفاده شود. در صورتی که از مهارهای رزین‌دار استفاده شود می‌توان ۲ ساعت پس از اجرا، آزمایش‌های مربوطه را انجام داد. همچنین تزریق بتن باید در مهارهای با قطر زیاد (بیشتر از ۲۵ سانتیمتر) انجام شود.

۱۰- ضریب بازدهی گروه شمع به کدامیک از مجموعه پارامترهای زیر وابسته است؟

۱) فاصله شمع‌ها، قطر شمع‌ها و روش اجرای شمع
۲) فاصله شمع‌ها، درصد میلگردهای شمع و نوع خاک
۳) روش اجرای شمع، شرایط نوک پایین شمع و نوع خاک
۴) قطر شمع‌ها، شرایط نوک پایینی شمع و نوع آزمایش بارگذاری شمع

ضریب بازدهی گروه شمع : م۷ص۵۹

۷-۶-۶-۱-۲ ضریب بازدهی گروه شمع بستگی به فاصله و قطر شمع‌ها، نوع خاک و روش اجرای شمع دارد. ضریب بازدهی گروه شمع در هر پروژه باید با توجه به شرایط آن پروژه و براساس استفاده از داده‌ها و روابط تجربی مشابه تعیین گردد.

۱۱- در ارزیابی خطر گود کدامیک از موارد زیر صحیح نمی‌باشد؟

۱) در صورتی‌که در اطراف گود سازه بسیار حساس باشد، خطر گود همواره بسیار زیاد در نظر گرفته می‌شود.
۲) اگر آب جاری باشد، همواره خطر گود زیاد یا بسیار زیاد است.
۳) اگر خاکی که در آن گودبرداری انجام می‌شود، خاک دستی و فاقد چسبندگی قابل اعتماد باشد نمی‌توان خطر گود را معمولی درنظر گرفت.
۴) در صورتی‌که گود با عمق 10 متر و دارای شیب پایدار باشد می‌توان خطر گود را معمولی در نظر گرفت.

ارزیابی خطر گود : م۷ص۱۷

گود با شیب پایدار : م۷ص۱۸، ۱۹

خطر گود : م۷ص۱۷...

۷-۳-۳-۴-۷ جدول ۷-۳-۱ برای ساختمان مجاور گود در شرایطی معتبر است که آن ساختمان بسیار حساس نباشد. در صورتی که در اطراف گود سازه بسیار حساس باشد، خطر گود همواره بسیار زیاد در نظر گرفته می‌شود.

م۷ص۱۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۷-۳-۳-۴-۴ اگر آب جاری باشد (تراوش) آنگاه همواره خطر گود زیاد یا بسیار زیاد می‌باشد.

م۷ص۱۸

۷-۳-۳-۴-۵ اگر خاکی که در آن گودبرداری انجام می‌شود دستی یا فاقد چسبندگی قابل اعتماد باشد، نمی‌توان خطر گود را معمولی در نظر گرفت.

م۷ص۱۸

جدول ۷-۳-۲ ارزیابی خطر گود با شیب پایدار

م۷ص۱۹

عمق گود	خطر گود
کمتر از ۹ متر	معمولی
بین ۹ تا ۲۰ متر	زیاد
بیش از ۲۰ متر	بسیار زیاد

با توجه به جدول گزینه ۴ صحیح نمی باشد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲- پیزومترها مستقیماً در چه مورد استفاده می‌شوند؟

۱) برای تعیین فشار در نوک شمع
۲) برای تعیین مقاومت الکتریکی خاک مرطوب
۳) برای تعیین سطح آب در خاک
۴) برای تعیین نقایصی مانند مقاومت کم بتن در شمع‌های درجا

پیزومتر لوله شاغولی : م۷ص۲۳

ب- پیمانکار باید سطح آب (در صورت وجود) در پیزومترهای لوله شاغولی را در هفت روز اول به صورت روزانه رصد کند. بعد از آن سطح آب باید هر هفت روز رصد شود. در مدت زمان باران ممتد، سطوح آب باید روزانه یکبار برای مدتی که مهندس ناظر تشخیص دهد، رصد شود.

۸- کدامیک از موارد زیر در مورد پی نواری صحیح است؟

۱) حد قل ضریب اطمینان به روش تنش مجاز در برابر واژگونی برابر 2.5 می‌باشد.

۲) حداقل ضریب اطمینان به روش تنش مجاز در شرایط استاتیکی در برابر لغزش بر بر 2 می‌باشد.

۳) حداقل عمق پی برابر 0.5 متر بوده و حداقل ضریب اطمینان در تعیین ظرفیت باربری مجز آن در شرایط استاتیکی برابر 3 می‌باشد.

۴) در حالتی که تحلیل دقیق پایداری و تغییرشکل انجام نشود و پی در بالای شیب قرار گیرد، خطی که با شیب 2 افقی به 1 قائم از لبه پی می‌گذرد، می‌تواند با سطح شیب برخورد کند.

تنش مجاز : م۷ص۲۹

روش تنش مجاز : م۷ص۲۹ [پی سطحی]، ۳، ۵۲، ۶۱ [شمع]

عمق پی سطحی : م۷ص۳۳ [حداقل ۰٫۵ متر]

پی در بالای/ نزدیکی شیب : م۷ص۳۳

ضریب اطمینان طراحی پی سطحی : م۷ص۲۹

ضریب اطمینان به روش تنش مجاز در شرایط استاتیکی : م۷ص۲۹ [پی سطحی]

توجه: پی نواری و منفرد جزو پی های سطحی هستند

جدول ۷-۴-۴ حداقل ضرایب اطمینان به روش تنش مجاز در شرایط استاتیکی (پی منفرد-نواری)

نوع گسیختگی	برشی				تراوش	
	لغزش	ظرفیت باربری	واژگونی	پایداری کلی	رگاب	فشار رو به بالا
ضریب اطمینان	۱/۵	۳	۲	۱/۵	۴	۱/۵

۷-۴-۷-۱-۱ عمق پی حداقل باید ۰/۵ متر باشد

ب- زمانی که پی در بالای شیب قرار می‌گیرد خطی که با شیب ۲ افقی به ۱ قائم از لبه پی می‌گذرد نباید با سطح شیب برخورد کند، مگر آن‌که تحلیل دقیق پایداری و تغییرشکل پی انجام شود.

Vaje.nezam@outlook.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۸- برای شروع عملیات شناسایی زمین یک ساختمان منفرد بدون گودبرداری برای زیرزمین با سطح اشغال 830 مترمربع و اهمیت زیاد بر روی زمین نامناسب، حداقل برای چه تعداد گمانه باید برنامه‌ریزی کرد؟

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

۱) 6 ۲) 5 ۳) 3 ۴) 1

حداقل تعداد گمانه/ گمانه اضافی در گودبرداری : م۷ص۸، ۹

جدول ۷-۲-۱ جدول حداقل تعداد گمانه

مساحت	اهمیت ساختمان	شرایط زیرسطحی	تعداد گمانه
یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع	خیلی زیاد و زیاد	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۳
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۵
	متوسط	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۲
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۳
	کم	زمین مناسب	۱
		زمین نامناسب	۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹- یک مهندس مجری، شواهدی دارد که نشان می‌دهد احتمالاً در حین بیرون کشیدن غلاف یک شمع درجا ریز، خاک جدار شمع ریزش کرده باشد. برای اطمینان از این موضوع انجام کدامیک از آزمایش‌های زیر مناسب‌تر است؟

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

۱) آزمایش فشار استاتیکی
۲) امواج صوتی عرضی
۳) آزمایش کشش استاتیکی
۴) آزمایش دینامیکی شمع با دامنه کم

آزمایش دینامیکی شمع : م۷ص۶۸، ۶۹

شمع بتنی درجاریز : م۷ص۶۵، ۶۸

۷-۶-۱۰-۵ برای ارزیابی کیفیت شمع‌های درجاریزی که ممکن است دارای نقایص جدی در بدنه شمع باشند و یا اینکه در اثنای ساخت مشکلات خاصی مانند تاخیر در بتن‌ریزی (و احتمال ریزش خاک جدار) یا مشکلاتی حین بیرون‌کشیدن غلاف مشاهده شده باشد، آزمایش‌های دینامیکی شمع با دامنه کم (یا آزمایش تعیین یکپارچگی) باید مورد استفاده قرار گیرد. اما نقایصی چون مقاومت

م۱۰ص۶۸

۳۴- در آزمایش باربری مهارهای (غیرموقت) سازه‌های نگهبان، بار آزمایش باید حداقل چند درصد بار طراحی باشد؟ (فرض کنید که تجربه در خاک و مهار در نزدیکی کارگاه موردنظر وجود دارد.)

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

۱) 250 ۲) 200 ۳) 150 ۴) 100

آزمایش باربری مهار : م۷ص۴۸

جدول ۷-۵-۸ آزمایش باربری مهارها

حالت	شرایط کارگاه و خاک	بار آزمایش	حداقل تعداد آزمایش‌ها
۱	تجربه در آن خاک و مهار در نزدیکی کارگاه مورد نظر وجود داشته باشد	۱۵۰٪ بار طراحی	۵٪ از تعداد کل مهارها باید آزمایش شوند.
۲	تجربه در آن خاک و مهار وجود داشته باشد اما نه در نزدیکی کارگاه مورد نظر	۱۵۰٪ بار طراحی	۵٪ از تعداد کل مهارها باید آزمایش شوند. همچنین ۲ الی ۳ مهار تا ۲۰۰٪ بار طراحی آزمایش شود.
۳	تجربه در آن خاک و مهار وجود نداشته باشد	۱۵۰٪ بار طراحی	۱۰٪ از تعداد کل مهارها باید آزمایش شوند. همچنین ۲ الی۳ مهار تا ۲۵۰٪ بار طراحی آزمایش شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۵-در طراحی به روش تنش مجاز، ضریب اطمینان دیوارهای وزنی در برابر لغزش بر اثر بار استاتیکی و با فرض ناچیز بودن نیروی مقاوم خاک جلوی دیوار، حداقل چقدر باید باشد؟

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

۱) 1.2 ۲) 3 ۳) 2 ۴) 1.5 ←

حداقل ضریب اطمینان دیوار سپر گونه/ وزنی/ خاک مسلح : م۷ص۴۲، ۴۱

ضریب اطمینان دیوار وزنی : م۷ص۴۱

جدول۷-۵-۳ حداقل ضرایب اطمینان دیوارهای وزنی

شرایط	واژگونی	لغزش	ظرفیت باربری پی دیوار	پایداری کلی (شیروانی)
استاتیکی	۲	۱/۵	۳	۱/۵
لرزه‌ای	۱/۲	۱/۲	۲	۱/۳

۳۶-کدامیک از مصالح زیر برای خاک‌ریزی پشت دیوار بدون استفاده از سیستم زهکشی، مناسب‌تر است؟

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

۱) GW ۲) GC ۳) SC ۴) SM

خاکریز پشت دیوار : م۷ص۴۹

GWم۷ص۴۹

۷-۵-۷ خاکریز پشت دیوار

بهترین نوع مصالح برای خاکریزی، خاک‌های GW، GP، SW و SP می‌باشند.

معماری (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۵- برای عدم لزوم شناسایی‌های ژئوتکنیکی پیش از عملیات ساختمانی، کدامیک از گزینه‌های زیر شرط کافی است؟

۱) در طراحی و اجرای ساختمان نیاز به گودبرداری به میزان کمتر از 2 متر باشد.

۲) در دسترس بودن داده‌های کافی از محدوده محل موردنظر و زمین‌های با سازند زمین‌شناسی مشابه

۳) ساختمان موردنظر با مساحت اشغال کمتر از 300 مترمربع باشد.

۴) هیچکدام

عدم نیاز به گمانه زنی : م۷ص۶

شناسایی ژئوتکنیکی زمین : م۷ص۲ [تعریف]، ۵، ۶، ۷، ۱۳

صفحه بعد را ببینید...

۷-۲-۲-۱ در صورتی‌که تمام شرایط زیر برقرار باشد نیاز به انجام عملیات گمانه زنی نمی‌باشد و جمع آوری اطلاعات و بازدید محلی کفایت می‌نماید.

م۷ص۶

۷-۲-۲-۱-۱ داده‌های کافی از محدوده محل مورد نظر و زمین‌های با سازند زمین شناسی مشابه در دسترس باشند.

۷-۲-۲-۱-۲ ساختمان مورد نظر با اهمیت کم یا با اهمیت متوسط و با حداکثر ۴ طبقه باشد.

۷-۲-۲-۱-۳ ساختمان مورد نظر با مساحت اشغال کمتر از ۳۰۰ متر مربع باشد.

۷-۲-۲-۱-۴ در طراحی و اجرای ساختمان نیاز به گودبرداری به میزان کمتر از ۲ متر باشد.

۷-۲-۲-۱-۵ تعداد ساختمان‌ها زیاد (بیش از ۳ ساختمان مشابه و نزدیک به یکدیگر مانند شهرک‌ها، پروژه‌های انبوه‌سازی و غیره) نباشد.

۷-۲-۲-۱-۶ نوع زمین طبق مبحث ششم مقررات ملّی ساختمان (استاندارد ۲۸۰۰)، از نوع ۱ و ۲ نباشد.

۷-۲-۲-۱-۷ هیچکدام از شرایط ذیل نیز وجود نداشته باشد:

الف- احتمال مواجه شدن با خاک دستی در محل ساخت

ب- احتمال مواجه شدن با خاک‌های مسئله‌دار (مانند خاک‌های متورم شونده، خاک‌های با پتانسیل روانگرایی و خاک‌های رمبنده)

پ- سازه‌ای در مجاور محل مورد نظر که احتمال خسارت به آن وجود دارد.

ت- محل مورد نظر در منطقه خرد شده گسل اصلی واقع شده باشد.

ث- مناطقی با سطح آب زیر زمینی بالا (بر اساس بررسی‌های محلی)

۷-۲-۲-۲ حتی اگر فقط یکی از شرط‌های مندرج در بند ۷-۲-۲-۱ برقرار نباشد، آنگاه لازم است شناسایی‌های ژئوتکنیکی در محل مورد نظر مطابق بند ۷-۲-۳ انجام گیرد.

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶- اگر گودبرداری با شیب پایدار انجام شود از چه عمقی خطر گود زیاد در نظر گرفته می‌شود؟

معماری (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) بیش از 20 متر
۲) بین 9 تا 20 متر
۳) بین 10 تا حداکثر 15 متر
۴) اگر گودبرداری با شیب پایدار صورت گیرد خطر گود زیاد در نظر گرفته نمی‌شود.

خطر گود : م۷ص۱۷...

گود با شیب پایدار : م۷ص۱۸، ۱۹

جدول ۷-۳-۲ ارزیابی خطر گود با شیب پایدار

م۷ص۱۹

عمق گود	خطر گود
کمتر از ۹ متر	معمولی
بین ۹ تا ۲۰ متر	زیاد
بیش از ۲۰ متر	بسیار زیاد

معماری (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۷- در اجرای پی‌های سطحی، عمق پی باید بیش از ..... متر باشد.

۱) 1 ۲) 0.5 ۳) 0.25 ۴) 1.25

عمق پی سطحی : م۷ص۳۳ [حداقل ۰٫۵ متر]

۷-۴-۷-۱-۱ عمق پی حداقل باید ۰/۵ متر باشد

۲۹- برای خاکریز پشت یک دیوار حائل، کدامیک از خاک‌های زیر را می‌توان بدون تمهید خاصی به‌کار برد؟

۱) GC ۲) SC ۳) SM ۴) SW

عمران-نظارت مرداد ۹۴

خاکریز پشت دیوار : م۷ص۴۹

بهترین نوع مصالح برای خاکریزی، خاک‌های GW، GP، SW و SP می‌باشند.

در صورتی می‌توان از خاک‌های GM، GC، SM و SC استفاده کرد که بتوان از سیستم‌های زهکشی مناسب استفاده و خاک را همواره در شرایط غیر اشباع و رطوبت کم نگه داشت.

۳۰- برای نگهداری یک سازه نگهبان از 400 مهار استفاده شده است. در صورتی که تجربه اجرای چنین سازه‌ای از نظر نوع مهار و نوع خاک در نزدیکی کارگاه موردنظر وجود داشته باشد، حداقل چه تعداد از کل مهارها باید آزمایش شوند؟

۱) 10 ۲) 20 ۳) 30 ۴) 40

عمران-نظارت مرداد ۹۴

آزمایش باربری مهار : م۷ص۴۸

جدول ۷-۵-۸ آزمایش باربری مهارها

حالت	شرایط کارگاه و خاک	بار آزمایش	حداقل تعداد آزمایش‌ها
۱	تجربه در آن خاک و مهار در نزدیکی کارگاه مورد نظر وجود داشته باشد	۱۵۰٪ بار طراحی	۵٪ از تعداد کل مهارها باید آزمایش شوند.

0.05*400=20

۳۱- درنظر است یک هتل بدون زیرزمین با سطح اشغال 950 مترمربع در ساختگاهی با زمین نامناسب ساخته شود. حداقل تعداد گمانه موردنیاز به‌منظور شناسایی ژئوتکنیکی ساختگاه چقدر است؟

۱) 1 ۲) 2 ۳) 3 ۴) 5

تعداد گمانه : م۷ص۸، ۹

حداقل تعداد گمانه/ گمانه اضافی در گودبرداری : م۷ص۸، ۹

طبق آیین نامه زلزله ۲۸۰۰ هتل جزو ساختمانهای با درجه اهمیت متوسط است.

جدول ۷-۲-۱ جدول حداقل تعداد گمانه

م۷ص۸

یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع	خیلی زیاد و زیاد	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۳
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۵
	متوسط	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۲
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۳
	کم	زمین مناسب	۱
		زمین نامناسب	۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۲-برای اخذ نمونه دست‌نخورده در یک خاک چسبنده و در زیر سطح آب، کدامیک از روشهای حفاری زیر قابل قبول است؟

۱) حفاری با اوگر با میله توخالی
۲) حفاری دورانی با مغزه‌گیری پوسته
۳) حفاری ضربه‌ای به شرط آن‌که از ضربات سنگین استفاده شود.
۴) حفاری دورانی به شرط آن‌که سرعت دوران و فشار مته محدود شود.

عمران-نظارت مرداد ۹۴

حفاری با اوگر / خشک / دورانی / شستشویی / ضربه ای سبک : م۷ص۱۲

نمونه دست نخورده : م۷ص۱۲

۴) حفاری دورانی در تمام خاک‌ها حتی در زیر سطح آب قابل قبول است، ولی برای اخذ نمونه دست نخورده در خاک چسبنده باید سرعت دوران و فشار مته محدود شود.

۲۱- برای اجرای مهاربندی (نیلینگ) گودبرداری یک ساختمان، از 5000 عدد مهار استفاده شده است. درصورتیکه در زمین موردنظر، تجربه‌ای برای این نوع خاک برای مهاربندی‌ها وجود نداشته باشد. حداقل حدوداً چه تعداد از کل مهارها باید تحت آزمایش باربری قرار گیرند؟

عمران-نظارت (آذر ۹۲)

۱) 500 ۲) 750 ۳) 250 ۴) 625

آزمایش باربری مهار : م۷ص۴۸

مهاربندی : م۷ص۴۶

تعداد آزمایش=۰,۱*۵۰۰۰=۵۰۰

جدول ۷-۵-۸ آزمایش باربری مهارها

حالت	شرایط کارگاه و خاک	بار آزمایش	حداقل تعداد آزمایش‌ها
۱	تجربه در آن خاک و مهار در نزدیکی کارگاه مورد نظر وجود داشته باشد	۱۵۰٪ بار طراحی	۵٪ از تعداد کل مهارها باید آزمایش شوند.
۲	تجربه در آن خاک و مهار وجود داشته باشد اما نه در نزدیکی کارگاه مورد نظر	۱۵۰٪ بار طراحی	۵٪ از تعداد کل مهارها باید آزمایش شوند. همچنین ۲ الی ۳ مهار تا ۲۰۰٪ بار طراحی آزمایش شود.
۳	تجربه در آن خاک و مهار وجود نداشته باشد	۱۵۰٪ بار طراحی	۱۰٪ از تعداد کل مهارها باید آزمایش شوند. همچنین ۲ الی۳ مهار تا ۲۵۰٪ بار طراحی آزمایش شود.

کلیدواژه: icivil.ir/nezam
ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

عمران-اجرا (آبان ۹۳)

۴۸- برای تحلیل پایداری گود در شرایط موقت درنظر گرفتن کدامیک از موارد زیر لازم نیست؟

۱) بار مرده ساختمان‌ها و ابنیه مجاور

۲) ارتفاع گود

۳) بار زلزله

۴) مشخصات خاک دیواره گود

گود موقت : م۷ص۱۹

۷-۳-۳-۵-۴ برای تحلیل گود در شرایط موقت در نظر گرفتن بار زلزله لازم نیست.

بار زلزله یا باد : م۷ص۲۹، ۱۹ [در تحلیل گود]

پایداری گود : م۷ص۱۹ [تحلیل]

تحلیل پایداری گود : م۷ص۱۹

عمران-اجرا (آبان ۹۳)

۴۱- به منظور پایدارسازی دیواره گودها کدامیک از موارد زیر نامناسب است؟

۱) بتن‌پاشی دیواره گود

۲) اجرای دیوارهای مهارشده با تیرک از جلو

۳) ایجاد شیب پایدار

۴) استفاده از سیستم‌های شمع‌ها و دیوارک‌های طره‌ای

پایدار سازی دیواره گود : م۷ص۱۶

۷-۳-۳-۲ به منظور پایدارسازی دیواره گودها باید از روش‌های مناسب مانند موارد زیر استفاده کرد:

الف- ایجاد شیب پایدار

ب- میخ کوبی یا اجرای میل مهار

پ- دیوارهای مهار شده با تیرک از جلو

ت- دیوارهای مهار شده با میل مهار از پشت

ث- نگهداری ساختمان مجاور گود با تیرک یا پی‌بندی با رعایت کلیه موارد فنی

ج- استفاده از سیستم‌های مهار خرپایی

چ- استفاده از سیستم‌های شمع‌ها و دیوارک‌های طره‌ای

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

معماری-اجرا (آبان ۹۳)

سوال پر تکرار

۵۸- برای آنکه در حفاری گمانه به صورت دستی، روش حفاری گمانه مورد قبول واقع گردد کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

۱) حفاری دورانی در تمام خاکها حتی در زیر آب قابل قبول است.
۲) حفاری شستشویی در مخلوط شن و ماسه بدون قلوه سنگ قابل قبول است.
۳) برای توصیف لایه‌ها، حفاری دورانی با مغزه‌گیری پیوسته در خاک و سنگ قابل قبول نیست.
۴) حفاری ضربه‌ای سبک در لای، ماسه و سنگ ضعیف قابل قبول است.

لای : م۷ص۱۲، ۳۹

حفاری گمانه/ و نمونه برداری خاک : م۷ص۱۱

۲) حفاری شستشویی در ماسه و لای و رس و همچنین مخلوط شن و ماسه بدون قلوه سنگ قابل قبول است. تغییر رطوبت خاک زیر گمانه باید در نمونه‌گیری و آزمون‌های برجا مورد توجه

توصیف لایه ها : م۷ص۱۲ [حفاری]

۴) حفاری دورانی در تمام خاک‌ها حتی در زیر سطح آب قابل قبول است.

روش حفاری گمانه : م۷ص۱۱، ۱۲

۵) حفاری دورانی با مغزه گیری پیوسته در خاک و سنگ برای توصیف لایه‌ها قابل قبول است،

شن/ و ماسه بدون قلوه سنگ : م۷ص۱۲

۱) حفاری ضربه‌ای سبک در لای، ماسه و سنگ ضعیف قابل قبول است.

حفاری با اوگر/ خشک/ دورانی/ شستشویی/ ضربه ای سبک : م۷ص۱۲

Earthquake_Engineering
Earthquake_Engineering_

معماری-نظارت (آبان ۹۳)

۶- کدامیک از موارد زیر برای حفاری ماشینی و نمونه‌برداری درست است؟

۱) حفاری شستشویی فقط در خاک رس و لای قابل قبول است.
۲) حفاری دورانی در تمام خاک‌ها قابل قبول است به شرط آن که زیر سطح آب نباشد.
۳) حفاری شستشویی در ماسه و رس و نیز شن و ماسه بدون قلوه‌سنگ قابل قبول است.
۴) حفاری دورانی فقط در خاک‌های رس و ماسه‌ای قابل قبول است.

حفاری با اوگر / خشک / دورانی / شستشویی / ضربه ای سبک : م۷ص۱۲

لای : م۷ص۱۲، ۳۹

ماسه : م۷ص۱۲، ۳۹

۲) حفاری شستشویی در ماسه و لای و رس و همچنین مخلوط شن و ماسه بدون قلوه سنگ قابل قبول است. تغییر رطوبت خاک زیر گمانه باید در نمونه‌گیری و آزمون‌های برجا مورد توجه

روش حفاری گمانه : م۷ص۱۱، ۱۲

۴) حفاری دورانی در تمام خاک‌ها حتی در زیر سطح آب قابل قبول است.

شن / و ماسه بدون قلوه سنگ : م۷ص۱۲

۵) حفاری دورانی با مغزه گیری پیوسته در خاک و سنگ برای توصیف لایه‌ها قابل قبول است،

۱) حفاری ضربه‌ای سبک در لای، ماسه و سنگ ضعیف قابل قبول است

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳- کدامیک از موارد زیر برای نشست مجاز اولیه پی‌ها تحت بارگذاری استاتیکی صحیح است؟

۱) نشست مجاز اولیه یکنواخت پی نواری روی خاک ماسه‌ای 25 mm است.
۲) نشست مجاز اولیه یکنواخت پی گسترده روی خاک ماسه‌ای 65 mm است.
۳) نشست مجاز اولیه یکنواخت پی منفرد روی خاک ماسه‌ای 50 mm است.
۴) نشست مجاز اولیه غیریکنواخت پی نواری روی خاک رسی 35 mm است.

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

مقدار اولیه نشست مجاز پی سطحی تحت بارگذاری استاتیکی : م۷ص۲۸

نشست غیر یکنواخت پی : م۷ص۲۷، ۲۸

نشست مجاز پی سطحی : م۷ص۲۸

نشست یکنواخت پی : م۷ص۲۶، ۲۸

جدول۷-۴-۲ مقادیر اولیه نشست مجاز تحت بارگذاری استاتیکی

خاک	نوع پی	نشست مجاز (میلی‌متر)	
		غیر یکنواخت	یکنواخت
ماسه	منفرد و نواری	۲۰	۲۵
	شبکه‌ای و گسترده	۲۰	۵۰
رس	منفرد و نواری	۲۵	۶۵
	شبکه‌ای و گسترده	۲۵	۶۵-۱۰۰

معماری-نظارت (آبان ۹۳)

۳۵- در یک زمین با خاک رسی، ساختمانی پنج طبقه دارای پی نواری می‌باشد. طبق گزارش مهندس ناظر این پی دچار نشست به صورت یکنواخت شده است. حداکثر نشست مجاز تا چند میلی‌متر می‌باشد؟

۱) 100 ۲) 85 ۳) 75 ۴) 65

نشست مجاز پی سطحی : م۷ص۲۸

مقدار اولیه نشست مجاز پی سطحی تحت بارگذاری استاتیکی : م۷ص۲۸

جدول۷-۴-۲ مقادیر اولیه نشست مجاز تحت بارگذاری استاتیکی

خاک	نوع پی	نشست مجاز (میلی‌متر)	
		غیر یکنواخت	یکنواخت
ماسه	منفرد و نواری	۲۰	۲۵
	شبکه‌ای و گسترده	۲۰	۵۰
رس	منفرد و نواری	۲۵	۶۵
	شبکه‌ای و گسترده	۲۵	۶۵-۱۰۰

کلیدواژه: icivil.ir/nezam
ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

۴- در صورتیکه عمق گود برابر 7 متر بوده و گود با شیب پایدار اجرا شود، مسئولیت طراحی بر عهده چه کسی است؟

۱) مهندس ناظر ساختمان
۲) یک شرکت مهندسی ژئوتکنیک
۳) پیمانکار اجرای ساختمان
۴) مهندس طراح ساختمان

مسئولیت طراحی گود برداری : م۷ص۱۹

۷-۳-۳-۴-۹ در صورتی که خطر گود مطابق با جداول ۷-۳-۱ و ۷-۳-۲ معمولی باشد، مسئولیت طراحی گودبرداری بر عهده مهندس طراح ساختمان است. البته توصیه می‌شود مهندس طراح در پایدارسازی گود از یک متخصص ذیصلاح استفاده نماید.

ارزیابی خطر گود : م۷ص۱۷

خطر گود : م۷ص۱۷...

جدول ۷-۳-۲ ارزیابی خطر گود با شیب پایدار

عمق گود	خطر گود
کمتر از ۹ متر	معمولی
بین ۹ تا ۲۰ متر	زیاد
بیش از ۲۰ متر	بسیار زیاد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۳-به منظور اجرای یک ساختمان به مساحت 2000 مترمربع در شهر کرج درنظر است به منظور نمونه‌برداری از خاک محل گودبرداری، تعدادی گمانه حفر شود. در جریان اجرای کار حفر گمانه‌ها به یک لایه سنگی برخورد شده است، برای اثبات وجود بستر سنگی، حداقل عمق نفوذ گمانه در لایه سنگ چه مقدار است؟

۱) 3 متر
۲) 4 متر
۳) 2 متر
۴) 1 متر

پاسخ در کلید واژه

گمانه : م۷ص۲ [تعریف]، ۷... [فاصله، تعداد، عمق گمانه]

حداقل عمق نفوذ گمانه در لایه سنگ : م۷ص۱۱ [۳ متر]

لایه سنگ : م۷ص۱۱

بستر سنگی : م۷ص۱۱

۷) در حفر گمانه اگر به لایه سنگ برخورد شود باید حداقل یکی از گمانه‌ها تا ۳ متر در لایه سنگ نفوذ کند تا وجود بستر سنگی اثبات شود.

۱۱- حداقل چه تعداد گمانه برای احداث یک ساختمان فولادی با اهمیت متوسط و سطح اشغال 270 مترمربع در زمین با لایه‌بندی ساده و مناسب با 4 طبقه زیرزمین به عمق کلی گودبرداری برابر 18.5 متر، لازم است؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) 5
۲) 3 ←
۳) 2
۴) 1

حداقل تعداد گمانه/ گمانه اضافی در گودبرداری : م۷ص۸، ۹

جدول ۷-۲-۱ جدول حداقل تعداد گمانه

مساحت	اهمیت ساختمان	شرایط زیرسطحی	تعداد گمانه
یک ساختمان منفرد با سطح اشغال کمتر از ۳۰۰ متر مربع	خیلی زیاد و زیاد	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۲
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۳
	متوسط	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	۱
		لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۲
	کم	زمین مناسب یا نامناسب	۱

م۷ص۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ب- حداقل تعداد گمانه‌ها به شرح جدول ۷-۲-۱ برای شرایطی است که ساختمان بدون گودبرداری احداث می‌شود. در صورت نیاز به گودبرداری باید تعداد گمانه‌ها به شرح جدول ۷-۲-۲ اضافه شود.

این تذکر را بالای جدول ۷-۲-۱ یادداشت کنید

جدول ۷-۲-۲ حداقل تعداد گمانه اضافی در گودبرداری‌ها

م۷ص۹

مساحت	عمق گود کمتر از ۱۰ متر	عمق گود ۱۰ تا ۲۰ متر
یک ساختمان تکی با سطح اشغال حداکثر ۳۰۰ متر مربع	۱گمانه	۲ یا ۳
ساختمان با مساحت ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع	۲ گمانه	۳ یا ۴

پس حداقل دو گمانه اضافی مورد نیاز است.

و به طور کلی حداقل به سه گمانه نیاز است.

۱۲- اگر براساس انجام آزمایش بارگذاری فشاری استاتیکی بر شمع‌های آزمایشی مقدار بار گسیختگی برابر 310 kN به‌دست آمده باشد، حداکثر بار مجاز این‌گونه شمع‌ها برحسب kN به کدامیک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) 140
۲) 125
۳) 110
۴) 155

آزمایش بارگذاری استاتیکی/ دینامیکی شمع : م۷ص۶۲ [ضریب اطمینان]، ۶۴ [استاتیکی]، ۵۶، ۶۵ [دینامیکی]، ۶۶ [شمع اصلی]، ۶۸ [دینامیکی با دامنه کم]، ۶۹

جدول۷-۶-۱ حداقل ضریب اطمینان شمع در شرایط استاتیکی (روش تنش مجاز)

نوع بار اعمالی	روش تعیین ظرفیت باربری		ضریب اطمینان (F.S.)
فشاری/کششی	فقط روش تحلیلی	کوبشی	۳
		درجاریز	۴
	آزمایش نفوذ مخروط		۲/۸
	آزمایش بارگذاری استاتیکی (فشاری/کششی)		۲/۲

م۷ص۶۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

م۷ص۶۲

۷-۶-۷-۱-۵ عدد ضریب اطمینان ۲/۲ مربوط به آزمایش‌های بارگذاری استاتیکی در جدول ۷-۶-۱ به شرطی قابل استفاده است که شمع تا بار گسیختگی بارگذاری شده باشد.

حداکثر بار مجاز=$\frac{310}{2.2} = 140.9\text{KN}$

۱۳- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد پایش گودبرداری صحیح می‌باشد؟

۱) طراح گودبرداری، مسئولیت انتخاب ابزار برای پایش را برعهده دارد.

۲) ناظر پروژه مسئول قرائت و پردازش اطلاعات پایش گودبرداری می‌باشد.

۳) در گودبرداری با عمق 8 m با شیب پایدار، انجام پایش گودبرداری ضروری است.

۴) در گودبرداری با عمق 22 m با شیب پایدار، فقط درصورتی‌که طراح انجام پایش را ضروری بداند، لازم است عملیات پایش انجام شود.

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

پایش، ابزارگذاری و کنترل گودبرداری : م۷ص۲۱...

گود با شیب پایدار : م۷ص۱۸، ۱۹

طبق مورد الف اسلاید بعد گزینه ۱ صحیح است. طبق مورد ب گزینه ۲ غلط است. طبق جدول ۷-۳-۲ صفحه ۱۹ خطر گود گزینه ۳ معمولی و خطر گود گزینه ۴ بسیار زیاد است. طبق مورد ت اسلاید بعد گزینه ۳ و ۴ غلط است. چون در خطر معمولی برای انجام پایش طراح باید نظر دهد و در خطر بسیار زیاد انجام پایش در هر صورت الزامی است.

۷-۳-۴-۶ مسئولیت طراحی، اجرا و نظارت پایش

الف- طراح گودبرداری مسئولیت انتخاب ابزار و طراحی آرایش آن‌ها برای پایش را بر عهده دارد.

ب- پیمانکار گودبرداری مسئول تامین، نصب، قرائت، پردازش، اعلام خطر و انجام اقدامات فوری می‌باشد.

م۷ص۲۳

پ- ناظر پروژه مسئول نظارت بر حسن انجام مراحل پایش است. توصیه می‌شود نظارت بر عملیات گودبرداری و پایش توسط متخصص یا شرکت ژئوتکنیکی ذیصلاح انجام گیرد.

ت- در گودهای با خطر معمولی و زیاد چنانچه شرایطی وجود داشته باشد که طراح انجام پایش را ضروری بداند لازم است عملیات پایش انجام پذیرد.

جدول ۷-۳-۲ ارزیابی خطر گود با شیب پایدار

م۷ص۱۹

عمق گود	خطر گود
کمتر از ۹ متر	معمولی
بین ۹ تا ۲۰ متر	زیاد
بیش از ۲۰ متر	بسیار زیاد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۴- حداکثر مقدار مجاز نشست اولیه، برای نشست غیریکنواخت پی نواری بر روی خاک رسی تحت بارگذاری استاتیکی چند میلی‌متر است؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) 75
۲) 65
۳) 35
۴) 25 ←

نشست غیر یکنواخت پی : م۷ص۲۷، ۲۸

نشست مجاز پی سطحی : م۷ص۲۸

مقدار اولیه نشست مجاز پی سطحی تحت بارگذاری استاتیکی : م۷ص۲۸

جدول۷-۴-۲ مقادیر اولیه نشست مجاز تحت بارگذاری استاتیکی

خاک	نوع پی	نشست مجاز (میلی‌متر)	
		غیر یکنواخت	یکنواخت
ماسه	منفرد و نواری	۲۰	۲۵
	شبکه‌ای و گسترده	۲۰	۵۰
رس	منفرد و نواری	۲۵	۶۵
	شبکه‌ای و گسترده	۲۵	۶۵-۱۰۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

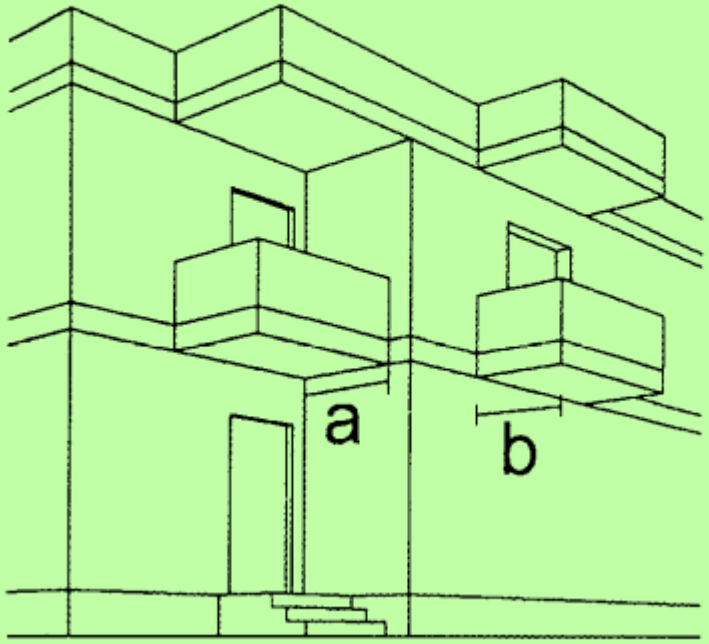
ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث هشتم؛ طرح و اجرای ساختمان‌های با مصالح بنایی (۱۳۹۸)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۳- در تصویر زیر نمای خارجی بخشی از یک ساختمان بنایی محصور شده با کلاف دیده می‌شود. حداکثر طول‌های مجاز a و b به‌ترتیب چند سانتی‌متر می‌باشند؟



۱) 120 , 150

۲) 120 , 200

۳) 200 , 210

۴) 150 , 150

س۳۳– گزینه ۱– مبحث ۸ (۱۳۹۸) صفحه ۱۰۷

بالکن دو طرف باز : م۸ص۱۰۷

بالکن سه طرف باز : م۸ص۱۰۷

۱- طول پیشامده طره در مورد بالکن‌های سه طرف باز از ۱/۲ متر و برای بالکن‌های دو طرف باز از ۱/۵ متر بیشتر نباشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۹- در دیواری باربر به‌طول 4 متر از یک ساختمان بنایی محصورشده با کلاف در نظر است بازشو، یا بازشوهایی به ارتفاع 1.2 متر و عرض 1 متر و بدون کلاف عمودی در دو طرف این بازشوها، طراحی شود. چه تعداد از این بازشوها در این دیوار باربر به‌طول 4 متر مجاز است؟

۱) 1 بازشو
۲) 2 بازشو
۳) 3 بازشو
۴) بدون کلاف عمودی در دو طرف بازشو، هیچ بازشویی مجاز نیست.

س۴۹– گزینه ۱– مبحث ۸ (۱۳۹۸) ص۱۱۶ بند ۸–۵–۵–۴

دیوار : م۸ص۲، ۴، ۶، ۷، ۹، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۲۱، ۲۲، ۳۲، ۳۳، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۴۳، ۴۸، ۴۹، ۵۰، ۵۲، ۵۳، ۵۴، ۵۵، ۵۸، ۶۰، ۶۳، ۶۵، ۶۸، ۶۹، ۷۲، ۷۶، ۷۷، ۷۸، ۸۹، ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۶، ۹۷، ۱۰۰، ۱۰۳، ۱۰۵، ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۴، ۱۱۶، ۱۱۷، ۱۱۸، ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۲۴، ۱۲۷، ۱۲۹، ۱۳۸، ۱۴۵، ۱۴۶، ۱۴۸

ابعاد بازشو : م۸ص۱۱۶

ارتفاع بازشو : م۸ص۱۱۶

کلاف قائم : م۸ص۱۳، ۵۱، ۵۲، ۵۵، ۵۸، ۱۱۲، ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۷، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۴، ۱۲۸، ۱۲۹

طول دیوار : م۸ص۵۴، ۹۱، ۱۱۲، ۱۱۶

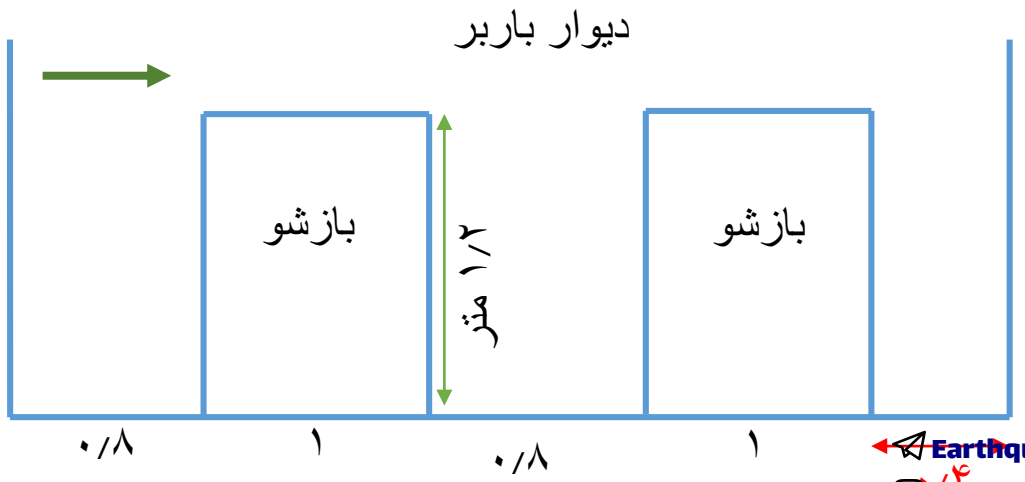
ارتفاع دیوار : م۸ص۵۵، ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۷، ۹۸، ۱۰۳، ۱۱۲، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۳۰

بازشو : م۸ص۱۳، ۵۲، ۵۹، ۹۰، ۹۱، ۹۶، ۱۱۲، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۷، ۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

چون ارتفاع دیوار باربر داده نشده مورد۲ (مساحت دیوار) قابل کنترل نیست. در مورد ۳ مجموع طول بازشوها نباید از نصف طول دیوار (۲ متر) بیشتر باشد. پس امکان ایجاد ۳ بازشوی با طول ۱ متر نیست. مورد ۴: فاصله اولین بازشو از ابتدای طول دیوار نباید از دو سوم ارتفاع باشو (دو سوم * ۱,۲ = ۰,۸ متر) یا ۰,۷۵ متر کمتر باشد. مورد ۵: فاصله دو بازشو نباید از دو سوم ارتفاع کوچکترین بازشوی طرفین خود (۰,۸ متر) و همچنین از یک ششم مجموع طول آن دو بازشو (۰,۳۳ متر) کمتر باشد. یعنی فاصله دو بازشو در اینجا حداقل باید ۰,۸ متر باشد.
ارضای همزمان موارد ۴ و ۵ این بند برای دو بازشو بدون کلاف عمودی امکانپذیر نیست. پس ۱ بازشو مجاز است.

در شکل زیر فرض کنید از سمت چپ با رعایت موارد بالا بازشوها در طول دیوار قرار داده شود در انتها فاصله ۰,۴ باقی می ماند که اگر نخواهیم از کلاف قائم استفاده کنیم این مقدار حداقل باید ۰,۷۵ باشد.



توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود. سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com

۳۵- برای تنگ‌های ستون‌های ساختمانی با مصالح بنایی در منطقه‌ای با خطر نسبی کم از میلگردهای آجدار شماره 12 استفاده شده است. حداقل مجاز شعاع داخلی خم این میلگردها چند میلی‌متر است؟

۱) 20

۲) 25

۳) 24

۴) برابر با شعاع میلگردهای طولی

۳۵- گزینه ۳- مبحث ۸ (۱۳۹۸) صفحه ۷۵ بند ۸-۴-۴-۸

قطر خم : م۸ص۷۵

حداقل قطر خم برای میلگرد با قطر ۱۶ میلی متر و کمتر $\geq 4d_s = 4 \times 12 = 48\ mm$

سوال شعاع خم خواسته که برابر $\frac{48}{2} = 24$ می‌شود

۸-۴-۴-۸ حداقل قطر خم برای میلگرد

قطر داخلی خم میلگرد، به جز برای تنگ‌ها، نباید از مقادیر مندرج در جدول ۸-۴-۱ کمتر باشد. برای تنگ‌های ساخته شده از میلگرد با قطر ۱۶ میلی‌متر و کوچکتر، قطر داخلی خم نباید از ۴ برابر قطر میلگرد کمتر باشد. برای میلگردهای بزرگتر از ۱۶ میلی‌متر، قطر خم باید مطابق با مقادیر مندرج در جدول ۸-۴-۱ باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۶- در ساختمان‌های بنایی محصورشده با کلاف، در یک دیوار چینی آجری، حداکثر تعداد ردیف آجرهای بین دو بند قائم که در یک امتداد باشند چند عدد است؟

۱) 3 ۲) 4 ۳) 1 ۴) 2

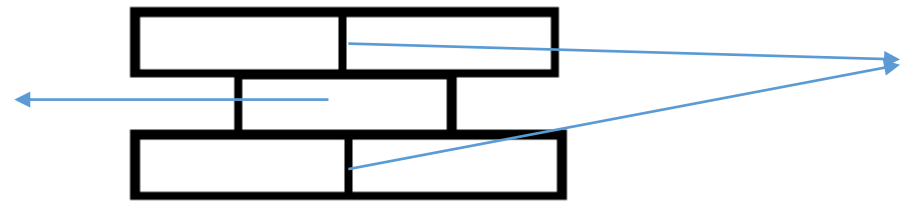
س۳۶– گزینه ۳– مبحث ۸ (۱۳۹۸) صفحه ۷۶ بند ۸–۴–۵

توجه: کلید سازمان گزینه ۱ است

بند قائم : م۸ص۷۶، ۱۱۵

۸–۴–۵ الزامات اجرای بنایی

۶- بندهای قائم در دو رگ متوالی، در یک امتداد نبوده و شاقولی باشند.



همچنین مورد ۷ صفحه ۱۱۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۷- برای عبوردادن مجرای آب باران به قطر 12 سانتی‌متر به‌صورت توکار در یک دیوار با مصالح بنایی حداقل ضخامت مجاز دیوار کدام است؟

۱) 35 سانتی‌متر
۲) 60 سانتی‌متر
۳) 45 سانتی‌متر
۴) 72 سانتی‌متر

س۳۷– گزینه ۴– مبحث ۸ (۱۳۹۸) صفحه ۵۹ بند ۸–۳–۵–۱۰

توکار : م۸ص۵۳، ۵۹

مجاری توکار : م۸ص۵۹

۸-۳-۵-۱۰ لوله‌ها و مجاری توکار

تعبیه لوله‌ها و مجاری توکار در عناصر سازه‌ای، چه به صورت افقی و یا قائم، در صورتی مجاز می‌باشد که قطر آنها از یک‌ششم ضخامت عضو سازه‌ای کمتر باشد

$$\text{قطر لوله } D \le \frac{t}{6} \rightarrow 12 \le \frac{t}{6} \rightarrow t \ge 72\ cm$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۴- دهانه پنجره‌ای به طول 4 متر در یک ساختمان با مصالح بنایی مفروض است. حداقل طول تیر نعل درگاه با احتساب طول تکیه‌گاه‌های دو طرف چند سانتی‌متر باید باشد؟

۱) 440 ۲) 470 ۳) 480 ۴) 435

س۵۴– گزینه ۳– مبحث ۸ (۱۳۹۸) صفحه ۵۲– بند ۸–۳–۴–۸ مورد ۳

نعل درگاه : م۸ص۵۲، ۵۸، ۱۱۴، ۱۱۶، ۱۱۷

تیر نعل درگاه : م۸ص۵۲

طول تکیه گاه تیر نعل درگاه : م۸ص۵۲

۸–۳–۴–۸ نعل‌درگاه

۳- طول تکیه‌گاه تیر نعل‌درگاه در هر طرف باید حداقل ۳۵۰ میلی‌متر یا یک دهم طول دهانه، هر کدام که بیشتر است، در نظر گرفته شود.

$$\text{طول تکیه گاه تیر نعل درگاه در هر طرف} \geq \max\left[35cm \text{ و } \frac{L}{10} = 40cm\right] = 40cm$$

$$\text{حداقل طول تیر نعل درگاه} = 400 + 40 + 40 = 480\ cm$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث نهم؛ طرح و اجرای ساختمانهای بتن آرمه (۱۳۹۹)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۹- در صورتی‌که در نقشه‌های اجرایی محل وصله‌های پوششی میلگردهای طولی ستون مشخص نشده باشد، کدام‌یک از عبارات زیر در مورد این وصله‌ها صحیح نمی‌باشد؟

۱) در قاب‌های با شکل‌پذیری متوسط محل وصله‌ها باید در خارج از ناحیه اتصال تیر به ستون باشد.

۲) محل وصله می‌تواند در خارج از ناحیه اتصال تیر به ستون در قاب‌های با شکل‌پذیری زیاد اختیار شود مشروط بر اینکه طول هم‌پوشانی وصله‌ها 1.33 برابر بیشتر شود.

۳) در قاب‌های با شکل‌پذیری زیاد محل وصله‌ها باید در نیمه میانی طول ستون باشد.

۴) در قاب‌های با شکل‌پذیری زیاد طول پوشش در وصله‌ها برای کشش در نظر گرفته می‌شود.

سوال ۲۹ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق بند ۹-۲۰-۵-۳-۲-۲ صفحه ۳۵۵ مبحث ۹ گزینه ۱ صحیح است. مربوط به شکل پذیری متوسط (بند ۹-۲۰-۵-۳)
طبق بند ۹-۲۰-۶-۳-۲-۴ صفحه ۳۶۶ مبحث ۹ گزینه ۲ اشتباه است. نیمه میانی طول ستون باید باشد. مربوط به شکل پذیری زیاد (بند ۹-۲۰-۶-۳)
طبق توضیح گزینه قبل، گزینه ۳ صحیح است.
طبق بند ۹-۲۰-۶-۳-۲-۴ صفحه ۳۶۶ مبحث ۹ گزینه ۴ صحیح است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

- محل وصله آرماتور طولی ستون : م۹ص۳۵۵

- وصله پوششی : م۹ص۱۹، ۲۱۹، ۲۲۰، ۳۶۲، ۳۶۶، ۳۸۱، ۴۱۹، ۴۲۶، ۴۳۶، ۴۳۸، ۴۴۲، ۴۷۰

- ستون در قاب با شکل پذیری زیاد : م۹ص۳۶۵، ۳۹۳

- ناحیه اتصال تیر به ستون : م۹ص۹۱، ۲۶۵، ۲۶۷، ۲۶۹، ۲۷۰، ۳۵۵، ۳۵۸، ۳۵۹، ۳۷۵، ۳۷۶

- آرماتور طولی ستون : م۹ص۲۱۰، ۲۱۹، ۳۵۵، ۳۵۶، ۳۵۷، ۳۶۶، ۳۷۰، ۳۷۱، ۴۰۴، ۴۰۵، ۵۴۰، ۵۴۱، ۵۴۲

- شکل پذیری متوسط : م۹ص۴، ۷۸، ۲۵۲، ۳۴۸، ۳۵۰، ۳۵۲، ۳۵۴، ۳۵۷، ۳۹۸، ۴۰۴، ۴۰۹

- وصله آرماتور طولی ستون : م۹ص۲۱۹، ۲۲۰، ۳۵۵

- ستون در قاب با شکل پذیری متوسط : م۹ص۳۵۴

- نیمه میانی طول ستون : م۹ص۳۶۶

- طول پوشش وصله : م۹ص۳۶۶

- قاب با شکل پذیری زیاد : م۹ص۴۶، ۳۶۰، ۳۶۵

۹-۲۰-۵-۳-۲-۲ محل وصله‌ی آرماتورهای طولی ستون باید در خارج از ناحیه‌ی اتصال تیر به ستون باشد.

۹-۲۰-۶-۳-۲-۴ استفاده از وصله‌ی پوششی در میلگردهای طولی فقط در نیمه‌ی میانی طول ستون مجاز است. طول پوشش این وصله‌ها باید برای کشش در نظر گرفته شود. در طول این وصله‌ها باید آرماتورهای عرضی مطابق ضوابط بندهای ۹-۲۰-۶-۳-۳-۲ تا ۹-۲۰-۶-۳-۳-۵ به کار برده شوند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۸- در شالوده‌های بتن مسلح سطحی حداقل ابعاد مقطع کلاف‌های رابط بین آن‌ها، چند سانتی‌متر است؟

۱) 45 ۲) 25 ۳) 40 ۴) 30

س۱۸- گزینه ۲- مبحث ۹ صفحه ۲۵۸ بند ۹-۱۵-۳-۶-۳

کلاف رابط شالوده سطحی : م۹ص۲۵۸

کلاف رابط : م۹ص۲۵۰، ۲۵۸، ۶۲۱

ابعاد مقطع کلاف رابط : م۹ص۲۵۸

۹-۱۵-۳-۶-۳ ابعاد مقطع کلاف‌های رابط باید متناسب با ابعاد شالوده‌ی سطحی، و حداقل ۲۵۰ میلی متر اختیار شوند.

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۹- اگر با مشاهده آج‌ها و بررسی سطح آرماتور متوجه خوردگی حفره‌ای از نوع کلریدی در شاخه‌های آرماتور در کارگاه شویم، کدام‌یک از اقدامات زیر صحیح است؟

۱) اگر پس از زنگ‌زدایی آثار تخریب در آج متوسط تشخیص داده شود، استفاده از این آرماتورها پس از زنگ‌زدایی در بتن مسلح بلامانع است.

۲) قبل از استفاده این آرماتورها در بتن مسلح باید با بررسی مخصوص زنگ‌خوردگی روی آنها را پاک کرد.

۳) قبل از استفاده این آرماتورها در بتن مسلح باید با روش فرچه‌کشی زنگ‌زدایی شوند.

۴) از بکارگیری این آرماتورها در بتن مسلح باید اجتناب کرد.

س۱۹– گزینه ۴– مبحث ۹ صفحه ۵۲۳ بند ۹–پ۱–۱۰–۱–۲

خوردگی حفره ای : م۹ص۵۲۳

خوردگی کلریدی : م۹ص۵۲۳

آج : م۹ص۶۲، ۵۲۳، ۵۲۴

کلریدی : م۹ص۵۲۳

سطح آرماتور : م۹ص۵۲۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹-پ۱-۱۰-۱-۲ اگر خوردگی از نوع حفره‌ای است باید از به‌کارگیری آرماتورها اجتناب نمود. این خوردگی عمدتاً از نوع کلریدی بوده و باعث ایجاد حفره‌های بسیاری در سطح آرماتور می‌شود. در صورتی‌که شدت خوردگی زیاد باشد، ابتدا آج‌ها آسیب می‌بینند و تشخیص آن به‌صورت مشاهده نظری امکان پذیر است. هیچ روشی برای زدودن کامل زنگ خوردگی از نوع حفره‌ای در دست نیست و حتی اگر تمیز شود نیز به علت وجود حفره‌ها، در درون آرماتورها تمرکز تنش به‌وجود می‌آید که به هنگام بارگذاری به ویژه بارهای لرزه‌ای خطرناک است.

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۴- طبق مبحث ۹ مقررات ملّی ساختمان حداکثر فاصله آرماتورهای طولی از یکدیگر در هر شبکه در دیوارهای خارجی پیش‌ساخته چند سانتی‌متر می‌تواند باشد؟

۱) 45
۲) 25
۳) 35
۴) 20

س۳۴– گزینه ۳– مبحث ۹ صفحه ۲۳۳ بند ۹–۱۳–۷–۲–۲

دیوار پیش ساخته : م۹ص۲۲۶، ۲۳۱، ۲۳۲، ۲۳۳، ۲۳۴، ۲۵۲، ۲۷۵، ۲۷۶، ۲۸۸

دیوار خارجی : م۹ص۲۳۳، ۲۳۴، ۲۸۸

آرماتور طولی : م۹ص۱۲، ۲۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۴۰، ۴۸، ۶۶، ۶۸، ۶۹، ۷۱، ۷۲، ۱۶۸، ۱۹۹، ۲۰۰، ۲۰۸، ۲۰۹، ۲۱۷، ۲۱۸، ۲۲۱، ۲۳۳، ۲۳۴، ۳۵۳، ۳۶۴، ۳۶۷، ۳۸۱، ۳۶۸، ۳۸۲، ۳۸۵، ۳۸۷، ۳۹۱، ۳۹۷، ۴۰۱، ۴۰۵، ۴۰۷، ۴۱۳، ۴۱۴، ۴۸۵، ۵۰۷، ۵۳۹، ۵۴۸، ۵۵۷، ۵۶۱، ۵۷۱، ۵۷۲

فاصله آرماتور طولی : م۹ص۱۴۹، ۲۱۳، ۲۳۳

۹–۱۳–۷–۲–۲ فاصله‌ی آرماتورهای طولی از یک دیگر در هر شبکه در دیوارهای پیش ساخته، نباید بیش‌تر از پنج برابر ضخامت دیوار و ۳۵۰ میلی متر برای دیوارهای خارجی، و ۷۵۰ میلی متر برای دیوارهای داخلی در نظر گرفته شود. اگر آرماتور برشی برای مقاومت داخل صفحه‌ی دیوار لازم باشد، فاصله‌ی آرماتورهای طولی نباید از $3l_w/3$ و ۴۵۰ میلی متر، بیش‌تر باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۰- در ساختمان‌های در حال اجرا با بتن مسلح اگر از گل‌میخ‌های سردار، به‌عنوان آرماتور برشی در دال‌های دو طرفه استفاده شود، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) استفاده از گل‌میخ در دال‌های دوطرفه مجاز نمی‌باشد.

۲) مساحت سر گل‌میخ باید حداقل 5 برابر سطح مقطع گل‌میخ باشد.

۳) مساحت سر گل‌میخ باید حداقل 10 برابر سطح مقطع گل‌میخ باشد.

۴) مساحت سر گل‌میخ باید حداقل 12 برابر سطح مقطع گل‌میخ باشد.

س۵۰– گزینه ۳– مبحث ۹ صفحه ۷۳ بند ۹–۴–۱۱–۲

دال دوطرفه : م۹ص۹، ۱۹، ۲۸، ۳۸، ۷۳، ۷۵، ۷۸، ۸۲، ۸۶، ۹۵، ۱۲۹، ۱۵۵، ۱۵۷، ۱۶۰، ۱۶۱، ۱۶۳، ۱۶۸، ۲۵۶، ۳۴۰، ۵۳۲، ۵۳۳

مساحت سطح سر گل میخ : م۹ص۷۳

سر گل میخ : م۹ص۷۳

گل میخ سردار : م۹ص۱۵، ۴۷، ۴۹، ۵۲، ۷۳، ۱۷۲، ۲۹۱، ۲۹۴، ۳۰۲، ۳۰۷، ۳۱۱، ۳۱۹، ۳۲۰

آرماتور برشی : م۹ص۱۲، ۲۷، ۷۳، ۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۷، ۱۴۸، ۱۴۹، ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۷، ۲۱۱، ۲۱۳، ۲۱۷، ۲۳۳، ۲۳۴، ۳۹۳، ۴۱۷، ۴۴۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹-۴-۱۱ آرماتور برشی – گل‌میخ سَردار

۹-۴-۱۱-۱ مشخصات گل‌میخ‌های سَردار در این مبحث، که به عنوان آرماتور برشی در دال‌های دوطرفه به کار برده می‌شوند، باید مطابق استاندارد ASTM A1044 باشد.

۹-۴-۱۱-۲ بر اساس استاندارد فوق‌الذکر محدودیت‌های (الف) و (ب) زیر باید رعایت شوند:

الف- مساحت سطح سر گل‌میخ باید حداقل ۱۰ برابر سطح مقطع میله گل‌میخ باشد.

ب- مقاومت تسلیم مشخصه گل‌میخ باید حداقل ۳۵۰ مگاپاسکال باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۱- در سقفی از بتن مسلح که شامل ترکیب یکپارچه تیرچه‌های با فواصل منظم و یک دال فوقانی می‌باشد، که برای عملکرد دوطرفه طراحی شده، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) فاصله آزاد بین تیرچه‌ها نباید از 75 سانتی‌متر کمتر باشد.

۲) فاصله آزاد بین تیرچه‌ها باید حداقل 80 سانتی‌متر باشد.

۳) حداقل عرض تیرچه در کل ارتفاع نباید از 12 سانتی‌متر کمتر باشد.

۴) حداقل عرض تیرچه در کل ارتفاع مقطع می‌تواند 11 سانتی‌متر باشد.

س۳۱– گزینه ۴– مبحث ۹ صفحه ۱۷۳ بند ۹–۱۰–۸

عملکرد دوطرفه : م۹ص۱۶۳، ۱۷۳، ۲۶۳

عرض تیرچه : م۹ص۱۷۳، ۲۱۱، ۵۳۴، ۵۳۵

حداقل عرض تیرچه : م۹ص۱۷۳

فاصله آزاد بین تیرچه : م۹ص۱۷۳، ۱۷۴، ۲۱۱

دال فوقانی : م۹ص۱۷۳، ۲۱۰

۹–۱۰–۸–۱–۲ حداقل عرض تیرچه در کل ارتفاع مقطع، نباید کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر باشد.

۹–۱۰–۸–۱–۴ فاصله‌ی آزاد بین تیرچه‌ها نباید از ۷۵۰ میلی‌متر بیشتر باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۲- در مورد ستون‌های ساختمانی با اسکلت بتنی مسلح که دور از ساحل و دریا و مقدار کمی در معرض نمک‌های موجود در هوا است، حداقل پوشش مجاز میلگردها چند سانتی‌متر است؟

۱) 3.5 ۲) 4.5 ۳) 7.5 ۴) 6.0

س۳۲– گزینه ۲– مبحث ۹ صفحه ۵۰۱ و ۵۰۹

نمک کم هوا : م۹ص۵۰۱

ساحل : م۹ص۴۶، ۵۰۱

دور از دریا : م۹ص۵۰۱

پوشش بتن روی میلگرد : م۹ص۷۲، ۵۰۹

ساختمان دور از ساحل : م۹ص۵۰۱

ضخامت پوشش بتن آرماتور : م۹ص۷۲، ۴۷۰، ۵۰۷، ۵۰۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

XCS1	بتن آرمه در معرض نمک‌های کم موجود در هوا و خیلی دور از دریا	- ساختمان‌های دور از ساحل

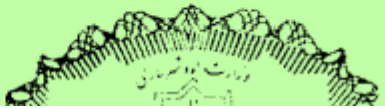
جدول ۹-پ۱-۵ مقادیر حداقل ضخامت پوشش بتن روی میلگردها در شرایط محیطی خورنده کلریدی به میلیمتر

نوع عضو	نوع شرایط محیطی			
	(۱) XCS1 و XCD1	(۲) XCS2 و XCD2 و XCD3	(۳) XCS3 و XCD4	(۴) XCS4
تیرهای اصلی و ستون‌ها	۴۵	۵۰	۶۰	۷۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۶- اگر در تیرهای یک ساختمان در حال اجرا با بتن مسلح قطر میلگردهای طولی در یک تیر 28 میلی‌متر و در تیر دیگری 34 میلی‌متر باشد، حداقل قطر مجاز تنگ‌ها به ترتیب چند میلی‌متر است؟

۱) 12–12
۲) 14 - 12
۳) 14–10
۴) 12 - 10



س۱۶– گزینه ۴– مبحث ۹ صفحه ۴۴۶ بند ۹–۲۱–۶–۲–۲

قطر تنگ : م۹ص۴۴۶

قطر میلگرد : م۹ص۷۲، ۳۷۷، ۴۲۱، ۴۲۳، ۴۲۷، ۴۲۸، ۴۲۹، ۴۳۰، ۴۳۱، ۴۳۲، ۴۳۶، ۴۳۷، ۴۳۹، ۴۴۰، ۴۴۲، ۴۴۳، ۴۴۶، ۵۰۷، ۵۰۹، ۵۲۴

تنگ : م۹ص۱۲، ۳۳، ۴۰، ۴۲، ۶۸، ۷۲، ۱۲۱، ۱۲۲، ۲۲۰، ۲۲۱، ۲۲۲، ۲۶۷، ۲۶۸، ۲۸۰، ۳۹۰، ۳۹۱، ۴۲۲، ۴۲۸، ۴۲۹، ۴۳۱، ۴۴۰، ۴۴۶، ۴۴۷

میلگرد طولی : م۹ص۲۰، ۲۲، ۲۴، ۱۲۲، ۱۳۳، ۲۰۲، ۲۰۹، ۲۱۳، ۲۶۳، ۲۶۸، ۲۷۵، ۳۶۳، ۳۶۴، ۳۶۶، ۳۶۸، ۳۷۰، ۴۱۲، ۴۲۱، ۴۲۲، ۴۲۴، ۴۴۳، ۴۴۴، ۴۴۶، ۴۴۷، ۴۵۰، ۵۲۷، ۵۲۸، ۵۶۳

۹–۲۱–۶–۲–۲ قطر تنگ‌ها باید حداقل برابر مقادیر زیر باشد:

الف– قطر ۱۰ میلی متر برای میلگرد طولی تا قطر ۳۲ میلی متر.

ب– قطر ۱۲ میلی متر برای میلگرد طولی به قطر ۳۴ میلی متر و بزرگ‌تر و یا گروه میلگردهای طولی.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۲- در قاب خمشی بتنی ویژه استفاده از کدام وصله برای آرماتور طولی تیر در ناحیه بحرانی مجاز است؟

۱) وصله جوشی و با شرایط ویژه

۲) کلاً در ناحیه بحرانی وصله آرماتور طولی تیر مجاز نیست.

۳) وصله مکانیکی گروه 2 و با شرایط ویژه

۴) وصله مکانیکی گروه 1 و با شرایط ویژه

سوال ۳۲ گزینه ۳ پاسخ است
طبق مبحث ۹ صفحه ۳۶۲ بند ۹-۲۰-۶-۲-۲-۸ از وصله جوشی نباید در مقاطع بحرانی استفاده شود. (گزینه ۱)
طبق مبحث ۹ صفحه ۳۶۲ بند ۹-۲۰-۶-۲-۲-۷ وصله مکانیکی گروه یک نباید در مقاطع بحرانی استفاده شود (گزینه ۴) ولی وصله گروه دو با شرایطی مجاز است (گزینه ۳)

- آرماتور طولی تیر : م۹ص۳۶۱، ۳۷۴، ۳۷۵

- وصله جوشی : م۹ص۱۵۳، ۳۶۲، ۳۶۶، ۳۸۱، ۴۱۷، ۴۱۹، ۴۳۶، ۴۴۰، ۴۴۱، ۴۴۸، ۴۷۰، ۴۸۶

- وصله مکانیکی : م۹ص۱۵۳، ۲۱۹، ۳۶۲، ۳۶۶، ۳۸۱، ۴۰۰، ۴۱۳، ۴۱۷، ۴۱۹، ۴۳۶، ۴۴۰، ۴۴۱، ۴۴۸، ۴۷۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹-۲۰-۶-۲-۲-۸ استفاده از وصله‌های جوشی در میلگردهایی که نیروی ناشی از زلزله را تحمل می‌نمایند، باید بر اساس ضوابط بند ۹-۲۱-۴-۷ بوده و نباید در فاصله‌ی کم‌تر از دو برابر ارتفاع مقطع عضو از بر اتصال تیر به ستون، و یا مقاطع بحرانی که در آن‌ها احتمال تسلیم آرماتورها وجود دارد، واقع شده باشند.

۹-۲۰-۶-۲-۲-۷ وصله‌های مکانیکی گروه یک نباید در فاصله‌ای کم‌تر از دو برابر ارتفاع مقطع عضو از بر تیر یا ستون، و یا مقاطع بحرانی که در آن‌ها احتمال تسلیم آرماتورها وجود دارد، واقع شده باشند. استفاده از وصله‌های گروه دو درصورتیکه رده آرماتورها S400 و S420 بوده و تیر پیش‌ساخته نباشد، در هر نقطه مجاز است. در مورد سایر رده‌های آرماتور نیز باید شرایط وصله‌های گروه یک در این بند رعایت شوند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۳- در اجرای ساختمان‌های بتن‌آرمه، جهت تهیه بتن، کدام گزینه صحیح نیست؟

۱) استفاده از آب بازیافت شده کارخانه‌های تولید بتن با رعایت شرایطی مجاز می‌باشد.

۲) سنگ‌دانه‌های بازیافتی (حاصل از خردکردن قطعات بتنی بدون فولاد) و بازفراوری شده را نمی‌توان در بتن‌های سازه‌ای مصرف نمود.

۳) در محاسبه نسبت آب به سیمان (W/C) در مخلوط بتن، باید وزن سیمان و مواد جایگزین آنها در نظر گرفته شود.

۴) الیاف فولادی در بتن جهت تامین مقاومت کششی آن باید آجدار بوده و نسبت طول به قطر آنها بین 50 تا 100 باشد.

سوال ۳۳ گزینه ۲ پاسخ است
طبق بند ۹-۲۲-۴-۳-۴ مبحث ۹ صفحه ۴۵۶ گزینه ۱ صحیح است.
طبق بند ۹-۲۲-۴-۲-۴ مبحث ۹ صفحه ۴۵۶ گزینه ۲ صحیح نیست.
طبق بند ۹-۲۲-۴-۱-۴ مبحث ۹ صفحه ۴۵۵ گزینه ۳ صحیح است.
طبق بند ۹-۲۲-۴-۵ مبحث ۹ صفحه ۴۵۹ گزینه ۴ صحیح است.

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

- نسبت طول به قطر الیاف : م۹ص۴۵۹
- الیاف آجدار : م۹ص۴۵۹
- الیاف فولادی در بتن : م۹ص۳۸، ۲۰۱، ۴۵۹، ۴۶۱
- مخلوط بتن : م۹ص۵۷، ۵۸، ۴۵۲، ۴۵۵، ۴۶۰، ۴۶۱، ۴۶۲، ۴۷۹، ۴۸۸
- مقاومت کششی : م۹ص۳۲، ۳۹، ۲۸۷، ۳۳۰، ۴۵۹، ۴۶۰
- نسبت آب به سیمان : م۹ص۴۵۵، ۴۶۰، ۴۶۲، ۵۰۴، ۵۱۰، ۵۱۳
- آب بازیافت شده کارخانه های تولید بتن : م۹ص۴۵۶
- کارخانه تولید بتن : م۹ص۴۵۶
- سنگدانه بازیافتی : م۹ص۴۵۶
- بازفرآوری : م۹ص۴۵۶
- خرد کردن قطعات بتنی : م۹ص۴۵۶
- وزن سیمان : م۹ص۴۵۵

۹-۲۲-۴-۳-۴-۱ استفاده از آب بازیافت شده‌ی کارخانه‌های تولید بتن، به تنهایی و یا در ترکیب با آب آشامیدنی یا آب چاه، در تولید بتن به شرطی مجاز است که دارای شرایط بند ۹-۲۲-۴-۳-۱ باشند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹-۲۲-۴-۲-۴ سنگ دانه‌های بازیافتی (حاصل از خرد کردن قطعات بتنی بدون فولاد) و باز فرآوری شده را میتوان در بتنهای سازه‌ای مصرف نمود؛ مشروط بر آن که ضوابط آیین نامه‌ی بتن ایران، آبا، رعایت شوند.

۹-۲۲-۴-۱-۴ در محاسبه‌ی نسبت آب به سیمان (w/c) در مخلوط بتن، وزن سیمان‌ها و مواد جای‌گزین آن‌ها باید به حساب آورده شود.

۹-۲۲-۴-۵-۱ الیاف فولادی در بتن برای تامین مقاومت کششی آن، در جهت مقابله با ترک خوردگی‌های ناشی از بارها و عوامل محیطی به کار برده می‌شوند. این الیاف باید آجدار باشند و الزامات بندهای الف و ب زیر را بر آورده نمایند:

ب- نسبت طول به قطر آن‌ها بین ۵۰ تا ۱۰۰ باشد. لازم به ذکر است که الیاف تولیدی اکثرا دارای مقطع دایره‌ای به قطر ۰/۴ تا ۱/۳ میلی متر و طول ۲۵ تا ۶۳ میلی متر هستند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

در مورد گزینه ۳ به این نکته توجه کنید که حتی با جستجوی سه واژه کلی و پیدا کردن واژه مشترک هم به صفحه سوال می توان رسید

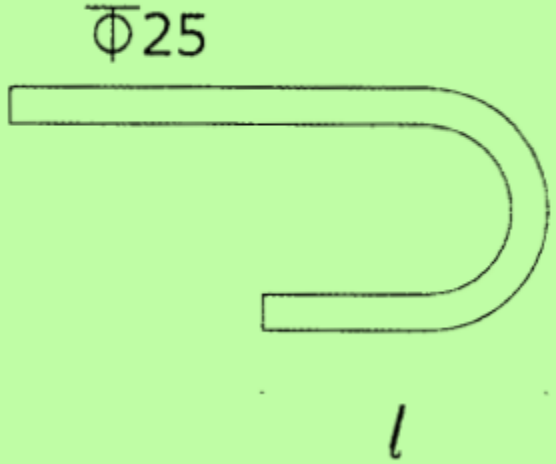
- بتن : م۹ص۲، ۳، ۵، ۷، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۳، ۲۵، ۲۶، ۳۱، ۳۲، ۳۵، ۳۷، ۳۹، ۴۱، ۴۴، ۴۵، ۴۹، ۵۰، ۵۲، ۵۳، ۵۵، ۵۶، ۷۰، ۷۲، ۷۳، ۷۵، ۱۰۷، ۱۱۷، ۱۲۴، ۱۲۷، ۱۳۸، ۱۵۸، ۱۹۳، ۱۹۶، ۲۰۳، ۲۱۵، ۲۷۳، ۲۸۷، ۲۹۵، ۲۹۷، ۳۰۰، ۳۰۱، ۳۰۶، ۳۳۶، ۳۸۴، ۳۹۷، ۴۱۴، ۴۳۰، ۴۵۲، ۴۵۴، ۴۵۵، ۴۵۶، ۴۶۰، ۴۶۲، ۴۶۳، ۴۶۴، ۴۶۵، ۴۶۷، ۴۷۱، ۴۷۴، ۴۷۵، ۴۷۸، ۴۷۹، ۴۸۹، ۴۹۶، ۴۹۹، ۵۰۴، ۵۰۷، ۵۴۸، ۵۴۹، ۵۵۴، ۵۵، ۵۵۷، ۵۶۶، ۵۷۷، ۵۷۸، ۵۷۹، ۵۹۴

- آب : م۹ص۴، ۳۸، ۴۵، ۵۳، ۲۶۲، ۴۰۵، ۴۰۸، ۴۵۵، ۴۵۷، ۴۵۸، ۴۵۹، ۴۶۰، ۴۶۲، ۴۶۳، ۵۰۱، ۵۰۳، ۵۰۵، ۵۱۳، ۵۱۶، ۵۷۷، ۵۷۸، ۵۸۱

- سیمان : م۹ص۴۵، ۴۵۲، ۴۵۳، ۴۵۵، ۴۵۷، ۴۶۰، ۴۶۲، ۵۴۸، ۵۰۷، ۵۱۰، ۵۱۱، ۵۱۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۴- حداقل طول ℓ در شکل روبرو برای مهار میلگرد طولی آجدار در کشش $\Phi 25$ چه مقدار است؟



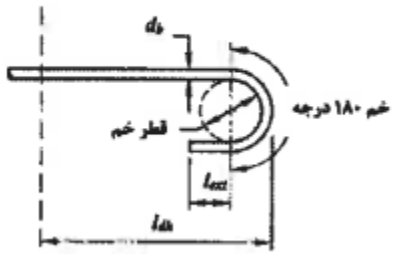
۱) 275 میلی‌متر

۲) 200 میلی‌متر

۳) 175 میلی‌متر

۴) 140 میلی‌متر

جدول ۹-۲۱-۱ قلاب استاندارد برای مهار میلگردهای طولی آجدار در کشش

نوع قلاب	قطر میلگرد (mm)	حداقل قطر داخلی خم (mm)	طول مستقیم پس از خم l_{ext}	شکل
قلاب ۱۸۰ درجه	۱۰ تا ۲۵	$6d_b$	$4d_b$ و ۶۵ میلی متر، هر کدام بزرگ‌تر است	
	۲۸ تا ۳۴	$8d_b$		
	۳۶ تا ۵۵	$10d_b$		

سوال ۳۴ گزینه ۲ پاسخ است
طبق بند ۹-۲۱-۲-۲ و جدول ۹-۲۱-۱ صفحه ۴۲۱ مبحث ۹

- مهار میلگرد طولی آجدار در کشش : م۹ص۴۲۱

$$l = \max[4d_b\,,65\ mm] + \frac{\text{قطر خم}}{2} + d_b$$

$$l = \max\left[4 \times 25 = 100\ ,65\right] + \frac{6\times25}{2} + 25 = 200\ mm$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۵- میلگردهای مورد استفاده در محاسبات یک سازه با قاب خمشی بتنی ویژه از نوع S400 است. چنانچه براساس نتیجهٔ آزمایش تنش تسلیم میلگردها 530 MPa اعلام شود، بدون کنترل مجدد محاسبات، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) نمی‌توان از این میلگرد به‌عنوان آرماتورهای طولی استفاده نمود.
۲) با توجه به اینکه تنش تسلیم آرماتور بیش از مقدار محاسباتی است می‌توان استفاده نمود.
۳) برای خاموت در تیرها اصلاً نمی‌توان استفاده کرد.
۴) در صورتی که تاب کششی اندازه‌گیری شده در آزمایشگاه 700 MPa باشد می‌توان به‌عنوان آرماتور طولی استفاده کرد.

سوال ۳۵ گزینه ۱ پاسخ است
طبق بند ۹-۴-۸-۹ صفحه ۶۹ مبحث ۹ گزینه ۱ صحیح است

- تنش تسلیم اندازه گیری شده در آزمایشگاه : م۹ص۶۹
- قاب ویژه : م۹ص۶۹، ۷۰، ۳۶۰، ۳۶۱، ۳۷۴
- تسلیم : م۹ص۳۶، ۵۰، ۵۱، ۶۷، ۶۹، ۱۴۱، ۲۰۵، ۳۸۶، ۴۰۴
- محاسبات : م۹ص۶، ۶۸
- تاب کششی : م۹ص۶۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹-۸-۴-۹ در آرماتورهای طولی آجدار در قاب‌های ویژه و دیوارهای لرزه‌ای ویژه و اجزای آن‌ها از جمله دیوار پایه‌ها و تیرهای هم‌بند که تحت اثر لنگر خمشی، نیروی محوری، و یا هر دو به صورت توام قرار می‌گیرند، باید سه شرط زیر ارضا شوند:

الف- تنش تسلیم اندازه گیری شده در آزمایشگاه از تنش حد تسلیم در محاسبات، f_y، بیش از ۱۲۵ مگاپاسکال فراتر نرود. $530 - 400 = 130 \nleq 125\ MPa$

ب- نسبت تاب کششی اندازه گیری شده در آزمایشگاه به تنش حد تسلیم اندازه گیری شده در آزمایشگاه از ۱/۲۵ کمتر نباشد.

این شرط ارضا نشده پس گزینه یک پاسخ است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۶- در خصوص نوع فولادهای مورد استفاده در طراحی در سازه‌های با سیستم‌های ویژهٔ لرزه‌ای کدام عبارت صحیح است؟

۱) برای آرماتورهای طولی نسبت تاب کششی اندازه‌گیری شده در آزمایشگاه به تنش تسلیم اندازه‌گیری شده حداکثر 1.25 باشد.

۲) استفاده از آرماتورهای با تنش تسلیم بیش از 550 MPa به‌عنوان خاموت برشی مجاز است.

۳) در آرماتورهای عرضی قاب‌های ویژهٔ تنش تسلیم اندازه‌گیری شده در آزمایشگاه از تنش تسلیم در محاسبات باید بیش از 125 MPa فراتر رود.

۴) استفاده از آرماتورهای با تنش تسلیم 700 MPa به‌عنوان محصورکننده در سیستم‌های ویژهٔ لرزه‌ای با شرایط خاصی مجاز است.

سوال ۳۶ گزینه ۴ پاسخ است
طبق بند ۹-۴-۸-۹ ب صفحه ۶۹ مبحث ۹ گزینه ۱ اشتباه است. باید «حداقل» گفته می شد.
طبق ۹-۴-۴ صفحه ۶۸ مبحث ۹ گزینه ۲ اشتباه است. حداکثر ۴۲۰ مجاز است.
طبق بند ۹-۴-۸-۹الف صفحه ۶۹ مبحث ۹ گزینه ۳ اشتباه است. نباید فراتر برود.
طبق بند ۹-۴-۸-۱۰ صفحه ۷۰ و جدول ۹-۴-۴ صفحه ۶۸ مبحث ۹ گزینه ۴ صحیح است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

- تاب کششی : م۹ص۶۹
- نسبت تاب کششی : م۹ص۶۹
- محصور کننده : م۹ص۶۸، ۴۲۹، ۴۳۰، ۵۶۶
- تنش تسلیم اندازه گیری شده در آزمایشگاه : م۹ص۶۹
- آرماتور محصور کننده : م۹ص۲۹، ۳۳، ۶۸، ۳۰۹، ۴۳۰، ۵۵۸، ۵۶۶
- برش : م۹ص۹، ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵، ۱۹، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۹، ۳۶، ۴۰، ۴۴، ۶۸، ۶۹، ۹۱، ۹۶، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۲۱، ۱۲۳، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۸، ۱۳۹، ۱۴۱، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۵۱، ۱۶۴، ۱۶۵، ۱۶۷، ۱۷۴، ۱۸۴، ۱۸۵، ۱۹۸، ۱۹۹، ۲۰۲، ۲۰۷، ۲۴۳، ۲۴۴، ۲۴۶، ۲۴۷، ۲۶۱، ۲۶۴، ۲۷۸، ۲۸۰، ۲۸۷، ۲۹۵، ۲۹۷، ۳۰۰، ۳۱۶، ۳۱۷، ۳۱۹، ۳۲۱، ۳۳۳، ۳۳۵، ۳۵۱، ۳۵۳، ۳۵۴، ۳۵۵، ۳۶۴، ۳۶۷، ۳۷۰، ۳۷۲، ۳۷۵، ۳۷۸، ۳۹۵، ۳۸۱، ۴۰۰، ۴۰۲، ۴۱۵، ۴۱۶، ۴۶۷، ۴۶۹، ۴۷۵، ۴۹۳، ۵۸۶
- خاموت : م۹ص۱۷، ۴۰، ۴۱، ۴۸، ۶۸، ۷۲، ۱۲۱، ۱۲۷، ۱۲۸، ۱۲۹، ۱۳۵، ۱۶۴، ۱۷۲، ۲۰۴، ۲۰۷، ۲۶۷، ۲۸۰، ۳۲۲، ۳۶۴، ۴۲۲، ۴۲۸، ۴۴۳، ۴۴۵، ۵۵۶، ۵۹۶، ۵۹۷، ۵۹۸، ۵۹۹، ۶۰۱، ۶۰۲، ۶۰۳، ۶۰۴، ۶۰۵، ۶۰۶، ۶۰۷، ۶۰۸، ۶۰۹، ۶۱۰، ۶۱۱، ۶۱۲

جدول ۹-۴-۴ کاربرد آرماتورهای آجدار طولی و عرضی

کاربرد	محل مورد استفاده	حداکثر مقدار f_y یا f_{yt} مجاز برای کاربرد در محاسبات (مگاپاسکال) [۱]	نوع آرماتور: میلگردهای آجدار	نوع آرماتور: سیم‌های آجدار	ملاحظات
برش	قاب‌های لرزه‌ای ویژه	۵۵۰	همه رده‌های آجدار	همه رده‌های آجدار	-
	کلیه‌ی اجزای دیوارهای لرزه‌ای ویژه	۵۵۰			
	دورپیچ‌ها	۴۲۰	همه رده‌های آجدار	همه رده‌های آجدار	-
	برش اصطکاک	۴۲۰			-
	خاموت‌ها، بست‌ها، تنگ‌ها	۴۲۰			-

ب- نسبت تاب کششی اندازه گیری شده در آزمایشگاه به تنش حد تسلیم اندازه گیری شده در آزمایشگاه از ۱/۲۵ کمتر نباشد.

الف- تنش تسلیم اندازه گیری شده در آزمایشگاه از تنش حد تسلیم در محاسبات، f_y، بیش از ۱۲۵ مگاپاسکال فراتر نرود.

۹-۴-۸-۱۰ استفاده از آرماتورهای با مقاومت تسلیم بیشتر از ۵۵۰ مگاپاسکال در قاب‌های ویژه مجاز نمی‌باشد. در آرماتورهائی که در جداول ۹-۴-۴ و ۹-۴-۵ مقاومت تسلیم ۷۰۰ مگاپاسکال مجاز شمرده شده است، باید مشخصات استاندارد ASTM A706 رعایت شوند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۷- برای تامین طول گیرایی میلگردهای تحت کشش ناشی از خمش یک ستون با ابعاد مقطع 450×450 mm در شالوده، از میلگردهای آجدار Φ25 سردار استفاده شده است. چنانچه میلگردها از نوع S400، بدون اندود و با فاصله 110 mm از همدیگر بوده و ردهٔ بتن شالوده C20 و بتن ستون C30 باشد، حداقل طول گیرایی قابل قبول میلگردها به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر خواهد بود؟ (بتن از نوع معمولی و سیستم سازهٔ قاب خمشی متوسط فرض می‌شود)

۱) 500 mm
۲) 550 mm
۳) 600 mm
۴) 650 mm

سوال ۳۷ گزینه ۳ صحیح است
طبق بند ۹-۲۱-۳-۴-۲ و جدول ۹-۲۱-۶ و جدول ۹-۳-۱

- میلگرد آجدار سردار : م۹ص۱۹، ۳۵، ۵۳، ۳۵۸، ۳۷۸، ۴۱۹، ۴۲۴، ۴۳۱، ۴۳۶
- میلگرد آجدار سردار در کشش : م۹ص۴۳۰

- طول گیرایی میلگرد آجدار سردار در کشش : م۹ص۴۳۰، ۴۳۱
- بتن با وزن معمولی : م۹ص۳۷۶، ۴۳۱
- [illegible] م۹ص۳۸۶، ۴۳۱

- کشش : م۹ص۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۸، ۲۰، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۳۳، ۴۲، ۴۳، ۴۹، ۱۰۸، ۱۲۰، ۱۳۱، ۱۳۴، ۱۴۶، ۱۷۲، ۱۹۳، ۲۰۰، ۲۲۰، ۲۴۷، ۲۶۱، ۲۷۶، ۲۷۷، ۲۷۹، ۲۸۲، ۲۹۵، ۲۹۷، ۲۹۹، ۳۰۰، ۳۳۳، ۳۳۴، ۳۴۲، ۳۵۸، ۳۶۶، ۳۷۳، ۳۷۷، ۳۷۸، ۳۸۲، ۴۱۱، ۴۲۱، ۴۲۲، ۴۲۵، ۴۲۶، ۴۲۷، ۴۲۸، ۴۲۹، ۴۳۰، ۴۳۱، ۴۳۳، ۴۳۴، ۴۳۶، ۴۳۷، ۴۳۸، ۴۳۹، ۴۴۰، ۴۴۱، ۴۴۲، ۴۸۵، ۴۸۶، ۵۵۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

م۹ص۴۳۰

۹-۲۱-۳-۴-۲ طول گیرایی میلگردهای آجدار سَر دار در کشش، l_{dt}، نباید از هیچ یک از مقادیر زیر کم‌تر باشد

الف- طول گیرایی محاسبه شده از رابطه‌ی زیر با ضرایب تصحیح ψ_e، ψ_c، ψ_p و ψ_o بر اساس ۹-۲۱-۳-۴-۳:

$$l_{dt} = \frac{\psi_e \psi_c \psi_p \psi_o}{\lambda} \frac{0.032 f_y}{\sqrt{f'_c}} d_b^{1.5} \qquad (۹-۲۱-۴)$$

$$\frac{1 \times 0.79 \times 1.6 \times 1.25}{1} \times \frac{0.032 \times 400}{\sqrt{20}} \times 25^{1.5} = 565.3$$

ب- هشت برابر قطر میلگرد و ۱۵۰ میلی متر، هر کدام بزرگ‌تر است.

$$\max\left[150\ m \text{ و } 8d_b = 8 \times 25 = 200\right]$$

همه پارامترها در ادامه بررسی شده است.

مقدار ۵۶۵ حداقل می باشد و باید نزدیک ترین عدد در بین گزینه ها که بیشتر از این مقدار است انتخاب شود. (۶۰۰)

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

م۹ص۴۳۰

جدول ۹-۲۱-۶ ضرایب اصلاح طول گیرایی میلگردهای آجدار سَر دار در کشش

ضریب اصلاح	شرایط	مقدار ضریب
ψ_e ضریب پوشش	برای میلگردهای با اندود اپوکسی یا با اندود دو گانه‌ی اپوکسی و روی	۱/۲
	برای میلگردهای بدون اندود و میلگردهای با اندود روی (گالوانیزه)	۱/۰
ψ_p ضریب آرماتور موازی	برای میلگردهای با قطر کوچک‌تر یا مساوی ۳۴ میلی متر با مهار در اتصالات تیر به ستون با $A_{tt} \geq 0.3A_{ts}$؛ و یا مهار در هر اتصال با میلگردهای سَر دار که در آن فاصله‌ی میلگردهای مهار شده بیش از شش برابر قطر میلگرد باشد.	۱/۰
	برای سایر موارد	۱/۶
ψ_o ضریب محل مهار	برای میلگردهای سَر دار مهار شده در هسته‌ی ستون و با پوشش جانبی عمود بر صفحه‌ی قلاب بیش از ۶۵ میلی متر؛ و یا با پوشش جانبی عمود بر صفحه‌ی قلاب بیش از شش برابر قطر میلگرد	۱/۰
	برای سایر موارد	۱/۲۵
ψ_c ضریب مقاومت بتن	برای بتن با مقاومت کم‌تر از ۴۲ مگاپاسکال	$f'_c/105+0.6$
	برای بتن با مقاومت بزرگ‌تر یا مساوی ۴۲ مگاپاسکال	۱/۰

م۹ص۵۶

جدول ۹-۳-۱ ضریب اصلاح λ با توجه به ترکیب دانه ها

بتن	ترکیب دانه‌ها	λ
معمولی	ریز دانه و درشت دانه : معمولی	۱/۰۰

$$110\,mm < 6d_b = 6 \times 25 = 150 \rightarrow \Psi_p = 1.6$$

پوشش بتن داده نشده در جهت اطمینان ۱,۲۵

$$f_c = 20 < 42 \rightarrow \Psi_c = \frac{f'_c}{105} + 0.6 = \frac{20}{105} + 0.6 = 0.79$$

میلگرد سَردار در داخل شالوده است رده بتن شالوده در نظر گرفته می شود

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۸- کدام‌یک از عبارات زیر برای الیاف فولادی که به منظور تامین مقاومت کششی بتن در جهت مقابله با ترک‌خوردگی‌های ناشی از بارها و عوامل محیطی به‌کار برده می‌شوند. صحیح است؟

۱) الیاف می‌تواند ساده و بدون آج باشد.

۲) طول آنها باید حداقل 70 میلی‌متر باشد.

۳) برای الیاف به قطر 0.5 mm، حداکثر طول 25 mm است.

۴) برای الیاف مجاز به قطر 0.6 mm، طول 50 mm قابل قبول است.

سوال ۳۸ گزینه ۴ صحیح است
طبق بند ۹-۲۲-۴-۵-۱ قسمت ب

- مقاومت کششی : م۹ص۳۲، ۳۹، ۲۸۷، ۳۳۰، ۴۵۹، ۴۶۰
- الیاف آجدار : م۹ص۴۵۹
- کششی : م۹ص۱۱، ۳۰، ۴۱، ۴۴، ۱۰۸، ۱۱۶، ۱۴۱، ۱۴۸، ۱۴۹، ۱۵۰، ۱۵۱، ۱۵۳، ۱۶۸، ۱۹۸، ۲۰۳، ۲۱۳، ۲۳۰، ۲۳۳، ۲۴۷، ۲۴۸، ۲۵۴، ۲۵۵، ۳۰۱، ۳۰۲، ۳۰۵، ۳۲۴، ۳۲۸، ۳۲۹، ۳۷۵، ۴۰۸، ۴۲۴، ۴۴۳، ۴۴۴، ۴۵۹، ۴۷۴، ۵۵۳، ۵۵۴، ۵۵۵، ۵۵۶، ۵۶۵، ۵۶۹
- نسبت طول به قطر الیاف : م۹ص۴۵۹
- ترک خوردگی ناشی از بار و عوامل محیطی : م۹ص۴۵۹
- الیاف فولادی در بتن : م۹ص۳۸، ۲۰۱، ۴۵۹، ۴۶۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹-۲۲-۴-۵ الیاف فولادی

۹-۲۲-۴-۵-۱ الیاف فولادی در بتن برای تامین مقاومت کششی آن، در جهت مقابله با ترک خوردگی‌های ناشی از بارها و عوامل محیطی به کار برده می‌شوند. این الیاف باید آجدار باشند و الزامات بندهای الف و ب زیر را بر آورده نمایند:

گزینه ۱ اشتباه است

الف- ضوابط استاندارد ملی ۱۷۶۹۷،

ب- نسبت طول به قطر آن‌ها بین ۵۰ تا ۱۰۰ باشد. لازم به ذکر است که الیاف تولیدی اکثرا دارای مقطع دایره‌ای به قطر ۰/۴ تا ۱/۳ میلی متر و طول ۲۵ تا ۶۳ میلی متر هستند.

گزینه ۲ اشتباه است

$$50 \le \frac{L}{D} \le 100 \longrightarrow \frac{L}{0.5} \le 100 \rightarrow L_{max} \le 50\ mm \longrightarrow$$

گزینه ۳ اشتباه است

$$50 \le \frac{L}{D} = \frac{50}{0.6} = 83.33 \le 100 \longrightarrow$$

گزینه ۴ صحیح است

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۹- در نقشهٔ سازه، پوشش بتنی برای یک ستون بتنی 40 میلی‌متر داده شده است. این فاصله از نزدیک‌ترین سطح بتن تا ...

۱) برِ بیرونی آرماتور عرضی محاسبه می‌شود.

۲) مرکز آرماتور عرضی محاسبه می‌شود.

۳) برِ بیرونی آرماتور طولی محاسبه می‌شود.

۴) مرکز آرماتور طولی محاسبه می‌شود.

www.icivil.ir

@icivilkey

@icivilir

09213820028

poursalehan@gmail.com

icivil.ir

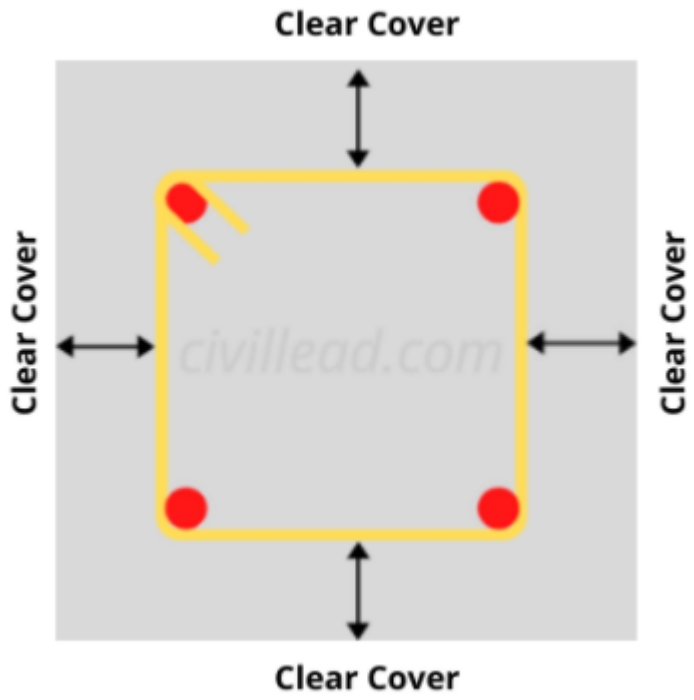
- پوشش بتنی میلگرد : م۹ص۳۹

- پوشش بتنی روی آرماتور : م۹ص۷۰، ۷۱، ۲۳۲، ۴۶۰، ۵۰۷

سوال ۳۹ گزینه ۱ صحیح است
طبق بند۹-پ۱-۲-۳-۲

Earthquake_Engineering1

Earthquake_Engineering_



پوشش بتنی میلگرد	cover, specifed concrete	ناحیه‌ی بین خارجی‌ترین رویه‌ی میلگرد جای گذاری شده و نزدیک‌ترین رویه‌ی خارجی بتن

م۹ص۳۹

۹-پ۱-۲-۳ پوشش بتنی روی میلگردها

م۹ص۵۰۷

۹-پ۱-۲-۳-۱ پوشش بتنی روی میلگردها برابر است با حداقل فاصله‌ی بین سطح بتن تا نزدیکترین رویه میلگرد، اعم از طولی یا عرضی و یا سیم آرماتوربندی.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۰- کدام‌یک از عبارات زیر برای مصرف آبی که در ساخت بتن به‌کار می‌رود صحیح نمی‌باشد؟

۱) حداکثر یون کلرید در بتن آرمه در شرایط مرطوب 1000 PPm می‌باشد.

۲) میزان PH آب در همهٔ موارد باید بین 4 تا 7 باشد.

۳) حداکثر سولفات SO_4 باید 3000 PPm باشد.

۴) استفاده از آب بازیافت شدهٔ کارخانهٔ بتن به‌تنهایی هیچگاه مجاز نیست.

سوال ۴ گزینه ۲ پاسخ است (کلید سازمان)
طبق بند ۹-۲۲-۴-۳-۴ و ۹-۲۲-۴-۳-۵ و ۹-۲۲-۴-۳-۶

- کارخانه تولید بتن : م۹ص۴۵۶
- آب مصرفی بتن : م۹ص۴۵۶، ۴۵۷
- آب بازیافت شده کارخانه های تولید بتن : م۹ص۴۵۶
- مرطوب : م۹ص۴۵۷، ۴۶۵، ۵۰۰، ۵۰۲، ۵۱۷
- میزان pH آب : م۹ص۴۵۶
- آب : م۹ص۴، ۳۸، ۴۵، ۵۳، ۲۶۲، ۴۰۵، ۴۰۸، ۴۵۵، ۴۵۷، ۴۵۸، ۴۵۹، ۴۶۰، ۴۶۲، ۴۶۳، ۵۰۱، ۵۰۳، ۵۰۵، ۵۱۳، ۵۱۶، ۵۷۷، ۵۷۸، ۵۸۱
- یون کلرید در بتن ارمه : م۹ص۴۵۷، ۵۰۵
- سولفات : م۹ص۴۵۳، ۴۵۴، ۴۵۷، ۴۶۱، ۴۹۹، ۵۰۳، ۵۱۲، ۵۱۳، ۵۱۵
- کلرید : م۹ص۴۵۴، ۴۵۷، ۴۹۹، ۵۰۰، ۵۰۱، ۵۰۴، ۵۰۵، ۵۰۶، ۵۰۹، ۵۱۲، ۵۱۴
- بتن آرمه : م۹ص۳۸، ۴۶، ۶۶، ۱۱۲، ۴۰۵، ۴۵۷، ۵۰۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

واضح است نیازی به جستجوی همه کلیدواژه ها نیست. همچنین به این نکته توجه کنید در مواردی با پیدا کردن صفحات مشترک در دو واژه ساده نیز می توان به صفحه سوال رسید. مثل واژه «آب» و «مرطوب» که در صفحه ۴۵۷ مشترک هستند؛ و بقیه واژه ها...
مطابق بندهای زیر گزینه ۲ و ۴ می تواند پاسخ سوال باشد.

م۹ص۴۵۶

۹-۲۲-۴-۳-۴ استفاده از آب بازیافت شده‌ی کارخانه‌های تولید بتن، به تنهایی و یا در ترکیب با آب آشامیدنی یا آب چاه، در تولید بتن به شرطی مجاز است که دارای شرایط بند ۹-۲۲-۴-۳-۱ باشند.

گزینه ۴ صحیح نمی باشد

یعنی با شرایطی می تواند مجاز باشد ولی گزینه ۴ گفته «هیچگاه»

۹-۲۲-۴-۳-۵ میزان pH آب در همه‌ی موارد باید بین ۵/۰ تا ۸/۵ باشد.

گزینه ۲ صحیح نمی باشد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

م۹ص۴۵۷

۹-۲۲-۴-۳-۶ مواد زیان آور موجود درآب نباید از مقادیر داده شده در جدول ۹-۲۲-۳ تجاوز کنند.

جدول ۹-۲۲-۳ حداکثر مواد شیمیایی مجاز در آب

مواد شیمیایی	مقدار مجاز
یون کلرید در بتن آرمه در شرایط مرطوب یا با قطعات جاگذاری شده، ppm	۱۰۰۰
سولفات بر حسب SO_4، ppm	۳۰۰۰

گزینه ۱ صحیح است

گزینه ۳ صحیح است

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۱- مقاومت یک نمونهٔ آزمایش بتن، میانگین مقاومت 28 روزه کدام‌یک از آزمونه‌های مشخص شده در گزینه‌های زیر که از یک مخلوط بتن برداشته می‌شود، است؟ گزینه با حداقل تعداد نمونهٔ قابل قبول مدنظر است.

۱) سه آزمونهٔ استوانه‌ای به ابعاد 200×100 میلی‌متر

۲) دو آزمونهٔ استوانه‌ای به ابعاد 200×100 میلی‌متر

۳) سه آزمونهٔ استوانه‌ای به ابعاد 300×150 میلی‌متر

۴) یک آزمونهٔ استوانه‌ای به ابعاد 300×150 میلی‌متر

سوال ۴۱ گزینه ۱ پاسخ است
طبق بند ۹-۲۲-۱۱-۱ الف صفحه ۴۷۸

- آزمونه استوانه ای : م۹ص۴۷۸
- آزمونه استوانه ای ۱۰۰×۲۰۰ : م۹ ص۴۶۶، ۴۷۸
- آزمونه استوانه ای ۳۰۰ × ۱۵۰ : م۹ ص۴۷۸، ۵۰۷

م۹ص۴۷۸

۹-۲۲-۱۱ ارزیابی و پذیرش بتن

۹-۲۲-۱۱-۱ کلیات

الف- مقاومت یک نمونه‌ی آزمایش بتن، میانگین مقاومت حداقل دو آزمونه‌ی استوانه‌ای به ابعاد ۳۰۰ × ۱۵۰ میلی متر، یا میانگین حداقل ۳ آزمونه‌ی استوانه‌ای به ابعاد ۲۰۰ × ۱۰۰ میلی متر است که از یک مخلوط بتن برداشته شده و در سن ۲۸ روز، یا در سن مشخص شده برای f_c'، آزمایش شده باشند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۲- در یک دال یک‌طرفه برای کنترل عرض ترک حداکثر فاصلهٔ بین میلگردهای خمشی در ناحیهٔ تحت کشش بتن به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیک است؟ ضخامت دال 250 mm، ضخامت پوشش بتن روی میلگردهای خمشی 40 mm و قطر میلگردها 14 mm و نوع آن S400 فرض می‌شود. تنش در آرماتورهای کششی زیر اثر بارهای بهره‌برداری، $\frac{2}{3} F_y$ فرض می‌شود.

۱) 210 mm

۲) 250 mm

۳) 300 mm

۴) 350 mm

سوال ۴۲ گزینه ۳ پاسخ است
طبق بند ۹-۱۹-۳-۱ صفحه ۴۳۲

- دال یک طرفه : م۹ص۱۸، ۲۷، ۷۵، ۸۶، ۱۴۳، ۱۴۶، ۲۴۷، ۲۵۶، ۲۵۸، ۳۳۷، ۳۳۸، ۳۴۲، ۳۴۳، ۵۳۲، ۵۳۳
- ناحیه تحت کشش بتن : م۹ص۳۴۲
- میلگرد خمشی آجدار : م۹ص۳۴۲
- کنترل عرض ترک : م۹ص۳۴۲
- فاصله میلگرد خمشی آجدار : م۹ص۳۴۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹-۱۹-۳ توزیع آرماتور خمشی و کنترل عرض ترک

۹-۱۹-۳-۱ در تیرها و دال‌های یک طرفه برای کنترل عرض ترک‌ها و میزان گستردگی آن‌ها در ناحیه‌ی تحت کشش بتن، کافی است فاصله‌ی میلگردهای خمشی آجدار، s، از حدودی که در زیر تعیین شده‌اند تجاوز نکند.

$$s=380\left(\frac{280}{f_s}\right)-2.5c_c \qquad (۹-۱۹-۴)$$

$$s=300\left(\frac{280}{f_s}\right) \qquad (۹-۱۹-۵)$$

در این روابط، f_s میزان تنش در آرماتور کششی زیر اثر بارهای بهره برداری بر حسب مگاپاسکال، و c_c کم‌ترین فاصله‌ی سطح میلگردهای کششی آجدار از وجه کششی عضو بر حسب میلی متر است.

۹-۱۹-۳-۲ در محاسبه‌ی تنش کششی f_s در آرماتورها، به جای محاسبه‌ی دقیق بر مبنای روابط سازگاری کرنش‌ها در ارتفاع مقطع، می‌توان آن را برابر با $\frac{2}{3}f_y$ به حساب آورد.

$$380\left[\frac{280}{\frac{2}{3}\times 400}\right]-2.5\times 40=299$$

$$300\times\left[\frac{280}{\frac{2}{3}\times 400}\right]=315$$

حداقل عدد ۲۹۹ است و نزدیکترین گزینه ۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۰- حداقل قطر سر انتهایی یک میلگرد Φ25 آجدار سر دار جهت تامین طول گیرایی میلگرد در کشش به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟

۱) 100 mm ۲) 75 mm ۳) 60 mm ۴) 50 mm

سوال ۳۰ گزینه ۴ پاسخ است. کلید سازمان گزینه ۳ است.
طبق بند ۹-۲۱-۳-۴-۱ پ صفحه ۴۳۱ مبحث ۹

$$Abrg \geq 4 \times Ab \rightarrow \pi \frac{D^2}{4} \geq 4 \times \pi \frac{25^2}{4} \rightarrow D \geq 50$$

- طول گیرایی میلگرد آجدار سردار در کشش : م۹ص۴۳۰، ۴۳۱

- میلگرد آجدار سردار در کشش : م۹ص۴۳۰

نیاز به بررسی بیشتر است.



پ- سطح مقطع اتکایی خالص در انتهای سَر دار، A_{brg} حداقل باید چهار برابر سطح مقطع میلگرد باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۱- در مورد مواد چسباننده‌ٔ جایگزین سیمان در تهیه بتن، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

۱) استفاده از سرباره‌های کوره آهن‌گدازی مجاز است.

۲) استفاده از پوزولان‌های طبیعی مجاز است.

۳) استفاده از الیاف فولادی مجاز نیست.

۴) استفاده از خاکستر بادی مجاز نیست.

سوال ۳۱ گزینه ۴ پاسخ است.
طبق بند ۹-۲۲-۴-۱-۳ صفحه ۴۵۴ و ۴۵۵ مبحث ۹. مورد پ استفاده از خاکستر بادی مجاز است.

• مواد چسباننده جایگزین سیمان : م۹ص۴۵۴

• پوزولان طبیعی : م۹ص۵۳، ۴۵۴، ۵۱۱، ۵۱۴، ۵۱۹

• سرباره : م۹ص۴۵۳، ۴۵۴، ۴۵۵، ۵۰۴، ۵۱۴

• خاکستر بادی : م۹ص۵۳، ۴۵۵، ۵۱۱، ۵۱۴، ۵۱۹

۹-۲۲-۴-۱-۳ استفاده از مواد چسباننده‌ی جای‌گزین سیمان شامل انواع زیر در بتن مجاز است.

الف- پوزولان‌های طبیعی؛ استاندارد ملی ۳۴۳۳،

ب- دوده‌ی سیلیسی (میکرو سیلیس)؛ استاندارد ملی ۱۳۲۷۸،

پ- خاکستر بادی؛ ASTM C618،

ت- متاکائولین؛ ASTM C618،

ث- سرباره؛ استاندارد ملی ۲۱۳۱۹.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۲- برای رعایت الزامات دوام بتن که در معرض چرخه‌های یخ‌زدن و آب‌شدن قرار دارند، کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

۱) برای بتن C30 در شرایط محیطی (XFT3) حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی 0.4 می‌باشد.

۲) در ساخت بتن نباید از مواد افزودنی حباب‌ساز استفاده شود.

۳) برای بتن C35 در شرایط محیطی (XFT2) حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی برابر 0.45 می‌باشد.

۴) مقدار درصد حباب‌های هوا برای بتن C30، متناسب با اندازهٔ سنگدانه‌ها 4 تا 7.5 درصد می‌باشد.

- XFT2م۹ص۵۰۲، ۵۱۶
- چرخه یخ زدن و آب شدن : م۹ص۵۰۲، ۵۱۶، ۵۱۷
- حباب ساز : م۹ص۴۵۸، ۵۱۶
- XFT3م۹ص۵۰۲، ۵۱۶
- مواد افزودنی حباب ساز : م۹ص۵۱۷
- دوام بتن در معرض چرخه یخ زدن و آب شدن : م۹ص۵۱۶
- درصد حباب هوا در بتن تازه : م۹ ص۵۱۷

سوال ۳۲ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق جدول ۹-پ۱-۹ صفحه ۵۱۶ مبحث ۹. ردیف آخر جدول. گزینه ۱ صحیح است
طبق بند ۹-پ۱-۶-۵ صفحه ۵۱۷ مبحث ۹ گزینه ۲ اشتباه است. باید استفاده شود.
طبق جدول ۹-پ۱-۹ صفحه ۵۱۶ مبحث ۹. گزینه ۳ صحیح است.
طبق جدول ۹-پ۱-۱۰ صفحه ۵۱۷ مبحث ۹. گزینه ۴ صحیح است.

۹-پ۱-۶-۵ بتن‌هائی که احتمال دارد در معرض یخ زدن و آب شدن یا تحت اثر چرخه‌ی یخ زدن و آب شدن با یا بدون حضور نمک‌های یخ‌زدا قرار گیرند، باید با مواد افزودنی حباب ساز ساخته شوند. مقدار درصد حباب هوا در بتن تازه باید طبق استانداردهای ملی ۳۸۲۳ و ۳۵۲۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جدول ۹-پ۱-۹ الزامات بتن در مناطق رویارو با چرخه‌های یخ زدن و آب شدن

شرایط محیطی	حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی	حداقل رده بتن
XFT3	۰/۴۰	C30
XFT2	۰/۴۵	C30

جدول ۹-پ۱-۱۰ مقدار کل حباب‌های هوا برای بتن مقاوم در برابر یخ زدن و آب شدن

حداکثر اندازه‌ی اسمی سنگ دانه (میلی متر)	مقدار درصد هوا * درشرایط محیطی	
	XFT3 و XFT2	XFT1
۹/۵	۷/۵	۶
۱۲/۵	۷	۵/۵
۱۹	۶	۵
۲۵	۶	۴/۵
۳۸	۵/۵	۴/۵
۵۰	۵	۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir

۳۳- در آزمایش‌های میلگرد آجدار S400، مورد استفاده در قطعات بتن‌آرمه، حداقل مقاومت کششی (f_{su})، حداقل تنش تسلیم (f_y) و حداقل کرنش گسیختگی (نمونهٔ A_5)، به‌ترتیب کدام‌یک از مقادیر مندرج در گزینه‌های زیر می‌باشند؟

۱) 600 مگاپاسکال – 400 مگاپاسکال – 16 درصد

۲) 500 مگاپاسکال – 656 مگاپاسکال – 16 درصد

۳) 600 مگاپاسکال – 525 مگاپاسکال – 16 درصد

۴) 500 مگاپاسکال – 400 مگاپاسکال – 12 درصد



سوال ۳۳ گزینه ۱ پاسخ است.
طبق مبحث ۹ صفحه ۶۴ جدول ۹-۴-۲

- S400م۹ص۶۲، ۶۳، ۶۴، ۳۶۲، ۴۰۰، ۴۲۷، ۴۸۴، ۴۸۵، ۵۷۲
- مقاومت کششی حداقل آرماتور : م۹ص۶۴
- حداقل تنش حد تسلیم : م۹ص۶۴
- حداقل کرنش گسیختگی آرماتور : م۹ص۴۸۵
- کرنش گسیختگی : م۹ص۶۴
- A5م۹ص۶۴، ۴۸۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

م۹ص۶۴

جدول ۹-۴-۲ ویژگی‌های کششی آرماتورها

رده	علامت مشخصه	طبقه بندی از نظر شکل رویه	طبقهبندی از نظر شکل‌پذیری	مقاومت کششی حداقل، مگاپاسکال	تنش حد تسلیم f_y، مگاپاسکال		کرنش کسیختگی [۱]	
					حداقل	حداکثر	حداقل A_5	حداقل A_{10}
S400	آج ۴۰۰	آجدار جناغی	نیم سخت	۶۰۰	۴۰۰	-	۱۶	۱۲

م۹ص۴۸۵

جدول ۹-۲۲-۸ حداقل کرنش گسیختگی آرماتورها در آزمایش کشش

رده‌ی آرماتور / طول معیار برای کرنش گسیختگی	S۲۴۰	S۳۴۰	S۴۰۰	S۵۰۰
A_{10} برای ε_{10}	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۰۸
A_5 برای ε_5	۰/۲۵	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۰

سوال از جدول صفحه ۶۴ حل می شود

جهت یادآوری در جدول ۴۸۵ کرنش گسیختگی را می توان بدست آورد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۴- در صورتی‌که نتایج آزمایش فشاری سه نمونه متوالی از بتن برابر مقادیر 24، 18 و 18 مگاپاسکال باشند، این بتن از نظر ضوابط پذیرش بتن چه حالتی دارد؟ (نوع بتن طرح C20 است)

۱) قابل قبول نیست زیرا اختلاف مقاومت‌ها (6 مگاپاسکال) از 15 درصد f'_c بیشتر است.

۲) قابل قبول نیست زیرا مقاومت دو نمونه (به‌جای فقط یک نمونه) در حد $0.9\ f'_c$ می‌باشد.

۳) قابل قبول نیست زیرا تعداد نمونه‌ها کمتر از 6 عدد می‌باشد.

۴) قابل قبول است.

سوال ۳۴ گزینه ۴ پاسخ است.
طبق مبحث ۹ بند ۹-۲۲-۳-۱۱ مورد ب صفحه ۴۸۰ و ۴۸۱

- پذیرش بتن : م۹ص۵۷، ۴۷۸، ۴۷۹
- ضوابط پذیرش مقاومت : م۹ص۴۸۰
- آزمایش پذیرش بتن : م۹ص۴۷۹

- بتن قابل قبول : م۹ص۴۸۰، ۴۸۲
- پذیرش مقاومت : م۹ص۴۸۰

$$f'_{cm} = \frac{18 + 18 + 24}{3} = 20 \geq f'_c = 20$$

$$f'_{c\,min} = 18 \geq 0.9 \times f'_c = 0.9 \times 20 = 18$$

قابل قبول

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۵- در مورد کارهای بتن‌آرمه کدام گزینه صحیح است؟

۱) برای برداشتن قالب‌ها، ارزیابی مقاومت بتن درجا باید براساس آزمایش استوانه‌ای بتن عمل‌آوری‌شده در کارگاه و یا روش‌های دیگر صورت گرفته و به تائید مهندس ناظر برسد.

۲) تحلیل سازه‌ای و مقاومت مورد نیاز بتن جهت برنامه‌ریزی بازکردن قالب‌ها و نصب شمع‌ها باید توسط مهندس ناظر مدون شده و به پیمانکار اعلام شود.

۳) لزومی به نمونه‌برداری و آزمایش از بتن نیست مشروط بر اینکه حجم بتن در یک سازه از 30 مترمکعب کمتر باشد.

۴) اعمال بار حین ساخت بیش از ترکیب بار مرده و زندهٔ کاهش یافته بر اعضای نگهداری‌شده با شمع، بدون نیاز به تحلیل مجاز می‌باشد.

سوال ۳۵ گزینه ؟ (۱ و ۴) پاسخ است. سوال حذف شد.
طبق مبحث ۹ صفحه ۴۷۸ بند ث گزینه ۱ صحیح است.
طبق مبحث ۹ صفحه ۴۷۸ بند ب گزینه ۲ اشتباه است. توسط پیمان کار مدون شود
طبق مبحث ۹ صفحه ۴۸۰ بند ۹-۲۲-۱۱-۲-۵ گزینه ۳ اشتباه است.
طبق مبحث ۹ صفحه ۴۷۸ بند ح گزینه ۴ ؟ است.

- ارزیابی مقاومت بتن درجا : م۹ص۴۷۸
- تحلیل سازه ای : م۹ص۴۷۸
- باز کردن قالب : م۹ص۴۷۷، ۴۷۸
- صرفنظر کردن از آزمایش بتن : م۹ص۴۸۰
- برداشتن قالب : م۹ص۴۷۷، ۴۷۸، ۴۸۹
- مقاومت مورد نیاز بتن : م۹ص۴۷۸
- مقاومت بتن درجا : م۹ص۴۷۸
- کارگاه : م۹ص۴۶۳، ۴۷۶، ۴۷۸، ۴۷۹، ۴۸۰، ۴۸۱
- آزمایش استوانه عمل آوری شده : م۹ص۴۷۸
- بتن درجا : م۹ص۳۹، ۴۷، ۴۸، ۵۲، ۲۶۰، ۴۴۸، ۴۶۷، ۴۷۸، ۴۸۹، ۴۹۴
- نصب شمع : م۹ص۴۷۷، ۴۷۸
- آزمایش بتن : م۹ص۴۷۸
- بار حین ساخت : م۹ص۴۷۷، ۴۷۸
- مهندس ناظر : م۹ص۶، ۳۳۲، ۴۶۲، ۴۶۴، ۴۶۵، ۴۶۶، ۴۶۸، ۴۶۹، ۴۷۲، ۴۷۳، ۴۷۵، ۴۷۶، ۴۷۸، ۴۷۹، ۴۸۰، ۴۸۱، ۴۸۲، ۴۸۷
- ترکیب بار مرده و زنده کاهش یافته : م۹ص۴۷۸
- برنامه ریزی باز کردن قالب : م۹ ص۴۷۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ث- ارزیابی مقاومت بتن درجا باید بر اساس آزمایش استوانه‌های عمل آوری شده در کارگاه یا روش‌های دیگر تعیین شده و به تایید مهندس ناظر، و در صورت نیاز مقام قانونی مسئول، رسانده شود.

ب- تحلیل سازه‌ای و مقاومت مورد نیاز بتن که در برنامه ریزی باز کردن قالب‌ها و نصب شمع‌ها در نظر بوده، باید توسط پیمان کار مدون شده و در صورت لزوم به مهندس ناظر ارائه گردند.

۹-۲۲-۱۱-۲-۵ در مواردی که حجم کل هر نوع یا رده‌ی بتن در یک سازه از ۳۰ متر مکعب کم‌تر باشد، به شرط آن که مهندس ناظر بتن را مناسب تشخیص دهد، می‌توان از نمونه برداری و آزمایش صرف نظر کرد.

ح- هیچ نوع بار حین ساخت که بیش از ترکیب بار مرده و زنده‌ی کاهش یافته باشد، نباید بر هیچ قسمت از سازه‌ی در دست ساخت یا نگه داری نشده با شمع وارد شود؛ مگر آن که تحلیل سازه نشان دهد مقاومت کافی برای مقابله با بار اضافی، بدون خدشه‌دارکردن بهره برداری وجود دارد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۶- در یک پروژهٔ ساختمانی طول مهاری یک آرماتور به قطر 20 میلی‌متر با فولاد ردهٔ مقاومتی S340 برابر ℓ_d است. در صورتی‌که بخواهیم به‌جای این نوع آرماتور از یک آرماتور معادل با ردهٔ مقاومتی S420 استفاده کنیم و این تغییر آرماتور مجاز باشد، طول مهاری آرماتور جدید به کدام‌یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

۱) $1.4\ell_d$

۲) $1.1\ell_d$

۳) $0.9\ell_d$

۴) $0.7\ell_d$

- S340م۹ص۶۲، ۶۳، ۶۴، ۴۲۷، ۴۸۴، ۴۸۵
- S420م۹ص۶۲، ۶۳، ۶۴، ۱۰۹، ۳۶۲، ۴۰۰، ۴۲۷، ۵۷۲

سوال ۳۶ گزینه ۳ پاسخ است.

نیرو در حالت اول و دوم برابر است. قطر معادل در حالت دوم برابر است با:

$$F_1 = F_2 \rightarrow f_{y_1} d_{b_1} = f_{y_2} d_{b_2} \rightarrow 340 \times 20 = 420 d_{b_2} \rightarrow d_{b_2} = 18 \text{ mm}$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹-۲۱-۳-۲ طول گیرایی میلگردهای آجدار و سیم‌های آجدار در کشش

۹-۲۱-۳-۲-۱ طول گیرایی میلگردهای آجدار و سیم‌های آجدار در کشش، l_d، نباید کم‌تر از مقادیر زیر گرفته شود

الف- طول گیرایی میلگردهای آجدار و سیم‌های آجدار در کشش را می‌توان از رابطه‌ی (۹-۲۱-۱)، یا بر اساس ضوابط ساده شده‌ی بند ۹-۲۱-۳-۲-۳ محاسبه نمود. طول گیرایی از

ب- هشت برابر قطر میلگرد و ۱۵۰ میلی متر، هر کدام بزرگ‌تر است.

۹-۲۱-۳-۲-۳ طول گیرایی میلگردهای آجدار و سیم‌های آجدار در کشش را می‌توان از جدول ۹-۲۱-۴ تعیین نمود. در هر صورت حداقل طول گیرایی بند ۹-۲۱-۳-۲-۱-ب باید تامین شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جدول ۹-۲۱-۴ طول گیرایی میلگردهای آجدار و سیم‌های آجدار در کشش

فاصله‌ی آزاد و پوشش	قطر میلگرد یا سیم	
	کوچک‌تر از ۲۰ میلی متر	بزرگ‌تر یا مساوی ۲۰ میلی متر
فاصله‌ی آزاد میلگردها یا سیم‌ها در طول گیرایی یا وصله، حداقل برابر با قطر میلگرد بوده؛ و خاموت یا تنگ حداقل آیین نامه‌ای در طول گیرایی تامین شده‌اند؛ یا فاصله‌ی آزاد میلگردها یا سیم‌ها در طول گیرایی یا وصله، حداقل دو برابر قطر میلگرد بوده؛ و پوشش روی میلگرد حداقل برابر با قطر میلگرد است.	$\frac{\psi_t\psi_e\psi_g}{2.1\lambda}\frac{f_y}{\sqrt{f'_c}}d_b$	$\frac{\psi_t\psi_e\psi_g}{1.7\lambda}\frac{f_y}{\sqrt{f'_c}}d_b$
سایر موارد	$\frac{\psi_t\psi_e\psi_g}{1.4\lambda}\frac{f_y}{\sqrt{f'_c}}d_b$	$\frac{\psi_t\psi_e\psi_g}{1.1\lambda}\frac{f_y}{\sqrt{f'_c}}d_b$

حل بر اساس ردیف اول جدول:

$$\frac{L_{d2}}{L_{d1}}=\frac{\frac{\psi_t\psi_e\psi_g}{2.1\lambda}\frac{f_y}{\sqrt{f'_c}}d_b}{\frac{\psi_t\psi_e\psi_g}{1.7\lambda}\frac{f_y}{\sqrt{f'_c}}d_b}=\frac{\frac{f_{y2}d_{b2}}{2.1}}{\frac{f_{y1}d_{b1}}{1.7}}=\frac{\frac{420\times18}{2.1}}{\frac{340\times20}{1.7}}=0.9$$

حل بر اساس ردیف دوم جدول:

$$\frac{L_{d2}}{L_{d1}}=\frac{\frac{\psi_t\psi_e\psi_g}{1.4\lambda}\frac{f_y}{\sqrt{f'_c}}d_b}{\frac{\psi_t\psi_e\psi_g}{1.1\lambda}\frac{f_y}{\sqrt{f'_c}}d_b}=\frac{\frac{f_{y2}d_{b2}}{1.4}}{\frac{f_{y1}d_{b1}}{1.1}}=\frac{\frac{420\times18}{1.4}}{\frac{340\times20}{1.1}}=0.87$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۷- در یک کارگاه بزرگ ساختمانی، از خردکردن قطعات بتنی بدون فولاد، مقدار زیادی سنگ‌دانه‌های بازیافتی به‌جا مانده است. در این مورد کدام‌یک از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

۱) فقط می‌توان در ساخت هر نوع بتن غیرسازه‌ای از آنها استفاده کرد.

۲) می‌توان با رعایت ضوابطی از آنها برای ساخت بتن سازه‌ای استفاده کرد.

۳) نمی‌توان در ساخت هیچ نوع بتنی از آنها استفاده کرد.

۴) فقط می‌توان در ساخت بتن‌های حجیم غیرسازه‌ای از آنها استفاده کرد.

سوال ۳۷ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق مبحث ۹ صفحه ۴۵۶ بند ۹-۲۲-۴-۲-۴ گزینه ۲ صحیح است.

- خرد کردن قطعات بتنی : م۹ص۴۵۶
- بتن سازه ای : م۹ص۳۸، ۴۵۶
- سنگدانه بازیافتی : م۹ص۴۵۶

۹-۲۲-۴-۲-۴ سنگ دانه‌های بازیافتی (حاصل از خرد کردن قطعات بتنی بدون فولاد) و باز فرآوری شده را میتوان در بتنهای سازه‌ای مصرف نمود؛ مشروط بر آن که ضوابط آیین نامه‌ی بتن ایران، آبا، رعایت شوند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۸- در قاب خمشی بتنی ویژه هرگاه آرماتور طولی تیر به قطر 25 میلی‌متر و از نوع S520 از داخل ناحیه اتصال تیر به ستون عبور کند، حداقل بُعد ستون موازی این میلگرد چه مقدار است؟ (ارتفاع تیر را 1000 میلی‌متر فرض کنید)

۱) 650 میلی‌متر

۲) 500 میلی‌متر

۳) هیچ الزام یا محدودیتی ندارد.

۴) بستگی به مقاومت فشاری بتن ستون دارد.

- قاب ویژه : م۹ص۶۹، ۷۰، ۳۶۰، ۳۶۱، ۳۷۴
- ناحیه اتصال تیر به ستون : م۹ص۹۱، ۲۶۵، ۲۶۷، ۲۶۹، ۲۷۰، ۳۵۵، ۳۵۸، ۳۵۹، ۳۷۵، ۳۷۶
- اتصال تیر به ستون در قاب ویژه : م۹ص۳۷۴
- آرماتور طولی تیر : م۹ص۳۶۱، ۳۷۴، ۳۷۵
- ارتفاع تیر : م۹ص۱۹۵، ۳۵۲، ۳۶۳، ۳۷۵، ۳۸۹، ۵۳۸، ۵۹۴

سوال ۳۸ گزینه ۱ پاسخ است.
طبق مبحث ۹ بند ۹-۲۰-۶-۵-۲-۳ صفحه ۳۷۴ و ۳۷۵ گزینه ۱ صحیح است.

بند ب

$$fy = 520 \rightarrow 26db = 26 \times 25 = 650\text{mm}$$

$$\max\left[650 \text{ و } 500\right] = 650\ mm$$

بند پ

$$\frac{\text{ارتفاع تیر}}{2} = \frac{1000}{2} = 500\ mm$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ب- برای میلگردهای با مقاومت تسلیم ۵۲۰ مگاپاسکال برابر با $26d_b$ بر اساس قطر بزرگ‌ترین میلگرد.

پ- نصف ارتفاع هر تیری که در امتداد مورد نظر به اتصال تیر به ستون وصل بوده و با عمل‌کرد خود به صورت بخشی از سیستم مقاوم در برابر زلزله، در اتصال ایجاد برش می‌کند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث دهم؛ طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی (۱۳۹۲)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۶- ورق زیرسری اتصال پیش تایید شده WFP به ضخامت 10 mm که قرار است در قاب خمشی با شکل‌پذیری متوسط استفاده شود، جهت انجام فرآیند جوشکاری باید پخ زده شود. بر این اساس آیا سازنده مجاز به استفاده از دستگاه پخ‌زن ضربه‌ای می‌باشد؟ و در این اتصال چند درصد جوش‌های این ورق‌ها به ستون باید تحت چه آزمایش غیرمخربی قرار گیرد؟

۱) بلی مجاز است. 100 درصد جوش‌ها باید با UT (فراصوت) آزمایش شوند.

۲) خیر مجاز نیست. 10 درصد جوش‌ها باید با رنگ نافذ (PT) آزمایش شوند.

۳) بلی مجاز است. 10 درصد جوش‌ها باید با رنگ نافذ (PT) آزمایش شوند.

۴) خیر مجاز نیست. 100 درصد جوش‌ها باید با UT (فراصوت) آزمایش شوند.

سوال ۴۶ گزینه ۱ پاسخ است.
مطابق مبحث ۱۰ صفحه ۲۶۰ بند ۱۰-۴-۴-۳ تا ضخامت ۱۲ میلیمتر می توان از دستگاه پخ زن استفاده کرد. و جدول صفحه ۲۶۳

- پخ زنی : م۱۰ص۲۶۰ [جوشکاری]، ۴۲ [تسمه لولا شده]
- رنگ نافذ : م۱۰ص۲۶۳
- دستگاه پخ زدن ضربه ای : م۱۰ص۲۶۰

- اتصال تیر به ستون : م۱۰ص۱۴۵، ۲۰۷، ۲۱۱، ۲۱۳، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۱۶ [متوسط]، ۲۱۷، ۲۱۸، ۲۲۲ [ویژه]، ۲۲۳، ۲۲۹، ۲۳۰، ۲۳۱، ۲۴۲، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۶۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

پخ‌زنی و آماده کردن لبهٔ قطعات برای جوشکاری باید هنگام برش شعلـه، بـا زاویه دادن به‌سر مشعل یا با سنگ‌زنی‌های بعدی انجام پذیرد. استفاده از دستگاه‌های پخ‌زن ضربه‌ای برای قطعات و ورق‌های با ضخامت بیش از ۱۲ میلی‌متر مجاز نمی‌باشد. پخ‌زنی و آماده کردن لبه‌ها باید مطابق جزییات اجرایی درزهای پیش‌پذیرفته بوده و قبلاً به‌تأیید مهندس ناظر رسیده باشد.

جدول ۱۰-۴-۱ میزان آزمایش‌های غیرمخرب جوش هنگام تولید و نصب

نوع جوش مورد آزمایش	نوع آزمایش
۷ ـ صد درصد جوش‌های گوشه اتصالات مهاربندی‌ها و اتصالات تیر به‌ستون*	رنگ نافذ

* *درصورت حصول نتایج مثبت، مهندس ناظر می‌تواند دستور تقلیل آزمایشات را تا حداقل ۳۰ درصد صادر نماید.*

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۳- حداکثر میزان مجاز رطوبت محیط و حداقل اختلاف دمای نقطه شبنم با دمای محیط، هنگام رنگ‌کاری مقاطع فولادی به‌ترتیب چنددرصد و چند درجه سلسیوس است؟

۱) 10 - 80
۲) 10 - 70
۳) 5 - 90
۴) 5 - 80

س۳۳– گزینه ۴– مبحث ۱۰ صفحه ۲۷۲ مورد ر

رطوبت رنگ کاری : م۱۰ص۲۷۲

رنگ آمیزی : م۱۰ص۲۵۷، ۲۶۹، ۲۷۱، ۲۷۲، ۲۷۴

رطوبت : م۱۰ص۲۶۸، ۲۷۲

شبنم : م۱۰ص۲۷۲

نقطه شبنم : م۱۰ص۲۷۲

ر) نقاشی و رنگ‌کاری نباید در هوای سرد یا تاریک و یا زمانی که درصد رطوبت هوا بالا باشد انجام گیرد. در رطوبت بیش از ۸۰ درصد و در حالتی‌که اختلاف دمای محیط و نقطهٔ شبنم کمتر از ۵ درجهٔ سلسیوس باشد، رنگ‌آمیزی ممنوع می‌باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۸- کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) برای ایجاد سوراخ با قطر زیاد در مقاطع فولادی، می‌توان در ابتدا از منگنه استفاده کرد.
۲) برای ورق‌های فولادی به ضخامت 14 میلی‌متر برش توسط دستگاه گیوتین مجاز می‌باشد.
۳) برای ورق‌های فولادی به‌ضخامت 14 میلی‌متر یا بیشتر استفاده از دستگاه‌های پخ‌زنی ضربه‌ای لبه‌ها قبل از اتصال جوشی لبه‌ها اجباری است.
۴) جوشکاری در دمای محیطی صفر درجه در صورت ایجاد محیط مناسب تا شعاع 5 سانتی‌متری اطراف محل جوشکاری مجاز است.

س۴۸– گزینه ۱– مبحث ۱۰ صفحه ۲۶۰

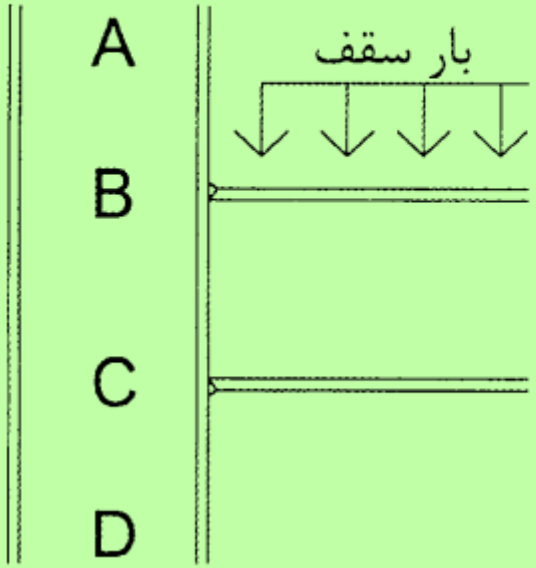
سوراخ با قطر زیاد : م۱۰ص۲۶۰

منگنه : م۱۰ص۲۶۰

سوراخ‌های نهایی ورق‌ها باید به‌کمک متهٔ دوار انجام پذیرد. برای سوراخ‌های با قطر زیاد می‌توان ابتدا با قطر کوچکتر سوراخی توسط منگنه ایجاد نمود و بعد با مته سوراخ را به قطر دلخواه رساند. قطعاتی که با پیچ به‌هم متصل می‌گردند در صورت امکان باید همه به‌هم خال‌جوش شده و با هم سوراخ‌کاری شوند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۰- در جزئیات زیر اتصال گیردار تیر به مقطع I به ستون فولادی به مقطع I در نظر است. در صورت نیاز کدام قسمت از جان ستون نیاز به تقویت دارد تا از لهیدگی آن جلوگیری شود؟



۱) C

۲) C , B

۳) C , A

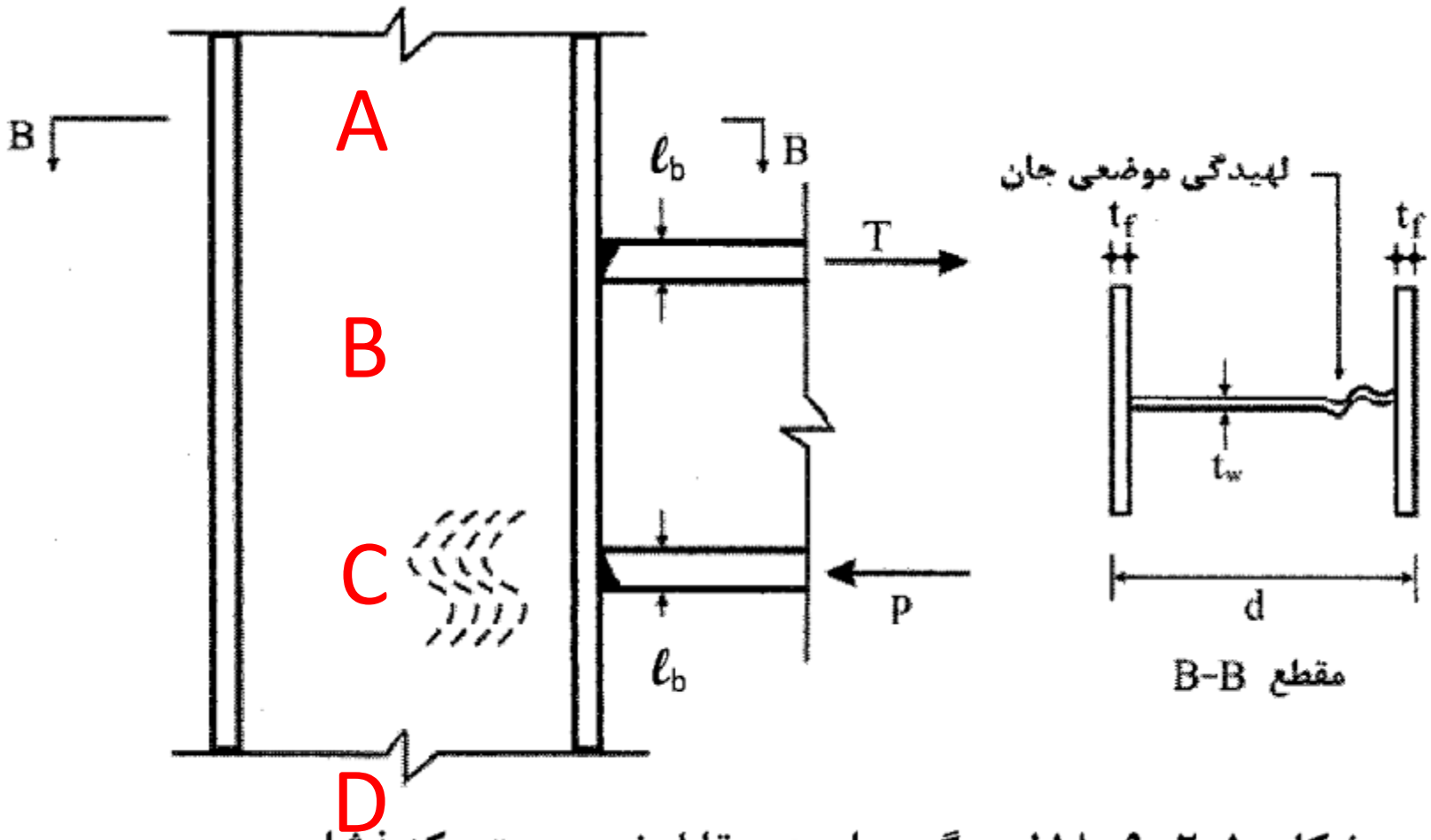
۴) A , D

س۳۰– گزینه ۱– مبحث ۱۰– صفحه ۱۸۱ شکل

لهیدگی موضعی جان : م۱۰ص۱۸۱

لهیدگی جان در مقابل نیروی متمرکز فشاری : م۱۰ص۱۸۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



شکل ۱۰-۲-۹-۱۸ لهیدگی جان در مقابل نیروی متمرکز فشاری

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۳- جهت نصب اتصالات پیچی که به دلیل عدم دقت ساخت کاملاً برهم منطق نیستند، از چه روشی جهت بزرگ‌نمودن قطر سوراخ و حداکثر به چه میزانی می‌توان قطر سوراخ را افزایش داد؟

۱) برش شعله – 5 میلی‌متر

۲) برش شعله – 3 میلی‌متر

۳) برقوزنی – 3 میلی‌متر

۴) برقوزنی – 5 میلی‌متر

سوال ۴۳ گزینه ۴ پاسخ است
طبق بند ۱۰–۴–۴–۶–۱ صفحه ۲۶۴

- برقو زدن : م۱۰ص۱۴۳ [سوراخ دسترسی]، ۲۶۴
- انطباق سوراخ : م۱۰ص۲۶۴
- سوراخ : م۱۰ص۳۳، ۴۱، ۴۲، ۵۶، ۹۰، ۱۴۲، ۱۴۷، ۱۵۰، ۱۵۳، ۱۵۹، ۱۷۵، ۲۰۱، ۲۵۹، ۲۶۴، ۲۹۱

- شعله : م۱۰ص۱۴۳، ۲۶۴
- برش شعله : م۱۰ص۱۴۳، ۲۶۴، ۲۵۹، ۲۶۰

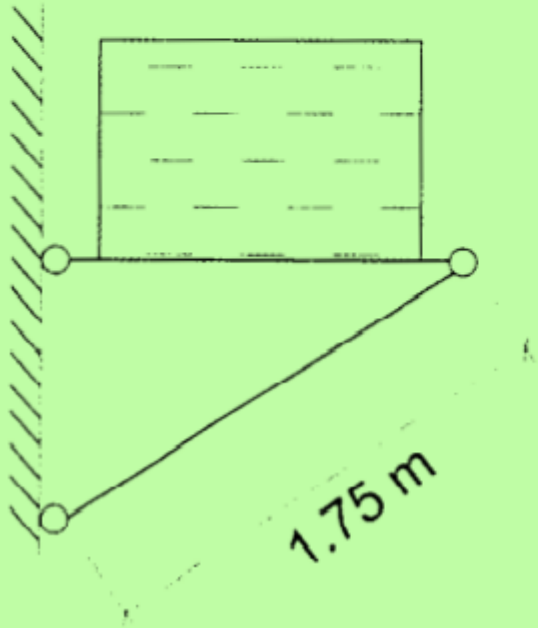
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۰-۴-۴-۶-۱ اصلاح سوراخ‌ها

برای مونتاژ نهایی قطعات، بعد از آنکه قطعات علامت‌گذاری‌شده بر روی خرک چیده شدند و ورق‌های اتصال بر روی سوراخ‌ها قرار گرفتند، قطعات به‌وسیلهٔ سمبه‌هایی که از سوراخ‌های اتصال می‌گذرند در جای خود ثابت می‌شوند. در کارگاه ساخت، انطباق سوراخ‌ها مورد کنترل دقیق قرار می‌گیرد. ولی باز هم امکان دارد که حداکثر تا ۱۵ درصد سوراخ‌های یک محل به‌علت عدم دقت‌های ساخت کاملاً منطبق نباشند. در چنین حالتی باید این سوراخ‌ها را با گذراندن یک پیچ امتحانی پیدا کرده، به‌وسیلهٔ برقو زدن آنها را اصلاح نمود. حداکثر قطر برقوی مصرفی۳ میلی‌متر بزرگتر از قطر پیچ می‌باشد و برقوزنی نباید قطر سوراخ را بیش از ۵ میلی‌متر افزایش دهد. استفاده کردن از برش شعله برای گشاد کردن سوراخ‌ها مجاز نیست.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۴- برای نصب تجهیزاتی در کارگاه، از سازهٔ نشان داده شده استفاده شده است. نیروی محوری فشاری نهایی عضو مورب $P_u=2\ kN$ محاسبه شده است. اگر برای عضو مورب از یک تک نبشی که در دو انتها، یک ساق آن به یک طرف ورق اتصال جوش داده می‌شود استفاده شود، کوچکترین مقطع قابل قبول مطابق با کدام گزینه خواهد بود؟ (طول عضو را در محاسبات مطابق شکل درنظر بگیرید. $F_y=240\ MPa$)



۱) L 45×45×4

۲) L 40×40×4

۳) L 50×50×5

۴) L 55×55×6

سوال ۴۴ گزینه ۱ پاسخ است
مطابق بند ۱۰-۲-۴-۶ صفحه ۵۲

- مقاومت فشاری اسمی اعضا فشاری نبشی تک : م۱۰ص۵۲

- نبشی تک : م۱۰ص۱۰۰ [برش]، ۵۲، ۸۳، ۹۴، ۱۴۴، ۲۰۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۰-۲-۴-۳ محدودیت ضریب لاغری

اعضایی که تحت اثر نیروی محوری فشاری قرار دارند، ضریب لاغری حداکثر آنها، $(\frac{KL}{r})_{max}$، نباید از ۲۰۰ تجاوز کند.

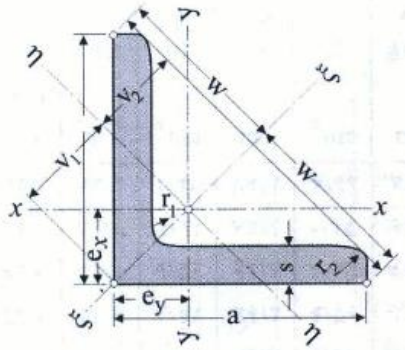
$$\lambda = \frac{L}{r_{min}} \leq 200 \longrightarrow \frac{1750}{200} \leq r_{min} \longrightarrow 8.75 \leq r_{min}$$

مطابق جدول اشتال اسلاید بعد نبشی گزینه ۱ انتخاب می شود. چون شعاع ژیراسیون آن از مقدار حداقل بالا بیشتر و همچنین نزدیک ترین عدد به این مقدار است (انتخاب مقطع بهینه که مقطع کوچکتر بعدی است)

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

راهنمای جوش صفحه ۶۴۹

نیمرخ نبشی با بال‌های مساوی



A = سطح مقطع

G = وزن واحد طول

U = سطح جانبی واحد طول

I = ممان اینرسی

S = اساس مقطع

r = شعاع ژیراسیون

محور $\eta-\eta$ محور اصلی حداقل نیمرخ است

L	ابعاد به‌میلی‌متر a	s	r_1	r_2	A cm^2	G kg/m	U m^2/m	e cm	w cm	v_1 cm	v_2 cm	x−x=y−y $I_x=I_y$ cm^4	$S_x=S_y$ cm^3	$r_x=r_y$ cm	ε−ε I_ε cm^4	r_ε cm	η−η I_η cm^4	s_η cm^3	r_η (min) cm
۳	۴۰	۳	۶	۳	۲/۳۵	۱/۸۴	۰/۱۵۵	۱/۰۷	۲/۸۳	۱/۵۲	۱/۴۰	۳/۴۵	۱/۱۸	۱/۲۱	۵/۴۵	۱/۵۲	۱/۴۴	۰/۹۵	۰/۷۸
۴		۴			۳/۰۸	۲/۴۲		۱/۱۲		۱/۵۸	۱/۴۰	۴/۴۸	۱/۵۶	۱/۲۱	۷/۰۹	۱/۵۲	۱/۸۶	۱/۱۸	۰/۷۸
۵		۵			۳/۷۹	۲/۹۷		۱/۱۶		۱/۶۴	۱/۴۲	۵/۴۳	۱/۹۱	۱/۲۰	۸/۶۴	۱/۵۱	۲/۲۲	۱/۳۵	۰/۷۷
۶		۶			۴/۴۸	۳/۵۲		۱/۲۰		۱/۷۰	۱/۴۳	۶/۳۳	۲/۲۶	۱/۱۹	۹/۹۸	۱/۴۹	۲/۶۷	۱/۵۷	۰/۷۷
۴	۴۵	۴	۷	۳/۵	۳/۴۹	۲/۷۴	۰/۱۷۴	۱/۲۳	۳/۱۸	۱/۷۵	۱/۵۷	۶/۴۳	۱/۹۷	۱/۳۶	۱۰/۲	۱/۷۱	۲/۶۸	۱/۵۳	۰/۸۸
۵		۵			۴/۳۰	۳/۳۸		۱/۲۸		۱/۸۱	۱/۵۸	۷/۸۳	۲/۴۳	۱/۳۵	۱۲/۴	۱/۷۰	۳/۲۵	۱/۸۰	۰/۸۷
۶		۶			۵/۰۹	۴/۰۰		۱/۳۲		۱/۸۷	۱/۵۹	۹/۱۶	۲/۸۸	۱/۳۴	۱۴/۵	۱/۶۹	۳/۸۳	۲/۰۵	۰/۸۷
۷		۷			۵/۸۰	۴/۶۰		۱/۳۶		۱/۹۲	۱/۶۱	۱۰/۴	۳/۳۱	۱/۳۳	۱۶/۴	۱/۶۷	۴/۳۹	۲/۲۹	۰/۸۷

۷,۸ میلیمتر

۸,۸ میلیمتر

۳,۴۹ سانتیمتر مربع برابر است با ۳۴۹ میلیمترمربع

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۰-۲-۴-۴ کمانش خمشی

مقاومت فشاری اسمی اعضای فشاری، P_n ، با مقطع بدون اجزای لاغر بر اساس کمانش خمشی با استفاده از رابطهٔ زیر تعیین می‌شود.

$$P_n = F_{cr} A_g \qquad (۱-۴-۲-۱۰)$$

جدول اشتال

روابط انتهای صفحه ۴۸ مبحث ۱۰ یا استفاده از جداول آماده که در اینجا برابر با عدد ۴۳,۳ است.

که در آن:

A_g= سطح مقطع کلی عضو

F_{cr}= تنش فشاری ناشی از کمانش خمشی که از روابط زیر به دست می‌آید.

Pn=43.3*349~15000N > 2000N

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۵- در کدام‌یک از اتصالات گیردار از پیش‌تائید شدهٔ فولادی زیر می‌توان محل مفصل پلاستیک را در برِ ستون در نظر گرفت؟

۱) اتصال گیردار فلنجی 4 پیچه

۲) اتصال گیردار تقویت‌نشدهٔ جوشی

۳) اتصال گیردار پیچی به کمک ورق روسری و زیرسری

۴) اتصال گیردار جوشی به کمک ورق روسری و زیرسری

سوال ۴۵ گزینه ۲ پاسخ است
مطابق بند ۱۰-۳-۱۳-۶ (۳) مبحث ۱۰ صفحه ۲۵۴

- بر ستون : م۱۰ص۲۱۶، ۲۲۳، ۲۳۳، ۲۴۲، ۲۴۵، ۲۴۶، ۲۵۰، ۲۵۲، ۲۵۴

- اتصال گیردار تقویت نشده جوشی (WUF-W) : م۱۰ص۲۵۴، ۲۵۶

- مفصل پلاستیک : م۱۰ص۶، ۲۱۶، ۱۹۸، ۲۱۰، ۲۱۳، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۱۶، ۲۲۰، ۲۲۱، ۲۲۳، ۲۴۲ و ۲۴۳ و ۲۴۶ [گیردار]، ۲۵۰، ۲۵۲، ۲۵۴

۱۰-۳-۱۳-۶ اتصال گیردار تقویت نشدهٔ جوشی (WUF-W)

(۳) محل تشکیل مفصل پلاستیک (S_h) در روی تیر باید در محل بر ستون در نظر گرفته شود ($S_h=0$).

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۶- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد رنگ‌آمیزی سطوح قطعات فولادی صحیح نیست؟

۱) در قسمت‌هایی از سازه فولادی که پس از رنگ‌آمیزی جوش خواهند شد باید رنگ‌آمیزی در فاصلهٔ 50 میلی‌متری از خط جوش متوقف شود.

۲) رنگ‌های رویه و آستر باید از یک کارخانه تهیه شوند.

۳) رنگ‌آمیزی سطوح بزرگ باید با اسپری بدون هوا یا قلم‌مو صورت گیرد.

۴) در اتصالات اتکایی (غیراصطکاکی)، رنگ‌کردن سطوح تماس به‌طور کلی مجاز می‌باشد.

سوال ۴۶ گزینه ۳ پاسخ است
مطابق بند ۱۰-۴-۵-۴ چ مبحث ۱۰ صفحه ۲۷۱ گزینه ۱ صحیح است.
مطابق بند ۱۰-۴-۵-۴ ب مبحث ۱۰ صفحه ۲۷۰ گزینه ۲ صحیح است.
مطابق بند ۱۰-۴-۵-۴ ب مبحث ۱۰ صفحه ۲۷۰ گزینه ۳ اشتباه است.
مطابق بند ۱۰-۴-۵-۴ ژ مبحث ۱۰ صفحه ۲۷۲ گزینه ۴ صحیح است.

- رنگ آمیزی : م۱۰ص۲۵۷، ۲۶۹، ۲۷۱، ۲۷۲، ۲۷۴
- رنگ آمیزی سطوح فولادی : م۱۰ ص۲۶۸، ۲۷۰، ۲۷۲
- فاصله رنگ از خط جوش : م۱۰ص۲۷۱ [۵۰ میلی متر]
- خط جوش : م۱۰ص۳۹، ۲۷۱
- قلم مو : م۱۰ص۲۷۰
- آستر : م۱۰ص۲۷۰
- رویه : م۱۰ص۲۷۰
- اسپری بی هوا : م۱۰ص۲۷۰
- جوشکاری : م۱۰ص۱۰، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۴، ۱۵۶، ۲۴۲، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۵۷، ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۶۱، ۲۶۲، ۲۷۱، ۲۷۲، ۲۷۵، ۲۷۶، ۲۷۸، ۲۷۹
- اتصال اتکایی : م۱۰ص۵۴، ۵۵، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۵۷، ۱۵۹ [سوراخ]، ۱۶۲ [مقاومت]، ۱۶۴، ۱۶۶، ۲۵۹، ۲۷۲ [رنگ]
- رنگ کردن سطوح تماس : م۱۰ ص۲۷۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

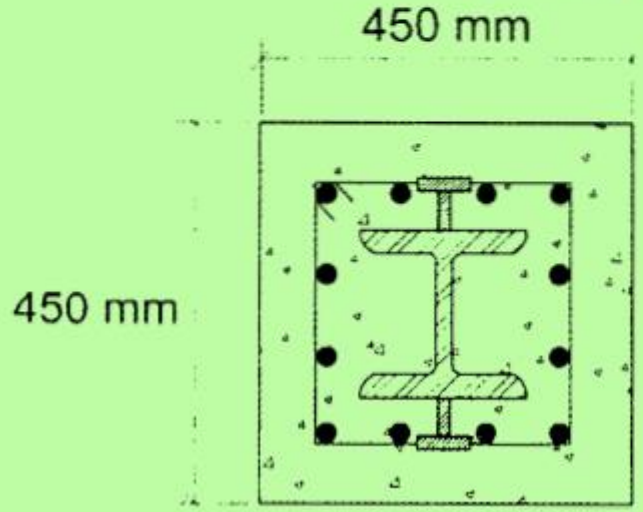
چ) در سطـوح و لبه‌هایی از سازه فولادی که پس از رنگ‌آمیزی جـوش خواهند شد، بایـد رنگ‌آمیزی در فاصله ۵۰ میلی‌متری از خط جوش متوقف شود.

ب) رنگ مصرفی باید کاملاً سطح مورد نظر را پوشش داده و بـرای جلوگیری از سوسمـاری شدن پوشش، باید رنگ‌های آستر و رویه از یک کارخانه تهیه شوند. رنگ‌آمیزی سطوح بزرگ باید با اسپری بی‌هوا صورت گیرد. تنها برای لکه‌گیری‌ها استفاده از قلم‌مو مجاز است.

ژ) سطوح تماس: در اتصالات اتکایی (غیراصطکاکی)، رنگ کردن سطوح تماس به‌طور کلی مجاز است. در اتصالات اصطکاکی شرایط لازم در سطوح تماس باید طبق مقررات مربوط به‌پیچ‌های اصطکاکی رعایت شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۷- فرض کنید در طراحی یک ستون مختلط محاط در بتن مطابق شکل زیر از IPB 260 استفاده شده و گل‌میخ‌ها به بال‌های مقطع فولادی جوش شده‌اند. اگر ابعاد مقطع مختلط 450×450 mm، پوشش بتن روی گل‌میخ‌ها برابر 15 میلی‌متر و بتن با وزن مخصوص معمولی باشد، حداکثر قطر گل‌میخ‌ها به کدام‌یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟



۱) 14 mm
۲) 16 mm
۳) 18 mm
۴) 20 mm

سوال ۴۷ گزینه ۲ پاسخ است
مطابق جدول ۱۰-۲-۸-۲ مبحث ۱۰ صفحه ۱۳۷ گزینه ۲ صحیح است.

• بتن با وزن مخصوص معمولی : م۱۰ص۱۱۴، ۱۳۶، ۱۳۷

• قطر گل میخ : م۱۰ص۱۳۳، ۱۳۷

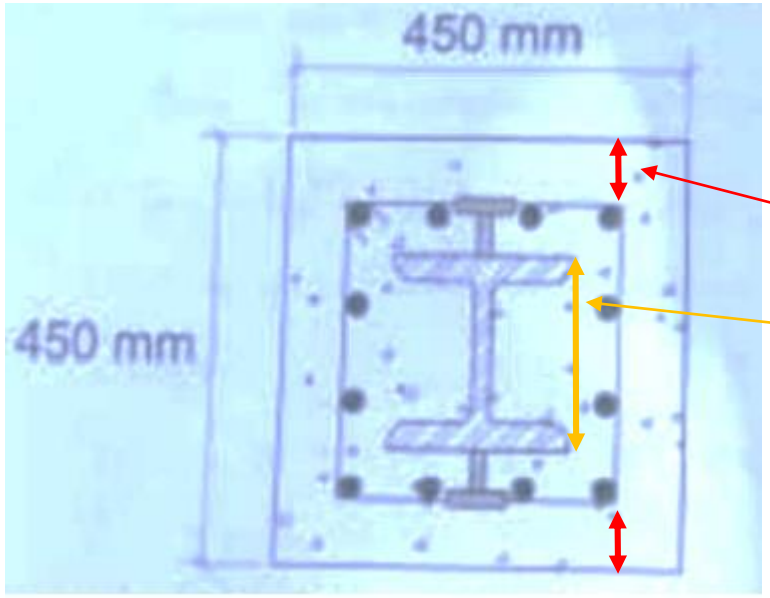
• گل میخ : م۱۰ص۱۲۶، ۱۳۳ تا ۱۳۸، ۱۹۸

• ستون با مقطع مختلط : م۱۰ص۱۱۶، ۱۳۶

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جدول ۱۰-۲-۸-۲ حداقل نسبت ارتفاع گل‌میخ به قطر آن در ستون‌ها و تیرستون‌ها

نوع بار وارد بر گل میخ	بتن با وزن مخصوص معمولی	بتن سبک
برش	$h/d \geq ۵$	$h/d \geq ۷$

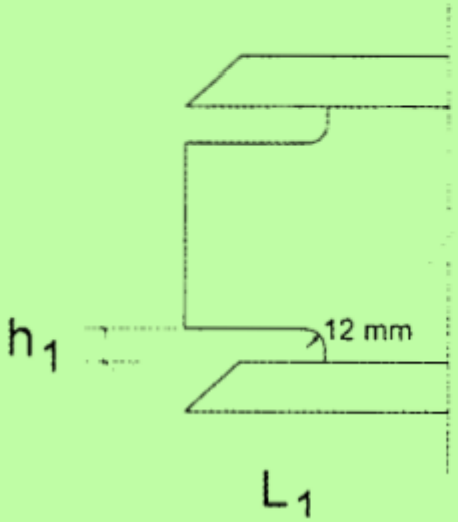


$$\text{ارتفاع گل میخ } h = \frac{450-260-2\times15}{2} = 80 \text{ mm}$$

$$\frac{h}{d} \geq 5 \Rightarrow \frac{80}{d} \geq 5 \qquad d \leq 16\,mm$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۸- سوراخ دسترسی در جان یک تیر به منظور جوش لب‌به‌لب بال مطابق شکل مقابل است. در صورتی‌که این سوراخ‌ها قبل از تکمیل جوشکاری بال‌ها به جان صورت گرفته باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (ضخامت ورق جان 12 mm و ضخامت بال‌ها 25 mm است)



۱) $h_1=45\ mm\ ,\ L_1=25\ mm$

۲) $h_1=55\ mm\ ,\ L_1=45\ mm$

۳) $h_1=25\ mm\ ,\ L_1=25\ mm$

۴) $h_1=25\ mm\ ,\ L_1=45\ mm$

سوال ۴۸ گزینه۴ پاسخ است
مطابق بند ۱۰-۲-۹-۱-۶ مبحث ۱۰ صفحه ۱۴۲

- سوراخ دسترسی جوشکاری : م۱۰ص۱۴۲ و ۱۴۳، ۲۱۳، ۲۱۴ [متوسط]، ۲۲۰ [ویژه]، ۲۲۴ [مهاربند]، ۲۵۰، ۲۵۲، ۲۵۴
- طول سوراخ دسترسی : م۱۰ص۱۴۲
- ارتفاع سوراخ دسترسی : م۱۰ ص۱۴۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

طول سوراخ‌های دسترسی (l_1) برای جوشکاری که از محل ریشهٔ جوش مربوطه اندازه‌گیری می‌شود، نباید کمتر از ۴۰ میلی‌متر و از ۱/۵ برابر ضخامت ورقی گردد که سوراخ دسترسی در آن ایجاد می‌شود. ارتفاع سوراخ دسترسی (h_1) نباید از ۲۰ میلی‌متر و از ضخامت ورقی که سوراخ دسترسی در آن ایجاد می‌شود کوچکتر و از ۵۰ میلی‌متر بزرگتر در نظر گرفته شود. شعاع قوس‌های سوراخ دسترسی جوش نباید کمتر از ۱۰ میلی‌متر اختیار شود.

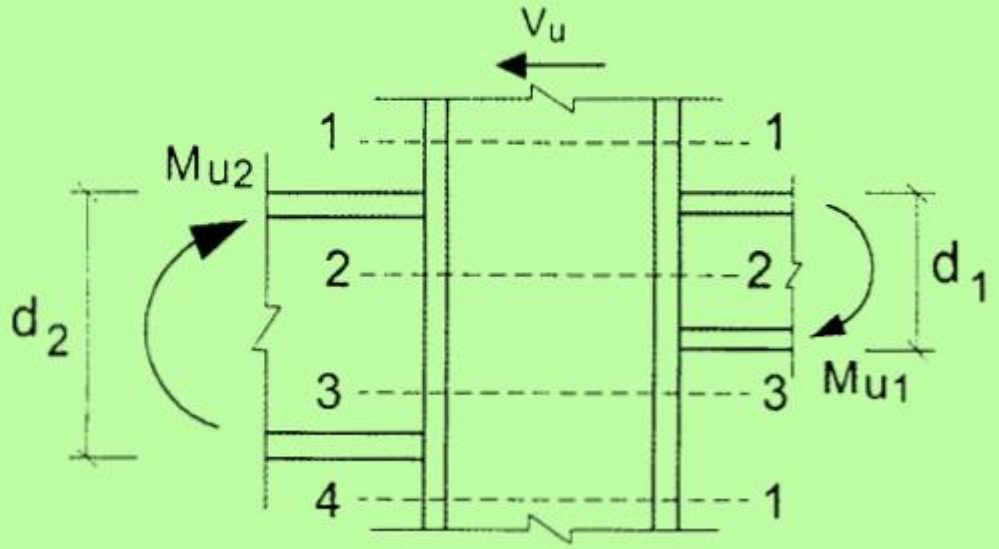
$$L_1 \geq \max\left(40\ ,\ 1.5\ t_w\right) = \max\left(40\ ,\ 1.5 \times 12\right) = 40$$

$$h = \max\left(20\ ,\ 12\right) = 20 \leq t_w \leq 50$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۹- حداکثر برش در چشمهٔ اتصال در کدام مقطع از شکل زیر اتفاق می‌افتد؟

$M_{u2}=40$ kN.m ، $M_{u1}=30$ kN.m ، $d_2=400$ mm ، $d_1=300$ mm و $V_u=15$ kN



۱) مقطع 1-1

۲) مقطع 2-2

۳) مقطع 3-3

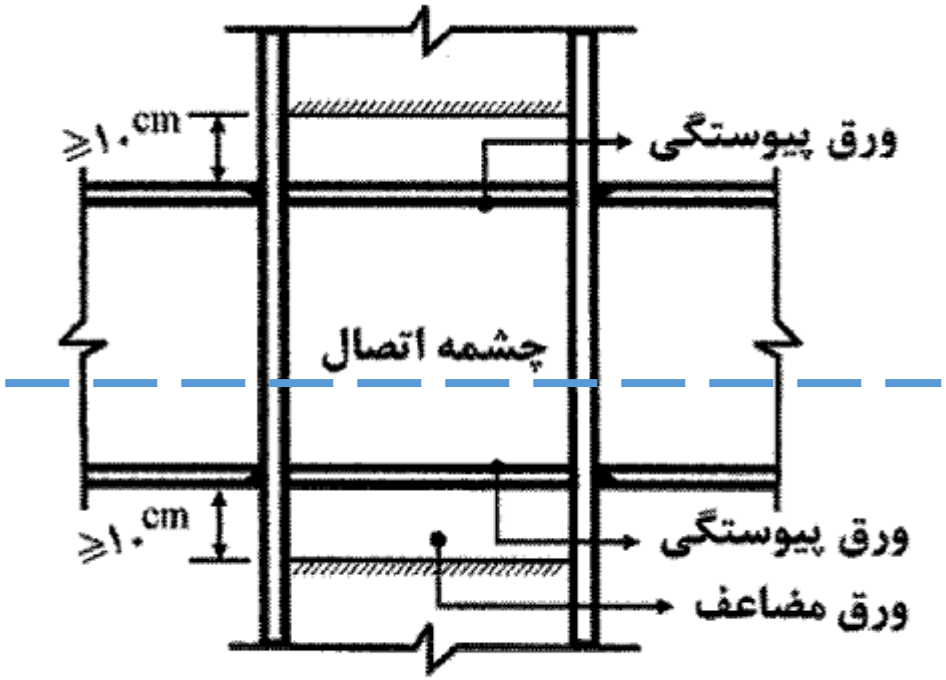
۴) مقطع 4-4

سوال ۴۹ گزینه۲ پاسخ است
مطابق تبصره ۲ صفحه ۱۸۷ مبحث ۱۰

- برش در چشمه اتصال : م۱۰ص۱۷۶، ۱۸۵

- چشمه اتصال : م۱۰ص۱۸۵ [برش]، ۲۱۷ [ورق تقویتی]، ۲۱۸ [ورق پیوستگی]

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



مطابق شکل ۱۰-۲-۹-۲۲ مقطع ۲-۲ در ناحیه چشمه اتصال قرار دارد.

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۰- کدام‌یک از عبارات زیر در رابطه با رنگ‌آمیزی سازه‌های فولادی صحیح است؟

۱) اگر در حین اجرای عملیات نصب رنگ قطعات صدمه ببیند نیازی نیست که عملیات ترمیم انجام گیرد.

۲) رنگ‌آمیزی سطوح بزرگ با قلم‌مو بلامانع است.

۳) نقاشی و رنگ‌کاری نباید در هوای سرد یا زمانی‌که درصد رطوبت بالا باشد انجام گیرد.

۴) در سطوح و لبه‌هایی از سازهٔ فولادی که پس از رنگ‌کاری جوش خواهند شد باید رنگ‌آمیزی در فاصلهٔ 100 میلی‌متری از خط جوش متوقف شود.

سوال ۵۰ گزینه۳ پاسخ است
مطابق مورد ذ صفحه ۲۷۱ مبحث ۱۰ گزینه ۱ اشتباه است
مطابق مورد ب صفحه ۲۷۰ مبحث ۱۰ گزینه ۲ اشتباه است
مطابق مورد ر صفحه ۲۷۲ مبحث ۱۰ گزینه ۳ صحیح است
مطابق مورد چ صفحه ۲۷۱ مبحث ۱۰ گزینه ۴ اشتباه است

- فاصله رنگ از خط جوش : م۱۰ص۲۷۱ [۵۰ میلی متر]
- ترمیم رنگ : م۱۰ص۲۷۱
- عملیات ترمیم رنگ : م۱۰ص۲۷۱
- جوشکاری : م۱۰ص۱۰، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۴، ۱۵۶، ۲۴۲، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۵۷، ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۶۱، ۲۶۲، ۲۷۱، ۲۷۲، ۲۷۵، ۲۷۶، ۲۷۸، ۲۷۹
- قلم مو : م۱۰ص۲۷۰
- خط جوش : م۱۰ص۳۹، ۲۷۱
- رطوبت رنگ کاری : م۱۰ص۲۷۲
- رنگ آمیزی سطوح فولادی : م۱۰ ص۲۶۸، ۲۷۰، ۲۷۲
- هوای سرد : م۱۰ص۲۷۲
- صدمه رنگ : م۱۰ص۲۷۱
- نقاشی قطعه فولادی : م۱۰ص۲۷۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ذ) اگر درحین اجرای عملیات نصب، رنگ قطعات صدمه ببیند (به واسطـهٔ عملیات جوشکاری، حمل، بستن و یا . . .) پیمانکار باید سطوح مورد نظر را تمیز نموده، به‌طوری‌که سطوح فولادی ظاهر شوند و سپس براساس مشخصات فنی لایه‌های رنگ متناسب و سازگار با لایهٔ قبلی و مجاور را در

ب) رنگ مصرفی باید کاملاً سطح مورد نظر را پوشش داده و بـرای جلوگیری از سوسمـاری شدن پوشش، باید رنگ‌های آستر و رویه از یک کارخانه تهیه شوند. رنگ‌آمیزی سطوح بزرگ باید با اسپری بی‌هوا صورت گیرد. تنها برای لکه‌گیری‌ها استفاده از قلم‌مو مجاز است.

چ) در سطـوح و لبه‌هایی از سازه فولادی که پس از رنگ‌آمیزی جـوش خواهند شد، بایـد رنگ‌آمیزی در فاصله ۵۰ میلی‌متری از خط جوش متوقف شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۱- کدام‌یک از سوراخ‌های زیر در اتصال اتکایی مجاز نمی‌باشد؟

۱) سوراخ بزرگ‌شده

۲) سوراخ استاندارد

۳) سوراخ لوبیایی کوتاه هرگاه امتداد طولی سوراخ عمود بر امتداد نیرو باشد.

۴) سوراخ لوبیایی بلند هرگاه امتداد طولی سوراخ عمود بر امتداد نیرو باشد.

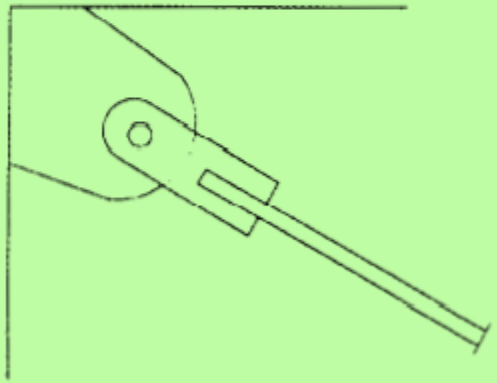
سوال ۵۱ گزینه۱ پاسخ است
مطابق مورد ب ۲ صفحه ۱۵۹ مبحث ۱۰

- سوراخ بزرگ شده : م۱۰ص۱۵۹، ۱۶۰، ۱۶۱، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۷۵

۲. سوراخ‌های بزرگ شده فقط در اتصالات اصطکاکی مجاز است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۲- برای مهار یک اسکلت فولادی در مرحلهٔ نصب از میلگردهای موقت مطابق شکل استفاده می‌شود. چنانچه مقاومت مورد نیاز میلگرد (R_u) 110 kN برآورد شده باشد حداقل قطر پیچ اتصال با فرض برش یک‌طرفه و نوع A325 مطابق با کدام‌یک از گزینه‌های زیر است؟ سطح برش از قسمت دندانه‌شده می‌گذرد.



۱) M20

۲) M22

۳) M25

۴) M28

سوال ۵۲ گزینه۳ پاسخ است

• سطح برش : م۱۰ص۱۶۳

• قسمت دندانه شده : م۱۰ص۱۶۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

با توجه به موقت بودن اتصال با فرض اتصال اتکایی حل می شود

طبق بند ۱۰-۲-۹-۳-۳-۲

جدول صفحه ۱۴۳ ۰٫۷۵

مقاومت برشی طراحی $= \phi R_{nv} = \phi F_{nv} A_{nb} \geq R_u$

توجه: طبق جدول ۱۰-۲-۹-۶ صفحه ۱۵۸ پیچ A325 دو مقاومت است.

$$0,75 \times 0,45 \times 800 \times \frac{\pi d^2}{4} \geq 110 \times 10^3$$

با فرض $d \leq 24$ ← $F_u = 800$

$$\Rightarrow d = 22,7$$

در نزدیکترین قطر کمتر از این عدد پیچ M20 است.

نشتل: $d = 20$ ← $F_u = 725$

$$0,75 \times 0,45 \times 725 \times \frac{\pi d^2}{4} \geq 110 \times 10^3 \rightarrow d \geq 23,9 \quad OK$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۳- در نقشه‌های یک سازهٔ فولادی با اتصالات جوشی، درجهٔ آماده‌سازی سطح قطعات Sa 2.5 تعیین شده است. در اجرا به اشتباه یکی از قطعات تا درجهٔ Sa 3 آماده‌سازی می‌شود. کدام‌یک از گزینه‌های زیر در این مورد صحیح است؟

۱) قطعه موردنظر باید تعویض شود.

۲) ضخامت لایه رنگ قطعه موردنظر باید افزایش داده شود.

۳) استفاده از قطعه مطابق با روال تعریف‌شده در نقشه‌ها بلامانع است.

۴) الکترود مصرفی برای ایجاد اتصال به قطعه موردنظر باید مورد تجدیدنظر قرار گیرد.

سوال ۵۳ گزینه۳ پاسخ است
طبق بند ۱۰–۴–۵–۳ مبحث ۱۰ صفحه ۲۶۹ درجه Sa3 از Sa2.5 سطح تمیزکاری بالاتری دارد هرچند هزینه بیشتر می شود ولی تمیزکاری بیشتر اشکالی ایجاد نمی کند.

- درجات آماده سازی : م۱۰ص۲۶۹
- آماده سازی : م۱۰ص۲۶۹
- Sa1/2/2.5/3م۱۰ص۲۷۴، ۲۶۹، ۲۷۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

Sa ۲/۵ : تمیز کردن به‌صورت ماسه‌پاشی عمیق‌تر

سطح فولاد پس از ماسه‌پاشی، به‌هنگام بازرسی بدون استفاده از ذره‌بین باید عاری از روغن، چربی و کثیفی باشد و نیز باید لایهٔ اکسید حاصل از نورد، زنگ، پوشش‌های رنگی و مواد خارجی کاملاً زدوده شده باشند. هرگونه اثر به‌جا مانده از مواد آلاینده، فقط به‌صورت لکه‌های جزیی به‌شکل خال‌ها و نوارها به‌نظر بیاید.

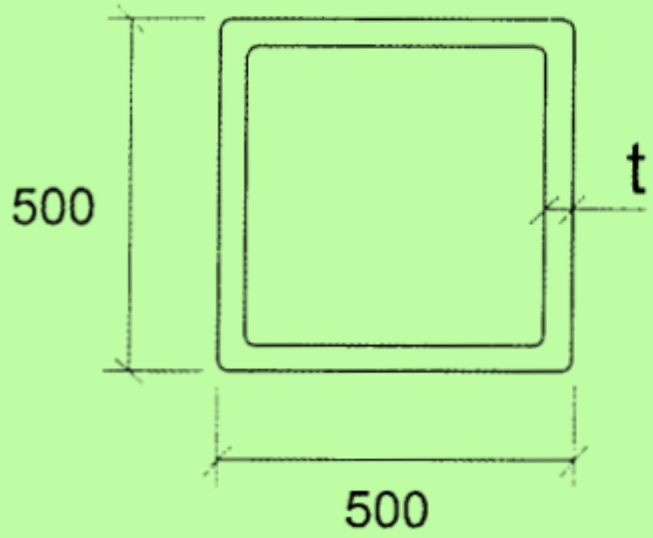
Sa ۳ : تمیز کردن به‌صورت ماسه‌پاشی با حصول سطح نقره‌ای

سطح فولاد پس از ماسه‌پاشی، به‌هنگام بازرسی بدون استفاده از ذره‌بین باید عاری از روغن، چربی و کثیفی باشد و نیز باید لایهٔ اکسید حاصل از نورد، زنگ، پوشش‌های رنگی و مواد خارجی کاملاً زدوده شده باشند. اینچنین سطحی باید دارای نمای فلزی یکنواخت نقره‌ای باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۷- حداقل ضخامت ورق مقطع قوطی‌شکل پُر شده با بتن برای تامین الزامات لرزه‌ای با مقطعی به شکل زیر و با شکل‌پذیری ویژه تقریباً چه مقدار می‌باشد؟ (ابعاد به میلی‌متر است)

(F_y =235 MPa و E =2×10^5 MPa)



۱) 14.4 mm

۲) 12.2 mm

۳) 11.4 mm

۴) 10.2 mm

سوال ۴۷ گزینه ۳ پاسخ است.
مطابق مبحث ۱۰ صفحه ۲۰۴ ردیف ۹ جدول

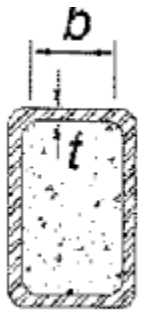
- مقطع قوطی شکل پر شده با بتن : م۱۰ص۲۰۴

- پر شده با بتن : م۱۰ص۱۱۹، ۱۱۶، ۱۲۱، ۱۲۸ [مقاومت خمشی]، ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۳، ۲۰۴، ۲۰۷ [ستون مختلط]

- قوطی : م۱۰ص۳۶، ۷۷، ۹۴، ۱۰۰ [برش]، ۱۰۷ و ۱۰۸ [پیچش]، ۱۰۹، ۱۵۰ [جوش گوشه]، ۱۹۹، ۲۰۳، ۲۰۴، ۲۱۷، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۳۱ [مهاربند واگرا]، ۲۳۳، ۲۳۴، ۲۳۵ [تیر پیوند]، ۲۳۹، ۲۴۰، ۲۴۴، ۲۵۳، ۲۵۶

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

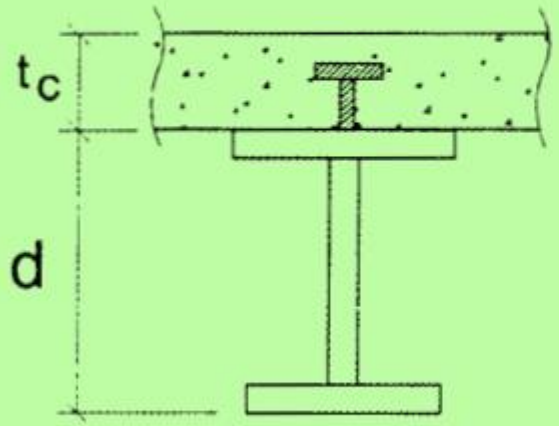
جدول ۱۰-۳-۴-۱ محدودیت نسبت پهنا به ضخامت در اجزای فشاری اعضای با شکل‌پذیری متوسط و زیاد

حالت	شرح اجزا	نسبت پهنا به ضخامت	حداکثر نسبت پهنا به ضخامت		مثال‌های نمونه
			λ_{md} اعضای با شکل‌پذیری متوسط	λ_{hd} اعضای با شکل‌پذیری زیاد	
۹	بال‌ها و جان‌های مقاطع قوطی‌شکل پرشده با بتن	b/t	$۲/۲۶\sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$۱/۴\sqrt{\frac{E}{F_y}}$	

$$\frac{b}{t} = \frac{500 - 3t}{t} \leq 1.4\sqrt{\frac{E}{F_y}} = 1.4\sqrt{\frac{2 \times 10^5}{235}} = 40.84 \longrightarrow 500 - 3t \leq 40.84t \longrightarrow 11.4 \leq t$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۸- در تیر مختلط شکل زیر اگر قطر گل‌میخ‌ها برابر 20 میلی‌متر باشد و تیر دارای عملکرد مختلط کامل فرض شود، حداقل ضخامت دال بتنی به کدام‌یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟



۱) 80 mm

۲) 100 mm

۳) 120 mm

۴) 140 mm

سوال ۴۸ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۰ صفحه ۱۲۲، تبصره و صفحه ۱۳۴ بند ۱۰-۲-۸-۷-۲ و صفحه ۱۲۴ مورد ۲

- قطر گل میخ : م۱۰ص۱۳۳، ۱۳۷
- پوشش بتن روی گل میخ : م۱۰ص۱۲۴
- ضخامت دال بتنی مختلط : م۱۰ص۱۲۲، ۱۲۴ [با ورق فولادی]
- حداقل ضخامت دال بتنی مختلط : م۱۰ص۱۲۲، ۱۲۴

ضخامت دال بتنی = ارتفاع گل میخ + پوشش بتن روی گل میخ که باید بیشتر از ۸۰ (حداقل مقدار باشد) = ٤*۲۰ + ۱۵ = ۹۵
نزدیکترین گزینه ۲ است

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

تبصره: حداقل ضخامت دال بتنی، ۸۰ میلی‌متر مقرر می‌گردد.

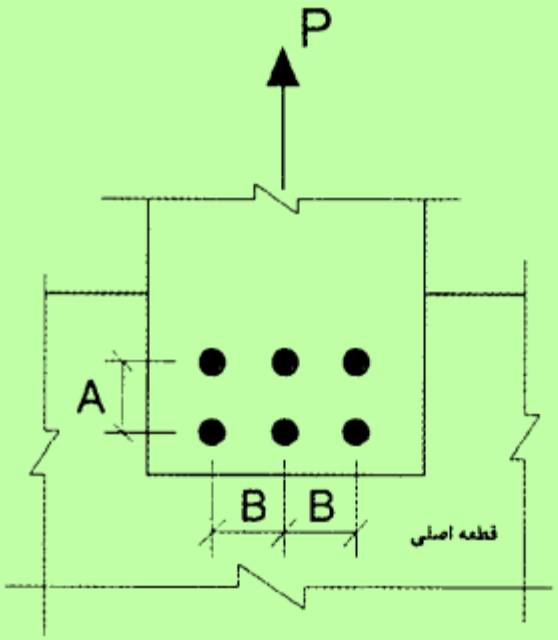
۲. دال بتنی باید به وسیله گل‌میخ‌های برشگیر با قطر حداکثر ۲۰ میلی‌متر به مقطع فولادی متصل شوند. گل‌میخ‌ها باید از طریق ورق فولادی شکل داده شده یا به طور مستقیم به مقطع فولادی جوش شوند. در هر حال گل‌میخ‌ها باید روی بال مقطع فولادی ذوب شوند. پس از نصب، ارتفاع گل‌میخ‌ها که از بالای ورق فولادی شکل داده شده اندازه‌گیری می‌شود، نباید از ۴۰ میلی‌متر کمتر باشد. پوشش بتن روی گل‌میخ‌ها نباید کمتر از ۱۵ میلی‌متر باشد.

۱۰-۲-۸-۷-۲ برشگیرهای تیرهای با مقطع مختلط

برشگیرها باید یا از نوع گل‌میخ‌های کلاهک‌دار که طول آنها بعد از نصب، حداقل ۴ برابر قطرشان است یا از نوع ناودانی‌های گرم نوردشده باشند، برشگیرها باید در دال‌هایی مدفون شوند که سنگدانه‌های آنها برای بتن معمولی منطبق بر الزامات مبحث نهم مقررات ملّی ساختمان باشند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۹- در شکل مقابل ضخامت ورقی که با جوش انگشتانه به قطعهٔ اصلی متصل شده 12 mm می‌باشد. کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد رعایت محدودیت‌های ابعادی اتصال، صحیح است؟ (کلیهٔ ابعاد به میلی‌متر است) (قطر سوراخ انگشتانه=D و ضخامت جوش=a_w)



۱) $a_w=12$ ، $D=20$ ، $A=100$ ، $B=80$

۲) $a_w=12$ ، $D=16$ ، $A=80$ ، $B=60$

۳) $a_w=10$ ، $D=16$ ، $A=65$ ، $B=80$

۴) $a_w=12$ ، $D=22$ ، $A=100$ ، $B=80$

سوال ۴۹ گزینه ۱ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۰ صفحه ۱۵۳ بند ۱۰-۲-۹-۲-۳
طبق مورد ۸: aw=12 **پس گزینه ۳ حذف می شود**

- جوش انگشتانه : م۱۰ص۳۳ [اتصال انتهایی]، ۱۵۰، ۱۵۳، ۱۵۵، ۱۸۹ [چشمه اتصال]، ۲۷۵

- حداقل قطر سوراخ جوش انگشتانه : م۱۰ص۱۵۳
- قطر سوراخ جوش انگشتانه : م۱۰ ص۱۵۳
- انگشتانه : م۱۰ص۳۳، ۱۵۳، ۱۵۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۰-۲-۹-۲-۳ جوش‌های انگشتانه و کام

۲. قطر سوراخ در جوش انگشتانه نباید از ضخامت قطعهٔ سوراخ‌شده به اضافهٔ ۸ میلی‌متر کمتر باشد. همچنین قطر یادشده نباید از قطر حداقل به اضافه ۳ میلی‌متر و یا $۲\frac{۱}{۴}$ برابر ضخامت جوش بزرگتر شود.

۳. حداقل فاصلهٔ مرکز به مرکز سوراخ‌های جوش‌های انگشتانه ۴ برابر قطر سوراخ می‌باشد.

۸. ضخامت جوش انگشتانه و کام در قطعاتی که ضخامت آنها ۱۶ میلی‌متر و یا کمتر است، باید برابر با ضخامت قطعه باشد. در قطعاتی که ضخامت آنها بیش از ۱۶ میلی‌متر است، ضخامت این جوش باید حداقل $\frac{۱}{۲}$ ضخامت قطعه باشد و از ۱۶ میلی‌متر نیز کمتر نشود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

طبق مورد ۲، قطر D باید بین این دو مقدار باشد

$$t + 8 = 12 + 8 = 20 \leq \text{قطر سوراخ} = D \leq \min\left(t + 11 \text{ و } 2.25a\right)$$

20≤D≤min(12+11,2.25*12)

20≤D≤23 **پس گزینه ۲ هم حذف می شود**

طبق مورد ۳، فاصله جوش انگشتانه کنترل می شود

گزینه ۱ $A = 100$ و $B = 80 \geq 4 \times 20 = 80$ ok

گزینه ۲ $A = 100$ و $B = 80 \not\geq 4 \times 22 = 88$

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۰- در کدام‌یک از اتصالات گیردار فولادی از پیش‌تائیدشده، تعبیهٔ سوراخ دسترسی برای انجام جوش نفوذی بال تیر به ستون الزامی است؟

۱) اتصال فلنجی چهارپیچی بدون استفاده از ورق لچکی (BUEEF)

۲) اتصال پیچی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری (BFP)

۳) اتصال تقویت‌نشدهٔ جوشی (WUF-W)

۴) اتصال جوشی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری (WFP)

سوال ۵۰ گزینه ۳ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۰ صفحه ۲۵۴ بند ۱۰-۳-۱۳-۶ مورد ۱

- بال تیر : م۱۰ص۱۸۹، ۲۰۷، ۲۱۲، ۲۱۷، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۳۱، ۲۳۳، ۲۴۳، ۲۴۶، ۲۴۷، ۲۴۸، ۲۵۱، ۲۵۳، ۲۵۴، ۲۵۶

- جوش نفوذی = جوش گوشه با نفوذ کامل (معمولاً) : م۱۰ص۲۴۳، ۲۵۴، ۲۵۶

- WUF-Wم۱۰ص۲۴۱، ۲۵۴...

- سوراخ دسترسی : م۱۰ص۱۴۳، ۲۱۳، ۲۲۰، ۲۲۴، ۲۲۸، ۲۴۳، ۲۴۵، ۲۵۰، ۲۵۲، ۲۵۴، ۲۵۵

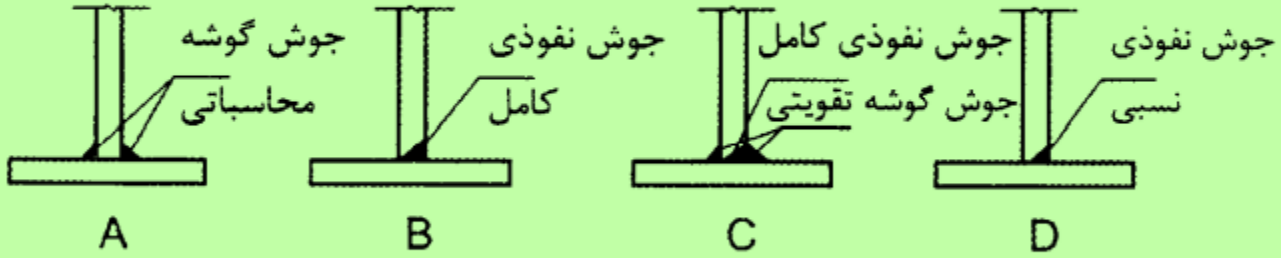
- بال ستون : م۱۰ص۱۸۶، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۴۳، ۲۴۴، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۳، ۲۵۴، ۲۵۵، ۲۵۶

۱۰-۳-۱۳-۶ اتصال گیردار تقویت نشدهٔ جوشی (WUF-W)

(۱)در دو انتهای تیر، تعبیهٔ سوراخ‌های دسترسی برای انجام جوش نفوذی بال تیر به بال ستون، مطابق الزامات فصل ۱۰-۲، الزامی است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۱- در یک اتصال گیردار از پیش‌تائیدشده، کدام‌یک از جزئیات زیر برای جوش اتصال جان به بال تیر در ناحیهٔ محافظت‌شده قابل قبول است؟



۱) A و C

۲) فقط A

۳) فقط C

۴) A و B ، C ، D

سوال ۵۱ –سوال حذف شد.
مبحث ۱۰ صفحه ۲۵۴ مورد ۵

- اتصال از پیش تایید شده : م۱۰ص۲۱۲، ۲۲۳، ۲۴۲
- اتصال از پیش تأیید شده گیردار : م۱۰ص۲۴۱
- الزامات عمومی اتصالات گیردار از پیش تأیید شده : م۱۰ص۲۴۱
- اتصال گیردار (خمشی/ صلب) از پیش تایید شده : م۱۰ص۲۴۱
- اتصال جان به بال : م۱۰ص۹۶، ۲۴۲، ۲۴۷، ۲۸۱
- جوش نفوذی با نفوذ کامل : م۱۰ص۲۴۲، ۲۴۳، ۲۴۴، ۲۴۷، ۲۵۱، ۲۵۳، ۲۵۵
- جوش گوشه تقویتی : م۱۰ص۲۴۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۹- یک سقف مختلط با تیرریزی IPE 220 با فرض عدم استفاده از شمع موقت طراحی شده اما پیمانکار به اشتباه برای اجرای اعضای خمشی با مقطع مختلط این سقف از شمع استفاده کرده است. کدام‌یک از نظرات مهندس ناظر که در گزینه‌های زیر مطرح شده است صحیح است؟

۱) تغییر شکل تیر مختلط بر اثر بارهای زنده در زمان بهره‌برداری کاهش خواهد یافت.

۲) تغییر شکل کلی تیر تحت اثر بارهای مرده و زنده کاهش خواهد یافت.

۳) فرکانس ارتعاش سقف در زمان بهره‌برداری کاهش خواهد یافت.

۴) مقاومت خمشی نهایی تیر مختلط افزایش خواهد یافت.

سوال ۳۹ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۰ صفحه ۱۹۱

بار زنده : م۱۰ص۱۴۵، ۱۹۰، ۱۹۱

تیر مختلط : م۱۰ص۱۲۱، ۱۳۴، ۱۹۱ [تغییر شکل]، ۱۹۸، ۲۷۹ [انحراف]

اعضای مختلط : م۱۰ص۱۹۱ [تغییر شکل]، ۱۱۲

سقف : م۱۰ص۱۹۱

بار مرده : م۱۰ص۱۹۰، ۱۹۱

تغییر شکل بار مرده/ زنده : م۱۰ص۱۹۰، ۱۹۱

بایه موقت : م۱۰ص۱۱۲و ۱۲۲ و ۱۲۸ [عضو مختلط]، ۱۹۱ [تغییر شکل]

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

طبق مبحث ۱۰ صفحه ۱۹۱ درصورتیکه در تیرهای مختلط، در هنگام بتن ریزی دال از پایه موقت در زیر تیر فولادی استفاده نشود، کنترل تغییر شکل تیر مختلط باید انجام شود که بر اساس بار مرده و بار زنده خواهد بود. با توجه به اینکه در سؤال ذکر شده از شمع-پایه موقت- استفاده شده است، بنابراین خیز تیر کاهش خواهد یافت.

در صورتی‌که در تیرهای مختلط برشگیردار، درهنگام بتن ریزی دال از پایه‌های موقت در زیر تیر فولادی استفاده نشود، کنترل تغییرشکل تیر مختلط باید شامل مراحل زیر باشد.

گام ۱. ابتدا بار ناشی از وزن تیر فولادی، دال بتنی و بار ناشی از قالب بندی بر تیر فولادی تنها اثر داده شده و تغییرشکل تیر محاسبه می‌گردد.

گام ۲. سپس بار مرده اضافی (تمام بارهای مرده‌ای که بعد از گرفتن دال بتنی وراد می‌شوند نظیر وزن کف‌سازی، تیغه‌ها و موارد مشابه) و بار زنده بر مقطع مختلط اثر داده می‌شوند و تغییرشکل تیر مختلط محاسبه می‌گردد.

مجموع تغییرشکل‌های محاسبه شده درگام‌های ۱ و ۲ نباید از $\frac{۱}{۲۴۰}$ طول دهانه بیشتر شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۰- در یک اتصال اتکایی، پیچ M24 از نوع A307 به‌کار رفته است. کدام عبارت در خصوص استفاده از سوراخ اتصال این پیچ صحیح نمی‌باشد؟

۱) استفاده از سوراخ به‌قطر 27 میلی‌متر مجاز می‌باشد.

۲) استفاده از سوراخ به‌قطر 30 میلی‌متر مجاز می‌باشد.

۳) استفاده از سوراخ لوبیایی به ابعاد 32×27 میلی‌متر با امتداد طولی سوراخ عمود بر امتداد نیرو، مجاز می‌باشد.

۴) استفاده از سوراخ لوبیایی به ابعاد 60×27 میلی‌متر با امتداد طولی سوراخ عمود بر امتداد نیرو، مجاز می‌باشد.

سوال ۴۰ گزینه ۲ پاسخ است.
مطابق بند ۱۰-۲-۹-۳-۲ صفحه ۱۵۹ و جدول ۱۰-۲-۹-۸ صفحه ۱۶۰

مطابق جدول صفحه ۱۶۰ گزینه ۲ مربوط به سوراخ بزرگ شده است که طبق مورد ب ۲ صفحه ۱۵۹ فقط در اتصال اصطکاکی مجاز است.

- اتصال اتکایی : م۱۰ص۵۴، ۵۵، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۵۷، ۱۵۹ [سوراخ]، ۱۶۲ [مقاومت]، ۱۶۴، ۱۶۶، ۲۵۹، ۲۷۲ [رنگ]

- سوراخ لوبیایی بلند : م۱۰ص۱۵۹، ۱۶۰، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۷۵

- امتداد نیرو : م۱۰ص۱۵۹، ۱۶۳

- سوراخ لوبیایی کوتاه : م۱۰ص۲۵۱ [افقی]، ۱۵۹، ۱۶۰، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۷۵، ۲۰۱، ۲۴۴ [گیردار]، ۲۵۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲. سوراخ‌های بزرگ شده فقط در اتصالات اصطکاکی مجاز است.

قطر پیچ (mm)	ابعاد اسمی سوراخ (mm)			
	سوراخ استاندارد	سوراخ بزرگ‌شده	سوراخ لوبیایی کوتاه (طول×عرض)	سوراخ لوبیایی بلند (طول×عرض)
M۲۴	۲۷	۳۰	۲۷×۳۲	۲۷×۶۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۱- بر روی تیر فولادی که به‌صورت روباز ولی در محیط بستهٔ ساختمانی نصب می‌شود، با فرض رطوبت نسبی محیط برابر 60 درصد، از چه نوع رنگ و با چه ضخامتی می‌توان استفاده کرد؟

۱) 40 میکرون آستر اپوکسی غنی از روی

۲) 40 میکرون ضدزنگ الکیدی، 40 میکرون رویهٔ الکیدی

۳) 40 میکرون آستر اپوکسی غنی از روی، 40 میکرون رویهٔ اپوکسی

۴) 40 میکرون آستر اپوکسی غنی از روی، 40 میکرون لایهٔ میانی اپوکسی، 40 میکرون رویهٔ اپوکسی

سوال ۴۱ گزینه ۴ پاسخ است.
مطابق مبحث ۱۰ صفحه ۲۷۴ جدول ۱۰-۴-۵. ردیف شرایط سخت

- محیط بسته : م۱۰ص۲۷۴
- آستر اپوکسی : م۱۰ص۲۷۴
- روی : م۱۰ص۲۷۴، ۲۷۵
- ضخامت رنگ آمیزی قطعات فولادی : م۱۰ص۲۷۲، ۲۷۴
- رطوبت نسبی : م۱۰ص۲۷۴

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

شرایط محیطی	آماده‌سازی سطح فولاد	نوع و ضخامت رنگ		
		قطعهٔ فولادی در داخل دیوار و نازک‌کاری	قطعهٔ فولادی به‌صورت روباز لیکن درون محیط بسته	قطعه فولادی در معرض شرایط جوی
سخت[۲]	Sa ۲/۵	۴۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی	۴۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۴۰ میکرون لایه میانی اپوکسی ۴۰ میکرون رویه اپوکسی	۶۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۶۰ میکرون آستر میانی اپوکسی ۶۰ میکرون رویه اپوکسی پلی‌یورتان

۲) شرایط سخت، شرایط آب و هوایی با رطوبت نسبی بیش از ۵۰٪ و مساوی یا کمتر از ۸۰٪

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱- برای ساختن یک ستون با مقطع قوطی از 4PL 600×600×50 mm استفاده می‌شود. قبل از انجام جوش اتصال ورق‌ها به یکدیگر بایستی عمل پیش‌گرمایش در مورد آن‌ها انجام پذیرد. حداقل دمای پیش‌گرمایش در فرآیند غیرکم هیدروژن چند درجه سلسیوس است؟

۱) 150 ۲) 110 ۳) 65 ۴) 130

گزینه ۲ پاسخ است.

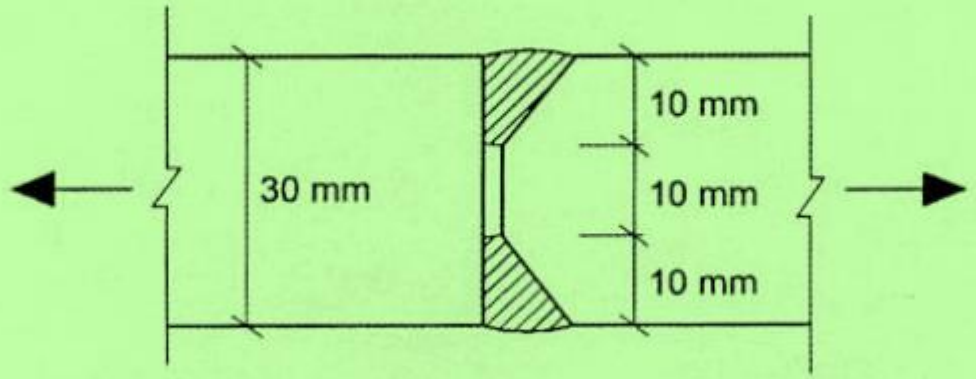
جدول ۱۰-۲-۹-۵ حداقل دمای پیش گرمایش

ضخامت (mm)	دمای پیش گرمایش در فرآیند غیر کم هیدروژن (درجه سلسیوس)	دمای پیش گرمایش در فرآیند کم هیدروژن (درجه سلسیوس)
$t \leq ۲۰$	۲۰*	۱۰*
$۲۰ < t \leq ۴۰$	۶۵	۲۰*
$۴۰ < t \leq ۶۵$	۱۱۰	۶۵
$t > ۶۵$	۱۵۰	۱۱۰

حداقل دمای پیش گرمایش : م۱۰ص۱۵۷ ، پیش گرمایش : م۱۰ص۱۴۲، ۱۴۶، ۱۵۷ [دما]، ۲۵۹، ۱۴۸، ۲۷۹ ، دمای پیش گرمایش : م۱۰ص۱۵۷ ، فرآیند کم هیدروژن : م۱۰ص۱۴۶، ۱۴۸، ۱۵۷ [جدول/ وغیر کم هیدروژن]

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۱- در اتصال جوشی شکل زیر، ضخامت موثر جوش (ضخامت موثر کل) چند میلی‌متر است؟
(فرض کنید استفاده از جوش مذکور برای اهداف موردنظر مجاز است)



۱) 14 ۲) 16 ۳) 17 ۴) 20

گزینه ۱ پاسخ است.

اتصال لب به لب : م۱۰ص۱۴۵

جوش شیاری : م۱۰ص۱۴۵، ۱۴۶، ۱۵۵، ۲۶۳، ۲۷۵، ۲۷۶، ۲۷۷، ۲۸۶ [مقطع]

ضخامت موثر جوش شیاری : م۱۰ص۱۴۵، ۱۴۶

۱۰-۲-۹-۲-۱ جوش‌های شیاری

الف) سطح مقطع موثر: سطح مقطع موثر در جوش‌های شیاری عبارت است از: حاصل‌ضرب طول موثر در ضخامت موثر جوش. طول موثر جوش برابر با طول جوش‌شده و ضخامت موثر جوش شیاری با نفوذ کامل برابر با ضخامت قطعهٔ نازکتر در اتصال لب به لب و ضخامت قطعهٔ جوش شده در اتصال کنج و سپری در نظر گرفته می‌شود. ضخامت موثر در جوش شیاری با نفوذ نسبی برابر با عمق شیار جوش منهای ۳ میلی‌متر در نظر گرفته می‌شود. استفاده از جوش شیاری با نفوذ نسبی در وضعیتی که بارگذاری متناوب (اثر خستگی) وجود داشته باشد مجاز نیست.

عمق جوش در بالا و پایین برابر است. پس:

ضخامت موثر کل = $2 \times (10 - 3) = 14$

۴۲- فرض کنید برای ساخت یک اسکلت فولادی به 177 شاخه 12 متری تیرآهن IPE 180 نیاز است. اگر ناظر از مشخصات تیرآهن‌های وارد شده به کارخانه اطمینان نداشته باشد، در کل چند نمونه (که باید به‌طور اتفاقی انتخاب شوند) می‌تواند برای انجام آزمایش‌های مورد نیاز تقاضا نماید؟

۱) 18 نمونه
۲) 12 نمونه
۳) 6 نمونه
۴) 3 نمونه

گزینه ۲ پاسخ است.

فولاد : م۱۰ص۷، ۸، ۲۰، ۳۲، ۱۱۳، ۱۲۹، ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۹۳، ۲۱۹، ۲۵۸، ۲۷۰

ناظر (ساختمان فولادی) : م۱۰ص۲۶۰، ۲۶۱، ۲۶۲، ۲۶۳، ۲۶۶، ۲۶۸، ۲۷۰، ۲۷۸، ۲۵۸

کارخانه : م۱۰ص۱۵۴، ۲۵۸، ۲۵۹، ۲۶۲، ۲۶۳، ۲۷۱، ۲۷۲، ۲۷۸

نمونه اتفاقی فولاد : م۱۰ص۲۵۸

آزمایش فولاد مصرفی : م۱۰ص۲۵۸

مهندس ناظر : م۱۰ص۲۶۰، ۲۶۲، ۲۶۶، ۲۵۸، ۲۶۱، ۲۶۲، ۲۶۳، ۲۶۸، ۲۷۰، ۲۷۸

هرگاه ناظر از مشخصات فولادهای واردشده به‌کارخانه اطمینان نداشته باشد می‌توانـد از هر ۱۰ تن نیمرخ فولادی مشابه به‌تعداد ۳ نمونهٔ اتفاقی انتخاب و انجام آزمایش‌های زیر را مطابق استانداردهای ملّی و یا ISO در مورد آنها تقاضا نماید.

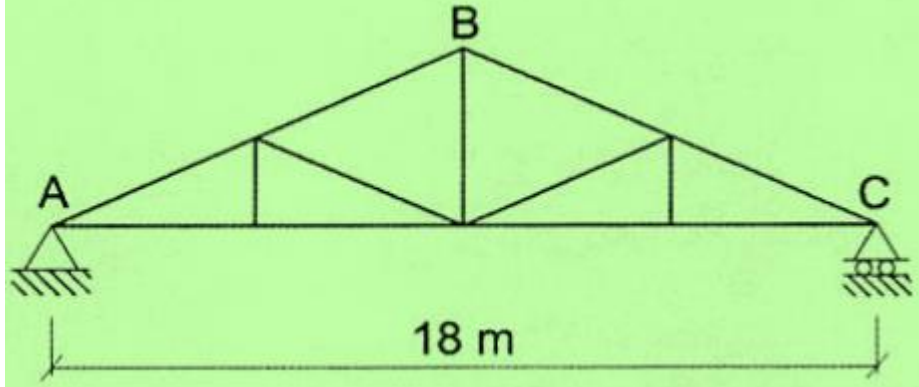
وزن نیمرخ های فولادی = $177 \times 225.6 = 39931Kg \sim 40ton$ ⟶ $\frac{40}{10} \times 3 = 12$

ضرورت همراه داشتن جدول اشتال در جلسه آزمون... معمولا در جداول اشتال وزن شاخه یک متری تیرآهن قید شده است.

وزن تیرآهن						
سایز تیرآهن	ارتفاع	عرض بال	ضخامت جان	ضخامت بال	وزن شاخه 1 متر (kg)	وزن شاخه 12 متر (kg)
IPE12	120	64	4/4	6/3	10/4	124/8
IPE14	140	73	4/7	6/9	12/9	154/8
IPE16	160	82	5/0	7/4	15/8	189/6
IPE18	180	91	5/3	8/0	18/8	225/6
IPE20	200	100	5/6	8/5	22/4	268/8
IPE22	220	110	5/9	9/2	26/2	314/4
IPE24	240	120	6/2	9/8	30/7	368/4
IPE27	270	135	6/6	10/2	36/1	433/2
IPE30	300	150	7/1	10/7	42/2	506/4

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۳- از خرپای نشان داده شده در شکل باید تعداد زیادی ساخته شود. عضو AB این خرپاها از تیرورق بوده و از سه قطعه به طول 6 متر که بال‌های آن‌ها با جوش لب به لب به هم وصل می‌شوند ساخته می‌شود. حداقل چند درصد این جوش‌ها و با چه روشی باید تست شوند؟ (حصول نتایج مثبت محرز نیست)



۱) ده درصد این جوش‌ها با روش PT باید تست شوند.
۲) ده درصد این جوش‌ها با روش RT یا UT باید تست شوند.
۳) بیست درصد این جوش‌ها با روش RT یا UT باید تست شوند.
۴) صددرصد این جوش‌ها با روش RT یا UT باید تست شوند.

گزینه ۴ پاسخ است.

جوش لب به لب : م۱۰ص۱۴۲، ۲۰۹، ۲۶۳

خرپا : م۱۰ص۱۴۱، ۱۴۵، ۱۶۸، ۱۹۰ [پیش خیز]، ۱۹۱، ۲۶۳، ۲۷۹ [رواداری]

RTم۱۰ص۲۶۳

UTم۱۰ص۲۶۳

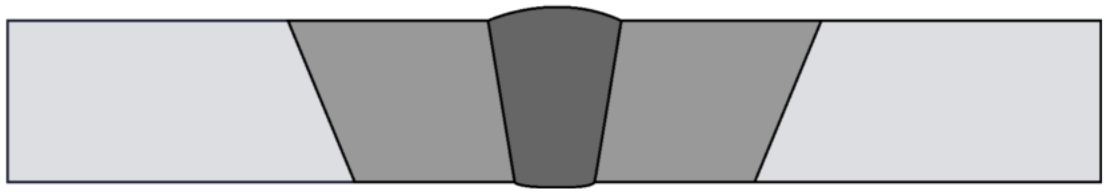
میزان آزمایش غیر مخرب جوش هنگام تولید و نصب : م۱۰ص۲۶۳

جدول ۱۰-۴-۱ میزان آزمایش‌های غیرمخرب جوش هنگام تولید و نصب

نوع جوش مورد آزمایش	نوع آزمایش
۱ ـ صد درصد کلیهٔ جوش‌ها	بازرسی چشمی (VI)
۲ ـ صد درصد جوش‌های لب به‌لب عرضی بال‌های کششی، اعضای کششی خرپاها، ۱/۶ عمق جان تیرها در مجاورت بال کششی*و جوش شیاری ورق روسری و زیرسری به‌ستون در اتصال صلب تیر به‌ستون	پرتونگاری یا فراصوت (RT یا UT)
۳ ـ ده درصد جوش‌های لب به لب طولی بال‌های کششی و اعضای کششی خرپاها	پرتونگاری یا فراصوت (RT یا UT)
۴ ـ بیست درصد جوش‌های لب به‌لب عرضی و طولی در بال‌های فشاری و اعضای فشاری خرپاها و ستون‌ها	پرتونگاری یا فراصوت (RT یا UT)

با توجه به اینکه در سوال مشخص نکرده بار وارد به خرپا فشاری است یا جانبی، حالت بحرانی تر را انتخاب می کنیم.

توضیح اینکه در در کارهای بزرگ اسکلت فولادی از تیرورق استفاده می شود. دو ورق با ضخامت بیشتر در بال های بالا و پایین و یک ورق با ضخامت کمتر در جان قرار می گیرد که بعضا به علت طول زیاد شاه تیرها در چند نقطه در بال به صورت عرضی (با نام butt weld) و با اتصال جناغی به هم وصل می شوند.



۴۴- برای اتصال گیردار پیچی به کمک ورق زیرسری و روسری (BFP) کدام‌یک از موارد ذیل در مورد حداقل تعداد پیچ‌های لازم برای اتصال بال یک تیر مفروض به ورق روسری در قاب خمشی متوسط و ویژه با فرض استفاده از ورق زیرسری و روسری یکسان و قطر پیچ مشخص و یکسان بودن مقطع تیر صحیح است؟

۱) همواره تعداد پیچ‌های قاب خمشی ویژه کمتر از قاب خمشی متوسط می‌باشد.

۲) همواره تعداد پیچ‌های قاب خمشی ویژه بیشتر از قاب خمشی متوسط می‌باشد.

۳) همواره تعداد پیچ‌های قاب خمشی ویژه و متوسط باهم برابرند.

۴) برای قاب‌های خمشی ویژه استفاده از این نوع اتصال مجاز نمی‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ است.

اتصال پیچی : م۱۰ص۳۷، ۵۶، ۹۶، ۱۷۱ [ورق پرکننده]، ۲۰۱ [لرزه ای]، ۲۴۱، ۱۴۴ [محدودیت]، ۱۵۹، ۱۶۰، ۱۶۱، ۲۴۱، ۲۵۱، ۲۶۴، ۵۷ [ورق انتهایی]

BFPم۱۰ص۲۴۱، ۲۵۰

بال تیر : م۱۰ص۱۸۹، ۲۰۷، ۲۱۲، ۲۱۷، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۳۱، ۲۳۳، ۲۴۳، ۲۴۶، ۲۴۷، ۲۴۸، ۲۵۱، ۲۵۳، ۲۵۴، ۲۵۶

زیرسری : م۱۰ص۲۱۹، ۲۴۱، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۵۴، ۲۶۳

روسری : م۱۰ص۲۱۹، ۲۴۱، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۵۴، ۲۶۳

اتصال ورق روسری و زیرسری به بال ستون : م۱۰ص۲۵۱، ۲۵۳

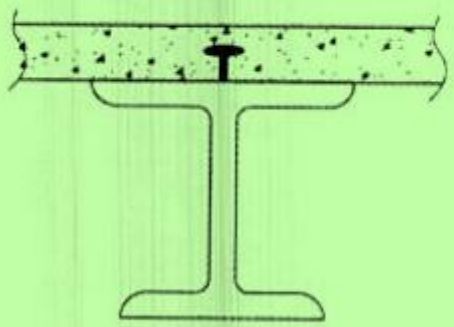
ورق زیر سری : م۱۰ص۲۱۹، ۲۴۱، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۵۴، ۲۶۳

اتصال گیردار پیچی به کمک ورق روسری و زیرسری (: (BFPم۱۰ص۲۵۰، ۲۵۲

(۱۵)ابعاد و ضخامت ورق‌های روسری و زیرسری و نیز مشخصات و تعداد پیچ‌های اتصال این ورق‌ها به بال تیر باید بر اساس مقاومت خمشی مورد نیاز اتصال تیر به ستون (مطابق الزامات بند ۱۰-۳-۸-۳-پ) تعیین شود. م۱۰ص۲۵۱

پ) در قاب‌های خمشی ویژه مقاومت خمشی مورد نیاز (M_u) و مقاومت برشی مورد نیاز (V_u) اتصال باید عیناً مشابه مقاومت‌های مورد نیاز اتصال تیر به ستون در قاب‌های خمشی متوسط در نظر گرفته شود. م۱۰ص۲۲۳

۴۵- در یک تیر با مقطع مختلط بدون ورق‌های فولادی شکل داده شده از گل‌میخ کلاهک‌دار به‌عنوان برشگیر استفاده شده است. حداقل طول مجاز برشگیر پس از نصب کدام است؟ (قطر برشگیر 20 میلی‌متر است).



۱) 40 mm
۲) 60 mm
۳) 80 mm
۴) 100 mm

گزینه ۳ پاسخ است.

کلاهک دار : م۱۰ص۱۳۴

تیر با مقطع مختلط : م۱۰ص۱۳۴

گل میخ برشگیر : م۱۰ص۱۲۴، ۱۳۴

برشگیر : م۱۰ص۱۱۲، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۷، ۱۲۸، ۱۳۰، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۶، ۱۳۷، ۱۳۸، ۱۳۹، ۱۹۱، ۱۹۸، ۲۴۶

برشگیر از نوع گل میخ : م۱۰ص۱۳۴

۱۰-۲-۸-۷-۲ برشگیرهای تیرهای با مقطع مختلط

برشگیرها باید یا از نوع گل‌میخ‌های کلاهک‌دار که طول آنها بعد از نصب، حداقل ۴ برابر قطرشان است یا از نوع ناودانی‌های گرم نوردشده باشند، برشگیرها باید در دال‌هایی مدفون شوند که سنگدانه‌های آنها برای بتن معمولی منطبق بر الزامات مبحث نهم مقررات ملّی ساختمان باشند.

$4\times$ قطر گل میخ $= 4\times 20 = 80\ mm$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۶- در مورد قطرسوراخ‌های مختلف جهت میل‌مهارها و پیچ‌ها کدام‌یک از عبارات ذیل صحیح است؟ (d قطر اسمی پیچ یا میل‌مهار است).

۱) قطر سوراخ در ورق کف ستون می‌تواند حداکثر d+6 mm باشد.

۲) قطر سوراخ استاندارد همه پیچ‌ها برابر d+2 mm است.

۳) قطر سوراخ استاندارد همه پیچ‌ها برابر d+3 mm است.

۴) قطر سوراخ بزرگ شده همه پیچ‌ها برابر d+8 mm است.

گزینه ۱ پاسخ است.

ورق کف ستون : م۱۰ص۱۵۹، ۱۷۴

ابعاد اسمی سوراخ پیچ : م۱۰ص۱۵۹، ۱۶۰ [جدول]، ۳۳

سوراخ : م۱۰ص۳۳، ۴۱، ۴۲، ۵۶، ۹۰، ۱۴۲، ۱۴۷، ۱۵۰، ۱۵۳، ۱۵۹، ۱۷۵، ۲۰۱، ۲۵۹، ۲۶۴، ۲۹۱

سوراخ در کف ستون : م۱۰ص۱۵۹، ۱۷۵

کف ستون : م۱۰ص۱۵۹ [قطر سوراخ]، ۲۰۹ [لرزه ای]، ۱۴۱ [اتصال ستون]، ۵۵، ۱۷۴ [مقاومت اتکایی]، ۱۷۵، ۵۵ تا ۵۷ [عضو ساخته شده]، ۱۶۲ [میل مهار]، ۲۸۸ [رواداری ستون]

سوراخ بزرگ شده : م۱۰ص۱۵۹، ۱۶۰، ۱۶۱، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۷۵

۵. در ورق کف‌ستون‌ها، ضمن رعایت رواداری‌های مبحث یازدهم مقررات ملّی ساختمان، حداکثر قطر سوراخ مساوی d+۶ میلی‌متر در نظر گرفته می‌شود.

گزینه ۱ صحیح است.

جدول ۱۰-۲-۹-۸ ابعاد اسمی سوراخ پیچ بر حسب میلی‌متر

قطر پیچ (mm)	ابعاد اسمی سوراخ (mm)	
	سوراخ استاندارد	سوراخ بزرگ‌شده
M۱۶	d+2 ۱۸	d+4 ۲۰
M۲۰	۲۲	۲۴
M۲۲	۲۴	d+6 ۲۸
M۲۴	d+3 ۲۷	۳۰
M۲۷	۳۰	۳۵
M۳۰	۳۳	۳۸
≥M۳۶	d+۳	d+۸

در جدول مشاهده می شود رابطه ابعاد اسمی سوراخ برای سوراخ استاندارد و سوراخ بزرگ شده برای قطر پیچ های مختلف متفاوت است.

گزینه ۲ و ۳ و ۴ صحیح نیست

ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
شبکه اجتماعی: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸
تلگرام: @icivilkey و @icivilnezam

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۷- در صورتی‌که تمهیدات خاص برای گرم‌کردن محیط جوشکاری انجام نشود، حداقل دمای محیط برای ممنوع نبودن جوشکاری، مطابق با کدام‌یک از گزینه‌های زیر است؟

۱) صفر درجه سلسیوس

۲) 5 درجه سلسیوس

۳) 5- درجه سلسیوس

۴) 10- درجه سلسیوس

گزینه ۱ پاسخ است.

محیط جوشکاری : م۱۰ص۲۶۱

دمای محیط جوشکاری : م۱۰ص۲۶۱

ت) جوشکاری به‌طور کلی در دمای محیط جوشکاری زیر صفر درجه سلسیوس خصوصاً در جریان باد ممنوع است. در صورتی‌که جریان هوا یکنواخت و ثابت بوده و بتوان محیط جوشکاری را به‌شعاع حداقل ۱۰۰ میلی‌متر با وسایل مناسب به‌نحوی گرم کرد که با دست کاملاً محسوس باشد و محیط جوشکاری حفاظت گردد، جوشکاری بلامانع است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

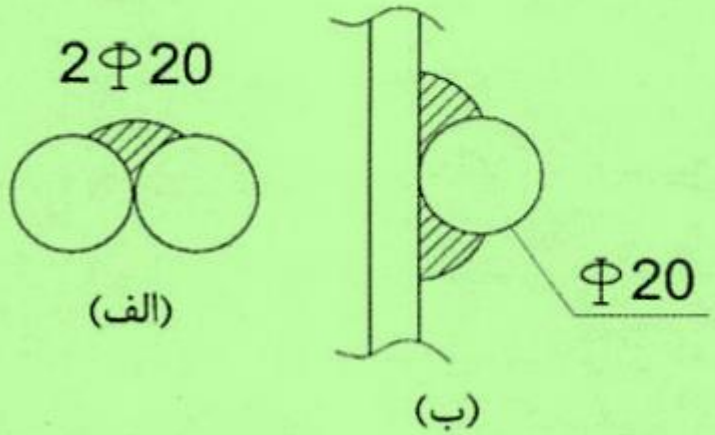
۴۸- مجموع ضخامت موثر جوش‌های شیاری لب‌گرد برای هرکدام از دو شکل مقابل چقدر است؟

۱) الف: برابر 3 mm ب: برابر 10 mm

۲) الف: برابر 10 mm ب: برابر 12 mm

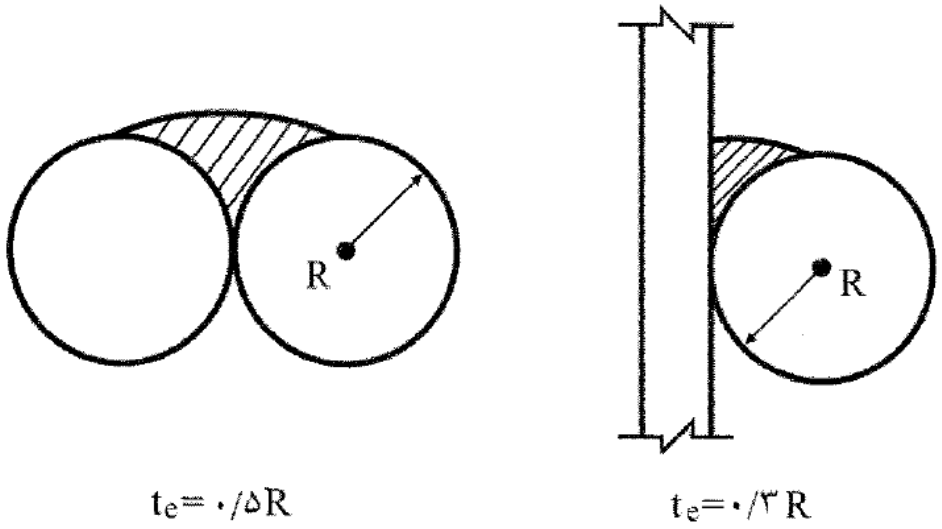
۳) الف: برابر 10 mm ب: برابر 3 mm

۴) الف: برابر 5 mm ب: برابر 6 mm



گزینه ۴ پاسخ است.

ضخامت موثر جوش شیاری : م۱۰ص۱۴۵، ۱۴۶



شکل ۱۰-۲-۹-۲ ضخامت موثر جوش‌های شیاری لب گرد

$\Phi 20 \rightarrow R = 10$

شکل الف : $t_e = 0.5R = 0.5 \times 10 = 5mm$

شکل ب : $t_e = 2 \times (0.3R) = 2 \times 0.3 \times 10 = 6mm$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۸- حداقل ضخامت موثر جوش شیاری با نفوذ نسبی برای اتصال 2 قطعه به ضخامت‌های 10 و 15 میلی‌متر عبارت است از:

۱) 3 میلی‌متر
۲) 5 میلی‌متر
۳) 6 میلی‌متر
۴) 10 میلی‌متر

گزینه ۲ پاسخ است.

جوش شیاری با نفوذ نسبی : م۱۰ص۱۴۵، ۱۴۶، ۱۵۵، ۲۷۵

حداقل ضخامت موثر جوش شیاری با نفوذ نسبی : م۱۰ص۱۴۶

جدول ۱۰-۲-۹-۱ حداقل ضخامت موثر جوش شیاری با نفوذ نسبی

ضخامت قطعه نازکتر	حداقل ضخامت موثر
تا ۶ میلی‌متر	۳ میلی‌متر
بیش از ۶ تا ۱۲ میلی‌متر	۵ میلی‌متر

۱۰-برای ساخت ستون‌های قوطی (BOX) فولادی با ورق در قاب‌های خمشی کدام‌یک از عبارات ذیل صحیح است؟

۱) در قاب خمشی ویژه، ورق‌ها باید با جوش شیاری با نفوذ کامل جوش داده شوند. اما در قاب خمشی متوسط ورق‌ها را می‌توان در تمام طول ستون با جوش گوشه بهم متصل نمود.

۲) برای قاب‌های با شکل‌پذیری متوسط و ویژه می‌توان از جوش گوشه در کل ارتفاع ستون استفاده کرد.

۳) هرگاه در اتصال ورق‌های ستون از جوش شیاری با نفوذ کامل در سرتاسر ستون استفاده شود می‌توان از اجرای ورق پیوستگی صرف‌نظر نمود.

۴) برای قاب‌های با شکل‌پذیری متوسط و ویژه می‌توان طبق ضوابط در برخی قسمت‌های ستون از جوش شیاری با نفوذ کامل (CJP) و در قسمت‌های دیگر از جوش گوشه و یا جوش شیاری با نفوذ نسبی استفاده کرد.

گزینه ۴ پاسخ است.

ستون قوطی شکل : م۱۰ص۲۱۷، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۴۲، ۲۴۴، ۲۵۱، ۲۵۳، ۲۵۶

قاب خمشی ویژه : م۱۰ص۱۹۷، ۲۰۱، ۲۲۰، ۲۱۲، ۲۲۲، ۲۲۳، ۲۴۱، ۲۴۴، ۲۴۵، ۲۴۷، ۲۵۱، ۲۵۶

قاب خمشی متوسط : م۱۰ص۱۹۷، ۲۱۲، ۲۱۴، ۲۱۶، ۲۲۲، ۲۲۳، ۲۴۱، ۲۴۴، ۲۴۵، ۲۴۷، ۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۶

ورق پیوستگی : م۱۰ص۲۱۷، ۲۱۹، ۲۴۲، ۲۵۲، ۲۵۴، ۲۲۳، ۱۸۷ [چشمه اتصال]، ۱۸۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

(۷) در ستون‌های قوطی شکل ساخته‌شده از ورق، در محل اتصال تیر به ستون به فاصله‌ای شامل عمق تیر بعلاوهٔ ۳۰۰ میلی‌متر بالا و پایین بال تیر، اتصال جان‌ها به بال‌های مقطع ستون، باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل باشد. م۱۰ص۲۴۲

نیازی نیست در همه مقطع از جوش نفوذی با نفوذ کامل استفاده کرد.گزینه ۱ و ۲ اشتباه است.

ب) در ستون‌های جعبه‌ای (قوطی شکل) در صورتی‌که ضخامت بال ستون بزرگتر از مقادیر تعیین شده توسط روابط ۱۰-۳-۸-۴ و ۱۰-۳-۸-۵ باشد، تعبیهٔ ورق‌های پیوستگی در چشمه اتصال الزامی نیست. در غیر اینصورت تعبیهٔ یک جفت سخت‌کننده (ورق‌های پیوستگی) در داخل ستون و با رعایت شرایط (پ) تا (ح) همین بند الزامی است. م۱۰ص۲۱۸

عدم تعبیه ورق پیوستگی بستگی به ضخامت بال ستون دارد. گزینه ۳ اشتباه است.

گزینه ۴ پاسخ است.

۴- کدام‌یک از موارد زیر در مورد دستورالعمل جوشکاری- WPS در هر پروژه ساختمانی صحیح می‌باشد؟

۱) دستورالعمل جوشکاری توسط مهندس ناظر تهیه شده و باید به تایید مهندس طراح برسد.

۲) دستورالعمل جوشکاری توسط طراح تهیه شده و باید به تایید پیمانکار برسد.

۳) دستورالعمل جوشکاری توسط طراح تهیه شده و باید به تایید مهندس ناظر برسد.

۴) دستورالعمل جوشکاری توسط پیمانکار تهیه شده و باید به تایید مهندس ناظر برسد.

مشابه این سوال در آزمون های قبل تکرار شده

دستورالعمل جوشکاری- : WPSم۱۰ص۲۶۱

مهندس ناظر : م۱۰ص۲۶۰، ۲۶۲، ۲۶۶، ۲۵۸، ۲۶۱، ۲۶۲، ۲۶۳، ۲۶۸، ۲۷۰، ۲۷۸

تأیید مهندس ناظر و طراح : م۱۰ص۲۶۱

ناظر (ساختمان فولادی) : م۱۰ص۲۶۰، ۲۶۱، ۲۶۲، ۲۶۳، ۲۶۶، ۲۶۸، ۲۷۰، ۲۷۸، ۲۵۸

پیمانکار : م۱۰ص۱۰، ۲۵۸، ۲۵۹، ۲۶۶، ۲۶۱، ۲۶۲، ۲۶۳، ۲۶۸، ۲۷۱ [رنگ]

WPSم۱۰ص۲۶۱

الف) پیمانکار باید برای انواع جوش‌ها قبل از شروع جوشکاری، نوع الکترود مصرفی و قطر آن، شدت جریان و ولتاژ، تعداد پاس‌ها، نحوهٔ آماده‌سازی لبه‌ها و تمام اطلاعات اجرایی دیگر را توسط مهندس یا کاردان ارشد جوشکاری بر روی برگه‌های «دستورالعمل جوشکاری ـ WPS» ثبت نموده و در تمام مدت جوشکاری در اختیار جوشکار، سرپرست کارگاه جوشکاری و ناظرین قرار دهد. برگه‌های «دستورالعمل جوشکاری» باید قبلاً به مهندس ناظر رسیده باشند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۷- در مورد جوش گوشه بال به جان، میزان حداقل آزمایش کنترل کیفیت جوش کدام است؟

۱) آزمایش کنترل کیفیت چشمی بر روی پنجاه درصد و آزمایش رنگ نافذ بر روی پنجاه درصد دیگر جوش‌ها

۲) آزمایش کنترل کیفیت چشمی بر روی تمام جوش‌ها کافی است.

۳) آزمایش رنگ نافذ بر روی پنجاه درصد جوش‌ها

۴) آزمایش کنترل کیفیت چشمی بر روی تمام جوش‌ها و آزمایش رنگ نافذ بر روی ده درصد جوش‌ها

گزینه ۴ پاسخ است.

جوش گوشه : م۱۰ص۹۲، ۱۴۴، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۵۰، ۱۵۱، ۱۵۵، ۱۷۸، ۲۱۷ [ورق مضاعف]، ۲۳۹، ۲۴۰، ۲۴۳، ۲۴۷، ۲۵۳، ۲۵۵، ۲۵۶، ۲۶۱، ۲۶۳، ۲۷۵، ۲۸۶، ۲۸۷

میزان آزمایش غیر مخرب جوش هنگام تولید و نصب : م۱۰ص۲۶۳

رنگ نافذ : م۱۰ص۲۶۳

آزمایش غیر مخرب جوش : م۱۰ص۱۵۴، ۲۴۱، ۲۶۲ و ۲۶۳ [تولید و نصب]

جدول ۱۰-۴-۱ میزان آزمایش‌های غیرمخرب جوش هنگام تولید و نصب

نوع جوش مورد آزمایش	نوع آزمایش
۱ ـ صد درصد کلیهٔ جوش‌ها	بازرسی چشمی (VI)
۶ ـ ده درصد جوش گوشه بال به‌جان و سخت‌کننده‌ها	رنگ نافذ (PT)

مشابه این سوال در آزمون های قبل تکرار شده

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۵- در مورد نوع آزمایش غیرمخرب جوش شیاری ورق اتصال زیرسری اتصال گیردار از پیش تائید شدهٔ تیر به ستون و همچنین حداقل درصد آزمایش موردنیاز این جوش‌ها، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

۱) فراصوت – 30 درصد

۲) رنگ نافذ – 30 درصد

۳) فراصوت – 100 درصد

۴) رنگ نافذ – 100 درصد

گزینه ۳- طبق مبحث ۱۰ جدول ۱۰-٤-۱ صفحه ۲٦۳

اتصال تیر به ستون : م۱۰ص۱۴۵، ۲۰۷، ۲۱۱، ۲۱۳، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۱۶ [متوسط]، ۲۱۷، ۲۱۸، ۲۲۲ [ویژه]، ۲۲۳، ۲۲۹، ۲۳۰، ۲۳۱، ۲۴۲، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۶۳

زیرسری : م۱۰ص۲۱۹، ۲۴۱، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۵۴، ۲۶۳

فراصوت : م۱۰ص۲۶۳

آزمایش غیر مخرب جوش : م۱۰ص۱۵۴، ۲۴۱، ۲۶۲ و ۲۶۳ [تولید و نصب]

رنگ نافذ : م۱۰ص۲۶۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جدول ۱۰-۴-۱ میزان آزمایش‌های غیرمخرب جوش هنگام تولید و نصب

نوع جوش مورد آزمایش	نوع آزمایش
۲ ـ صد درصد جوش‌های لب به‌لب عرضی بال‌های کششی، اعضای کششی خرپاها، ۱/۶ عمق جان تیرها در مجاورت بال کششی*و جوش شیاری ورق روسری و زیرسری به‌ستون در اتصال صلب تیر به‌ستون	پرتونگاری یا فراصوت (RT یا UT)

۳۶- کدام‌یک از جملات زیر در خصوص اتصالات پیچی پیش‌تنیده صحیح نیست؟

۱) استفاده از ورق پرکننده با مقاومت نظیر قطعات اتصال و ضخامت یکنواخت برای جفت‌کردن آنها مجاز است.

۲) استفادهٔ مجدد از پیچ‌های پیش‌تنیدشدهٔ باز شده مجاز نیست.

۳) برای اطمینان از حصول پیش‌تنیدگی باید حتماً از آچار مدرج استفاده نمود.

۴) اضافه پیچاندن مهره‌ها، به‌علت آنکه ممکن است در پیچ سبب ایجاد نیروی کششی بیشتر از مقادیر مشخص شده باشد، مجاز نیست.

ورق پرکننده (لقمه) : م۱۰ص۱۶۵، ۱۷۰، ۲۰۸، ۲۴۶، ۲۵۱، ۲۵۲ [شکل]، ۲۶۵، ۲۸، ۳۹، ۲۰۸ [با ضخامت زیاد]

چرخاندن اضافی مهره : م۱۰ص۲۶۴

آچار مدرج : م۱۰ص۲۶۵، ۲۶۶، ۱۵۷

استفاده مجدد از پیچ : م۱۰ص۲۶۵

گزینه ٤- طبق مبحث ۱۰ صفحه ٢٦٤، ٢٦٥، ٢٦٦

برای پیش‌تنیده کردن چنین پیچی باید مهرهٔ آن را به‌اندازهٔ مقداری که در جدول ۱۰-۴-۲ مشخص شده اضافه چرخاند. این چرخش اضافی را می‌توان به‌کمک آچار دسته بلند، یا با آچار معمولی با استفاده از دو کارگر یا به‌وسیلهٔ آچار بادی تأمین نمود.

قطعاتی که با پیچ پرمقاومت به‌یکدیگر متصل می‌شوند، باید کاملاً به‌هم جفت شده باشند و نباید ورق پرکننده یا هر نوع مصالح تغییرشکل‌پذیر دیگری بین آنها گذارده شود، لیکن استفاده از ورق‌های پرکننده با مقاومت نظیر قطعات اتصال و ضخامت یکنواخت مجاز است.

استفادهٔ مجدد از پیچ‌هایی که به‌حد پیش‌تنیدگی رسیده‌اند، مجاز نمی‌باشد.

حصول پیش‌تنیدگی باید توسط آچار مدرج (تورک‌متر) تأیید گردد.

۳۷- در یک سازهٔ فولادی با سیستم قاب خمشی ویژه در خصوص مصالح مصرفی کدام‌یک از عبارات زیر صحیح نیست؟

۱) برای کلیه جوش‌ها، اعم از نفوذی یا غیرنفوذی باید آزمایش‌های موردنیاز شارپی استاندارد فلز جوش انجام شود.

۲) مقاومت کششی نهایی مصالح فولادی حداقل باید 1.2 برابر مقاومت حد تسلیم باشد.

۳) در اتصالات با جوش نفوذی کامل باید طاقت نمونهٔ شیار داده شدهٔ شارپی استاندارد فلز جوش در دمای 29- درجهٔ سلسیوس، حداقل 27 ژول باشد.

۴) در وصلهٔ ستون‌های غیرباربر جانبی باید طاقت نمونهٔ شیار داده شدهٔ شارپی استاندارد فلز جوش در دمای 18- درجهٔ سلسیوس، حداقل 27 ژول باشد.

طاقت نمونه شیار داده شده : م۱۰ص۲۰۰، ۲۰۱

مقاومت حد تسلیم فولاد : م۱۰ص۲۰۰

ژول : م۱۰ص۲۰۰، ۲۰۱

شارپی : م۱۰ص۲۰۰

گزینه ۱- طبق مبحث ۱۰ صفحه ۲٦٤، ۲٦٥، ۲٦٦

icivil.ir/nezam اسلایدهای حل تشریحی آزمون نظام مهندسی/ تهیه کننده: سید جمال پورصالحان/ کلیدواژه

۱۰-۳-۳-۲ اتصالات جوشی

۲. طاقت نمونهٔ شیارداده‌شده شارپی استاندارد فلز جوش در دمای ۱۸- درجه سلسیوس، حداقل ۲۷ ژول باشد.

۱۰-۳-۳-۱ فولاد مصرفی

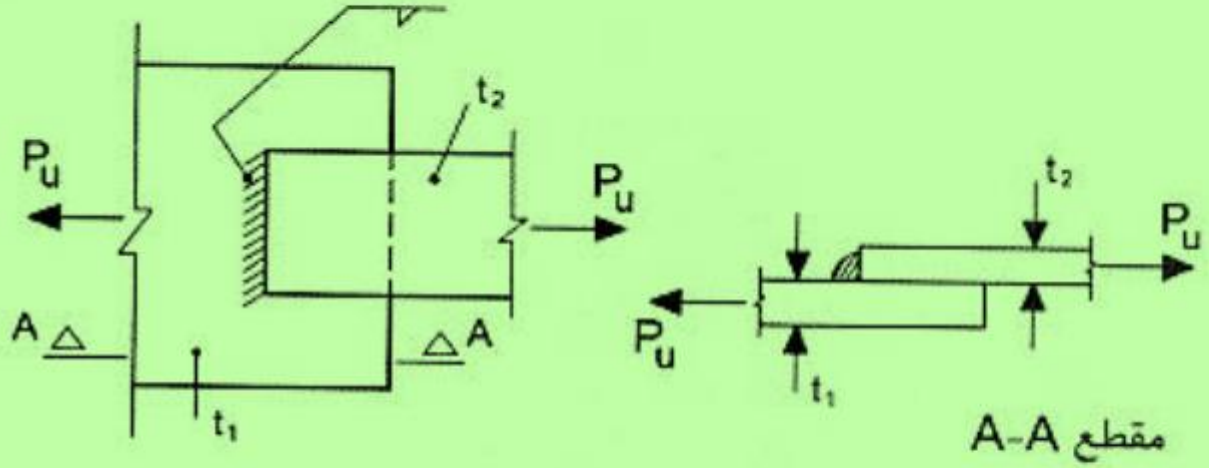
هر چند در فصل اول این مبحث به الزامات متعارف فولاد مصرفی به عنوان یک مادهٔ ساختمانی پرداخته شده است، لیکن جهت تأمین شکل‌پذیری مناسب لازم است توجه ویژه‌ای به نحوه عملکرد فولاد در طراحی لرزه‌ای ساختمان‌ها شود. برای حصول این امر لازم است از ناپایداری موضعی و کلی از قبیل کمانش جانبی- پیچشی در محدودهٔ رفتار پلاستیک جلوگیری به عمل آید. این فولادها باید در عین حال دارای مقاومت کششی نهایی حداقل ۱/۲ برابر مقاومت حد تسلیم باشند. یعنی:

$$F_u \geq ۱/۲F_y \qquad (۱۰-۳-۳-۱)$$

۳. در اتصالات و وصله‌های با جوش نفوذی کامل، در قاب‌های خمشی ویژه و متوسط و تیرهای پیوند قاب‌های مهاربندی‌شدهٔ واگرا، باید علاوه بر دو شرط فوق طاقت نمونه شیار داده شده شارپی استاندارد فلز جوش در دمای ۲۹- درجه سلسیوس حداقل ۲۷ ژول باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۸- در طراحی اتصال شکل زیر، جوش گوشهٔ نشان داده شده، فرض می‌شود تحت اثر چه نوع تنشی قرار می‌گیرد؟



۱) تنش کششی در مقطع مؤثر
۲) تنش برشی در مقطع مؤثر
۳) تنش کششی موازی با محور طولی جوش
۴) تنش کششی عمود بر محور طولی جوش

گزینه ۲

جوش گوشه : م۱۰ص۹۲، ۱۴۴، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۵۰، ۱۵۱، ۱۵۵، ۱۷۸، ۲۱۷ [ورق مضاعف]، ۲۳۹، ۲۴۰، ۲۴۳، ۲۴۷، ۲۵۳، ۲۵۵، ۲۵۶، ۲۶۱، ۲۶۳، ۲۷۵، ۲۸۶، ۲۸۷

مقاومت طراحی جوش : م۱۰ص۱۵۳

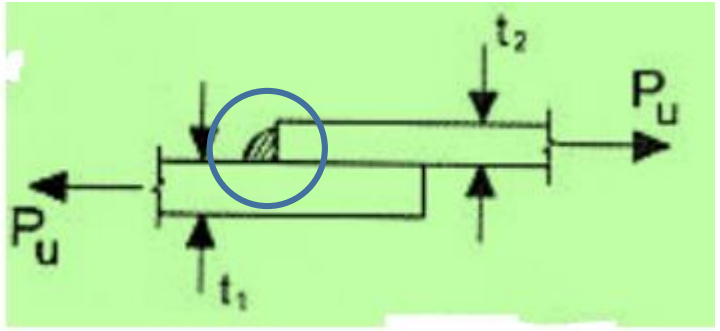
محور جوش : م۱۰ص۱۵۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

مبحث ۱۰ ص ۱۵۵

جدول ۱۰-۲-۹-۳ مقاومت جوش‌ها

نوع جوش	نوع بار و جهت آن نسبت به محور جوش	نوع فلز حاکم بر تعیین مقاومت جوش	ضریب کاهش مقاومت (ϕ)	تنش اسمی (F_{nBm} یا F_{nw})
جوش گوشه	برشی، در مقطع مؤثر	بر اساس فلز پایه	مطابق فصل ۱۰-۲-۶	مطابق فصل ۱۰-۲-۶
		بر اساس فلز جوش (الکترود مصرفی)	۰/۷۵	$F_{nw}=0/6F_{ue}$
	کششی یا فشاری، موازی با محور جوش	فلز پایه	مطابق فصل ۱۰-۲-۳ یا ۱۰-۲-۴	مطابق فصل ۱۰-۲-۳ یا ۱۰-۲-۴





معمولا تنش کششی در جوش شیاری اتفاق می افتد:



Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۹- در قاب‌های مهاربندی شدهٔ همگرای معمولی با مهاربندهای از نوع ۷ و ۸، اگر طول اعضای مهاربندی برابر 6 متر باشد، حداقل شعاع ژیراسیون موردنیاز در امتداد هر یک از محورهای اصلی مقطع اعضای مهاربندی، به کدام‌یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

(F_y =360 MPa و E =2×10^5 MPa)

۱) 44 mm ۲) 52 mm ۳) 64 mm ۴) 30 mm

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۹

گزینه ۳- طبق مبحث دهم بند ۱۰-۳-۱۰-۲

قاب مهاربندی شده همگرای معمولی : م۱۰ص۲۲۴، ۲۲۵

م۱۰ص۳۴، ۴۹، ۵۲...، ۲۲۴، ۲۲۸

مهاربندی ۷ و ۸ و K : م۱۰ص۲۲۴، ۲۲۵، ۲۲۷

۱۰-۳-۱۰-۲ مهاربندی‌های به شکل ۷ و ۸

الف) ضریب لاغری (KL/r) مهاربندی‌های از نوع ۷و ۸ نباید از $4\sqrt{E/F_y}$ تجاوز نماید.

K=1قاب مهاربندی شده

$$\frac{KL}{r} \le 4\sqrt{\frac{E}{F_y}} \rightarrow \frac{1\times 6000}{r} \le 4\times\sqrt{\frac{2\times10^5}{360}} \rightarrow r \ge 64$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۰-۲-۱-۳-۱ قاب‌های مهار شده و طول موثر کمانشی اعضا

قاب‌های مهار شده به قاب‌هایی گفته می‌شوند که در آنها پایداری جانبی و مقاومت در برابر بارهای جانبی به سختی خمشی ستون‌ها وابسته نبوده و در آنها حرکت جانبی قاب با تکیه‌کردن بر مهاربندی‌های مورب، دیوارهای برشی و یا به شیوه‌های مشابه مقید می‌شود. در این گونه قاب‌ها، ضریب طول موثر (K) برای اعضای فشاری باید برابر ۱/۰ در نظر گرفته شود مگر آن‌که تحلیل دقیق مقدار کمتری را تعیین نماید. در این مبحث تعیین طول موثر کمانش اعضاء فشاری قاب‌های مهار شده بر اساس روش ارائه شده در پیوست ۱ این مبحث مجاز است.

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۹

۴۰- حداقل نیروی پیش‌تنیدگی پیچ به قطر اسمی 25 میلی‌متر از نوع A490 کدام‌یک از مقادیر زیر است؟

۱) 257 کیلونیوتن

۲) 270 کیلونیوتن

۳) 334 کیلونیوتن

۴) 205 کیلونیوتن



حداقل نیروی پیش تنیدگی در اتصالات اصطکاکی : م۱۰ص۱۵۸

A۴۹۰م۱۰ص۱۵۸

گزینه ۲- طبق مبحث ۱۰ بند ۱۰-۲-۹-۳-۱ تبصره

جدول ۱۰-۲-۹-۷ حداقل نیروی پیش‌تنیدگی در اتصالات اصطکاکی (T_b)

قطر اسمی پیچ (بر حسب میلی‌متر)	پیچ‌های نوع A۳۲۵	پیچ‌های نوع A۴۹۰
M۱۶	۹۱ kN	۱۱۴ kN
M۲۰	۱۴۲ kN	۱۷۹ kN
M۲۲	۱۷۶ kN	۲۲۱ kN
M۲۴	۲۰۵ kN	۲۵۷ kN
M۲۷	۲۶۷ kN	۳۳۴ kN
M۳۰	۳۲۶ kN	۴۰۸ kN
M۳۶	۴۷۵kN	۵۹۵ kN

با توجه جدول، پیچ با قطر اسمی ۲۵ عددی بین ۲۵۷ و ۳۳٤ است و از بین گزینه ها فقط گزینه ۲ در این بین قرار دارد. با این حال در اسلاید بعد مقدار دقیق محاسبه می شود

تبصره: در مواردی‌که قطر اسمی پیچ غیر از اعداد ذکرشده در جدول ۱۰-۲-۹-۷ باشد، حداقل نیروی پیش‌تنیدگی را می‌توان برابر $0/55A_{nb}F_u$ (که *معادل* $0/7A_{eb}F_u$ است) در نظر گرفت، که در آن A_{nb} سطح مقطع اسمی پیچ، A_{eb} سطح مقطع خالص یا سطح مقطع زیر دندانه‌ها و F_u تنش کششی نهایی مصالح پیچ است.

$$Anb = \frac{\pi \times D^2}{4} = \frac{3.14 \times 25^2}{4} = 491$$

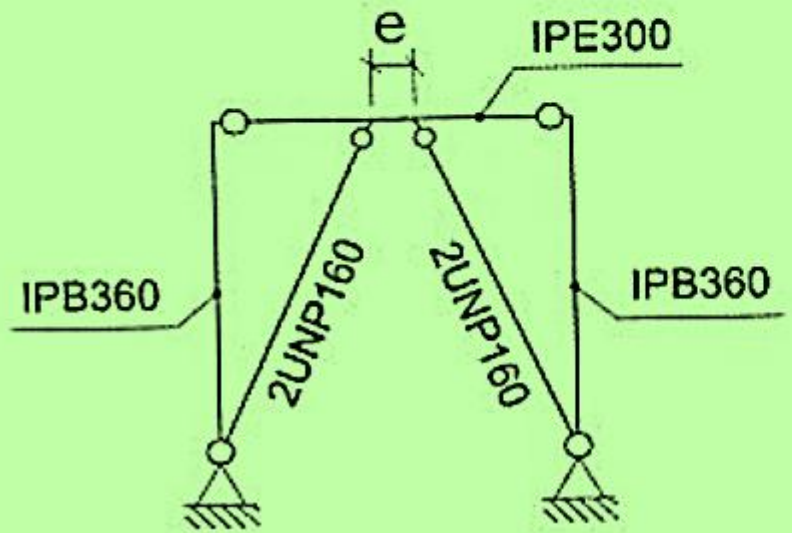
F=0.55*Anb*Fu=0.55*491*1000=270050N=270KN

جدول ۱۰-۲-۹-۶ مشخصات پیچ‌های تولید یا موجود در ایران

نوع پیچ	نام استاندارد		تنش تسلیم مصالح پیچ (F_y)	تنش کششی نهایی مصالح پیچ (F_u)
	ASTM	ISO		
پیچ‌های پرمقاومت	A۴۹۰	-	-	۱۰۰۰ MPa

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۱- در قاب نشان داده شده در شکل زیر، حداکثر خروج از مرکزیت مهاربندها (e)، برای آنکه قاب مذکور را بتوان به‌عنوان قاب با مهاربندهای همگرا در نظر گرفت و براساس الزامات مهاربندهای همگرا طراحی نمود، به کدام‌یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟



۱) 160 mm

۲) 360 mm

۳) صفر

۴) 300 mm

مهاربندی به شکل ۷ و ۸ : م۱۰ص۲۲۵، ۲۲۸، ۲۲۹

گزینه ٤- طبق مبحث ۱۰ بند ۱۰-۳-۱۱-۱ صفحه ۲۲۸

مهاربندی همگرا : م۱۰ص۲۲۵، ۲۲۸

خروج از مرکزیت مهاربند : م۱۰ص۲۲۵، ۲۲۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۰-۳-۱۱-۱ الزامات عمومی

ح) مهاربندی‌های ۷ و ۸ ای که در محل اتصال به تیر دارای خروج از مرکزیت کمتر از ارتفاع تیر هستند، به عنوان مهاربندی‌های همگرا محسوب می‌شوند و می‌توانند بر اساس الزامات این بخش طراحی شوند.

ارتفاع تیر در شکل IPE300 برابر ۳۰۰ میلیمتر است.

۴۷- کدام‌یک از عبارات زیر صحیح است؟

۱) در ساخت و اجرای تیرهای فولادی ایجاد پیش‌خیز مجاز نیست.

۲) زمان تناوب ارتعاش قائم بیشتر تیر می‌تواند موجب کاهش آسایش در ساکنین در برابر لرزش شود.

۳) در کنترل تغییر شکل تیرهای مختلط (فولادی – بتنی) در نظر گرفتن تغییر شکل‌های اضافی ناشی از افت و خزش بتن الزامی نیست.

۴) فرکانس ارتعاشی قائم بیشتر تیر، می‌تواند موجب کاهش آسایش در ساکنین در برابر لرزش شود.

گزینه ۴ پاسخ است.

ارتعاش (لرزش) : م۱۰ص۱۹۲، ۵

لرزش : م۱۰ص۱۹۲

فرکانس نوسانی تیر : م۱۰ص۱۹۲

تیر (فولادی) : م۱۰ص۱۹۱ [تغییر شکل]، ۱۹۲ [ارتعاش]، ۲۱۳ و ۲۱۴ [قاب معمولی]، ۲۲۱ [لنگر خمشی]، ۲۲۹، ۲۳۵ [خارج از ناحیه پیوند]، ۲۷۹

۱۰-۲-۱۰-۴ ارتعاش (لرزش)

تیرها و شاه‌تیرهایی که سطوح بزرگ خالی از تیغه‌بندی (یا خالی از عناصر دیگری که خاصیت میراکنندگی ارتعاش را دارند) را تحمل می‌کنند، باید با توجهی خاص به لرزش و ارتعاش حاصل از بارهای جنبشی (نظیر بارهای ناشی از رفت و آمد افراد، حرکت و توقف آسانسورها، حرکت ماشین آلات و نظایر آنها) محاسبه شوند. در تیرهای مربوط به این کف‌ها، فرکانس نوسانی تیر باید به اندازه‌ای باشد که از حد احساس بشری تجاوز ننماید. برای این منظور، لازم است فرکانس دوره‌ای (f) این تیرها بزرگتر یا مساوی ۵ هرتز باشد.*

زمان تناوب با فرکانس ارتباط عکس دارد یعنی با افزایش زمان تناوب فرکانس کم می شود و لرزش بیشتر می شود.

۳۱- در اجرای سازه‌های فولادی کدام اقدام صحیح نمی‌باشد؟

۱) برش قطعات فولادی به ضخامت 20 میلی‌متر، باید توسط دستگاه برش ریلی صورت گیرد.

۲) برش قطعات فولادی به ضخامت 18 میلی‌متر، باید توسط دستگاه برش ریلی یا توسط دستگاه گیوتین صورت گیرد.

۳) پیش گرمایش برای قطعات ساخته شده با جوش، به ضخامت بیش از 40 میلی‌متر ضرورت دارد.

۴) در برش قطعات فولادی با دستگاه گیوتین، ناهمواری‌ها و زخم‌های بیش از3 میلی‌متر، باید هموار شوند.

گزینه ۲ پاسخ است.

برش با قیچی (گیوتین) : م۱۰ص۱۶۱، ۲۵۹ ، دستگاه گیوتین : م۱۰ص۱۶۱، ۲۵۹ ، برش شعله : م۱۰ص۱۴۳، ۲۶۴، ۲۵۹ ،
برش شعله ریلی : م۱۰ص۲۵۹ ، برشکاری قطعات فولادی : م۱۰ص۲۵۹ ، پیش گرمایش : م۱۰ص۱۴۲، ۱۴۶، ۱۵۷ [دما]،
۲۵۹، ۱۴۸، ۲۷۹ ، دستگاه برش شعله ریلی : م۱۰ص۲۵۹

۱۰-۴-۴-۲ بریدن و سوراخ‌کردن

ابتدا قطعات باید به‌ابعاد و شکل‌های لازم به‌دقت بریده شده و در محل‌های لازم سوراخ گردند. برش ورق‌هایی که در ساختن قطعات فولادی مصرف می‌گردد باید توسط دستگاه برش شعلهٔ ریلی انجام گیرد. برای ورق‌ها با ضخامت مساوی یا کمتر از ۱۲ میلی‌متر، برش توسط دستگاه گیوتین مجاز می‌باشد.

در این حالت لبه‌ها باید کاملاً یکنواخت و خالی از ناهمواری‌های بیش از ۳ میلی‌متر باشد. ناهمواری‌ها و زخم‌های بیش از ۳ میلی‌متر را باید با سنگ زدن و در صورت لزوم تعمیرکاری توسط جوش، هموار کرد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۹- برای ایجاد پیش‌تنیدگی در یک پیچ M27 از نوع 10.9 طبق استاندارد ISO که به‌صورت روغن‌کاری شده با استفاده از آچارمتر کالیبره شده، انجام می‌شود لنگر پیچشی پیش-تنیدگی لازم برحسب kN.m بعد از آنکه پیچ‌ها کاملاً سفت شوند، چه میزان است؟

۱) 1.65 ۲) 1.32 ۳) 1.25 ۴) 1.0

M۱۶, ۲۰...,م۱۰ص۲۶۷

لنگر پیچشی پیش تنیدگی پیچ ۸/۸ و ۱۰/۹ : م۱۰ص۲۶۷

روغن کاری : م۱۰ص۲۶۷ [پیچ]

گزینه ۱ پاسخ است.

جدول ۱۰-۴-۴ نیروی پیش‌تنیدگی و لنگر پیچشی پیش‌تنیدگی متناظر برای پیچ‌های ۱۰.۹

قطر اسمی (mm)	نیروی پیش‌تنیدگی (kN)	لنگر پیچشی لازم (KN.m)	
		روغن‌کاری شده	گریسکاری با MOS_2
M۲۷	۳۳۴	۱/۶۵	۱/۲۵

۳۲- فاصله ریشه بین دو قطعه در جوش شیاری با نفوذ نسبی در امتداد طولی حداکثر چند میلی‌متر می‌تواند باشد؟

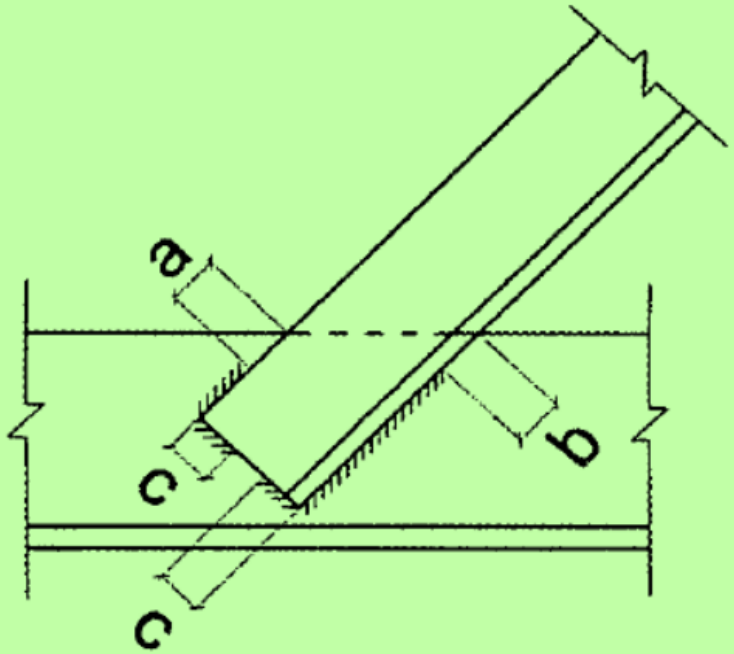
۱) 3 ۲) 2 ۳) 5 ۴) 6

گزینه ۳ پاسخ است.

جوش شیاری با نفوذ نسبی : م۱۰ص۱۴۵، ۱۴۶، ۱۵۵، ۲۷۵ ، فاصله ریشه (درز) جوش گوشه و شیاری : م۱۰ص۲۷۵، ۲۷۶

۱۰-۴-۶-۱-۲ قطعاتی که توسط جوش شیاری با نفوذ نسبی در امتداد طولی به‌یکدیگر متصل می‌شوند، باید تا حد امکان در تماس با یکدیگر قرار گیرند. فاصلهٔ ریشه بین دو قطعه نباید از ۵ میلی‌متر بزرگتر گردد.

۳۴- در یک اتصال پوششی مطابق شکل، یک نبشی 10×100×100 با جوش گوشه به یک قطعه فولادی با مقطع سپری شکل که ضخامت جان آن 10 mm است و تحت اثر نیروی کششی قرار دارد متصل می‌شود. اگر بُعد جوش 8 mm باشد، انتخاب کدام گزینه برای مقادیر a و b و c برحسب میلی‌متر صحیح است ؟



۱) c=8 ،b=8 ،a=8

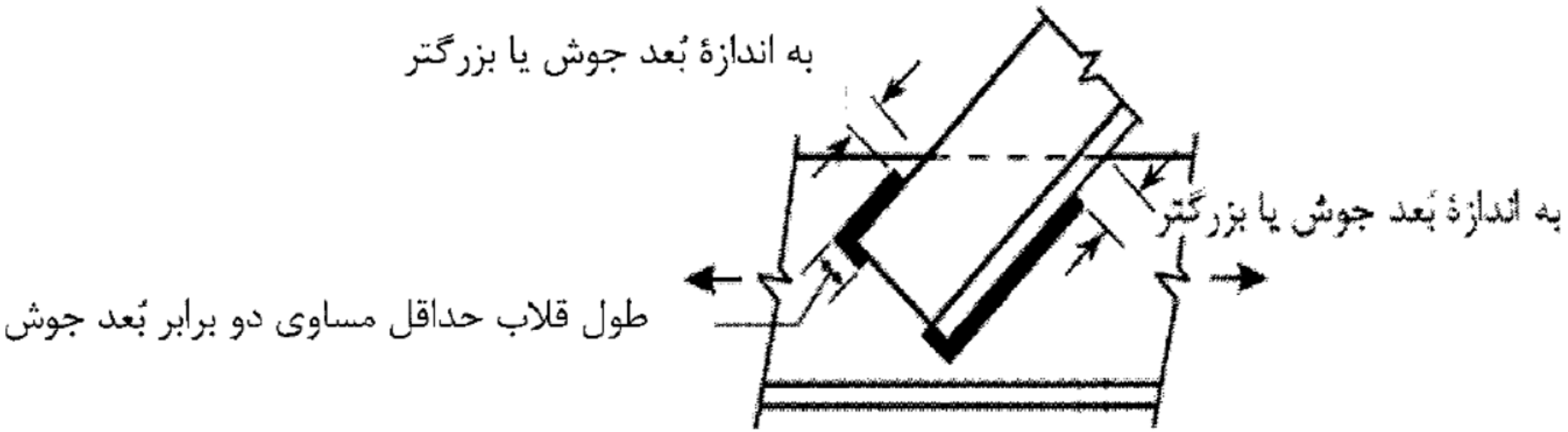
۲) c=16 ،b=15 ،a=10

۳) c=16 ،b=10 ،a=6

۴) c=8 ،b=6 ،a=8

گزینه ۲ پاسخ است.

جوش گوشه در انتهای اعضا محوری : م۱۰ص۱۵۱ ، قلاب جوش : م۱۰ص۱۵۰، ۱۵۱
، برگشت در انتهای جوش گوشه : م۱۰ص۱۵۰، ۱۵۱، ۱۵۲



شکل ۱۰-۲-۹-۶ جوش گوشه در انتهای اعضای محوری

۳۵- ستون‌های یک سازه فولادی با مقطع H شکل از $2PL400 \times 50 + PL400 \times 50\ mm$ طراحی شده‌اند. جوش وصله‌های این ستون‌ها تحت اثر تنش‌های کششی ناشی از بعضی ترکیبات بارگذاری قرار می‌گیرد. کدام اقدام ذکر شده در گزینه‌ها مشخصاً برای کنترل طاقت جوش‌های یاد شده باید انجام پذیرد؟

۱) استفاده از پیش‌گرمایش و پس‌گرمایش
۲) استفاده از الکترودهای کم هیدروژن
۳) استفاده از وصله با جزئیاتی که در آن انقباض جوش بزرگ نباشد.
۴) انجام آزمایش شارپی روی نمونه زخم‌دار

گزینه ۴ پاسخ است.

آزمایش شارپی : م۱۰ص۱۴۲، ۲۵۸ ، جوش وصله : م۱۰ص۱۴۲ ، زخم :
م۱۰ص۱۴۲ ، طاقت مصالح روی نمونه زخم دار : م۱۰ص۱۴۲

اگر جوش وصلهٔ این‌گونه اعضا نقش انتقال تنش‌های کششی ناشی از نیروی کششی یا لنگر خمشی را داشته باشد، لازم است محدودیت‌های مربوط به طاقت مصالح روی نمونه زخم‌دار با انجام آزمایش شارپی بررسی گردد.

۳۶- در مورد انبار کردن رنگ‌های مورد استفاده در رنگ‌آمیزی سازه‌های فولادی حداقل و حداکثر مجاز دمای محیط انبار برحسب درجه سلسیوس چقدر است؟

۱) حداقل 18 و حداکثر 35
۲) حداقل صفر و حداکثر 40
۳) حداقل 12 و حداکثر 38
۴) حداقل 5 و حداکثر 38

گزینه ۱ پاسخ است.

انبار رنگ : م۱۰ص۲۷۲ ، دمای انبار رنگ : م۱۰ص۲۷۲

۱۰-۴-۵-۵ انبارداری رنگ

رنگ‌ها باید در مکانی انبار شوند که دمای محیط حداقل برابر ۱۸ و حداکثر ۳۵ درجه سلسیوس باشد.

در این‌خصوص دستورالعمل‌های کارخانهٔ سازندهٔ رنگ می‌تواند ملاک‌عمل واقع گردد.

۴۷- در جوش شیاری با نفوذ نسبی، ضخامت موثر برابر است با:

۱) 0.3 برابر عمق شیار جوش

۲) عمق شیار جوش

۳) نصف عمق شیار جوش

۴) عمق شیار جوش منهای سه میلی‌متر

گزینه ۴ پاسخ است.

ضخامت موثر جوش شیاری : م۱۰ص۱۴۵، ۱۴۶ ، جوش شیاری با نفوذ نسبی : م۱۰ص۱۴۵، ۱۴۶، ۱۵۵، ۲۷۵

۱۰-۲-۹-۲-۱ جوش‌های شیاری

الف) سطح مقطع موثر: سطح مقطع موثر در جوش‌های شیاری عبارت است از: حاصل‌ضرب طول موثر در ضخامت موثر جوش. طول موثر جوش برابر با طول جوش‌شده و ضخامت موثر جوش شیاری با نفوذ کامل برابر با ضخامت قطعهٔ نازکتر در اتصال لب به لب و ضخامت قطعهٔ جوش شده در اتصال کنج و سپری در نظر گرفته می‌شود. ضخامت موثر در جوش شیاری با نفوذ نسبی برابر با عمق شیار جوش منهای ۳ میلی‌متر در نظر گرفته می‌شود. استفاده از جوش شیاری با نفوذ نسبی در وضعیتی که بارگذاری متناوب (اثر خستگی) وجود داشته باشد مجاز نیست.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۳- برای کنترل ارتعاش یک تیر فولادی I شکل دو سر مفصل، تغییر کدام‌یک از پارامترهای زیر می‌تواند منجر به افزایش چشمگیرتری در فرکانس ارتعاشی تیر شود؟

۱) استفاده از فولاد با $F_y = 360\ MPa$ به‌جای فولاد با $F_y = 240\ MPa$

۲) افزایش ضخامت جان تیر

۳) افزایش ضخامت بال‌های تیر

۴) تغییر نوع اتصال از حالت جوشی به پیچی

گزینه ۳ پاسخ است.

فرکانس دوره ای : م۱۰ص۱۹۲

* برای محاسبه فرکانس دوره‌ای (f) به مراجع راهنمای معتبر مراجعه شود. برای محاسبه فرکانس دوره‌ای (f) تیرهای دو سر ساده تحت بار مرده یکنواخت q_D می‌توان از رابطهٔ زیر استفاده نمود.

$$f=\frac{\pi}{2L^2}\sqrt{\frac{EIg}{q_D}}$$

که در آن

E = مدول الاستیسیته مصالح تیر بر حسب نیوتن بر متر مربع

I = ممان اینرسی مقطع تیر برحسب m^4

g = شتاب ثقل بر حسب متر بر مجذور ثانیه ($g=9/81\ m/s^2$)

q_D = بار مرده یکنواخت بر حسب نیوتن بر متر طول

L = طول دهانه تیر دو سر ساده بر حسب متر

f = فرکانس دوره‌ای تیر بر حسب هرتز

هرچه I (ممان اینرسی) بیشتر باشد فرکانس افزایش می یابد.
ضخامت بال با توان ۳ در ممان اینرسی تیربیشترین تاثیر را دارد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۴- در اتصال اصطکاکی دو عضو یک سازه فولادی پیچ‌های M24 نوع A325 به‌کار می‌رود. نسبت حداقل نیروی پیش‌تنیدگی پیچ‌ها به مقاومت نهایی آن‌ها به کدام‌یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

نیروی پیش تنیدگی در اتصال اصطکاکی : م۱۰ص۱۵۸، ۲۶۷

پیچ : A۴۹۰ /A۳۲۵م۱۰ص۱۵۸

A۳۲۵م۱۰ص۱۵۸

حداقل نیروی پیش تنیدگی در اتصالات اصطکاکی : م۱۰ص۱۵۸

اتصال اصطکاکی : م۱۰ص۱۴۴، ۱۴۵، ۱۵۷، ۱۵۸، ۱۵۹ [سوراخ]، ۱۶۴، ۱۶۵، ۱۹۳ [لغزش]، ۲۶۶ [سطح تماس]، ۲۷۲ و ۲۷۴ [رنگ]

۱) 0.45
۲) 0.38
۳) 0.55
۴) 0.70

گزینه ۳ پاسخ است.

جدول ۱۰-۲-۹-۶ مشخصات پیچ‌های تولید یا موجود در ایران

نوع پیچ	نام استاندارد		تنش تسلیم مصالح پیچ (F_y)	تنش کششی نهایی مصالح پیچ (F_u)
	ASTM	ISO		
پیچ‌های پرمقاومت	A۳۲۵			۸۰۰ MPa

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

d ≤ ۲۴mm

ادامه سوال ۵۴

جدول ۱۰-۲-۹-۷ حداقل نیروی پیش‌تنیدگی در اتصالات اصطکاکی (T_b)

قطر اسمی پیچ (بر حسب میلی‌متر)	پیچ‌های نوع A۳۲۵	پیچ‌های نوع A۴۹۰
M۲۴	۲۰۵ kN	

$$\frac{T_b}{F_u A_{nb}} = \frac{205}{800 \times \frac{24^2}{4} \times \pi} = 0/56$$

یادآوری

$$MPa = \frac{N}{mm^2}$$

۵۵- کف ستونی به ابعاد 750×750×30 mm باید بوسیله 12 عدد میل مهار ساخته شده از میلگرد آجدار با قطر 36 mm که انتهای (مربوط به اتصال کف ستون) آن برای مهره M30 رزوه شده به شالوده متصل گردد. با فرض اینکه طول رزوه شده میل‌مهارها تا حداقل 20 mm پائین‌تر از زیر کف ستون ادامه داشته باشد، حداکثر قطر سوراخ‌های کف ستون بدون در نظر گرفتن رواداری، چند میلی‌متر است؟

۱) 33

۲) 36

۳) 34

۴) 38

کف ستون : م۱۰ص۱۵۹ [قطر سوراخ]، ۲۰۹ [لرزه ای]، ۱۴۱ [اتصال ستون]، ۵۵، ۱۷۴ [مقاومت اتکایی]، ۵۵ تا ۵۷ [عضو ساخته شده]، ۱۶۲ [میل مهار]، ۲۸۸ [رواداری ستون]

گزینه ۲ پاسخ است.

۵. در ورق کف‌ستون‌ها، ضمن رعایت رواداری‌های مبحث یازدهم مقررات ملّی ساختمان، حداکثر قطر سوراخ مساوی d+۶ میلی‌متر در نظر گرفته می‌شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۶- برای اتصال دو قطعه ورق فولادی از نوع S235 با ضخامت 12 mm بوسیله جوش، اگر الکترودهای E60، E70 و E80 در دسترس باشند، کدام‌یک از گزینه‌ها معرف الکترود یا الکترودهای مناسب برای انجام جوش ورق‌ها می‌باشد؟

۱) E80

۲) E70 یا E80

۳) E70 یا E60

۴) E80 یا E60

الکترود سازگار با فلز پایه : م۱۰ص۱۵۶

E۶۰م۱۰ص۱۵۶

E۷۰م۱۰ص۱۵۶

گزینه ۳ پاسخ است.

جدول ۱۰-۲-۹-۴ الکترودهای سازگار با فلز پایه

تنش تسلیم مصالح فلز پایه (F_y)	مقاومت نهایی کششی فلز الکترود (F_{ue})	نوع الکترود سازگار
تا ۳۰۰ MPa, $t \leq 15mm$	۴۲۰ MPa	E۶۰ یا معادل آن
	۴۹۰ MPa	E۷۰ یا معادل آن

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۵- برای بستن و محکم کردن پیچ اصطکاکی با قطر 20 میلی‌متر اگر طول پیچ 150 میلی‌متر باشد و برای پیش‌تنیده کردن آن از روش چرخش اضافی مهره‌ها استفاده شود، آنگاه تعداد دور اضافه، بدین‌منظور مطابق کدام گزینه است؟

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) $\frac{2}{3}$ ۴) 1

چرخش اضافی لازم برای پیش تنیده کردن پیچ : م۱۰ص۲۶۵

بستن پیچ اصطکاکی : م۱۰ص۲۶۴

محکم کردن پیچ اصطکاکی : م۱۰ص۲۶۴

جدول ۱۰-۴-۲ چرخش اضافی لازم برای پیش‌تنیده کردن پیچ‌ها

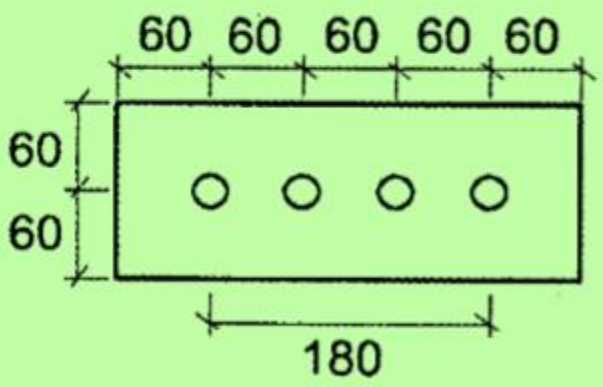
طول پیچ (L)	تعداد دور اضافه برای پیش‌تنیده کردن پیچ‌ها
$L \le 4D$	$\frac{1}{3}$ دور
$4D < L \le 8D$	$\frac{1}{2}$ دور
$8D < L \le 12D$	$\frac{2}{3}$ دور

$4 * 20 < 150 \le 8 * 20$

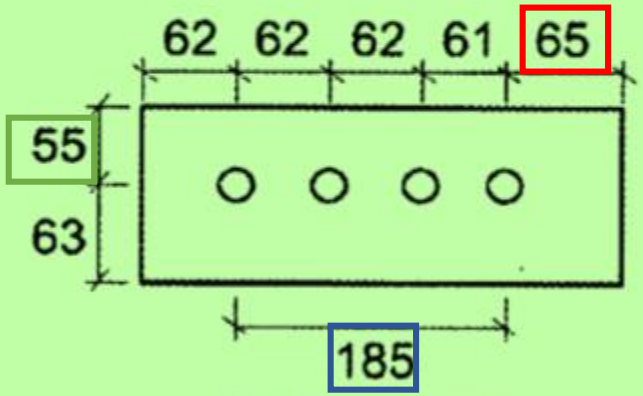
D قطر پیچ می‌باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۶- در شکل مقابل، نقشه اجرایی صفحه فولادی و سوراخ‌های پیچ‌ها و نیز نقشه اجراء شده (چون ساخت) آن نشان داده شده است. کدام‌سری از اندازه‌های نشان داده شده در نقشه چون ساخت، تواماً، خارج از رواداری‌های مجاز است؟ (ابعاد در شکل برحسب میلی-متر می‌باشد)



نقشه اجرایی



نقشه چون ساخت

۱) 62، 62 و 185

۲) 65، 55 و 185

۳) 65، 55 و 61

۴) 62، 63 و 185

رواداری سوراخ پیچ : م۱۰ص۲۸۹

سوراخ پیچ : م۱۰ص۱۶۰، ۲۸۹ [رواداری]

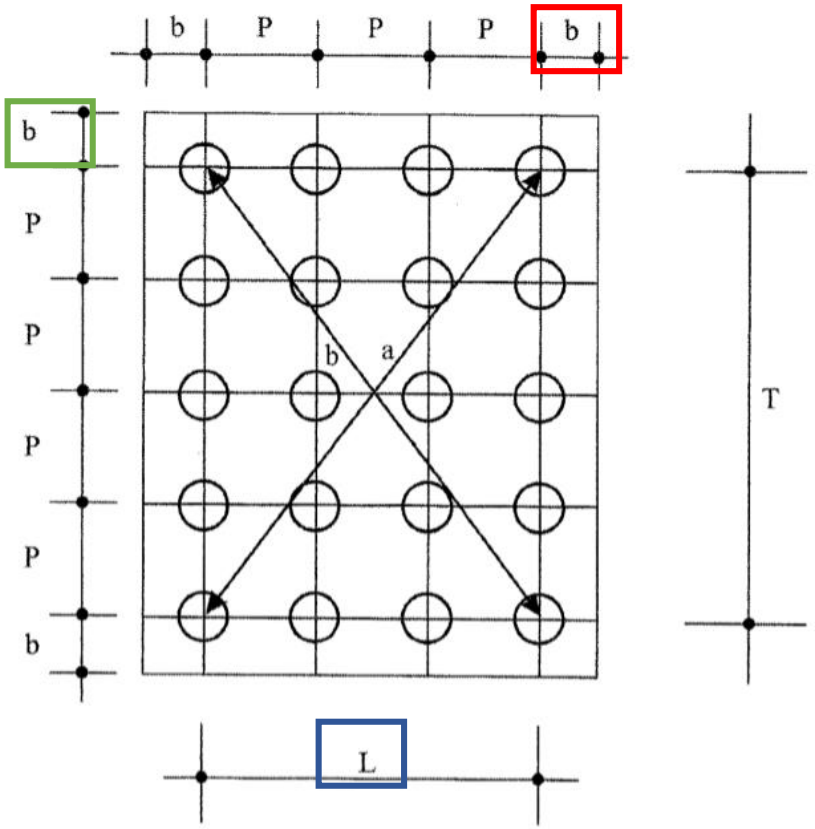
$\Delta p = \pm 2\,mm$

$\Delta b = \pm 3\,mm$

$\Delta L = \pm 3\,mm$

$\Delta T = \pm 3\,mm$

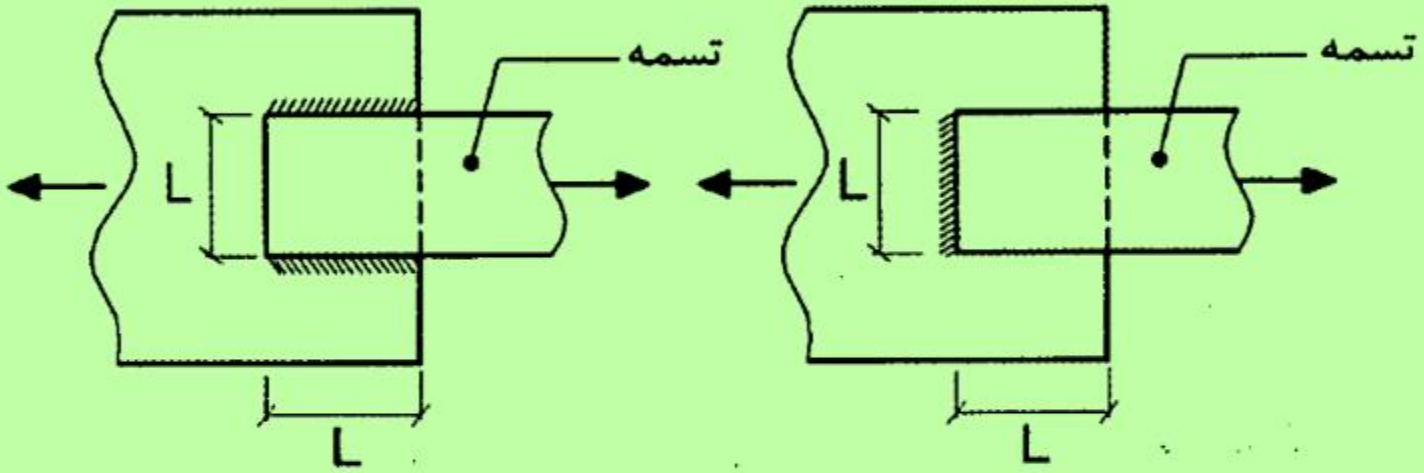
$|a - b| \leq 3\,mm$



شکل ۱۰-۴-۱۲ رواداری سوراخ‌های پیچ

۳۷- در شکل‌های زیر دو نوع اتصال برای یک تسمه کششی به ورق اتصال نشان داده شده است.

در مورد مقاومت کششی طراحی تسمه ناشی از حالت حدی گسیختگی کششی کدام گزینه صحیح است؟



(۱) (۲)

۱) مقاومت کششی طراحی تسمه (۱) بیشتر از مقاومت کششی طراحی تسمه (۲) است.

۲) مقاومت کششی طراحی تسمه (۲) بیشتر از مقاومت کششی طراحی تسمه (۱) است.

۳) مقاومت کششی طراحی هر دو تسمه (۱) و (۲) یکسان است.

۴) در تسمه‌های کششی با اتصال جوشی بحث گسیختگی کششی مطرح نیست.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

مقاومت کششی اعضا تحت کشش : م۱۰ص۳۸، ۳۹، ۴۰ [تسمه لولا]، ۴۲ [تسمه سرپهن]

طراحی اعضا کششی : م۱۰ص۳۴...

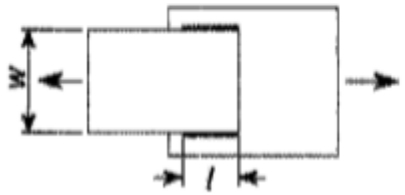
اعضا کششی فولادی : م۱۰ص۳۴...

سطح مقطع خالص موثر برای اعضای کششی به شرح زیر تعریف می‌شود:

ب) برای اتصالات و وصله‌های از نوع جوشی

$$A_e = UA_g$$

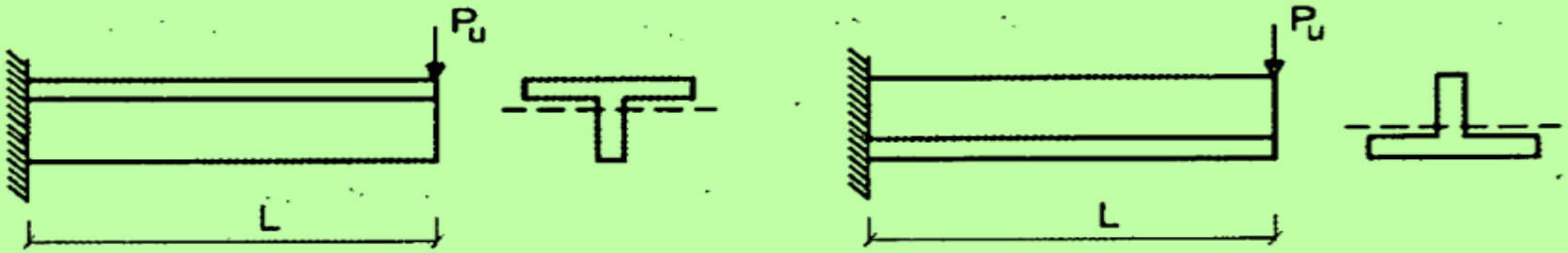
جدول۱۰-۲-۳-۱ ضریب تأخیر برش (U) برای اتصالات اعضای کششی

حالت	شرح	ضریب تأخیر برش، U	مثال
۳	کلیه اعضای کششی که در آنها بار فقط به وسیله جوش عرضی و توسط قسمتی از اجزای مقطع (و نه تمام آن) منتقل گردد.	$U = ۱$ A_n= سطح مقطع قسمت (یا قسمتهای) اتصال یافته	
۴	تسمه‌های کششی که با جوش‌های طولی در دو لبهٔ موازی (در انتهای قطعه) متصل‌اند. در این حالت طول جوش‌ها نباید از فاصلهٔ عمودی بین آنها (پهنای تسمه) کمتر باشد.	$w \le l < ۱/۵w \dots U = ۰/۷۵$ $۱/۵w \le l < ۲w \dots U = ۰/۸۷$ $l \ge ۲w \dots U = ۱/۰$	

U حالت ۳ از حالت ۴ بیشتر است

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۸- در شکل زیر دو نوع روش اجرا برای یک عضو خمشی طره‌ای با مقطع سپری نشان داده شده است. فرض کنید در هر دو روش اجرا، تیر از مهار جانبی کافی برخوردار است. در خصوص این دو نوع روش اجرا کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



روش اجرایی (۲) روش اجرایی (۱)

۱) در روش اجرایی (۱) تیر نسبت به روش اجرایی (۲) از مقاومت خمشی طراحی بیشتری برخوردار است.

۲) در روش اجرایی (۲) تیر نسبت به روش اجرایی (۱) از مقاومت خمشی طراحی بیشتری برخوردار است.

۳) مقاومت خمشی طراحی تیر در هر دو روش اجرایی (۱) و (۲) یکسان است.

۴) مقاومت خمشی طراحی تیر در دو روش اجرای (۱) و (۲) به طول تیر بستگی دارد، در نتیجه مقاومت خمشی طراحی تیر در روش اجرای (۱) می‌تواند کمتر، مساوی یا بیشتر از مقاومت خمشی طراحی تیر در روش اجرای (۲) باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

سپری : م۱۰ص۸۰

مقاومت خمشی اسمی اعضا با مقطع سپری و نبشی جفت با بارگذاری در صفحه تقارن : م۱۰ص۸۰

الف) تسلیم

الف-۱) در صورتی‌که جان مقطع تحت کشش باشد. (بال تحت فشار باشد): روش اجرایی ۱

$$M_n = M_p = F_y Z_x \leq 1/6 M_y \qquad (۱۰-۲-۵-۴۸)$$

الف-۲) در صورتی‌که جان تحت فشار باشد. (بال تحت کشش باشد): روش اجرایی ۲

$$M_n = M_p = F_y Z_x \leq M_y \qquad (۱۰-۲-۵-۴۹)$$

۳۹- در ساخت قطعات فولادی:

۱) می‌توان ورق با ضخامت بیشتر از 12 میلی‌متر را با دستگاه گیوتین برش زد.

۲) پیمانکار در خصوص کنترل هندسه برش‌ها و قطعات مسئولیت ندارد.

۳) استفاده از دستگاه پخ‌زن ضربه‌ای برای برش قطعات و ورق‌های با ضخامت بیش از 12 میلی‌متر مجاز نیست.

۴) ناهمواری‌ها و زخم‌های بیش از 3 میلی‌متر را نباید با سنگ‌زدن هموار نمود.

برش با قیچی (گیوتین) : م۱۰ص۱۶۱، ۲۵۹

دستگاه گیوتین : م۱۰ص۱۶۱، ۲۵۹

گیوتین : م۱۰ص۱۶۱، ۲۵۹

برای ورق‌ها با ضخامت مساوی یا کمتر از ۱۲ میلی‌متر، برش توسط دستگاه گیوتین مجاز می‌باشد. م۱۰ص۲۵۹

پیمانکار : م۱۰ص۲۵۸، ۲۵۹، ۲۶۶، ۲۶۱، ۲۶۳، ۲۷۱ [رنگ]

کارفرما نقشه‌های محاسباتی فولادی را در اختیار پیمانکار قرار می‌دهد. پیمانکار موظف است براساس نقشه‌های مذکور ابتدا نقشه‌های اجرایی را تهیه و به‌تصویب طراح سازه برساند. م۱۰ص۲۵۸

دستگاه پخ زدن ضربه ای : م۱۰ص۲۶۰

استفاده از دستگاه‌های پخ‌زن ضربه‌ای برای قطعات و ورق‌های با ضخامت بیش از ۱۲ میلی‌متر مجاز نمی‌باشد.

سنگ زدن : م۱۰ص۱۴۲، ۱۴۳، ۲۵۹، ۲۶۰

زخم در لبه قطعه فولادی : م۱۰ص۲۵۹

ناهمواری‌ها و زخم‌های بیش از ۳ میلی‌متر را باید با سنگ زدن و در صورت لزوم تعمیرکاری توسط جوش، هموار کرد.

۴۰- در اتصال گیردار پیش‌تائید شده تیر به ستون‌های قوطی شکل ساخته شده از ورق، در محل اتصال تیر به ستون، کدام‌یک از گزینه‌های زیر به‌عنوان حداقل لازم جوش جهت اتصال جان‌ها به بال‌های مقطع ستون به شمار می‌رود؟ (ضخامت جان و بال مقطع ستون 12 mm است).

۱) جوش گوشه با بُعد حداقل 8 میلی‌متر

۲) جوش نفوذی (شیاری) با نفوذ کامل

۳) جوش گوشه با بُعد حداقل 6 میلی‌متر

۴) جوش گوشه با بُعد حداقل 12 میلی‌متر

ستون قوطی شکل ساخته شده از ورق : م۱۰ص۲۴۲، ۲۴۴، ۲۵۱، ۲۵۳، ۲۵۶

اتصال گیردار (خمشی/ صلب) از پیش تایید شده : م۱۰ص۲۴۱

جوش نفوذی کامل : م۱۰ص۱۷۲ [وصله مستقیم]، ۲۰۱، ۲۰۷، ۲۴۲ تا ۲۴۴ و ۲۴۷ [گیردار]، ۲۵۰، ۲۵۳

(۷) در ستون‌های قوطی شکل ساخته‌شده از ورق، در محل اتصال تیر به ستون به فاصله‌ای شامل عمق تیر بعلاوهٔ ۳۰۰ میلی‌متر بالا و پایین بال تیر، اتصال جان‌ها به بال‌های مقطع ستون، باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۱- یک ساختمان صنعتی با سازه‌های فولادی در معرض شرایط جوی (نمایان) در منطقه دارای شرایط آب و هوایی با رطوبت نسبی متوسط 60 درصد ساخته می‌شود. نحوه آماده‌سازی سطوح قطعات سازه و حداقل ضخامت لایه یا لایه‌های رنگ‌آمیزی در کدام گزینه صحیح است؟

۱) تمیز کردن به صورت ماسه‌پاشی تا سطح نقره‌ای، سه لایه رنگ‌آمیزی شامل: آستر اپوکسی غنی از روی، لایه میانی اپوکسی، لایه رویه اپوکسی پلی‌یورتان با ضخامت کل 400 میکرون

۲) تمیز کردن به صورت ماسه‌پاشی عمیق، سه لایه رنگ‌آمیزی الکیدی هر کدام 40 میکرون شامل: ضد زنگ- لایه میانی و لایه رویه

۳) تمیز کردن به صورت ماسه‌پاشی عمیق، دو لایه 40 میکرونی شامل: آستر اپوکسی غنی از روی و رویه اپوکسی

۴) تمیز کردن به صورت ماسه‌پاشی عمیق‌تر، سه لایه رنگ‌آمیزی هر کدام 60 میکرون شامل: آستر اپوکسی غنی از روی، آستر میانی اپوکسی، رویه اپوکسی پلی یورتان

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ضخامت رنگ آمیزی قطعات فولادی : م۱۰ص۲۷۲، ۲۷۴

تمیز کردن قطعه فولادی : م۱۰ص۲۶۸ تا ۲۷۰

ماسه پاشی عمیق/ عمیق تر : م۱۰ص۲۷۰

حداقل ضخامت رنگ آمیزی قطعات فولادی : م۱۰ص۲۷۴

رطوبت نسبی : م۱۰ص۲۷۴

شرایط محیطی زنگ آمیزی : م۱۰ص۲۷۴

جدول ۱۰-۴-۵ حداقل ضخامت رنگ‌آمیزی قطعات فولادی در شرایط محیطی مختلف

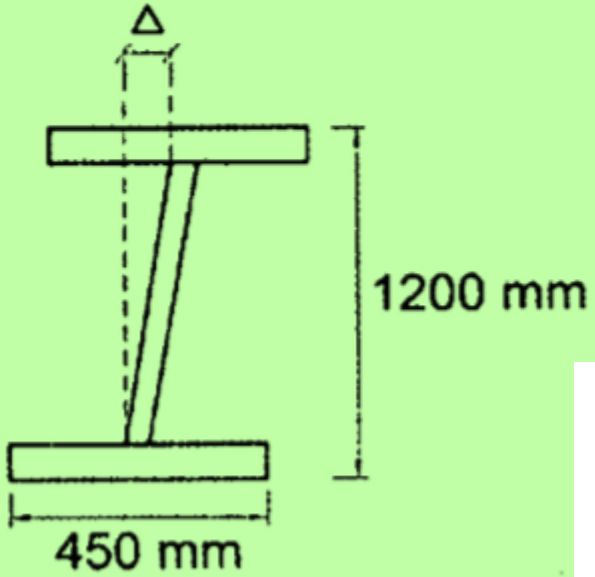
شرایط محیطی	آماده‌سازی سطح فولاد	نوع و ضخامت رنگ		م۱۰ص۲۷۴
		قطعهٔ فولادی در داخل دیوار و نازک‌کاری	قطعهٔ فولادی به‌صورت روباز لیکن درون محیط بسته	قطعه فولادی در معرض شرایط جوی
سخت[۲]	Sa ۲/۵	۴۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی	۴۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۴۰ میکرون لایه میانی اپوکسی ۴۰ میکرون رویه اپوکسی	۶۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۶۰ میکرون آستر میانی اپوکسی ۶۰ میکرون رویه اپوکسی پلی‌یورتان

۲) شرایط سخت، شرایط آب و هوایی با رطوبت نسبی بیش از ۵۰٪ و مساوی یا کمتر از ۸۰٪

Sa ۲/۵ : تمیز کردن به‌صورت ماسه‌پاشی عمیق‌تر

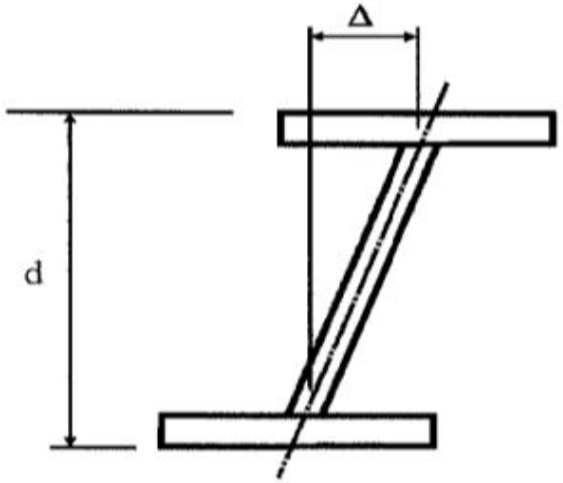
م۱۰ص۲۷۴

۴۲- در تیر ورق جوشی، مطابق شکل حداکثر میزان مجاز انحراف از قائم جان Δ (اعوجاج مقطع)، چند میلی‌متر است؟



۱) 1.5
۲) 3
۳) 4
۴) 4.5

اعوجاج مقطع تیر : م۱۰ص۲۸۳



$\Delta = \max(\frac{1200}{300}, 3) = 4$

$\Delta = \frac{d}{۳۰۰}$ یا ۳ mm

هر کدام که بزرگترند

پ: اعوجاج مقطع

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_
vaje.nezam@outlook.com

۴۳- کدام عبارت در مورد استفاده از مهاربندی‌های به شکل K در قابهای مهاربندی شده همگرای معمولی در نواحی زلزله‌خیز صحیح است؟

۱) در ساختمان‌های با اهمیت متوسط با حداکثر یک طبقه مجاز است.
۲) در ساختمان‌های با اهمیت کم با حداکثر دو طبقه مجاز است.
۳) در ساختمان‌های با اهمیت کم با حداکثر یک طبقه مجاز است.
۴) مجاز نمی‌باشد.

مهاربندی ۷ و ۸ و K : م۱۰ص۲۲۴، ۲۲۵، ۲۲۷

قاب مهاربندی شده همگرای معمولی : م۱۰ص۲۲۴

الف) پیکربندی مهاربندی‌های مجاز در این نوع قاب‌ها شامل مهاربندی‌های قطری، ضربدری و مهاربندی‌های به شکل ۷و۸ می‌باشند. استفاده از مهاربندی‌های به شکل K در این نوع قاب‌ها مجاز نمی‌باشد.

م۱۰ص۲۲۴

۳۳- شعاع ژیراسیون حداقل مقطع یک عضو کششی با مقطع ناودانی برابر 25 mm می‌باشد، حداکثر طول آزاد مجاز آن حدوداً چقدر است؟

۱) 3 متر
۲) 5 متر
۳) 7.5 متر
۴) 9 متر

اعضا کششی فولادی : م۱۰ص۳۴...

rم۱۰ص۳۴، ۴۹، ۵۲،...، ۲۲۴، ۲۲۸

۱۰-۲-۳-۲ محدودیت لاغری در اعضای کششی

م۱۰ص۳۴

ضریب لاغری حداکثر اعضای کششی، $(L/r)_{max}$، نباید از ۳۰۰ تجاوز نماید.

$$\frac{L}{r} \leq 300 \qquad L \leq 300 \times 25 = 7500\ mm = 7.5m$$

۵۸- در اتصال اعضایی که تکیه‌گاه بارهای زنده‌ای هستند که باعث ایجاد ضربه می‌شوند، از کدام روش نباید استفاده شود؟

۱) اتصال با جوش
۲) اتصال با پیچ‌های با عملکرد اصطکاکی و سوراخ استاندارد
۳) اتصال با پیچ‌های با عملکرد اصطکاکی و سوراخ بزرگ شده
۴) اتصال با پیچ‌های پرمقاومت با عملکرد اتکایی و سوراخ استاندارد

ضربه : م۱۰ص۱۴۵

اتصال اتکایی : م۱۰ص۱۴۴، ۱۴۵، ۱۵۷، ۱۵۹ [سوراخ]، ۱۶۲ [مقاومت]، ۱۶۴، ۲۷۲ [رنگ]

۱۰-۲-۹-۱-۱۰ محدودیت‌ها در اتصالات جوشی و پیچی

برای اتصالات زیر باید از اتصال اصطکاکی با پیچ‌های پرمقاومت یا جوش استفاده شود.

(۴) در اتصالات اعضایی که تکیه‌گاه ماشین‌های متحرک یا سایر بارهای زنده‌ای هستند که باعث ایجاد ضربه یا بارهای رفت و برگشتی می‌شوند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

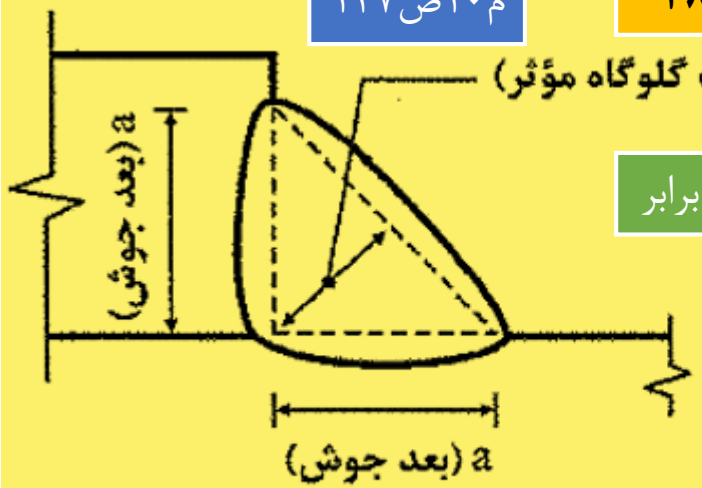
۵۵- در یک جوش گوشه متساوی الساقین، با تغییر هندسه مقطع جوشکاری، ظرفیت باربری جوش 31 درصد کاهش یافته است. با فرض ثابت ماندن طول جوش، چنانچه یک بُعد 2 برابر بُعد حالت متساوی الساقین شود، بُعد دیگر نسبت به بُعد جوش حالت متساوی الساقین، حدوداً چه مقداری خواهد داشت؟

۱) ثابت مانده است.
۲) یک چهارم شده است.
۳) نصف شده است.
۴) یک سوم شده است.

بعد جوش گوشه : م۱۰ص۱۴۷، ۱۴۸

جوش گوشه : م۱۰ص۲۱۷ [ورق مضاعف]، ۱۴۷، ۱۵۵، ۲۵۳، ۲۷۵، ۲۸۶

م۱۰ص۱۴۷

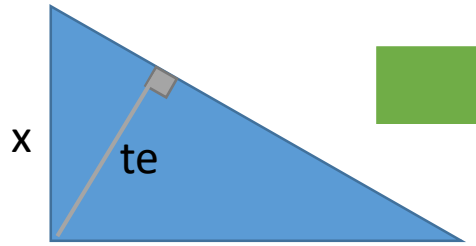


شکل ۱۰-۲-۹-۳ ضخامت گلوگاه موثر جوش‌های گوشه

حالت اول با دو ساق برابر

ضخامت گلوگاه مؤثر) $t_e = \frac{a}{\sqrt{2}} = 0.707a$

حالت دوم



بعد از حل رابطه

$$te = 0.69 * 0.707a = \frac{2a * x}{\sqrt{(2a)^2 + x^2}} \rightarrow x = 0.5a$$

ظرفیت جوش ۳۱درصد کاهش یافته یعنی ۶۹درصد باقی مانده

۳۴- در پروفیل فولادی I شکل با دو محور تقارن ساخته شده از فولاد با تنش تسلیم 240 MPa، نسبت حداکثر ارتفاع جان مقطع به ضخامت آن برای کسب شرایط فشردگی در اجزای فشاری تحت خمش حول محور قوی برابر a می‌باشد. در صورتی که از فولاد با تنش تسلیم 360 MPa استفاده شود، این نسبت حداکثر چقدر خواهد بود؟

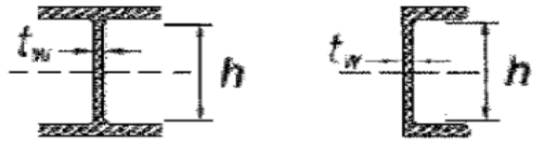
۱) 0.67a
۲) 0.82a ⬅
۳) 1.22a
۴) 1.5a

فشرده : م۱۰ص۳۰...، ۲۱۳

مدول الاستیسیته فولاد : م۱۰ص۶ [۲۰۰۰۰۰ مگاپاسکال]

م۱۰ص۳۱

جدول ۱۰-۲-۲-۴ نسبت‌های پهنا به ضخامت اجزای فشاری تقویت شده در اعضای تحت اثر خمش

حالت	شرح اجزا	نسبت پهنا به ضخامت	حداکثر نسبت پهنا به ضخامت		مثال‌های نمونه
			λ_p(غیرفشرده / فشرده)	λ_r(لاغر / غیرفشرده)	
۱۵	جان مقاطع I شکل با دو محور تقارن و جان مقاطع ناودانی	h/t_w	$۳/۷۶\sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$۵/۷۰\sqrt{\frac{E}{F_y}}$	

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

E = مدول الاستیسیته فولاد

F_y = تنش تسلیم فولاد

م۱۰ص۳۲

۱۰-۱-۴-۲ از نظر این مبحث، مدول الاستیسیته (ضریب ارتجاعی) مصالح فولادی (E) مساوی ۲×۱۰^{۵} مگاپاسکال در نظر گرفته می‌شود.

م۱۰ص۶

الف) مقاطع فشرده به مقاطعی گفته می‌شوند که در آنها اولاً بال‌ها به طور سرتاسری و پیوسته به جان یا جان‌ها متصل باشند، ثانیاً نسبت پهنا به ضخامت اجزای فشاری تشکیل دهندهٔ مقطع عضو از λ_p مشخص شده در جداول ۱۰-۲-۲-۳ و ۱۰-۲-۲-۴ تجاوز ننماید.

ب) مقاطع غیرفشرده به مقاطعی گفته می‌شوند که در آنها نسبت پهنا به ضخامت یک یا چند جزء فشاری از مقطع عضو از λ_p مشخص شده در جداول ۱۰-۲-۲-۳ و ۱۰-۲-۲-۴ تجاوز نموده ولی از λ_r مشخص شده در جداول ۱۰-۲-۲-۳ و ۱۰-۲-۲-۴ کوچکتر باشد.

پ) مقاطع با اجزای لاغر به مقاطعی گفته می‌شوند که در آنها نسبت پهنا به ضخامت حداقل یکی از اجزای فشاری تشکیل‌دهندهٔ مقطع عضو از λ_r مشخص شده در جداول ۱۰-۲-۲-۳ و ۱۰-۲-۲-۴ بزرگتر باشد.

م۱۰ص۲۵

توضیح برای استفاده از جداول

$$۳/۷۶\sqrt{\frac{E}{F_y}}$$

$$fy = 240 \rightarrow 3.76 \times \sqrt{\frac{200000}{240}} = 108.5 = a$$

$$fy = 360 \rightarrow 3.76 \times \sqrt{\frac{200000}{360}} = 88.6$$

$$\rightarrow \frac{88.6}{108.5} = 0.82$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_
vaje.nezam@outlook.com

۳۵- تغییر شکل حداکثر یک تیر فولادی دو سر ساده به طول L تحت اثر بار مرده گسترده یکنواخت q_D، برابر 5 میلی‌متر محاسبه شده است. فرکانس دوره‌ای f, این تیر برحسب هرتز به کدام‌یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

۱) 9.74
۲) 2.51
۳) 5.12
۴) 7.94

فرکانس دوره ای : م۱۰ص۱۹۲

۱۰-۲-۱۰-۴ ارتعاش (لرزش)

تیرها و شاه‌تیرهایی که سطوح بزرگ خالی از تیغه‌بندی (یا خالی از عناصر دیگری که خاصیت میراکنندگی ارتعاش را دارند) را تحمل می‌کنند، باید با توجهی خاص به لرزش و ارتعاش حاصل از بارهای جنبشی (نظیر بارهای ناشی از رفت و آمد افراد، حرکت و توقف آسانسورها، حرکت ماشین آلات و نظایر آنها) محاسبه شوند. در تیرهای مربوط به این کف‌ها، فرکانس نوسانی تیر باید به اندازه‌ای باشد که از حد احساس بشری تجاوز ننماید. برای این منظور، لازم است فرکانس دوره‌ای (f) این تیرها بزرگتر یا مساوی ۵ هرتز باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

* برای محاسبه فرکانس دوره‌ای (f) به مراجع راهنمای معتبر مراجعه شود. برای محاسبه فرکانس دوره‌ای (f) تیرهای دو سر ساده تحت بار مرده یکنواخت q_D می‌توان از رابطهٔ زیر استفاده نمود.

م۱۰ص۱۹۲

$$f=\frac{\pi}{2L^2}\sqrt{\frac{EIg}{q_D}}$$

که در آن

E = مدول الاستیسیته مصالح تیر بر حسب نیوتن بر متر مربع

I = ممان اینرسی مقطع تیر برحسب m^4

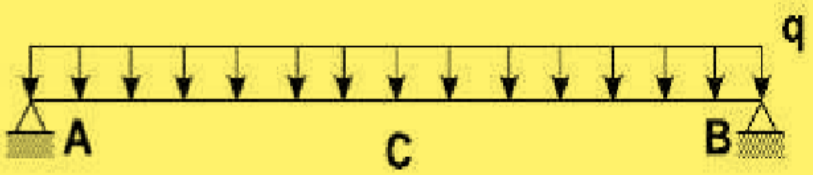
g = شتاب ثقل بر حسب متر بر مجذور ثانیه ($g=9/81\ m/s^2$)

q_D = بار مرده یکنواخت بر حسب نیوتن بر متر طول

L = طول دهانه تیر دو سر ساده بر حسب متر

f = فرکانس دوره‌ای تیر بر حسب هرتز

از تحلیل سازه داریم:



$$\Delta_C=\frac{5qL^4}{384EI}$$

$$\theta_A=\theta_B=\frac{qL^3}{24EI}$$

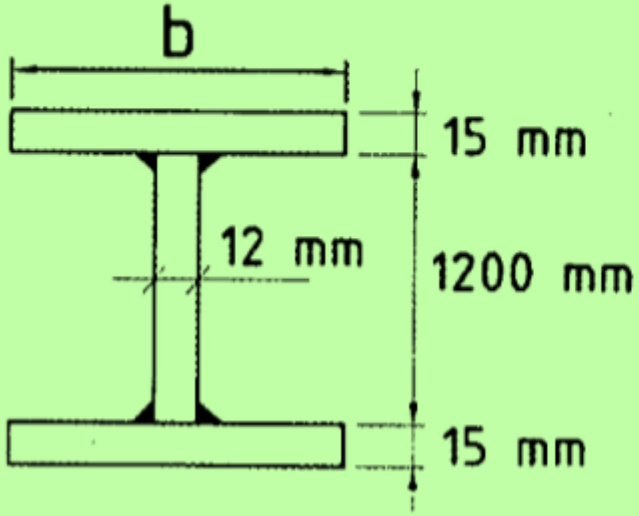
داده مسئله

$$\frac{5ql^4}{384EI}=0.005\text{m} \qquad \frac{q_D l^4}{EI}=\frac{0.005\times384}{5}=0.384 \rightarrow \frac{EI}{q_D l^4}=\frac{1}{0.384}$$

$$\sqrt{\frac{EIg}{qL^4}}=\frac{1}{L^2}\sqrt{\frac{EIg}{q}}=\sqrt{\frac{1\times9.81}{0.384}}=5.05$$

$$f=\frac{\pi}{2}\times5.05=7.94$$

۳۶- در شکل روبرو حداکثرمقدار b برای آنکه بال‌های مقطع متقارن ساخته شده از ورق، در برابر لنگر خمشی، لاغر محسوب نشوند، به کدام‌یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ ($F_y = 360Mpa$)



۱) 500 mm ⬅

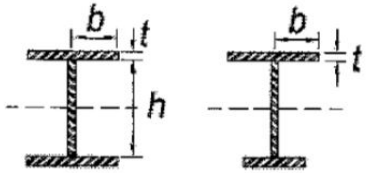
۲) 420 mm

۳) 400 mm

۴) 270 mm

لاغر : م۱۰ص۳۰...، ۴۷...، ۵۲، ۵۴، ۷۵، ۷۷، ۱۲۹، ۱۱۴ [اعضا مختلط]

م۱۰ص۳۰

حالت	شرح اجزا	نسبت پهنا به ضخامت	حداکثر نسبت پهنا به ضخامت		مثال‌های نمونه
			λ_p(غیرفشرده/فشرده)	λ_r(لاغر/غیرفشرده)	
۱۱	بال‌های مقاطع I شکل ساخته شده از ورق با یک یا دو محور تقارن	b/t	$\cdot/۳۸\sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$\cdot/۹۵\sqrt{\frac{K_c E}{F_L}}$ [D], [C]	

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

$$F_L = \cdot/۷F_y$$

م۱۰ص۳۲

$$\cdot/۳۵ \le K_c = \frac{۴}{\sqrt{\frac{h}{t_w}}} \le \cdot/۷۶$$

الف) مقاطع فشرده به مقاطعی گفته می‌شوند که در آنها اولاً بال‌ها به طور سرتاسری و پیوسته به جان یا جان‌ها متصل باشند، ثانیاً نسبت پهنا به ضخامت اجزای فشاری تشکیل دهندهٔ مقطع عضو از λ_p مشخص شده در جداول ۱۰-۲-۲-۳ و ۱۰-۲-۲-۴ تجاوز ننماید.

ب) مقاطع غیرفشرده به مقاطعی گفته می‌شوند که در آنها نسبت پهنا به ضخامت یک یا چند جزء فشاری از مقطع عضو از λ_p مشخص شده در جداول ۱۰-۲-۲-۳ و ۱۰-۲-۲-۴ تجاوز نموده ولی از λ_r مشخص شده در جداول ۱۰-۲-۲-۳ و ۱۰-۲-۲-۴ کوچکتر باشد.

پ) مقاطع با اجزای لاغر به مقاطعی گفته می‌شوند که در آنها نسبت پهنا به ضخامت حداقل یکی از اجزای فشاری تشکیل‌دهندهٔ مقطع عضو از λ_r مشخص شده در جداول ۱۰-۲-۲-۳ و ۱۰-۲-۲-۴ بزرگتر باشد.

$$F_L = 0.7 \times 360 = 252$$

$$K_c = \frac{4}{\sqrt{\frac{h}{t_w}}} = \frac{4}{\sqrt{\frac{1200}{12}}} = 0.4$$

$$\frac{\frac{b}{2}}{15} < 0.95\sqrt{\frac{0.4 \times 2 \times 10^5}{252}} \approx 17 \quad b < 510\ mm$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۷- در اتصالات با پیچ، استفاده از کدام نوع سوراخ به هیچ‌وجه در اتصال با عملکرد اتکایی مجاز نمی‌باشد؟

۱) سوراخ لوبیایی بلند
۲) سوراخ لوبیایی کوتاه
۳) سوراخ بزرگ شده
۴) سوراخ استاندارد

اتصال اتکایی : م۱۰ص۱۴۴، ۱۴۵، ۱۵۷، ۱۵۹ [سوراخ]، ۱۶۲ [مقاومت]، ۱۶۴، ۲۷۲ [رنگ]

انواع سوراخ در اتصال پیچی : م۱۰ص۱۵۹، ۱۶۰

سوراخ بزرگ شده : م۱۰ص۱۵۹...، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۷۵

م۱۰ص۱۵۹

۲. سوراخ‌های بزرگ شده فقط در اتصالات اصطکاکی مجاز است.

۳۸- یک مهندس ناظر متوجه می‌شود که مجری ساختمان بدون توجه به دستورالعمل نقشه‌های اجرائی، یک سقف با سیستم اعضاء خمشی با مقطع فولادی و دال بتنی متکی بر آن به همراه برشگیر را بدون استفاده از پایه‌های موقت در زیر تیر فولادی بتن‌ریزی کرده است و بنابراین دستور توقف کار را صادر می‌کند. دفتر فنی مجری، با انجام محاسبات دقیق و صحیح نشان می‌دهد که عضو فولادی به تنهایی دارای مقاومت کافی برای تحمل وزن خود، وزن بتن تر و بارهای حین اجراء (نظیر بار ناشی از قالب‌بندی) است و بنابراین سقف اجراء شده را می‌توان قابل قبول دانست. کدام‌یک از گزینه‌های زیر در این ارتباط صحیح است؟

۱) سقف اجرا شده به هیچ‌وجه قابل قبول نیست

۲) سقف اجرا شده همواره قابل قبول است.

۳) محاسبات بیشتری برای قابل قبول بودن سقف اجراء شده از نظر بهره‌برداری لازم است.

۴) سقف اجرا شده فقط درصورتی قابل قبول است که تا قبل از رسیدن بتن به 75 درصد مقاومت مشخصه، از وارد شدن هرگونه باری مازاد بر وزن دال و تیرها و بارهای حین اجراء جلوگیری شود.

تیر (فولادی) : م۱۰ص۱۹۱ [تغییر شکل]، ۱۹۲ [ارتعاش]، ۲۱۳ و ۲۱۴ [قاب معمولی]، ۲۲۱ [لنگر خمشی]، ۲۲۹، ۲۳۵ [خارج از ناحیه پیوند]، ۲۷۹

پایه موقت : م۱۰ص۱۱۲و ۱۲۲ و ۱۲۸ [عضو مختلط]، ۱۹۱ [تغییر شکل]

در صورتی‌که در تیرهای مختلط برشگیردار، درهنگام بتن ریزی دال از پایه‌های موقت در زیر تیر فولادی استفاده نشود، کنترل تغییرشکل تیر مختلط باید شامل مراحل زیر باشد. م۱۰ص۱۹۱

گام ۱. ابتدا بار ناشی از وزن تیر فولادی، دال بتنی و بار ناشی از قالب بندی بر تیر فولادی تنها اثر داده شده و تغییرشکل تیر محاسبه می‌گردد.

گام ۲. سپس بار مرده اضافی (تمام بارهای مرده‌ای که بعد از گرفتن دال بتنی وراد می‌شوند نظیر وزن کف‌سازی، تیغه‌ها و موارد مشابه) و بار زنده بر مقطع مختلط اثر داده می‌شوند و تغییرشکل تیر مختلط محاسبه می‌گردد.

با توجه به صورت سوال مجری صرفا گام ۱ را کنترل کرده و برای قابل قبول بودن سقف اجرا شده لازم هست گام ۲ نیز بررسی شود.

۳۹- در نقشه‌های مصوب اجرائی یک ساختمان، میل‌مهارهای کف ستون‌ها از میله‌های دندانه شده CK 45 با تنش کشش نهایی $F_u = 600\ MPa$ و قطر 30 mm نشان داده شده است. با توجه به شرایط کارگاه، دفتر فنی کارفرما به ناظر پیشنهاد می‌کند، نظر به اینکه تنش کشش نهائی میلگردهای آج‌دار مصرفی در کارگاه نیز $F_u = 600\ MPa$ است، به جای CK 45 از میلگردهای رزوه شده آجدار Φ30 در میل‌مهارها استفاده شود. کدام‌یک از گزینه‌های زیر دراین رابطه صحیح است؟

۱) استدلال کارفرما برای پذیرش پیشنهاد کافی نیست.
۲) در صورت تامین طول مهاری برای میل‌مهارها، پیشنهاد کارفرما قابل قبول است.
۳) پیشنهاد کارفرما، با توجه به تساوی قطرهای اسمی، همواره قابل قبول است.
۴) با توجه به اینکه تنش‌های کششی و برشی اسمی پیچ‌ها و میله‌های دندانه شده فقط تابع F_u است، پیشنهاد کارفرما قابل قبول است.

کف ستون : م۱۰ص۱۵۹ [قطر سوراخ]، ۲۰۹ [لرزه ای]، ۱۴۱ [اتصال ستون]، ۵۵، ۱۷۴ [مقاومت اتکایی]، ۵۵ تا ۵۷ [عضو ساخته شده]، ۱۶۲ [میل مهار]، ۲۸۸ [رزوه‌ای ستون]

دندانه پیچ : م۱۰ص۱۶۲

رزوه پیچ : م۱۰ص۱۶۲

میل مهار کف ستون : م۱۰ص۱۷۵، ۱۶۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

م۱۰ص۱۶۲

همچنین، در مواردی که میل‌مهارهای کف‌ستون‌ها از میلگرد ساخته می‌شوند، در تعیین مقاومت‌ها سطح مقطع اسمی ناحیهٔ رزوه شده (که عموماً کوچکتر از قطر اسمی میلگرد می‌باشد)، ملاک محاسبه خواهد بود.

۴۰- میزان انحراف مجاز در ریسمانی بودن ستونی به طول 16 متر که قطعات آن با استفاده از جوش ساخته می‌شوند، حداکثر چند میلی‌متر است؟

۱) 16 ۲) 12 ۳) 10 ۴) 5

ریسمانی بودن عضو : م۱۰ص۲۷۹

انحراف مجاز در همراستایی (ریسمانی بودن) عضو : م۱۰ص۲۷۹

۱۰-۴-۶-۳-۱ برای ستون‌ها و اعضای اصلی خرپا که با استفاده از جوش ساخته می‌شوند،

ـ برای اعضای با طول بزرگتر از ۱۴ متر:

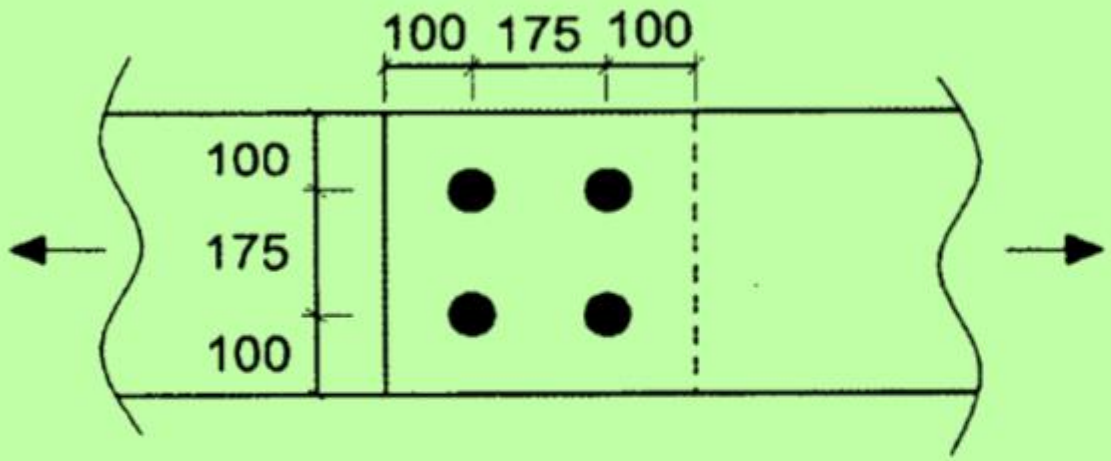
$$۱۰mm + ۳mm \times (\text{طول عضو بر حسب متر} - ۱۴)/۳$$

با ساده کردن فرمول

$$10 + \left(3 * \frac{16 - 14}{3}\right) = 12$$

۴-طول عضو

۴۱- برای انتقال نیرو از یک ورق به ورق دیگر، مطابق شکل، از جوش انگشتانه استفاده می‌شود. ضخامت ورق‌ها 30 mm و قطر سوراخ‌ها 40 mm است. کدام گزینه صحیح است؟ ابعاد داخل شکل به میلی‌متر است.



۱) طرح از نظر هندسی قابل قبول نیست.
۲) ضخامت جوش می‌تواند برابر 16 mm باشد.
۳) حداکثر ضخامت جوش حدود 16 mm می‌تواند باشد.
۴) ضخامت جوش نمی‌تواند کمتر از حدود 18 mm باشد.

ضخامت جوش انگشتانه و کام : م۱۰ص۱۵۳

۲. قطر سوراخ در جوش انگشتانه نباید از ضخامت قطعهٔ سوراخ‌شده به اضافهٔ ۸ میلی‌متر کمتر باشد. همچنین قطر یادشده نباید از قطر حداقل به اضافه ۳ میلی‌متر و یا $۲\frac{۱}{۴}$ برابر ضخامت جوش بزرگتر شود.

قطر سوراخ در جوش انگشتانه $t + 8 = 30 + 8 = 38 \leq \min((38 + 3), 2.25 * a)$

حداقل ضخامت جوش $2.25 * a = 41 \rightarrow a = 18.2mm$

۳. حداقل فاصلهٔ مرکز به مرکز سوراخ‌های جوش‌های انگشتانه ۴ برابر قطر سوراخ می‌باشد.

در شکل ۱۷۵ است که قابل قبول است $4 \times 40 = 160mm$

۸. ضخامت جوش انگشتانه و کام در قطعاتی که ضخامت آنها ۱۶ میلی‌متر و یا کمتر است، باید برابر با ضخامت قطعه باشد. در قطعاتی که ضخامت آنها بیش از ۱۶ میلی‌متر است، ضخامت این جوش باید حداقل $\frac{۱}{۲}$ ضخامت قطعه باشد و از ۱۶ میلی‌متر نیز کمتر نشود.

حداقل ضخامت جوش با توجه به بند ۸ برابر ۱۶ میلیمتر است.

۱۵ میلیمتر

با توجه به نتایج مورد ۲ برای رعایت محدودیت حداکثر قطر سوراخ، حداقل ضخامت جوش حدود ۱۸ میلیمتر در نظر گرفته می شود.

۲۱- در تحلیل پایداری کل سازه با روش طول مؤثر، آثار کدامیک از موارد زیر، لازم‌نیست منظور شود؟

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) آثار PΔ در تمام سازه
۲) آثار PΔ ناشی از ستون‌های ثقلی
۳) اثر نواقصی، شامل کجی و ناشاقولی اعضای سازه
۴) کاهش سختی اعضایی که در پایداری سازه موثر می باشند.

روش طول موثر : م۱۰ص۲۰ [الزامات]، ۱۷

(۱) تحلیل سازه باید مطابق الزامات بند ۱۰-۲-۱-۴ از نوع تحلیل مرتبه دوم و بدون در نظر گرفتن هرگونه کاهش سختی باشد.

م۱۰ص۲۱

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۱۷- در ستون‌هایی که از نیم‌رخ‌های فولادی و بست‌های مورب تشکیل شده باشند:

۱) چنانچه اتصال ورق‌های انتهایی به اجزای عضو فشاری از نوع پیچی باشد، فاصله عمود بر محور طولی عضو فشاری در وسایل اتصال باید حداقل برابر فاصله بین مراکز هندسی نیم‌رخ‌های تشکیل‌دهنده عضو فشاری باشد.

۲) در هر ورق انتهایی و ورق اتصال به تیر باید حداقل 5 عدد پیچ تعبیه شود.

۳) استفاده از مقاطع ناودانی برای بست‌های مورب مناسب نیست.

۴) زاویه محور طولی بست‌ها نسبت به محور طولی عضو فشاری در بست‌های مورب تکی نباید بیشتر از 60 درجه باشد.

ورق انتهایی : م۱۰ص۵۶، ۵۸، ۵۹، ۲۴۷، ۲۵۰

م۱۰ص۵۶ و ۵۷

چنانچه اتصال این ورق‌ها به اجزای عضو فشاری از نوع پیچی باشد، فاصلهٔ عرضی (عمود بر محور طولی عضو فشاری) وسایل اتصال باید حداقل برابر فاصلهٔ بین مراکز هندسی نیمرخ‌های تشکیل‌دهنده عضو فشاری باشد.

در هر ورق انتهایی و ورق اتصال به تیر، باید حداقل ۳ عدد پیچ تعبیه شود.

بست مورب : م۱۰ص۵۶، ۵۷، ۵۸

(۲) بست‌های مورب را می‌توان از تسمه، نبشی، ناودانی یا مقطع مناسب دیگر انتخاب کرد.

م۱۰ص۵۷

(۶) زاویهٔ محور طولی بست‌ها نسبت به محور طولی عضو فشاری (α)، نباید کمتر از ۴۵ درجه برای بست‌های مورب ضربدری و ۶۰ درجه برای بست‌های مورب تکی باشد.

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۱۸- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) در ستون‌های با مقاطع مختلط برش‌گیرها فقط تحت تأثیر نیروهای برشی قرار می‌گیرند.

۲) همه برش‌گیرها باید حداقل 25 سانتی‌متر پوشش جانبی از بتن داشته باشند.

۳) در تیرهای با مقطع مختلط حداقل فاصله مرکز تا مرکز برش‌گیرها از نوع گل‌میخ باید مساوی 6 برابر قطر آنها در امتداد طولی تیر و 4 برابر قطر آنها در امتداد عمود بر محور طولی باشد.

۴) در ستون‌های با مقاطع مختلط به استثنای حالت‌های خاص، حداقل پوشش جانبی از بتن برای برش‌گیرها 20 میلی‌متر است.

برشگیر : م۱۰ص۱۱۲، ۱۲۷، ۱۲۸، ۱۳۳، ۱۳۶، ۱۳۸

برشگیر در ستون و تیرستون با مقطع مختلط : م۱۰ص۱۳۶

جدول ۱۰-۲-۸-۲

نوع بار وارد بر گل میخ
برش
کشش

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

به استثنای برشگیرهای نصب شده در داخل کنگرهٔ ورق‌های فولادی شکل داده شده، برشگیرها باید حداقل ۲۵ میلی‌متر پوشش جانبی از بتن داشته باشند.

م۱۰ص۱۳۶

پوشش جانبی بتنی برشگیر : م۱۰ص۱۳۶

حداقل فاصله مرکز تا مرکز گل میخ و ناودانی : م۱۰ص۱۳۶، ۱۳۸

فاصله مرکز تا مرکز برشگیر (گل میخ و ناودانی) : م۱۰ص۱۳۶، ۱۳۸

حداقل فاصلهٔ مرکز تا مرکز بین برشگیرهای از نوع گل‌میخ مساوی ۶ برابر قطر آنها در امتداد محور طولی تیر و ۴ برابر قطر آن‌ها در امتداد عمود بر محور طولی تیر با مقطع مختلط می‌باشد،

۱. برشگیرها باید حداقل ۲۵ میلی‌متر پوشش جانبی از بتن داشته باشند. م۱۰ص۱۳۸

معماری-اجرا (آبان ۹۳)

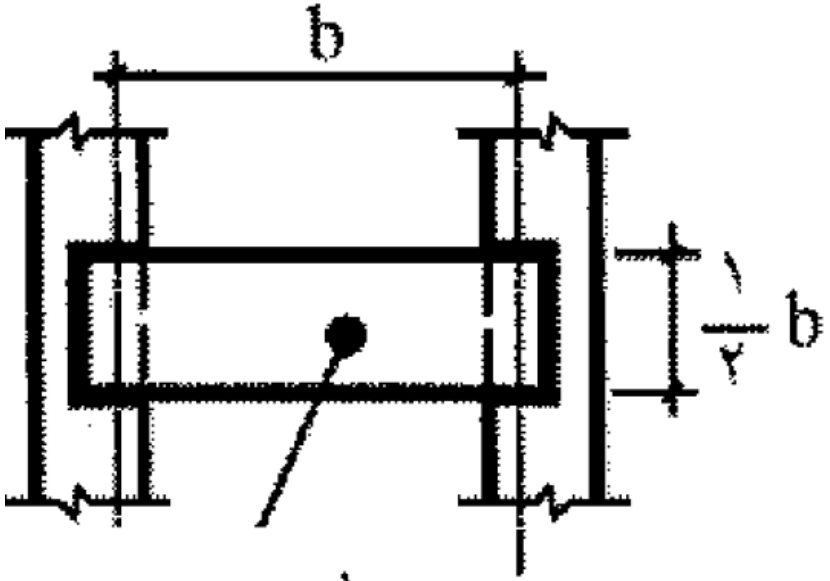
۱۱-در ستون‌هایی که از دو تیرآهن در کنار هم تشکیل شده‌اند، ضخامت تسمه افقی ستون نباید از چه مقدار کمتر باشد؟

۱) $\frac{1}{50}$ طول آن
۲) $\frac{1}{35}$ طول آن
۳) $\frac{1}{40}$ طول آن
۴) به طول آن بستگی ندارد.

وزارت راه و شهرسازی

بست میانی : م۱۰ص۵۹

عضو فشاری ساخته شده با بست مورب/ موازی : م۱۰ص۵۸، ۵۹



در پاسخ نامه سایت آزمون گزینه ۲ به عنوان گزینه صحیح اعلام شده بود. با توجه به شکل گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در صفحه ۵۹ از مبحث ۱۰ اسمی از «ستون» برده نشده. همچنین واژه «تسمه افقی» هم نیست. ستون = عضو فشاری / بست موازی = تسمه افقی

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۳- در جوشکاری با جوش شیاری کششی ورق‌های از جنس فولاد با تنش تسلیم 240 MPa و با ضخامت‌های از 8 تا 15 میلی‌متر نوع الکترودهای سازگار کدام می‌باشد؟

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) E60 و E70 و معادل آنها
۲) فقط E60
۳) فقط E70
۴) E70 و E80 و معادل آنها

الکترود سازگار با فلز پایه : م۱۰ص۱۵۶

مشابه این سوال در آزمونهای قبل چند بار تکرار شده است.

جدول ۱۰-۲-۹-۴ الکترودهای سازگار با فلز پایه

تنش تسلیم مصالح فلز پایه (F_y)	مقاومت نهایی کششی فلز الکترود (F_{ue})	نوع الکترود سازگار
تا ۳۰۰ MPa ,$t \leq 15mm$	۴۲۰ MPa	E۶۰ یا معادل آن
	۴۹۰ MPa	E۷۰ یا معادل آن

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

۳۴- برای کدامیک از حالات زیر بررسی کنترل کمانش پیچشی جانبی لازم است؟

۱) مقطع I شکل فشرده با دو محور تقارن با خمش حول محور قوی

۲) مقطع I شکل نامتقارن با جان لاغر با خمش حول محور ضعیف

۳) مقطع قوطی توخالی با خمش حول محور قوی

۴) مقطع ناودانی حول محور ضعیف

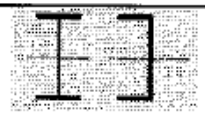
کنترل کمانش پیچشی جانبی : م۱۰ص۶۱

کمانش پیچشی-جانبی : م۱۰ص۶۱، ۶۹، ۸۱، ۸۴، ۸۸، ۸۹، ۱۰۶

LTB = کمانش پیچشی- جانبی

C = فشرده

جدول ۱۰-۲-۵-۱ انتخاب بند مربوط به تعیین مقاومت خمشی اسمی

بند مربوطه	مقطع	لاغری بال	لاغری جان	حالت حدی
۱۰-۲-۵-۲		C	C	Y, LTB

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۲۳- در قاب‌های خمشی معمولی:

۱) مقاطع تیرها و ستون‌ها باید فشرده باشد.

۲) مقاطع تیرها و ستون‌ها می‌توانند غیرفشرده باشد.

۳) مقاطع ستون‌ها باید فشرده باشد ولی مقاطع تیرها می‌تواند غیرفشرده باشد.

۴) مقاطع تیرها باید فشرده باشد ولی مقاطع ستون‌ها می‌توانند غیرفشرده باشد.

قاب خمشی معمولی : م۱۰ص۲۱۲

تیر (فولادی) : م۱۰ص۱۹۱ [تغییر شکل]، ۱۹۲ [ارتعاش]، ۲۱۳ و ۲۱۴ [قاب معمولی]، ۲۲۱ [لنگر خمشی]، ۲۲۹، ۲۳۵ [خارج از ناحیه پیوند]، ۲۷۹

ستون (فولادی) : م۱۰ص۵۵... [محدودیت ابعادی ستون ساخته شده]، ۲۰۵... [لرزه ای]، ۲۱۳ [قاب معمولی]، ۲۱۴ [قاب متوسط]، ۲۲۰... [قاب ویژه]، ۲۳۵ [تیر پیوند]، ۲۸۸ [رواداری]، ۲۹۳ [ضریب طول موثر]، ۲۲۹ [مهاربند ویژه]

۱۰-۳-۷-۱ محدودیت تیرها و ستون‌ها

تیرها و ستون‌ها در قاب‌های خمشی معمولی باید دارای شرایط زیر باشند.

م۱۰ص۲۱۳

الف) مقاطع تیرها و ستون‌ها باید فشرده باشند.

۲۴- اثرات ناشاقولی و کجی اولیه در اعضاء سازه برای چه منظور در تحلیل سازه اعمال می‌شوند؟

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) برای کنترل خیز تیرها
۲) برای کنترل تغییرمکان جانبی
۳) برای محاسبه زمان تناوب ساختمان
۴) برای تعیین مقاومت‌های موردنیاز اعضا

کجی عضو فولادی : م۱۰ص۱۸

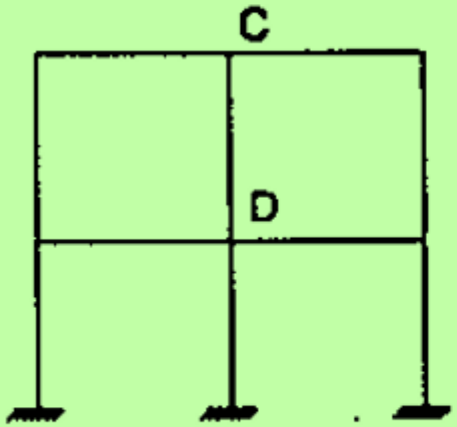
نواقص هندسی اولیه (کجی و ناشاقولی) : م۱۰ص۱۷، ۱۸ و ۱۹ [ملاحظات]، ۲۱، ۱۳

ناشاقولی ستون : م۱۰ص۲۸۸ [الزامات]، ۱۹ [بار جانبی فرضی]

تبصره: کاربرد ملاحظات نواقص هندسی اولیه فقط برای تعیین مقاومت‌های مورد نیاز اعضاء محدود می‌گردد و برای سایر منظورات طراحی (نظیر کنترل تغیی مکان جانبی نسبی طبقات، کنترل خیز تیرها، کنترل ارتعاش اعضا و کف‌ها و محاسبه زمان تناوب اصلی ساختمان) نباید ملاحظات نواقص هندسی اولیه مورد استفاده قرار گیرد.

م۱۰ص۱۹

۲۵- در قاب مقابل در طرح اولیه پروفیل IPE 200 برای تیرها انتخاب شده است. در صورتی‌که در طرح اصلاحی از پروفیل IPE 180 استفاده شود و ابعاد ستون‌ها تغییر نیابند، بار بحرانی و ضریب طول مؤثر ستون CD نسبت به مقدار به‌دست آمده در طرح اولیه به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟



عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) افزایش - افزایش
۲) کاهش - افزایش
۳) کاهش - کاهش
۴) افزایش - کاهش

ضریب طول موثر : م۱۰ص۱۴، ۲۹۳

ضریب طول موثر اعضا فشاری قاب مهار نشده : م۱۰ص۲۹۶

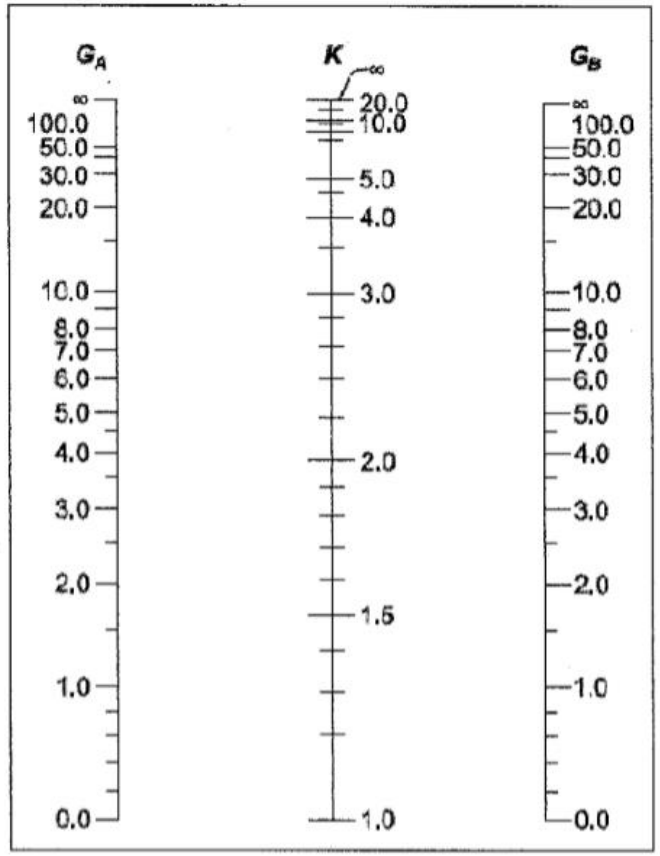
۱۰-۲-۱-۳-۲ قاب‌های مهارنشده و طول موثر کمانشی اعضا

$$G_A = \frac{\sum(\frac{EI}{L})\ \text{A ستون‌های متصل به گره}}{\sum(\frac{EI}{L})\ \text{A تیرهای متصل به گره}}$$

$$G_B = \frac{\sum(\frac{EI}{L})\ \text{B ستون‌های متصل به گره}}{\sum(\frac{EI}{L})\ \text{B تیرهای متصل به گره}}$$

م۱۰ص۱۴ و ۱۵

طبق رابطه های بالا با کاهش مقطع ستون و در نتیجه کاهش ممان اینرسی (I)، مخرج کسرها کاهش و در نتیجه Gها افزایش می یابد. با توجه به نمودار با افزایش Gها مقدار K افزایش یافته و در نتیجه بار بحرانی کاهش می یابد.



شکل پ-۱-۲ ضریب طول موثر (K) اعضای فشاری قاب‌های مهارنشده برحسب G_A و G_B

م۱۰ص۲۹۷

۲۶- حداقل فاصله مرکز تا مرکز برش‌گیرهای از نوع گل‌میخ در امتداد محور طولی کنگره‌های ورق فولادی شکل داده شده، در صورتی‌که قطر گل‌میخ 20 mm باشد، برابر است با:

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) 60 mm
۲) 80 mm
۳) 100 mm
۴) 120 mm

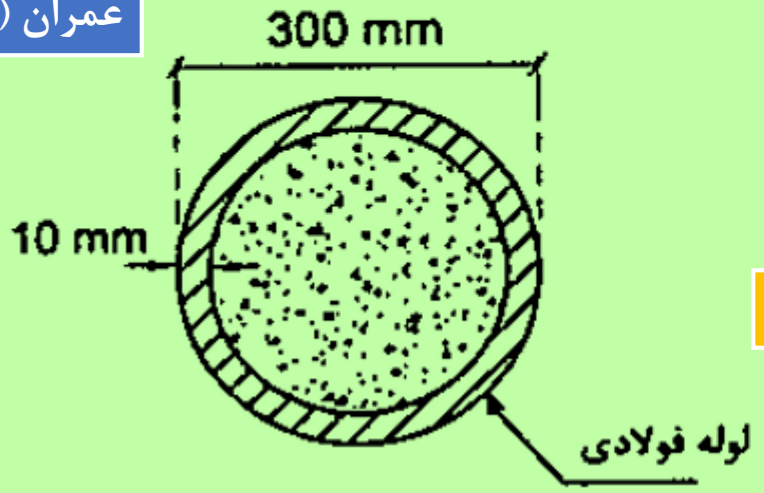
حداقل فاصله مرکز تا مرکز گل میخ و ناودانی : م۱۰ص۱۳۶، ۱۳۸

گل میخ : م۱۰ص۱۳۳، ۱۳۶...

حداقل فاصلهٔ مرکز تا مرکز بین برشگیرهای از نوع گل‌میخ مساوی ۶ برابر قطر آنها در امتداد محور طولی تیر و ۴ برابر قطر آن‌ها در امتداد عمود بر محور طولی تیر با مقطع مختلط می‌باشد، مگر در داخل کنگره‌های ورق‌های فولادی شکل داده شده که حداقل فاصلهٔ مرکز تا مرکز در هر امتداد را می‌توان ۴ برابر قطر گل‌میخ انتخاب کرد. حداکثر فاصلهٔ مرکز تا مرکز بین برشگیرها نباید از ۸ برابر ضخامت کل دال بتنی یا ۸۰۰ میلی‌متر تجاوز نماید.

۲۷- در تعیین مقاومت خمشی اسمی مقطع مختلط شکل زیر به روش توزیع پلاستیک تنش، در ناحیه فشاری مقطع تنش اجزای بتنی را حداکثر چقدر می‌توان درنظر گرفت؟ (فرض کنید بتن از نوع C30 و فولاد از نوع S235 است).

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶



۱) 25.5 MPa

۲) 30 MPa

۳) 28.5 MPa ⟵

۴) 21 MPa

توزیع پلاستیک تنش : م۱۰ص۱۱۳

روش توزیع پلاستیک تنش : م۱۰ص۱۱۳



مقاومت اسمی اعضا با مقطع مختلط : م۱۰ص۱۱۲

مقطع مختلط : م۱۰ص۱۱۲...، ۱۲۱ [اعضا خمشی]، ۲۰۶

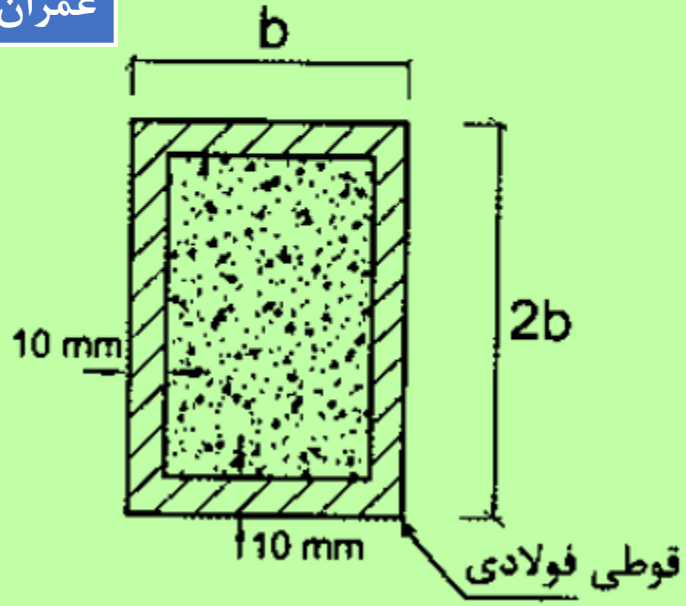
تبصره: در تعیین مقاومت اسمی اعضای با مقطع مختلط پرشده با بتن، به خاطر محصور بودن بتن در داخل مقطع فولادی، به جای تنش یکنواخت $0.85f_c$ در ناحیهٔ فشاری اجزای بتنی مقطع مختلط، می‌توان از تنش یکنواخت $0.95f_c$ استفاده نمود.

م۱۰ص۱۱۳

$$0.95 \times fc = 0.95 \times 30 = 28.5$$

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۲۸- برای یک عضو مختلط، تحت اثر فشار محوری با مقطع نشان داده شده در شکل زیر، حداکثر مقدار b برای آنکه عضو قابل کاربرد در سازه‌های با شکل‌پذیری متوسط باشد، به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ (F_y= 240 MPa)



۱) 205 mm

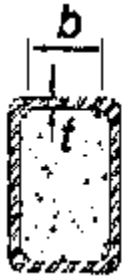
۲) 345 mm

۳) 405 mm

۴) 655 mm

شکل پذیری متوسط : م۱۰ص۲۰۵، ۲۰۲ [محدودیت پنها به ضخامت]، ۲۰۶ [ستون مختلط]

جدول ۱۰-۳-۴-۱ محدودیت نسبت پهنا به ضخامت در اجزای فشاری اعضای با شکل‌پذیری متوسط و زیاد

حالت	شرح اجزا	نسبت پهنا به ضخامت	حداکثر نسبت پهنا به ضخامت		مثال‌های نمونه
			λ_{md} اعضای با شکل‌پذیری متوسط	λ_{hd} اعضای با شکل‌پذیری زیاد	
۹	بال‌ها و جان‌های مقاطع قوطی‌شکل پرشده با بتن	b/t	$۲/۲۶\sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$۱/۴\sqrt{\frac{E}{F_y}}$	

$$2.26\sqrt{\frac{E}{F_y}} = 2.26 \times \sqrt{\frac{2\times 10^5}{240}} = 65.24 \geq \frac{2b-2t}{t} = \frac{2b-20}{10} \Rightarrow 336 \geq b$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_
vaje.nezam@outlook.com

۲۰- در مورد جوش بال به جان تیرهای ساخته‌شده از ورق با مقطع کاهش‌یافته (RBS) در حدفاصل بَر ستون تا طول مشخصی بعد از مفصل پلاستیک کدامیک ازگزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) در قاب‌های از نوع خمشی متوسط جوش می‌تواند از نوع گوشه دوطرفه باشد.

۲) جوش باید از نوع نفوذی با نفوذ کامل با جوش گوشه تقویتی در هر دو طرف جان باشد.

۳) اگر جوش از نوع نفوذی کامل باشد، کفایت می‌کند.

۴) جوش باید از نوع نفوذی با نفوذ کامل با درز نیم‌جناغی دورو باشد.

جوش گوشه تقویتی : م۱۰ص۲۴۲

جوش نفوذی کامل : م۱۰ص۱۷۲ [وصله مستقیم]، ۲۰۱، ۲۰۷، ۲۴۲ تا ۲۴۴ و ۲۴۷ [گیردار]، ۲۵۰، ۲۵۳

مفصل پلاستیک : م۱۰ص۶، ۲۱۶، ۱۹۸، ۲۱۳، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۱۶، ۲۲۱، ۲۲۳، ۲۴۲ و ۲۴۶ [گیردار]، ۲۵۰، ۲۵۲، ۲۵۴

RBSم۱۰ص۲۴۱، ۲۴۳...

(۵) در دو انتهای تیرهای ساخته‌شده از ورق، به فاصله (S_h+d) که در آن d عمق تیر است، اتصال جان به بال باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل با جوش گوشهٔ تقویتی در هر دو طرف جان باشد.

م۱۰ص۲۴۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۶- کدامیک از موارد زیر در خصوص کنترل پیش‌تنیدگی پیچ‌ها صحیح است؟

۱) تصمیم مهندس ناظر در مورد کفایت پیش‌تنیدگی پیچ‌ها قطعی خواهد بود.

۲) مهندس ناظر موظف است از طرف آزمایشگاه با صلاحیت، پیش‌تنیدگی پیچ‌ها را کنترل نماید.

۳) پیش‌تنیده کردن پیچ‌ها کمی بیش از آنچه که در مبحث دهم مشخص شده است، مشکل برای طرح ایجاد می‌کند.

۴) تایید پیمانکار در مورد کفایت بستن پیچ و مهره‌ها، کافی می‌باشد.

کنترل پیش تنیدگی پیچ : م۱۰ص۲۶۶

پیش تنیده کردن پیچ : م۱۰ص۲۶۵، ۲۶۶، ۲۶۴، ۱۵۷

مهندس ناظر : م۱۰ص۲۶۰، ۲۶۶، ۲۵۸، ۲۶۱، ۲۶۲، ۲۶۳، ۲۶۸، ۲۷۰، ۲۷۸

مهندس ناظر می‌تواند رأساً یا از طریق آزمایشگاه با صلاحیت، مستقلاً پیش‌تنیدگی پیچ‌ها را کنترل نماید. در هر صورت تصمیم مهندس ناظر در مورد کفایت پیش‌تنیدگی پیچ‌ها قطعی خواهد بود.

م۱۰ص۲۶۶

۱۷- در مورد پیش‌گرمایش کدام گزینه زیر صحیح است؟

۱) در برخی از روش‌های آماده‌سازی سطوح برای رنگ‌آمیزی، پیش‌گرمایش ضروری است.
۲) پیش‌گرمایش فقط قبل از انجام جوشکاری ضروری است.
۳) در برش‌کاری نیمرخ‌های سنگین، پیش‌گرمایش ضروری است.
۴) در برخی از روش‌های پیش نصب قطعات، پیش‌گرمایش ضروری است.

نیمرخ حجیم و سنگین : م۱۰ص۱۴۲، ۱۴۳، ۲۵۹، ۱۵۶ [پیش گرمایش]

پیش گرمایش : م۱۰ص۱۴۲، ۱۴۶، ۱۵۷ [دما]، ۲۵۹، ۱۴۸، ۲۷۹

در نیمرخ‌های سنگین و قطعات ساخته‌شده با جوش به‌ضخامت بیش از ۴۰ میلی‌متر، باید قبل از برش گرمایی، پیش‌گرمایش تا دمای حداقل ۶۵ درجه سلسیوس انجام شود. م۱۰ص۲۵۹

۱۰-۲-۹-۲-۸ پیش گرمایش فولادهای ساختمانی

برای نیمرخ‌های نورد شدهٔ سنگین و قطعات ساخته‌شده با جوش، باید قبل از انجام جوش، پیش گرمایش تا دمای لازم صورت گیرد. حداقل دمای پیش گرمایش مطابق جدول ۱۰-۲-۹-۵ می‌باشد. م۱۰ص۱۵۶

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۸- کدامیک از موارد زیر در سخت‌کننده‌های جان تیر ورق‌ها صحیح نمی‌باشد؟

۱) ارتفاع ورق سخت‌کننده در مقابل بارهای متمرکز باید مساوی ارتفاع آزاد جان (فاصله بین دو بال) باشد.

۲) انتهای ورق سخت‌کننده عرضی باید حتماً به هر دو بال جوش شده باشد.

۳) در صورتی که ضخامت جان تیر 15 میلی‌متر باشد و انتهای ورق سخت‌کننده به بال جوش نشده باشد، جوش گوشه ورق سخت‌کننده نباید در فاصله بیشتر از 90 میلی‌متر از پنجه جان تا جوش جان به بال منتهی شود.

۴) در صورتی که ضخامت جان تیر 15 میلی‌متر باشد و انتهای ورق سخت‌کننده به بال جوش نشده باشد، جوش گوشه ورق سخت‌کننده نباید در فاصله کمتر از 60 میلی‌متر از پنجه جان تا جوش جان به بال منتهی شود.

سخت کننده (ورق پیوستگی) : م۱۰ص۹۵ تا ۹۷، ۱۴۹، ۱۷۲ [اتکایی]، ۱۷۸ و ۱۷۹ و ۱۸۱ و ۱۸۳ [جفت]، ۱۸۸، ۲۱۸، ۲۸۴... [رواداری]

جوش سخت کننده به بال/ جان : م۱۰ص۹۷، ۱۸۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ب) در صورتی‌که به عمل تماسی مستقیم بین قطعهٔ سخت‌کننده و بال تیر، برای انتقال بارهای متمرکز یا عکس‌العمل تکیه‌گاهی، نیاز نباشد، می‌توان سخت‌کنندهٔ عرضی را به بال کششی جوش نداده و یا حتی می‌توان قطعهٔ سخت‌کننده را نرسیده به بال کششی قطع کرد. در صورت عدم

م۱۰ص۹۷

۱۹- حداقل میزان آزمایش‌های غیرمخرب جوش، هنگام تولید و نصب در سازه‌های فولادی چقدر است؟

۱) برای جوش‌های گوشه در اتصالات تیر به ستون، صد در صد – با روش رنگ نافذ
۲) برای هر نوع جوش، حداقل 50 درصد بازرسی چشمی
۳) برای جوش‌های لب به لب عرضی و طولی ستون‌ها، صد در صد – با روش پرتونگاری
۴) برای جوش‌های گوشه بال به جان، سی درصد – با روش رنگ نافذ

رنگ نافذ : م۱۰ص۲۶۳

آزمایش غیر مخرب جوش : م۱۰ص۱۵۴، ۲۴۱، ۲۶۳ [تولید و نصب]

پرتونگاری : م۱۰ص۲۶۳

جدول ۱۰-۴-۱ میزان آزمایش‌های غیرمخرب جوش هنگام تولید و نصب

نوع جوش مورد آزمایش	نوع آزمایش
۷ ـ صد درصد جوش‌های گوشه اتصالات مهاربندی‌ها و اتصالات تیر به‌ستون*	رنگ نافذ

۲۰- در یک ساختمان فولادی، اتصالات اصطکاکی تیر به ستون با پیچ و مهره‌های پرمقاومت انجام می‌شود. چنانچه پیچ M20 و طول آن 80 میلی‌متر باشد، چرخش اضافه لازم برای پیش‌تنیده‌کردن پیچ‌ها چقدر است؟

۱) $\frac{3}{4}$ دور ۲) $\frac{1}{2}$ دور ۳) $\frac{2}{3}$ دور ۴) $\frac{1}{3}$ دور ⟵

پیچ پر مقاومت : م۱۰ص۱۵۷، ۲۶۵، ۱۴۴، ۱۵۸، ۱۶۳، ۲۰۱

چرخش اضافی لازم برای پیش تنیده کردن پیچ : م۱۰ص۲۶۵

پیش تنیده کردن پیچ : م۱۰ص۲۶۵، ۲۶۶، ۲۶۴، ۱۵۷

جدول ۱۰-۴-۲ چرخش اضافی لازم برای پیش‌تنیده کردن پیچ‌ها

طول پیچ (L)	تعداد دور اضافه برای پیش‌تنیده کردن پیچ‌ها
$L \le 4D$	$\frac{1}{3}$ دور
$4D < L \le 8D$	$\frac{1}{2}$ دور
$8D < L \le 12D$	$\frac{2}{3}$ دور

4D=80
8D=160
12D=240

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۰- کدامیک از فولادهای زیر از نظر الزامات لرزه‌ای مصالح می‌تواند مورد قبول باشد؟ (مقادیر بر حسب MPa است)

۱) $F_y= 235$ و $F_u=270$

۲) $F_y= 220$ و $F_u=270$ ⬅

۳) $F_y= 250$ و $F_u=290$

۴) $F_y= 245$ و $F_u=290$

الزامات لرزه ای مشخصات مصالح : م۱۰ص ۲۰۰

فولاد مصرفی : م۱۰ص ۲۰۰، ۲۵۸

pfu م۱۰ص ۱۶۴، ۲۰۰، ۲۱۱

۱۰-۳-۳ الزامات لرزه‌ای مشخصات مصالح

فولادها باید در عین حال دارای مقاومت کششی نهایی حداقل ۱/۲ برابر مقاومت حد تسلیم باشند. یعنی:

$$F_u \geq ۱/۲F_y \qquad (۱۰-۳-۳-۱)$$

270>=1.2*220>=264

فقط گزینه ۲ در این صادق است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۱- باتوجه به الزامات لرزه‌ای مصالح فولادی، اگر تنش تسلیم تعیین‌شده فولادی برابر F_y=275 MPa باشد، حداقل مقاومت کششی نهایی آن برحسب MPa چقدر باید باشد؟

۱) 330 ۲) 360 ۳) 370 ۴) 420

مقاومت کششی نهایی فولاد/ حد تسلیم : م۱۰ص۲۰۰

الزامات لرزه ای مشخصات مصالح : م۱۰ص۲۰۰

مقاومت حد تسلیم فولاد : م۱۰ص۲۰۰

فولادها باید در عین حال دارای مقاومت کششی نهایی حداقل ۱/۲ برابر مقاومت حد تسلیم باشند. یعنی:

$$F_u \geq ۱/۲F_y$$ (۱۰-۳-۳-۱)

$$F_u \geq 1.2F_y = 1.2 \times 275 = 330$$

۲۲- کدامیک از عبارات زیر صحیح نمی‌باشد؟

۱) در سازه تحت بار دینامیکی حداقل مجاز اندازه جوش گوشه 6 mm است.
۲) حداقل فاصله مرکز به مرکز سوراخ‌های جوش‌های انگشتانه 4 برابر قطر سوراخ می‌باشد.
۳) حداقل بُعد جوش گوشه تابع ضخامت قطعه نازک‌تر است.
۴) استفاده از جوش شیاری با نفوذ نسبی در بارگذاری متناوب مجاز نیست.

- در سازهٔ تحت بار دینامیکی حداقل اندازه جوش ۵ میلی‌متر می‌باشد

م۱۰ص۱۴۸

بار دینامیکی : م۱۰ص۱۴۸

استفاده از جوش شیاری با نفوذ نسبی

م۱۰ص۱۴۵

جوش شیاری : م۱۰ص۱۴۵، ۲۸۶ [مقطع]

در وضعیتی که بارگذاری متناوب (اثر خستگی) وجود داشته باشد مجاز نیست.

حداقل بعد جوش گوشه : م۱۰ص۱۴۷، ۱۴۸

فاصله مرکز به مرکز سوراخ جوش انگشتانه : م۱۰ص۱۵۳

۳. حداقل فاصلهٔ مرکز به مرکز سوراخ‌های جوش‌های انگشتانه ۴ برابر قطر سوراخ می‌باشد.

م۱۰ص۱۵۳

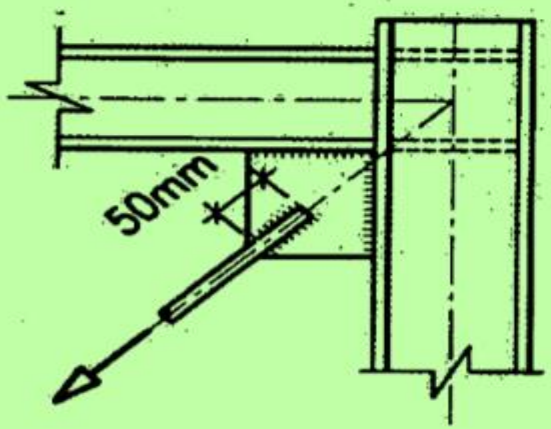
حداقل بُعد جوش تابع ضخامت قطعهٔ نازکتر می‌باشد

حداقل بعد جوش گوشه : م۱۰ص۱۴۷، ۱۴۸

م۱۰ص۱۴۷

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۳- برای مهاربندی موقت یک قاب در کارگاه، از میلگرد جوش‌پذیر به قطر 16 میلی‌متر استفاده شده است. به این منظور، دو طرف میلگرد به طول 50 میلی‌متر با جوش شیاری به ورق اتصال جوش داده شده است. مقاومت طراحی جوش میلگرد به ورق، ϕR_n، در برابر کشش وارد در امتداد میلگرد به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟ (الکترود از نوع E60 و از خروج از مرکزیت کشش میلگرد نسبت به خط جوش صرفنظر می‌شود. انجام جوش در محل و بازرسی چشمی جوش توسط بازرس ذیصلاح جوش انجام گرفته است.)



۱) 24 kN
۲) 34 kN
۳) 44 kN
۴) 54 kN

۱۰-۲-۹-۲-۴ مقاومت جوش

م۱۰ص۱۵۳ و ۱۵۴

مقاومت جوش : م۱۰ص۱۵۳، ۱۵۵

جوش شیاری : م۱۰ص۱۴۵، ۲۸۶ [مقطع]

مقاومت طراحی جوش‌ها مساوی ϕR_n می‌باشد

$$R_n = \beta F_{nw} A_{we}$$

سطح مقطع موثر جوش شیاری : م۱۰ص۱۴۵

۳. در صورت انجام جوش در محل و بازرسی چشمی جوش توسط بازرس ذیصلاح جوش: $\beta = ۰/۷۵$

A_{we} = سطح مقطع مؤثر جوش

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

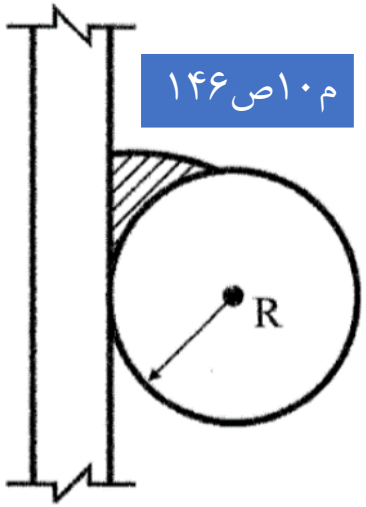
الف) سطح مقطع موثر: سطح مقطع موثر در جوش‌های شیاری عبارت است از: حاصل‌ضرب طول موثر در ضخامت موثر جوش. طول موثر جوش برابر با طول جوش‌شده و

م۱۰ص۱۴۵

ضخامت موثر جوش شیاری که بین دو لبهٔ گرد (مثل شیار بین دو میلگرد) و یا بین یک لبهٔ گرد و لبهٔ تخت (مثل میلگرد در مجاورت ورق) داده می‌شود، مطابق شکل ۱۰-۲-۹-۲ می‌باشد.

م۱۰ص۱۴۵

م۱۰ص۱۴۶



$t_e = ۰/۳ R$

م۱۰ص۱۵۶

جدول ۱۰-۲-۹-۴ الکترودهای سازگار با فلز پایه

تنش تسلیم مصالح فلز پایه (F_y)	مقاومت نهایی کششی فلز الکترود (F_{ue})	نوع الکترود سازگار
تا ۳۰۰ MPa ,$t \leq ۱۵mm$	۴۲۰ MPa	E۶۰ یا معادل آن

چون طبق صورت سوال دو طرف جوش می شود در ۲ ضرب شد

te=2*0.3*8=4.8mm

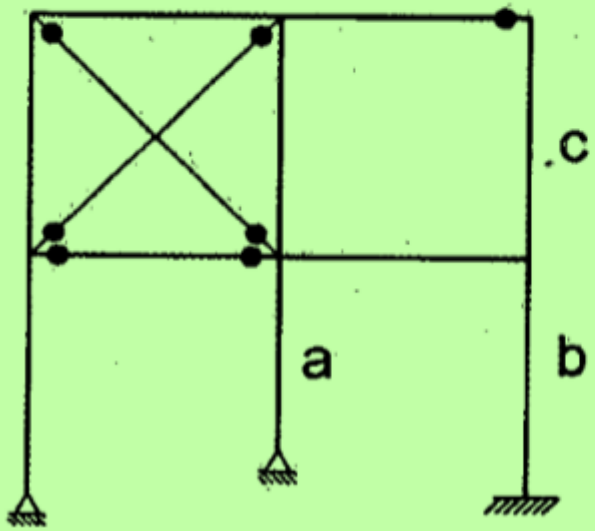
جدول ۱۰-۲-۹-۳ مقاومت جوش‌ها

نوع جوش	نوع بار و جهت آن نسبت به محور جوش	نوع فلز حاکم بر تعیین مقاومت جوش	ضریب کاهش مقاومت (ϕ)	تنش اسمی (F_{nBm} یا F_{nw})
جوش شیاری با نفوذ نسبی	برشی، در مقطع مؤثر	بر اساس فلز جوش (الکترود مصرفی)	۰/۷۵	$F_{nw}=۰/۶F_u$

$$\varphi Rn = \varphi\beta FnwAe = \varphi \times \beta \times 0.6 \times Fue \times Le \times te = 0.75 \times 0.75 \times 0.6 \times 420 \times 50 \times 4.8 = 34020 = 34KN$$

۲۴- در قاب فولادی مقابل، کدام گزینه در خصوص ضریب طول مؤثر ستون‌ها در صفحه قاب درست است؟

(EI تمامی ستون‌ها در صفحه داخل قاب یکسان فرض می‌شود و در تحلیل و طراحی از الزامات روش تحلیل طول مؤثر استفاده می‌شود.)



۱) $K_c > K_a > K_b$

۲) $K_b > K_a > K_C$

۳) $K_a > K_b > K_C$

۴) $K_a > K_c > K_b$

ضریب طول موثر : م۱۰ص۱۴، ۲۹۳

قاب مهار شده و طول موثر کمانشی اعضا : م۱۰ص۱۴

قاب مهار شده : م۱۰ص۲۹۴

قاب مهار نشده : م۱۰ص۲۹۶

قاب مهار نشده و طول موثر کمانشی اعضا : م۱۰ص۱۴

۱۰-۲-۱-۳-۱ قاب‌های مهار شده و طول موثر کمانشی اعضا

م۱۰ص۱۴

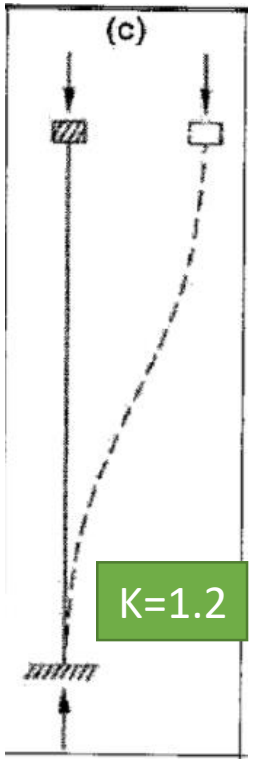
قاب‌های مهار شده به قاب‌هایی گفته می‌شوند که در آنها پایداری جانبی و مقاومت در برابر بارهای جانبی به سختی خمشی ستون‌ها وابسته نبوده و در آنها حرکت جانبی قاب با تکیه‌کردن بر مهاربندی‌های مورب، دیوارهای برشی و یا به شیوه‌های مشابه مقید می‌شود. در این گونه قاب‌ها، ضریب طول موثر (K) برای اعضای فشاری باید برابر ۱/۰ در نظر گرفته شود

۱۰-۲-۱-۳-۲ قاب‌های مهارنشده و طول موثر کمانشی اعضا

م۱۰ص۱۴

قاب‌های مهارنشده به قاب‌هایی گفته می‌شوند که سختی خمشی ستون‌ها در پایداری جانبی و مقاومت قاب‌ها در برابر بارهای جانبی سهیم می‌باشد. ضریب طول موثر (K) در این نوع قاب‌ها باید با استفاده از تحلیل کمانشی به دست آید و هیچ‌گاه نباید کوچکتر از ۱/۰ در نظر گرفته شود. در

م۱۰ص۲۹۴

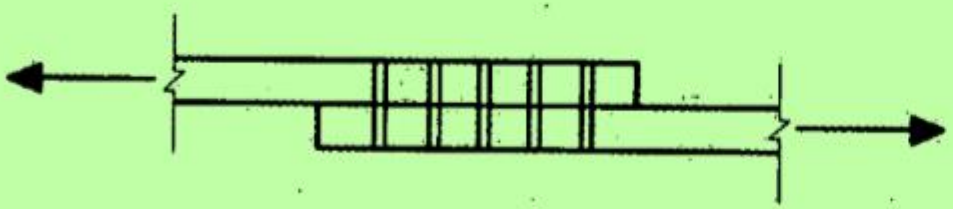




Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir

۲۵- در یک اتصال پیچی از نوع اتکایی دو ورق به یکدیگر مطابق شکل مقابل، از 10 عدد پیچ M22 از نوع A325 استفاده شده است. در صورتی‌که به جای 10 عدد پیچ M22 از نوع A325 از 10 عدد پیچ M20 از نوع A490 و با همان فواصل استفاده شود، کدامیک از حالت‌های حدی زیر ممکن است جواب ندهد؟ (فرض کنید فواصل حداقل و حداکثر پیچ‌ها در هر دو حالت رعایت شده است.)



۱) مقاومت اتکایی در جدار سوراخ پیچ‌ها
۲) مقاومت برشی قالبی ورق‌ها
۳) مقاومت کششی پیچ‌ها
۴) مقاومت برشی پیچ‌ها

وزارت راه و شهرسازی

مقاومت اتکایی در جدار سوراخ پیچ : م۱۰ص۱۶۶

مقاومت برش قالبی : م۱۰ص۱۶۸

مقاومت برشی طراحی در اتصالات پیچی : م۱۰ص۱۶۲ [اتکایی]، ۱۶۴ [اصطکاکی]

اتصال اتکایی : م۱۰ص۱۴۴، ۱۴۵، ۱۵۷، ۱۵۹ [سوراخ]، ۱۶۲ [مقاومت]، ۱۶۴، ۲۷۲ [رنگ]

مقاومت کششی طراحی در اتصالات پیچی : م۱۰ص۱۶۲ [اتکایی]، ۱۶۴ [اصطکاکی]

مقاومت برشی/ کششی پیچ : م۱۰ص۱۶۲ [اتکایی]

در اتصالات اتکایی، مقاومت کششی طراحی (ϕR_{nt}) و مقاومت برشی طراحی (ϕR_{nv}) پیچ‌ها و قطعات دندانه‌شده از روابط زیر تعیین می‌گردند.

م۱۰ص۱۶۲

(۱۰-۹-۲-۴) مقاومت کششی طراحی = $\phi R_{nt} = \phi F_{nt} A_{nb}$

(۱۰-۹-۲-۵) مقاومت برشی طراحی = $\phi R_{nv} = \phi F_{nv} A_{nb}$

ϕ = ضریب کاهشی مقاومت و مساوی ۰/۷۵ می‌باشد.

R_{nt} = مقاومت کششی اسمی

R_{nv} = مقاومت برشی اسمی

A_{nb} = سطح مقطع اسمی وسیله اتصال (پیچ یا قطعه دندانه‌شده)

F_{nt} = تنش کششی اسمی مطابق مقادیر جدول ۱۰-۹-۲-۱۰

F_{nv} = تنش برشی اسمی مطابق مقادیر جدول ۱۰-۹-۲-۱۰

با توجه به شکل سوال در پیچ ها کششی ایجاد نمی شود و صرفا تحت برش هستند.

م ۱۰ ص ۱۶۳

جدول ۱۰-۲-۹-۱۰ تنش اسمی (پیچ و قطعات دندانه شده)

نوع وسیله اتصال	تنش کششی اسمی (F_{nt})	تنش برشی اسمی (F_{nv}) در اتصالات اتکایی
پیچ‌های پر مقاومت در حالتی‌که سطح برش از قسمت دندانه‌شده می‌گذرد	$۰/۷۵F_u$ [۴]	$۰/۴۵F_u$ [۵]

برای مقایسه مقاومت برشی پیچ ها، رابطه ۱۰-۲-۹-۵ برای دو پیچ بیان شده در سوال محاسبه و مقایسه می شود.

$$A = \frac{\pi D^2}{4}$$

مساحت پیچ M22 برابر ۳۸۰ میلیمتر مربع

مساحت پیچ M20 برابر ۳۱۴ میلیمتر مربع

م ۱۰ ص ۱۵۸

نوع پیچ	نام استاندارد		تنش تسلیم مصالح پیچ (F_y)	تنش کششی نهایی مصالح پیچ (F_u)
	ASTM	ISO		
پیچ‌های پرمقاومت	A۳۲۵ d ≤۲۴mm		-	۸۰۰ MPa
	A۴۹۰	-	-	۱۰۰۰ MPa

پیچ M22 از نوع A325 =0.75*0.45*800*380=102600

پیچ M20 از نوع A490 =0.75*0.45*1000*314=105975

بنابر این مقاومت برشی پیچ در حالت دوم افزایش می یابد و جواب می دهد

۱۰-۲-۹-۳-۷ مقاومت اتکایی در جدار سوراخ پیچ

م۱۰ص۱۶۶

۱. برای سوراخ استاندارد، سوراخ بزرگ‌شده، سوراخ لوبیایی کوتاه و سوراخ لوبیایی بلند در حالتی‌که نیرو در امتداد طولی باشد:

$$R_n = ۱/۲ l_c t F_u \leq ۲/۴ d t F_u \qquad (۱۰-۲-۹-۱۲)$$

d= قطر اسمی پیچ

F_u = تنش کششی نهایی مصالح ورق اتصال

t= ضخامت قطعهٔ اتصال

در این رابطه با توجه به شرایط سوال صرفاً قطر پیچ تغییر می کند (کاهش می یابد) پس مقاومت اتکایی در جدار سوراخ پیچ ممکن است جواب ندهد

۱۰-۲-۹-۴-۳ مقاومت برش قالبی

م۱۰ص۱۶۸

مقاومت کششی در سطح عمود بر آن به شرح زیر تعیین می‌گردد.

$$\phi = ۰/۷۵ \qquad (۱۰-۲-۹-۱۶)$$

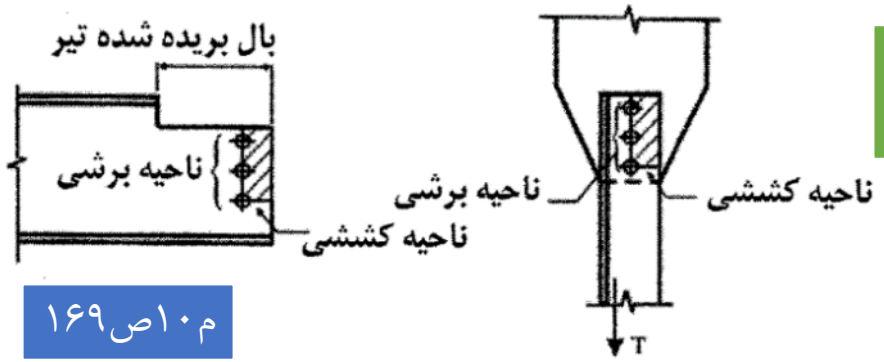
$$R_n = ۰/۶ F_u A_{nv} + U_{bs} F_u A_{nt} \leq ۰/۶ F_y A_{gv} + U_{bs} F_u A_{nt}$$

A_{gv} = سطح مقطع کلی تحت برش

A_{nt} = سطح مقطع خالص تحت کشش

A_{nv} = سطح مقطع خالص تحت برش

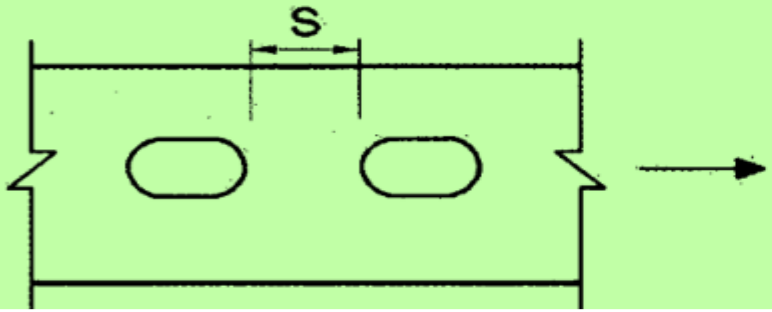
با توجه به شکل، با کاهش قطر پیچ و در نتیجه کاهش قطر سوراخ پیچ سطح مقطع تحت برش و کشش افزایش می باید و با توجه به رابطه بالا مقاومت برش قالبی نیز بیشتر می شود، پس جواب می دهد.



م۱۰ص۱۶۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۶- حداقل فاصله آزاد لازم بین دو سوراخ لوبیایی کوتاه در امتداد طول آن‌ها برای عبور پیچ‌های M22 به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟



۱) 72 mm
۲) 66 mm
۳) 42 mm
۴) 36 mm

سوراخ لوبیایی کوتاه : م۱۰ص۲۵۱ [افقی]، ۱۵۹...، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۷۵، ۲۴۴ [گیردار]

پ) حداقل فواصل سوراخ پیچ‌ها در اتصالات پیچی

م۱۰ص۱۶۰

فاصله مرکز تا مرکز سوراخ‌های استاندارد، سوراخ‌های بزرگ‌شده و سوراخ‌های لوبیایی نباید از ۳ برابر قطر وسیلهٔ اتصال کمتر باشد.

۳*۲۲=۶۶mm

با توجه به اینکه در سوال حداقل فاصله آزاد بین دو سوراخ مد نظر است باید نصف سوراخ از هر طرف کم شود. از جدول ۱۰-۲-۹-۸ ابعاد اسمی سوراخ پیچ بدست می آید.

جدول ۱۰-۲-۹-۸ ابعاد اسمی سوراخ پیچ بر حسب میلی‌متر

قطر پیچ (mm)	ابعاد اسمی سوراخ (mm)			
	سوراخ استاندارد	سوراخ بزرگ‌شده	سوراخ لوبیایی کوتاه (طول×عرض)	سوراخ لوبیایی بلند (طول×عرض)
M۲۲	۲۴	۲۸	۲۴×۳۰	۲۴×۵۵

حداقل فاصله سوراخ پیچ در اتصال پیچی : م۱۰ص۱۶۰

فاصله مرکز تا مرکز سوراخ در اتصالات پیچی : م۱۰ص۱۶۱، ۱۶۰

طول سوراخ برابر ۳۰ است. پس:
۶۶-۳۰=۳۶mm

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۷- در مورد برش ورق فولادی با ضخامت 10 mm گزینه صحیح را انتخاب کنید؟

۱) می‌توان از دستگاه گیوتین استفاده کرد.
۲) باید از دستگاه برش شعله ریلی استفاده کرد.
۳) باید قبل از برش، پیش‌گرمایش انجام شود.
۴) باید از اره یا برش دستی استفاده کرد.

گیوتین : م۱۰ص۱۶۱، ۲۵۹

برشکاری قطعات فولادی : م۱۰ص۲۵۹ | برش شعله ریلی : م۱۰ص۲۵۹ | برش گرمایی/ با قیچی/ گیوتین/ شعله اتوماتیک/ اره : م۱۰ص۱۶۱، ۲۵۹

۱۰-۴-۴-۲ بریدن و سوراخ‌کردن

م۱۰ص۲۵۹

ابتدا قطعات باید به‌ابعاد و شکل‌های لازم به‌دقت بریده شده و در محل‌های لازم سوراخ گردند. برش ورق‌هایی که در ساختن قطعات فولادی مصرف می‌گردد باید توسط دستگاه برش شعلهٔ ریلی انجام گیرد. برای ورق‌ها با ضخامت مساوی یا کمتر از ۱۲ میلی‌متر، برش توسط دستگاه گیوتین مجاز می‌باشد.

با توجه به این بند هم می توان از دستگاه برش ریلی و هم دستگاه گیوتین استفاده کرد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۸- در برش زدن ورق‌هایی که در ساخت قطعات فولادی مصرف می‌شوند، کدام عبارت صحیح است؟

۱) برش قطعات با ضخامت کمتر از 15 mm توسط دستگاه گیوتین مجاز است.
۲) در نیم‌رخ‌های سنگین و قطعات ساخته‌شده با جوش با ضخامت بیش از 40 mm باید قبل از برش گرمایی، پیش‌گرمایش تا دمای حداقل 55 درجه سلسیوس انجام شود.
۳) در نیم‌رخ‌های سنگین و قطعات ساخته‌شده با جوش با ضخامت بیش از 40 mm باید قبل از برش گرمایی، پیش‌گرمایش تا دمای حداقل 65 درجه سلسیوس انجام شود.
۴) در برش با شعله، ناهمواری‌های تا 5 mm نیاز به سنگ‌زدن یا تعمیرکاری توسط جوش ندارد.

پیش گرمایش : م۱۰ص۱۴۲، ۱۴۶، ۱۵۷ [دما]، ۲۵۹، ۱۴۸، ۲۷۹

ناهمواری در لبه قطعه فولادی : م۱۰ص۲۵۹

سنگ زدن : م۱۰ص۱۴۲، ۱۴۳، ۲۵۹، ۲۶۰

در این حالت لبه‌ها باید کاملاً یکنواخت و خالی از ناهمواری‌های بیش از ۳ میلی‌متر باشد.

برش شعله ریلی : م۱۰ص۲۵۹

ناهمواری‌ها و زخم‌های بیش از ۳ میلی‌متر را باید با سنگ زدن و در صورت لزوم تعمیرکاری توسط جوش، هموار کرد.

گیوتین : م۱۰ص۱۶۱، ۲۵۹

م۱۰ص۲۵۹

برشکاری قطعات فولادی : م۱۰ص۲۵۹

در نیمرخ‌های سنگین و قطعات ساخته‌شده با جوش به‌ضخامت بیش از ۴۰ میلی‌متر، باید قبل از برش گرمایی، پیش‌گرمایش تا دمای حداقل ۶۵ درجه سلسیوس انجام شود.

نیمرخ حجیم و سنگین : م۱۰ص۱۴۲، ۱۴۳، ۲۵۹، ۱۵۶ [پیش گرمایش]

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۹- در یک ستون با مقطع مختلط محاط در بتن که ابعاد مقطع بتنی 500×500 میلی‌متر می‌باشد، کوچک‌ترین پروفیل IPE که می‌توان استفاده نمود تا مقطع مختلط محسوب گردد کدامیک از مقاطع زیر می‌باشد؟

۱) IPE160
۲) IPE200 ⬅
۳) IPE240
۴) IPE300

۱. سطح مقطع هسته فولادی باید حداقل یک درصد مساحت کلی مقطع مختلط باشد. م۱۰ص۱۱۶

۰,۰۱*۵۰۰*۵۰۰=۲۵۰۰=یک درصد مساحت کلی مقطع مختلط

با مراجعه به جدول اشتال مساحت هر یک از پروفیل ها بدست می آید. اولین مقطعی که مساحت آن بزرگتر از ۲۵۰۰ باشد پاسخ سوال است.

$IPE160 \rightarrow 2010mm^2$

$IPE200 \rightarrow 2850mm^2$ IPE200 از نظر مساحت شرایط بالا را دارد.

$IPE240 \rightarrow 3910mm^2$

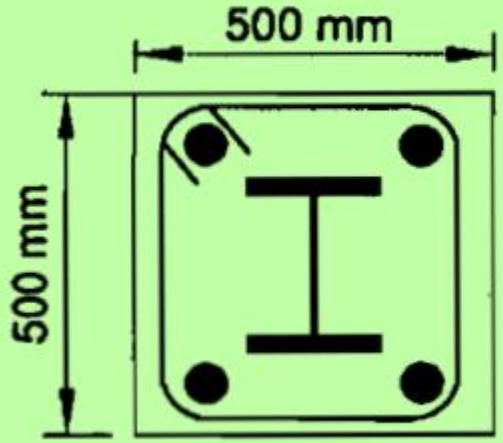
$IPE360 \rightarrow 7270mm^2$

محاط در بتن : م۱۰ص۱۱۶، ۱۲۸ [مقاومت خمشی]، ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۳، ۲۰۵ [ستون لرزه ای]

ستون با مقطع مختلط : م۱۰ص۱۱۶

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۹- برای آنکه مقطع نشان داده شده در شکل زیر به عنوان یک ستون با مقطع مختلط محسوب شود، حداقل مساحت نیمرخ فولادی و حداقل مساحت آرماتورهای طولی برحسب میلی‌مترمربع به ترتیب چقدر باید باشد؟



میلگرد طولی : م۱۰ص۱۱۶ [مقطع مختلط]

سطح مقطع هسته فولادی : م۱۰ص۱۱۶

مقطع مختلط : م۱۰ص۱۱۲...، ۱۲۱ [اعضای خمشی]، ۲۰۶

۱) 2500 و 1000
۲) 5000 و 1000
۳) 2500 و 4000
۴) 1000 و 4000

۱. سطح مقطع هسته فولادی باید حداقل یک درصد مساحت کلی مقطع مختلط باشد. 0.01*500*500=2500

۳. نسبت آرماتورهای طولی (ρ_{sr}) باید حداقل ۰/۰۰۴ باشد. 0.004*500*500=1000

توجه داشته باشید در برخی از سوالات طراحان از واژه مترادف استفاده می کنند. «واژه های مترادف» برای آزمون نظام مهندسی به عنوان یکی از مکمل های رایگان کلیدواژه تهیه شده است. در این جزوه به این دو مورد مد نظر سوال اشاره شده:
میلگرد=آرماتور [illegible] مساحت

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۱- کدامیک از عبارات زیر، در مورد مقطع مختلط در سازه‌های فولادی صحیح است؟

۱) تنش تسلیم مقاطع فولادی با اعضای مقطع مختلط باید کمتر از 240 MPa باشد.

۲) مقاومت فشاری مشخصه نمونه‌های استوانه‌ای بتن برای بتن با وزن مخصوص معمولی باید بین 20 و 70 مگاپاسکال باشد.

۳) مقاومت فشاری مشخصه نمونه‌های استوانه‌ای بتن برای بتن سبک باید بین 20 و 50 مگاپاسکال باشد.

۴) تنش تسلیم میلگردها در اعضای با مقطع مختلط باید کمتر از 400 مگاپاسکال باشد.

بتن در اعضای مختلط : م۱۰ص۱۱۴ | بتن معمولی : م۱۰ص۱۱۴ | تنش تسلیم میلگرد و فولاد در مقطع مختلط : م۱۰ص۱۱۴

مقاومت فشاری بتن در اعضای مختلط : م۱۰ص۱۱۴ | مقطع مختلط : م۱۰ص۱۱۲...، ۱۲۱ [اعضای خمشی]، ۲۰۶

۲. تنش تسلیم میلگردها و مقاطع فولادی اعضای با مقطع مختلط نباید از ۵۰۰MPa تجاوز نماید. م۱۰ص۱۱۴

م۱۰ص۱۱۴

۱. مقاومت فشاری مشخصه نمونه استوانه‌ای بتن (f_c) برای بتن‌های با وزن مخصوص معمولی نباید از ۲۰MPa کمتر و از ۷۰MPa بیشتر و برای بتن‌های سبک نباید از ۲۰MPa کمتر و از ۴۰MPa بیشتر باشد.

۳۲- ترکیب پیچ و پرچ در اتصالات سازه‌های فولادی در تعمیر ساختمان‌های موجود تحت چه شرایطی مجاز است؟

۱) قطر پیچ‌ها و پرچ‌ها از 20 میلی‌متر بیشتر نباشند.

۲) پیچ‌ها از نوع معمولی باشند و به صورت اصطکاکی طراحی شده باشند.

۳) ترکیب پیچ و پرچ تحت هیچ شرایطی قابل قبول نیست.

۴) پیچ‌ها از نوع پرمقاومت بوده و به صورت اصطکاکی طراحی شده باشند.

پیچ : م۱۰ص۲۶۴ و ۱۴۴ [اتصال]، ۲۸۹ [رواداری]، ۳۳، ۵۵ [فاصله طولی]، ۱۵۷ [انواع]، ۱۵۸ و ۲۶۷ [پیچ معادل/ تنش تسلیم/ کششی/ نیروی پیش تنیدگی]، ۲۰۱ [اتصالات]

ترکیب پیچ و پرچ : م۱۰ص۱۴۴

تعمیر ساختمان موجود با پیچ و پرچ : م۱۰ص۱۴۴

۱۰-۲-۹-۱-۹ ترکیب پیچ و پرچ

ترکیب پیچ و پرچ در کارهای جدید و تعمیر ساختمان‌های موجود تنها به شرطی مجاز است که پیچ‌ها از نوع پر مقاومت بوده و به صورت اصطکاکی طراحی شده باشند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۳-عرض سوراخ برای محاسبه سطح مقطع خالص یک قطعه کششی در یک اتصال پیچی با پیچ M24 و با سوراخ استاندارد، باید چند میلی‌متر درنظر گرفته شود؟

۱) 26 ۲) 27 ۳) 28 ۴) 29 ←

سطح مقطع خالص عضو : م۱۰ص۳۳

عرض سوراخ پیچ : م۱۰ص۳۳

ابعاد اسمی سوراخ پیچ : م۱۰ص۱۶۰ [جدول]، ۳۳

۱- عرض سوراخ پیچ باید به مقدار دو میلی‌متر بزرگتر از ابعاد اسمی سوراخ منظور شود. ابعاد اسمی سوراخ در بخش ۱۰-۲-۱۰ تعریف شده است.

قطر پیچ (mm)	ابعاد اسمی سوراخ (mm)			
	سوراخ استاندارد	سوراخ بزرگ‌شده	سوراخ لوبیایی کوتاه (طول×عرض)	سوراخ لوبیایی بلند (طول×عرض)
M۲۴	۲۷	۳۰	۲۷×۳۲	۲۷×۶۰

۲+۲۷=۲۹

۳۴-در اعضای خمشی با مقطع مختلط، عموماً تیرچه و برش‌گیرهای ناودانی روی آن‌ها در کارخانه ساخته شده و بعد از رنگ‌آمیزی به کارگاه جهت نصب ارسال می‌شوند. اگر شرایط و مشخصات خاصی مدنظر نباشد، کدام گزینه صحیح است؟

۱) برشگیرها و روی بال بالایی نباید رنگ شوند

۲) هم برشگیرها و هم روی بال بالایی باید رنگ شوند.

۳) برشگیرها و روی بال بالایی می‌توانند رنگ نشوند.

۴) برشگیرها باید رنگ شوند ولی رنگ‌کردن روی بال بالایی الزامی نیست.

رنگ آمیزی سطوح فولادی : م۱۰ص۲۶۸، ۲۷۰، ۲۷۲

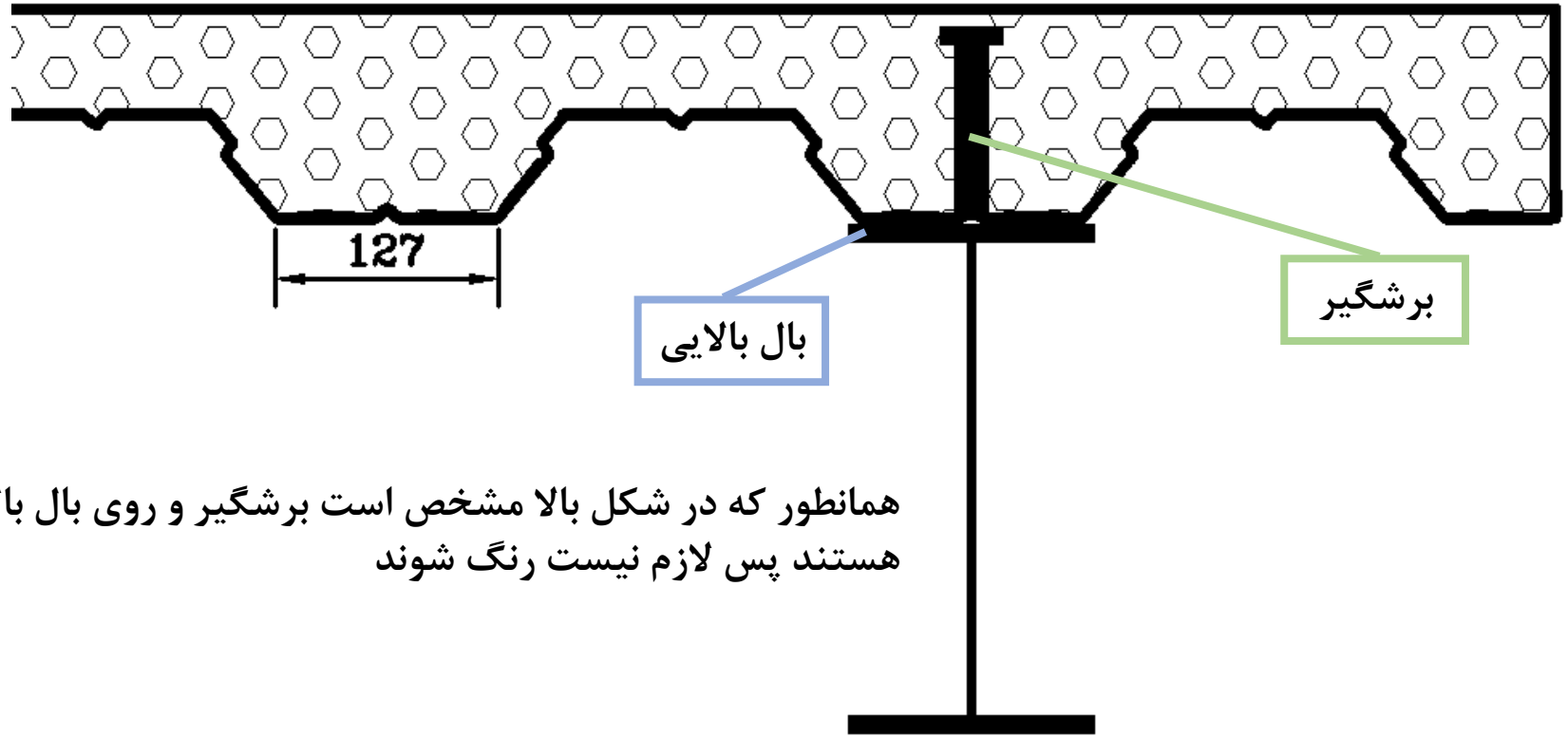
فولاد در تماس با بتن : م۱۰ص۲۷۰

۱۰-۴-۵-۴ رنگ‌آمیزی

برای حفاظت سازه‌های فولادی در مقابل خوردگی باید کلیه سطوح رنگ‌آمیزی شوند، مگر در مواردی که از سوی دستگاه نظارت تصریح شوند. همچنین به‌جز حالت‌های ویژه‌ای که مشخص شده باشد،

کارهای فولادی که در تماس با بتن باید قرار گیرند، لازم نیست رنگ شوند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



همانطور که در شکل بالا مشخص است برشگیر و روی بال بالایی در تماس با بتن هستند پس لازم نیست رنگ شوند

۳۵-حداکثر ناهمترازی مجاز بین دو قطعه به ضخامت‌های 20 و 10 میلی‌متر که با جوش شیاری به صورت لب به لب به یکدیگر متصل شده‌اند، بر حسب میلی‌متر چقدر می‌تواند باشد؟

۱) 1.0 ۲) 1.5 ۳) 2 ۴) 3

قطعات غیر هم ضخامت در جوش لب به لب : م۱۰ص۲۷۵

ناهمترازی بین دو قطعه در جوش شیاری : م۱۰ص۲۷۵

۱۰-۴-۶-۱-۳ قطعاتی که با جوش شیاری به‌صورت لب به‌لب به‌یکدیگر متصل می‌شوند، باید با دقت با یکدیگر همباد و تراز شوند. حداکثر ناهمترازی بین دو قطعه، مساوی ۱۰ درصد ضخامت قطعهٔ نازکتر یا حداکثر ۳ میلی‌متر می‌باشد.

0.1*10=1mm

۳۶-حداکثر عرض درز مجاز بین قطعاتی که مستقیماً به طریق جوش گوشه به هم جوش می‌شوند، برحسب میلی‌متر برابر است با:

۱) 4 ۲) 3 ۳) 2 ۴) 1

حداکثر درز مجاز جوش گوشه : م۱۰ص۲۶۱، ۲۷۵

درز جوش گوشه : م۱۰ص۲۷۵، ۲۶۱

ح) بین قطعاتی که مستقیماً به‌طریق جوش گوشه به‌هم جوش می‌شوند نباید درزی بیش از ۲ میلی‌متر موجود باشد.

۳۷- حداکثر تحدب مجاز جوش در درزهای لب به لب با جوش شیاری و با اتصال گونیا بدون توجه به افزایش مخارج و کاهش مقاومت خستگی، چند میلی‌متر است؟

۱) 2 ۲) 3 ۳) 4 ۴) 5

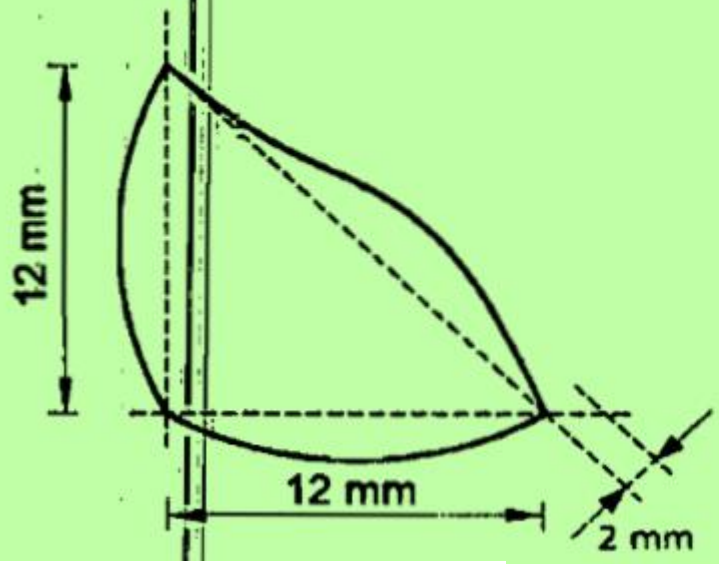
محدب/ مقعر : م۱۰ص۲۸۶ [سطح جوش]

جوش شیاری : م۱۰ص۱۴۵، ۲۸۶ [مقطع]

۱۰-۴-۶-۶-۲ جوش‌های شیاری ترجیحاً باید با حداقل تحدب (R) اجرا شوند. در درزهای لب به‌لب یا اتصالات گونیا، حداکثر تحدب R مساوی ۳ میلی‌متر می‌باشد و باید دارای انتقال تدریجی با سطح فلز پایه باشد (شکل ۱۰-۴-۸ ت). کلیهٔ جوش‌های شیاری نشان داده شده در شکل ۱۰-۴-۸ ث، به‌علت داشتن ناپیوستگی سطحی غیرقابل پذیرش می‌باشند.

م۱۰ص۲۸۶

۴۳- یک جوش گوشه با بعد محاسباتی 12 میلی‌متر، به شکل مقابل اجرا شده است. کدامیک از موارد زیر در مورد این جوش صحیح می‌باشد؟



۱) جوش به دلیل ساق ناکافی قابل پذیرش نیست.

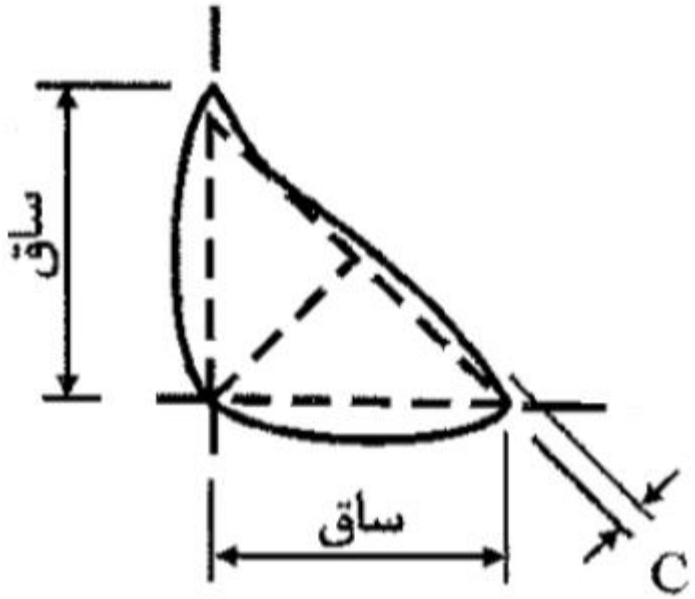
۲) جوش به دلیل گرده زیاد قابل پذیرش نیست.

۳) جوش به دلیل گلوگاه ناکافی قابل پذیرش نیست.

۴) جوش قابل پذیرش است.

ساق مقطع جوش : م۱۰ص۱۴۷، ۲۸۷

گرده جوش : م۱۰ص۲۸۷



اندازهٔ ساق یا طول L	حداکثر گرده (mm)
$L \le 8\,mm$	1/6mm
$8 < L < 25$	3 mm
$L \ge 25\,mm$	5 mm

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۷- در صورتی‌که دستورالعمل رنگ‌آمیزی توسط کارشناس ذیصلاح تهیه نشده باشد، کدامیک از وضعیت‌های سطحی زیر برای آماده‌سازی سطح فولاد قبل از رنگ‌آمیزی، برای قطعات فولادی یک ساختمان که در شرایط آب و هوایی با رطوبت نسبی حدوداً 75% اجرا خواهد شد، به عنوان حداقل وضعیت سطحی آماده‌سازی سطح فولاد به‌شمار می‌رود؟

۱) Sa 3 ۲) Sa 2.5 ۳) Sa 2 ۴) Sa 1

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

سطح آماده سازی فولاد : م۱۰ص۲۷۴

جدول ۱۰-۴-۵ حداقل ضخامت رنگ‌آمیزی قطعات فولادی در شرایط محیطی مختلف

شرایط محیطی	آماده‌سازی سطح فولاد	نوع و ضخامت رنگ		
		قطعهٔ فولادی در داخل دیوار و نازک‌کاری	قطعهٔ فولادی به‌صورت روباز لیکن درون محیط بسته	قطعه فولادی در معرض شرایط جوی
سخت[۲]	Sa ۲/۵	۴۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی	۴۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۴۰ میکرون لایه میانی اپوکسی ۴۰ میکرون رویه اپوکسی	۶۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۶۰ میکرون آستر میانی اپوکسی ۶۰ میکرون رویه اپوکسی پلی‌یورتان

۲) شرایط سخت، شرایط آب و هوایی با رطوبت نسبی بیش از ۵۰٪ و مساوی یا کمتر از ۸۰٪

۱۸- با تأیید ناظر، حداکثر دمای مجاز موضع گرم‌شده برای فولاد پرمقاومت در روش گرم کردن موضعی برای ایجاد انحنا قطعات چند درجه سلسیوس است؟

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

۱) 720 ۲) 650 ۳) 600 ۴) 565 ←

انحنا یا راست کردن قطعات فولادی : م۱۰ص۲۶۰

فولاد پرمقاومت : م۱۰ص۲۶۰، ۴۴ [تسمه]

دمای موضع گرم شده : م۱۰ص۲۶۰

به‌کارگیری روش‌های گرم کردن موضعی و یا تغییرشکل مکانیکی برای ایجاد انحنا یا راست کردن قطعات با تأیید مهندس ناظر مجاز می‌باشد، ولی دمای موضع گرم شده نباید از ۶۵۰ درجه سلسیوس برای فولاد معمولی و ۵۶۵ درجهٔ سلسیوس برای فولاد پرمقاومت و آلیاژی بیشتر شود. این دما باید به‌کمک گچ‌های رنگی مخصوص که در دمای حدود ۶۰۰ درجه سلسیوس تغییر رنگ می‌دهند، مورد کنترل قرار گیرد.

۱۹- چرخش اضافی لازم مهره برای پیش‌تنیده کردن پیچ پرمقاومت با قطر 20 میلی‌متر و طول 150 میلی‌متر چند دور می‌باشد؟

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

۱) $\frac{2}{3}$ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) $\frac{1}{2}$ ← ۴) $\frac{1}{4}$

چرخش اضافی لازم برای پیش تنیده کردن پیچ : م۱۰ص۲۶۵

جدول ۱۰-۴-۲ چرخش اضافی لازم برای پیش‌تنیده کردن پیچ‌ها

طول پیچ (L)	تعداد دور اضافه برای پیش‌تنیده کردن پیچ‌ها
$L \le 4D$	$\frac{1}{3}$ دور
$4D < L \le 8D$	$\frac{1}{2}$ دور
$8D < L \le 12D$	$\frac{2}{3}$ دور

D قطر پیچ می‌باشد.

$4D < L \le 8D \rightarrow 4 \times 20 < 150 \le 8 \times 20 \rightarrow 80 < 150 \le 160$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۰- در قاب‌های مهاربندی‌شده همگرای ویژه، کدام نوع مهاربندی مجاز نمی‌باشد؟

۱) مهاربند K شکل
۲) مهاربند شکل ۷
۳) مهاربند شکل ۸
۴) مهاربند قطری

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

مهاربند همگرای ویژه : م۱۰ص۲۲۷...

الف) پیکربندی مهاربندی‌های مجاز در این نوع قاب‌ها شامل مهاربندی‌های قطری، ضربدری و مهاربندی‌های به شکل ۷ و ۸ می‌باشند. استفاده از مهاربندی‌های به شکل K در این نوع قاب‌ها مجاز نیست.

۳۷- درصورت نیاز به تعبیه برگشت جوش گوشه (قلاب جوش) در انتهای اعضای محوری، طول قلاب جوش حداقل چند برابر بعد جوش باید باشد؟

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

۱) 1 ۲) 2 ۳) 3 ۴) 5

برگشت در انتهای جوش گوشه : م۱۰ص۱۵۰، ۱۵۱، ۱۵۲

قلاب جوش : م۱۰ص۱۵۰، ۱۵۱

طول قلاب جوش : م۱۰ص۱۵۰، ۱۵۱

- کلیهٔ جوش‌های گوشه که در لبهٔ کناری یا ضلع انتهایی عضو انجام می‌شود، باید در انتهای ضلع و بر روی ضلع دیگر برگشت داده شود که به آن قلاب می‌گویند. حداقل طول قلاب ۲ برابر بُعد جوش می‌باشد. این شرط شامل جوش‌های گوشه قائم و جوش‌های گوشه سر بالا در تکیه‌گاه‌های لچکی (براکت) و برای نبشی‌های نشیمن تیر و اتصالات نظیر می‌باشد (شکل ۱۰-۲-۹-۶).

۳۹- در کدام مورد پیش گرمایش قبل از جوشکاری لازم نیست؟

۱) ضخامت ورق 50 میلی‌متر و دمای آن 50 درجه سلسیوس
۲) ضخامت ورق 30 میلی‌متر و دمای آن 15 درجه سلسیوس
۳) ضخامت ورق 25 میلی‌متر و دمای آن 15 درجه سلسیوس
۴) ضخامت ورق 15 میلی‌متر و دمای آن 20 درجه سلسیوس

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

پیش گرمایش : رج ص۱۸۴، ۳۷ [دلیل استفاده]، ۲۲۰، ۱۴۲، ۱۴۵، ۱۸۱، ۲۴۱

پیش گرمایش : م۱۰ص۱۴۲، ۱۴۶، ۱۵۷، ۲۵۹

م۱۰ص۱۵۷

جدول ۱۰-۲-۹-۵ حداقل دمای پیش گرمایش

ضخامت (mm)	دمای پیش گرمایش در فرآیند غیر کم هیدروژن (درجه سلسیوس)	دمای پیش گرمایش در فرآیند کم هیدروژن (درجه سلسیوس)
$t \leq ۲۰$	*۲۰	*۱۰
$۲۰ < t \leq ۴۰$	۶۵	*۲۰
$۴۰ < t \leq ۶۵$	۱۱۰	۶۵
$t > ۶۵$	۱۵۰	۱۱۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

معماری (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱- در ساختمان‌های فولادی با قاب‌های مهاربندی شده همگرا، اجرای کدامیک از مهاربندی‌های زیر مجاز نیست؟

۱) مهاربندی‌های به شکل K
۲) مهاربندی‌های به شکل ۷ و ۸
۳) مهاربندی‌های قطری
۴) مهاربندی‌های ضربدری

مهاربندی ۷ و ۸ و K : م۱۰ص۲۲۴، ۲۲۵، ۲۲۷

الف) پیکربندی مهاربندی‌های مجاز در این نوع قاب‌ها شامل مهاربندی‌های قطری، ضربدری و مهاربندی‌های به شکل ۷و۸ می‌باشند. استفاده از مهاربندی‌های به شکل K در این نوع قاب‌ها مجاز نمی‌باشد.

معماری (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۲- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

۱) کارهای فولادی که در تماس با بتن باید قرار گیرند، لازم نیست رنگ شوند.
۲) قطعات فولادی باید در محیطی دور از رطوبت انبار گردند.
۳) برای از بین‌بردن اکسیدهای حاصل از نورد، تمیزکاری با پاشش مواد ساینده بهترین روش است.
۴) قطعات فولادی که در کارگاه به هر علتی آسیب دیده‌اند نباید اصلاح و مرمت گردند و قابل استفاده نیستند.

فولاد در تماس با بتن : م۱۰ص۲۷۰ | پاشش مواد ساینده : م۱۰ص۲۶۸ | انبار کردن، حمل و رفع معایب قطعات فولادی : م۱۰ص۲۶۷ | اکسید حاصل از نورد : م۱۰ص۲۶۸

کارهای فولادی که در تماس با بتن باید قرار گیرند، لازم نیست رنگ شوند. م۱۰ص۲۷۰

قطعات فولادی بایـد در محیطی دور از رطوبت انبار گردند. م۱۰ص۲۶۸

تمیزکاری با پاشش مواد ساینده بهترین روش برای از بین بردن رنگ، اکسیدهای حاصل از نورد. م۱۰ص۲۶۸

قطعاتی که به هر علتی تغییرشکل داده یا آسیب دیده‌اند، باید قبل از به‌کارگیری به‌نحو رضایت‌بخشی با تأیید مهندس ناظر اصلاح و مرمت گردند. م۱۰ص۲۶۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۰- کدامیک از موارد زیر در مورد برگه‌های دستورالعمل جوش‌کاری (WPS) صحیح می‌باشد؟

۱) برگه‌های دستورالعمل جوش‌کاری باید توسط مهندس ناظر تهیه شود.

۲) برگه‌های دستورالعمل جوش‌کاری باید توسط سرپرست کارگاه تهیه شود.

۳) نیازی به تأیید برگه‌های دستورالعمل جوش‌کاری توسط مهندس ناظر نمی‌باشد.

۴) برگه‌های دستورالعمل جوش‌کاری می‌تواند توسط کاردان ارشد جوش‌کاری معرفی شده به وسیله پیمانکار تهیه شود.

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

دستورالعمل جوشکاری WPS : م۱۰ص۲۶۱

الف) پیمانکار باید برای انواع جوش‌ها قبل از شروع جوشکاری، نوع الکترود مصرفی و قطر آن، شدت جریان و ولتاژ، تعداد پاس‌ها، نحوهٔ آماده‌سازی لبه‌ها و تمام اطلاعات اجرایی دیگر را توسط مهندس یا کاردان ارشد جوشکاری بر روی برگه‌های «دستورالعمل جوشکاری ـ WPS» ثبت نموده و در تمام مدت جوشکاری در اختیار جوشکار، سرپرست کارگاه جوشکاری و ناظرین قرار دهد. برگه‌های «دستورالعمل جوشکاری» باید قبلاً به تأیید مهندس ناظر رسیده باشند.

۱۵- در سازه‌های فولادی، به هنگام پیش‌نصب باید حداقل چند پیچ از یک اتصال که دارای 18 پیچ می‌باشد، بسته شود؟

۱) 2 ۲) 4 ۳) 5 ۴) 6

عمران-نظارت مرداد ۹۴

پیش نصب : م۱۰ص۲۶۳

۱۰-۴-۴-۵ پیش‌نصب

به‌هنگام پیش‌نصب باید حداقل ۲۵ درصد از پیچ‌های هر اتصال که کمتر از دو پیچ نباشد، بسته شوند.

پس حداقل ۵ پیچ باید بسته شود

Max{۲پیچ و ۲۵درصد پیچ های اتصال}=max{۲ و ۰,۲۵*۱۸}=max{۲ و ۴,۵}=۴,۵

۱۶- در خصوص سوراخ لوبیایی بلند که در یک اتصال ساده (مفصلی) مورد استفاده قرار گرفته است، کدام گزینه صحیح است؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) استفاده از سوراخ لوبیایی بلند فقط در اتصالات اصطکاکی مجاز است.
۲) استفاده از سورخ لوبیایی بلند فقط در اتصالات اتکایی مجاز است.
۳) در اتصالات اتکایی زمانی می‌توان از سوراخ لوبیایی بلند استفاده نمود که سوراخ لوبیایی بلند در امتداد عمود بر مسیر نیرو باشد.
۴) در اتصالات اصطکاکی فقط زمانی می‌توان از سوراخ لوبیایی بلند استفاده نمود که سوراخ لوبیایی بلند در امتداد عمود بر مسیر نیرو باشد.

سوراخ لوبیایی بلند/ کوتاه : م۱۰ص۱۵۹، ۱۶۶

۴. سوراخ لوبیایی بلند فقط در امتداد عمود بر مسیر نیرو در اتصالات اتکایی مجاز هستند. در اتصالات اصطکاکی در تمام امتدادها مجاز بوده لیکن باید فقط در یکی از ورق‌های اتصال وجود داشته باشد.

ص۱۵۹

۱۷- حداکثر دمای مجاز موضع گرم‌شده برای ایجاد انحنا در قطعات با فولاد پرمقاومت چند درجه سلسیوس است؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) 450 ۲) 650 ۳) 600 ۴) 565

انحنا یا راست کردن قطعات فولادی : م۱۰ص ۲۶۰

دمای موضع گرم شده : م۱۰ص ۲۶۰

ایجاد انحنا یا راست کردن قطعات فولادی : م۱۰ص ۲۶۰

فولاد پرمقاومت : م۱۰ص ۲۶۰، ۴۴ [تسمه]

به‌کارگیری روش‌های گرم کردن موضعی و یا تغییرشکل مکانیکی برای ایجاد انحنا یا راست کردن قطعات با تأیید مهندس ناظر مجاز می‌باشد، ولی دمای موضع گرم شده نباید از ۶۵۰ درجه سلسیوس برای فولاد معمولی و ۵۶۵ درجهٔ سلسیوس برای فولاد پرمقاومت و آلیاژی بیشتر شود. این دما باید به‌کمک گچ‌های رنگی مخصوص که در دمای حدود ۶۰۰ درجه سلسیوس تغییر رنگ می‌دهند، مورد کنترل قرار گیرد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲- حداکثر فاصله درز بین دو قطعه که مستقیماً توسط جوش گوشه به هم جوش می‌شوند، برحسب میلی‌متر به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

۱) 1 ۲) 2 ۳) 3 ۴) 4

عمران-نظارت مرداد ۹۴

درز جوش گوشه : م۱۰ص۲۷۵، ۲۶۱

حداکثر درز مجاز جوش گوشه : م۱۰ص۲۶۱، ۲۷۵

ح) بین قطعاتی که مستقیماً به‌طریق جوش گوشه به‌هم جوش می‌شوند نباید درزی بیش از ۲ میلی‌متر موجود باشد.

ص۲۶۱

۲۹- شاهتیر نگهدارنده جراثقال دارای دهانه 15 متر تحت اثر بار مرده مقدار 8 میلیمتر و تحت اثر بار زنده مقدار 10 میلیمتر تغییر شکل دارد. پیش‌خیز مناسب در این تیر برحسب میلیمتر در حدود چه مقدار باید پیش بینی شود؟

۱) 8
۲) 16
۳) 10
۴) 13

عمران-نظارت (اسفند ۹۱)

۱-۱۰-۲-۱۰ ملاحظات پیش‌خیز

ملاحظات پیش خیز : م۱۰ص۱۹۰

اگر برای بعضی از اعضای خمشی، پیش‌خیز به خصوصی لازم است تا در هنگام بارگذاری به شکل مورد نیاز و در ارتباط با اعضای دیگر درآیند، باید اندازه، جهت و موقعیت پیش‌خیز در مدارک طرح و محاسبه و نیز در نقشه‌های سازه‌ای به روشنی مشخص شود.

پیش خیز عضو فولادی : م۱۰ص۱۹۰، ۲۷۹...

در خرپاهای با دهانه بیش از ۱۲ متر، لازم است به اندازه تغییرشکل بار مرده، پیش خیز داده شود. در شاه‌تیرهای مربوط به جراثقال با دهانهٔ بزرگتر از ۱۲ متر باید پیش‌خیزی در حدود تغییرشکل ناشی از بار مرده به اضافه $\frac{1}{2}$ بار زنده، پیش‌بینی شود.

جراثقال : م۱۰ص۱۴۵، ۱۹۰

پیش‌خیز = (۰٫۵*۱۰)+۸=۱۳ → پیش‌خیز < ۱۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۵- در جوش شیاری به صورت لب به لب دو ورق به ضخامت 30 میلیمتر، حداکثر ناهمترازی مجاز بین دو قطعه چقدر است؟

۱) 4 میلیمتر
۲) 2 میلیمتر
۳) 1 میلیمتر
۴) 3 میلیمتر ⬅

عمران-نظارت (۱۳۹۰)

اصلاح ناهمترازی در جوش شیاری : م۱۰ص۲۷۵

جوش شیاری لب به لب : م۱۰ص۲۷۵ [اصلاح ناهمترازی]

رواداری جوش : م۱۰ص۲۷۵

ناهمترازی بین دو قطعه در جوش شیاری : م۱۰ص۲۷۵

۱۰-۴-۶-۱-۳ قطعاتی که با جوش شیاری به‌صورت لب به‌لب به‌یکدیگر متصل می‌شوند، باید با دقت با یکدیگر همباد و تراز شوند. حداکثر ناهمترازی بین دو قطعه، مساوی ۱۰ درصد ضخامت قطعهٔ نازکتر یا حداکثر ۳ میلی‌متر می‌باشد. برای اصلاح ناهمترازی نباید شیبی بزرگتر از ۱۲ میلی‌متر در

ده درصد ضخامت قطعه برابر ۳ میلیمتر است (۰٫۱*۳۰) این مقدار بیشتر از حداکثر بیان شده در بالا (۳ میلیمتر) نیست. پس مقدار ۳ میلیمتر قابل قبول است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۸- در اعضای خمشی با مقطع مختلط (فولادی و دال بتنی متکی بر آن به همراه برشگیر)، حداکثر قطر مجاز برشگیرهای از نوع گل‌میخ چند میلی‌متر است؟

۱) 16 ۲) 20 ۳) 25 ۴) 30

گزینه ۲ پاسخ است.

دال بتنی : م۱۰ص۱۲۱... [مختلط]

گل میخ برشگیر : م۱۰ص۱۲۴، ۱۳۴

۲. دال بتنی باید به وسیله گل‌میخ‌های برشگیر با قطر حداکثر ۲۰ میلی‌متر به مقطع فولادی متصل شوند. گل‌میخ‌ها باید از طریق ورق فولادی شکل داده شده یا به طور مستقیم به مقطع فولادی جوش شوند. در هر حال گل‌میخ‌ها باید روی بال مقطع فولادی ذوب شوند.

۳۵- در یک کارگاه ساختمانی، ناظر از مشخصات فولادهای واردشده اطمینان ندارد. کدامیک از گزینه‌های زیر جزو آزمایشات متداول بر روی نیمرخ‌های فولادی نمونه در این مورد نمی‌باشد؟

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

۱) خمش سرد
۲) متالوگرافی
۳) شارپی روی نمونه زخم‌دار
۴) رنگ نافذ

هرگاه ناظر از مشخصات فولادهای واردشده به‌کارخانه اطمینان نداشته باشد می‌توانـد از هر ۱۰ تن نیمرخ فولادی مشابه به‌تعداد ۳ نمونهٔ اتفاقی انتخاب و انجام آزمایش‌های زیر را مطابق استانداردهای ملّی و یا ISO در مورد آنها تقاضا نماید.

- آزمایش مقاومت کششی با اندازه‌گیری تغییرشکل نسبی
- آزمایش شارپی روی نمونهٔ زخم‌دار.
- آزمایش خمش سرد
- آزمایش متالوگرافی و تعیین ترکیب شیمیایی

شارپی روی نمونه زخم دار : م۱۰ص۲۵۸

آزمایش فولاد مصرفی : م۱۰ص۲۵۸

آزمایش شارپی : م۱۰ص۱۴۲، ۲۵۸

آزمایش خمش سرد : م۱۰ص۲۵۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

سوال پر تکرار

معماری-نظارت (آبان ۹۳)

۱۷- کدامیک از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

۱) ابعاد سوراخ لوبیایی کوتاه برای پیچ M24 برابر 30×24 می‌باشد.

۲) استفاده از پیچ‌های معمولی فقط در اتصالات اتکایی مجاز است.

۳) استفاده از پیچ‌های پرمقاومت فقط در اتصالات اتکایی مجاز است.

۴) قطر سوراخ استاندارد برای پیچ M24 برابر 24 میلی‌متر است.

سوراخ پیچ : م۱۰ص۱۶۰، ۲۸۹ [رواداری]

ابعاد اسمی سوراخ پیچ : م۱۰ص۱۶۰

اتصال اتکایی/ اصطکاکی : م۱۰ص۱۵۷

انواع پیچ : م۱۰ص۱۵۷

پیچ : م۱۰ص۲۶۴ [اتصال]، ۲۸۹ [رواداری]، ۳۳، ۵۵، ۱۵۷ [انواع]، ۱۵۸ و ۲۶۷ [پیچ معادل/ تنش تسلیم/ کششی/ نیروی پیش تنیدگی]

پیچ پر مقاومت/ معمولی : م۱۰ص۱۵۷، ۲۶۵

م۱۰ص۱۶۰

جدول ۱۰-۲-۹-۸ ابعاد اسمی سوراخ پیچ بر حسب میلی‌متر

قطر پیچ (mm)	ابعاد اسمی سوراخ (mm)			
	سوراخ استاندارد	سوراخ بزرگ‌شده	سوراخ لوبیایی کوتاه (طول×عرض)	سوراخ لوبیایی بلند (طول×عرض)
M۱۶	۱۸	۲۰	۱۸×۲۲	۱۸×۴۰
M۲۰	۲۲	۲۴	۲۲×۲۶	۲۲×۵۰
M۲۲	۲۴	۲۸	۲۴×۳۰	۲۴×۵۵
M۲۴	۲۷	۳۰	۲۷×۳۲	۲۷×۶۰
M۲۷	۳۰	۳۵	۳۰×۳۷	۳۰×۶۷
M۳۰	۳۳	۳۸	۳۳×۴۰	۳۳×۷۵
≥M۳۶	d+۳	d+۸	(d+۳) × (d+۱۰)	(d+۳)×۲/۵ d

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ادامه حل...

پیچ‌ها با دو نوع عملکرد "اتکایی" و "اصطکاکی" مورد استفاده قرار می‌گیرند. استفاده از پیچ‌های پرمقاومت منطبق با استانداردهای ملّی یا بین‌المللی، برای هر دو نوع اتصال و استفاده از پیچ‌های معمولی فقط در اتصالات اتکایی مجاز است. در اتصالات اتکایی ایجاد نیروی پیش‌تنیدگی

م۱۰ص۱۵۷

۳- در اسکلت فولادی و اتصالات توسط پیچ‌های اصطکاکی .....

۱) در وصله‌ها قسمت صلب اتصال در طرفین ورق اتصال می‌باشد.

۲) پیچ‌های هر اتصال در یک مرحله محکم می‌شوند.

۳) محکم‌کردن پیچ‌ها باید از قسمتی که اتصال صلب‌تر است شروع شود.

۴) در تمام مراحل، محکم‌کردن پیچ‌ها با چرخاندن همزمان پیچ و مهره انجام می‌شود.

معماری-اجرا (آبان ۹۳)

اتصال با پیچ : م۱۰ص۲۶۴

قسمت صلب اتصال : م۱۰ص۲۶۴

محکم کردن پیچ اصطکاکی : م۱۰ص۲۶۴

محکم کردن پیچ‌های هر اتصال در دو مرحله انجام می‌گیرد.

می‌گردند. در هریک از مراحل محکم کردن پیچ‌ها باید از قسمتی که اتصال صلب‌تر است و صفحات تغییرشکل کمتری می‌دهند شروع به‌بستن پیچ‌ها کرد. در وصله‌ها، قسمت صلب اتصال، وسط ورق اتصال می‌باشد. بعد از محکم کردن پیچ‌های وسط با حفظ تقارن و ترتیب، پیچ‌های کناری تا لبهٔ آزاد

کردن پیچ‌های کناری، آنها را از حالت کاملاً سفت خارج نکرده است. در تمام مراحل محکم کردن پیچ‌ها باید دقت کرد که از چرخیدن پیچ و مهره با هم جلوگیری بعمل آید.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۷- برای ورق‌های با ضخامت مساوی یا کمتر از چند میلی‌متر، برش توسط دستگاه گیوتین مجاز می‌باشد؟

۱) 18 ۲) 15 ۳) 20 ۴) 12

برش با قیچی / گیوتین / شعله اتوماتیک / اره : م۱۰ص۱۶۱، ۲۵۹

گیوتین : م۱۰ص۱۶۱، ۲۵۹

برای ورق‌ها با ضخامت مساوی یا کمتر از ۱۲ میلی‌متر، برش توسط دستگاه گیوتین مجاز می‌باشد.

ص۲۵۹

۱- رعایت کدامیک از نکات زیر در رنگ‌آمیزی قطعات فولادی الزامی است؟

۱) در محیط خشک حداکثر زمان شروع رنگ‌آمیزی پس از تمیزکاری سطوح ربطی به دمای شرایط نگهداری ندارد.

۲) در اتصالات اتکایی (غیر اصطکاکی) رنگ کردن سطوح تماس به طور کلی مجاز نیست.

۳) در حالتی که اختلاف دمای محیط و نقطه‌ی شبنم کمتر از 5 درجه سلسیوس باشد رنگ‌آمیزی ممنوع است.

۴) هر سه مورد صحیح است.

معماری-اجرا (آبان ۹۳)

رنگ در اتصالات اتکایی و اصطکاکی : م۱۰ص ۲۷۲

رنگ آمیزی سطوح فولادی : م۱۰ص ۲۷۰

شرایط محیطی خشک : م۱۰ص ۲۷۱ [رنگ آمیزی]

ج) در شرایط محیطی خشک پیمانکار موظف است عملیات رنگ‌آمیزی را حداکثر تا ۲۴ ساعت پس از تمیز نمودن سطوح انجام دهد، مشروط بر آنکه دمای شرایط نگهداری سطوح با کاتالوگ کارخانهٔ سازنده تطابق داشته و به‌تصویب دستگاه نظارت رسیده باشد.

ص۲۷۱

ادامه حل...

ژ) سطوح تماس: در اتصالات اتکایی (غیراصطکاکی)، رنگ کردن سطوح تماس به‌طور کلی مجاز است. در اتصالات اصطکاکی شرایط لازم در سطوح تماس باید طبق مقررات مربوط به‌پیچ‌های اصطکاکی رعایت شود.

ص۲۷۲

گیرد. در رطوبت بیش از ۸۰ درصد و در حالتی‌که اختلاف دمای محیط و نقطهٔ شبنم کمتر از ۵ درجهٔ سلسیوس باشد، رنگ‌آمیزی ممنوع می‌باشد.

ص۲۷۲

شبنم : م۱۰ص۲۷۲

نقطه شبنم : م۱۰ص۲۷۲

۳۱- فرض کنید در نقشه‌های محاسباتی یک ساختمان فولادی بعد جوش گوشه برابر 15 میلی‌متر داده شده است. چنانچه در عمل امکان جوش‌کاری فقط 10 میلی‌متر در یکی از ساق‌های جوش گوشه وجود داشته باشد، و در ساق دیگر محدودیتی برای جوش‌کاری وجود نداشته باشد، برای تأمین بُعد جوش موردنیاز، بُعد ساق دیگر جوش گوشه حداقل چقدر باید باشد؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

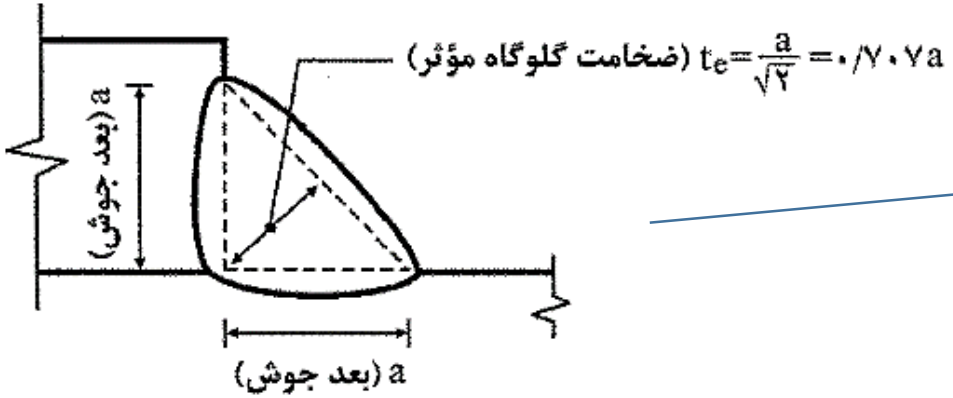
۱) 20 میلی‌متر

۲) 24 میلی‌متر

۳) 30 میلی‌متر

۴) نمی‌توان از طریق افزایش بعد ساق دیگر جواب گرفت.

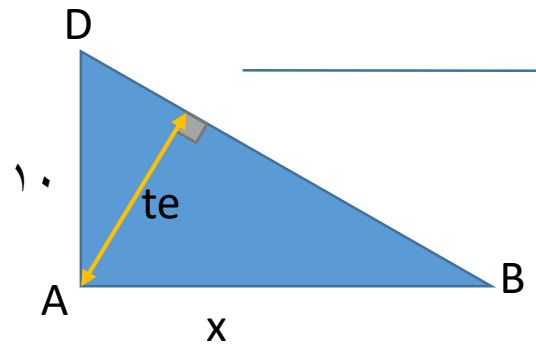
بعد جوش گوشه : م۱۰ص۱۴۷



شکل ۱۰-۲-۹-۳ ضخامت گلوگاه موثر جوش‌های گوشه

حالتی که ابعاد جوش یکسان باشد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



حالتی که ابعاد جوش یکسان نباشد

$$te = \frac{AB * AD}{\sqrt{DA^2 + AB^2}} = \frac{10 * x}{\sqrt{10^2 + x^2}}$$

برای ادامه حل باید هر دو مقدار برابر هم قرار داده شوند

$$0.707*15=\frac{10*x}{\sqrt{10^2+x^2}} \rightarrow 10.6^2 = \frac{100x^2}{100+x^2} \rightarrow 100x^2 = 10.6^2 \times 100 + 10.6^2 \times x^2 \rightarrow 100x^2 - 112.36x^2$$

$$11236 \rightarrow -12.36x^2 = 11236$$

پاسخ x^2 منفی می شود که قابل قبول نیست.

۳۲- حداکثر تنش تسلیم میلگردها در اعضای با مقطع مختلط برحسب MPa چقدر می‌تواند باشد؟ (فرض شود آزمایش یا تحلیل خاصی انجام نشود).

۱) 500
۲) 400
۳) 340
۴) 240

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

میلگرد در اعضای مختلط : م۱۰ص۱۱۴

۲. تنش تسلیم میلگردها و مقاطع فولادی اعضای با مقطع مختلط نباید از ۵۰۰MPa تجاوز نماید.

م۱۰ص۱۱۴

۳۳- حداقل سطح آماده‌سازی و حداقل ضخامت رنگ‌آمیزی قطعه فولادی به‌صورت روباز درون محیط بسته در محل با رطوبت نسبی حدود 65% در غیاب نظر کارشناس ذیصلاح برابر است با:

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) حداقل سطح آماده‌سازی Sa 2.5 و حداقل ضخامت رنگ 80 میکرون در 2 لایه 40 میکرونی

۲) حداقل سطح آماده‌سازی Sa 2 و حداقل ضخامت رنگ 80 میکرون در 2 لایه 40 میکرونی

۳) حداقل سطح آماده‌سازی Sa 2.5 و حداقل ضخامت رنگ 120 میکرون در 3 لایه 40 میکرونی

۴) حداقل سطح آماده‌سازی Sa 2 و حداقل ضخامت رنگ 40 میکرون در 1 لایه 40 میکرونی

حداقل ضخامت رنگ آمیزی قطعات فولادی در شرایط محیطی مختلف : م۱۰ص۲۷۴

پاسخ در اسلاید بعد...

جدول ۱۰-۴-۵ حداقل ضخامت رنگ‌آمیزی قطعات فولادی در شرایط محیطی مختلف

شرایط محیطی	آماده‌سازی سطح فولاد	نوع و ضخامت رنگ		
		قطعهٔ فولادی در داخل دیوار و نازک‌کاری	قطعهٔ فولادی به‌صورت روباز لیکن درون محیط بسته	قطعه فولادی در معرض شرایط جوی
سخت[۲]	Sa ۲/۵	۴۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی	۴۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۴۰ میکرون لایه میانی اپوکسی ۴۰ میکرون رویه اپوکسی ۴۰+۴۰+۴۰=۱۲۰	۶۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۶۰ میکرون آستر میانی اپوکسی ۶۰ میکرون رویه اپوکسی پلی‌یورتان

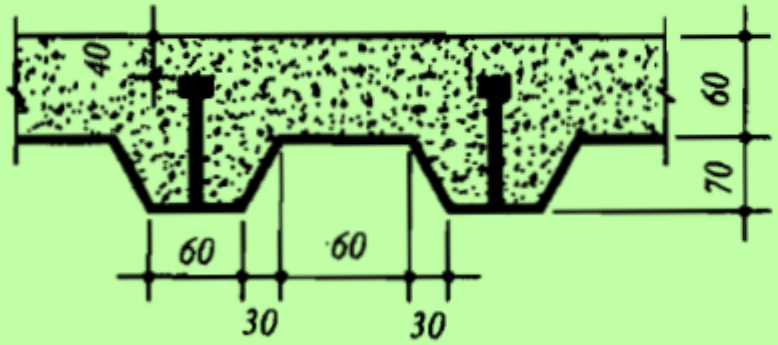
۲) شرایط سخت، شرایط آب و هوایی با رطوبت نسبی بیش از ۵۰٪ و مساوی یا کمتر از ۸۰٪

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۶۵ درصد در این محدوده قرار میگیرد

۳۴- شکل زیر یک مقطع مختلط متشکل از دال بتنی روی ورق‌های فولادی شکل داده شده را نشان می‌دهد. کدامیک از گزینه‌های زیر الزامات مقاطع مختلط را ارضا نمی‌نماید؟ (قطر گل‌میخ‌ها 19 mm و اندازه‌های شکل به میلی‌متر می‌باشد).

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴



۱) ضخامت دال بتنی

۲) ارتفاع گل‌میخ

۳) پهنای متوسط کنگره پرشده با بتن

۴) قطر گل‌میخ

پاسخ در اسلاید بعد...

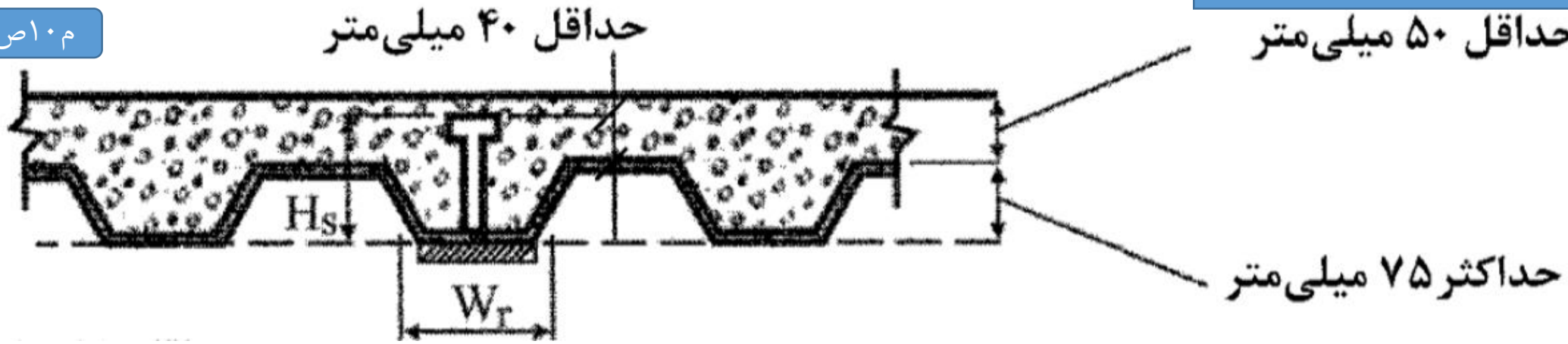
گل میخ برشگیر : م۱۰ص۱۲۴، ۱۳۴

ضخامت دال بتنی مختلط : م۱۰ص۱۲۲، ۱۲۴ [با ورق فولادی]

مقطع مختلط : م۱۰ص۱۱۲...، ۱۲۱، ۲۰۶

گزینه ۱ -ضخامت دال ارضا شده

م۱۰ص۱۲۵



م۱۰ص۱۲۴

نصب، ارتفاع گل‌میخ‌ها که از بالای ورق فولادی شکل داده شده اندازه‌گیری می‌شود، نباید از ۴۰ میلی‌متر کمتر باشد. پوشش بتن روی گل‌میخ‌ها نباید کمتر از ۱۵ میلی‌متر باشد.

گزینه ۲- ارتفاع گل میخ ارضا نشده-در شکل سوال این ارتفاع ۲۰ میلیمتر است (۶۰-۴۰)

م۱۰ص۱۲۴

۱. ارتفاع اسمی ورق‌های فولادی شکل داده شده (h_r) نباید از ۷۵ میلی‌متر بیشتر باشد. پهنای متوسط کنگره‌های پرشده با بتن نباید کمتر از ۵۰ میلی‌متر باشد، لیکن در محاسبات نباید

گزینه ۳- پهنای متوسط کنگره پرشده با بتن ارضا شده

م۱۰ص۱۲۴

۲. دال بتنی باید به وسیله گل‌میخ‌های برشگیر با قطر حداکثر ۲۰ میلی‌متر به مقطع فولادی متصل شوند. گل‌میخ‌ها باید از طریق ورق فولادی شکل داده شده با طور مستقیم به مقطع

گزینه ۴- قطر گل میخ ارضا شده

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

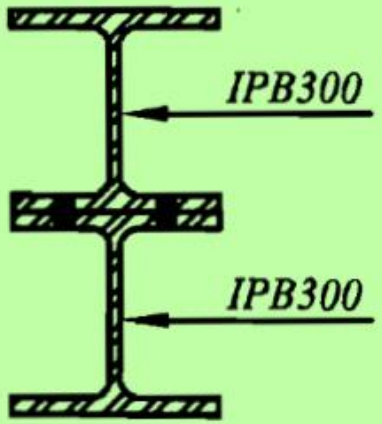
۳۵- لنگر پلاستیک تیر با مقطع نشان داده شده در شکل زیر متشکل از دو عدد نیم‌رخ IPB300 به‌هم پیچ شده، نسبت به محور قوی بر حسب کیلونیوتن متر به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ (از اثر سوراخ‌ها بر روی لنگر پلاستیک صرفنظر نمایید).

$F_y = 240\ MPa$

مشخصات نیم‌رخ IPB تک :

$$\begin{cases} d = 300\ mm \\ A_g = 149 \times 10^2\ mm^2 \\ I_x = 2517 \times 10^4\ mm^4 \\ S_x = 1680 \times 10^3\ mm^3 \\ Z_x = 1869 \times 10^3\ mm^3 \end{cases}$$

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴



$$m_p = Z_x \times f_y$$
$$Z_x = 2 \times 14900 \times 150 = 4470000$$
$$\rightarrow m_p = 4470000 \times 240 = 1072 kn.m$$

۱) 1794
۲) 1070
۳) 897
۴) 536

۳۷-در یک اتصال گیردار، چنانچه ضخامت ورق روسری برابر 25 میلی‌متر باشد، برای جوش‌کاری با جوش شیاری این ورق به بال یک ستون، استفاده از کدامیک از گزینه‌های زیر مجاز می‌باشد؟ فولاد مصرفی دارای F_y= 240 MPa می‌باشد.

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) E60، E70 و E80

۲) E60 و E70

۳) E60 و E80

۴) E70

الکترود سازگار با مصالح فلز پایه : م۱۰ص۱۵۶

از E60 و E70 و... در گزینه ها می توان متوجه شد که انتخاب الکترود مورد نظر است.

جدول ۱۰-۲-۹-۴ الکترودهای سازگار با فلز پایه

تنش تسلیم مصالح فلز پایه (F_y)	مقاومت نهایی کششی فلز الکترود (F_{ue})	نوع الکترود سازگار
تا ۳۰۰ MPa, t > ۱۵mm	۴۹۰ MPa	E۷۰ یا معادل آن

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۳۸- روی کله یک پیچ عدد 10.9 و M27 حک شده است. حداقل نیروی پیش‌تنیدگی لازم این پیچ بر حسب کیلونیوتن به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

۱) 1090 ۲) 334 ۳) 267 ۴) 109

جدول ۱۰-۴-۴ نیروی پیش‌تنیدگی و لنگر پیچشی پیش‌تنیدگی متناظر برای پیچ‌های ۱۰.۹

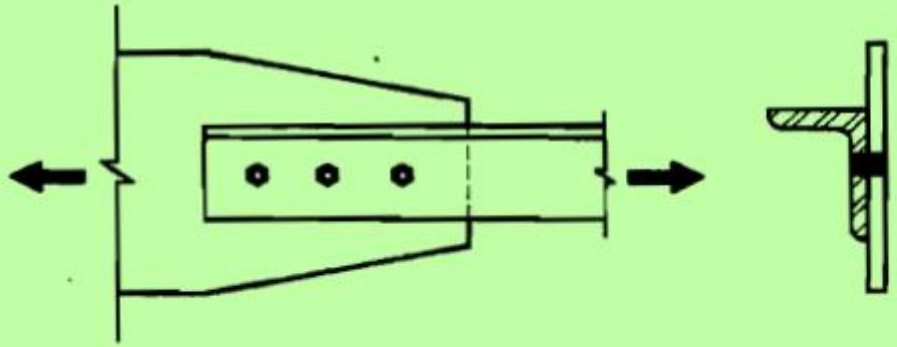
قطر اسمی (mm)	نیروی پیش‌تنیدگی (kN)	لنگر پیچشی لازم (KN.m)	
		روغن‌کاری شده	گریسکاری با MOS_2
M۲۷	۳۳۴	۱/۶۵	۱/۲۵

پیچ : م۱۰ص۲۶۴ [اتصال]، ۲۸۹ [رواداری]، ۳۳، ۵۵، ۱۵۷ [انواع]، ۱۵۸ و ۲۶۷ [پیچ معادل/ تنش تسلیم/ کششی/ نیروی پیش تنیدگی]

نیروی پیش تنیدگی در اتصالات اصطکاکی : م۱۰ص۱۵۸، ۲۶۷

۵۲- در اتصال پیچی شکل زیر، بدون توجه به افزایش یا کاهش تعداد پیچ‌ها کدامیک از پارامترهای زیر وقوع پدیده تاخیر برشی در نبشی را تشدید می‌کند؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴



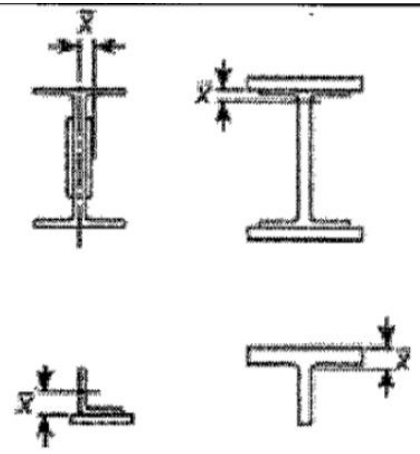
۱) افزایش فاصله پیچ‌ها

۲) کاهش فاصله پیچ‌ها

۳) کاهش قطر پیچ‌ها

۴) افزایش قطر پیچ‌ها

تأخیر برش برای اتصالات اعضای کششی : م۱۰ص۳۶

۲	کلیهٔ اعضای کششی (به غیر از تسمه‌ها و مقاطع قوطی و لوله‌ای) که در آنها بار به وسیله پیچ یا جوش طولی و یا ترکیبی از جوش طولی و عرضی توسط قسمتی از اجزای مقطع (و نه تمام آن) منتقل گردد.	$U = 1 - \frac{\bar{x}}{l}$	

طبق ردیف دو جدول ۱۰-۲-۳-۱ برای تشدید تاخیر برشی باید مقدار U افزایش یابد. طبق فرمول واضح است با کاهش مقدار l ضریب U افزایش می یابد.

l= طول اتصال مساوی فاصله اولین و آخرین پیچ در اتصال پیچی و طول جوش در اتصال جوشی

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۳-یک تیر I شکل ساخته شده با دو محور تقارن از ورق‌های 400×15 mm برای بال‌ها و ورق 600×10 mm برای جان تشکیل شده است. تحت اثر لنگر خمشی نسبت به محور قوی کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (F_y=240 MPa و E=2×10⁵ MPa می باشد)

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) بال فشرده و جان فشرده است.

۲) بال غیرفشرده و جان فشرده است.

۳) بال غیرفشرده و جان غیرفشرده است.

۴) بال فشرده و جان غیرفشرده است.

غیرفشرده : م۱۰ص ۳۰...

فشرده : م۱۰ص ۳۰...

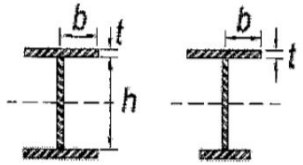
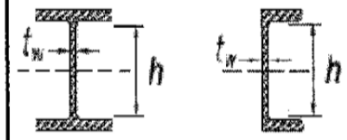
توجه کنید در گزینه ها به اجزای لاغر اشاره نشده پس نیازی به کنترل مورد (پ) نیست

الف) مقاطع فشرده به مقاطعی گفته می‌شوند که در آنها اولاً بال‌ها به طور سرتاسری و پیوسته به جان یا جان‌ها متصل باشند، ثانیاً نسبت پهنا به ضخامت اجزای فشاری تشکیل دهندهٔ مقطع عضو از λ_p مشخص شده در جداول ۱۰-۲-۲-۳ و ۱۰-۲-۲-۴ تجاوز ننماید.

ب) مقاطع غیرفشرده به مقاطعی گفته می‌شوند که در آنها نسبت پهنا به ضخامت یک یا چند جزء فشاری از مقطع عضو از λ_p مشخص شده در جداول ۱۰-۲-۲-۳ و ۱۰-۲-۲-۴ تجاوز نموده ولی از λ_r مشخص شده در جداول ۱۰-۲-۲-۳ و ۱۰-۲-۲-۴ کوچکتر باشد.

پ) مقاطع با اجزای لاغر به مقاطعی گفته می‌شوند که در آنها نسبت پهنا به ضخامت حداقل یکی از اجزای فشاری تشکیل‌دهندهٔ مقطع عضو از λ_r مشخص شده در جداول ۱۰-۲-۲-۳ و ۱۰-۲-۲-۴ بزرگتر باشد.

جدول ۱۰-۲-۲-۳ نسبت‌های پهنا به ضخامت اجزای فشاری تقویت نشده در اعضای تحت اثر خمش

حالت	شرح اجزا	نسبت پهنا به ضخامت	حداکثر نسبت پهنا به ضخامت		مثال‌های نمونه
			λ_p(غیرفشرده/ فشرده)	λ_r(لاغر/ غیرفشرده)	
۱۱	بال‌های مقاطع I شکل ساخته شده از ورق با یک یا دو محور تقارن	b/t	$۰/۳۸\sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$۰/۹۵\sqrt{\frac{K_c E}{F_L}}$ [b], [c]	
۱۵	جان مقاطع I شکل با دو محور تقارن و جان مقاطع ناودانی	h/t_w	$۳/۷۶\sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$۵/۷۰\sqrt{\frac{E}{F_y}}$	

کنترل ردیف ۱۱ برای بال

$$\frac{b}{t}=\frac{\frac{400}{2}}{15}13/33>0/38\sqrt{\frac{200000}{240}}\approx 11$$

پس بال غیرفشرده است

کنترل ردیف ۱۵ برای جان

$$\frac{h}{t_w}=\frac{600}{10}=60<3/76\sqrt{\frac{200000}{240}}\approx 108$$

پس جان فشرده است

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۰- در شرایط خاص برای تأمین پیچ‌های موردنیاز در یک اتصال اصطکاکی، استفاده هم‌زمان از کدامیک از ترکیب پیچ‌های زیر مجاز نمی‌باشد؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) ترکیب پیچ‌های 10.9 با 12.9
۲) ترکیب پیچ‌های 8.8 با 10.9
۳) ترکیب پیچ‌های 6.8 با 8.8
۴) ترکیب پیچ‌های 8.8 با 12.9

پیچ : م۱۰ص۲۶۴ [اتصال]، ۲۸۹ [رواداری]، ۳۳، ۵۵، ۱۵۷ [انواع]، ۱۵۸ و ۲۶۷ [پیچ معادل/ تنش تسلیم/ کششی/ نیروی پیش تنیدگی]

م۱۰ص۱۵۷

پیچ‌ها با دو نوع عملکرد "اتکایی" و "اصطکاکی" مورد استفاده قرار می‌گیرند. استفاده از پیچ‌های پرمقاومت منطبق با استانداردهای ملّی یا بین‌المللی، برای هر دو نوع اتصال و استفاده از پیچ‌های معمولی فقط در اتصالات اتکایی مجاز است. در اتصالات اتکایی ایجاد نیروی پیش‌تنیدگی

همانطور که مشاهده می شود پیچ ۶.۸ جزو پیچ های معمولی است و نباید در اتصال اصطکاکی به کار برده شود.

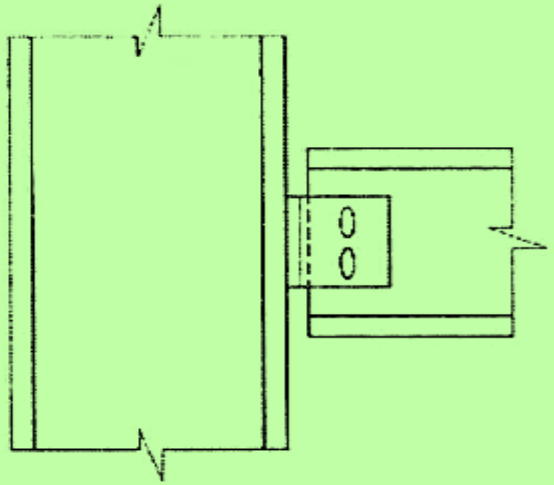
نوع پیچ	نام استاندارد	
	ASTM	ISO
پیچ‌های معمولی	A۳۰۷	-
	-	۴.۶
	-	۴.۸
	-	۵.۶
	-	۵.۸
	-	۶.۸
پیچ‌های پرمقاومت	A۴۹۰	-
		۸.۸
		۱۰.۹
		۱۲.۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

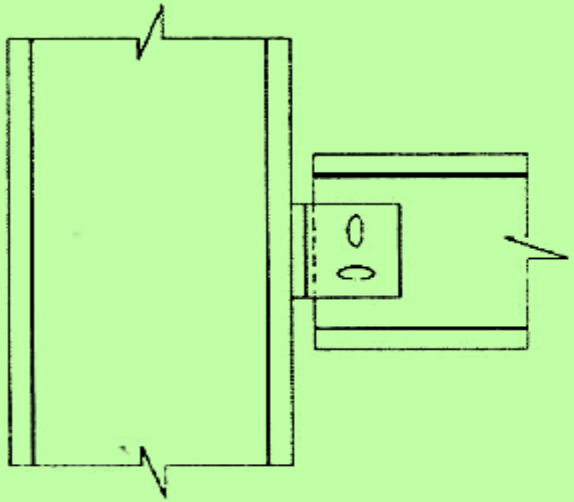
۵۱- کدامیک از جزئیات زیر برای تأمین انعطاف‌پذیری یک اتصال پیچی ساده تیر به ستون با سوراخ‌های لوبیایی کوتاه، مناسب نیست؟ (اتصال از نوع اتکایی فرض شود.)

عمران-نظارت مرداد ۹۴

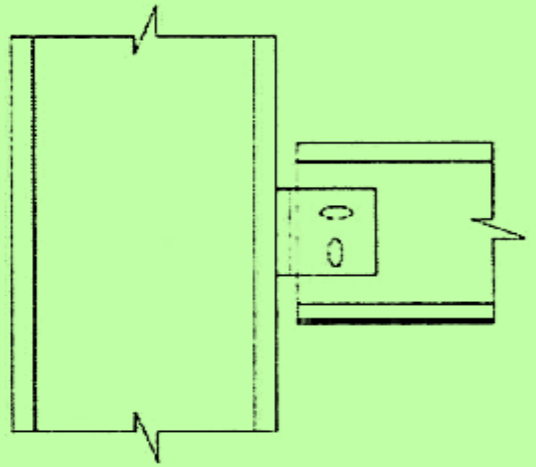
۱)



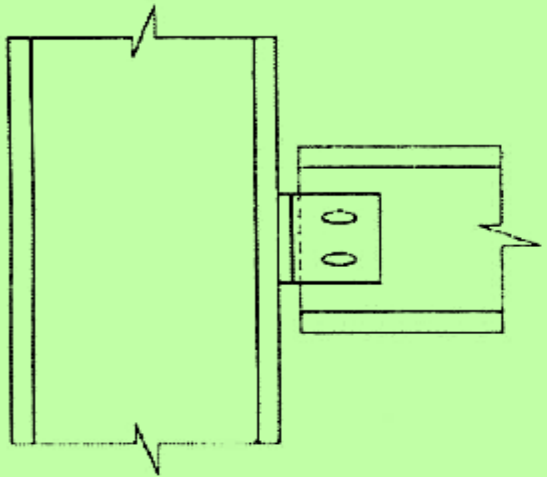
۲)



۳)

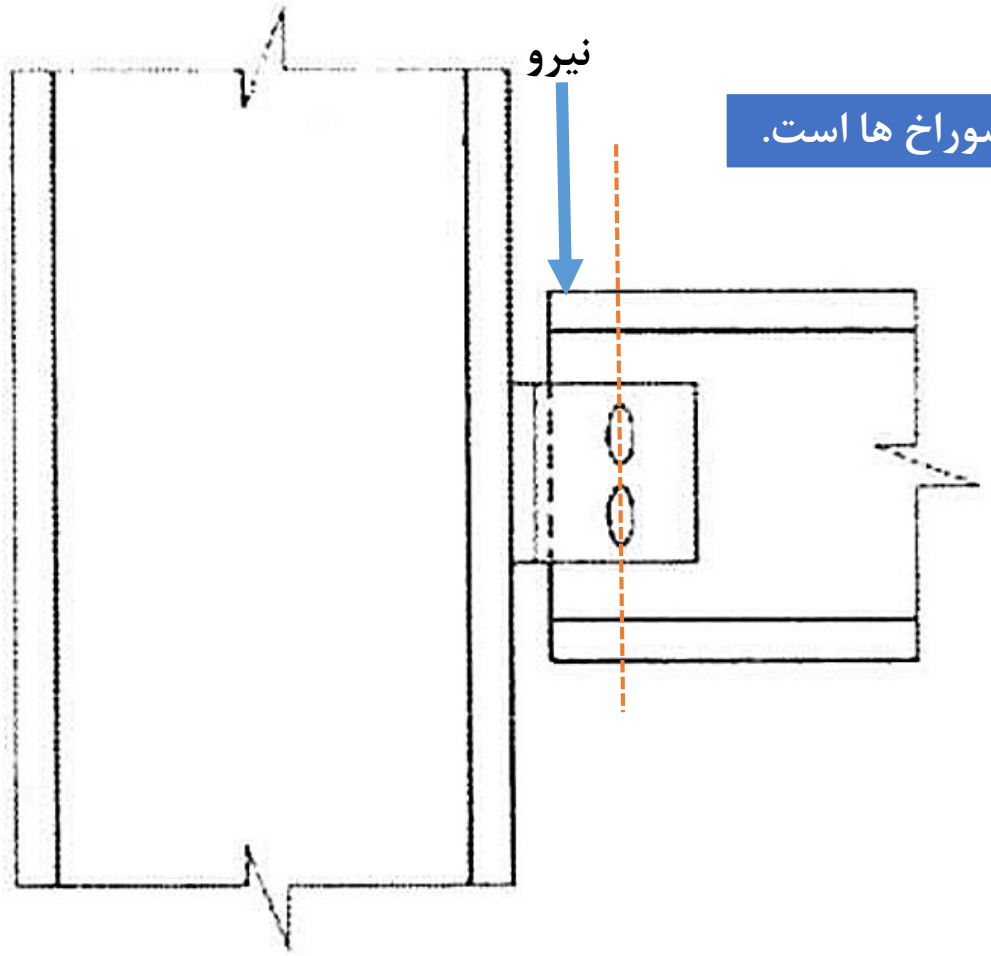


۴)



Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳. سوراخ لوبیایی کوتاه در تمام امتدادها در اتصالات اصطکاکی مجاز هستند ولی در اتصالات اتکایی، امتداد طولی سوراخ باید عمود بر امتداد نیرو باشد.



همانطور که در شکل ملاحظه می کنید در گزینه ۱ امتداد نیرو موازی با امتداد طولی سوراخ ها است.

سوراخ لوبیایی بلند/ کوتاه : م۱۰ص۱۵۹، ۱۶۶

۱۳- در اتصال مفصلی با نبشی‌های جان، حداکثر طول جوش برگشتی در انتهای جوش گوشه بال برجسته‌ی نبشی‌ها چه مقدار است؟ (فرض نمایید طول ساق نبشی بیش از 10 برابر بعد جوش گوشه است.)

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) 2 برابر بعد جوش
۲) 3 برابر بعد جوش
۳) 4 برابر بعد جوش
۴) 5 برابر بعد جوش

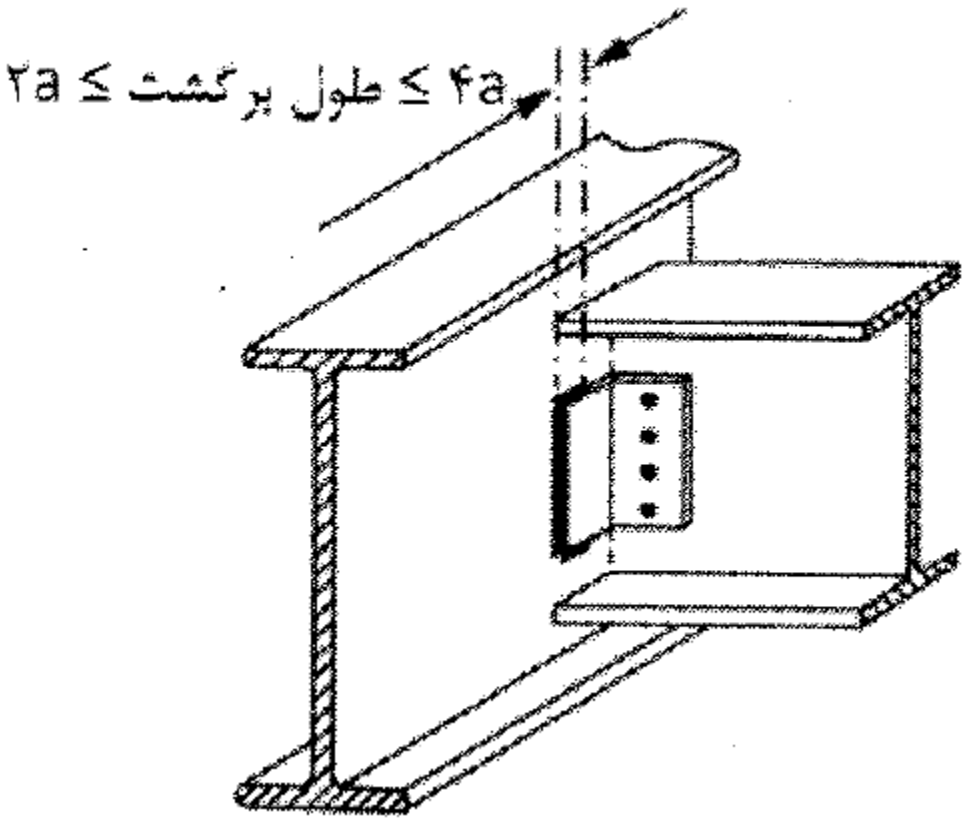
جوش برگشتی : م۱۰ص ۱۵۰، ۱۵۲

اتصال مفصلی با نبشی جان : م۱۰ص ۱۵۱

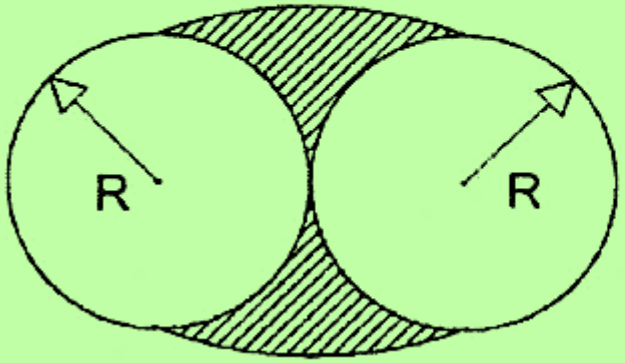
برگشت در انتهای جوش گوشه : م۱۰ص ۱۵۱

- در اتصالات مفصلی با نبشی‌های جان، که انعطاف‌پذیری اتصال به مقدار زیادی تابع انعطاف‌پذیری بال برجسته نبشی‌ها می‌باشد، برگشت در انتهای جوش گوشه نباید از ۴ برابر بُعد جوش و نیز نصف پهنای بال نبشی بیشتر باشد. برگشت انتها در جوش گوشه باید در نقشه‌ها و جزئیات اجرایی قید شود (شکل ۱۰-۲-۹-۷).

Min{۴ برابر بعد جوش و نصف پهنای بال نبشی}=min{۴ برابر بعد جوش و ۰٫۵* ۱۰ برابر بعد جوش}=۴ برابر بعد جوش

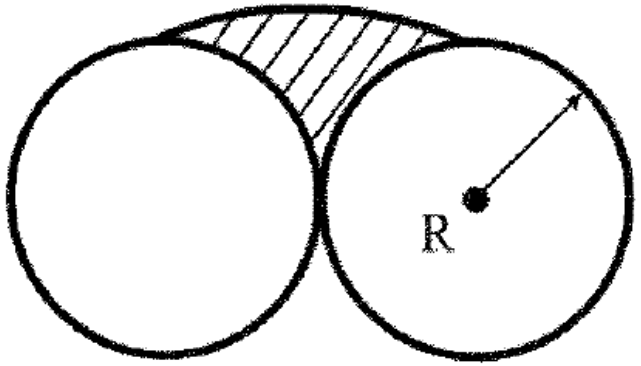

۴a ≥ طول برگشت ≥ ۲a

۹- در اتصال دو میلگرد از طریق جوش (شکل زیر)، حداکثر ضخامت مؤثر کل جوش به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟ (میلگردها جوش‌پذیر فرض می‌شود.)



عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) برابر R
۲) برابر 0.6R
۳) برابر 0.5R
۴) برابر 0.3R



ضخامت موثر جوش شیاری : م۱۰ص۱۴۵، ۱۴۶

با توجه به اینکه در شکل سوال دو طرف میلگردها جوش شده te=2*0.5R=R

$t_e = ۰/۵R$

۱۴- در صورتیکه طول ساق‌های مقطع یک جوش گوشه برابر 6 و 8 میلی‌متر باشد، ضخامت گلوگاه مؤثر جوش حدوداً چقدر است؟

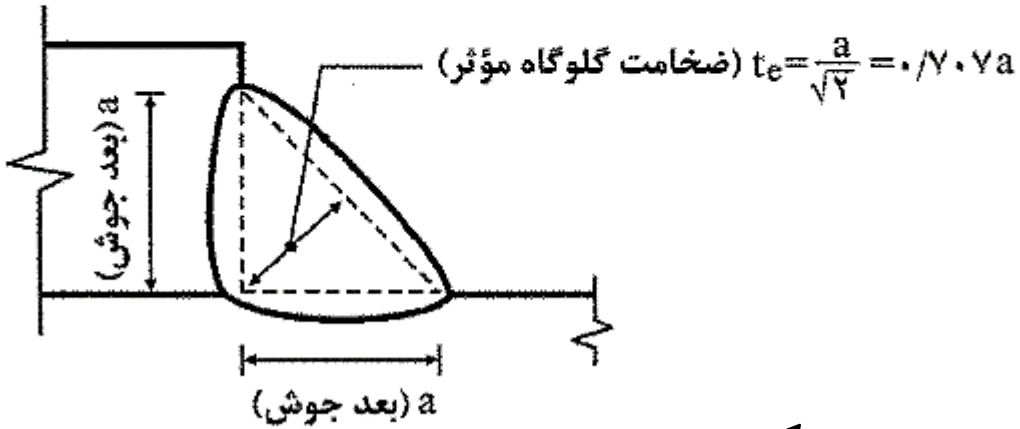
عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) 4.8 میلی متر
۲) 10.1 میلی متر
۳) 6.4 میلی متر
۴) 8.2 میلی متر

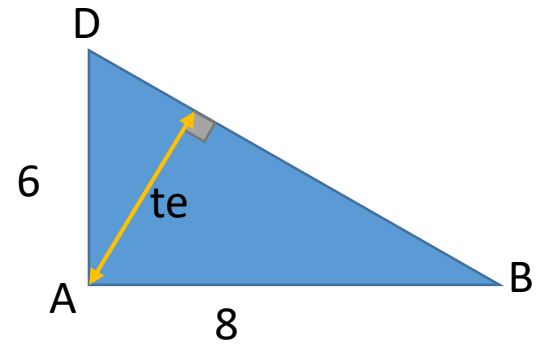
جوش گوشه : م۱۰ص۲۱۷، ۱۴۷ | ضخامت گلوگاه موثر جوش گوشه : م۱۰ص۱۴۷ | گلوگاه موثر جوش گوشه : م۱۰ص۱۴۷

۱۰-۲-۹-۲-۲ جوش‌های گوشه

بعد جوش گوشه (a) اندازه ساق مقطع جوش می‌باشد. طبق شکل ۱۰-۲-۹-۳ ضخامت گلوگاه موثر (t_e) در جوش گوشه برابر کوتاهترین فاصله بین ریشهٔ مقطع جوش تا سطح خارجی آن و به عبارت دیگر برابر ارتفاع وارد بر وتر مثلث مقطع جوش به حساب می‌آید.



شکل ۱۰-۲-۹-۳ ضخامت گلوگاه موثر جوش‌های گوشه



$$DB = \sqrt{DA^2 + AB^2} = 10mm$$

$$te = \frac{AB * AD}{DB} = \frac{6 * 8}{10} = 4.8mm$$

این فرمول را برای زمانی که اندازه ساق ها برابر نیستند حفظ کنید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۰- فرض کنید برای اتصال دو ورق هریک به ضخامت 20 میلی‌متر از جوش کام استفاده شده است. حداقل ضخامت جوش چقدر باید باشد؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) 8 میلی متر
۲) 10 میلی متر
۳) 16 میلی متر
۴) 20 میلی متر

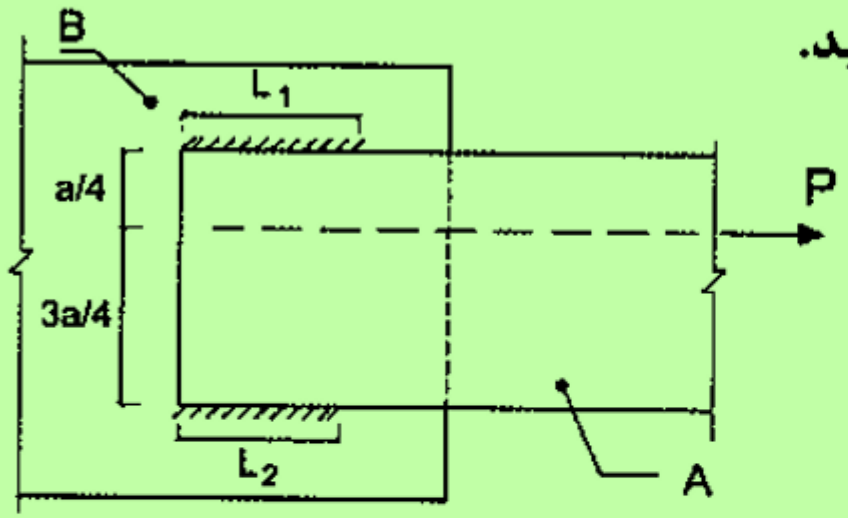
ضخامت جوش انگشتانه و کام : م۱۰ص۱۵۳

جوش انگشتانه و کام : م۱۰ص۳۳[اتصال انتهایی]، ۱۵۳

۸. ضخامت جوش انگشتانه و کام در قطعاتی که ضخامت آنها ۱۶ میلی‌متر و یا کمتر است، باید برابر با ضخامت قطعه باشد. در قطعاتی که ضخامت آنها بیش از ۱۶ میلی‌متر است، ضخامت این جوش باید حداقل $\frac{۱}{۲}$ ضخامت قطعه باشد و از ۱۶ میلی‌متر نیز کمتر نشود.

Max{0.5*20,16}=16

۲۲- در مورد اتصال ورق A به ورق B مطابق شکل توسط دو نوار جوش گوشه با بُعد ثابت و طول‌های L1 و L2 گزینه صحیح را انتخاب کنید.



۱) اتصال تحت اثر نیروی برشی و لنگر پیچشی بوده و بهتر است L1 بزرگ‌تر از L2 باشد.

۲) اتصال تحت اثر نیروی کششی و لنگر پیچشی بوده و بهتر است L1 بزرگ‌تر از L2 باشد.

۳) اتصال تحت اثر نیروی برشی و لنگر خمشی بوده و بهتر است L1 بزرگ‌تر از L2 باشد.

۴) اتصال تحت اثر نیروی برشی و لنگر خمشی بوده و بهتر است L1 کوچک‌تر از L2 باشد.

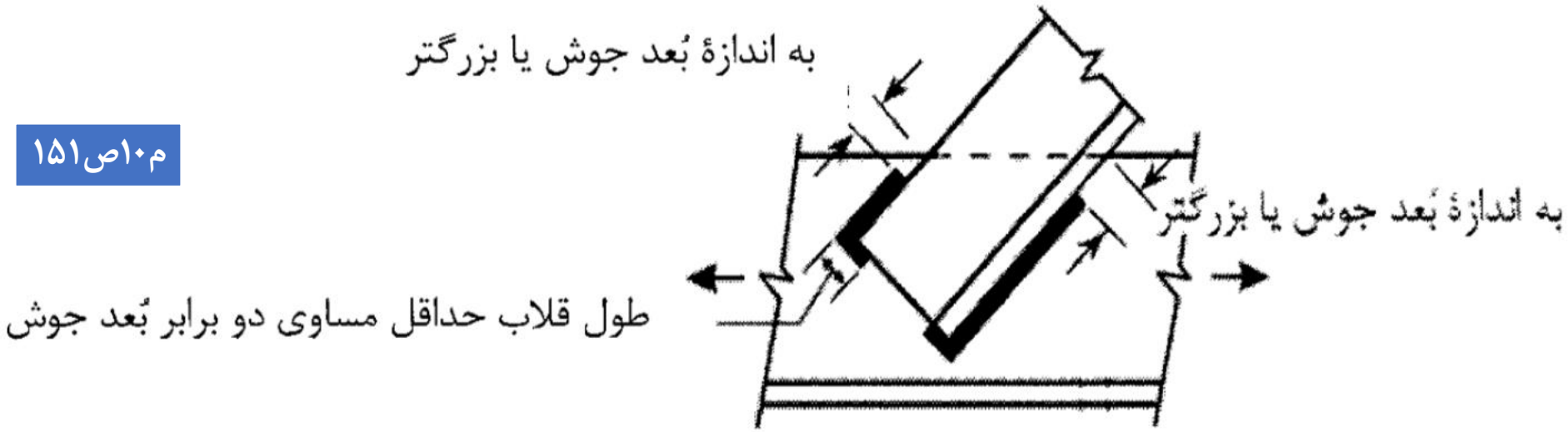
عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

جوش گوشه در انتهای اعضا محوری : م۱۰ص۱۵۱

به این سوال به طور مستقیم در مبحث ۱۰ اشاره نشده ولی با توجه به شکل سوال و شکل صفحه ۱۵۱ می توان به پاسخ رسید.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

م۱۰ص۱۵۱



شکل ۱۰-۲-۹-۶ جوش گوشه در انتهای اعضای محوری

۳۴- چنانچه ضخامت قطعه‌ی سوراخ شده ۱۰ mm و ضخامت جوش انگشتانه ۸mm باشد، حداقل فاصله‌ی مرکز به مرکز سوراخ‌های جوش انگشتانه، چند میلی‌متر است؟

۱) ۸۴ ۲) ۸۰ ۳) ۷۶ ۴) ۷۲

عمران-نظارت (شهریور ۹۱)

جوش انگشتانه و کام : م۱۰ص۳۳ [اتصال انتهایی]، ۱۵۳

فاصله مرکز به مرکز سوراخ جوش انگشتانه : م۱۰ص۱۵۳

۱۰-۲-۹-۲-۳ جوش‌های انگشتانه و کام

۲. قطر سوراخ در جوش انگشتانه نباید از ضخامت قطعهٔ سوراخ‌شده به اضافهٔ ۸ میلی‌متر کمتر باشد. همچنین قطر یادشده نباید از قطر حداقل به اضافه ۳ میلی‌متر و یا $۲\frac{۱}{۴}$ برابر ضخامت جوش بزرگتر شود.

۳. حداقل فاصلهٔ مرکز به مرکز سوراخ‌های جوش‌های انگشتانه ۴ برابر قطر سوراخ می‌باشد.

و حداقل قطر سوراخ=ضخامت قطعه سوراخ شده+۸=۱۰+۸=۱۸ میلیمتر

حداقل فاصله مرکز به مرکز سوراخ انگشتانه=۴*قطر سوراخ=۴*۱۸=۷۲ میلیمتر

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۰-کف ستونی به ابعاد 350×500 میلی‌متر روی یک پی بتنی به ابعاد 1500×1500 میلی‌متر طوری قرار گرفته است که یکی از لبه‌های آن با لبه شالوده همباد است. حداکثر مقاومت اتکایی طراحی روی بتن پی چه مقدار است؟ (A_1 مساحت کف ستون و f_c مقاومت مشخصه فشاری بتن می‌باشد. ضخامت پی بتنی 500 mm است.)

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

۱) $0.85\,\Phi_c f_c A_1$

۲) $1.7\,\Phi_c f_c A_1$

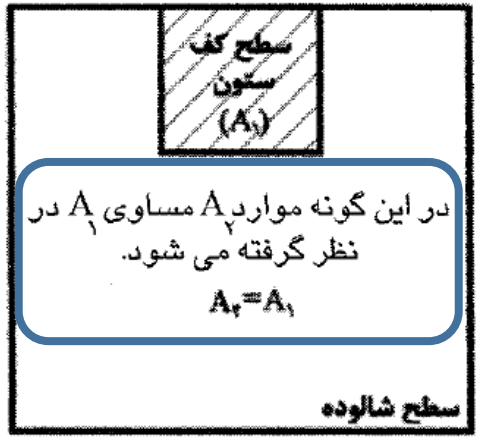
۳) $\Phi_c f_c A_1$

۴) $1.2\,\Phi_c f_c A_1$

مقاومت اتکایی : م۱۰ص۴۰، ۴۳، ۱۳۱، ۱۷۴ [کف ستون]

کف ستون : م۱۰ص۱۵۹ [قطر سوراخ]، ۲۰۹ [لرزه ای]، ۱۴۱، ۵۵، ۱۷۴ [مقاومت اتکایی]

م۱۰ص۱۷۵



(الف) کف ستون هایی که حداقل یکی از لبه های آن با لبه شالوده همباد است.

پ) فشار مستقیم بر روی تکیه گاه بتنی:

سوال پرتکرار

$$P_p = 0.85 f_c A_1 \sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \le 1.7\, f_c A_1$$

(۱۰-۲-۹-۲۲)

م۱۰ص۱۷۴

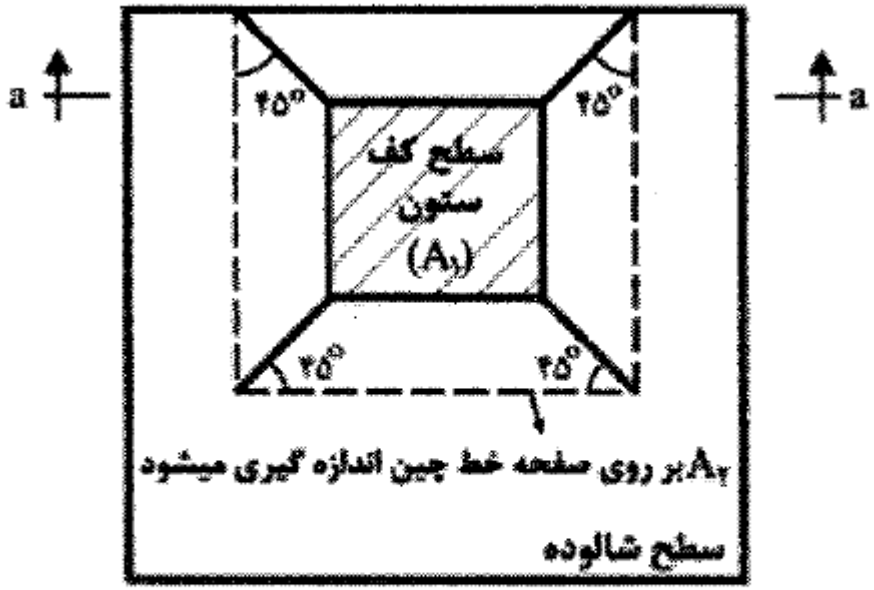
که در آن:

f_c= مقاومت مشخصهٔ فشاری بتن بر روی نمونهٔ استوانه‌ای استاندارد.

A_1= سطح ورق کف‌ستون در تماس با شالوده

A_2= حداکثر سطحی از شالوده هم‌مرکز و متشابه با ورق کف‌ستون که در پلان و عمق شالوده

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



(ب) کف ستون هایی که لبه های آن از لبه شالوده فاصله دارد.

م ۱۰ ص ۱۷۵

۴۶- تنش مجاز برشی جوش گوشه با الکترود E6013 (F_u = 420 MPa) که در کارخانه انجام شده و توسط افراد مجرب بازرسی چشمی شده، به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

۱) 148 MPa
۲) 214 MPa
۳) 126 MPa
۴) 107 MPa

عمران-نظارت (۱۳۹۰)

ب) بر اساس مصالح فلز جوش

$$R_n = \beta F_{nw} A_{we}$$ (۳-۹-۲-۱۰)

ص۱۵۴

که در آن:

F_{nBm} = تنش اسمی فلز پایه

F_{nw} = تنش اسمی فلز جوش — از جدول صفحه ۱۵۵

A_{BM} = سطح مقطع فلز پایه

A_{we} = سطح مقطع مؤثر جوش

β = ضریب بازرسی جوش به شرح زیر:

۱. در صورت انجام آزمایش‌های غیرمخرب نظیر رادیوگرافی و التراسونیک (فراصوتی): $\beta=1$

۲. در صورت انجام جوش در کارخانه (یا شرایط مشابه) و بازرسی چشمی جوش توسط بازرس ذیصلاح جوش: $\beta=0/85$

۳. در صورت انجام جوش در محل و بازرسی چشمی جوش توسط بازرس ذیصلاح جوش: $\beta=0/75$

تنش اسمی جوش : م۱۰ص۱۵۴

مقاومت جوش : م۱۰ص۱۵۳، ۱۵۵

$$\text{تنش} = \frac{\text{نیرو}}{\text{سطح مقطع}}$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ص۱۵۵

جدول ۱۰-۲-۹-۳ مقاومت جوش‌ها

نوع جوش	نوع بار و جهت آن نسبت به محور جوش	نوع فلز حاکم بر تعیین مقاومت جوش	ضریب کاهش مقاومت (ϕ)	تنش اسمی (F_{nBm} یا F_{nw})
جوش گوشه	برشی، در مقطع مؤثر	بر اساس فلز پایه	مطابق فصل ۱۰-۲-۶	مطابق فصل ۱۰-۲-۶
		بر اساس فلز جوش (الکترود مصرفی)	۰/۷۵	$F_{nw}=۰/۶F_{ue}$
	کششی یا فشاری، موازی با محور جوش	فلز پایه	مطابق فصل ۱۰-۲-۳ یا ۱۰-۲-۴	مطابق فصل ۱۰-۲-۳ یا ۱۰-۲-۴

$$\sigma_n = \frac{R_n}{A_{we}} = \frac{\beta F_{nw} A_{we}}{A_{we}} = \beta F_{nw} = \beta \times 0.6 \times F_{ue} = 0.85 \times 0.6 \times 420 = 214\ MPa$$

۲۹-در محاسبات قطر یک پیچ پرمقاومت در اتصال‌پیچی،حالتی که سطح برش از قسمت دندانه‌دار نمی‌گذرد درنظر گرفته شده است. اما در هنگام اجرا مشاهده شده که سطح برش از قسمت دندانه‌دار می‌گذرد. در کدامیک از موارد زیر نیاز به کنترل کفایت قطر محاسبه شده می‌باشد؟

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

۱) اتصال به صورت اصطکاکی عمل نموده و تحت اثرکشش بوده، اما برش صفر باشد.
۲) اتصال به صورت اصطکاکی عمل نموده و تحت اثر همزمان برش و کشش باشد.
۳) اتصال به صورت اتکایی عمل نموده و تحت اثر کشش بوده، اما برش صفر باشد.
۴) اتصال به صورت اتکایی عمل نموده و تحت اثر همزمان برش و کشش باشد.

اتصال اتکایی/ اصطکاکی : م۱۰ص۱۵۷

اتصال اصطکاکی : م۱۰ص۱۴۴، ۱۶۴

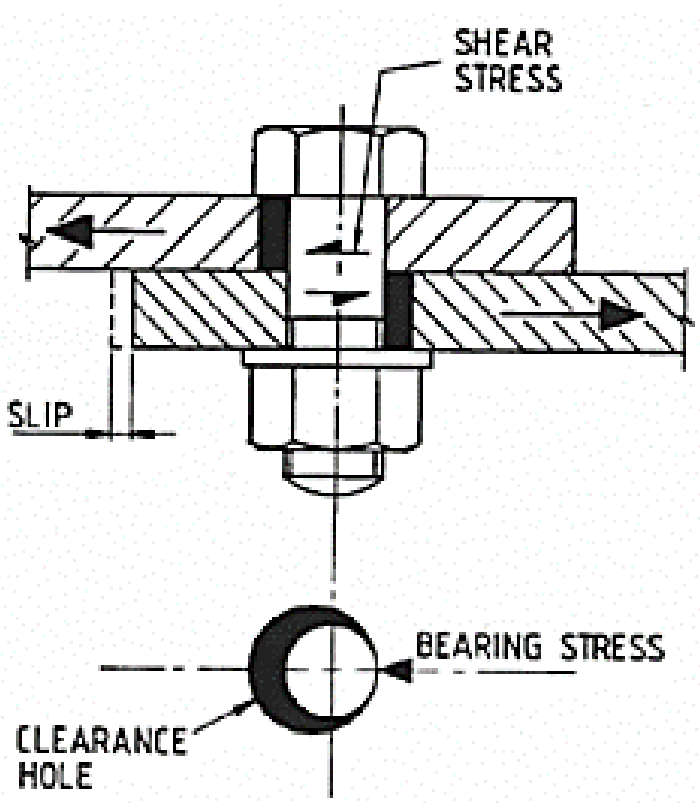
پیچ و قطعات دندانه شده : م۱۰ص۱۵۷

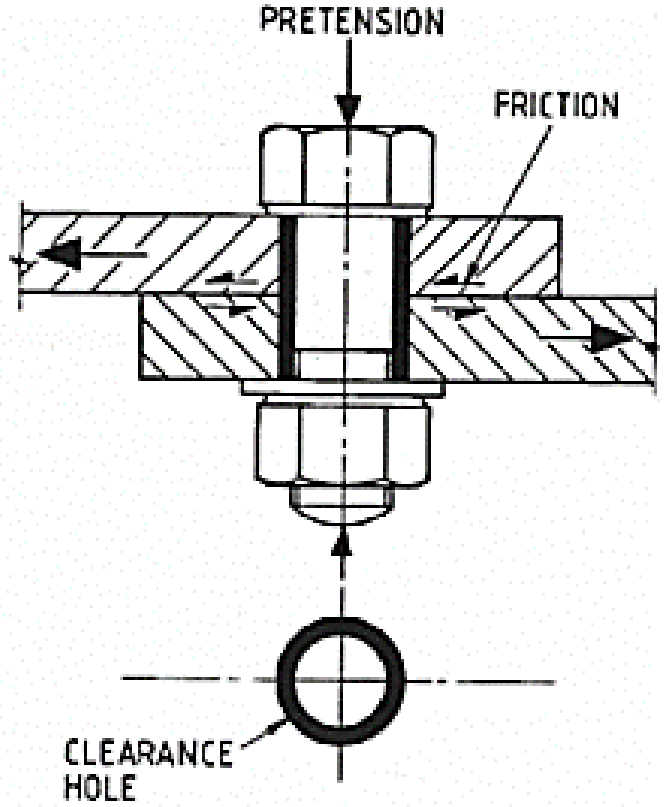
ص۱۵۷

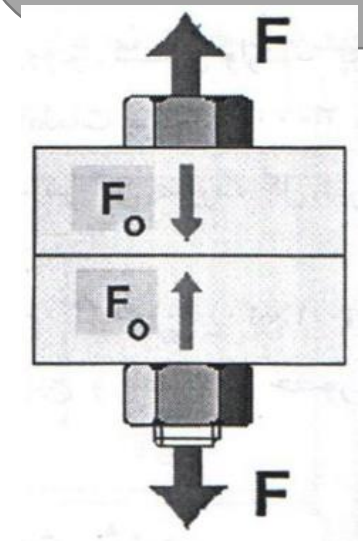
پیچ‌ها با دو نوع عملکرد "اتکایی" و "اصطکاکی" مورد استفاده قرار می‌گیرند. استفاده از پیچ‌های پرمقاومت منطبق با استانداردهای ملّی یا بین‌المللی، برای هر دو نوع اتصال و استفاده از پیچ‌های معمولی فقط در اتصالات اتکایی مجاز است. در اتصالات اتکایی ایجاد نیروی پیش‌تنیدگی لازم نیست ولی در اتصالات اصطکاکی پیچ‌ها باید پیش‌تنیده گردند. حداقل نیروی پیش‌تنیدگی در

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

در شکل به طور شماتیک اتصال اصطکاکی (سمت راست) و اتکایی (سمت چپ) نمایش داده شده است. همانطور که مشاهده می کنید در اتصال اصطکاکی صفحات اتصال هیچ برخوردی با پیچ ندارند و بارگذاری صرفا با نیروی اصطکاک (Friction) بین صفحات اتصال تحمل می شود. ولی در اتصال اتکایی صفحات اتصال با پیچ برخورد می کنند و به پیچ تنش برشی (Shear Stress) وارد می شود. پس دندانه دار بودن یا نبودن پیچ در اینجا تأثیر گذار است.







با توجه به توضیحات بالا در اتصالات اصطکاکی عبور کردن یا نکردن از قسمت دندانه دار مطرح نیست پس گزینه های ۱ و ۲ نمی تواند پاسخ سوال باشد. اکنون باید تأثیر کشش و برش بررسی شود. اگر پیچ صرفاً تحت کشش قرار گیرد (شکل رو به رو) واضح است که گذشتن یا نگذشتن سطح برش از قسمت دندانه دار تأثیری بر نتیجه کار ندارد و نیازی به بررسی مجدد نیست ولی اگر پیچ تحت برش یا اثر همزمان برش و کشش قرار گیرد (شکل بالا سمت چپ/تحت برش) صفحات اتصال در ناحیه ای به پیچ برش وارد می کنند که دندانه دار بودن یا نبودن پیچ در نتیجه نهایی تأثیرگذار است. این موضوع در جدول صفحه بعد نیز مشخص است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

در اینجا از جدول ۱۰-۲-۹-۱۰ صفحه ۱۶۳ برای پاسخ به بخش دوم سوال کمک می گیریم...

جدول ۱۰-۲-۹-۱۰ تنش اسمی (پیچ و قطعات دندانه شده)

نوع وسیله اتصال	تنش کششی اسمی (F_{nt})	تنش برشی اسمی (F_{nv}) در اتصالات اتکایی
پیچ‌های معمولی	$0/75F_u$ [۱],[۲]	$0/45F_u$ [۵],[۳]
پیچ‌های پر مقاومت در حالتی‌که سطح برش از قسمت دندانه‌شده می‌گذرد	$0/75F_u$ [۴]	$0/45F_u$ [۵]
پیچ‌های پرمقاومت در حالتی‌که سطح برش از قسمت دندانه‌شده نمی‌گذرد	$0/75F_u$ [۴]	$0/55F_u$ [۵]

همانطور که در جدول مشاهده می کنید در پیچ های پر مقاومت که مد نظر سوال است تنش کششی اسمی در حالتی که سطح برش از قسمت دندانه دار می گذرد با حالتی که نمی گذرد برابر است (0.75Fu) ولی در حالت تنش برشی اسمی این اعداد با هم برابر نیست (0.45Fu و 0.55Fu). دقت کنید از تنش برشی اسمی در اتصال اصطکاکی نیز حرفی به میان نیامده.

توجه: این سوال (از نظر من) یکی از سوالات دشوار آزمون عمران-نظارت آبان ۹۳ است. برای پاسخ نیاز است که از قبل درک خوبی از مطالب این فصل داشته باشیم. جالب اینجاست هیچ عددی در صورت سوال به کار برده نشده و ظاهر سوال ساده است. با کمک واژه های کلیدی به سرعت متوجه میشویم که پاسخ سوال حتما در صفحه ۱۵۷ به بعد مبحث دهم هست. ولی هیچ جا به صورت مستقیم به پاسخ اشاره نکرده. این حالتِ بسیار بدی روی جلسه آزمون است. اینکه می دانیم پاسخ سوال جایی در همین صفحات است ولی هر چی میگردیم نیست! مثل مرداب زمان آزمون رو می بلعد!! طبق توضیحاتی که در مقدمه واژه های کلیدی بیان شده، تمرین کنید که اگر چنین حالتی پیش آمد به سرعت با گذاشتن (-) در کنار سوال به سراغ سوال بعدی بروید (طبق روش علامت گذاری).

۳۲-در یک مقطع I شکل ساخته شده از ورق با فولاد ST37 تنش تسلیم مورد انتظار چه مقدار در نظر گرفته می‌شود؟ (تنش تسلیم و تنش نهائی فولاد ST37 به ترتیب 240 و 370 MPa است)

۱) $1.15\ F_y$ ۲) $1.10\ F_y$ ۳) $1.20\ F_y$ ۴) $1.25\ F_y$

عمران-نظارت (خرداد ۹۳)

تنش تسلیم تعیین شده/ مورد انتظار فولاد : م۱۰ص۱۹۹

۱۰-۳-۲-۳ ضریب R_y تولیدات فولاد

طبق تعریف، ضریب R_y عبارت است از نسبت تنش تسلیم مورد انتظار به حداقل تنش تسلیم تعیین‌شده، که به منظور در نظرگرفتن افزایش مقاومت مورد نیاز باید در محاسبات مدنظر قرار گیرد. کاربرد ضریب R_y در محاسبات لرزه‌ای سازه‌های با شکل‌پذیری مختلف در بخش‌های مربوطه ارائه شده است. مقدار ضریب R_y از رابطهٔ زیر تعیین می‌شود.

$$R_y = \frac{F_{ye}}{F_y} \Rightarrow Fye = Ry.Fy = 1.15Fy \qquad (۱-۲-۳-۱۰)$$

جدول ۱۰-۳-۲-۱ مقادیر R_y برای انواع تولیدات فولاد

نوع محصول	R_y
مقاطع لوله‌ای و قوطی‌شکل نوردشده	۱/۲۵
سایر مقاطع نوردشده شامل مقاطع I شکل، H شکل، ناودانی، نبشی و سپری	۱/۲۰
مقاطع ساخته‌شده از ورق، ورق‌ها و تسمه‌ها	۱/۱۵

که در آن:

F_y = تنش تسلیم تعیین شدهٔ فولاد

F_{ye} = تنش تسلیم مورد انتظار فولاد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

عمران-نظارت (خرداد ۹۳)

۳۵-در یک ورق با ضخامت 20 میلی‌متر که لبه آن با اره بریده شده است، سوراخ استاندارد با قطر 22 میلی‌متر ایجاد شده است. حداقل فاصله‌ای که لازم است از مرکز سوراخ تا لبه ورق بر حسب میلی‌متر و در راستای نیرو رعایت شود، چه مقدار می‌باشد؟

۱) 44 ۲) 38.5 ۳) 40 ۴) 35

اره : م۱۰ص ۲۶۰، ۱۶۱

حداقل فاصله مرکز سوراخ استاندارد تا لبه در هر راستا : م۱۰ص ۱۶۱

برش با قیچی / گیوتین / شعله اتوماتیک / اره : م۱۰ص ۱۶۱، ۲۵۹

سوراخ پیچ : م۱۰ص ۱۶۰، ۲۸۹ [رواداری]

ص ۱۶۰

جدول ۱۰-۲-۹-۸ ابعاد اسمی سوراخ پیچ بر حسب میلی‌متر

قطر پیچ (mm)	ابعاد اسمی سوراخ (mm)			
	سوراخ استاندارد	سوراخ بزرگ‌شده	سوراخ لوبیایی کوتاه (طول×عرض)	سوراخ لوبیایی بلند (طول×عرض)
M۱۶	۱۸	۲۰	۱۸×۲۲	۱۸×۴۰
M۲۰	۲۲	۲۴	۲۲×۲۶	۲۲×۵۰

۳۵=۲۰*۱,۷۵=۱,۷۵d=حداقل فاصله مرکز سوراخ تا لبه

ص ۱۶۱

جدول ۱۰-۲-۹-۸ حداقل فاصلهٔ مرکز سوراخ استاندارد تا لبه در هر راستا

لبهٔ بریده شده با قیچی (گیوتین)	لبهٔ نورد شدهٔ ورق- نیمرخ، تسمه و نیز لبه بریده‌شده با شعله اتوماتیک یا اره
۲d	۱/۷۵d

d = قطر اسمی پیچ

کلیدواژه: icivil.ir/nezam
ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

عمران-نظارت (آذر ۹۲)

۴۲- در اتصالات اصطکاکی، حداقل نیروی پیش‌تنیدگی برای پیچ‌های M20 از نوع A325 به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

۱) 210 kN ۲) 170 kN ۳) 140 kN ۴) 110 kN

نیروی پیش تنیدگی در اتصالات اصطکاکی : م۱۰ص۱۵۸، ۲۶۷

حداقل نیروی پیش تنیدگی در اتصلات اصطکاکی : م۱۰ص۱۵۸

پیچ : م۱۰ص۲۶۴ [اتصال]، ۲۸۹ [رواداری]، ۳۳، ۵۵، ۱۵۷ [انواع]، ۱۵۸ و ۲۶۷ [پیچ معادل/ تنش تسلیم/ کششی/ نیروی پیش تنیدگی]

ص۱۵۸

جدول ۱۰-۲-۹-۷ حداقل نیروی پیش‌تنیدگی در اتصالات اصطکاکی (T_b)

قطر اسمی پیچ (بر حسب میلی‌متر)	پیچ‌های نوع A۳۲۵	پیچ‌های نوع A۴۹۰
M۱۶	۹۱ kN	۱۱۴ kN
M۲۰	۱۴۲ kN	۱۷۹ kN

۳۴- در اجرای یک اتصال اصطکاکی، حداقل لنگر پیچشی پیش‌تنیدگی برای پیچ روغن‌کاری شده M24 از نوع A325 به کدام یک از مقادیر زیر برحسب کیلونیوتن‌متر نزدیکتر است؟

۱) 1.10
۲) 0.80
۳) 0.64
۴) 0.88 ←

عمران-نظارت (اسفند ۹۱)

لنگر پیش تنیدگی متناظر برای پیچ ۸،۸ و ۱۰،۹ : م۱۰ص۲۶۷

نیروی پیش تنیدگی در اتصالات اصطکاکی : م۱۰ص۱۵۸، ۲۶۷

ص۱۵۸

جدول ۱۰-۲-۹-۶ مشخصات پیچ‌های تولید یا موجود در ایران

پیچ روغنکاری/ گریسکاری شده : م۱۰ص۲۶۷

نوع پیچ	نام استاندارد		تنش تسلیم مصالح پیچ (F_y)	تنش کششی نهایی مصالح پیچ (F_u)
	ASTM	ISO		
پیچ‌های پرمقاومت	A۳۲۵ d ≤۲۴mm		-	۸۰۰ MPa
	A۳۲۵ d >۲۴mm	-	-	۷۲۵ MPa
	A۴۹۰	-	-	۱۰۰۰ MPa
			-	۸۰۰ MPa

پیچ : م۱۰ص۲۶۴ [اتصال]، ۲۸۹ [رواداری]، ۳۳، ۵۵، ۱۵۷ [انواع]، ۱۵۸ و ۲۶۷ [پیچ معادل/ تنش تسلیم/ کششی/ نیروی پیش تنیدگی]

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ادامه حل...

ص ۲۶۷

جدول ۱۰-۴-۳ نیروی پیش‌تنیدگی و لنگر پیچشی پیش‌تنیدگی متناظر برای پیچ‌های ۸.۸

قطر اسمی (mm)	نیروی پیش‌تنیدگی (kN)	لنگر پیچشی لازم (KN.m)	
		روغن‌کاری شده	گریسکاری با MOS_2
M۱۶	۹۱	۰/۲۸	۰/۲
M۲۰	۱۴۲	۰/۴۸	۰/۳۶
M۲۲	۱۷۶	۰/۷۲	۰/۵۲
M۲۴	۲۰۵	۰/۸۸	۰/۶۴

توضیح: برای بدست آوردن لنگر پیچشی پیش تنیدگی مطابق واژه ها کلیدی باید به صفحه ۲۶۷ مراجعه کرد. با توجه به اینکه در این صفحه برای دو نمونه پیچ ۸.۸ و ۱۰.۹ جدول جداگانه است و در صورت سوال مشخص نشده کدام نوع پیچ از این دو مدل است به سراغ جدول صفحه ۱۵۸ رفته. در این جدول همانطور که مشخص است تنش کششی نهایی پیچ A325 با قطر ۲۴ برابر است با تنش کششی نهایی پیچ ۸.۸ (هر دو ۸۰۰). پس مشخص شد در جداول صفحه ۲۶۷ باید به جدول مربوط به پیچ ۸.۸ رفت.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۶- حداقل لنگر پیچشی لازم برای پیش تنیده کردن یک پیچ M24 از نوع A325 به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟ فرض می‌شود پیچ ها گریسکاری شده است.

۱) 1.2 kN.m
۲) 0.8 kN.m
۳) 1.0 kN.m
۴) 0.64 kN.m ⟵

عمران-نظارت (۱۳۹۰)

لنگر پیش تنیدگی متناظر برای پیچ ۸،۸ و ۱۰،۹ : م۱۰ص۲۶۷

نیروی پیش تنیدگی در اتصالات اصطکاکی : م۱۰ص۱۵۸، ۲۶۷

پیچ روغن کاری/ گریسکاری شده : م۱۰ص۲۶۷

همانطور که از واژه های کلیدی مشخص است برای بدست آوردن لنگر پیچشی لازم باید به سراغ جداول صفحه ۲۶۷ برویم. در اینجا جدول برای پیچ ۸.۸ و ۱۰.۹ موجود است. این در حالی است که سوال نوع پیچ را A325 بیان کرده. برای اینکه متوجه شوم برای این نوع پیچ از کدام جدول صفحه ۲۶۷ استفاده کنیم به سراغ جدول صفحه ۱۵۸ می رویم. با مشاهده جدول مشخص می شود تنش کششی نهایی پیچ نوع A325 با قطر کوچکتر یا مساوی ۲۴ میلیمتر برابر ۸۰۰ مگاپاسکال است که برابر با پیچ ۸.۸ می باشد. پس این موضوع مشخص شد که در صفحه ۲۶۷ باید سراغ جدول ۸.۸ برویم که در این جدول نیز برای M24 و گریسکاری شده لنگر پیچشی لازم برابر ۰.۶۴ می باشد.

توجه کنید این رویه (استفاده همزمان از جداول صفحات ۲۶۷ و ۱۵۸) تا کنون چند بار در سوالات آزمون تکرار شده است.

در صفحه بعد جداول آورده شده است.

ادامه حل...

ص۱۵۸

جدول ۱۰-۲-۹-۶ مشخصات پیچ‌های تولید یا موجود در ایران

نوع پیچ	نام استاندارد		تنش تسلیم مصالح پیچ (F_y)	تنش کششی نهایی مصالح پیچ (F_u)
	ASTM	ISO		
پیچ‌های پرمقاومت	A۳۲۵ d ≤۲۴mm		-	۸۰۰ MPa
	A۳۲۵ d >۲۴mm	-	-	۷۲۵ MPa
	A۴۹۰	-	-	۱۰۰۰ MPa
		۸.۸	-	۸۰۰ MPa
		۱۰.۹	-	۱۰۰۰ MPa
		۱۲.۹	-	۱۲۰۰ MPa

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ادامه حل...

ص ۲۶۷

جدول ۱۰-۴-۳ نیروی پیش‌تنیدگی و لنگر پیچشی پیش‌تنیدگی متناظر برای پیچ‌های ۸.۸

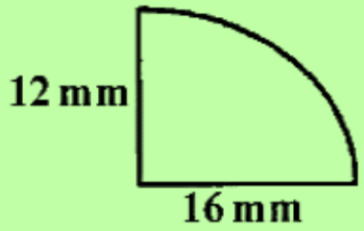
قطر اسمی (mm)	نیروی پیش‌تنیدگی (kN)	لنگر پیچشی لازم (KN.m)	
		روغن‌کاری شده	گریسکاری با MOS_2
M۱۶	۹۱	۰/۲۸	۰/۲
M۲۰	۱۴۲	۰/۴۸	۰/۳۶
M۲۲	۱۷۶	۰/۷۲	۰/۵۲
M۲۴	۲۰۵	۰/۸۸	۰/۶۴
M۲۷	۲۶۷	۱/۳۲	۱/۰
M۳۰	۳۲۶	۱/۷۶	۱/۳۲
M۳۶	۴۷۵	۳/۰۴	۲/۲۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

عمران-نظارت (شهریور ۹۱)

۳۲- اندازه‌ی گلوی جوش در جوش گوشه با ساق‌های نامساوی ۱۲mm و ۱۶mm، چند میلی‌متر است؟

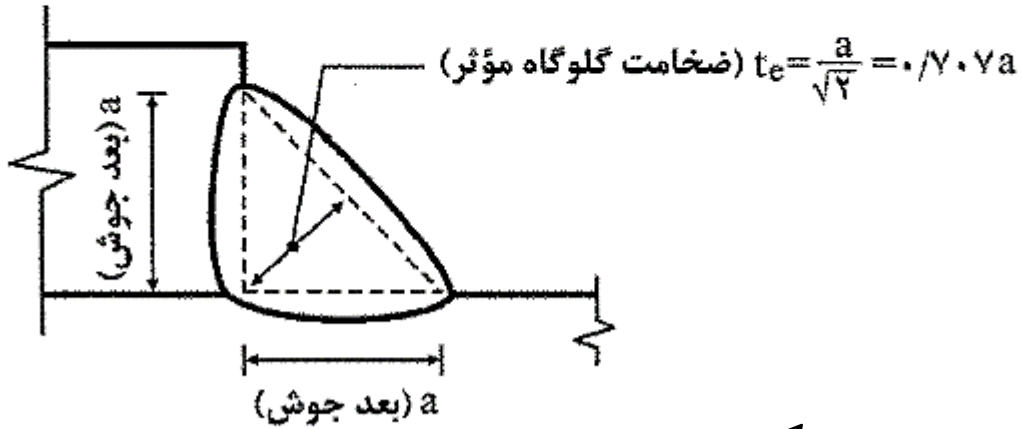
۱) ۸٫۵
۲) ۹٫۶
۳) ۱۱٫۳
۴) ۱۲



جوش گوشه : م۱۰ص۲۱۷، ۱۴۷ | ضخامت گلوگاه موثر جوش گوشه : م۱۰ص۱۴۷ | گلوگاه موثر جوش گوشه : م۱۰ص۱۴۷

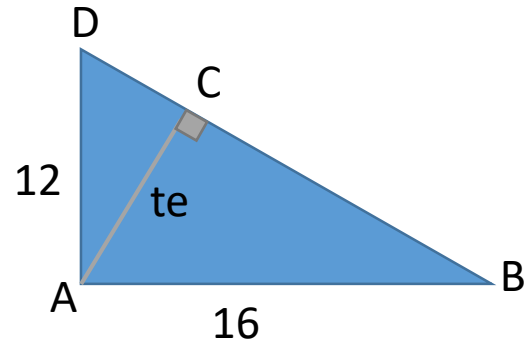
۱۰-۲-۹-۲-۲ جوش‌های گوشه

بعد جوش گوشه (a) اندازه ساق مقطع جوش می‌باشد. طبق شکل ۱۰-۲-۹-۳ ضخامت گلوگاه موثر (t_e) در جوش گوشه برابر کوتاهترین فاصله بین ریشهٔ مقطع جوش تا سطح خارجی آن و به عبارت دیگر برابر ارتفاع وارد بر وتر مثلث مقطع جوش به حساب می‌آید.



شکل ۱۰-۲-۹-۳ ضخامت گلوگاه موثر جوش‌های گوشه

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



$$DB = \sqrt{DA^2 + AB^2} = 20mm$$

$$te = \frac{AB * AD}{DB} = \frac{12 * 16}{20} = 9.6mm$$

این فرمول را برای زمانی که اندازه ساق ها برابر نیستند حفظ کنید

۳۱- حداکثر ناشاقولی مجاز ستون‌ها در بام به سمت نما در یک ساختمان 10 طبقه فولادی با ارتفاع طبقات 3.5 متر چقدر می‌باشد؟

۱) 50 mm
۲) 70 mm
۳) 25 mm
۴) 60 mm

عمران-نظارت (۱۳۹۰)

ناشاقولی ستون : م۱۰ص۲۸۸

ستون : م۱۰ص۵۵... [محدودیت ابعادی ستون ساخته شده]، ۲۰۵ [لرزه ای]، ۲۸۸ [رواداری]، ۲۹۳ [ضریب طول موثر]

۱۰-۴-۶-۷ ناشاقولی ستون‌ها

ب) حداکثر ناشاقولی مجاز ستون‌ها، تا طبقهٔ بیستم به‌ازای هر طبقه مساوی $\frac{۱}{۵۰۰}$ ارتفاع و حداکثر ۲۵ میلی‌متر به‌سمت نما و ۵۰ میلی‌متر به‌سمت داخل ساختمان می‌باشد.

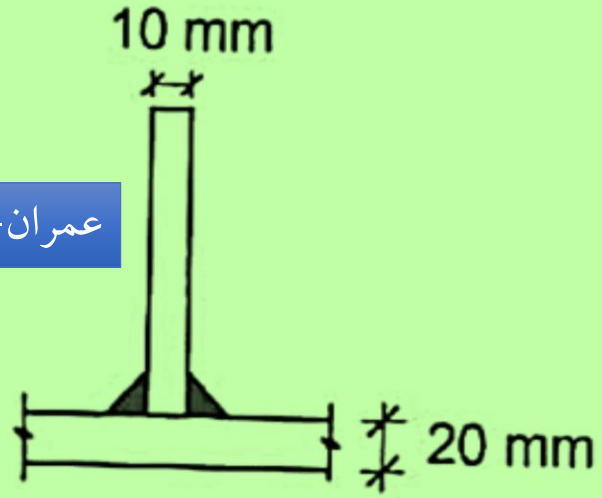
کلیدواژه: icivil.ir/nezam
ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

ارتفاع ساختمان=۱۰*۳,۵= ۳۵ متر=۳۵۰۰۰میلیمتر

با توجه به اینکه تعداد طبقات از ۲۰ کمتر است پس:
(۱/۵۰۰)*ارتفاع ساختمان= (۱/۵۰۰)*۳۵۰۰۰=۷۰ میلیمتر
مقدار حاصل از بالا باید کمتر یا مساوی ۲۵ میلیمتر باشد که اینطور نیست. بنابراین مقدار ۲۵ میلیمتر صحیح است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۴- برای اتصال دو ورق از فولاد ST52 با جوش گوشه مطابق شکل، الکترود سازگار کدامیک از گزینه‌های زیر است؟ برای فولاد ST52 ، F_y=360 MPa می‌باشد.



عمران-نظارت (آبان ۹۳)

۱) E60 یا معادل آن
۲) E70 یا معادل آن
۳) E80 یا معادل آن
۴) هم E60 و هم E70 یا معادل آنها.

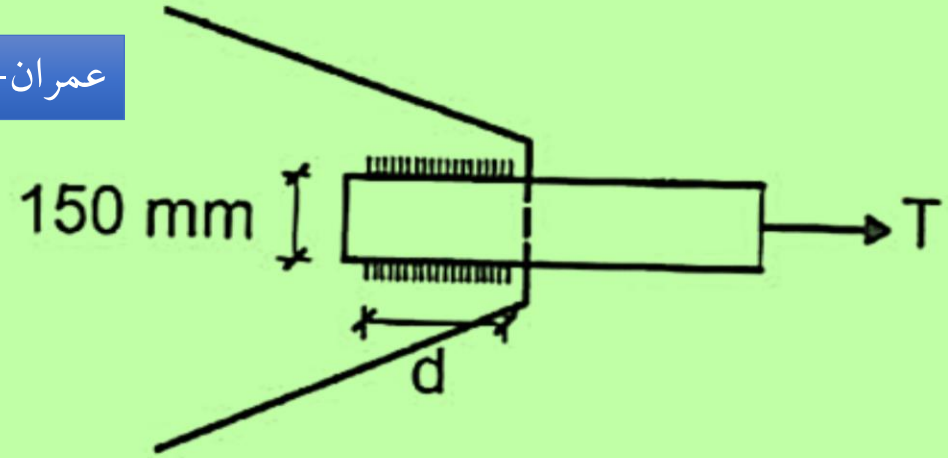
الکترود سازگار با مصالح فلز پایه : م۱۰ص۱۵۶

جدول ۱۰-۲-۹-۴ الکترودهای سازگار با فلز پایه

تنش تسلیم مصالح فلز پایه (F_y)	مقاومت نهایی کششی فلز الکترود (F_{ue})	نوع الکترود سازگار
از ۳۰۰ MPa تا ۳۸۰ MPa	۴۹۰ MPa	E۷۰ یا معادل آن

۱۵- یک تسمه کششی به ضخامت 15 میلی‌متر مطابق شکل به یک صفحه اتصال به ضخامت 25mm جوش شده است. ضخامت جوش گوشه 6 میلی‌متر است. حداقل طول جوش (d) برحسب میلی‌متر چه مقدار می‌باشد؟

عمران-نظارت (آبان ۹۳)



۱) 100
۲) 200
۳) 150
۴) 300

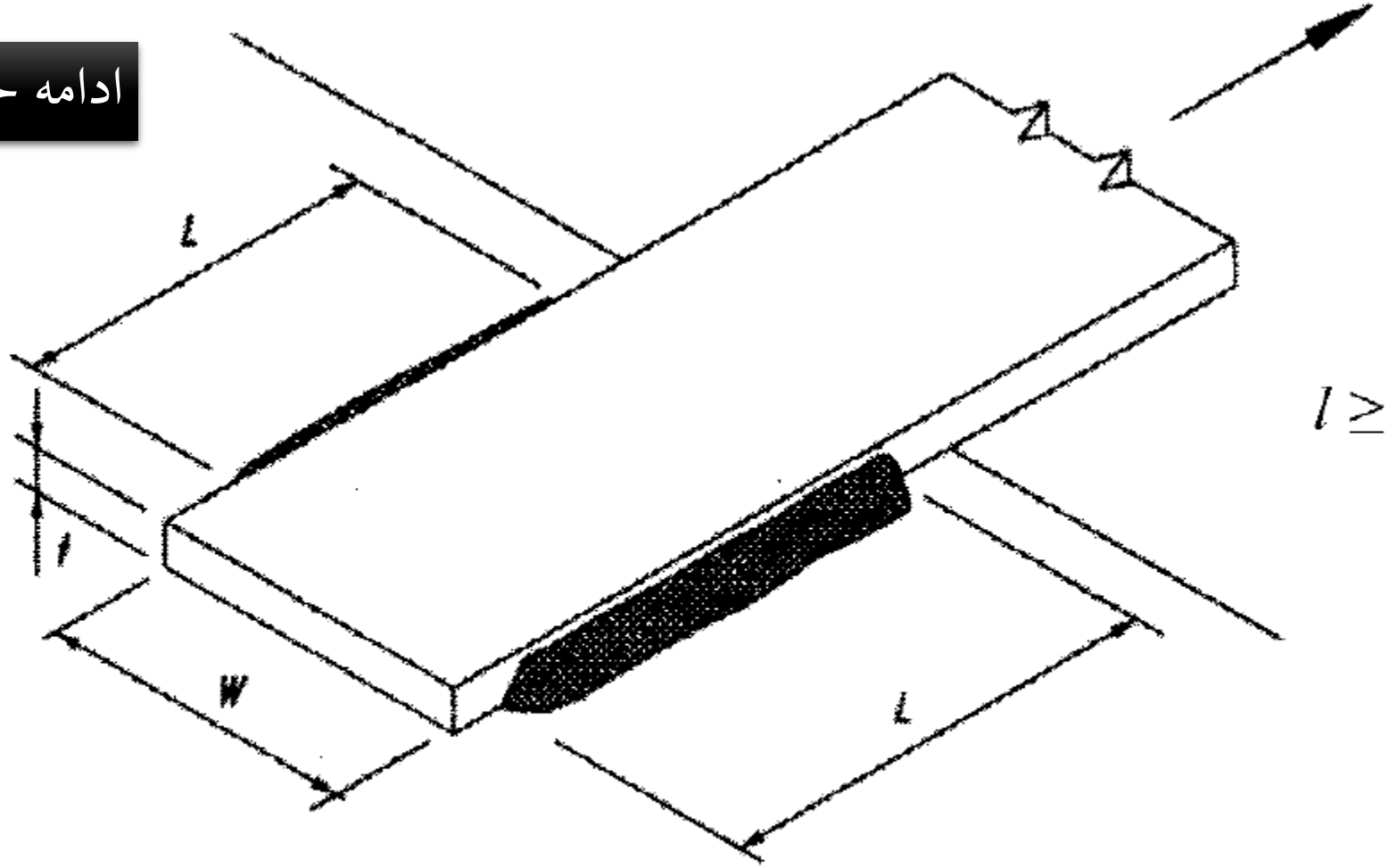
انتهای تسمه کششی : م۱۰ص۱۴۸

تسمه کششی : م۱۰ص۱۴۸

۴- در اتصال‌های انتهای تسمه‌های کششی اگر از جوش گوشه فقط در لبه‌های طولی و موازی امتداد نیرو استفاده شود، طول جوش هر طرف نباید از فاصلهٔ عمودی بین آنها (تقریباً پهنای تسمه) کمتر باشد و این فاصله نباید از ۲۰۰ میلی‌متر تجاوز کند (شکل ۱۰-۲-۹-۴). برای تأثیر

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ادامه حل...



$$l \geq w\ ,\ w \leq ۲۰۰mm$$

شکل ۱۰-۲-۹-۴ جوش گوشه در انتهای تسمه‌های کششی

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

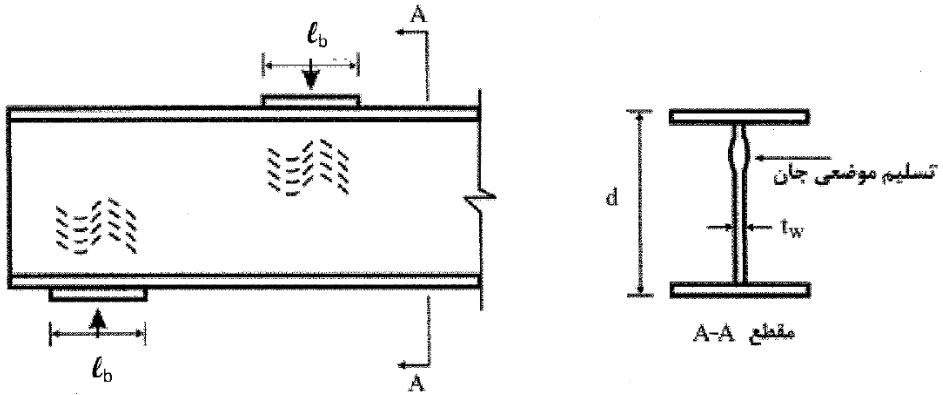
۳۱- در صورت اثر یک نیروی متمرکز کششی در امتداد عمود بر صفحه بال و بطور متقارن نسبت به جان، کدامیک از موارد زیر نیاز به کنترل دارد؟

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

۱) کمانش جانبی جان
۲) لهیدگی جان
۳) تسلیم موضعی جان
۴) کمانش فشاری جان

۱۰-۲-۹-۱۰-۲ تسلیم موضعی جان در مقابل نیروی متمرکز کششی و فشاری

الزامات این بند برای نیروی کششی متمرکز تکی، نیروی فشاری متمرکز تکی و هر دو مولفهٔ فشاری و کششی زوج نیروی متمرکز کاربرد دارد (شکل ۱۰-۲-۹-۱۷).



تسلیم موضعی جان در مقابل نیروی متمرکز کششی و فشاری : م۱۰ص۱۷۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

همانطور که در زیر مشاهده می کنید لهیدگی جان فقط در مقابل نیروی متمرکز فشاری مد نظر است...

ص ۱۸۰

۱۰-۲-۹-۱۰-۳ لهیدگی جان در مقابل نیروی متمرکز فشاری

الزامات این بند برای نیروی فشاری متمرکز تکی و مولفهٔ فشاری زوج نیروی متمرکز کاربرد دارد (شکل ۱۰-۲-۹-۱۸).

همانطور که در زیر مشاهده می کنید کمانش فشاری جان در مقابل یک جفت نیروی متمرکز فشاری مد نظر است...

ص۱۸۴

۱۰-۲-۹-۱۰-۵ کمانش فشاری جان در مقابل یک جفت نیروی متمرکز فشاری

الزامات این بند مربوط است به حالتی‌که یک جفت نیروی فشاری تنها یا یک جفت مولفهٔ فشاری زوج نیرو در یک مقطع در جهت مخالف به بال‌های مقابل عضو اعمال می‌شوند (شکل ۱۰-۲-۹-۲۰).

همانطور که در زیر مشاهده می کنید کمانش جانبی جان در مقابل نیروی متمرکز فشاری مد نظر است...

ص۱۸۱

۱۰-۲-۹-۱۰-۴ کمانش جانبی جان در مقابل نیروی متمرکز فشاری

الزامات این بند مربوط است به حالتی‌که یک نیروی فشاری متمرکز تکی، به عضوی اعمال می‌شود که از حرکت جانبی بین بال فشاری تحت بار و بال کششی، در محل تأثیر نیروی متمرکز توسط مهار جانبی جلوگیری نشده است (شکل ۱۰-۲-۹-۱۹).

با وجود گام اول در صفحه قبل نیازی به انجام سه گام بعد در این صفحه نبود

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۱- در یک اتصال صلب تیر به ستون در سازه‌های فولادی، کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) به‌جای ورق‌های مضاعف می‌توان ضخامت بال‌های ستون را افزایش داد.
۲) به‌جای ورق‌های مضاعف در چشمه‌ی اتصال می‌توان از ورق‌های پیوستگی بهره برد.
۳) به‌جای ورق‌های مضاعف در چشمه‌ی اتصال، می‌توان از سخت‌کننده‌های قطری بهره برد.
۴) به‌جای ورق‌های مضاعف می‌توان پهنای ورق‌های روسری و زیرسری متصل به بال‌های ستون را افزایش داد.

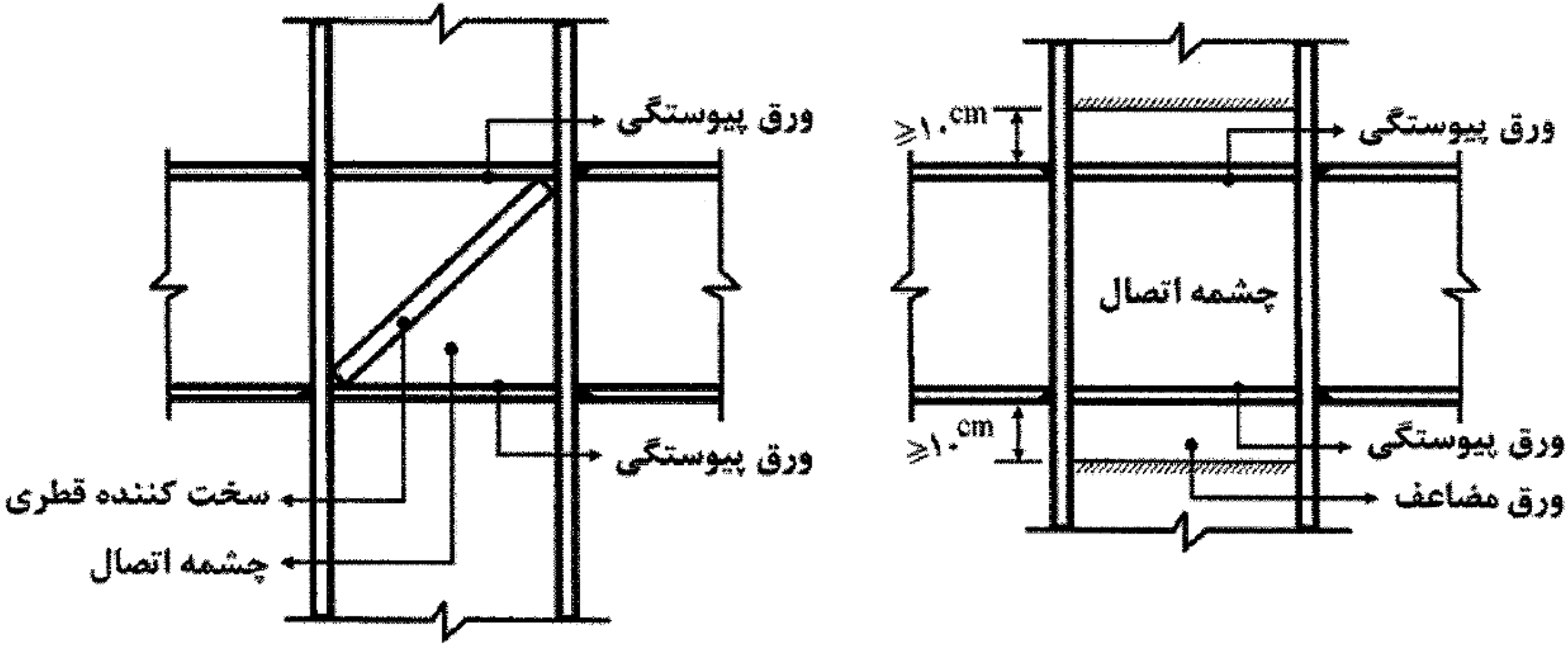
ورق تقویتی چشمه اتصال (ورق مضاعف) : م۱۰ص۲۱۷، ۲۲۳، ۱۸۷

سخت کننده قطری و ورق مضاعف در چشمه اتصال : م۱۰ص۱۸۷

ورق تقویتی جان (ورق مضاعف) : م۱۰ص۱۸۳، ۱۸۷ [چشمه اتصال]، ۱۸۹

تبصره۲: در صورتی‌که مقاومت برشی مورد نیاز چشمهٔ اتصال از مقاومت برشی طراحی بیشتر باشد، تعبیهٔ ورق تقویتی جان (ورق مضاعف) یا یک جفت سخت‌کنندهٔ قطری دارای مقاومتی حداقل برابر با اختلاف مقاومت مورد نیاز و مقاومت طراحی در محدودهٔ چشمهٔ اتصال ضروری است. ورق‌های مضاعف باید الزامات بند ۱۰-۲-۹-۱۰-۸ را تأمین نمایند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



شکل ۱۰-۲-۹-۲۲ سخت‌کننده‌های قطری و ورق‌های مضاعف در چشمهٔ اتصال

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۸- چنانچه تیر ساخته‌شده با ورق در یک قاب خمشی با شکل‌پذیری متوسط، دارای بال به پهنای 300 میلی‌متر باشد، حداقل ضخامت قابل قبول برای ورق بال به کدام مقدار نزدیک‌تر است؟ (تنش تسلیم F_y=240 MPa)

۱) 12 میلی‌متر ۲) 15 میلی‌متر ۳) 20 میلی‌متر ۴) 30 میلی‌متر

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

جدول ۱۰-۳-۴-۱ محدودیت نسبت پهنا به ضخامت در اجزای فشاری اعضای با شکل‌پذیری متوسط و زیاد

حالت	شرح اجزا	نسبت پهنا به ضخامت	حداکثر نسبت پهنا به ضخامت: λ_{md} اعضای با شکل‌پذیری متوسط	حداکثر نسبت پهنا به ضخامت: λ_{hd} اعضای با شکل‌پذیری زیاد	مثال‌های نمونه
اجزای با یک لبه مشکی					
۱	بال‌های مقاطع I شکل نوردشده و ساخته‌شده از ورق، ناودانی‌ها، سپری‌ها، ساق نبشی‌های تک و نبشی‌های دوبل با فاصله و ساق برجسته نبشی‌های دوبل به هم چسبیده	b/t	$0.38\sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$0.3\sqrt{\frac{E}{F_y}}$	

محدودیت نسبت پهنا به ضخامت در اجزای فشاری اعضای با شکل پذیری متوسط و زیاد : م۱۰ص۲۰۲

نسبت پهنا به ضخامت در اجزای فشاری اعضای با شکل پذیری متوسط و زیاد : م۱۰ص۲۰۲

$$b = \frac{bf}{2} = \frac{300}{2} = 150mm$$

$$\frac{b}{t} \le \lambda md = 0.38\sqrt{\frac{E}{Fy}} = 0.38\sqrt{\frac{2*100000}{240}} = 10.79$$

$$\frac{b}{t} = \frac{150}{t} \le 10.79 \rightarrow t \ge 13.7mm \rightarrow t = 15mm$$

همیشه وقتی صحبت از شکل پذیری متوسط یا زیاد (ویژه) می شود باید
به بخش طراحی لرزه ای یا طراحی در برابر زلزله رفت/ چه در مبحث ۱۰ چه

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۳- حداکثر فاصله مجاز بین سخت‌کننده‌های میانی یک تیر پیوند با مقطع IPE200 و به‌طول 0.5 متر درصورتیکه زاویه دوران 0.05 رادیان باشد، به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ (لنگر و برش پلاستیک مقطع تیر پیوند به ترتیب 53 kN.m و 148 kN می‌باشند).

۱) 125 mm ۲) 150 mm ۳) 185 mm ۴) 250 mm

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

حداکثر فاصله مجاز بین سخت کننده های میانی تیر پیوند : م۱۰ص۲۳۸

زاویه دوران تیر پیوند : م۱۰ص۲۳۸

سخت کننده تیر پیوند : م۱۰ص۲۳۷، ۲۳۸ [آی شکل]، ۲۳۹ [قوطی شکل]

سخت کننده میانی : م۱۰ص۲۳۸، ۲۳۹

ص۲۳۸

ب) سخت‌کننده‌های میانی

سخت‌کننده‌های میانی باید دارای شرایط زیر باشند.

(۱) در مواردی‌که طول تیر پیوند از $1/6M_p / V_p$ کوچکتر باشد، فاصلهٔ سخت‌کننده‌های میانی نباید بیشتر از $(30t_w-d/5)$ برای تیرهای پیوند با زاویه دوران ۰/۰۸ رادیان و $(52t_w-d/5)$ برای تیرهای پیوند با زاویه دوران ۰/۰۲رادیان در نظر گرفته شود. برای تیرهای پیوند با زاویهٔ دوران بین دو مقدار ۰/۰۲ و ۰/۰۸ رادیان می‌توان از درون‌یابی‌خطی بین دو مقدار مذکور استفاده نمود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ادامه حل...

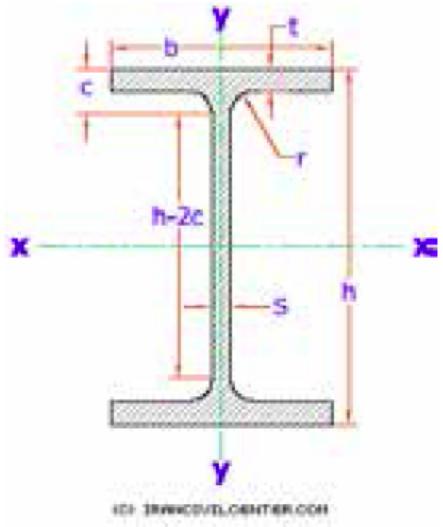
$$0.5m < 1.6\frac{Mp}{Vp} = 1.6\frac{53}{148} = 0.57m$$

0.08→(30tw-d/5)=(30*5.6-200/5)=128
0.05→X
0.02→(52tw-d/5)=(52*5.6-200/5)=251.2

درون یابی خطی

$$\frac{0.08-0.02}{128-251.2} = \frac{0.08-0.05}{128-X} \rightarrow X = 189.7 \cong 185mm$$

نیمرخ نیم پهن IPE



با توجه به این سوال همراه داشتن جدول اشتال در جلسه آزمون عمران-نظارت لازم است.

A= سطح مقطع
G= وزن واحد طول
I= ممان اینرسی
S= اساس مقطع
i= شعاع ژیراسیون

IPE	h	b	s	t	r	c	h-2c	A	G	I_x	S_x	i_x	I_y	S_y	i_y	a_1	r_T
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm^2	kg/m	cm^4	cm^3	cm	cm^4	cm^3	cm	mm	mm
200	200	100	5.6	8.5	12	20.5	159	28.5	22.4	1940	194	8.26	142	28.5	2.24	162	26.4

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۲- کدامیک از انواع اتصالات گیردار از پیش تأییدشده زیر برای سیستم دوگانه فولادی به صورت قاب خمشی ویژه با مهاربند واگرای ویژه، قطعاً مناسب نمی‌باشد؟

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

۱) اتصال فلنجی چهارپیچی با استفاده از ورق لچکی
۲) اتصال پیچی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری
۳) اتصال فلنجی چهارپیچی بدون استفاده از ورق لچکی
۴) اتصال جوشی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری

اتصال گیردار (خمشی/ صلب) از پیش تایید شده : م۱۰ص ۲۴۱

همانطور که در جدول صفحه بعد مشاهده می کنید، اتصال جوشی به کمک ورق های روسری و زیر سری صرفاً در سیستم قاب خمشی متوسط کاربرد دارد.

جدول ۱۰-۳-۱۳-۱ انواع اتصالات گیردار از پیش تأیید شده

ردیف	نوع اتصال	مخفف	نوع سیستم سازه‌ای قابل کاربرد	بخش مربوطه
۱	اتصال مستقیم تیر با مقطع کاهش‌یافته	RBS	قاب‌های خمشی متوسط و ویژه	(۱۰-۳-۱۳-۲)
۲	اتصال فلنجی چهار پیچی بدون استفاده از ورق لچکی	BUEEP	قاب‌های خمشی متوسط و ویژه	(۱۰-۳-۱۳-۳)
۳	اتصال فلنجی چهار یا هشت پیچی با استفاده از ورق لچکی	BSEEP	قاب‌های خمشی متوسط و ویژه	(۱۰-۳-۱۳-۳)
۴	اتصال پیچی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری	BFP	قاب‌های خمشی متوسط و ویژه	(۱۰-۳-۱۳-۴)
۵	اتصال جوشی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری	WFP	قاب‌های خمشی متوسط	(۱۰-۳-۱۳-۵)
۶	اتصال مستقیم تقویت نشدهٔ جوشی	WUF-W	قاب‌های خمشی متوسط و ویژه	(۱۰-۳-۱۳-۶)

۹- در صورت حصول نتایج مثبت، در آزمایش‌های غیرمخرب هنگام تولید قطعات فولادی با دستور مهندس ناظر، درصد آزمایش پرتونگاری یا فراصوت می‌تواند تا سقف ..... تقلیل یابد.

۱) 50 درصد
۲) 30 درصد
۳) 60 درصد
۴) 40 درصد

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

آزمایش غیر مخرب جوش : م۱۰ص۱۵۴، ۲۴۱، ۲۶۲ و ۲۶۳ [تولید و نصب]

پرتونگاری : م۱۰ص۲۶۳

فراصوت : م۱۰ص۲۶۳

تقلیل آزمایش جوش : م۱۰ص۲۶۳ [زیر جدول]

* درصورت حصول نتایج مثبت، مهندس ناظر می‌تواند دستور تقلیل آزمایشات را تا حداقل ۳۰ درصد صادر نماید.

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث یازدهم؛ طرح و اجرای صنعتی ساختمان (۱۳۹۲)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۲- در سیستم سازه‌ای فولادی سبک (LSF)، ضخامت فولاد اعضای سازه‌ای و غیرسازه‌ای سرد نوردشده (بدون احتساب پوشش‌های محافظت از خوردگی) در چه محدوده‌ای می‌باشد؟

۱) بین 0.3 تا 2 میلی‌متر
۲) بین 3 تا 5 میلی‌متر
۳) بین 1 تا 2 میلی‌متر
۴) بین 0.5 تا 3 میلی‌متر

سوال ۴۲ گزینه ۴ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۱ صفحه ۲۹ بند ۱۱-۲-۲-۱-۸

- پوشش محافظ در برابر خوردگی (LSF) : م۱۱ص۲۹

- ضخامت فولاد (LSF) : م۱۱ص۲۹
- خوردگی : م۱۱ص۱۴، ۲۹، ۳۵، ۴۶، ۵۹

۱۱-۲-۲-۱-۸ ضخامت فولاد اعضای سازه‌ای و غیرسازه‌ای سرد نورد شده باید بدون احتساب پوشش‌های محافظ از خوردگی بین ۰/۵ تا ۳ میلیمتر باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۰- در اتصال قطعات فولادی در یک ساختمان در صورتی‌که سطح فولاد مماس بر پیچ، دارای زاویه‌ای بیش از 3 درجه نسبت به صفحه عمود بر محور پیچ باشد، برای سفت‌کردن پیچ و مهره چه باید کرد؟

۱) باید از واشر سخت فنری در زیر پیچ یا مهره استفاده کرد.

۲) باید از واشر لاستیکی در زیر پیچ یا مهره استفاده کرد.

۳) باید از واشر سخت گوه‌ای در زیر پیچ یا مهره استفاده کرد.

۴) باید ابتدا 3 درجه انحراف را با حرارت اصلاح کرد و سپس پیچ و مهره را سفت کرد.

س۳۰– گزینه ۳– مبحث ۱۱ صفحه ۱۷ بند ۱۱–۱–۸–۳–۲۰

زاویه سطح فولاد مماس با پیچ : م۱۱ص۱۷

واشر سخت گوه ای : م۱۱ص۱۷ [بند ۱۱-۱-۸ -۳ -۲۰]

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۱-۱-۸-۳-۲۰ درصورتیکه سطح فولاد مماس با پیچ دارای زاویه‌ای بیش از ۳ درجه نسبت به صفحه عمود بر محور پیچ باشد، باید از واشر سخت گوه‌ای در زیر پیچ یا مهره استفاده شود.

در اتصال پیچ پرمقاومت، سطوحی که در تماس با سرپیچ و یا مهرهٔ آن قرار می‌گیرند نباید شیبی بیش از یک بیستم نسبت به‌صفحهٔ عمود بر محور پیچ داشته باشند. در صورت عدم تأمین این شرط باید با استفاده از واشر شیبدار، موازی نبودن سطوح را جبران کرد. م۱۰ص۲۶۵

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۱- هنگام نصب دیوارهای باربر ساختمانی که با سیستم قاب فولادی سبک در حال ساخت است، به‌علت عدم اجرای دقیق شالوده، در جایی 5 میلی‌متر و در قسمت دیگر 7.5 میلی‌متر فاصله بین لاوک تحتانی دیوار باربر و سطح روی شالوده واقع شده است، آیا ادامه کار مجاز است؟

۱) هر دو مورد مجاز هستند.

۲) پُرکردن فاصله 7.5 میلی‌متر با ملات مجاز نیست ولی فاصله 5 میلی‌متر در صورتی که به‌درستی پُر شود مجاز است.

۳) 7.5 میلی‌متر مجاز نیست ولی 5 میلی‌متر بدون پُرکردن فاصله خالی مجاز است.

۴) 7.5 میلی‌متر در صورتی مجاز است که با ورق فولادی پُر شود ولی 5 میلی‌متر بدون پُرکردن فضای خالی مجاز است.

س۳۱– گزینه ۲– مبحث ۱۱ صفحه ۳۱ بند ۱۱–۲–۴–۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

وقتی فاصله ۷/۵ میلیمتر هست حتی با پر کردن هم قابل قبول نیست. ولی برای فاصله ۵ میلیمتر با پر کردن قابل قبول است.

لاوک تحتانی : م۱۱ص۳۱ [بند ۱۱-۲-۴-۴]

سطح شالوده : م۱۱ص۳۱ [بند ۱۱-۲-۴-۴]

دیوار باربر : م۱۱ص۳۱، ۳۶ [بند ۱۱-۲-۸-۳-۵] و ۳۷ و ۳۸ [بند ۱۱-۲-۸-۴-۷] (قاب سبک)، ۵۱ [بند ۱۱-۳-۵-۱] و ۵۳ [بند ۱۱-۳-۷-۲-۴] (پیش ساخته)، ۶۳ [بند ۱۱-۴] و ۶۴ [بند ۱۱-۴-۱-۲] و ۶۷ و ۶۹ و ۷۰ (قالب ماندگار)، ۷۹، ۸۰، ۸۱، ۹۵، ۹۷

۱۱-۲-۴-۴ باید دقت لازم برای اجرای سطح بالایی شالوده به صورت تراز و بدون هر گونه نقص به منظور نصب دیوارهای باربر، به عمل آید. حداکثر فاصله قابل قبول سطح شالوده و لاوک(تراک) [۲] تحتانی دیوارهای باربر ۶ میلیمتر می‌باشد که باید با قرار دادن صفحات باربر پرکننده یا گروت پرشوند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۸- آیا اجرای دیواره بتنی با سیستم ICF با بتن رده C20 و ضخامت 14 سانتی‌متر مجاز است؟

۱) اجرای این دیوار با این ضخامت و بتن با این رده بلامانع است.

۲) استفاده از این رده بتن و دیواری با این ضخامت در سیستم ICF مجاز نیست.

۳) استفاده از دیواری با این ضخامت با روش ICF مجاز است ولی این رده بتن مجاز نیست.

۴) استفاده از این رده بتن مجاز است ولی ضخامت این دیوار مجاز نیست.

س۲۸- گزینه ۴- مبحث ۱۱ صفحه ۶۴ بند ۱۱-۴-۱-۳-۲ و صفحه ۶۵ بند ۱۱-۴-۲-۱-۴

حداقل ضخامت دیوار بتنی سیستمICF :م۱۱ص۶۴

ضخامت دیوار بتنی سیستمICF :م۱۱ص۶۴، ۶۷

رده بتنICF : م۱۱ص۶۵

۱۱-۴-۱-۳-۲ حداقل ضخامت دیواره‌های بتنی نباید از ۱۵۰ میلی متر کمتر باشد.

۱۱-۴-۲-۱-۴ بتن مورد استفاده در دیوارهای بتن مسلح با قالب‌های عایق ماندگار باید حداقل از رده C20 مطابق ضوابط مبحث نهم مقررات ملّی ساختمان باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۱- در مورد حداقل اندازه‌های الزامی آشپزخانه‌ها و فضاهای پخت کدام گزینه صحیح نیست؟

۱) حداقل فاصلهٔ دو دیوار اصلی موازی در آشپزخانه‌ای به شکل مستطیل باید 1.8 متر باشد.

۲) مساحت آزاد هر آشپزخانه، خارج از قفسه‌بندی، برای فضای کار باید حداقل 2 مترمربع باشد.

۳) مساحت کل هر آشپزخانه باید حداقل 5.5 مترمربع باشد.

۴) حداقل قطر یک آشپزخانه محدود به دیوار اطراف و به شکل دایره باید حدود 2.65 متر باشد.

سوال ۱۱ گزینه ۲ پاسخ است
مطابق بند ۴-۵-۵-۲ صفحه ۵۹ مبحث ۴ گزینه ۲ صحیح نیست. حداقل ۲,۷۵ است.

- قفسه بندی : م۴ص۵۹، ۸۶
- فضای کار : م۴ص۵۹، ۶۰
- دیوار اصلی : م۴ص۵۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴-۵-۵-۲ اندازه‌های الزامی

اندازهٔ آشپزخانه‌ها و فضاهای پخت مستقل یا باز بر اساس نوع تصرف و نحوهٔ استفاده تعیین می‌شود. اما در هر صورت حداقل سطح آن‌ها، شامل سطوح زیر قفسه‌ها، ۵/۵۰ مترمربع و حداقل ابعاد آشپزخانه مابین دیوارهای اصلی ۱/۸۰ متر است. در هر آشپزخانه سطحی برابر حداقل ۲/۷۵ مترمربع، خارج از قفسه بندی و بصورت آزاد برای فضای کار حفظ شود.

در سرتاسر آشپزخانه دیواری باید فضای کار آزاد و عاری از اشیاء و لوازم ثابت به عرض حداقل ۰/۹۰ متر از لبهٔ قفسه‌ها درنظر گرفته شود، مگر در مقررات اختصاصی تصرفی به گونه‌ای دیگر تعیین شده باشد.

فرمول مساحت دایره

قطر

حداقل مساحت آشپزخانه

$$5.5 = \frac{\pi D^2}{4} \rightarrow D = 2.65m$$

بررسی گزینه ۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱- درخصوص اجرا و نصب ساختمان‌های فولادی گرم نوردیده شده کدام‌یک از عبارات زیر صحیح است؟

۱) حداقل شعاع انحناء خم تیرآهن IPE 160 در صفحهٔ جان برابر 4 متر است.

۲) طول پیچ باید به‌اندازه‌ای باشد که پس از محکم‌کردن حداقل دو دندانهٔ کامل پیچ از مهره بیرون بماند.

۳) کلیهٔ خال‌جوش‌ها باید پیش از انجام جوشکاری اصلی برداشته شوند.

۴) سوراخکاری به روش منگنه‌ای به قطر 10 میلی‌متر در ورق 12 میلی‌متر با قطر کامل و و یک‌مرحله‌ای بلامانع است.

سوال ۱ گزینه؟ پاسخ است– سوال حذف شد.
مطابق مبحث ۱۱
بند ۱۱–۱–۸–۱–۴۷ گزینه ۱– در این بند مقطع ا (آی شکل) بیان نشده.
بند ۱۱–۱–۸–۳–۱۶ گزینه ۲ غلط است
بند ۱۱–۱–۸–۱–۴۱ گزینه ۳ غلط است
بند ۱۱–۱–۸–۱–۱۳ الف گزینه ۴ غلط است. چون در سوال قطر سوراخ از ضخامت ورق کوچکتر است

- منگنه : م۱۱ص۹، ۲۲
- شعاع انحنا خم : م۱۱ص۱۳
- خال جوش : م۱۱ص۱۰، ۱۲
- خم : م۱۱ص۱۳، ۲۹
- سوراخ منگنه ای : م۱۱ص۹، ۲۲
- طول پیچ : م۱۱ص۵، ۱۶
- قطر سوراخ : م۱۱ص۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۱-۱-۸-۱-۴۷ اعمال نیرو در دمای محیط در صورتی مجاز است که شعاع انحناء خم برابر یا بزرگتر از مقادیر زیر باشد:

ورق‌ها: ۲۵ برابر ضخامت ورق

ناودانی‌ها و سپری‌ها: ۲۵ برابر ارتفاع نیمرخ در صورتیکه خم در صفحه جان نیمرخ قرار گیرد و یا ۲۵ برابر عرض بال نیمرخ درصورتیکه خم در صفحه بال نیمرخ قرار گیرد.

نبشی‌ها: ۴۵ برابر عرض بالی از نیمرخ که در صفحه خم قرار می‌گیرد.

۱۱-۱-۸-۱-۳- ۱۶ طول پیچ باید به اندازه‌ای باشد که پس از محکم کردن آن، حداقل سه دندانه کامل پیچ از مهره بیرون بماند.

۱۱-۱-۸-۱-۴۱ خال‌جوش‌هایی که در جوش اصلی غرق نمی‌شوند، بسته به نظر ناظر می‌توانند دست نخورده بمانند و یا حذف شوند.

۱۱-۱-۸-۱-۱۳ ایجاد سوراخ منگنه‌ای با قطر کامل هنگامی مجاز است که:

الف) قطر سوراخ از ضخامت ورق کوچکتر نباشد.

ب) سوراخ‌ها عاری از زخمه‌هایی باشند که از تماس کامل قطعات جلوگیری کنند.

پ) در سوراخ‌های منطبق بر هم که بر روی قطعات روی هم ایجاد می‌شوند، باید منگنه‌کاری در یک جهت باشد.


www.icivil.ir


@icivilkey


@icivilir


09213820028


poursalehan@gmail.com


icivil.ir

Earthquake_Engineering1

Earthquake_Engineering_

۲- در مورد گالوانیزه‌کردن مصالح فولادی کدام عبارت صحیح نیست؟

۱) برای گالوانیزه‌کردن بولت‌ها باید از روش آبکاری استفاده شود.

۲) برای گالوانیزه‌کردن فولاد با روی، از سه روش گالوانیزه‌کردن با گرمای کاهنده، مکانیکی و آبکاری استفاده می‌شود.

۳) در صورت استفاده از مصالح گالوانیزه در اتصالات، باید از حداقل جوش ممکن و ترجیحاً از الکترود بدون پوشش استفاده شود.

۴) در صورتی‌که درجهٔ خوردگی بالا باشد لازم است به‌جای گالوانیزاسیون از فولاد ضدزنگ استفاده شود.

سوال ۲ گزینه ۱ پاسخ است
مطابق مبحث ۱۱
گزینه ۱: صفحه ۴۷ بند ۱۱-۳-۲-۳-۴
گزینه ۲: صفحه ۴۷ بند ۱۱-۳-۲-۳-۳
گزینه ۳: صفحه ۴۷ بند ۱۱-۳-۲-۳-۵
گزینه ۴: صفحه ۴۷ بند ۱۱-۳-۲-۳-۸

- مکانیکی : م۱۱ص۴۷
- الکترود بدون پوشش : م۱۱ص۴۷
- فولاد ضد زنگ : م۱۱ص۴۷
- روی : م۱۱ص۲۹، ۴۷
- گالوانیزه کردن فولاد : م۱۱ص۴۷
- بولت : م۱۱ص۴۷

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۱-۳-۲-۳-۴ بولت‌ها باید با یکی از دو روش گرمای کاهنده یا مکانیکی گالوانیزه شوند.

۱۱-۳-۲-۳-۳ برای گالوانیزه کردن فولاد با روی، استفاده از سه روش گالوانیزه کردن با گرمای کاهنده، گالوانیزه کردن مکانیکی و آبکاری با روی مجاز است.

۱۱-۳-۲-۳-۵ درصورت استفاده از مصالح گالوانیزه در اتصالات، باید از حداقل مقدار جوش ممکن برای اتصال استفاده شود.

۱۱-۳-۲-۳-۸ در نواحی که درجه خوردگی بالا می‌باشد، استفاده از فولاد ضد زنگ الزامی است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۲- در سیستم‌های قاب تونلی انجام کدام‌یک از موارد زیر مطابق مقررات ملی ساختمان بلامانع است؟

۱) اجرای همزمان و یکپارچهٔ دیوارهای خارجی سازه‌ای با سقف الزامی بوده ولی در مورد دیوارهای داخلی سازه‌ای الزامی نیست.

۲) اجرای پله همزمان با اجرای سازه

۳) استفاده از قالب چوبی برای بازشوی درها

۴) استفاده از سوراخ به‌جامانده از رابط دو طرف قالب برای اجرای سکوی موقت طبقهٔ بالاتر

سوال ۵۲ گزینه ۴ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۱ صفحه ۹۷ بند ۱۱-۶-۶-۱۱ گزینه ۱ اشتباه است. دیوار داخلی هم باید همزمان باشد
طبق مبحث ۱۱ صفحه ۱۰۰ بند ۱۱-۶-۷-۴-۳ گزینه ۲ اشتباه است.
طبق مبحث ۱۱ صفحه ۹۹ بند ۱۱-۶-۷-۳-۱۰ گزینه ۳ اشتباه است.
طبق مبحث ۱۱ صفحه ۹۹ بند ۱۱-۶-۷-۳-۴ گزینه ۴ صحیح است.

- قالب تونلی : م۱۱ص۹۳، ۹۵، ۹۸
- دیوار داخلی : م۱۱ص۳۳، ۹۷
- بازشو بزرگ : م۱۱ص۸۰ [بند ۱۱-۱-۵-۵]، ۸۱، ۹۵ [بند ۱۱-۶-۵-۱]، ۹۹
- رابط دو طرف قالب : م۱۱ص۹۹
- قالب : م۱۱ص۵۵، ۶۴، ۶۷، ۶۸، ۷۳، ۹۹
- قالب بندی بازشو : م۱۱ص۹۹
- دیوار خارجی : م۱۱ص۳۳، ۸۳، ۹۷، ۹۹
- سکو : م۱۱ص۸۸، ۹۹
- دیوار سیستم قالب تونلی : م۱۱ ص۱۰۰
- سیستم قالب تونلی : م۱۱ص۹۳، ۹۸
- قالب بندی چوبی : م۱۱ص۹۹
- بازشو در سیستم قالب تونلی : م۱۱ص۹۹
- پله در سیستم قالب تونلی : م۱۱ص۱۰۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۱-۶-۶-۱۱ در سیستم قالب تونلی اتصال دیوارهای داخلی و خارجی سازه‌ای به سقف باید بصورت هم زمان اجرا شود.

۱۱-۶-۷-۴-۳ اجرای پله‌ها باید پس از اجرای کامل سازه انجام شود.

۱۱-۶-۷-۳-۱۰ محل‌های بازشو بزرگ مانند درگاه‌ها باید با قالب‌بندی فلزی تعبیه گردند و بازشوهای کوچک تاسیساتی باید با قالب‌بندی چوبی یا پلی‌استایرنی ایجاد شوند تا بتن وارد فضاهای مورد نظر نشود.

۱۱-۶-۷-۳-۴ استفاده از سوراخ‌های به جای مانده از رابط‌های دو طرف قالب برای نصب نما به جدار بتنی و نیز اجرای سکو (پلت فرم) موقت طبقه فوقانی بلامانع است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۳- حداکثر انحراف مجاز ابعاد کلی پلان ستون‌گذاری در طول و یا عرض پلان یک ساختمان فولادی با مقاطع گرم نوردشده به ابعاد 46×46 متر به کدام‌یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

۱) 34 میلی‌متر
۲) 24 میلی‌متر
۳) 20 میلی‌متر
۴) 16 میلی‌متر

سوال ۴۳ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۱ صفحه ۲۵ جدول ۱۱-۱-۵ ردیف ۲

- انحراف ابعاد کلی پلان ستون گذاری : م۱۱ص۲۵

- ستون : م۱۱ص۷، ۸، ۱۰، ۱۵، ۱۶، ۲۵، ۵۱، ۵۲، ۵۳، ۵۷، ۶۰، ۶۱، ۶۲

۲	انحراف ابعاد کلی پلان ستون‌گذاری در طول یا عرض پلان	طول یا عرض پلان بر حسب متر = L $\Delta = 20mm, \quad L < 30m$ $\Delta = (20 + \frac{L-30}{4})\ mm, \quad L > 30m$

$$\Delta = \left(20 + \frac{46 - 30}{4}\right) = 24\ mm \qquad L = 46 > 30$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۴- در یک ساختمان صنعتی فولادی، هنگام نصب، یک نبشی 8×80×80 میلی‌متر به جان یک تیر IPE 300 با پیچ متصل می‌شود. کدام‌یک از موارد زیر برای طول لازم پیچ صحیح می‌باشد؟

۱) طول پیچ باید به‌اندازه‌ای باشد که پس از محکم‌کردن آن، حداقل سه دندانهٔ کامل پیچ از مهره بیرون بماند.
۲) طول پیچ باید به‌اندازه‌ای باشد که پس از محکم‌کردن آن، حداقل یک دندانهٔ کامل پیچ از مهره بیرون بماند.
۳) طول پیچ باید به‌اندازه‌ای باشد که پس از محکم‌کردن آن، به اندازه ضخامت جان تیر از مهره بیرون بماند.
۴) طول پیچ باید به‌اندازه‌ای باشد که پس از محکم‌کردن آن، به اندازه ضخامت نبشی به‌علاوه ضخامت جان تیر از مهره بیرون بماند.

سوال ۴۴ گزینه ۱ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۱ صفحه ۱۶ بند ۱۱-۱-۸-۳-۱۶

- طول پیچ : م۱۱ص۵، ۱۶
- دندانه پیچ : م۱۱ص۱۶

۱۱-۱-۸-۳- ۱۶ طول پیچ باید به اندازه‌ای باشد که پس از محکم کردن آن، حداقل سه دندانه کامل پیچ از مهره بیرون بماند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۷- حداقل ضخامت فولاد اعضای سازه‌ای و غیرسازه‌ای سرد نورد شده، بدون احتساب پوشش‌های محافظ از خوردگی، چند میلی‌متر باید باشد؟

۱) 0.5 ۲) 1.5 ۳) 3 ۴) 2.5

حداقل ضخامت فولاد : م۱۱ص۲۹ ، فولاد سرد نورد شده : م۱۱ص۲۸ ، ضخامت فولاد : م۱۱ص۲۹ ،
غیرسازه ای : م۱۱ص۲۹ ، فولاد سازه ای : م۱۱ص۲۸

۱۱-۲-۲-۱-۸ ضخامت فولاد اعضای سازه‌ای و غیرسازه‌ای سرد نورد شده باید بدون احتساب پوشش‌های محافظ از خوردگی بین ۰/۵ تا ۳ میلیمتر باشد.

۴۹- در اجرای صفحات پوششی سازه‌ای در سیستم قاب فولادی سبک، در صورت اجرای صفحه به‌صورت نوارهای افقی، حداکثر از چه تعداد قطعه در ارتفاع هر طبقه می‌توان استفاده کرد؟

۱) 1 ۲) 2 ۳) 3 ۴) 4

گزینه ۳ پاسخ است.

صفحات پوششی سازه ای در سیستم : LSFم۱۱ص۳۹

۱۱-۲-۸-۵ صفحات پوششی سازه‌ای

۱۱-۲-۸-۵-۳ درصورت اجرای صفحه پوشش به‌صورت نوارهای قائم، حتی‌المقدور باید از صفحات یک پارچه در ارتفاع دیوار استفاده شود و چنانچه این امر مقدور نباشد، حداکثر از دو قطعه پوشش در ارتفاع استفاده شود. در صورت اجرای صفحه به صورت نوارهای افقی حداکثر از سه قطعه در ارتفاع استفاده شود.

۵۰- در سیستم قاب فولادی سبک، برای یک لاوک سازه‌ای به طول 4 متر حداکثر خمیدگی مجاز در طول عضو چند میلی‌متر است؟

۱) 1.6
۲) 2.6
۳) 10.4
۴) 12.7

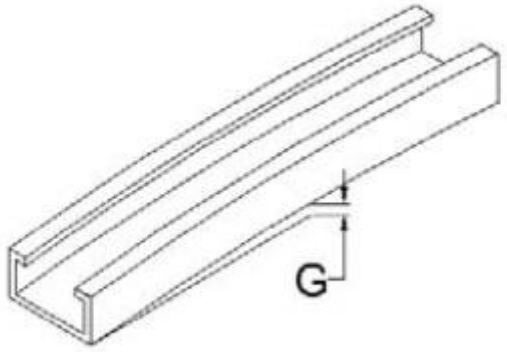
گزینه ۳ پاسخ است.

لاواک : م۱۱ص۳۱، ۳۲، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۴۱

خمیدگی در طول : م۱۱ص۴۱

جدول ۱۱-۲-۳ رواداری‌های ساخت اعضاء سازه‌ای

ابعاد طبق شکل ۱۱-۲-۱	وضعیت مورد بررسی	وادارها (mm)	لاوک‌ها (mm)
G	خمیدگی در طول	۲/۶ در متر طول	۲/۶ در متر طول
		۱۲/۷ ماکزیمم	۱۲/۷ ماکزیمم



$$\min(2.6 \times 4\,,\, 12.7) = \min(10.4\,,\, 12.7) = 10.4$$

۵۱- کدام‌یک از جملات ذیل در اتصال قاب فولادی سبک (LSF) صحیح است؟

۱) پیچ‌های خودکار به اندازهٔ حداکثر سه گام پیچ پس از عبور از جدارهٔ فولادی باید ادامه یابند.

۲) وقتی فاصلهٔ پیچ خودکار از لبه در هر طرف حداقل 1.5 برابر قطر اسمی پیچ باشد می‌توان آن‌ها را در اتصالات فولاد به فولاد کاملاً مؤثر در نظر گرفت.

۳) از ظرفیت پیچ‌های هرز در کشش و برش مستقیم همواره باید صرف‌نظر شود.

۴) اگر فاصله مرکز به مرکز پیچ‌های خودکار دو برابر قطر اسمی آن باشد ظرفیت پیچ‌های خودکار معادل 80 درصد ظرفیت مؤثر در نظر گرفته می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ است.

پیچ خودکار : م۱۱ص۲۹، ۳۴

فاصله مرکز به مرکز پیچ : م۱۱ص۳۴ تا ۳۶

پیچ هرز : م۱۱ص۳۵

۱۱-۲-۸-۱-۱ پیچ‌های خودکار باید به اندازه حداقل ۳ گام پیچ پس از عبور از جداره فولادی ادامه یابند.

گزینه ۱ اشتباه

۱۱-۲-۸-۱-۲ پیچ‌های خودکار را در اتصالات فولاد به فولاد به‌شرطی می‌توان کاملا موثر درنظر گرفت که فاصله مرکز به مرکز آن‌ها از یکدیگر و فاصله پیچ از لبه حداقل سه برابر قطر اسمی پیچ باشد. در مواردی‌که لبه موازی راستای اعمال بار باشد، حداقل فاصله از لبه می‌تواند به ۱/۵ برابر قطر اسمی پیچ کاهش یابد. اگر فاصله مرکز به مرکز پیچ‌ها ۲ برابر قطر اسمی آن باشد، ظرفیت پیچ‌های خودکار معادل ۸۰ درصد ظرفیت موثر درنظر گرفته می‌شوند.

گزینه ۲ اشتباه

گزینه ۴ صحیح

۱۱-۲-۸-۱-۳ از ظرفیت پیچ‌های هرز در کشش مستقیم صرف‌نظر می‌شود ولی در برش زمانی موثر است که تعداد آنها بیشتر از ۱۵ درصد تعداد کل پیچ‌های موثر در اتصال نباشد.

گزینه ۳ اشتباه

۵۲- در ساختمان‌های فولادی با مقاطع گرم نورد شده، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) در اتصالات پیچی با عملکرد اصطکاکی هرگاه از پیچ 10.9 برای فولاد با Fy <280 MPa استفاده شود سمت مهره باید واشر به‌کار برده شود.

۲) در اتصالات اتکایی هرگاه بین سطح فولاد مماس با پیچ و صفحه عمود بر محور پیچ زاویه‌ای کمتر از 3 درجه باشد می‌توان از واشر استفاده نکرد.

۳) همواره برای پیچ‌های 10.9 در اتصالات پیچی با عملکرد اصطکاکی در هر دو طرف پیچ و مهره باید واشر به‌کار برده شود.

۴) همواره برای پیچ‌های 8.8 در اتصالات پیچی با عملکرد اصطکاکی در هر دو طرف پیچ و مهره باید واشر به‌کار برده شود.

گزینه ۲ پاسخ است.

زاویه سطح فولاد مماس با پیچ : م۱۱ص۱۷

مقاومت تسلیم پیچ : م۱۱ص۱۷

واشر سخت : م۱۱ص۱۷

اتصال پیچی با عملکرد اصطکاکی : م۱۱ص۱۷، ۱۸

۱۱-۱-۸-۳-۱۷ در اتصالات پیچی با عملکرد اصطکاکی با استفاده از پیچهای با مقاومت تسلیم ۹۰۰ مگاپاسکال، درصورتیکه مصالح فولادی اعضای متصل شونده دارای مقاومت تسلیم کمتر از ۲۸۰ مگاپاسکال باشند، استفاه از واشر سخت زیر پیچ و مهره الزامی است.

در گزینه ۱ باید در هر دو سمت واشر باشد. در گزینه ۳ و ۴ کلمه «همواره» مشکل دارد... در صورتی که مقاومت تسلیم کمتر از ۲۸۰

م۱۰ص۱۵۸

جدول ۱۰-۲-۹-۶ مشخصات پیچ‌های تولید یا موجود در ایران

نوع پیچ	نام استاندارد		تنش تسلیم مصالح پیچ (F_y)	تنش کششی نهایی مصالح پیچ (F_u)
	ASTM	ISO		
پیچ‌های پرمقاومت		۸.۸	-	۸۰۰ MPa
		۱۰.۹	-	۱۰۰۰ MPa

۱۱-۱-۸-۳-۲۰ درصورتیکه سطح فولاد مماس با پیچ دارای زاویه‌ای بیش از ۳ درجه نسبت به صفحه عمود بر محور پیچ باشد، باید از واشر سخت گوه‌ای در زیر پیچ یا مهره استفاده شود.

گزینه ۲ صحیح

۵۳- حداکثر انحراف مجاز قائم برای نصب ورق زیرسری در یک اتصال گیردار جوشی چه میزان است؟

۱) ±5 mm

۲) ±7.5 mm

۳) ±10 mm

۴) ±15 mm

گزینه ۳ پاسخ است.

انحراف قائم تراز تیر کف : م۱۱ص۲۵

جدول ۱۱-۱-۵ انحراف مجاز اعضای نصب شده

ردیف	شرح	انحراف مجاز
۴	انحراف قائم تراز تیرهای کف از تراز تعیین شده روی تکیه‌گاه	

توجه: باید با توجه به مفهوم سوال به مبحث ۱۱ جدول صفحه ۲۵ رسید. در موضوع ورق روسری و زیرسری در مبحث دهم اشاره ای به موضوع سوال نشده است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۴- کدام‌یک از جزئیات داده شده برای اجرای سیستم پانل پیش‌ساخته سبک سه‌بعدی صحیح است؟

۱) پانل دیواری با ضخامت هسته عایق 30 میلی‌متر و ضخامت کل 120 میلی‌متر – مش با فاصلهٔ 100×100 به قطر 3 mm و F_y=240 MPa و بتن C20

۲) پانل سقفی با ضخامت هسته عایق 70 میلی‌متر و ضخامت کل 120 میلی‌متر – مش با فاصلهٔ 80×80 به قطر 4 mm و F_y=240 MPa و بتن C25

۳) پانل سقفی با ضخامت هسته عایق 50 میلی‌متر و ضخامت کل 130 میلی‌متر – مش با فاصلهٔ 80×80 به قطر 4 mm و F_y=280 MPa و بتن C25

۴) پانل دیواری با ضخامت هسته عایق 40 میلی‌متر و ضخامت کل 120 میلی‌متر – مش با فاصلهٔ 80×80 mm به قطر 4 mm و F_y=250 MPa و بتن C20

گزینه ۴ پاسخ است.

بتن پاششی : م۱۱ص۷۶ [تعریف]، ۷۷، ۸۳، ۸۵ [D۳]

ضخامت بتن پاششی : م۱۱ص۷۷

حداقل ضخامت هسته عایق در پانل دیواری : م۱۱ص۷۸ [۴۰ میلیمتر]

فولاد در سیستم پانلی سه بعدی : م۱۱ص۷۷

هسته عایق : م۱۱ص۷۷، ۷۸

C20م۱۱ص۴۶، ۶۵، ۷۷

ضخامت هسته عایق : م۱۱ص۷۸

مش : م۱۱ص۷۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۱-۵-۲-۳-۳ ضخامت هسته عایق در پانل‌های دیواری نباید از ۴۰ میلی‌متر کمتر باشد. بر این مبنا فاصله شبکه‌های جوش شده از یکدیگر حداقل ۸۰ میلی‌متر است.

گزینه ۱ اشتباه

۱۱-۵-۲-۳-۴ ضخامت هسته عایق بر حسب عملکرد پانل سقفی و بارهای وارده نباید کمتر از ۶۰ میلی متر باشد. بر این مبنا فاصله شبکه‌های جوش شده از یکدیگر حداقل ۱۰۰ میلی‌متر است.

گزینه ۳ اشتباه

۱۱-۵-۲-۱-۳ ضخامت بتن پاششی در هر طرف نباید از ۴۰ میلی‌متر کمتر و از ۷۰ میلی‌متر بیشتر باشد.

ضخامت کل پانل = ضخامت هسته عایق + 2 × ضخامت بتن پاششی در هر طرف

پانل دیواری: $40 + 2 \times 40 = 120\ mm \leq$ ضخامت کل $\leq 40 + 2 \times 70 = 180mm$

پانل سقفی: $60 + 2 \times 40 = 140\ mm \leq$ ضخامت کل $\leq 60 + 2 \times 70 = 200mm$

گزینه ۲ اشتباه

۱۱-۵-۲-۲-۱ حداقل تنش تسلیم فولاد شبکه مش ۲۴۰ مگاپاسکال بوده و حداقل قطر آن ۳ میلی‌متر است.

همه گزینه ها صحیح است

۱۱-۵-۲-۱-۲ بتن پاششی باید حداقل از رده C20 مطابق مبحث نهم مقررات ملّی ساختمان باشد.

همه گزینه ها صحیح است

ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
شبکه اجتماعی: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸
تلگرام: @icivilkey و @icivilnezam

۲۷- در صورتی‌که یک خرپا با سیستم قاب فولادی سبک و با ارتفاع ثابت برابر 3 متر، به‌صورت شاقول طراحی شده باشد، حداکثر میزان مجاز ناشاقولی خرپا از بالا تا پایین آن چقدر است؟

۱) 50 میلی‌متر
۲) 60 میلی‌متر
۳) 36 میلی‌متر
۴) 12 میلی‌متر

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۹

گزینه ۱- طبق مبحث ۱۱ بند ۱۱-۲-۹-۴ صفحه ۴۲

رواداری مجاز در ساخت خرپا : م۱۱ص۴۲

شاقول : م11ص16، 42 [بند 11-2-9-5]، 83، 84

رواداری خرپا (LSF) : م11ص42

ناشوقولی خرپا : م۱۱ص۴۲

خرپا : م۱۱ص۷، ۳۶، ۴۲، ۷۵، ۷۶، ۹۸

۱۱-۲-۹-۴ ناشاقولی خرپا از بالا تا پایین آن، نباید بیشتر از کمینه دو مقدار ۱/۵۰ ارتفاع خرپا در هر مقطع و یا ۵۰ میلیمتر باشد مگر آن‌که خرپا به‌صورت خاص ناشاقول طراحی شده باشد.

$$\text{حداکثر ناشاقولی مجاز} = \min\left(\frac{\text{ارتفاع خرپا}}{50}, 50\right) = \min\left(\frac{3\times 1000}{50}, 50\right) = \min(60,50) = 50mm$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

عمران (نظارت)–مهر۱۳۹۹

۲۸- برای پوشاندن سطح وسیعی از سقف یک سازه با سیستم قاب فولادی سبک (LSF) از تیرچه‌های با مقطع ZS60×22×2 mm 160 که در فواصل 800 mm به موازای هم نصب می‌شوند استفاده شده است. چنانچه به‌طور متوسط، اضافهٔ مصرف ناشی از هم‌پوشانی تیرچه‌ها در محل وصله‌ها را 3 درصد وزن کل آنها در نظر بگیریم، وزن متوسط تیرچه‌ها در واحد سطح سقف برحسب N/m^2 به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر خواهد بود؟

۱) 100 ۲) 50 ۳) 70 ۴) 90

ZSم۱۱ص۳۲

گزینه ۳- مبحث ۱۱ صفحه ۳۲ بند ۱۱-۲-۵-۲





Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۱-۲-۵-۲ نامگذاری مقاطع فولادی سردنورد شده اعضاء سازه‌ای و غیر سازه‌ای بر اساس شکل مقطع، عمق جان، پهنای بال، عمق لبه و ضخامت آن باید به صورت زیر انجام شود:

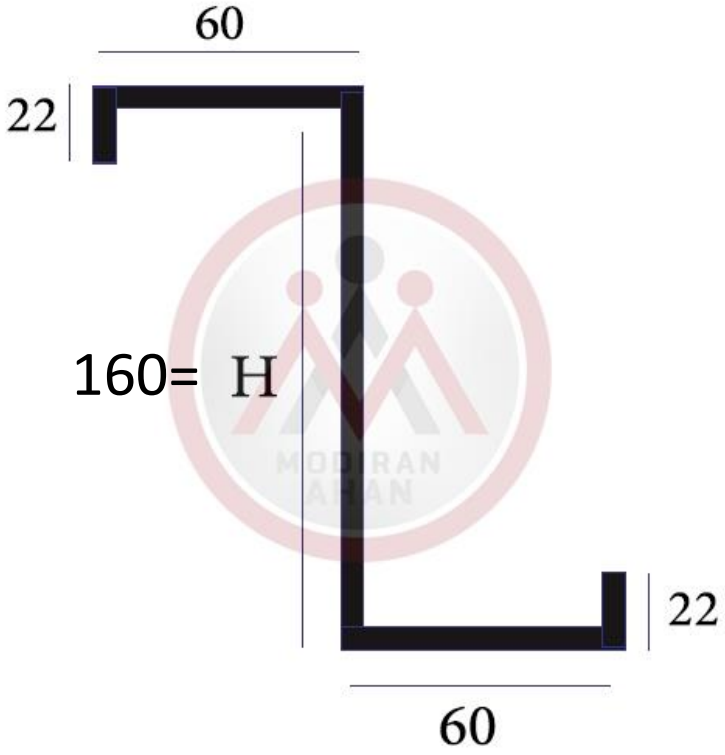
abc×d×e

160 ZS60×22×2

a، عدد دو یا سه رقمی نشان دهنده عمق جان مقطع بر حسب میلی‌متر

b، حروف مرتبط با نوع مقطع همچون:

ZS برای مقاطع Z شکل لبه‌دار



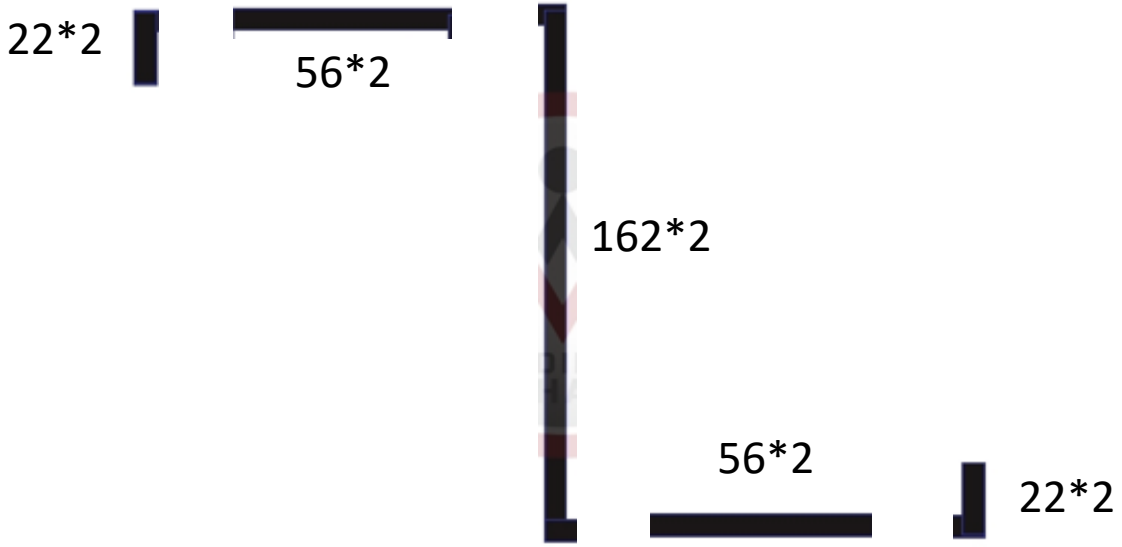
c، عدد دو یا سه رقمی نشان دهنده عرض بال به میلی‌متر

d، عدد یک یا دو رقمی نشان‌دهنده عمق لبه به میلی‌متر

e، عدد یک رقمی برای ضخامت اسمی ورق فولادی به میلی‌متر

modiranahan.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_





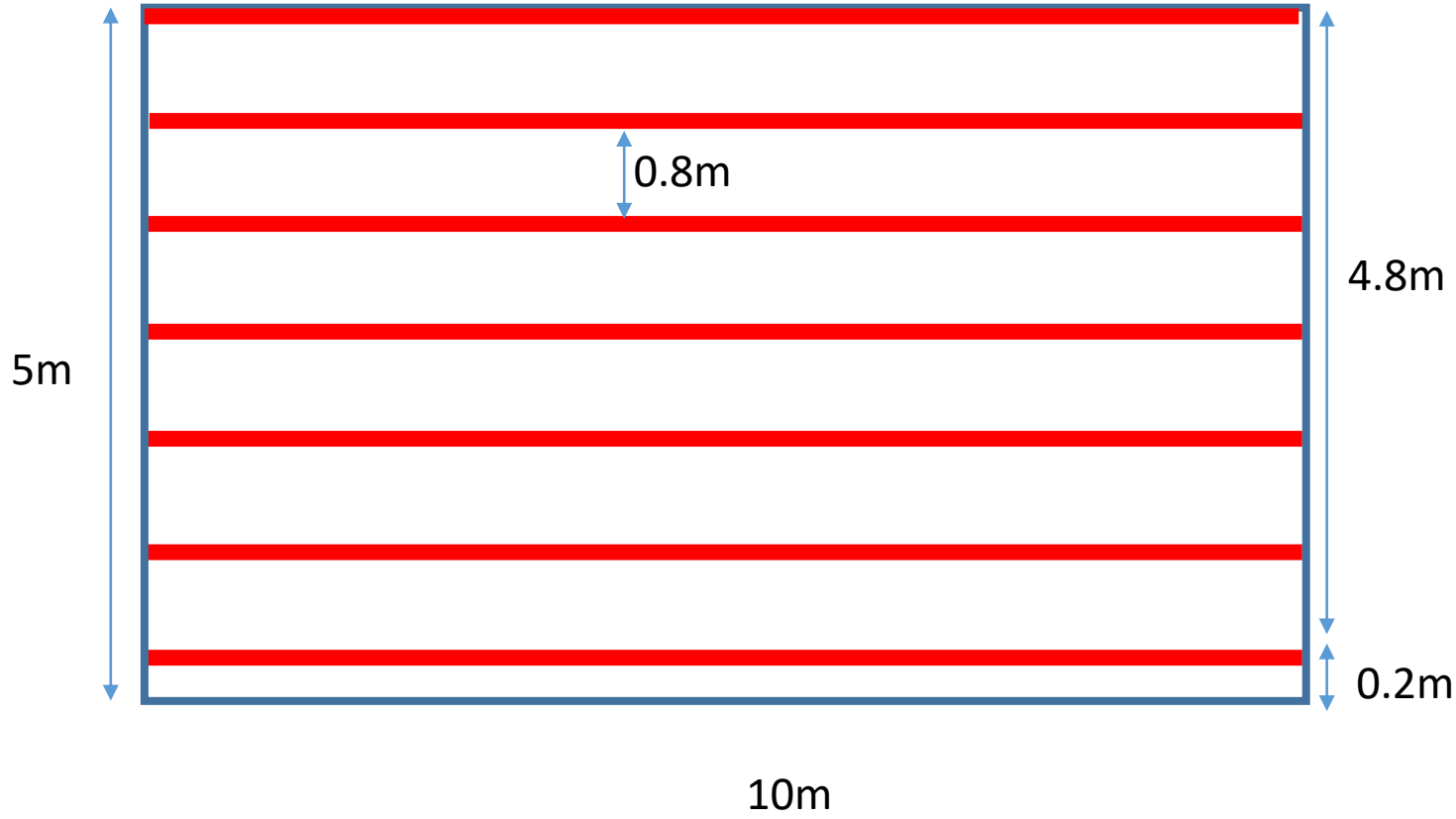
جدول شماره پ ۶-۱-۱ جرم مخصوص مواد

شرح	جرم مخصوص (کیلوگرم بر متر مکعب)
فولاد نرم	۷۸۵۰

A=(22+56+162+56+22)*2=318*2=636mm2=0.000636m2

وزن یک متر W=0.000636*7850*1=5kg → وزن با اعمال اضافه مصرف ناشی از همپوشانی **5*1.03=5.15kg=51.5N**

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



وزن متوسط تیرچه در واحد سقف= $\frac{7 * 10 * 50}{10 * 5} = 70 \frac{N}{m^2}$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۹- در کدام‌یک از نقشه‌ها و مدارک فنی سازهٔ فولادی باید کلیه جزئیات اتصال از قبیل طول، نوع جوش، تعداد، اندازه و طول پیچ نشان داده شوند؟

۱) نقشه‌های محاسباتی
۲) نقشه‌های کارگاهی
۳) نقشه‌های نصب
۴) مدارک محاسبات طراحی سازه

گزینه ۲- طبق مبحث ۱۱ بند ۱۱-۱-۱-۳-۱۲ صفحه ۵

نقشه کارگاهی : م۱۱ص۵، ٦، ۷، ۳۰، ۳۱، ٤٨

۱۱-۱-۱-۳-۱۲ نقشه‌های کارگاهی: نقشه‌هایی است که بر اساس نقشه‌های محاسباتی برای سهولت اجرا تهیه می‌گردد. این نقشه‌ها دارای جزئیات مفصل‌تری نسبت به نقشه‌های محاسباتی می‌باشند. در این نقشه‌ها برای هر عضو یک شماره تعیین می‌گردد و جزئیات دقیق تری برای این عضو با ذکر کلیه ابعاد هندسی آن با مقیاس مناسب ترسیم می‌گردد. همچنین کلیه اتصالات با ذکر مواردی مانند ابعاد، طول، نوع جوش، تعداد، اندازه، طول پیچ و مهره به طور کامل ترسیم می‌گردد. این نقشه‌ها معمولاً توسط سازنده اسکلت فولادی متناسب با امکانات و تجهیزات لازم تهیه می‌شود و فهرستی از مشخصات و مقادیر کلیه قطعات ضمیمه آنها خواهد بود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۰- در خصوص ساختمان با سیستم قاب فولادی سبک (LSF) کدام‌یک از موارد زیر صحیح نیست؟

۱) حداکثر ارتفاع مجاز سیستم LSF با دیوار برشی فولادی با پوشش فلزی 15 متر است.
۲) در سیستم LSF استفاده از دیوارهای با مصالح بنایی مجاز نیست.
۳) استفاده از سیستم LSF با دیوار برشی فولادی برای یک رستوران دو طبقه به ارتفاع 10m مجاز است.
۴) حداکثر ارتفاع مجاز سیستم LSF به‌عنوان سیستم باربر ثقلی برابر 15 متر است.

مصالح بنایی : م۱۱ص۳۳

قاب فولادی سبک (LSF) : م11ص27، 32

دیوار برشی : م۱۱ص۲۸، ۳٤ [بند ۱۱-۲-۷-۵] و ۳۷ و ۳۸ و ۳۹ (قاب سبک)، ۵۳ (پیش ساخته)، ۷۵ (سه بعدی)، ۹٦ [بند ۱۱-٦-٦-۵ (تونلی)]

گزینه ۳- طبق مبحث ۱۱ بند ۱۱-۲-۷-۵ صفحه ۳٤

ارتفاع سیستم LSF : م11ص34

۱۱-۲-۱-۲ دامنه کاربرد

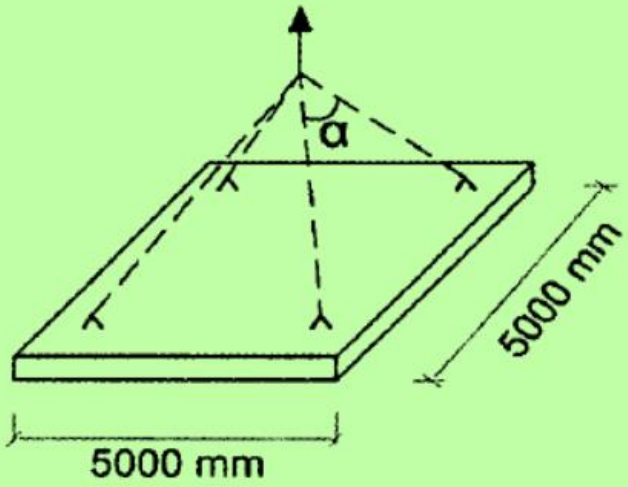
محدوده کاربرد این بخش از مبحث یازده برای اجرای ساختمان به روش LSF به صورت طبقه‌ای یا دیوار ممتد(یکپارچه) می‌باشد. می‌توان از سیستم مهار جانبی همچون مهاربند تسمه‌ای، دیوار برشی فولادی، چوبی یا تخته‌های سیمانی استفاده نمود. کاربرد قابهای سبک فولادی صرفا بعنوان سیستم باربر ثقلی، حداکثر تا ۵ طبقه یا ۱۵متر ارتفاع می‌باشد.

۱۱-۲-۷-۵ رعایت محدودیت ارتفاع برای سیستم LSF با مهاربندی تسمه‌ای قطری یا دیوار برشی فولادی با پوشش فلزی یا چوبی ۱۵ متر و با مهار جانبی دیوار برشی با پوشش تخته‌های گچی یا سیمانی ۷/۲ متر الزامی است.

۱۱-۲-۷-۴ به کارگیری مصالح بنایی در دیوارهای خارجی و داخلی مجاز نمی‌باشد.

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۸- یک قطعه دال پیش‌ساخته به ابعاد ۵ × ۵ متر توسط چهار زنجیر متصل به چهار قلاب حمل، مطابق شکل زیر و به‌صورت متقارن حمل و نصب می‌شود. کدام‌یک از عبارات زیر صحیح است؟



۱) هر چه زاویه α کمتر شود، نیروی محوری در مقطع دال تغییری نمی‌کند.

۲) هر چه زاویه α کمتر شود، نیروی کششی در مقطع دال در هر دو جهت کمتر شده و اثر آن در افزایش لنگرهای خمشی دال کمتر می‌شود.

۳) هر چه زاویه α کمتر شود، لنگرهای خمشی دال در هر دو جهت بدون منظور نمودن اثر نیروی محوری کمتر می‌شود.

۴) هر چه زاویه α کمتر شود، نیروی فشاری در مقطع دال در هر دو جهت کمتر شده و اثر آن در افزایش لنگرهای خمشی دال کمتر می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

زاویه زنجیر : م۱۱ص۵۶

۱۱-۳-۸-۴-۲ زمانی که زاویه زنجیر کوچک است، بار ایجاد شده موازی با محور طولی قطعه ممکن است لنگر بزرگی که باعث اثر P-Δ شود را تولید کند. در نتیجه بهتر است از تیر شاهین (پخشی)، دو عدد جرثقیل یا سایر لوازمی که زاویه زنجیر را افزایش می‌دهد، استفاده گردد.

۳۹- در بتن‌پاشی سطوح پانل‌های پیش‌ساخته سبک سه بعدی، برای توزیع یکنواخت بتن پاششی، لازم است تدابیر مقتضی هنگام اجراء به‌کار گرفته شوند. کدام گزینه در این رابطه صحیح است؟

۱) در هر شرایطی نازل بایستی عمود بر سطح دیوار قرار گیرد.

۲) در شرایط خاص اجرائی و معماری دهانه نازل حداقل 45 درجه نسبت به سطح کار زاویه بگیرد.

۳) در شرایط خاص اجرائی و معماری دهانه نازل می‌تواند بدون اقدام خاصی، حداقل 30 درجه نسبت به سطح کار زاویه بگیرد.

۴) عملیات بتن‌پاشی با زوایه کمتر از 45 درجه نسبت به سطح کار به هیچ‌وجه مجاز نمی‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ است.

بتن پاششی : م۱۱ص۷۶ [تعریف]، ۷۷، ۸۳، ۸۵ [D۳] ، بتن سبک :
م۱۱ص۸۵ ، توزیع یکنواخت بتن پاششی : م۱۱ص۸۵

۱۱-۵-۷-۲۲ به منظور توزیع یکنواخت بتن پاششی و جلوگیری از گلوله شدگی و انباشتگی مصالح، لازم است، نازل تا حد امکان عمود بر سطح دیوار قرار داده شده و حرکت آن بصورت یکنواخت با الگوی دوار کوچک حول محور نازل گردانده شود. در موقعیت هایی که به لحاظ شرایط معماری یا اجرایی این موضوع میسر نباشد، دهانه نازل نباید کمتر از ۴۵ درجه از سطح کار زاویه بگیرد.

م۱۱ص ۸۵ و ۸۶

۵۲- در اجرای ساختمان‌های فولادی با مقاطع گرم نورد شده، در صورت عدم محافظت مناسب کار و جوشکار، چه هنگام باید جوشکاری را متوقف نمود؟

۱) دمای سطح کار کمتر از $-10^{\circ}C$ باشد.

۲) در گرمای شدید محیط

۳) دمای سطح کار کمتر از $-5^{\circ}C$ باشد.

۴) هنگام مه غلیظ که سطح کار مرطوب است.

گزینه ۴ پاسخ است.

مه غلیظ : م۱۱ص۱۲

۱۱-۱-۸-۱-۳۵ در هنگام بارندگی یا مه غلیظ که سطح کار مرطوب است یا وقتی که کار در معرض وزش باد شدید قرار می‌گیرد، باید عملیات جوشکاری متوقف شود، مگر اینکه کار و جوشکار به نحو مناسبی حفاظت شوند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶- در مورد خوردگی فولاد و روش‌های جلوگیری از آن کدام عبارت صحیح نمی‌باشد؟

۱) برای گالوانیزه کردن بولت‌ها باید از یکی از دو روش گرمای کاهنده یا مکانیکی استفاده شود.

۲) در صورت استفاده از مصالح گالوانیزه در اتصالات باید از حداقل مقدار جوش ممکن برای اتصال استفاده شود.

۳) در نواحی با درجه خوردگی بالا، استفاده از فولاد ضدزنگ الزامی است.

۴) برای گالوانیزه کردن فولاد با روی، لازم است فقط از روش آبکاری با روی استفاده شود.

گزینه ۴ پاسخ است.

گالوانیزه کردن فولاد : م۱۱ص۴۷ ، بولت : م۱۱ص۴۷ ، فولاد ضد زنگ : م۱۱ص۴۷
، آبکاری : م۱۱ص۴۷ ، خوردگی قطعات فولادی : م۱۱ص۲۹ و ۴۷

۱۱-۳-۲-۳-۴ بولت‌ها باید با یکی از دو روش گرمای کاهنده یا مکانیکی گالوانیزه شوند.

۱۱-۳-۲-۳-۵ درصورت استفاده از مصالح گالوانیزه در اتصالات، باید از حداقل مقدار جوش ممکن برای اتصال استفاده شود.

۱۱-۳-۲-۳-۸ در نواحی که درجه خوردگی بالا می‌باشد، استفاده از فولاد ضد زنگ الزامی است.

۱۱-۳-۲-۳-۳ برای گالوانیزه کردن فولاد با روی، استفاده از سه روش گالوانیزه کردن با گرمای کاهنده، گالوانیزه کردن مکانیکی و آبکاری با روی مجاز است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۸- در گالوانیزه کردن قطعات فولادی برای استفاده در اتصالات قطعات بتنی پیش‌ساخته کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

آبکاری : م۱۱ص۴۷

بولت : م۱۱ص۴۷

گالوانیزه کردن فولاد : م۱۱ص۴۷

۱) قطعات فولادی را می‌توان با روش آبکاری با روی گالوانیزه نمود.

۲) بولت‌ها را می‌توان با روش گرمای کاهنده گالوانیزه نمود.

۳) بولت‌ها را می‌توان با آبکاری با روی گالوانیزه نمود.

۴) قطعات فولادی را می‌توان با روش مکانیکی گالوانیزه نمود.

گزینه ۳ پاسخ است.

۱۱-۳-۲-۳-۳ برای گالوانیزه کردن فولاد با روی، استفاده از سه روش گالوانیزه کردن با گرمای کاهنده، گالوانیزه کردن مکانیکی و آبکاری با روی مجاز است.

۱۱-۳-۲-۳-۴ بولت‌ها باید با یکی از دو روش گرمای کاهنده یا مکانیکی گالوانیزه شوند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۹- حداقل ضخامت تمام شده قابل قبول یک دیوار نوع سیستم پانل پیش‌ساخته سبک سه‌بعدی (3D) به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیکتر است؟

۱) 140 mm
۲) 120 mm
۳) 100 mm
۴) 80 mm

سیستم پانل پیش ساخته سبک سه بعدی :م۱۱ص۷۵

گزینه ۲ پاسخ است.

۱۱-۵-۲-۱-۳ ضخامت بتن پاششی در هر طرف نباید از ۴۰ میلی‌متر کمتر و از ۷۰ میلی‌متر بیشتر باشد.

۱۱-۵-۲-۳-۳ ضخامت هسته عایق در پانل‌های دیواری نباید از ۴۰ میلی‌متر کمتر باشد. بر این مبنا فاصله شبکه‌های جوش شده از یکدیگر حداقل ۸۰ میلی‌متر است.

۱۲۰=۴۰+۴۰+۴۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۰- در سیستم قالب تونلی، در دیوارهای با ضخامت کمتر از 200 mm، حداکثر مجاز قطر سنگدانه چند میلی‌متر است؟

۱) 25
۲) 19
۳) 16
۴) 12



گزینه ۳ پاسخ است.

سنگدانه در سیستم قالب تونلی : م۱۱ص۹۴، ۱۰۰

۱۱-۶-۷-۳-۱۶ به منظور حصول تراکم بتن و جلوگیری از جداشدگی سنگدانه‌ها، حداکثر قطر سنگدانه‌ها در دیوارهای با ضخامت کمتر از ۲۰۰ میلیمتر، ۱۶ میلیمتر بوده و در دیوارها با ضخامت بیشتر از ۲۰۰ میلیمتر، ۲۰ میلیمتر می‌باشد.

۵۱- در ساختمان‌های بتنی پیش‌ساخته، کدام‌یک از عبارات زیر صحیح نمی‌باشد؟

۱) استفاده از انواع ساختمان‌های بتنی پیش‌ساخته در مناطق مرطوب با شرایط خوردگی بالا توصیه نمی‌شود.

۲) حداقل مقاومت فشاری بتن مورد استفاده باید برابر 20MPa باشد.

۳) اسلامپ بتن مصرفی باید 150 میلی‌متر و کمتر باشد.

۴) در اتصالات خشک عمدتاً از گروت یا ملات استفاده نمی‌شود.

گزینه ۱ پاسخ است.

بتن پیش ساخته : م۱۱ص۴۵...

اتصال خشک : م۱۱ص۴۵، ۴۶

گروت : م۱۱ص۳۱، ۴۶، ۵۱، ۵۰

اسلامپ بتن در ساختمان بتنی پیش ساخته : م۱۱ص۴۶

۱۱-۳-۲-۱-۲ اسلامپ بتن مصرفی در قطعات بتن پیش ساخته نباید بیش از ۱۵۰ میلیمتر باشد.

۱۱-۳-۲-۱-۴ بتن مورد استفاده در این سیستم باید حداقل در رده C20 مطابق ضوابط مبحث نهم مقرات ملّی ساختمان باشد.

C۲۰م۱۱ص۴۶، ۶۵، ۷۷

ساختمان بتنی پیش ساخته : م۱۱ص۴۵

۱۱-۳-۲-۱-۱ با توجه به کیفیت بالای قطعات بتنی پیش ساخته، استفاده از انواع ساختمانهای بتنی پیش ساخته در مناطق مرطوب با شرایط خوردگی بالا توصیه می‌شود.

بتن مورد استفاده در ساختمان بتنی پیش ساخته : م۱۱ص۴۶ [C۲۰

۱۱-۳-۲-۲ مصالح اتصالات

در اتصالات تر از مصالح گروت یاملات (تر و خشک) استفاده می‌شود.

۴۸- کدام‌یک از عبارات زیر صحیح نمی‌باشد؟

۱) پس از جفت کردن لبه قطعات فولادی، باید پیشروی کلی جوشکاری آنها به همدیگر از قسمت‌هائیکه آزادی حرکت نسبی بیشتری نسبت بهم دارند شروع و به قسمت‌های ثابت‌تر ادامه یابد.

۲) در صورت استفاده از تنش‌زدائی قطعات فولادی به کمک حرارت، پرداخت و ماشین‌کاری آنها بهتر است بعد از تنش‌زدائی صورت گیرد.

۳) تغییر در روش جوشکاری نسبت به حدود مندرج در آئین‌نامه جوشکاری مجاز نیست مگر اینکه شرایط جدید مطابق ضوابط، مورد تائید کتبی مهندس ناظر قرار گیرد.

۴) در هنگام سوار کردن هر قطعه، ابتدا باید اتصالاتی که بیشترین انقباض را ایجاد می‌کنند جوشکاری شوند.

جفت کردن لبه قطعات : م۱۱ص۱۱ | پیشروی جوشکاری : م۱۱ص۱۱ | ماشین کاری : م۱۱ص۸، ۱۱ [بند ۱۱-۱-۸-۱-۲۸]

جوشکاری : م۱۱ص۱۰، ۱۱، ۱۳ | سوار کردن قطعه فولادی : م۱۱ص۱۱ | انقباض موضعی : م۱۱ص۱۱

۱۱-۱-۸-۱-۲۹ پیشروی کلی جوشکاری یک عضو باید از نقاطی که قطعات نسبت به یکدیگر تقریباً ثابت هستند به سمت نقاطی که از آزادی حرکت نسبی بیشتری برخوردارند، صورت گیرد.

۱۱-۱-۸-۱-۲۸ درصورتیکه در نقشه‌های ساخت و یا مشخصات فنی مقرر شده باشد، قطعات جوش شده باید به کمک حرارت، تنش‌زدایی گردند. هرگونه پرداخت و ماشین کاری بهتر است بعد از تنش‌زدایی انجام شود. جزئیات فرآیند تنش‌زدایی حرارتی در آئین‌نامه جوشکاری ارائه شده است.

۱۱-۱-۸-۱-۲۴ هرگاه تغییری در شرایط روش انجام جوشکاری مانند کاهش یا افزایش قطر الکترود، تعداد پاس‌ها، ولتاژ و شدت جریان نسبت به حدود مندرج در آئین‌نامه جوشکاری ضروری باشد، باید شرایط جدید انجام جوشکاری را مطابق آئین‌نامه جوشکاری مورد بررسی و تأیید قرار داد. تأیید کتبی ناظر در این مورد ضروری است.

۱۱-۱-۸-۱-۳۰ در هنگام سوار کردن هر قطعه، ابتدا اتصالاتی که بیشترین انقباض را ایجاد می‌کنند باید جوشکاری شوند، سپس اتصالاتی که انقباض موضعی آنها کمتر است، اجرا شوند.

۴۴- در کدام‌یک از اتصالات مقابل ضرورت استفاده از واشر سخت گوه‌ای وجود دارد؟



شکل ۳ شکل ۲ شکل ۱

۱) 3
۲) 2 و 3
۳) 1
۴) 1 و 2

واشر سخت گوه ای : م۱۱ص۱۷

۱۱-۱-۸-۳-۲۰ درصورتیکه سطح فولاد مماس با پیچ دارای زاویه‌ای بیش از ۳ درجه نسبت به صفحه عمود بر محور پیچ باشد، باید از واشر سخت گوه‌ای در زیر پیچ یا مهره استفاده شود.

۴۵- در نقشه ساخت تیر T شکل بتنی پیش ساخته، ضخامت بال 160 میلی‌متر مشخص شده است. حداکثر و حداقل ضخامت مجاز بال در ساخت، به ترتیب چند میلی‌متر می‌باشد؟

۱) 166 و 154 ۲) 166 و 157 ۳) 170 و 150 ۴) 165 و 155

ضخامت بال و جان تیر و دیوار پیش ساخته بتنی (رواداری) : م۱۱ص۶۰

جدول ۱۱-۳-۱ رواداری‌های مجاز مربوط به ساخت

محصول	رواداری مجاز در حین ساخت (mm)						
	طول	عرض	عمق	ضخامت بال	ضخامت جان	محل ورق‌های کمکی	فاصله ورق کمکی تا گوشه مجاور و بتن اطراف
تیر T شکل دوبل	±۱۰	±۶	±۶	-۳ ۶	±۳	±۱۲	±۳
تیر T شکل تک	±۱۰	±۶	±۶	-۳ ۶	±۶	±۱۲	±۳

تیر T شکل پیش ساخته بتنی : م۱۱ص۶۰ [رواداری]

۶+۱۶۰=۱۶۶

۱۶۰-۳=۱۵۷

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۶- در ساختمان‌های فولادی با مقاطع گرم نورد شده:

۱) مته‌کاری روی بیش از یک قطعه به هیچ‌وجه مجاز نیست.

۲) نوع الکترود خال جوش‌ها و جوش‌های اصلی باید همانند باشند.

۳) در هنگام سوار کردن قطعات، ابتدا اتصالاتی که انقباض موضعی آن‌ها کمتر است، باید جوشکاری شوند.

۴) در صورتی که دمای سطح کار از $-10^{\circ}C$ کمتر شود، باید جوشکاری متوقف شود.

مته کاری : م۱۱ص۹

۱۱-۱-۸-۱-۱۲ مته‌کاری بر روی بیش از یک قطعه، هنگامی مجاز است که قطعات پیش از مته کردن، به طور محکم به یکدیگر بسته شده باشند. قطعات را باید پس از اتمام مته‌کاری از یکدیگر جدا کرد و هرگونه براده‌ای را تمیزنمود.

خال جوش : م۱۱ص۱۰، ۱۲ **الکترود جوشکاری : م۱۱ص٦، ۱۲**

۱۱-۱-۸-۱-۳۹ خال‌جوش‌ها باید از همان کیفیت جوش‌های اصلی برخوردار باشند. نوع الکترود خال‌جوش‌های و جوش‌ها اصلی باید همانند باشد.

انقباض موضعی : م۱۱ص۱۱

۱۱-۱-۸-۱-۳۰ در هنگام سوار کردن هر قطعه، ابتدا اتصالاتی که بیشترین انقباض را ایجاد می‌کنند باید جوشکاری شوند، سپس اتصالاتی که انقباض موضعی آنها کمتر است، اجرا شوند.

دمای سطح کار جوشکاری : م۱۱ص۱۲ **توقف عملیات جوشکاری : م۱۱ص۱۲**

۱۱-۱-۸-۱-۳۶ درصورتیکه دمای سطح کار از $-15^{\circ}C$ کمتر شود، باید جوشکاری متوقف شود.

۴۲- میزان مجاز تاب برداشتگی کلی یک قطعه بتنی پیش‌ساخته به ابعاد $3600 \times 180 \times 100\ mm$ چند میلی‌متر می‌باشد؟

۱) 5 ۲) 10 ۳) 15 ۴) 20

تاب برداشتگی قطعات بتنی پیش ساخته : م۱۱ص۵۸

قطعه بتن پیش ساخته : م۱۱ص۵۸

۱۱-۳-۹-۹ میزان مجاز تاب برداشتگی کلی یک قطعه بتنی پیش‌ساخته برابر ۱:۳۶۰ طول قطعه

$$\frac{1}{360} \times 3600mm = 10mm$$

۴۳- در سیستم دیوار سازه‌ای بتن مسلح با قالب‌های عایق ماندگار (ICF):

۱) تمام بازشوهای با عرض کمتر از 600 میلی‌متر احتیاج به نعل درگاه دارند.

۲) ضخامت پوشش نما نباید کمتر از 10 میلی‌متر در نظر گرفته شود.

۳) متراکم کردن بتن با لرزاندن میلگردهای عمودی انجام می‌شود.

۴) ضخامت پوشش نمای مورد نیاز روی دیوار نباید کمتر از 15 میلی‌متر باشد.

بازشو در سیستم ICF : م۱۱ص ۷۰، ۷۱

نعل درگاه در سیستم ICF : م۱۱ص ۷۰، ۷۱

۱۱-۴-۸-۳ تمام بازشوها با عرض بیش از ۶۰۰ میلی متر احتیاج به نعل‌درگاه دارند. م۱۱ص ۷۰

پوشش نما در سیستم ICF : م۱۱ص۶۹

۱۱-۴-۶-۴ حداقل ضخامت پوشش نمای مورد نیاز برای سیستم ساختمانی ICF نباید کمتر از ۱۵میلی‌متر در نظر گرفته شود.

متراکم کردن بتن سیستم ICF : م۱۱ص۷۲

۱۱-۴-۸-۱۵ متراکم کردن بتن فقط باید به‌صورت داخلی انجام گیرد و لرزاندن میلگردهای عمودی مجاز نمی‌باشد.

۴۴- در اجرای ساختمان‌های فولادی با مقاطع گرم نورد شده، خم‌کاری کدام‌یک از پروفیل‌های فولادی زیر در دمای محیط مجاز نمی‌باشد؟

۱) نبشی 20 × 200 × 200 به شعاع انحنای 8 متر

۲) نبشی 15 × 150 × 150 به شعاع انحنای 8 متر

۳) ناودانی UNP120 به شعاع انحنای 4 متر در صفحه جان نیمرخ

۴) ناودانی UNP120 به شعاع انحنای 4 متر در صفحه بال نیمرخ

خم کاری قطعات فولادی : م۱۱ص۱۳

شعاع انحناء خم برابر

نبشی‌ها: ۴۵ برابر عرض بالی از نیمرخ که در صفحه خم قرار می‌گیرد.

ناودانی‌ها و سپری‌ها: ۲۵ برابر ارتفاع نیمرخ در صورتیکه خم در صفحه جان نیمرخ قرار گیرد و یا ۲۵ برابر عرض بال نیمرخ درصورتیکه خم در صفحه بال نیمرخ قرار گیرد.

گزینه ۱

$$8000mm \not\geq 45 \times 200mm = 9000$$

گزینه ۲

$$8000mm \geq 45 \times 150mm = 6750$$

گزینه ۳

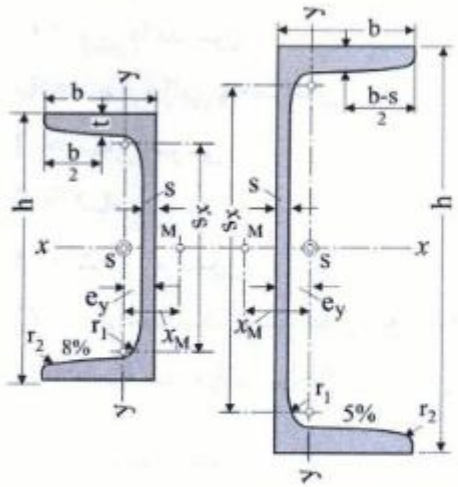
$$4000mm \geq 25 \times 120mm = 3000$$

گزینه ۴

$$4000mm \geq 25 \times 55mm = 1375$$

گزینه ۱ پاسخ سوال هست ولی به هر حال برای بررسی گزینه ۳ و ۴ نیاز به جدول اشتال می باشد

نیمرخ ناودانی UNP

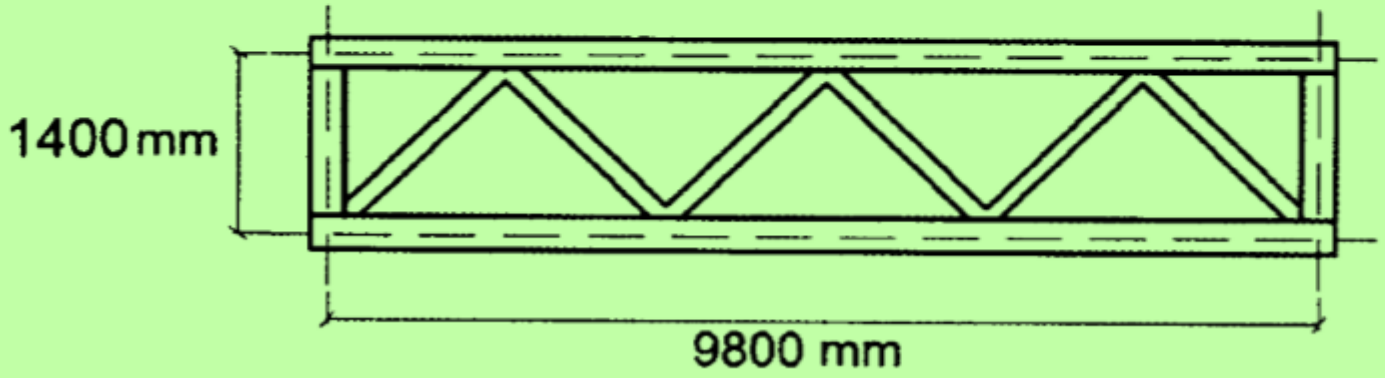


A = سطح مقطع
G = وزن واحد طول
U = سطح جانبی واحد طول
I = ممان اینرسی
S = اساس مقطع
r = شعاع ژیراسیون
Q = لنگر استاتیک نصف مقطع حول محور خنثی
J = فاصلهٔ بین مراکز نیروهای کششی و فشاری
x_m = محل مرکز برش

U	ابعاد به‌میلی‌متر					A	G	U	x−x			y−y			Q	J	e_y	x_m
	h	b	s	$t=r_1$	r_2	cm^2	kg/m	m^2/m	I_x cm^4	S_x cm^3	r_x cm	I_y cm^4	S_y cm^3	r_y cm	cm^3	cm	cm	cm
۱۲۰	۱۲۰	۵۵	۷	۹	۴/۵	۱۷/۰	۱۳/۴	۰/۴۳۴	۳۶۴	۶۰/۷	۴/۶۲	۴۳/۲	۱۱/۱	۱/۵۹	۳۶/۳	۱۰/۰	۱/۶۰	۳/۰۳

۴۵- برای ساخت خرپائی با جزئیات نشان داده شده، میزان حداکثر رواداری مجاز ساخت در ارتفاع و دهانه برحسب میلی‌متر، به ترتیب از راست به چپ، در کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

اعضای افقی و قائم خرپا از پروفیل‌های 2UNP200 و اعضای مورب از 2UNP160 می‌باشند.



۱) 12 و 20

۲) 6 و 20

۳) 12 و 12

۴) 6 و 12

در شکل ارتفاع خرپا از بالا و پایین در نصف ارتفاع **UNP200** در نظر گرفته شده است. با توجه به توضیح زیر جدول ۱۱-۲-۴ ارتفاع کلی خرپا مد نظر است. ارتفاع کلی ۱۴۰۰+۱۰۰+۱۰۰ است که برابر ۱۶۰۰ میلیمتر می باشد.
(البته پی بردن و توجه به این نکته در شرایط و جو جلسه آزمون آسان نیست)

رواداری خرپا (LSF) : م۱۱ص۴۲

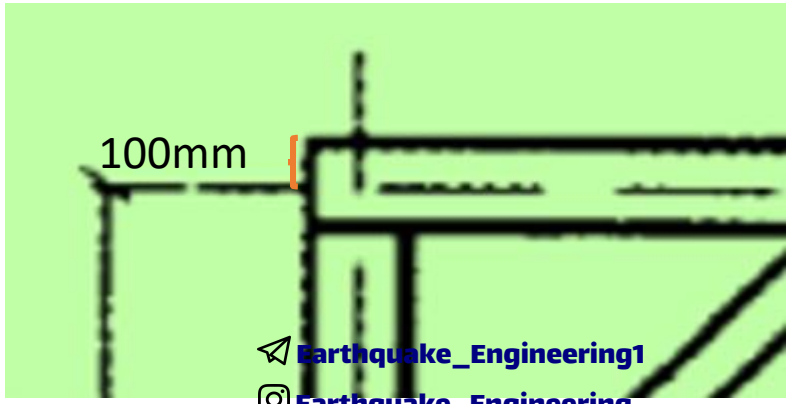
خرپا در سیستم LSF : م۱۱ص۴۲

رواداری مجاز در ساخت خرپا : م۱۱ص۴۲

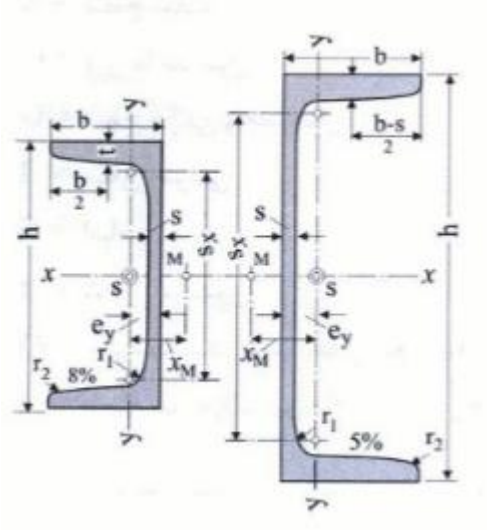
جدول۱۱-۲-۴ رواداری‌های مجاز در ساخت خرپاها

	ابعاد	رواداری مجاز (میلی‌متر)
دهانه	۹ متر و کمتر	۱۲
	بیشتر از ۹ متر	۲۰
* ارتفاع	ارتفاع ۱/۵ متر و کمتر	۶
	بیشتر از ۱/۵ متر	۱۲

* منظور از ارتفاع، ارتفاع کلی خرپا از روی بالاترین یال خرپا تا زیر پایین‌ترین یال خرپا در مرتفع‌ترین نقطه می‌باشد.



نیمرخ ناودانی UNP



U	ابعاد به‌میلی‌متر				
	h	b	s	$t=r_1$	r_2
۳۰۰	۳۰۰	۷۵	۸/۵	۱۱/۵	۶

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_
vaje.nezam@outlook.com

۲۹- حداکثر میزان مجاز تاب‌برداشتگی کلی قطعه بتنی پیش‌ساخته چقدر است؟

۱) $\frac{1}{360}$ طول قطعه

۲) ± 2 میلی‌متر در هر 350 میلی‌متر

۳) ± 1.6 میلی‌متر در هر 350 میلی‌متر

۴) $\frac{1}{250}$ طول قطعه

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

تاب برداشتگی قطعات بتنی پیش ساخته : م۱۱ص۵۸

۱۱-۳-۹-۹ میزان مجاز تاب برداشتگی کلی یک قطعه بتنی پیش‌ساخته برابر ۱:۳۶۰ طول قطعه است.

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۴۹- در مورد حفاظت قطعات فولاد در مقابل عوامل خورنده، کدام عبارت صحیح است؟

۱) به‌طور کلی کلیه قطعات فولادی، در هر شرایطی که باشند باید ماسه‌پاشی شده و با ضدزنگ و رنگ آستر و رویه پوشانیده شوند.

۲) قطعات فولادی که در داخل آجرکاری یا گچ‌کاری قرار خواهند گرفت باید ماسه‌پاشی شوند و نیازی به رنگ‌آمیزی آنها نیست.

۳) کلیه قطعات فولادی که در داخل بتن قرار خواهند گرفت باید پس از تمیزکاری با ضدزنگ پوشانیده شوند.

۴) قطعات فولادی که در معرض عوامل خورنده قرار خواهند گرفت باید ماسه‌پاشی و رنگ‌آمیزی شوند.

رنگ آمیزی : م۱۱ص۱۴ | ماسه پاشی : م۱۱ص۱۴ [بند ۱۱-۱-۸-۲-۳] | رنگ آمیزی سطوح فولادی : م۱۰ص۲۶۸، ۲۷۰، ۲۷۲ | فولاد در تماس با بتن : م۱۰ص۲۷۰

۱۱-۱-۸-۲-۱ کلیه سطوح قطعات فولادی باید برای حفاظت در مقابل خوردگی رنگ آمیزی شوند، مگر در مواردی که از سوی دستگاه نظارت تصریح شده باشد.

م۱۱ص۱۴

کارهای فولادی که در تماس با بتن باید قرار گیرند، لازم نیست رنگ شوند.

م۱۰ص۲۷۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۰- برای دیوار با ضخامت 180 mm در سیستم قالب تونلی، حداکثر قطر سنگ‌دانه شن مصرفی در بتن چند میلی‌متر می‌تواند باشد؟

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) 25
۲) 22.5
۳) 19
۴) 16

بتن ریزی سیستم قالب تونلی : م۱۱ص۱۰۰

سیستم قالب تونلی : م۱۱ص۹۳

۱۱-۶-۷-۳-۱۶ به منظور حصول تراکم بتن و جلوگیری از جداشدگی سنگدانه‌ها، حداکثر قطر سنگدانه‌ها در دیوارهای با ضخامت کمتر از ۲۰۰ میلیمتر، ۱۶ میلیمتر بوده و در دیوارها با ضخامت بیشتر از ۲۰۰ میلیمتر، ۲۰ میلیمتر می‌باشد.

م۱۱ص۱۰۰

۳۱- در صورت استفاده از لوله‌های تاسیسات مکانیکی توکار در سیستم پانل پیش‌ساخته سبک سه‌بُعدی (3D)، لازم است که لوله‌ها از جنس ..... باشد.

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) مسی
۲) فولادی
۳) پلیمری
۴) آلومینیومی

تأسیسات مکانیکی در سازه پانلی (D۳) : م۱۱ص۸۴

توکار : م۱۱ص۸۴

۱۱-۵-۷-۱۰ در صورت استفاده از سیستم تأسیسات مکانیکی توکار، لازم است لوله‌های مربوطه از جنس پلیمری باشد.

۳۲- در یک سازه با سیستم قاب فولادی سبک (LSF) دو طبقه، فاصله محور به محور تیرهای سقف همکف 600 میلی‌متر پیش‌بینی شده است. حداکثر بار مرده مجازی که برای هر متر طول این تیرها می‌توان در نظر گرفت چند کیلونیوتن برمتر می‌تواند باشد؟

۱) 1.5
۲) 2.1
۳) 2.6
۴) 3.0

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

بار زنده و مرده در سیستم LSF : م۱۱ص۳۳

حداکثر بار زنده و مرده در سیستم LSF : م۱۱ص۳۳

۱۱-۲-۷-۳ رعایت محدودیت حداکثر بار زنده و مرده برای سقفها به‌ترتیب ۲/۵۰ کیلو نیوتن بر متر مربع و ۳/۵۰ کیلو نیوتن بر متر مربع الزامی است.

هر تیر از هر طرف ۳۰۰ میلی متر عرض بارگیر دارد. پس هر تیر ۰/۶ متر سهم بارگیر دارد.

$$0.6 \times 3.5 = 2.1$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_
vaje.nezam@outlook.com

۳۰- در یک سیستم قاب فولادی سبک، از تعداد 18 پیچ موجود در یک اتصال 2 عدد هرز هستند. در مورد این اتصال کدامیک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

۱) می‌توان ظرفیت پیچ‌های هرز را چه در کشش و چه در برش محسوب نمود.
۲) می‌توان ظرفیت پیچ‌های هرز را در کشش محسوب نمود.
۳) باید از ظرفیت پیچ‌های هرز چه در کشش و چه در برش صرفنظر نمود.
۴) می‌توان ظرفیت پیچ‌های هرز را در برش محسوب نمود.

پیچ هرز : م۱۱ص۳۵

۱۱-۲-۸-۱-۳ از ظرفیت پیچ‌های هرز در کشش مستقیم صرف‌نظر می‌شود ولی در برش زمانی موثر است که تعداد آنها بیشتر از ۱۵ درصد تعداد کل پیچ‌های موثر در اتصال نباشد.

تعداد پیچ های هرز بیشتر از ۱۵ درصد نیست پس می توان ظرفیت پیچ هرز را در برش محسوب نمود.

تعداد پیچ هرز=2<0.15*18=2.7

۲۱- در قطعات مختلط بتن و فولاد قطعه فولادی قبل از بتن‌ریزی باید چه شرایطی داشته باشد؟

۱) در محل تماس با بتن حداقل تا سطح Sa2.5 ماسه‌پاشی شده باشد.
۲) به‌طور کامل دارای پوشش محافظتی مناسب باشد.
۳) در محل تماس با بتن پوشش ضدزنگ داشته باشد.
۴) در محل تماس با بتن هیچ‌گونه پوشش محافظتی نداشته باشد، مگر اینکه از چسبندگی بین فولاد و بتن اطمینان حاصل شود.

قطعه مرکب بتن و فولاد : م۱۱ص۱۴

رنگ آمیزی : م۱۱ص۱۴

۱۱-۱-۸-۲-۷ در قطعات مرکب بتن و فولاد در صورتیکه فولاد با هر نوع پوششی محافظت شده باشد، لازم است از چسبندگی مناسب بتن و فولاد اطمینان حاصل شود، در غیر اینصورت لایه پوششی باید قبل از بتن‌ریزی زدوده شود.

۲۲- در سازه‌های فولادی که اتصالات تیر به ستون با پیچ و مهره و با عملکرد اصطکاکی انجام می‌شود، در چه شرایطی استفاده از واشرهای سخت در زیر پیچ و مهره‌ها الزامی است؟

۱) وقتی پیچ و مهره از نوع 8.8 و قطعات اتصالی از فولاد با مقاومت بالا باشد.

۲) وقتی پیچ و مهره از نوع 8.8 و قطعات اتصالی از فولاد S355 باشد.

۳) وقتی مقاومت تسلیم پیچ 900 مگاپاسکال و مقاومت تسلیم مصالح فولادی اعضای متصل‌شونده، حداکثر 280 مگاپاسکال باشد.

۴) در تمام اتصالات پیچ و مهره‌ای با عملکرد اصطکاکی

اتصال پیچی با عملکرد اصطکاکی : م۱۱ص۱۷، ۱۸

واشر سخت : م۱۱ص۱۷

۱۱-۱-۸-۳-۱۷ در اتصالات پیچی با عملکرد اصطکاکی با استفاده از پیچهای با مقاومت تسلیم ۹۰۰ مگاپاسکال، درصورتیکه مصالح فولادی اعضای متصل شونده دارای مقاومت تسلیم کمتر از ۲۸۰ مگاپاسکال باشند، استفاده از واشر سخت زیر پیچ و مهره الزامی است.

۲۳- برای سیستم دیوار سازه‌ای بتن مسلح با قاب عایق ماندگار (ICF)، کدام بتن می‌تواند مورد استفاده باشد؟

۱) بتن از رده C25، اسلامپ 125 میلی‌متر و اندازه بزرگ‌ترین سنگدانه 25 میلی‌متر

۲) بتن از رده C25، اسلامپ 125 میلی‌متر و اندازه بزرگ‌ترین سنگدانه 19 میلی‌متر

۳) بتن از رده C30، اسلامپ 160 میلی‌متر و اندازه بزرگ‌ترین سنگدانه 15 میلی‌متر

۴) بتن از رده C20، اسلامپ 175 میلی‌متر و اندازه بزرگ‌ترین سنگدانه 20 میلی‌متر

اسلامپ بتن در سیستم ICF : م۱۱ص۶۵

بتن در سیستم ICF : م۱۱ص۶۵

سنگدانه بتن در سیستم ICF : م۱۱ص۶۵

۱۱-۴-۲-۱-۲ اسلامپ بتن مصرفی در دیوارهای بتن مسلح با قالب‌های عایق ماندگار باید بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلیمتر در نظر گرفته شود.

۱۱-۴-۲-۱-۳ اندازه بزرگترین سنگدانه مصرفی در بتن دیوارهای بتن مسلح با قالب‌های عایق ماندگار نباید بیش از ۲۰ میلیمتر باشد.

۱۱-۴-۲-۱-۴ بتن مورد استفاده در دیوارهای بتن مسلح با قالب‌های عایق ماندگار باید حداقل از رده C20 مطابق ضوابط مبحث نهم مقررات ملی ساختمان باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۴- در یک ساختمان با سازه‌های فولادی که تیرهای اصلی آن از تیر ورق می‌باشد. قطعات در کارخانه ساخته شده و برای نصب به محل پروژه حمل می‌شوند. قبل از نصب مهندس ناظر متوجه می‌شود، اندازه طولی آنها با نقشه مغایرت دارد. برای پذیرفتن مغایرت‌ها مهندس ناظر بایستی کدام گزینه را ملاک قضاوت و تصمیم‌گیری قرار دهد؟

۱) حداکثر انحراف مجاز طول تیر 3 میلی‌متر است.

۲) حداکثر انحراف مجاز طول تیر $\frac{1}{1000}$ طول تیر است.

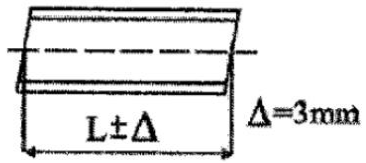
۳) حداکثر انحراف مجاز طول تیر $\frac{1}{500}$ طول تیر است.

۴) حداکثر انحراف مجاز طول تیر 5 میلی‌متر است.

انحراف مجاز در مقاطع تیرورق : م۱۱ص۲۳

تیرورق : م۱۱ص۲۳ [انحراف مجاز]

جدول ۱۱-۱-۳ انحراف مجاز ساخت مقاطع تیر ورق

ردیف	شرح	انحراف مجاز
۳	رواداری طول عضو ورقی روی خط محور عضو	

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۵- در کدامیک از اتصالات زیر، پیچ‌ها باید در سوراخ‌های هم محور نصب شوند و فقط لازم است تا حد بست اولیه محکم شوند؟

۱) اتصالات تحت کشش مستقیم
۲) اتصالات با عملکرد اتکایی ⬅
۳) اتصالات اصطکاکی
۴) فقط اتصالات با پیچ‌های با مقاومت زیاد



محکم کردن پیچ اصطکاکی : م۱۰ص۲۶۴

بست اولیه پیچ : م۱۱ص۱۸

۱۱-۱-۸-۳-۳۰ در اتصالات پیچی با عملکرد اصطکاکی و اتصالات پیچی تحت کشش مستقیم، باید پیچ و مهره و واشر در سوراخ‌های هم محور نصب شوند و به یکی از روش‌های الف تا د مذکور در این بند تا رسیدن به حداقل کشش تعیین شده در طرح محکم شوند.

۱۰-۴-۴-۶-۲ بستن و محکم کردن پیچ‌های اصطکاکی

محکم کردن پیچ‌های هر اتصال در دو مرحله انجام می‌گیرد.

طبق مبحث ۱۱ گزینه ۱ و ۳ صحیح است ولی باتوجه به مبحث ۱۰ پیچ اصطکاکی در دو مرحله باید محکم شود. پس گزینه ۱ صحیح است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۸- حداقل ضخامت هسته‌ی عایق پانل‌های دیواری در سیستم پانل پیش‌ساخته سبک سه‌بعدی (3D) چند میلی‌متر باید باشد؟

۱) 20 ۲) 30 ۳) 40 ۴) 50

هسته عایق : م۱۱ص۷۷، ۷۸

حداقل ضخامت هسته عایق در پانل دیواری : م۱۱ص۷۸ [۴۰ میلیمتر]

۱۱-۵-۲-۳-۳ ضخامت هسته عایق در پانل‌های دیواری نباید از ۴۰ میلی‌متر کمتر باشد.

۳۱- حداقل میزان هم‌پوشانی دو تیرچه در سیستم قاب فولادی سبک (LSF) که به هم وصل می‌شوند، چند میلی‌متر می‌باشد؟

۱) 100 ۲) 120 ۳) 150 ۴) 180

تیرچه در سیستم LSF : م۱۱ص۳۶

۱۱-۲-۸-۳-۸ میزان هم پوشانی دو تیرچه که به هم وصله می‌شوند باید حداقل ۱۵۰ میلی‌متر باشد.

۳۲- کدامیک از گزینه‌های زیر مربوط به کاربرد میزپرنده است؟

۱) تأمین نشیمن مناسب برای جوشکاران اسکلت در ارتفاع
۲) ایجاد سطح مناسب برای بالابردن پانل‌های پیش‌ساخته بتنی ظریف با جرثقیل
۳) قالب‌بندی کف دال‌های تخت در اجرای سیستم قالب تونلی
۴) انتقال تجهیزات حساس مکانیکی به پشت‌بام ساختمان‌های مرتفع

میز پرنده : م۱۱ص۹۸

ب. اجرا با استفاده از قالب‌های موسوم به میز پرنده

در اجرای سیستم قالب تونلی به این روش، پس از اجرای یکپارچه و همزمان دیوارهای بتن مسلح توسط قالب‌های تخت و گیرش اولیه بتن دیوارها، قالب‌های بزرگی به شکل میز با پایه‌های متکی به چرخ یا غلتک موسوم به میز پرنده مورد استفاده قرار گرفته و کل سطح زیرین سقف توسط این قالب‌ها پوشش داده می‌شود سپس سقف آرماتوربندی و بتن‌ریزی می‌شود.

۳۳- اگر پس از اجرای دیوار باربر در سیستم پانل پیش‌ساخته سبک سه‌بُعدی (3D)، در نقاطی از آن پوکی، حفره و فاصله بین لایه‌های بتن‌پاششی یافته شد، چه اقدامی باید انجام شود؟

۱) تمام دیوار باید تخریب و جایگزین شود.

۲) محل‌های پوک و حفره‌دار بتن تخریب و بتن‌پاشی مجدد صورت گیرد.

۳) ناحیه‌ای به صورت نوار قائم که دربرگیرنده ناحیه پوک و ارتفاع دیوار باشد، باید تخریب و دوباره اجرا شود.

۴) ناحیه‌ای به صورت نوار افقی که دربرگیرنده ناحیه پوک و طول دیوار باشد، باید تخریب و دوباره اجرا شود.

بتن پاشی مجدد : م۱۱ص۸۸

۱۱-۵-۷-۳۶ محل‌های پوک و حفره‌دار باید علامت‌گذاری شده و پس از تخریب، نسبت به بتن پاشی مجدد آن اقدام شود.

۳۹- کدام گزینه در مورد سیستم دیوار سازه‌ای بتن مسلح با قالب‌های عایق ماندگار (ICF) صحیح است؟

۱) حداقل پوشش موردنیاز روی دیوارهای ICF باید 15 میلی‌متر باشد.
۲) انبار کردن قالب‌ها با حجم بیش از 50 مترمکعب مجاز نمی‌باشد.
۳) تمام بازشوها با عرض برابر با 500 میلی‌متر علاوه بر نعل درگاه در بالا، احتیاج به میلگرد اضافی در سه طرف دیگر دارند.
۴) جهت متراکم کردن بتن، لرزاندن میلگردهای عمودی مجاز می‌باشد.

پوشش مورد نیاز روی دیوار ICF : م۱۱ص۷۳ | انبار کردن قالب : م۱۱ص۷۳ | بازشو در سیستم ICF : م۱۱ص۷۰، ۷۱ | متراکم کردن بتن سیستم ICF : م۱۱ص۷۲

۱۱-۴-۸-۲۲ حداقل پوشش مورد نیاز روی دیوارهای ICF باید ۱۵ میلیمتر باشد.

۱۱-۴-۸-۲۹ انبار کردن قالب ها، با حجم بیش از ۶۰ متر مکعب مجاز نمی‌باشد،

۱۱-۴-۸-۳ تمام بازشوها با عرض بیش از ۶۰۰ میلی متر احتیاج به نعل‌درگاه دارند. نعل درگاه را می‌توان با تعبیه میلگردهای اضافی افقی و خاموت به شکل سنجاق در داخل دیوار اجرا کرد.

۱۱-۴-۸-۱۵ متراکم کردن بتن فقط باید به‌صورت داخلی انجام گیرد و لرزاندن میلگردهای عمودی مجاز نمی‌باشد.

۴۰- کدام گزینه در خصوص مشخصات بتن پاششی در هر طرف پانل‌های پیش ساخته سبک سه‌بعدی مجاز است؟

۱) C25 با ضخامت 35 میلی‌متر

۲) C20 با ضخامت 50 میلی‌متر

۳) C15 با ضخامت 50 میلی‌متر

۴) C20 با ضخامت 75 میلی‌متر

بتن پاششی : م۱۱ص۷۶ [تعریف]، ۷۷، ۸۳، ۸۵ [3D]

ضخامت بتن پاششی : م۱۱ص۷۷

۱۱-۵-۲-۱-۲ بتن پاششی باید حداقل از رده C20 مطابق مبحث نهم مقررات ملّی ساختمان باشد.

۱۱-۵-۲-۱-۳ ضخامت بتن پاششی در هر طرف نباید از ۴۰ میلی‌متر کمتر و از ۷۰ میلی‌متر بیشتر باشد.

۴۱- در مورد مته‌کاری بر روی بیش از یک قطعه کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

۱) فقط درصورتی‌که ضخامت هر قطعه حداقل 12 میلی‌متر باشد، مجاز است.

۲) فقط درصورتی‌که قطر سوراخ روی هر قطعه از ضخامت ورق‌ها کوچک‌تر باشد، مجاز است.

۳) فقط درصورتی‌که قطعات پیش از مته‌کاری به‌طور محکم به یکدیگر بسته شده باشند، مجاز است.

۴) هرگز مجاز نمی‌باشد.

مته کاری : م۱۱ص۹

۱۱-۱-۸-۱-۱۲ مته‌کاری بر روی بیش از یک قطعه، هنگامی مجاز است که قطعات پیش از مته کردن، به طور محکم به یکدیگر بسته شده باشند. قطعات را باید پس از اتمام مته‌کاری از یکدیگر جدا کرد و هرگونه براده‌ای را تمیزنمود.

۲۱- در سیستم پانل ساندویچی سه‌بُعدی (3D)، حداقل ضخامت بتن‌پاششی در هر طرف برحسب میلی‌متر چقدر باید باشد؟

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

۱) 35 ۲) 40 ۳) 50 ۴) 70

بتن پاششی : م۱۱ص۷۶[تعریف]، ۷۷، ۸۳، ۸۵

ضخامت بتن پاششی : م۱۱ص۷۷

۱۱-۵-۲-۱-۳ ضخامت بتن پاششی در هر طرف نباید از ۴۰ میلی‌متر کمتر و از ۷۰ میلی‌متر بیشتر باشد.

۲۲- حداقل ضخامت تمام‌شده دیوارهای از نوع پانل ساندویچی سه‌بُعدی (3D) برحسب میلی‌متر به کدامیک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

۱) 100 ۲) 120 ۳) 150 ۴) 160

3Dم۱۱ص۷۵...

پانل پیش ساخته سبک سه بعدی : م۱۱ص۷۵

۱۱-۵-۲-۳-۳ ضخامت هسته عایق در پانل‌های دیواری نباید از ۴۰ میلی‌متر کمتر باشد. بر این مبنا فاصله شبکه‌های جوش شده از یکدیگر حداقل ۸۰ میلی‌متر است.

۱۱-۵-۲-۱-۳ ضخامت بتن پاششی در هر طرف نباید از ۴۰ میلی‌متر کمتر و از ۷۰ میلی‌متر بیشتر باشد.

$$80mm + 40mm = 120mm$$

۲۳-محدودیت ارتفاع کل ساختمان با سیستم قاب فولادی سبک با مهاربندی تسمه‌ای قطری چند متر است؟

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

۱) 7.2 ۲) 10 ۳) 15 ۴) 18

محدودیت ارتفاع در سیستم LSF : م۱۱ص۳۴

۱۱-۲-۷-۵ رعایت محدودیت ارتفاع برای سیستم LSF با مهاربندی تسمه‌ای قطری یا دیوار برشی فولادی با پوشش فلزی یا چوبی ۱۵ متر و با مهار جانبی دیوار برشی با پوشش تخته‌های گچی یا سیمانی ۷/۲ متر الزامی است.

معماری (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱۳- میزان مجاز ناصافی در تمامی قطعات بتنی و پیش‌ساخته در هر 3 متر چند میلی‌متر است؟

۱) ± 5 ۲) ± 6 ۳) ± 4 ۴) ± 7

ناصافی در قطعه بتنی پیش ساخته : م۱۱ص۵۸

میزان مجاز ناصافی در قطعه بتنی پیش ساخته : م۱۱ص۵۸

۱۱-۳-۹-۱۰ میزان مجاز ناصافی در تمامی قطعات بتنی پیش‌ساخته در هر ۳متر، ۶± میلی‌متر است.

۱۴- در هنگام اجرای ساختمان با سیستم پانل‌های پیش‌ساخته سبک سه‌بعدی در مرحله بتن‌پاشی رعایت کدام موارد الزامی است؟

معماری (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) استفاده از روش‌های دستی در ساخت بتن پاششی مجاز نیست و لازم است بتن‌پاشی دیوارها از بالا به سمت پایین دیوار صورت گیرد.

۲) استفاده از روش‌های دستی در ساخت بتن پاششی مجاز است و لازم است بتن‌پاشی دیوارها از پایین به سمت بالای دیوار صورت گیرد.

۳) استفاده از روش‌های دستی در ساخت بتن پاششی مجاز نیست و لازم است بتن‌پاشی دیوارها از پایین به سمت بالای دیوار صورت گیرد.

۴) استفاده از روش‌های دستی در ساخت بتن پاششی مجاز است و لازم است بتن‌پاشی دیوارها از بالا به سمت پایین دیوار صورت گیرد.

بتن پاششی : م۱۱ص۷۶[تعریف]، ۷۷، ۸۳، ۸۵

۱۱-۵-۷-۱۸ استفاده از روش‌های دستی در ساخت بتن پاششی مجاز نیست.

م۱۱ص۸۵

۱۱-۵-۷-۲۱ لازم است بتن پاشی دیوارها از پایین به سمت بالای دیوار صورت گیرد.

۱۵- در هنگام جوش‌کاری در ساختمان‌های فولادی با مقاطع گرم نوردشده اگر دمای سطح کار از چه میزان کمتر شود، باید جوشکاری متوقف شود؟

معماری (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) 15 – درجه سانتی گراد
۲) 10 – درجه سانتی گراد
۳) 5 – درجه سانتی گراد
۴) 4 – درجه سانتی گراد

دمای سطح کار جوشکاری : م۱۱ص۱۲

۱۱-۱-۸-۱-۳۶ درصورتیکه دمای سطح کار از $-15^{\circ}C$ کمتر شود، باید جوشکاری متوقف شود.

۳۹-یک ستون بتنی پیش‌ساخته دارای ارتفاع 3 متر و ابعاد مقطع 500×500 میلی‌متر است. حداکثر میزان مجاز ناصافی در این قطعه چه مقدار است؟

۱) 3 ± میلی‌متر
۲) 5 ± میلی‌متر
۳) 6 ± میلی‌متر
۴) 8 ± میلی‌متر

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱۱-۳-۹-۱۰ میزان مجاز ناصافی در تمامی قطعات بتنی پیش‌ساخته در هر ۳متر، ۶± میلی‌متر است.

رواداری ساختمان بتنی پیش ساخته : م۱۱ص۵۷

قطعات بتن پیش ساخته : م۱۱ص۵۸

دقت شود با توجه به صورت سوال مشخص است سوال مربوط به بحث رواداری است

۴۰- محدوده قابل قبول ضخامت فولاد اعضای سازه‌ای و غیرسازه‌ای سرد نوردشده بدون احتساب پوشش‌های محافظ در برابر خوردگی بر حسب میلی‌متر در سیستم قاب فولادی سبک (LSF) چقدر است؟

۱) 0.5 تا 3
۲) 1 تا 4
۳) 0.5 تا 5
۴) 0.3 تا 3

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴



ضخامت فولاد : م۱۱ص۲۹

۱۱-۲-۲-۱-۸ ضخامت فولاد اعضای سازه‌ای و غیرسازه‌ای سرد نورد شده باید بدون احتساب پوشش‌های محافظ از خوردگی بین ۰/۵ تا ۳ میلیمتر باشد.

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۲- رواداری مجاز ضخامت بال در حین ساخت تیر T شکل دوبل پیش‌ساخته بتنی بر حسب میلی‌متر در چه محدوده‌ای می‌باشد؟

۱) 3- تا 6+
۲) 5- تا 5+
۳) 4- تا 3+
۴) 6- تا 6+

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

رواداری مجاز مربوط به ساخت قطعات بتنی پیش ساخته : م۱۱ص ۶۰

جدول ۱۱-۳-۱ رواداری‌های مجاز مربوط به ساخت

محصول	رواداری مجاز در حین ساخت (mm)						
	طول	عرض	عمق	ضخامت بال	ضخامت جان	محل ورق‌های کمکی	فاصله ورق کمکی تا گوشه مجاور و بتن اطراف
تیر T شکل دوبل	±۱۰	±۶	±۶	۶ -۳	±۳	±۱۲	±۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵- در سیستم دیوار سازه‌ای بتنی مسلح با قالب‌های عایق ماندگار (ICF): اگر قالب‌ها در اثر تابش نور اکسیده و زرد شوند، پیش از اتصال هرگونه ماده‌ای به آن باید:

معماری (نظارت) - مرداد ۹۴

۱) نیمی از لایه‌ی آن برداشته شود.
۲) لایه‌ی قالب برداشته شود.
۳) لایه‌ی اکسیدشده برداشته شود.
۴) نیمی از لایه‌ی هر دوطرف برداشته شود.

لایه اکسید شده : م۱۱ص۷۳

۱۱-۴-۸-۲۸ اگر قالب‌ها تحت اثر نور اکسیده شوند و زرد رنگ شده باشند قبل از اتصال هرگونه ماده‌ایی، باید لایه اکسید شده برداشته شود.

معماری (نظارت)- مرداد ۹۴

۶- برای شروع به نصب پانل‌های پیش‌ساخته سبک‌شده سه‌بعدی (3D):

۱) ابتدا پانل منتهی‌الیه گوشه‌ی دیوار خارجی به عنوان پانل مبنا نصب و شاقول می‌شود، این پانل، مبنای نصب دیوارهای هم‌راستا و عمود بر خود است.

۲) ابتدا پانل منتهی‌الیه گوشه‌ی دیوار داخلی به عنوان پانل مبنا نصب و شاقول می‌شود، این پانل مبنای نصب دیوارهای هم‌راستا و عمود بر خود است.

۳) ابتدا پانل منتهی‌الیه گوشه‌ی دیوار خارجی به عنوان پانل مبنا نصب و شاقول می‌شود، این پانل مبنای نصب دیوارهای هم‌راستای خود است.

۴) ابتدا پانل منتهی‌الیه گوشه‌ی دیوار داخلی به عنوان پانل مبنا نصب و شاقول می‌شود، این پانل مبنای نصب دیوارهای عمود بر خود است.

نصب پانل‌های دیوار و اتصالات

نصب پانل دیوار و اتصالات : م۱۱ص۸۳

۱۱-۵-۷-۳ در ابتدای نصب پانل‌های دیوار باید پانل منتهی‌الیه گوشه دیوار خارجی به عنوان پانل مبنا نصب و شاقول گردد. این پانل به عنوان مبنای نصب دیوارهای هم راستا و عمود بر خود می‌باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۷- حداکثر ارتفاع مجاز هر طبقه در یک ساختمان با سیستم پانل پیش‌ساخته سبک سه‌بعدی درصورت استفاده از یک کلاف افقی میانی چقدر می‌تواند باشد؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) 8 m ۲) 6 m ۳) 4 m ۴) 3 m

ارتفاع مجاز طبقه در سیستم پانلی : م۱۱ص۸۱

۱۱-۵-۱۲-۵ در سیستم‌های پانلی کامل ارتفاع مجاز هر طبقه بدون کلاف میانی به ۴ متر محدود می‌شود. در صورت افزایش ارتفاع از این مقدار لازم است یک کلاف میانی در نظر گرفته شود. در هر حال ارتفاع هر طبقه نباید از ۶ متر بیشتر شود.

۳۸- در یک سیستم قاب فولادی سبک تیرچه‌های سقف دارای طول 5.5 متر می‌باشند. برای یکپارچگی تیرچه‌های سقف حداقل چند عدد کلاف میانی عمود بر آن‌ها لازم است استفاده شود؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) 3 ۲) 1 ۳) 4 ۴) 2

سیستم قاب فولادی سبک : م۱۱ص۲۷

قاب فولادی سبک : م۱۱ص۲۷

۱۱-۲-۸-۴-۱۳ به منظور یکپارچگی تیرچه‌های سقف باید از کلافهای عمود بر تیرچه‌ها با بست‌های تسمه‌ای و انسجام‌دهنده حداکثر در فواصل ۲/۴ متر از یکدیگر یا تکیه‌گاه استفاده شود.

اگر از یک کلاف میانی استفاده شود فاصله از تکیه گاه برابر ۲.۷۵ متر (۵.۵/۲) خواهد بود که بیشتر از مقدار مجاز (۲.۴ متر) است. بنابراین از دو کلاف میانی استفاده می شود.

۳۹- ضخامت فولاد بدون پوشش محافظ در برابر خوردگی برای ساخت اعضای فولادی در ساختمان‌های فولادی سبک سرد نوردشده به جز در محل خم‌ها حداکثر چند درصد می‌تواند از ضخامت درنظر گرفته شده در طراحی کمتر باشد؟

۱) 2.5 ۲) 5 ۳) 7.5 ۴) 10

عمران-نظارت مرداد ۹۴

حداقل ضخامت فولاد : م۱۱ص۲۹

ضخامت فولاد : م۱۱ص۲۹

۱۱-۲-۱-۲-۱۰ حداقل ضخامت فولاد بدون پوشش محافظ در برابر خوردگی تحویل شده در کارخانه که برای ساخت اعضاء فولادی سرد نورد شده به‌کار می‌رود در هیچ نقطه نباید از ۹۵٪ ضخامت درنظر گرفته شده در طراحی کمتر باشد، اگرچه ضخامت‌های کمتر در محل خم‌ها نظیر

۴۰- کدامیک از گزینه‌های زیر در روش قاب‌بندی طبقه‌ای قاب‌های فولادی سبک صحیح است؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) ابتدا دیوار طبقه و سپس سقف طبقه اجرا می‌شود.
۲) دیوار طبقه و سقف همزمان اجرا می‌شود.
۳) ابتدا دیوارها در چندطبقه ساخته و نصب شده، سپس سقف طبقات اجرا می‌شود.
۴) دیوارهای طبقات و سقف طبقات همزمان اجرا می‌شود.

قاب بندی طبقه ای /با دیوار ممتد سیستم LSF : م۱۱ص۳۵

۱۱-۲-۸-۳ نصب قطعات

۱۱-۲-۸-۳-۱ روش‌های قاب‌بندی قاب‌های فولادی سبک به دو شیوه قابل اجرا می‌باشد. در روش اول که قاب‌بندی طبقه‌ای[1] نام دارد ابتدا دیوار طبقه و سپس سقف طبقه اجرا می‌شود و پس از تکمیل قاب‌بندی دیوار و سقف، دیوار طبقه فوقانی اجرا می‌شود. حال آن‌که در روش دوم که قاب بندی با دیوارهای ممتد[2] نام دارد، دیوارها در چند طبقه ساخته و نصب شده و سپس سقف طبقات اجرا می‌شود.

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

۵۳- کدامیک از حالات سیستم قاب فولادی سبک (LSF) زیر مجاز می‌باشد؟

۱) قاب فولادی سبک با دیوار برشی با پوشش تخته‌های گچی به عنوان مهار جانبی و ارتفاع 6 متر در گلپایگان.
۲) قاب فولادی سبک با دیوار برشی با پوشش تخته‌های سیمانی به عنوان مهار جانبی و ارتفاع 6 متر در تهران.
۳) قاب فولادی سبک با دیوار برشی فولادی با ارتفاع 16 متر در گلپایگان.
۴) قاب فولادی سبک با مهاربند تسمه‌ای قطری با ارتفاع 16 متر در تهران.

سیستم LSF= سیستم قاب فولادی سبک : م۱۱ص۲۷

دامنه کاربرد سیستم LSF : م۱۱ص۲۷

استفاده از سیستم LSF در کلیه پهنه‌های لرزه‌خیزی کشور طبق استاندارد ۲۸۰۰ ایران مجاز بوده و تنها سیستم LSF با دیوار برشی از جنس تخته‌های گچی یا سیمانی بعنوان مهار جانبی برای مناطق لرزه‌خیزی کم و متوسط مجاز می‌باشد.

م۱۱ص۲۸

گلپایگان : م۶ص۵۰- زص۱۶۵

ردیف	مرکز جمعیتی	استان	خطر نسبی زلزله			
			کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد
۲۲	گلپایگان	اصفهان				

زص۱۶۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

استفاده از شهرهای کلیدی- در اینجا مطابق ویرایش چهارم زلزله ۲۸۰۰

۵۴- در سیستم قاب فولادی سبک (LSF) حداکثر بار مرده و زنده برای سقف‌ها به چه مقدار برحسب کیلونیوتن بر مترمربع محدود می‌شود؟

۱) بار مرده 6.0 و بار زنده 3.5
۲) بار مرده 5.0 و بار زنده 2.0
۳) بار مرده 2.5 و بار زنده 3.5
۴) بار مرده 3.5 و بار زنده 2.5

حداکثر بار زنده و مرده در سیستم LSF : م۱۱ص۳۳

سیستم LSF=سیستم قاب فولادی سبک : م۱۱ص۲۷

بار زنده و مرده در سیستم LSF : م۱۱ص۳۳

سیستم قاب فولادی سبک (LSF) : م۱۱ص۲۷

به ترتیب اعداد در کتاب و سوال دقت کنید

۱۱-۲-۷-۳ رعایت محدودیت حداکثر بار زنده و مرده برای سقفها به‌ترتیب ۲/۵۰ کیلو نیوتن بر متر مربع و ۳/۵۰ کیلو نیوتن بر متر مربع الزامی است.

ص۳۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۸-در صورتیکه برای ساختن یک منبع استوانه‌ای تحت فشار که قطر داخلی دایره مقطع آن 1500 میلی‌متر است، از ورق به ضخامت 10 میلی‌متر استفاده شود، در ارتباط با خم کردن این ورق کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

عمران-نظارت (آذر ۹۲)

۱) بعد از خم کردن ورق باید آن را تنش‌زدایی کرد
۲) باید بعد از گرم کردن ورق به اندازه 65 سلسیوس آن را خم کرد
۳) ورق را می‌توان بدون گرم‌کردن با شعاع موردنظر خم کرد
۴) ورق باید به صورت خمیده در کارخانه بورد تولید شود

۱۱-۱-۸-۱-۴۷ اعمال نیرو در دمای محیط در صورتی مجاز است که شعاع انحناء خم برابر یا بزرگتر از مقادیر زیر باشد:

خم کاری قطعات فولادی : م۱۱ص۱۳

شعاع انحنا خم : م۱۱ص۱۳

ورق‌ها: ۲۵ برابر ضخامت ورق

شعاع خم کاری ورق=(۱۵۰۰/۲)=۷۵۰>۲۵*ضخامت ورق=۱۰*۲۵=۲۵۰

با توجه به اینکه شعاع خم کاری ورق بیشتر از ۲۵ برابر ضخامت ورق است نیاز به گرم کردن نیست.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۱- مقدار انحراف قائم مجاز از تراز تعیین شده روی تکیه‌گاه برای تیرهای نصب شده کف برحسب میلیمتر چقدر می‌باشد؟

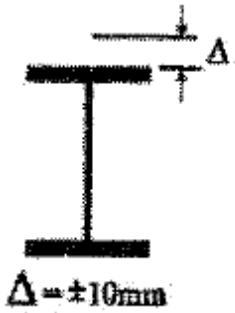
۱) 10
۲) 5
۳) 15
۴) 20

عمران-نظارت (اسفند ۹۱)

انحراف مجاز اعضای نصب شده فولادی : م۱۱ص۲۵

انحراف قائم تراز تیر کف : م۱۱ص۲۵

جدول ۱۱-۱-۵ انحراف مجاز اعضای نصب شده

ردیف	شرح	انحراف مجاز
۴	انحراف قائم تراز تیرهای کف از تراز تعیین شده روی تکیه‌گاه	

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث دوازدهم؛ ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا (۱۳۹۲)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱- درخصوص وسایل و سازه‌های حفاظتی کدام‌یک از موارد زیر صحیح است؟

۱) سقف‌های موقت مورد استفاده برای کار باید از تخته‌های چوبی به ضخامت حداقل 25 میلی‌متر باشد.

۲) برای سقف راهروی سرپوشیدهٔ موقت، استفاده از توری سیمی و گونی بلامانع است.

۳) در شهرها باید جدار خارجی ساختمان در حال ساخت با پرده‌های برزنتی یا پلاستیکی مقاوم پوشانده شود.

۴) پوشش موقت حفاظتی برای بازشوهای با دهانهٔ 2 متر باید از تخته‌های چوبی به ضخامت حداقل 25 میلی‌متر باشد.

سوال ۱ گزینه ۳ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۲ صفحه ۳۶ بند ۱۲-۵-۷-۱ گزینه ۱ اشتباه است.
طبق مبحث ۱۲ صفحه ۳۵ بند ۱۲-۵-۴-۶ گزینه ۲ اشتباه است.
طبق مبحث ۱۲ صفحه ۳۶ بند ۱۲-۵-۶-۳ گزینه ۳ صحیح است.
طبق مبحث ۱۲ صفحه ۳۵ بند ۱۲-۵-۶-۲ ب گزینه ۴ اشتباه است.

- راهرو سرپوشیده موقت : م۱۲ص۸، ۱۲، ۳۴
- گونی : م۱۲ص۱۴، ۳۵
- برزنت : م۱۲ص۳۶
- پلاستیک : م۱۲ص۳۶
- تخته چوبی سقف موقت : م۱۲ص۳۶
- توری سیمی : م۱۲ص۳۵
- جداره خارجی ساختمان : م۱۲ص۳۶
- تخته چوبی : م۱۲ص۳۵، ۵۰، ۵۵، ۶۰، ۷۹
- سقف موقت : م۱۲ص۳۶
- پرده برزنتی : م۱۲ص۳۶
- سقف راهرو سرپوشیده موقت : م۱۲ص۳۴، ۳۵
- پوشش حفاظتی موقت : م۱۲ص۳۵

۱۲-۵-۷-۱ برای سقف‌های موقت که به صورت سکوهای کار مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید از تخته‌های چوبی با ضخامت ۵۰ میلی‌متر و پهنای ۲۵۰ میلی‌متر که محکم به یکدیگر بسته شده باشند، استفاده شود. به علاوه فاصله تکیه‌گاه تخته‌ها نباید بیش از ۲/۴ متر باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲-۵-۶-۳ برای جلوگیری از ریزش مصالح و ابزار و همچنین حفظ محیط زیست و زیبایی منظر شهر، باید جداره خارجی ساختمان در دست احداث با استفاده از پرده‌های برزنتی یا پلاستیکی مقاوم پوشانده شود.

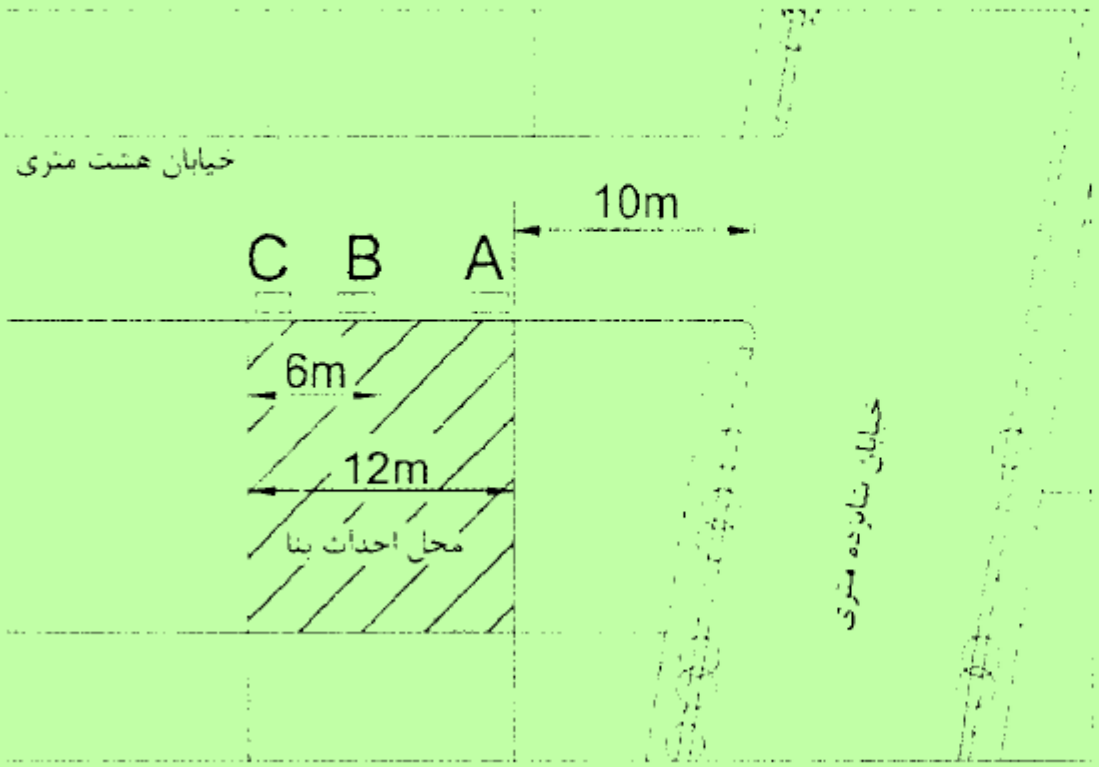
۱۲-۵-۶-۴ در صورت استفاده از تخته‌های چوبی در سقف راهرو، باید ضخامت آنها حداقل ۵۰ میلی‌متر بوده و به ترتیبی در کنار هم قرار گیرند که از ریزش مصالح ساختمانی به داخل راهرو جلوگیری به عمل آید. استفاده از مصالح غیر مقاوم مانند توری سیمی، گونی و از این قبیل ممنوع می‌باشد. در هر صورت باید تدابیری اتخاذ شود تا از ریزش هرگونه ابزار، مواد و مصالح، آب و ضایعات از سقف و دیواره بیرونی راهروی سرپوشیده جلوگیری به عمل آید.

۱۲-۵-۶-۲ پوشش حفاظتی موقت باید دارای شرایط زیر باشد:

ب : در مورد دهانه‌های باز با ابعاد بیشتر از ۰/۴۵ متر تا ۲/۵ متر، تخته‌های چوبی با ضخامت حداقل ۵۰ میلی‌متر.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۹- در موقعیت زمین مشخص شده در تصویر برای انجام عملیات ساختمانی کدام مکان یا مکان‌های A، B و C برای استقرار پمپ ثابت بتن مناسب هستند؟



۱) B و C

۲) A و B

۳) A و B و C

س۲۹– گزینه ۱– مبحث ۱۲ صفحه ۳۹ بند ۱۲–۶–۱–۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

حداقل فاصله مجاز استقرار وسایل و ماشین آلات : م۱۲ص۳۹ [فاصله از تقاطع حداقل ۱۵ متر]

فاصله استقرار وسایل و ماشین آلات : م۱۲ص۳۹ [فاصله از تقاطع حداقل ۱۵ متر]

استقرار وسایل و ماشین آلات : م۱۲ص۳۹ [فاصله از تقاطع حداقل ۱۵ متر]

۱۲-۶-۱-۳ در صورت اخذ مجوز استقرار وسایل، تجهیزات و ماشین‌آلات ساختمانی در معابر عمومی، این وسایل نباید در فاصله کمتر از ۱۵ متر از تقاطع قرار گیرند، همچنین نباید مانع از دیده شدن علایم راهنمایی و رانندگی شده و یا باعث محدودیتی در انجام وظایف سازمان آتش‌نشانی و سایر واحدهای خدماتی شوند.

فاصله نقطه B از تقاطع ۱۶ و C ۲۲ متر است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۲- کدام‌یک از شرایط زیر در هنگام تخریب به روش دستی درست می‌باشد؟

۱) در هنگام تخریب دودکش‌های بلند صنعتی به‌روش دستی باید سکوهای داربست تا پایان کار همچنان مستقر و برجا باشند.

۲) ضایعات ساختمانی حاصل از تخریب به‌روش دستی به هیچ‌وجه نمی‌تواند به‌طور سقوط آزاد به بیرون ریخته شود.

۳) در هنگام تخریب یک دودکش صنعتی به‌طریق دستی، محل استقرار کارگران حداقل 0.5 متر و حداکثر 2.5 متر پایین‌تر از تراز نقطه بالایی سازه باید باشد.

۴) ضایعات ساختمانی حاصل از تخریب می‌تواند با رعایت شرایط خاص، به‌طور سقوط آزاد به بیرون ریخته شود.

س۵۲- گزینه ۴- مبحث ۱۲ بند ۱۲-۸-۶-۲ و ۱۲-۸-۷-۱

تخریب دودکش بلند صنعتی و سازه مشابه : م۱۲ص۶۲

سقوط آزاد : م۱۲ص۶۱، ۶۲

ضایعات حاصل از تخریب : م۱۲ص۶۲، ۶۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲-۸-۷-۱ مصالح ساختمانی و ضایعات حاصل از تخریب نباید به طور سقوط آزاد به خارج پرتاب شوند، مگر اینکه تخلیه از داخل کانال‌های مخصوص پیش بینی شده، انجام گیرد.

۱۲-۸-۶-۲ در صورتی که سازه‌های مذکور به طریق دستی تخریب گردند، باید از داربست استفاده شده و به تناسب تخریب سازه از بالا به پایین، سکوی داربست نیز به تدریج پایین آورده شود، به ترتیبی که همواره محل استقرار کارگران پایین تر از نقطه بالایی سازه بوده و این اختلاف ارتفاع حداقل ۰/۵ متر و حداکثر ۱/۵ متر باشد.


www.icivil.ir

@icivilkey

@icivilir

09213820028

poursalehan@gmail.com

icivil.ir

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۵- در ساخت و اجرای نرده‌های حفاظتی موقت:

۱) ارتفاع نرده حفاظتی از کف طبقه یا سکوی کار نباید از 90 سانتی‌متر بیشتر باشد.

۲) ارتفاع نرده حفاظتی راه‌پله نباید از 110 سانتی‌متر بیشتر و از 85 سانتی‌متر کمتر باشد.

۳) ارتفاع نرده حفاظتی در سطوح شیبدار نباید از 75 سانتی‌متر کمتر و از 110 سانتی‌متر بیشتر باشد.

۴) ارتفاع نرده حفاظتی از کف طبقه باید بین 90 تا 110 سانتی‌متر باشد.

س۲۵– گزینه ۴– مبحث ۱۲ صفحه ۳۳ بند ۱۲–۵–۲–۲

ارتفاع نرده حفاظتی موقت : م۱۲ص۳۳ [بند ۱۲-۵-۲-۲]

۱۲–۵–۲–۲ ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۰/۹ متر کمتر و از ۱/۱۰ متر بیشتر باشد. همچنین ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه پله و سطوح شیبدار نباید از ۰/۷۵ متر کمتر و از ۰/۸۵ متر بیشتر باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۶- در عملیات تخریب رعایت کدام‌یک از موارد زیر صحیح است؟

۱) در تمام مدت تخریب، راهروها، پلکان‌ها و درهایی که برای عبور کارگران استفاده می‌شوند نباید مسدود گردند و اجزای سازه‌ای و تجهیزات مورد استفاده حداکثر تا $\frac{2}{3}$ مقاومت خود بارگذاری شوند.

۲) هیچ‌یک از اجزای سازه‌ای و تجهیزات مورد استفاده نباید بیش از $\frac{1}{3}$ مقاومت خود بارگذاری شوند و کلیه راه‌های مورد استفاده برای عبور کارگران باز باشد.

۳) به‌غیر از راه‌های عبوری برای کارگران بقیه راه‌های ارتباطی مسدود شوند و اجزای سازه‌ای و تجهیزات مورد استفاده حداکثر تا $\frac{1}{2}$ مقاومت خود بارگذاری شوند.

۴) در همه موارد تخریب باید از بالاترین قسمت شروع شود و به طبقات پائین خود ختم شود و اجزای مورد استفاده تا $\frac{1}{3}$ مقاومت خود بارگذاری شوند.

س۲۶– گزینه ۱– مبحث ۱۲ صفحه ۵۸ و ۵۹

راهرو : م۱۲ص۳۵، ۵۸

کارگر : م۱۲ص۲، ۴، ۵، ۸، ۹، ۱۶، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۷، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۴۱، ۴۶، ۴۹، ۵۱، ۵۴، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۷، ۶۸، ۷۲، ۷۴، ۷۷، ۷۸

پلکان : م۱۲ص۱۳، ۵۸، ۵۹، ۷۷

اجزای سازه در تخریب : م۱۲ص۵۹ [بند ۱۲-۸-۶-۱]

Earthquake_Engineering
Earthquake_Engineering_

۱۲-۸-۱-۳ کلیه راه‌های ارتباطی ساختمان مورد تخریب به استثنای پلکان‌ها، راهروها، نردبان‌ها و درهایی که برای عبور کارگران استفاده می‌شوند، باید در تمام مدت تخریب مسدود گردند. به علاوه نباید هیچ راه خروجی قبل از اینکه راه دیگر تأیید شده‌ای جایگزین شود تخریب گردد.

۱۲-۸-۱-۶ هر یک از اجزای سازه و تجهیزات مورد استفاده در تخریب اعم از کف، کف موقت، چوب بست، پله‌های موقت، سقف و سایر اجزای راهروهای سرپوشیده و راهروهای عبور و مرور کارگران، پلکان‌ها و نردبان‌ها نباید بیش از $\frac{۲}{۳}$ مقاومت خود، بارگذاری شوند.

۱۲-۸-۱-۸ تخریب باید از بالاترین قسمت یا طبقه شروع شود و به پایین‌ترین قسمت یا طبقه ختم گردد. در موارد خاص که تخریب به طور یکجا با استفاده از مواد منفجره در پی و طبقات از راه

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۷- در یکی از اتاق‌ها، در یک کارگاه در حال تکمیل، در نظر است سقفی موقت بعنوان سکویی برای گچ‌کاری زیر سقف این فضا ایجاد شود. استفاده از کدام‌یک از تخته‌چوب‌های زیر برای ایجاد این سقف موقت مجاز است؟

۱) تخته‌چوب‌های به ضخامت 5 سانتی‌متر و به پهنای 25 سانتی‌متر و تکیه‌گاه به فاصله 3 متر

۲) تخته‌چوب‌های به ضخامت 5 سانتی‌متر و به پهنای 24 سانتی‌متر و تکیه‌گاه به فاصله 3 متر

۳) تخته‌چوب‌های به ضخامت 5.5 سانتی‌متر و به پهنای 25 سانتی‌متر

۴) هر سه گزینه صحیح است.

س۲۷– گزینه ۳– مبحث ۱۲ صفحه ۳۶ بند ۱۲–۵–۷–۱

سکوی کار : م۱۲ص۳۳، ۳۴، ۳۶

تخته چوبی سقف موقت : م۱۲ص۳۶

۱۲–۵–۷ سقف موقت

۱۲–۵–۷–۱ برای سقف‌های موقت که به صورت سکوهای کار مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید از تخته‌های چوبی با ضخامت ۵۰ میلی‌متر و پهنای ۲۵۰ میلی‌متر که محکم به یکدیگر بسته شده باشند، استفاده شود. به علاوه فاصله تکیه‌گاه تخته‌ها نباید بیش از ۲/۴ متر باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

• ضد عفونی : م۱۲ص۲۹، ۳۱

• ماسک تنفسی حفاظتی : م۱۲ص۲۹، ۷۴

۳- در مورد ماسک‌های حفاظتی مورد استفاده در محیط‌های آلوده که قابل تهویهٔ مناسب نیستند، کدام گزینه صحیح است؟

۱) ماسک‌های تنفسی را در مواردی که مورد استفاده نیستند باید دور از محوطهٔ آلوده و در فضای آزاد، در معرض هوا قرار داد.

۲) ماسک تنفسی یک نفر را در صورت استفاده کمتر از نیم‌ساعت می‌توان در اختیار یک نفر دیگر قرار داد.

۳) ماسک تنفسی مورد استفاده یک نفر را نباید بدون شست‌وشو و ضدعفونی کردن در اختیار یک نفر دیگر قرار داد.

۴) هر نوع ماسک تنفسی استاندارد را می‌توان در تمام شرایط محیطی زیان‌آور مورد استفاده قرار داد.

سوال ۳ گزینه ۳ پاسخ است– مطابق مبحث ۱۲ صفحه ۲۹ بند ۱۲–۴–۵–۲ و ۱۲–۴–۵–۳

۱۲–۴–۵–۲ ماسک تنفسی که مورد استفاده قرار گرفته است، قبل از اینکه در اختیار فرد دیگری قرار داده شود، باید با آب نیم گرم و صابون شسته و کاملاً ضدعفونی گردد.

۱۲–۴–۵–۳ ماسک‌های تنفسی را در مواقعی که مورد استفاده نمی‌باشند، باید در محفظه‌های در بسته نگهداری نمود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴- کدام عبارت صحیح است؟

۱) ارتفاع نردهٔ حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار حداقل 70 سانتی‌متر باید باشد.

۲) از انبار کردن هر میزان از مصالح روی سقف‌های اجرا شده خودداری شود.

۳) ضریب اطمینان طراحی برای کلیه اجزای قالب‌ها نسبت به بارهای وارده باید حداقل 3 باشد.

۴) قلاب‌هایی که در قطعات پیش‌ساخته بتنی به منظور سهولت جابه‌جایی پیش‌بینی و تعبیه می‌گردند از جنس فولاد نرم (ST37) باید باشد.

سوال ۴ گزینه ۴ پاسخ است
مطابق بند ۱۲–۱۱–۵–۲الف صفحه ۷۷ گزینه ۴ صحیح است.
مطابق بند ۱۲–۵–۲–۲ صفحه ۳۳ گزینه ۱ غلط است
مطابق بند ۱۲–۱۱–۸–۷ صفحه ۷۹ گزینه ۲ غلط است.
مطابق بند ۱۲–۱۰–۳–۱ صفحه ۷۳ گزینه ۳ غلط است.

- St37م۱۲ص۷۷
- سقف اجرا شده : م۱۲ص۷۹
- فولاد نرم : م۱۲ص۷۷
- ارتفاع نرده حفاظتی : م۱۲ص۳۳
- قلاب قطعات پیش ساخته بتنی : م۱۲ص۷۷
- سکوی کار : م۱۲ص۳۳، ۳۴، ۳۶
- ضریب اطمینان طراحی قالب : م۱۲ص۷۳ [۲/۵]

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲-۱۱-۵-۲ قلاب‌ها یا سایر وسایلی که در قطعات پیش ساخته بتنی به منظور سهولت جابجایی و بلند کردن آنها پیش بینی و تعبیه می‌گردند، باید از نظر فرم، ابعاد و موقعیت نصب به ترتیبی باشند که:

الف: جنس قلاب‌ها باید از فولاد نرم (St۳۷) انتخاب گردند و دارای مقاومت کافی در برابر نیروهایی که بر آنها وارد می‌شوند با ضریب اطمینان ۳ باشند.

۱۲-۵-۲-۲ ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۰/۹ متر کمتر و از ۱/۱۰ متر بیشتر باشد. همچنین ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه پله و سطوح شیبدار نباید از ۰/۷۵ متر کمتر و از ۰/۸۵ متر بیشتر باشد.

۱۲-۱۱-۸-۷ از انباشتن مصالح ساختمانی بیش از حد مجاز طراحی روی سقف‌های اجرا شده و همچنین در مجاورت تیغه‌ها و دیوارهای کم عرض باید جلوگیری به عمل آید.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲-۱۰-۳ اجرای سازه‌های بتنی

۱۲-۱۰-۳-۱ کلیه اجزای قالب‌ها از قبیل شمع‌ها، پانل‌ها، پایه‌ها و سایر قطعات مربوط که برای قالب‌بندی و مهار کردن در کارهای بتنی، طراحی و استفاده می‌شوند، باید توسط شخص ذیصلاح با ضریب اطمینان حداقل ۲/۵ نسبت به بارهای وارده، طراحی و ساخته شوند. در صورتی که در قالب بندی از قالب‌های پلیمری استفاده شود، باید استانداردهای مربوط رعایت گردد.

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵- در مورد نکات ایمنی در کارگاه کدام گزینهٔ زیر صحیح است؟

۱) استفاده از نردبان برای حمل بار با دست توسط کارگران مجاز است.

۲) حداکثر اختلاف ارتفاع دو تراز برای استفاده از نردبان یک‌طرفه 9 متر است.

۳) حداقل عرض راه شیبدار برای عبور افراد 0.9 متر است.

۴) فاصلهٔ تکیه‌گاه‌های تخته چوبی که برای جایگاه داربست مورد استفاده قرار می‌گیرند برای کارهای سنگین حداکثر باید 2 متر باشد.

سوال ۵ گزینه ۲ پاسخ است
مطابق مبحث ۱۲ صفحه ۵۳ بند ۱۲-۷-۳-۳ حداکثر طول ۱۰ متر است که مطابق بند ۱۲-۷-۳-۱ چ باید ۱ متر از کف بالا بلندتر باشد. پس اختلاف دو کف حداکثر ۹ متر است. پس گزینه ۲ صحیح است.
مطابق مبحث ۱۲ صفحه ۵۲ بند ۱۲-۷-۳-۱ پ گزینه ۱ غلط است.
مطابق مبحث ۱۲ صفحه ۵۵ بند ۱۲-۷-۵-۵ گزینه ۳ غلط است
مطابق مبحث ۱۲ صفحه ۵۰ بند ۱۲-۷-۲-۴ گزینه ۴ غلط است.

- نردبان یک طرفه : م۱۲ص۵۳
- حمل بار با دست : م۱۲ص۵۲ [با نردبان ممنوع]
- عرض راه شیبدار : م۱۲ص۵۵، ۶۸
- جایگاه داربست : م۱۲ص۵۰، ۵۱
- کار سنگین : م۱۲ص۵۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲-۷-۳-۳ افزودن ارتفاع نردبان با قراردادن اجسامی از قبیل جعبه یا بشکه در زیر پایه‌های آن یا اتصال دو نردبان کوتاه به یکدیگر مجاز نیست. به علاوه نباید نردبان یک طرفه با طول بیش از ۱۰ متر مورد استفاده قرار گیرد.

پ : هنگام استفاده از نردبان، حمل بار با دست ممنوع می‌باشد.

۱۲-۷-۵-۵ راه شیب دار و گذرگاهی که علاوه بر افراد، برای عبور گاری، چرخ دستی و یا فرغون نیز مورد استفاده قرار می گیرند، باید دارای حداقل ۱ متر عرض و حداکثر ۱۸ درصد شیب (زاویه حدود ۱۰ درجه) و سطح هموار باشد. فاصله عمودی بین پاگردهای متوالی سطح شیب دار نباید بیش از ۳/۵ متر باشد.

ساختمانی مصوب شورای عالی حفاظت فنی تعیین و فاصله تکیه‌گاه‌های تخته‌ها حداکثر برای کارهای سنگین ۱/۸ متر و برای کارهای سبک ۲/۳ متر باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲- کدام‌یک از عبارات زیر در مورد داربست‌ها (سازه‌های موقت جهت دسترسی به بنا)، صحیح نیست؟

۱) در مواردیکه دو داربست در دو ضلع مجاور قرار می‌گیرند باید در محل تلاقی به‌همدیگر متصل و کلاف شوند.

۲) کارکردن کارگران بر روی داربست در موقع باد شدید، مجاز نیست.

۳) از جایگاه داربست‌ها برای انبارکردن مصالح ساختمانی، نباید به‌هیچ عنوان، حتی کوتاه‌مدت استفاده شود.

۴) داربست‌ها باید در فواصل مناسب، به‌طور افقی و عمودی و محکم به بنا وصل شوند.

سوال ۲ گزینه ۳ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۲ صفحه ۵۱ بند ۱۲-۷-۲-۱۱ ت گزینه ۱ صحیح است.
طبق مبحث ۱۲ صفحه ۵۱ بند ۱۲-۷-۲-۱۱ ث گزینه ۲ صحیح است.
طبق مبحث ۱۲ صفحه ۵۱ بند ۱۲-۷-۲-۱۰ گزینه ۳ اشتباه است.
طبق مبحث ۱۲ صفحه ۵۱ بند ۱۲-۷-۲-۱۱ پ گزینه ۴ صحیح است.

- داربست : م۱۲ص۲، ۱۲، ۴۹، ۵۰، ۵۲، ۵۴، ۶۲
- جایگاه داربست : م۱۲ص۵۰، ۵۱
- باد شدید : م۱۲ص۵۱
- انبار کردن مصالح : م۱۲ص۲، ۵۱، ۸۰
- کارگر : م۱۲ص۲، ۴، ۵، ۸، ۹، ۱۶، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۷، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۴۱، ۴۶، ۴۹، ۵۱، ۵۴، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۷، ۶۸، ۷۲، ۷۴، ۷۷، ۷۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ت : در مواردی که داربست در دو ضلع مجاور قرار می‌گیرد، باید در محل تلاقی به طور کامل به یکدیگر متصل و کلاف شوند.

ث : در موقع طوفان یا باد شدید باید از کار کردن کارگران بر روی داربست جلوگیری شود.

۱۲-۷-۲-۱۰ از جایگاه داربست‌ها نباید برای انبار کردن مصالح ساختمانی استفاده شود، مگر مصالحی که برای کوتاه مدت و برای انجام کار فوری مورد نیاز باشد. در چنین حالتی نیز باید جهت تعادل داربست، بار روی جایگاه به طور یکنواخت توزیع گردد. در پایان کار روزانه، باید کلیه مصالح و ابزار کار از روی جایگاه کار مستقر بر داربست تخلیه شود.

پ : داربست باید در فاصله های مناسب عمودی و افقی به طور محکم به ساختمان متصل و مهار گردد، تا از لرزش و نوسان آن در حین کار جلوگیری به عمل آید.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳- در کارگاه ساختمانی در رابطه با مسئولیت ایمنی و حفاظت محیط زیست، کدام‌یک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

۱) در صورتی‌که کارفرما، بیمه مسئولیت مدنی داشته باشد، شرکت بیمه مسئول حفاظت محیط زیست می‌باشد.

۲) در صورتی‌که سازنده، بیمه مسئولیت مدنی داشته باشد، مسئول نبوده و مسئولیت حفاظت محیط زیست فقط با کارفرما است.

۳) در صورتی‌که سازنده، بیمه شخص ثالث داشته باشد، مسئول نبوده و مسئولیت حفاظت محیط زیست فقط با کارفرما است.

۴) داشتن بیمه مسئولیت مدنی از مسئولیت کارفرما نمی‌کاهد.

سوال ۳ گزینه ۴ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۲ صفحه ۸ بند ۱۲-۱-۵-۲ خط آخر گزینه ۴ صحیح است.

- کارفرما : م۱۲ص۴ [تعریف]، ۸ [مسئولیت ایمنی]، ۲، ۲۲، ۲۴، ۲۷
- بیمه مسئولیت مدنی : م۱۲ص۸
- بیمه شخص ثالث : م۱۲ص۷، ۸
- حفاظت محیط زیست : م۱۲ص۸...

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲-۱-۵-۲ هرگاه یک یا چند کارفرما یا افراد خویش فرما به طور همزمان، در یک کارگاه ساختمانی مشغول به کار باشند، هر کارفرما در محدوده پیمان خود مسئول اجرای مقررات مربوط به ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست می‌باشد. کارفرمایانی که به طور همزمان در یک کارگاه ساختمانی مشغول فعالیت هستند، باید در اجرای مقررات مذکور با یکدیگر همکاری نموده و سازنده یا پیمانکار اصلی نیز مسئول مراقبت و ایجاد هماهنگی بین آنها می‌باشد. برقراری بیمه مسئولیت مدنی و شخص ثالث از مسئولیت‌های سازنده، کارفرما و مسئولین مربوط نمی‌کاهد.


www.icivil.ir

@icivilkey

@icivilir

09213820028

poursalehan@gmail.com

icivil.ir

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴- در تخریب ساختمان‌های فرسوده، کدام‌یک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

۱) توصیه می‌شود عملیات تخریب در شب که عبور و مرور کمتر است انجام شود.

۲) عملیات تخریب در شب به جز در مواقع اضطراری که به تائید مرجع رسمی ساختمان می‌رسد، مجاز نمی‌باشد.

۳) عملیات تخریب در شب فقط در صورتی مجاز است که رضایت کتبی همسایه‌ها اخذ شود.

۴) عملیات تخریب در شب نیاز به مجوز خاصی ندارد.

سوال ۴ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۲ صفحه ۵۹ بند ۱۲-۸-۱-۱۱ گزینه ۲ صحیح است.

- تخریب در شب : م۱۲ص۵۹
- تخریب : م۱۲ص۱، ۷، ۱۲، ۴۷، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۶۱
- مواقع اضطراری : م۱۲ص۵۹

۱۲-۸-۱-۱۱ برای حفظ و تامین بهداشت کارگران، عابران و مجاورین کارگاه ساختمانی و همچنین حفاظت محیط زیست در هنگام عملیات تخریب، باید با روش‌های مناسب و از جمله عملیات آبپاشی از انتشار و پراکنده شدن گرد و غبار جلوگیری شود. بعلاوه تخریب در شب به جز در مواقع اضطراری که به تایید مرجع رسمی ساختمان می‌رسد، مجاز نمی‌باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴- سازنده در چه مواردی باید شخص ذیصلاحی را به‌عنوان «مسئول ایمنی، بهداشت کار و حفظ محیط زیست» معرفی نماید؟

۱) در گودهای با خطر زیاد
۲) در کارگاه‌های با زیربنای بیش از 2000 متر مربّع و یا ساختمان‌های با بیش از 4 طبقه
۳) در کارگاه‌های با زیربنای بیش از 3000 متر مربّع و یا 18 متر ارتفاع از روی پی
۴) در گودهای با خطر بسیار زیاد

گزینه ۳ پاسخ است.

مسئول ایمنی : م۱۲ص۸، ۹

۱۲-۱-۵-۵ در کارگاه‌های با زیربنای بیش از ۳۰۰۰ مترمربع و یا ۱۸متر ارتفاع از روی پی، معرفی شخصی ذیصلاح به عنوان مسئول ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست الزامی می‌باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۷- کدام‌یک از عبارات زیر در مورد وسایل و سازه‌های حفاظتی صحیح است؟

۱) ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه‌پله و سطوح شیبدار باید حداقل 1 متر باشد.

۲) هرگاه ارتفاع سقوط افراد کمتر از 2 متر باشد نیازی به نصب نرده حفاظتی نمی‌باشد.

۳) هرگاه ارتفاع سقوط افراد بیش از 1.2 متر باشد باید نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار نصب گردد.

۴) نرده حفاظتی باید در فواصل حداکثر 2.5 متر دارای پایه‌های عمودی باشد.

گزینه ۳ پاسخ است.

سقوط : م۱۲ص۲۸، ۲۹، ۳۳، ۳۵، ۳۶، ۴۵، ۴۷، ۴۸، ۵۱، ۵۴، ۵۵، ۶۷، ۷۳، ۷۴، ۷۵، ۷۷

نرده حفاظتی موقت : م۱۲ص۳۳

ارتفاع نرده حفاظتی : م۱۲ص۳۳

سازه حفاظتی : م۱۲ص۸، ۲۸، ۳۳

راه پله : م۱۲ص۳۳

وسایل و سازه حفاظتی : م۱۲ص۳۳

۱۲-۵-۲-۲ ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۰/۹ متر کمتر و از ۱/۱۰ متر بیشتر باشد. همچنین ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه پله و سطوح شیبدار نباید از ۰/۷۵ متر کمتر و از ۰/۸۵ متر بیشتر باشد.

گزینه ۱ اشتباه

۱۲-۵-۲-۱ نرده حفاظتی موقت حفاظی است قائم که باید برای جلوگیری از سقوط افراد در موارد مندرج در بند ۱۲-۲-۳-۱ که ارتفاع سقوط بیش از ۱۲۰ سانتی‌متر باشد نصب گردد.

گزینه ۲ اشتباه و گزینه ۳ صحیح

۱۲-۵-۲-۳ نرده حفاظتی باید در فواصل حداکثر ۲ متر، دارای پایه‌های عمودی بوده

گزینه ۴ اشتباه

۵۸- در یک کارگاه ساختمانی برای استقرار پمپ بتن در معبر عمومی، در نزدیک تقاطعی که فاقد علائم راهنمایی و رانندگی است، مجوز اخذ شده است. کدام‌یک از گزینه‌های زیر به‌عنوان حداقل فاصلهٔ قابل قبول استقرار این پمپ از تقاطع است؟

۱) 12 متر
۲) 15 متر
۳) 18 متر
۴) 20 متر

گزینه ۲ پاسخ است.

فاصله استقرار وسایل و ماشین آلات : م۱۲ص۳۹ [فاصله از تقاطع حداقل ۱۵ متر]

معابر عمومی : م۱۲ص۱۳، ۱۶، ۳۹، ۵۷، ۶۳، ۶۶، ۶۸

استقرار وسایل و ماشین آلات : م۱۲ص۳۹ [فاصله از تقاطع حداقل ۱۵ متر]

پمپ بتن : م۱۲ص۳۹

۱۲-۶-۱-۳ در صورت اخذ مجوز استقرار وسایل، تجهیزات و ماشین‌آلات ساختمانی در معابر عمومی، این وسایل نباید در فاصله کمتر از ۱۵ متر از تقاطع قرار گیرند، همچنین نباید مانع از دیده شدن علایم راهنمایی و رانندگی شده و یا باعث محدودیتی در انجام وظایف سازمان آتش‌نشانی و سایر واحدهای خدماتی شوند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۹- در رابطه با مسئولیت ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست کدام‌یک از عبارات ذیل صحیح است؟

گزینه ۴ پاسخ است.

۱) کارگر می‌تواند خارج از ساعت عادی کار به‌تنهایی مشغول به‌کار شود.

۲) فقط سازمان نظام مهندسی ساختمان باید بر عملکرد سازنده و مهندس ناظر نظارت کند.

۳) در گودبرداری‌ها به‌کارگیری شخص ذیصلاح و آشنا به مسائل ایمنی گودبرداری به‌عنوان مسئول ایمنی کارگاه گودبرداری الزامی است.

۴) برای یک ساختمان شش طبقه که هر طبقه 550 مترمربع مساحت داشته و ارتفاع هر طبقه نیز 2.80 متر می‌باشد و دو طبقه در زیرزمین و 4 طبقه بالای زمین است معرفی شخص ذیصلاح به‌عنوان مسئول ایمنی بهداشت کار و حفاظت محیط زیست الزامی است.

ساعت عادی کار : م۱۲ص۹

نظارت : م۱۲ص۲، ۳، ۷، ۸، ۹، ۲۷

مسئول ایمنی کارگاه گودبرداری : م۱۲ص۹ [بند ۱۲-۱-۵-۵]

۱۲-۱-۵-۷ کارفرما نباید به هیچ کارگری اجازه دهد که خارج از ساعت عادی کار، به تنهایی مشغول به کار باشد. در صورت انجام کار در ساعت غیر عادی، باید روشنایی کافی، امکان برقراری ارتباط و نیز تمام خدمات مورد نیاز کارگران فراهم شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲-۱-۵-۹ شهرداری و سایر مراجع صدور پروانه ساختمان و همچنین سازمان نظام مهندسی ساختمان نیز باید برعملکرد سازنده و مهندس ناظر نظارت نمایند. در صورت بروز تخلف باید مراتب به شورای انتظامی نظام مهندسی ساختمان گزارش گردد.

۱۲-۱-۵-۵ در کارگاه‌های با زیربنای بیش از ۳۰۰۰ مترمربع و یا ۱۸متر ارتفاع از روی پی، معرفی شخصی ذیصلاح به عنوان مسئول ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست الزامی می‌باشد. بعلاوه با توجه به دستورالعمل اجرایی گودبرداری‌های ساختمانی ابلاغی وزارت راه و شهرسازی در گودهای با خطر زیاد و بسیار زیاد بکارگیری شخص ذیصلاح و آشنا به مسائل ایمنی گودبرداری به عنوان "مسئول ایمنی کارگاه گودبرداری" الزامی است. تعیین مسئول ایمنی رافع مسئولیت‌های اصلی سازنده نمی‌باشد.

زیربنا $= ۶ \times ۵۵۰ = ۳۳۰۰ m^2 > ۳۰۰۰ m^2$ به مسئول ایمنی نیاز است.

۵۵- یک مهندس مجری در جانمایی دستگاه بالابر (تاورکرین) برای یک کارگاه، متوجه می‌شود که در هر صورت، عبور بار باید از روی ملک یکی از همسایگان انجام شود. کدام‌یک از گزینه‌های زیر در این رابطه صحیح است؟

۱) باید موضوع کتباً به مالک و ساکنین ملک اطلاع داده شود، ضرورت عبور بار از ملک همسایه توسط مرجع رسمی ساختمان تائید گردد و تمهیدات ایمنی لازم به‌عمل آید.
۲) قبل از نصب بالابر (تاور) باید موافقت محضری مالک ملک مجاور اخذ شود.
۳) مهندس مجری مجاز به این کار نیست و باید از نصب بالابر (تاور) صرف‌نظر کند.
۴) ملک مجاور در برابر خطرات احتمالی بیمه شده و تمهیدات ایمنی لازم به‌عمل آید.

گزینه ۱ پاسخ است.

بالابر : م۱۲ص۳۹، ۴۲، ۴۳، ۴۴ [بازدید و معاینه فنی]، ۴۵، ۷۳، ۷۷

املاک مجاور کارگاه : م۱۲ص۴۵

م۱۲ص۴۵

ضرورت عبور بار از روی املاک مجاور کارگاه توسط مرجع رسمی ساختمان تائید گردد، باید این موضوع کتباً به اطلاع مالکین و ساکنین مربوط برسد و تمهیدات ایمنی لازم بعمل آید.

۱۲-۶-۲-۱۴

۴۳- در اجرای سازه‌های فولادی کدام عبارت صحیح نیست؟

۱) در بالا کشیدن اجسامی مانند تیرآهن و قطعات فولادی سنگین به‌صورت دستی، باید از کابل‌های فولادی و طناب‌های مخصوص محکم و مناسب استفاده شود.

۲) قطعات مرکب که در ارتفاع زیاد نصب می‌شوند باید روی زمین مونتاژ و متصل شوند و یا قبلاً در محل کارخانه یا پای کار پیش‌نصب شوند.

۳) در بالا بردن تیرآهن و نظایر آن با کابل‌های فولادی، لازم است بین تیرآهن و کابل از قطعات چوب یا مواد مشابه استفاده شود تا کابل فولادی در اثر خمش آسیب نبیند.

۴) قبل از نصب هر عضو سازه‌ای بر روی سازهٔ دیگر، عضو زیرین سازه باید صددرصد پیچ و مهره یا جوشکاری شده باشد.

مهره : م۱۲ص۴۳، ۷۱

اجرای سازه فولادی : م۱۲ص۷۱

پیچ : م۱۲ص۴۳، ۷۱

بالا کشیدن تیر آهن : م۱۲ص۷۳

بالا کشیدن اجسام سنگین و حجیم : م۱۲ص۷۳

سازه فولادی : م۱۲ص۶۱، ۷۱

گزینه ۱- طبق مبحث ۱۲ بند ۱۲-۱۰-۲-۱۲ صفحه ۷۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

تیرآهن : م۱۲ص۶۰، ۷۲، ۷۳، ۷۹، ۸۰

سنگین : م۱۲ص۷۳

قطعات فولادی مرکب : م۱۲ص۷۳

مونتاژ : م۱۲ص۷۳

پیش نصب : م۱۲ص۷۳

کابل فولادی : م۱۲ص۷۲

چوب : م۱۲ص۱۴، ۳۴، ۴۹، ۵۰، ۵۴، ۵۹، ۷۲، ۷۷، ۷۹

۱۲-۱۰-۲-۲ در موقع نصب و برپایی اجزای فولادی سازه از قبیل ستون‌ها، تیرها یا خرپاها، باید قبل از جدا کردن نگهدارنده‌ها و رها کردن آنها، حداقل‌های تعیین شده در نقشه‌های نصب برای جوشکاری و یا بستن پیچ‌ها و مهره‌ها انجام گرفته باشد. همچنین قبل از نصب هر عضو سازه بر روی سازه دیگر، عضو زیرین سازه باید صددرصد پیچ و مهره یا جوشکاری شده باشد.

۱۲-۱۰-۲-۱۲ تخلیه آهن‌آلات از تریلر، کامیون و کامیونت باید با استفاده از وسایل بالابر و جرثقیل صورت گیرد. بالاکشیدن اجسام سنگین و حجیم از جمله تیرآهن و قطعات فولادی بصورت دستی با طناب، کابل و نظایر آن مجاز نبوده و باید از جرثقیل و یا سایر بالابرهای مکانیکی مناسب استفاده شود.

۱۲-۱۰-۲-۱۱ قطعات فولادی مرکب که می‌بایست در ارتفاع زیاد نصب شوند، تا حد امکان باید روی زمین مونتاژ و متصل گردند. در غیر این صورت باید با توجه به مفاد "مبحث طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی (مبحث دهم مقررات ملّی ساختمان)" ابتدا در محل کارخانه یا پای کار پیش نصب شوند.

۱۲-۱۰-۲-۴ برای بالا بردن تیرآهن و سایر اجزای فولادی باید از کابل‌های فولادی و طنابهای مخصوص محکم و مناسب با ضرایب اطمینان مندرج در "آئین‌نامه وسایل حمل و نقل و جابجا کردن مواد و اشیاء در کارگاه‌ها" مصوب شورای عالی حفاظت فنی استفاده شود. همچنین برای جلوگیری از صدمه دیدن کابل فولادی در اثر خمش بیش از حد، باید قطعات چوب و یا مواد مشابه بین تیرآهن و کابل قرار داده شود. استفاده از زنجیر برای بستن تیرآهن و سایر اجزای فولادی مجاز نمی‌باشد.

۴۴- در یک کارگاه ساختمانی از یک نردبان یک‌طرفه قابل حمل به‌طول 10 متر استفاده می‌شود. ارتفاع کفی که این نردبان برای رسیدن به آن به‌کار می‌رود حدوداً چقدر است؟ (امکان اتصال نردبان به سازه یا دیوار وجود ندارد و یک متر بالای نردبان فاقد پله می‌باشد)

۱) 7.90 متر
۲) 9.7 متر
۳) 9.30 متر
۴) 8.70 متر

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۹

طول نردبان : م۱۲ص۵۲ [بند ۱۲-۷-۳-۱ چ]، ۵۳ [بند ۱۲-۷-۳-۳]

شیب نردبان یکطرفه : م۱۲ص۵۳ [بند ۱۲-۷-۳-۶]

نردبان : م۱۲ص۲، ۵۲، ۵۳، ۵۸، ۵۹، ۱۶ [بالا بردن قیر و آسفالات داغ ممنوع است]

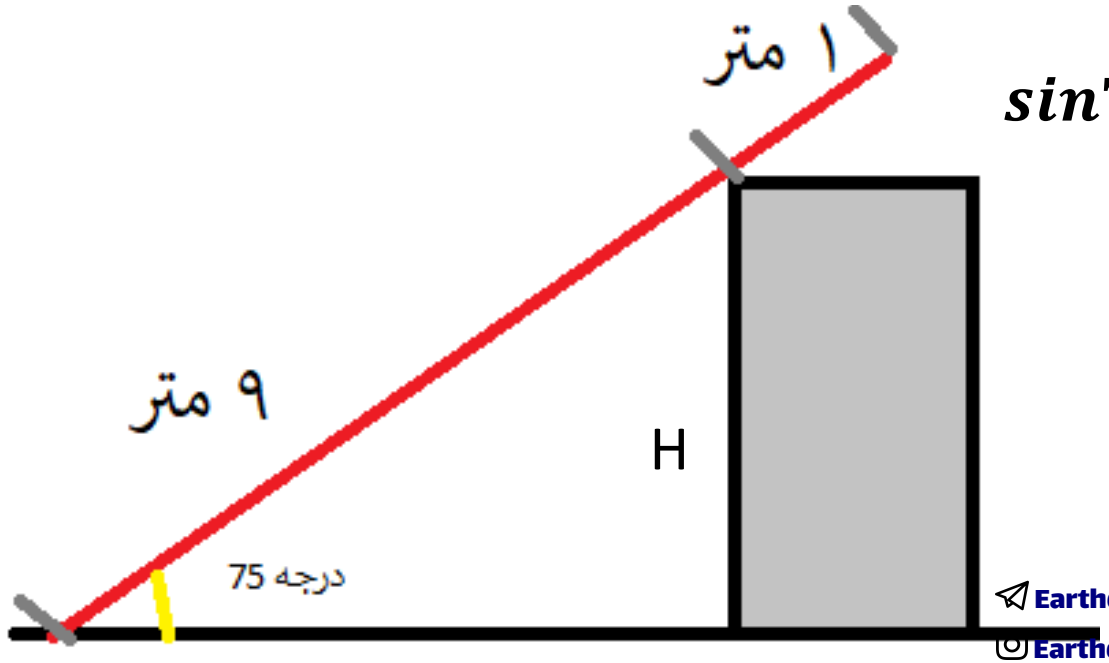
نردبان یک طرفه : م۱۲ص۵۳

زاویه نردبان یکطرفه : م۱۲ص۵۳ [بند ۱۲-۷-۳-۶]

گزینه ۱- طبق مبحث ۱۲ بند ۱۲-۷-۳-۱ و ۱۲-۷-۳-۶

۱-۳-۷-۱۲ **چ :** طول نردبان باید ۱ متر از کفی که برای رسیدن به آن مورد استفاده قرار می‌گیرد، بلندتر بوده و این قسمت اضافی فاقد پله باشد.

۶-۳-۷-۱۲ استقرار نردبان یکطرفه قابل حمل باید بگونه‌ای باشد که زاویه ایجادی بین نردبان و سطح مبنا در حدود ۷۵ درجه بوده، و یا شیب آن طوری انتخاب شود که فاصله بین پایه نردبان تا پای سازه یک چهارم فاصله تکیه گاه فوقانی بر روی سازه تا سطح مبنا باشد.



$$sin75 = \frac{H}{9} \rightarrow H = 9 \times sin75 = 9 \times 0.966 = 8.7m$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۹

۴۵- در یک کارگاه ساختمانی برای عبور فرغون، از راه شیب‌دار استفاده شده است در صورتیکه فاصلهٔ عمودی سطح مبنا تا مقصد فرغون 2.5 متر باشد، حداقل فاصلهٔ افقی لازم برای این راه شیب‌دار به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟

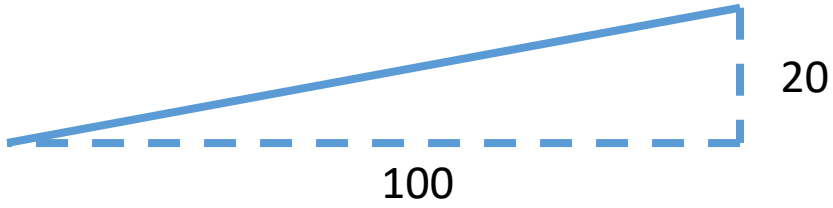
۱) 12 متر ۲) 10 متر ۳) 14 متر ۴) 16 متر

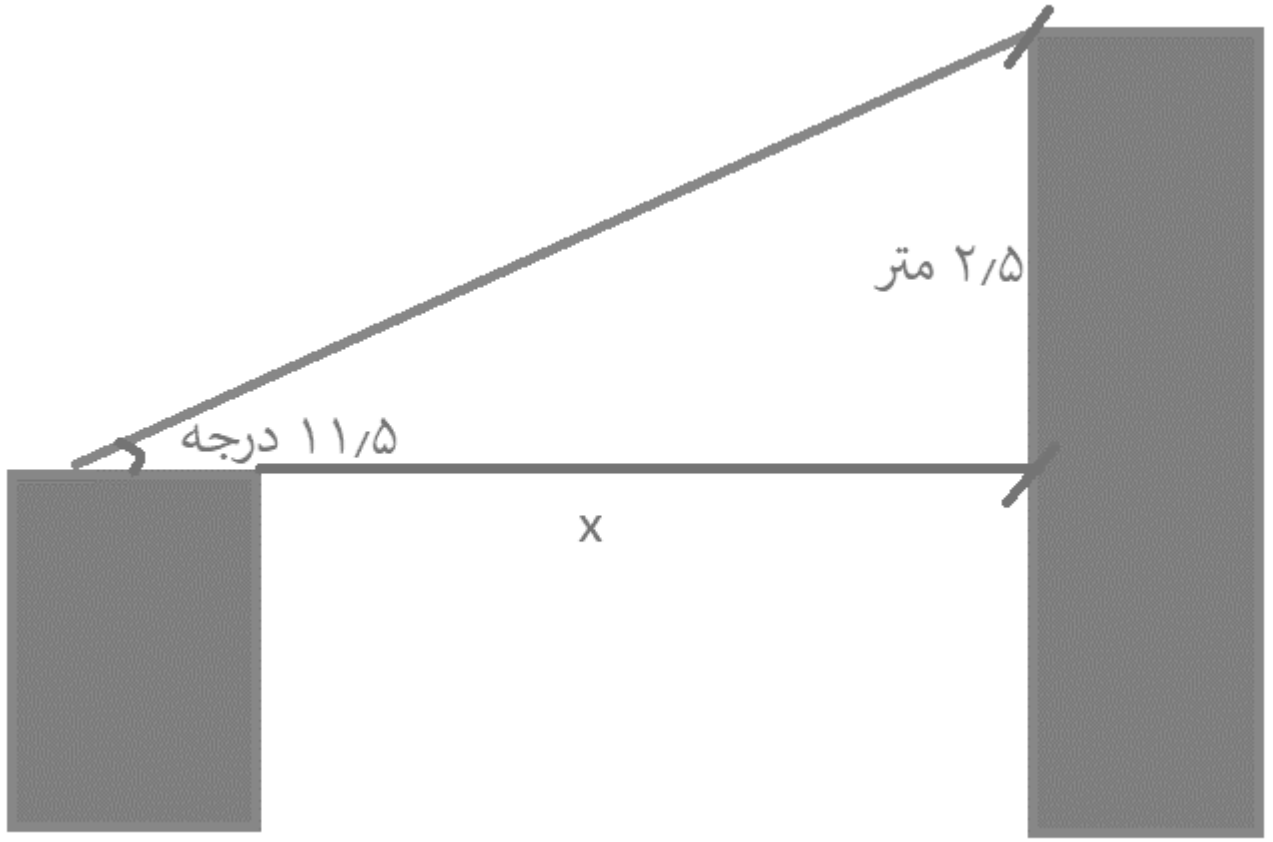
راه شیبدار و گذرگاه : م۱۲ص۵۴، ۵۵

گزینه ۳- طبق مبحث ۱۲ بند ۱۲-۷-۵-۱ صفحه ٥٤

۱۲-۷-۵ راه شیب دار و گذرگاه

۱۲-۷-۵-۱ راه شیب دار در کارگاه ساختمانی راهی است که زاویـه آن با سطح افق حداکثر ۱۱/۵ درجه (شیب ۲۰ درصد) بوده و برای عبور و مرور افراد و حمل و نقل وسایل، تجهیزات و مصالح ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.





$$tan11.5 = \frac{2.5}{x} \rightarrow x = \frac{2.5}{0.2} = 12.3m$$

این مقدار حداقل هست که نزدیکترین گزینه مجاز برابر ۱۴ متر است.

۴۶- در مورد ایمنی در ساختمان کدام‌یک از موارد زیر صحیح است؟

۱) استفاده از نردبان در هنگام بارندگی به هیچ‌وجه مجاز نیست.
۲) استقرار نردبان در جلوی دری که به‌نحو مطمئن قفل شده است، مجاز است.
۳) حمل بار با دست در هنگام استفاده از نردبان مجاز است.
۴) ارتفاع اضافی نردبان بعد از رسیدن به کف موردنظر باید دارای پله باشد.

طول نردبان : م۱۲ص۵۲ [بند ۱۲-۷-۳-۱ چ]، ۵۳ [بند ۱۲-۷-۳-۳]

بارندگی : م۱۲ص۵۳، ۶۷، ۷۲

حمل بار با دست : م۱۲ص۵۲ [با نردبان ممنوع]

نردبان : م۱۲ص۲، ۵۲، ۵۳، ۵۸، ۵۹، ۱۶ [بالا بردن قیر و آسفالات داغ ممنوع است]

گزینه ۲- طبق مبحث ۱۲ بند ۱۲-۷-۳-۱ صفحه ۵۲

چ : طول نردبان باید ۱ متر از کفی که برای رسیدن به آن مورد استفاده قرار می‌گیرد، بلندتر بوده و این قسمت اضافی فاقد پله باشد.

۱۲-۷-۳-۵ استفاده از نردبان در هنگام بارندگی و احتمال لغزندگی پایه‌ها ممنوع است. در صورت لزوم چنانچه نردبان در محلی که احتمال لغزش دارد، قرار داده شود، باید به وسیله گوه یا کفشک لاستیکی شیاردار یا وسایل و موانع دیگر از لغزش و حرکت پایه‌ها جلوگیری شود. همچنین تکیه‌گاه بالای نردبان باید دارای استحکام کافی باشد.

ج : نردبان را نباید جلوی دری که باز است یا قابل باز شدن است قرار داد، مگر آنکه در به نحو مطمئن بسته یا قفل شده باشد.

پ : هنگام استفاده از نردبان، حمل بار با دست ممنوع می‌باشد.

۴۲- در مورد اقدامات حفاظتی موقت در حین اجرای ساختمان، کدام عبارت صحیح نمی‌باشد؟

۱) پوشاندن جداره خارجی ساختمان‌ها، به دلیل حفظ زیبایی منظر شهر لازم بوده و کاربرد دیگری ندارد.

۲) تعبیه نرده‌های حفاظتی موقت، در صورتیکه ارتفاع احتمالی سقوط افراد بیش از120 سانتی‌متر باشد الزامی است.

۳) پوشاندن قسمت‌های باز در کف‌ها، با استفاده از تخته‌های چوبی یا پوشش‌های فولادی با مقاومت کافی مجاز است.

۴) حداقل ارتفاع حصار حفاظتی موقت، جهت جلوگیری از ورود افراد متفرقه به کارگاه 1.9 متر می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ است.

نرده حفاظتی موقت : م۱۲ص۳۳ ، پوشش حفاظتی موقت : م۱۲ص۳۵ ،
حصار حفاظتی موقت : م۱۲ص۴ [ارتفاع ۱/۹ متر]، ۳۶، ۳۷ [فواصل پایه ۲متر]، ۸، ۱۳

۱۲-۵-۲-۱ نرده حفاظتی موقت حفاظی است قائم که باید برای جلوگیری از سقوط افراد در موارد مندرج در بند ۱۲-۲-۳-۱ که ارتفاع سقوط بیش از ۱۲۰ سانتی‌متر باشد نصب گردد.

پ : در صورت استفاده از پوشش‌های فولادی، پوشش مذکور باید از مقاومت لازم برخوردار باشد.

۴۳- حداقل عرض راه‌های شیب‌دار و گذرگاه‌هایی که فقط برای عبور افراد ایجاد می‌شود، چند متر است؟

۱) 0.4 ۲) 0.5 ۳) 0.6 ۴) 0.8

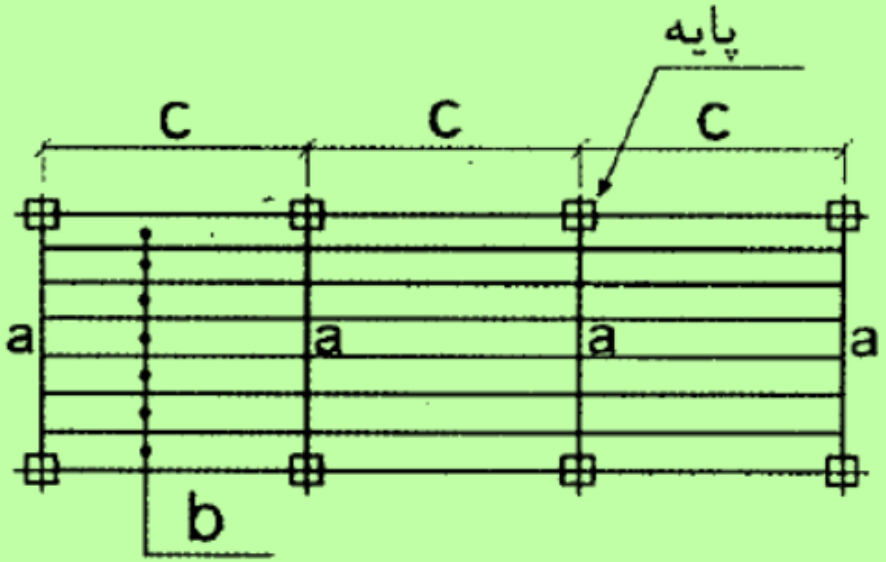
گزینه ۳ پاسخ است.

راه شیبدار و گذرگاه : م۱۲ص۵۴ و ۵۵ ، عرض راه شیبدار : م۱۲ص۵۵، ۶۸ ، گذرگاه : م۱۲ص۵۴، ۵۵

۱۲-۷-۵-۴ راه‌های شیب دار و گذرگاه‌هایی که فقط برای عبور افراد ایجاد می‌شوند باید دارای حداقل ۰/۶ متر عرض باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۱- شکل زیر پلان سکوی کار یک کارگاه ساختمانی را نشان می‌دهد که در آن b تخته‌های چوبی، a قطعات تکیه‌گاهی تخته‌ها و c طول تخته‌های چوبی b می‌باشند. در هرگزینه به ترتیب از راست به چپ طول c، پهنا و ضخامت تخته‌های کف سکو برحسب میلی‌متر آمده است. کدام گزینه صحیح است؟



پلان سکوی‌کار

۱) 2400، 200، 35

۲) 2500، 250، 40

۳) 2000، 250، 50

۴) 2600، 250، 50

گزینه ۴ پاسخ است.

تخته چوبی سقف موقت : م۱۲ص۳۶ ، سکوی کار : م۱۲ص۳۴، ۳۶

۱۲-۵-۷ سقف موقت

۱۲-۵-۷-۱ برای سقف‌های موقت که به صورت سکوهای کار مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید از تخته‌های چوبی با ضخامت ۵۰ میلی‌متر و پهنای ۲۵۰ میلی‌متر که محکم به یکدیگر بسته شده باشند، استفاده شود. به علاوه فاصله تکیه‌گاه تخته‌ها نباید بیش از ۲/۴ متر باشد.

۵۲- کدام‌یک از گزینه‌های زیر برای یک کارگاه ساختمانی با 225 نفر کارگر شاغل، صحیح نمی‌باشد؟

۱) باید محل‌هایی برای غذاخوری فراهم شود.

۲) باید به تشکیل یک خانه بهداشت اقدام نمود.

۳) باید وسایل ارتباطی برای تماس فوری با مراکز اوژانس فراهم گردد.

۴) باید حداقل 7 توالت و روشویی ساخته شود.

گزینه ۴ پاسخ است.

۱۲-۳-۳-۱ در هر کارگاه ساختمانی باید به ازای هر ۲۵ نفر کارگر، حداقل یک توالت و روشویی بهداشتی و محصور، با آب و وسایل کافی شستشو ساخته و آماده شود. در هر حال در هرکارگاه ساختمانی احداث حداقل یک توالت و روشویی الزامی است.

حداقل ۹ توالت نیاز است

۱۲-۳-۵-۱ در هر کارگاه ساختمانی، باید محل‌هایی برای غذا خوری

۱۲-۳-۱-۱۶ سازنده باید در کارگاه‌های ساختمانی با بعد کارگری بیش از ۲۰۰ نفر شاغل، نسبت به تشکیل خانه بهداشت اقدام نموده، و امکانات لازم جهت ارائه کمک‌های اولیه و خدمات بهداشت کار را فراهم نماید.

توالت : م۱۲ص۲۴

غذا خوری کارگران : م۱۲ص۲۴

خانه بهداشت : م۱۲ص۲۳

۱۲-۳-۸-۱ درکلیه کارگاه‌های ساختمانی، باید با توجه به نوع کار و متناسب با تعداد کارگران، وسایل کمک‌های اولیه فراهم و آموزش افراد در این زمینه، تامین شود. همچنین تمهیدات لازم برای ارتباط فوری با بخش‌های امداد و نجات و انتقال اضطراری کارگران آسیب دیده یا کارگرانی که دچار بیماری‌های ناگهانی شوند، به مراکز پزشکی به عمل آید.

اورژانس : م۱۲ص۲۵

۵۳- در رابطه با نحوه کار کارگران روی بام ساختمان‌ها کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

۱) از کارکردن روی بام ساختمان‌ها هنگام باد و طوفان باید جلوگیری شود.

۲) کارکردن روی بام ساختمان هنگام باد و طوفان، هنگامی مجاز است که کارگر به وسایل ایمنی مانند لباس مخصوص، کلاه و کفش ایمنی مجهز بوده و از مهندس ناظر مجوز لازم اخذ نماید.

۳) برای کار روی سقف‌های با صفحات شکل‌پذیر مانند صفحات موج‌دار نورگیر، باید از صفحات چوبی با عرض 25 سانتی‌متر و بیشتر استفاده گردد.

۴) در لبه سقف‌های شیبدار باید موانع مناسب و کافی جهت جلوگیری از ریزش ابزار کار نصب شوند.

گزینه ۲ پاسخ است.

گزینه ۳ پاسخ است

بام شیبدار : م۱۲ص۷۷، ۷۸

سقف شیبدار و شکننده : م۱۲ص۷۷، ۷۸

۱۲-۱۱-۶ کار بر روی بام ساختمان‌ها، سقف‌های شیب دار و شکننده

۱۲-۱۱-۶-۲ از کار کردن بر روی بام ساختمان‌ها در هنگام باد، طوفان و بارندگی شدید و یا هنگامی که سطح بام پوشیده از برف و یخ باشد، باید جلوگیری به عمل آید.

صفحات چوبی : م۱۲ص۷۷

۱۲-۱۱-۶-۳ هنگام کار بر روی سقف‌های پوشیده از صفحات شکل‌پذیر و یا شکننده از قبیل صفحات موج دار نورگیر، باید از صفحات چوبی با عرض حداقل ۲۵۰ میلی‌متر استفاده شود. این صفحات باید به طور محکم و مطمئن نصب گردند تا از لغزش آنها در زیر پای کارگر جلوگیری به عمل آید.

صفحات شکل پذیر و یا شکننده : م۱۲ص۷۷

۱۲-۱۱-۶-۵ در لبه سطوح شیب دار باید موانع مناسب و کافی جهت جلوگیری از ریزش ابزار کار نصب شود.

کار بر روی بام ساختمان، سقف شیبدار و شکننده : م۱۲ص۷۷

صفحات موج دار نورگیر : م۱۲ص۷۷

۵۵- در مورد گودبرداری کدام عبارت صحیح نمی‌باشد؟

۱) اطراف محل گودبرداری و خاکبرداری، در صورتکیه عمق آن بیش از 120 سانتی‌متر باشد باید به‌نحو مناسب محصور و محافظت شود.

۲) درگودبرداری‌هایی که عمق آن‌ها بیش از 1 متر است نباید کارگر در محل کار به تنهایی به‌کار گمارده شود.

۳) مواد حاصل از گودبرداری نباید به فاصله کمتر از 1 متر از لبه گود ریخته شوند.

۴) درگودبرداری‌ها، باید حداقل عرض معابر و راه‌های شیبدار (رمپ‌ها)، جهت عبور و مرور وسایل نقلیه 5.6 متر باشد.

گزینه ۴ پاسخ است.

مواد حاصل از گودبرداری : م۱۲ص۶۸

۱۲-۹-۲-۷ مواد حاصل از گودبرداری نباید به فاصله کمتر از ۱ متر از لبه گود ریخته شوند. همچنین این مواد نباید در پیاده‌روها و معابر عمومی به نحوی انباشته شوند که مانع عبور و مرور گردیده یا موجب بروز حادثه گردند.

حداقل فاصله ریختن مواد گودبرداری : م۱۲ص۶۸

۱۲-۹-۲-۹ در گودهایی که عمق آنها بیش از ۱ متر می‌باشد، نباید کارگر در محل کار به تنهایی به کار گمارده شود.

راه شیبدار (رمپ) در گودبرداری : م۱۲ص۶۸، ۵۵، ۵۴ [بند ۱۲-۷-۵]

۱۲-۹-۲-۱۰ در گودبرداری‌ها، عرض معابر و راههای شیب‌دار (رمپ) احداثی ویژه وسایل نقلیه نباید کمتر از ۴ متر باشد.

عرض راه شیبدار : م۱۲ص۵۵، ۶۸

۱۲-۵-۲-۱ نرده حفاظتی موقت حفاظی است قائم که باید برای جلوگیری از سقوط افراد در موارد مندرج در بند ۱۲-۲-۳-۱ که ارتفاع سقوط بیش از ۱۲۰ سانتی‌متر باشد نصب گردد.

کارگر گودبرداری : م۱۲ص۶۸

۵۶- ساختمان اداری هفت طبقه، محل استقرار حدود 150 نفر و با زیربنای مفید 6500 مترمربع از نظر پدافند غیر عامل دارای چه درجه اهمیتی می‌باشد؟

۱) کم
۲) متوسط
۳) زیاد
۴) بسیار زیاد

گزینه ۲ پاسخ است.

جدول ۲۱-۱-۲- گروه‌بندی ساختمان‌ها[۱و۲]

گروه	اهمیت درجه	ویژگی	نمونه
۴	متوسط	- ساختمان‌های با اهمیت متوسط - محل تجمع و یا استقرار جمعیت کمتر از ۲۰۰ نفر تا ۲۰ نفر - ساختمان‌های ۴ تا ۸ طبقه و یا ۱۰۰۰ تا ۸۰۰۰ متر مربع زیربنای مفید (گروه ب مبحث دوم)	• واحدهای مسکونی، اداری، تجاری و خدماتی • درمانگاه‌ها و کلینیک‌ها • مراکز آموزشی متوسط

درجه اهمیت ساختمان : م۲۱ص۶ [جدول ۲۱-۱-۲]، ۸، ۹

۵۴- در راه‌پله‌های موقت کارگاه‌های ساختمانی ارتفاع نرده حفاظ (a) و فاصله اعضای قائم آن (b) چند میلی‌متر است؟ (اعداد از راست به چپ به‌ترتیب a و b می‌باشند. گزینه صحیح را که با مقررات سازگار باشد انتخاب کنید).

۱) 800 و 1200

۲) 900 و 1500

۳) 850 و 2100

۴) 700 و 2100



گزینه ۱ پاسخ است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

نرده حفاظتی : م۱۲ص۱۳، ۳۳، ۳۴، ۵۱ [داربست]

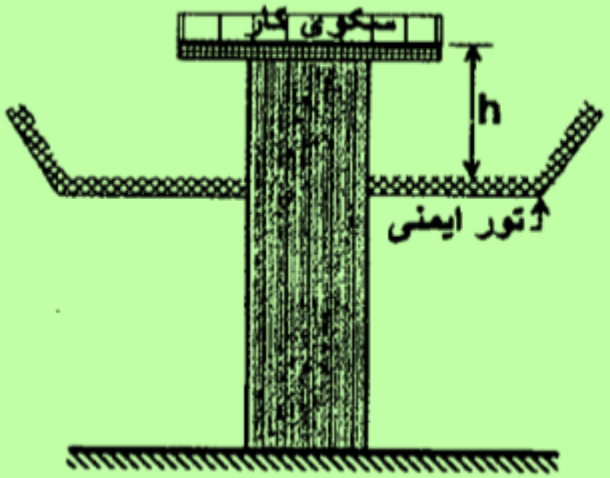
نرده حفاظتی موقت : م۱۲ص۳۳

۱۲-۵-۲-۲ ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۰/۹ متر کمتر و از ۱/۱۰ متر بیشتر باشد. همچنین ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه پله و سطوح شیبدار نباید از ۰/۷۵ متر کمتر و از ۰/۸۵ متر بیشتر باشد.

ارتفاع نرده حفاظتی : م۱۲ص۳۳

۱۲-۵-۲-۳ نرده حفاظتی باید در فواصل حداکثر ۲ متر، دارای پایه‌های عمودی بوده

۴۹- حداکثر فاصله مجاز تور ایمنی تا سکوی کار نشان داده شده (h) چند سانتی‌متر است؟



۱) 460 ⬅

۲) 360

۳) 240

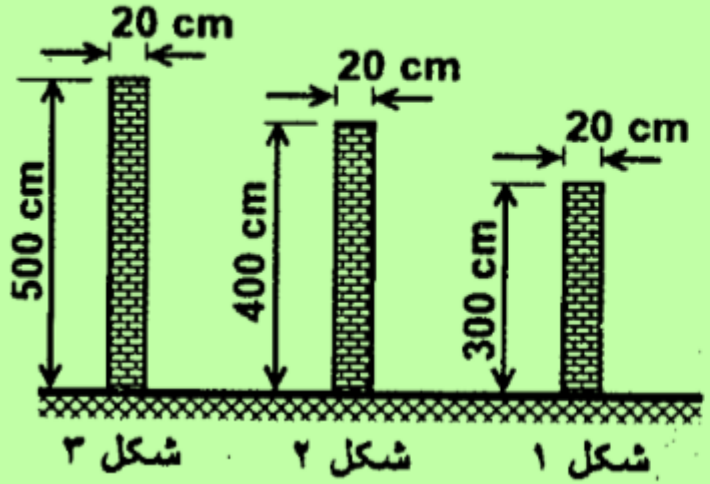
۴) 120

تور ایمنی : م۱۲ص۳۶

سکوی کار : م۱۲ص۳۴، ۳۶

الف: تورهای ایمنی باید در فاصله و شرایطی که سازندگان آنها مشخص نموده‌اند نصب شود، به نحوی که تور ایمنی در فاصله حداقل ۲/۴ متر و حداکثر ۴/۶ متر پایین‌تر از ناحیه یا تراز کاری نصب گردد تا در صورت سقوط کارگران، امکان اصابت آنها به اجسام سخت وجود نداشته باشد.

۵۰- در تخریب ساختمانی، سه دیوار مطابق شکل باقی مانده‌اند، کدام‌یک از آنها نیاز به مهاربندی جانبی دارد؟



۱) فقط 3

۲) 2 و 3

۳) 1و2 و3

۴) هیچ‌کدام از دیوارها



تخریب دیوار : م۱۲ص۶۰

۱۲-۸-۳-۲ تمام یا قسمتی از دیواری که ارتفاع آن بیش از ۲۲ برابر ضخامت آن باشد، نباید بدون مهاربندی جانبی آزاد بماند، مگر اینکه اساساً برای ارتفاع بیشتر محاسبه و ساخته شده باشد.

شکل ۱ $\frac{300}{20} = 10$

شکل ۲ $\frac{400}{20} = 20$

شکل ۳ $\frac{500}{20} = 25$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_
vaje.nezam@outlook.com

۵۱- در گزینه‌های ذیل ارقام اول و دوم (از سمت راست) به ترتیب مربوط به ارتفاع «نرده حفاظتی موقت» و حداکثر فاصله پایه‌های عمودی آن‌ها بر حسب سانتی‌متراست. کدام‌یک از اندازه‌های زیر تواماً صحیح‌اند؟

۱) 100 و 200

۲) 80 و 210

۳) 85 و 200

۴) 120 و 200

ارتفاع نرده حفاظتی : م۱۲ص۳۳

نرده حفاظتی موقت : م۱۲ص۳۳

۱۲-۵-۲-۲ ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۰/۹ متر کمتر و از ۱/۱۰ متر بیشتر باشد. همچنین ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه پله و سطوح شیبدار نباید از ۰/۷۵ متر کمتر و از ۰/۸۵ متر بیشتر باشد.

۱۲-۵-۲-۳ نرده حفاظتی باید در فواصل حداکثر ۲ متر، دارای پایه‌های عمودی بوده

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۶- کف گذرگاه‌هایی که برای حمل‌ونقل وسایل ساختمانی در کارگاه‌ها ساخته می‌شوند، باید دارای حداقل چه ضریب ایمنی نسبت به حداکثر بارهای وارده باشند؟

۱) 1.5 ۲) 1.7 ۳) 2 ۴) 2.5

گذرگاه : م۱۲ص۵٤، ۵۵

۱۲-۷-۵-۳ راه شیب دار و گذرگاه باید دارای استحکام و مقاومت کافی بوده و دارای ضریب ایمنی بارگذاری حداقل ۲/۵ نسبت به حداکثر بارهای وارده باشد. م۱۲ص۵۴

۴۷- کدام عبارت در مورد گرم کردن قیر صحیح نیست؟

۱) گرم کردن بشکه محتوی قیر باید به نحوی باشد که ابتدا قسمت فوقانی قیر ذوب شود.
۲) هنگام حرارت دادن بشکه قیر، باید درب آن کاملاً باز باشد.
۳) کارگران بعد از پایان کار پخت قیر، باید لباسی را که بر تن دارند با موادی مانند بنزین پاکسازی کنند.
۴) درپوش دسته‌داری باید در دسترس باشد تا در صورت آتش گرفتن قیر آنرا روی بشکه قرار داد و آتش را خفه کرد.

گرم کردن بشکه محتوی قیر : م۱۲ص۱۶

قیر : م۱۲ص۱۵، ۱۶

ج : برای گرم کردن بشکه های محتوی قیر جامد باید ترتیبی اتخاذ گردد که ابتدا قسمت فوقانی قیر در ظرف ذوب شود و از حرارت دادن و تابش شعله به قسمت‌های زیرین ظرف قیر در ابتدای کار جلوگیری به عمل آید.

ح : هنگام حرارت دادن بشکه قیر، باید درب آن کاملاً باز باشد،

د : کارگران پخت قیر و آسفالت پس از پایان کار، مجاز به پاکسازی لباسی که بر تن دارند با مواد قابل اشتعال از قبیل بنزین نمی‌باشند. در اینگونه موارد باید ابتدا لباس خود را از تن خارج و سپس در محل مناسب نسبت به نظافت و پاکسازی آن با مواد بی‌خطر مناسب اقدام گردد.

ح : هنگام حرارت دادن بشکه قیر، باید درب آن کاملاً باز باشد، بعلاوه درپوش کاملاً مناسب و محفوظ و دسته‌داری باید در دسترس باشد تا درصورت آتش گرفتن و شعله کشیدن قیر بتوان فوراً با قرار دادن آن، نسبت به خفه کردن آتش اقدام نمود.

۴۸- در مورد کارگاه‌های ساختمانی کدام عبارت صحیح است؟

۱) به کارگرانی که بطور مستمر با گچ و سیمان تماس مستقیم دارند، باید یک بار برای هر نوبت کاری شیر داده شود.

۲) در هر کارگاه ساختمانی احداث حداقل دو توالت و روشویی الزامی است.

۳) هنگام استفاده از نردبان، حمل بار با دست تا ارتفاع حداکثر 3 متر مجاز است.

۴) اگر نردبان دو طرفه به ارتفاع بیشتر از 5 متر باشد باید مجهز به قید یا ضامنی باشد که از بهم خوردن شیب آن جلوگیری بعمل آید.

شیر خوردنی : م۱۲ص۲۱

۱۲-۳-۱-۵ در عملیات ساختمانی، به کارگرانی که به طور مستمر با گچ، سیمان یا سایر مواد آلوده کننده تماس مستقیم دارند، باید یک بار برای هر شیفت کاری شیر داده شود.

توالت : م۱۲ص۲٤

۱۲-۳-۳-۱ در هر کارگاه ساختمانی باید به ازای هر ۲۵ نفر کارگر، حداقل یک توالت و روشویی بهداشتی و محصور، با آب و وسایل کافی شستشو ساخته و آماده شود. در هر حال در هرکارگاه ساختمانی احداث حداقل یک توالت و روشویی الزامی است.

حمل بار با دست : م۱۲ص۵۲ [با نردبان ممنوع]

پ : هنگام استفاده از نردبان، حمل بار با دست ممنوع می‌باشد.

نردبان دوطرفه : م۱۲ص۵۳ [بند ۱۲-۷-۳-٤]

۱۲-۷-۳-۴ نردبان دو طرفه باید مجهز به قید یا ضامنی باشد که از به هم خوردن شیب آن جلوگیری به عمل آید. ضمناً در حالت باز نباید ارتفاع آن از ۳ متر بیشتر باشد.

۴۹- برای راهروی سرپوشیده احداث شده در پیاده‌رو به عرض 120 سانتی‌متر، کدام عبارت صحیح نیست؟

۱) راهرو را می‌توان هم عرض پیاده‌رو احداث نمود.
۲) ارتفاع راهروی سرپوشیده نباید کمتر از 2.5 متر باشد.
۳) می‌توان در سقف راهرو از توری سیمی استفاده نمود.
۴) سقف راهرو باید در برابر هرگونه ریزش و سقوط احتمالی مصالح ساختمانی مقاوم باشد.

راهرو سرپوشیده موقت : م۱۲ص۸، ۱۲، ۳٤

ارتفاع راهرو سرپوشیده موقت : م۱۲ص۳٤ [حداقل ۲,۵ متر]

۱۲-۵-۴-۲ ارتفاع راهروی سرپوشیده نباید کمتر از ۲/۵ متر و عرض آن نیز نباید کمتر از ۱/۵ متر باشد مگر آنکه عرض پیاده روی موجود کمتر از آن باشد که در این صورت، هم عرض پیاده رو خواهد بود.

استفاده از مصالح غیر مقاوم مانند توری سیمی، گونی و از این قبیل ممنوع

۳۳- یک ساختمان 5 طبقه که ارتفاع هر طبقه آن 3.2 متر می‌باشد، در دست عملیات بازسازی قرار گرفته است. حداقل فاصله این بنا تا پیاده‌رو مجاور چند متر باشد، که نیازی به احداث راهروی سرپوشیده موقت نباشد؟ (در بررسی از خرپشته ساختمان صرفنظر شود. ساختمان فاقد زیرزمین بوده و کف همکف آن هم‌تراز پیاده‌رو می‌باشد).

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) 3 متر ۲) 3.5 متر ۳) 4 متر ۴) 5 متر

$5 \times 3.2 = 16m \rightarrow 16 \times 0.25 = 4m$

سوال پرتکرار

راهرو سرپوشیده موقت : م۱۲ص۳۴، ۱۲، ۸

۱۲-۲-۲-۳ در موارد زیر در تمام طول و عرض مجاور بنا، احداث راهروی سرپوشیده موقت در راه عبور عمومی با رعایت مفاد بخش ۱۲-۵-۴ الزامی است:

م۱۲ص۱۲

الف: در صورتی که فاصله بنای در دست تخریب از معابر عمومی کمتر از ۴۰ درصد ارتفاع آن باشد.

ب : در صورتی که فاصله بنای در دست احداث یا تعمیر و بازسازی از معابر عمومی کمتر از ۲۵ درصد ارتفاع آن باشد.

۳۴- در مورد وسایل، تجهیزات و ماشین‌آلات ساختمانی کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) به‌کارگیری ماشین‌آلات و تجهیزات ساختمانی در نزدیکی خطوط برق فشار قوی نیاز به تمهیدات خاصی ندارد.

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۲) جابجایی و حمل کارگران با وسایل بالابر با حفظ احتیاط بلامانع است.

۳) تعمیر وسایل و تجهیزات حاوی بخار و یا هوای فشرده زمانی که بخار یا هوای فشرده آنها تخلیه یا بی‌اثر نشده است، بلامانع است.

۴) اتصال به زمین مؤثر پوشش‌ها و زره کابل‌های برق و سایر قسمت‌های فلزی ماشین‌آلات برقی که مستقیماً تحت فشار برق نیستند، باید انجام شود.

اتصال زمین : م۱۲ص۱۸، ۴۱، ۴۲

پوشش و زره کابل برق، لوله و... : م۱۲ص۴۱[بند ۱۲-۶-۱-۱۶]

۱۲-۶-۱-۱۶ پوششها و زره کابل‌های برق، لوله‌ها، بست‌ها، حفاظ‌ها و سایر قسمت‌های فلزی وسایل، تجهیزات و ماشین‌آلات برقی که مستقیماً تحت فشار برق نیستند، باید به منظور جلوگیری از بروز خطرات احتمالی، اتصال زمین مؤثری داشته باشند.

vaje.nezam@outlook.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۵- کدامیک از گزینه‌ها به عنوان ارتفاع مجاز نرده حفاظتی موقتی در سطوح شیب‌دار در کارگاه ساختمانی صحیح است؟

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) 700 mm
۲) 800 mm
۳) 900 mm
۴) 1000 mm

نرده حفاظتی موقت : م۱۲ص۳۳

۱۲-۵-۲-۲ ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۰/۹ متر کمتر و از ۱/۱۰ متر بیشتر باشد. همچنین ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه پله و سطوح شیبدار نباید از ۰/۷۵ متر کمتر و از ۰/۸۵ متر بیشتر باشد.

۳۶- در مورد نحوه انبارکردن، برداشت‌کردن و نگهداری مصالح ساختمانی کدام عبارت صحیح است؟

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) در اطراف دهانه چاه‌ها، در صورتی‌که حفاظ مناسبی نداشته باشند، لازم است مصالحی با ارتفاع حداقل 1.10 متر چیده شوند.

۲) جهت جلوگیری از غلطیدن لوله‌های فولادی انبارشده، لازم است آنها را در مجاورت تیغه‌های ساختمانی انبار نمود.

۳) کیسه‌های سیمان نباید بیش از 12 ردیف روی هم چیده شود.

۴) حداکثر ارتفاع انبارکردن آجر و سفال، در صورت رعایت وزن مجاز وارد بر محل انبارکردن، 2 متر می‌باشد.

کیسه سیمان، گچ، آهک : م۱۲ص۷۹[نباید بیش از ۱۰ ردیف روی هم]

مصالح انبار شده : م۱۲ص۷۸

انبار مصالح : م۱۲ص۷۸... [چوب، سیمان، گچ، لوله، آهن و...]

سفال : م۱۲ص۷۹[ارتفاع انبار ۲ متر]

۱۲-۱۱-۸-۱ از انبار کردن و انباشتن مصالح ساختمانی در نزدیکی لبه‌های گودبرداری، دهانه چاه‌ها، گودال‌ها، پرتگاه‌ها و نظایر آن باید جلوگیری به عمل آید.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲-۱۱-۸-۹ طرفین لوله‌های فولادی که انبار می‌شوند، باید با موانع مناسب مهار گردند تا از غلطیدن آنها بر روی هم و ایجاد حادثه جلوگیری شود.

۱۲-۱۱-۸-۶ کیسه‌های سیمان، گچ، آهک و نظایر آن با توجه به مفاد بند ۱۲-۱۱-۸-۵ ، نباید بیش از ۱۰ ردیف روی هم چیده شوند، برداشتن آنها نیز باید به صورت ردیف‌های افقی انجام شود. بعلاوه آجر و سفال نباید با ارتفاع بیش از ۲ متر انباشته شود، و اطراف آن نیز باید با موانع مناسب محصور گردد.

۱۲-۱۱-۸-۱۰ از انباشتن مصالحی از قبیل شن، ماسه، خاک و نظایر آن در کنار دیوارها و تیغه‌ها تا حد امکان باید جلوگیری به عمل آید. در صورتی که این کار اجتناب ناپذیر باشد، باید این مصالح طوری انباشته شوند که فشار بیش از حد به دیوار یا تیغه وارد نشود.

۳۴-درمورد کار با نردبان در کارگاه کدامیک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

۱) ارتفاع نردبان دوطرفه در حالت باز باید بیش از 3 متر باشد.

۲) زاویه نردبان یک‌طرفه با سطح مبنا باید حتماً بیش از 75 درجه باشد.

۳) نباید نردبان یک‌طرفه با طول بیشتر از 7 متر مورد استفاده قرار گیرد.

۴) طول نردبان باید یک متر از کفی که برای رسیدن به آن مورد استفاده قرار می‌گیرد، بلندتر باشد.

نردبان : م۱۲ص۵۲، ۱۶ [بالا بردن قیر و آسفالات داغ ممنوع است]

چ : طول نردبان باید ۱ متر از کفی که برای رسیدن به آن مورد استفاده قرار می‌گیرد، بلندتر بوده و این قسمت اضافی فاقد پله باشد. م۱۲ص۵۲

۱۲-۷-۳-۴ نردبان دو طرفه باید مجهز به قید یا ضامنی باشد که از به هم خوردن شیب آن جلوگیری به عمل آید. ضمناً در حالت باز نباید ارتفاع آن از ۳ متر بیشتر باشد. م۱۲ص۵۳

۱۲-۷-۳-۶ استقرار نردبان یکطرفه قابل حمل باید بگونه‌ای باشد که زاویه ایجادی بین نردبان و سطح مبنا در حدود ۷۵ درجه بوده، و یا شیب آن طوری انتخاب شود که فاصله بین پایه نردبان تا پای سازه یک چهارم فاصله تکیه گاه فوقانی بر روی سازه تا سطح مبنا باشد. م۱۲ص۵۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲-۷-۳-۳ افزودن ارتفاع نردبان با قراردادن اجسامی از قبیل جعبه یا بشکه در زیر پایه‌های آن یا اتصال دو نردبان کوتاه به یکدیگر مجاز نیست. به علاوه نباید نردبان یک طرفه با طول بیش از ۱۰ متر مورد استفاده قرار گیرد.

م۱۲ص۵۳

۲۶- حصارهای محافظ گود در مجاورت معابر و فضاهای عمومی، در چه فاصله‌ای از لبه گود باید احداث شوند؟

۱) حداقل 2 متر
۲) حداکثر 1.5 متر
۳) حداقل 3 متر
۴) حداقل 1.5 متر

گودبرداری در مجاورت معابر عمومی : م۱۲ص۶۸

حصار برای گودبرداری : م۱۲ص۶۸

مفاد بخش ۱۲-۵-۲ به نحو مناسب محصور و محافظت شود. در صورتی که گودبرداری و خاکبرداری در مجاورت معابر و فضاهای عمومی صورت گیرد، باید این حصار با رعایت مفاد بخش‌های ۱۲-۵-۲ و ۱۲-۵-۹ و در فاصله حداقل ۱/۵ متر از لبه گود احداث و با علائم هشدار دهنده که در شب و روز و از فاصله دور قابل رؤیت باشند مجهز گردد.

۲۷- در یک کارگاه ساختمانی برای ساختن یک جایگاه جهت کارهای سبک از داربست ایمن استفاده می‌شود. اگر در ساختن این جایگاه از تخته‌های چوبی استفاده شود، حداقل ضخامت، عرض و حداکثر فاصله تکیه‌گاه‌های آنها به ترتیب باید چه اندازه باشد؟

۱) 35 میلی‌متر، 250 میلی‌متر، 2.4 متر
۲) 30 میلی‌متر، 250 میلی‌متر، 2.0 متر
۳) 50 میلی‌متر، 250 میلی‌متر، 2.3 متر
۴) 50 میلی‌متر، 300 میلی‌متر، 2.3 متر

فاصله تکیه گاه تخته داربست : م۱۲ص ۵۰

داربست : م۱۲ص۱۲، ۴۹...، ۶۲

تخته چوبی داربست : م۱۲ص ۵۰

۴-۲-۷-۱۲

تخته‌ها باید دارای ضخامت یکسان بوده و حداقل دارای ۲۵۰ میلی‌متر عرض و ۵۰ میلی‌متر ضخامت باشند فاصله تکیه‌گاه‌های تخته‌ها حداکثر برای برای کارهای سبک ۲/۳ متر باشد.

۲۸- در اجرای سازه‌های فولادی، کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

۱) قبل از نصب هر عضو سازه بر روی عضو زیرین، لازم است عضو زیرین، در حد پنجاه درصد پیچ و مهره و یا جوشکاری شده باشد.

۲) برای بالابردن تیرهای سازه، فقط باید از کابل‌های فولادی استفاده نمود.

۳) برای بستن تیرآهن‌ها و سایر اجزای فولادی باید از بندهای فولادی مانند زنجیر استفاده نمود.

۴) در نصب ستون‌ها، در صورت امکان باید از تیرهای واسط با سایر ستون‌ها استفاده شود.

بالا بردن تیر آهن : م۱۲ص۷۲ | تیر واسط : م۱۲ص۷۱ | نصب ستون : م۱۲ص۷۱ | زنجیر : م۱۲ص۴۰، ۷۲ | اجرای سازه فولادی : م۱۲ص۷۱

۱۲-۱۰-۲-۲ قبل از نصب هر عضو سازه بر روی سازه دیگر، عضو زیرین سازه باید صددرصد پیچ و مهره یا جوشکاری شده باشد.

۱۲-۱۰-۲-۴ برای بالا بردن تیرآهن و سایر اجزای فولادی باید از کابل‌های فولادی و طنابهای مخصوص محکم و مناسب استفاده شود. استفاده از زنجیر برای بستن تیرآهن و سایر اجزای فولادی مجاز نمی‌باشد.

۱۲-۱۰-۲-۳ در موقع نصب ستون‌ها، برای جلوگیری از سقوط ستون‌های نصب شده، باید این ستون‌ها به وسیله تیرهای واسط با سایر ستونها مهار شوند. چنانچه اتصال ستون‌ها به وسیله تیرهای

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۶- می‌دانیم که براساس مبحث نهم، بسته به شرایط، حداکثر تعداد کیسه‌های سیمان که می‌توان بر روی هم انبار کرد بین 8 تا 12 عدد است. در مورد برداشتن کیسه‌های سیمان انبارشده کدام گزینه صحیح است؟

۱) نحوه برداشتن آنها مهم نیست.

۲) برداشتن آن‌ها باید به صورت ستونی باشد.

۳) برداشتن آن‌ها باید به صورت ردیف‌های افقی انجام شود.

۴) بسته به شرایط محیطی به صورت افقی یا ستونی برداشته شود.

کیسه سیمان، گچ، آهک : م۱۲ص۷۹ [نباید بیش از ۱۰ ردیف روی هم]

۱۲-۱۱-۸-۶ کیسه‌های سیمان، گچ، آهک و نظایر آن با توجه به مفاد بند ۱۲-۱۱-۸-۵ ، نباید بیش از ۱۰ ردیف روی هم چیده شوند، برداشتن آنها نیز باید به صورت ردیف‌های افقی انجام شود. بعلاوه آجر و سفال نباید با ارتفاع بیش از ۲ متر انباشته شود، و اطراف آن نیز باید با موانع مناسب محصور گردد.

۴۲- کدامیک از عبارت‌های زیر برای ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا صحیح نیست؟

۱) حداقل عرض راه‌های شیب‌دار که فقط برای عبور افراد می‌باشد برابر 0.6 متر است.

۲) حداکثر فاصله قابل قبول بین پاگردهای متوالی یک نردبان ثابت 10 متر است.

۳) حداقل ضریب ایمنی بارگذاری راه شیب‌دار نسبت به حداکثر بارهای وارده برابر 2.5 است.

۴) عرض راه شیب‌دار که در گودبرداری ایجاد می‌شود بایستی حداقل 4 متر بوده و جداره‌ها پایدار گردند.

پاگرد نردبان : م۱۲ص۵۲

راه شیبدار (رمپ) در گودبرداری : م۱۲ص۶۸، ۵۵، ۵۴

۱۲-۷-۵-۴ راه‌های شیب دار و گذرگاه‌هایی که فقط برای عبور افراد ایجاد می‌شوند، باید دارای حداقل ۰/۶ متر عرض باشد.

۱۲-۷-۵-۳ راه شیب دار و گذرگاه باید دارای استحکام و مقاومت کافی بوده و دارای ضریب ایمنی بارگذاری حداقل ۲/۵ نسبت به حداکثر بارهای وارده باشد. ضمناً پوشش کف این راه‌ها و

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۵-در مورد جوشکاری کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

۱) برای جوشکاری ظرف‌های بسته فاقد مواد قابل اشتغال، لازم است منفذی در آن ایجاد شود.
۲) برای تعویض مشعل جوشکاری لازم است جریان گاز با خم‌کردن شلنگ قطع شود.
۳) برای روشن‌کردن مشعل جوشکاری می‌توان از شعله مشعل دیگر و یا کبریت استاندارد استفاده نمود.
۴) برای نشت‌یابی شلنگ‌ها و اتصالات باید از روغن مایع و یا گریس استفاده نمود.

نشت یابی : م۱۲ص۱۸ | جوشکاری : م۱۲ص۷۵، ۱۷ | روشن کردن مشعل جوشکاری : م۱۲ص۱۸ | ظرف بسته : م۱۲ص۱۸

مشعل جوشکاری : م۱۲ص۱۸ | خم کردن شیلنگ : م۱۲ص۱۸

خ : برای نشت‌یابی شیلنگ‌های برشکاری و جوشکاری و اتصالات آنها باید از کف صابون استفاده شود.

ح : هیچ نوع ظرف بسته، حتی اگر عاری از مواد قابل اشتعال و انفجار باشد، نباید مورد جوشکاری یا برشکاری حرارتی قرار گیرد، مگر آنکه قبلاً منفذی در آن ایجاد شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

د : در هنگام تعویض مشعل برشکاری و جوشکاری، باید جریان گاز از طریق شیر و رگلاتور قطع گردد. از روش‌های خطرناک و غیر ایمن از قبیل خم کردن شیلنگ جهت انسداد آن باید اکیداً خودداری به عمل آید.

ذ : برای روشن کردن مشعل برشکاری و جوشکاری باید از فندک یا شعله پیلوت (گیرانه) استفاده شود.

۳۶- کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

۱) نرده حفاظتی باید در فواصل حداکثر 2.20 m دارای پایه‌های عمودی باشد.
۲) برای کارگران ماسه‌پاش و بتن‌پاش استفاده از عینک ایمنی و سپری محافظ برای ایمنی کفایت می‌کند.
۳) نردبان ثابت با طول 4 متر باید مجهز به سامانه متوقف‌کننده از سقوط باشد.
۴) حداقل عرض مجاز راه‌های شیب‌دار و گذرگاه‌های مخصوص عبور افراد 0.5 متر است.

نردبان : م۱۲ص۵۲، ۱۶ [بالا بردن قیر و آسفالات داغ ممنوع است]

عینک ایمنی و سپر محافظ صورت : م۱۲ص۲۸

سامانه متوقف کننده : م۱۲ص۵۲

راه شیبدار و گذرگاه : م۱۲ص۵۴

نرده حفاظتی : م۱۲ص۱۳، ۳۳، ۳۴، ۵۱ [داربست]

عرض راه شیبدار : م۱۲ص۵۵

۱۲-۷-۵-۴ راه‌های شیب دار و گذرگاه‌هایی که فقط برای عبور افراد ایجاد می‌شوند، باید دارای حداقل ۰/۶ متر عرض باشد. م۱۲ص۵۵

۱۲-۵-۲-۳ نرده حفاظتی باید در فواصل حداکثر ۲ متر، دارای پایه‌های عمودی بوده

م۱۲ص۳۳

۱۲-۴-۴-۲ برای کارگران ماسه پاش و بتن پاش و از این قبیل، علاوه بر موارد فوق باید سرپوش و سربند حفاظتی نیز تهیه و در اختیار آنها گذاشته شود.

م۱۲ص۲۹

۱۲-۷-۳-۲ نردبان ثابت با طول بیش از ۳ متر باید مجهز به سامانه متوقف کننده از سقوط باشد.

م۱۲ص۵۲

۳۷-به کدام گروه از کارگران زیر باید قرص‌های نمک طعام داده شود؟

۱) کارگرانی که در گرمای زیاد برای مدت مدیدی کار می کنند.

۲) کارگرانی که در سرمای زیاد برای مدت مدیدی کار می کنند.

۳) کارگرانی که در رطوبت زیاد برای مدت مدیدی کار می کنند.

۴) کارگرانی که با قیر و آسفالت برای مدت مدیدی کار می کنند.

قرص نمک طعام : م۱۲ص۲۴

۱۲-۳-۲-۱ در تمام محل‌های کار در کارگاه ساختمانی، باید آب آشامیدنی سالم، گوارا و کافی در اختیار کارگران قرار گیرد. ضمناً به کارگرانی که در گرمای زیاد برای مدت مدیدی کار می‌کنند باید قرص‌های نمک طعام داده شود.

۳۸- در نظر است یک ساختمان چهارطبقه قدیمی با ارتفاع 15 متر تخریب و به جای آن یک بنای 8 طبقه با ارتفاع 26 متر ساخته شود. در چه شرایطی احداث راهروی سرپوشیده موقت در راه عبور عمومی برای این پروژه الزامی است؟

۱) فاصله ساختمان از معابر عمومی مجاور در زمان تخریب و بازسازی به ترتیب از 6.5 و 7 متر کمتر باشد.

۲) فاصله ساختمان از معابر عمومی مجاور در زمان تخریب و بازسازی به ترتیب از 7.5 و 8 متر کمتر باشد.

۳) فاصله ساختمان از معابر عمومی مجاور در زمان تخریب و بازسازی به ترتیب از 6 و 6.5 متر کمتر باشد.

۴) احداث راهرو برای این پروژه لازم نیست ولی توصیه می‌شود جهت ایمنی بیشتر عابرین احداث شود.

راهرو سرپوشیده موقت : م۱۲ص۳۴، ۱۲، ۸

بنای در دست تخریب/ احداث/ بازسازی : م۱۲ص۱۲

۱۲-۲-۲-۳ در موارد زیر در تمام طول و عرض مجاور بنا، احداث راهروی سرپوشیده موقت در راه عبور عمومی با رعایت مفاد بخش ۱۲-۵-۴ الزامی است:

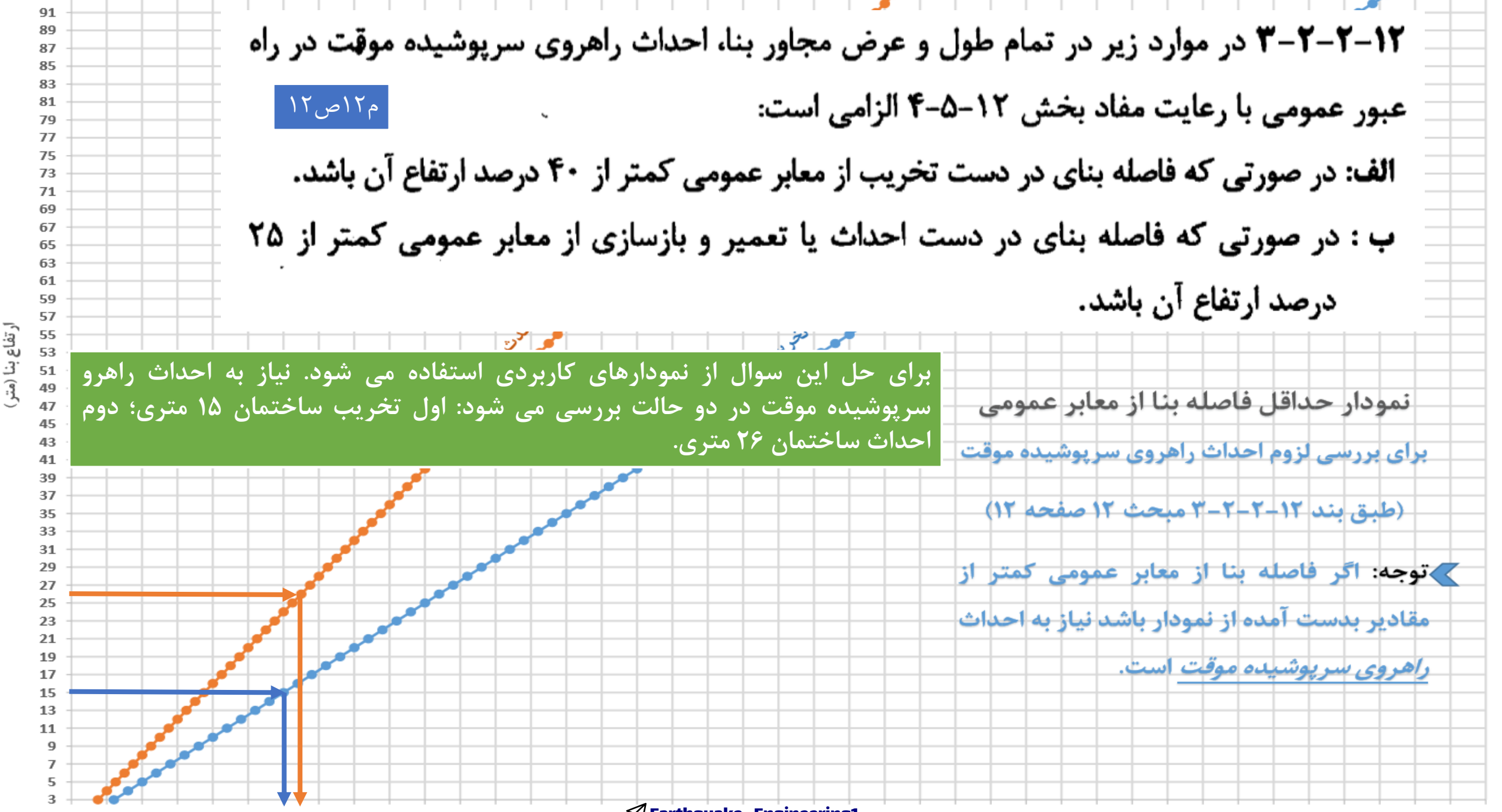
م۱۲ص۱۲

الف: در صورتی که فاصله بنای در دست تخریب از معابر عمومی کمتر از ۴۰ درصد ارتفاع آن باشد.

ب : در صورتی که فاصله بنای در دست احداث یا تعمیر و بازسازی از معابر عمومی کمتر از ۲۵ درصد ارتفاع آن باشد.

برای حل این سوال از نمودارهای کاربردی استفاده می شود. نیاز به احداث راهرو سرپوشیده موقت در دو حالت بررسی می شود: اول تخریب ساختمان ۱۵ متری؛ دوم احداث ساختمان ۲۶ متری.

نمودار حداقل فاصله بنا از معابر عمومی برای بررسی لزوم احداث راهروی سرپوشیده موقت (طبق بند ۱۲-۲-۲-۳ مبحث ۱۲ صفحه ۱۲)



توجه: اگر فاصله بنا از معابر عمومی کمتر از مقادیر بدست آمده از نمودار باشد نیاز به احداث *راهروی سرپوشیده موقت* است.

۱۲-۷-۵-۶ عرض راه شیب دار و معابری که برای حمل و جابجایی وسایل سنگین یا وسایل نقلیه استفاده می‌شوند، نباید کمتر از ۳/۵ متر باشد، به علاوه در طرفین آن باید موانع محکم و مناسب نصب گردد.

۱۲-۷-۳-۲ نردبان ثابت با طول بیش از ۳ متر باید مجهز به سامانه متوقف کننده از سقوط باشد. بعلاوه در این نوع نردبان باید حداکثر در هر ۹ متر، یک پاگرد تعبیه شود و هر قطعه از نردبان که بین دو پاگرد قرار دارد، نباید در امتداد قطعه قبلی باشد.

۴۳- کارگرانی که با دستگاه مته‌برقی کار می‌کنند و احتمال درگیری مته با دستکش آنان وجود دارد، . . .

۱) باید از دستکش مخصوص استفاده نمایند.
۲) باید از دستکش پارچه‌ای استفاده نمایند.
۳) باید از دستکش لاستیکی استفاده نمایند.
۴) نباید از هیچ نوع دستکشی استفاده نمایند.

دستکش حفاظتی : م۱۲ص ۳۰، ۷۲، ۷۴

مته برقی : م۱۲ص ۳۰

۱۲-۴-۸-۱ برای حفاظت دست کارگرانی که با اشیاء داغ، تیز، برنده و خشن و یا مواد خورنده و تحریک کننده پوست سر و کار دارند، باید دستکش‌های حفاظتی استاندارد و ساقه دار، متناسب با نوع کار و خطرهای مربوط تهیه و در اختیار آنان قرارداده شود. کارگرانی که با دستگاه مته برقی و یا سایر وسایلی که قطعات گردنده آنها احتمال درگیری با دستکش آنان را دارد کار می‌کنند، نباید از هیچ نوع دستکشی استفاده نمایند.

م۱۲ص ۳۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۴-عرض راه شیب‌دار و معابری که برای جابه‌جایی وسایل نقلیه استفاده می‌شود. باید:

۱) متناسب با وسیله نقلیه و حداقل 2.5 متر باشد.

۲) حداقل 3.5 متر باشد و در طرفین آن موانع محکم نصب گردد.

۳) حداقل 2.8 متر باشد و در طرفین آن موانع محکم نصب گردد.

۴) حداقل 3.0 متر باشد و در طرفین آن موانع محکم نصب گردد.

راه شیبدار (رمپ) در گودبرداری : م۱۲ص۶۸، ۵۵، ۵۴

عرض راه شیبدار : م۱۲ص۵۵

۱۲-۷-۵-۶ عرض راه شیب دار و معابری که برای حمل و جابجایی وسایل سنگین یا وسایل نقلیه استفاده می‌شوند، نباید کمتر از ۳/۵ متر باشد، به علاوه در طرفین آن باید موانع محکم و مناسب نصب گردد.

۴۵-کدامیک از موارد زیر در مورد ایمنی داربست‌ها صحیح می‌باشد؟

۱) حداکثر فاصله تکیه‌گاههای تخته‌های جایگاه کار برای کارهای سبک 2.3 متر است.

۲) برای جلوگیری از خطر سقوط کارگران باید در هر طرف جایگاه کار نرده حفاظتی به ارتفاع حداقل 1.10 متر نصب گردد.

۳) برای پیشگیری از افتادن مصالح و ابزار کار از کف جایگاه باید پاخورهایی با ارتفاع حداقل 250 میلی‌متر نصب شود.

۴) داربست باید حداقل هرماه یک‌بار در حین استفاده توسط شخص ذیصلاح مورد بازدید قرار گیرد.

داربست : م۱۲ص۱۲، ۴۹...، ۶۲

نرده حفاظتی : م۱۲ص۱۳، ۳۳، ۳۴، ۵۱ [داربست]

فاصله تکیه گاه تخته داربست : م۱۲ص۵۰

کنترل داربست : م۱۲ص۵۰

پاخور حفاظتی : م۱۲ص۳۴، ۱۳

فاصله تکیه‌گاه‌های تخته‌ها حداکثر برای کارهای سنگین ۱/۸ متر و برای کارهای سبک ۲/۳ متر باشد. م۱۲ص۵۰

۱۲-۷-۲-۸ برای جلوگیری از خطر سقوط کارگران، باید در طرف باز جایگاه کار، نرده حفاظتی مطابق مفاد بخش ۱۲-۵-۲ نصب گردد.

۱۲-۵-۲-۲ ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۰/۹ متر کمتر و از ۱/۱۰ متر بیشتر باشد.

۱۲-۵-۳ پاخورهای حفاظتی

۱۲-۵-۳-۱ حفاظی است قرنیز مانند بـه ارتفاع ۱۵۰ میلی‌متر

۱۲-۷-۲-۷ داربست باید در موارد زیر توسط شخص ذیصلاح مورد بازدید، کنترل و تأیید قرار گیرد تا از پایداری، استحکام و ایمنی آن اطمینان حاصل شود:

ب : حداقل هفته‌ای یک بار در حین استفاده.

۲۴- کدامیک از موارد زیر در مورد پاخور حفاظتی در طرف باز سکوهای کار صحیح می‌باشد؟

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

۱) حداقل ارتفاع پاخور حفاظتی 250 میلی‌متر است.
۲) برای پاخور حفاظتی به‌هیچ‌وجه نمی‌توان از ورق فولادی استفاده نمود.
۳) می‌توان به جای نرده حفاظتی از پاخور حفاظتی به ارتفاع حداقل 250 میلی‌متر استفاده نمود.
۴) پاخور باید از چوب مناسب به ضخامت حداقل 25 mm باشد.

پاخور حفاظتی : م۱۲ص۳۴، ۱۳

۱۲-۵-۳ پاخورهای حفاظتی

۱۲-۵-۳-۱ حفاظی است قرنیز مانند بـه ارتفاع ۱۵۰ میلی‌متر که باید در طرف باز سکوهای کار و سایر موارد مندرج در بند ۱۲-۲-۳-۱ جهت جلوگیری از لغزش و ریزش ابزار کار و مصالح ساختمانی نصب گردد. پاخورها باید از چوب مناسب به ضخامت حداقل ۲۵ میلی‌متر باشد. در صورت استفاده از ورق فولادی لبه‌های آن نباید تیز و برنده باشد.

تأسیسات برقی بهمن ۱۳۹۴

۶- کدامیک از گزینه‌های زیر تعریف مرجع ذیصلاح می‌باشد؟

۱) مرجعی است که طبق قانون، مسئولیت صدور پروانه ساختمان و نظارت و کنترل بر امر ساختمان‌سازی در محدوده مورد عمل خود را دارد.

۲) مرجعی است که طبق قانون، صلاحیت تدوین، تصویب یا ابلاغ ضوابط و مقررات مشخصی را دارد.

۳) مرجعی است که طبق قانون، در زمینه اجرای ساختمان، دارای پروانه اشتغال به‌کار از وزارت راه و شهرسازی می‌باشد.

۴) مرجعی است که طبق قانون، صلاحیت نظارت بر امور ایمنی، بهداشت کار و محیط‌زیست را دارد.

مرجع ذیصلاح : م۱۲ص۲

۱۲-۱-۳-۶ مرجع ذیصلاح

مرجع ذیصلاح مرجعی است که طبق قانون، صلاحیت تدوین، تصویب یا ابلاغ ضوابط و مقررات مشخصی را داشته باشد.

۱۱- جابه‌جایی و حمل کارگران و افراد با وسایل بالابرنده بار و مصالح .....

۱) با رعایت نکات ایمنی بلامانع است.

۲) بلامانع است.

۳) در هر شرایطی ممنوع است.

۴) به شرط تفکیک محل بار و افراد و داشتن راننده یا متصدی برای بالابر، بلامانع است.

معماری (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

بالابر : م۱۲ص۴۲...، ۴۴ [بازدید و معاینه فنی]

۱۲-۶-۲-۱۶ جابجایی و حمل کارگران و افراد با وسایل بالابرنده بار ممنوع می‌باشد.

م۱۲ص۴۶

معماری (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱۲- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) برای انبار کردن آهن‌آلات محدودیت ارتفاع وجود ندارد.
۲) آجر و سفال نباید بیش از 1.80 متر انباشته شود.
۳) کیسه‌های سیمان، گچ، آهک و نظایر آن نباید بیش از 12 ردیف روی هم چیده شوند.
۴) مواد حاصل از گودبرداری نباید به فاصله کمتر از 1 متر از لبه گود ریخته شوند.

مواد حاصل از گودبرداری : م۱۲ص۶۸

آجر و سفال : م۱۲ص۷۹[ارتفاع انبار کردن ۲ متر]

کیسه سیمان، گچ، آهک : م۱۲ص۷۹[نباید بیش از ۱۰ ردیف روی هم]

م۱۲ص۷۹

۱۲-۱۱-۸-۸ آهن آلات (تیر آهن، نبشی، میلگرد و نظایر آن) باید به ارتفاع کم طوری روی هم انباشته شوند که خطر غلطیدن ناگهانی آنها وجود نداشته باشد.

م۱۲ص۷۹

۱۲-۱۱-۸-۶ کیسه‌های سیمان، گچ، آهک و نظایر آن با توجه به مفاد بند ۱۲-۱۱-۸-۵ ، نباید بیش از ۱۰ ردیف روی هم چیده شوند، برداشتن آنها نیز باید به صورت ردیف‌های افقی انجام شود. بعلاوه آجر و سفال نباید با ارتفاع بیش از ۲ متر انباشته شود، و اطراف آن نیز باید با موانع مناسب محصور گردد.

م۱۲ص۶۸

۱۲-۹-۲-۷ مواد حاصل از گودبرداری نباید به فاصله کمتر از ۱ متر از لبه گود ریخته شوند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۳-حداکثر فواصل مجاز پایه‌های قائم در حصار حفاظتی موقت چند متر می‌باشد؟

۱) 5
۲) 4
۳) 3
۴) 2 ⬅

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

حصار حفاظتی موقت : م۱۲ص۴ [ارتفاع ۱,۹ متر]، ۳۶، ۸، ۱۳

۱۲-۵-۹-۳ حصار حفاظتی موقت باید در فواصل حداکثر ۲ متر دارای پایه‌های قائم بوده و ساختمان و اجزای آن باید با توجه به شرایط زیر طراحی، ساخته و برپا گردند:

م۱۲ص۳۷

۴۴- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

۱) جوشکاران نباید از ظروف و بشکه‌هایی که قبلاً محتوی مواد نفتی یا روغنی بوده‌اند به عنوان تکیه‌گاه و زیرپایی استفاده نمایند.

۲) ظروف محتوی قیر داغ نباید در محوطه کاملاً بسته نگهداری شود.

۳) سیلندرهای اکسیژن به جز در هنگام جوش‌کاری یا برش‌کاری حرارتی باید جدا از سیلندرهای دیگر نگهداری شوند.

۴) ضایعات مصالح قابل احتراق باید روزانه در محل کارگاه ساختمانی در جای مناسبی جمع‌آوری و سوزانده شود.

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

سیلندر گاز و... : م۱۲ص۱۸ | جوشکاری : م۱۲ص۷۵، ۱۷ | بشکه : م۱۲ص۱۷، ۴۹، ۵۳ | ضایعات مصالح قابل احتراق : م۱۲ص۱۴ | قیر : م۱۲ص۱۵، ۱۶

ج : جوشکاران نباید از ظروف و بشکه‌هایی که قبلاً محتوی مواد نفتی، روغنی و یا سایر مواد قابل اشتعال و انفجار بوده‌اند، به عنوان تکیه‌گاه و زیر پایی استفاده نمایند. با توجه به مفاد بند

م۱۲ص۱۷

ث : ظروف محتوی قیر داغ، نباید در محوطه بسته نگهداری شود، مگر آنکه قسمتی از محوطه باز باشد و عمل تهویه به طور کامل و کافی انجام گیرد.

م۱۲ص۱۶

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

چ : سیلندرهای اکسیژن به جز در هنگام جوشکاری یا برشکاری حرارتی، باید جدا از سیلندرهای دیگر نگهداری شوند.

م۱۲ص۱۹

ب : ضایعات مصالح قابل احتراق، باید در جای مناسبی جمع‌آوری و به طور روزانه از محل کار خارج و به محل‌های مجاز حمل شود. سوزاندن این مواد در محل کارگاه ساختمانی مجاز نمی‌باشد.

م۱۲ص۱۲

۴۵- تخریب دودکش‌های بلند صنعتی تحت کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) به‌هیچ عنوان با انفجار مجاز نیست.

۲) فقط از طریق انفجار مجاز است.

۳) در صورتی به طریق دستی مجاز است که اولاً از داربست استفاده شود و ثانیاً سکوی داربست چنان باشد که محل استقرار کارگران حداقل نیم‌متر بالاتر از نقطه بالایی سازه باشد.

۴) در صورتی به طریق دستی مجاز است که اولاً از داربست استفاده شود و ثانیاً سکوی داربست چنان باشد که محل استقرار کارگران حداقل نیم‌متر و حداکثر یک و نیم متر پایین‌تر از نقطه بالایی سازه باشد.

تخریب دودکش بلند صنعتی و سازه مشابه : م۱۲ص۶۲

۱۲-۸-۶-۲ در صورتی که سازه‌های مذکور به طریق دستی تخریب گردند، باید از داربست استفاده شده و به تناسب تخریب سازه از بالا به پایین، سکوی داربست نیز به تدریج پایین آورده شود، به ترتیبی که همواره محل استقرار کارگران پایین تر از نقطه بالایی سازه بوده و این اختلاف ارتفاع حداقل ۰/۵ متر و حداکثر ۱/۵ متر باشد.

۴۶- کدامیک از موارد زیر در مورد راهروی سرپوشیده موقت در راه عبور عمومی صحیح می‌باشد؟

۱) در صورتی که فاصله بنای دردست تخریب از معابر عمومی کمتر از 40 درصد ارتفاع آن باشد، احداث راهرو الزامی نیست.

۲) عرض راهروی سرپوشیده باید از عرض پیاده‌رو بیشتر باشد.

۳) حداقل ضخامت مجاز تخته چوبی در صورت استفاده در سقف راهرو 50 میلی‌متر است.

۴) در صورتی که فاصله بنای دردست احداث از معابر عمومی کمتر از 25 درصد ارتفاع آن باشد، احداث راهرو الزامی نیست.

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

راهرو سرپوشیده موقت : م۱۲ص۳۴، ۱۲، ۸

۱۲-۲-۲-۳ در موارد زیر در تمام طول و عرض مجاور بنا، احداث راهروی سرپوشیده موقت در راه عبور عمومی با رعایت مفاد بخش ۱۲-۵-۴ الزامی است:

م۱۲ص۱۲

الف: در صورتی که فاصله بنای در دست تخریب از معابر عمومی کمتر از ۴۰ درصد ارتفاع آن باشد.

ب : در صورتی که فاصله بنای در دست احداث یا تعمیر و بازسازی از معابر عمومی کمتر از ۲۵ درصد ارتفاع آن باشد.

م۱۲ص۳۴

۱۲-۵-۴-۲ ارتفاع راهروی سرپوشیده نباید کمتر از ۲/۵ متر و عرض آن نیز نباید کمتر از ۱/۵ متر باشد مگر آنکه عرض پیاده روی موجود کمتر از آن باشد که در این صورت، هم عرض پیاده رو خواهد بود.

م۱۲ص۳۵

۱۲-۵-۴-۶ در صورت استفاده از تخته‌های چوبی در سقف راهرو، باید ضخامت آنها حداقل ۵۰ میلی‌متر بوده و به ترتیبی در کنار هم قرار گیرند که از ریزش مصالح ساختمانی به داخل راهرو

۲۵-کدام گزینه جزء مواردی است که ماشین‌آلات ساختمانی باید توسط اشخاص ذیصلاح بازدید و کنترل شده و سپس مورد بهره‌برداری قرار گیرد؟

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

۱) در هر ماه
۲) پس از هر ده بار استفاده
۳) قبل از هرگونه جابه‌جایی
۴) پس از هرگونه جابه‌جایی و نصب

کنترل ماشین آلات : م۱۲ص ۴۰

ماشین آلات ساختمانی : م۱۲ص۳۹، ۴۰

۱۲-۶-۱-۴ وسایل، تجهیزات و ماشین‌آلات ساختمانی باید در موارد زیر توسط اشخاص ذیصلاح بازدید و کنترل گردیده و سپس مورد بهره‌برداری قرار گیرند:

الف: قبل از استفاده برای اولین بار.

ب : پس از هر گونه جابجایی، نصب یا تغییرات و تعمیرات اساسی.

پ : در فواصل زمانی معین و مناسب، طبق دستورالعمل سازنده دستگاه.

۲۶- حداقل و حداکثر ارتفاع نرده حفاظتی موقت سطوح شیب‌دار برای جلوگیری از سقوط افراد برحسب متر چقدر است؟

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

۱) 0.75 و 0.85
۲) 0.9 و 1.10
۳) 0.75 و 1.10
۴) 0.85 و 1.10

وزارت راه و شهرسازی

نرده حفاظتی موقت : م۱۲ص۳۳

۱۲-۵-۲-۲ ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۰/۹ متر کمتر و از ۱/۱۰ متر بیشتر باشد. همچنین ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه پله و سطوح شیبدار نباید از ۰/۷۵ متر کمتر و از ۰/۸۵ متر بیشتر باشد.

۱۷- در زمان احداث ساختمان کدامیک از موارد زیر شرایط لازم و کافی برای حمل مصالح و رفت و آمد کارگران است؟

معماری (نظارت)- مرداد ۹۴

۱) راه شیب‌داری با ضریب ایمنی بارگذاری حداقل سه‌برابر حداکثر بارهای وارده. کافی هست ولی لازم نیست

۲) پلکانی به عرض 110 سانتی‌متر. کافی هست ولی لازم نیست

۳) راه شیب‌داری با نسبت 3 متر طول افقی به یک متر ارتفاع. لازم هست ولی کافی نیست

۴) هیچکدام. راه شیبدار و گذرگاه : م۱۲ص۵۴ پله موقت : م۱۲ص۵۴

۱۲-۷-۵-۳ راه شیب دار و گذرگاه باید دارای استحکام و مقاومت کافی بوده و دارای ضریب ایمنی بارگذاری حداقل ۲/۵ نسبت به حداکثر بارهای وارده باشد. ضمناً پوشش کف این راه‌ها و

الف: پله‌های موقت باید دارای ابعاد یکسان بوده و عرض آنها حداقل ۱ متر،

۱۲-۷-۵-۱ راه شیب دار در کارگاه ساختمانی راهی است که زاویـه آن با سطح افق حداکثر ۱۱/۵ درجه (شیب ۲۰ درصد) بوده و برای عبور و مرور افراد و حمل و نقل وسایل، تجهیزات و مصالح

شیب راه شیبدار که در گزینه ۳ بیان شده برابر: ۱÷۳=۰.۳۳ (یعنی ۳۳درصد) است که بیشتر از ۲۰٪ است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

توالت : م۱۲ص۲۴

خانه بهداشت : م۱۲ص۲۳

معماری (نظارت)- مرداد ۹۴

۱۸- یک کارگاه ساختمانی با تعداد 225 نفر شاغل نیاز به:

۱) یک خانه بهداشت و حداقل 10 چشمه توالت بهداشتی محصور دارد.
۲) یک خانه بهداشت و حداقل 9 چشمه توالت بهداشتی محصور دارد.
۳) یک خانه بهداشت و حداقل 7 چشمه توالت بهداشتی محصور دارد.
۴) خانه بهداشت ندارد و حداقل 9 چشمه توالت بهداشتی محصور دارد.

۱۲-۳-۱-۱۶ سازنده باید در کارگاه‌های ساختمانی با بعد کارگری بیش از ۲۰۰ نفر شاغل، نسبت به تشکیل خانه بهداشت اقدام نموده، و امکانات لازم جهت ارائه کمک‌های اولیه و خدمات بهداشت

۱۲-۳-۳-۱ در هر کارگاه ساختمانی باید به ازای هر ۲۵ نفر کارگر، حداقل یک توالت

تعداد توالت مورد نیاز: ۲۲۵÷۲۵= ۹

معماری (نظارت)- مرداد ۹۴

۱۹- حداقل چند نفر برای کار با دستگاه بالابر نیاز است؟

۱) 2 نفر ۲) 1 نفر ۳) 3 نفر ۴) 4 نفر

بالابر : م۱۲ص۴۲...، ۴۴ [بازدید و معاینه فنی]

م۱۲ص۴۵

۱۲-۶-۲-۱۲ هر دستگاه بالابر علاوه بر متصدی یا راننده، باید دارای یک نفر کمک متصدی

کلیدواژه: icivil.ir/nezam
ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

معماری (نظارت)- مرداد ۹۴

۲۰- کدامیک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

۱) شیر سیلندرهای گاز تحت فشار باید در اتمام کار با آچار محکم شود.

۲) بالابردن آسفالت یا قیر داغ توسط کارگران از نردبان در صورتیکه دستکش و ساعدبند مناسب داشته باشند، بلامانع است.

۳) پس از پایان کار پخت قیر، کارگران می‌توانند از حلال‌هایی مانند بنزین برای پاکسازی لباسی که به تن دارند استفاده کنند.

۴) هیچکدام

سیلندر گاز و... : م۱۲ص۱۸

نردبان : م۱۲ص۵۲، ۱۶ [بالا بردن قیر و آسفالات داغ ممنوع است]

الف: شیر سیلندرها باید با دست و بدون استفاده از چکش و آچار باز شود و در صورت لزوم از آچارهای مخصوص استفاده شود.

م۱۲ص۱۸

بالا بردن آسفالت یا قیر داغ توسط کارگران از نردبان ممنوع است.

م۱۲ص۱۶

د : کارگران پخت قیر و آسفالت پس از پایان کار، مجاز به پاکسازی لباسی که بر تن دارند با مواد قابل اشتعال از قبیل بنزین نمی‌باشند. در اینگونه موارد باید ابتدا لباس خود را از تن خارج و سپس در محل مناسب نسبت به نظافت و پاکسازی آن با مواد بی‌خطر مناسب اقدام گردد.

م۱۲ص۱۶

کلیدواژه: icivil.ir/nezam
ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

۵۱- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد ماسک تنفسی صحیح است؟

۱) ماسک تنفسی که مورد استفاده قرار گرفته است قبل از اینکه در اختیار فرد دیگری قرار داده شود باید با آب نیم‌گرم و صابون شسته و کاملاً ضدعفونی گردد.

۲) ماسک تنفسی که مورد استفاده قرار گرفته است قبل از اینکه در اختیار فرد دیگری قرار داده شود باید با آب داغ و صابون شسته و کاملاً ضدعفونی گردد.

۳) ماسک تنفسی که مورد استفاده قرار گرفته است نباید در اختیار فرد دیگری قرار داده شود.

۴) محدودیتی در ارتباط با استفاده از ماسک تنفسی برای افراد مختلف وجود ندارد.

ماسک تنفسی : م۱۲ص۲۹ ، ۷۲

۱۲-۴-۵-۲ ماسک تنفسی که مورد استفاده قرار گرفته است، قبل از اینکه در اختیار فرد دیگری قرار داده شود، باید با آب نیم گرم و صابون شسته و کاملاً ضدعفونی گردد.

ص۲۹

۵۳- مسئولیت مهندسان در رابطه با مسائل ایمنی کارگاه به چه نحوی می‌باشد؟

۱) مسئولیت کامل موارد ایمنی فقط با مجری می‌باشد.

۲) مسئولیت کامل اجرای موارد ایمنی با ناظر می‌باشد.

۳) مسئولیت اعلام و کنترل موارد ایمنی با ناظر و مسئولیت رعایت مسائل ایمنی با مجری و سازنده می‌باشد.

۴) در صورتی که کارگاه بیمه باشد مسئولیت با شرکت بیمه می‌باشد.

مهندس ناظر : م۱۲ص۳، ۹ [ایمنی]

مسئولیت ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست : م۱۲ص۸

مسئولیت مهندسان در رابطه با ایمنی : م۱۲ص۸، ۹

مسئول ایمنی : م۱۲ص۹

۱۲-۱-۵ مسئولیت ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست

۱۲-۱-۵-۱ در هر کارگاه ساختمانی سازنده موظف است اقدامات لازم به منظور حفظ و تأمین ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست را به عمل آورد.

۱۲-۱-۵-۸ مهندس ناظر موظف به نظارت بر اجرای مقررات این مبحث در عملیات ساختمانی موضوع بند ۱۲-۱-۳-۱ می‌باشد. هرگاه مهندس ناظر در ارتباط با عملیات ساختمانی، مواردی را خلاف این مبحث مشاهده نماید، باید ضمن تذکر کتبی به سازنده، مراتب را به مرجع رسمی ساختمان اعلام نماید.

کلیدواژه: icivil.ir/nezam
ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۷- حداکثر فاصله تکیه‌گاه‌های تخته‌های چوبی که برای جایگاه داربست مورد استفاده قرار می‌گیرند، برای اجرای کارهای سنگین چند متر می‌باشد؟

۱) 2.3 ۲) 1.8 ۳) 2 ۴) 1

داربست : م۱۲ص۱۲، ۴۹...، ۶۲

حداکثر فاصله تکیه گاه تخته داربست : م۱۲ص۵۰

فاصله تکیه گاه تخته داربست : م۱۲ص۵۰

۱۲-۷-۲-۴ تخته‌های چوبی که برای جایگاه داربست مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید صاف، بدون هرگونه زائده و برجستگی و عاری از مواد چسبنده و لغزنده باشند. کلیه تخته‌ها باید دارای ضخامت یکسان بوده و حداقل دارای ۲۵۰ میلی‌متر عرض و ۵۰ میلی‌متر ضخامت باشند و طوری در کنار یکدیگر قرار داده و مهاربندی شوند که به هیچ وجه جابجا نشده و ابزار و مصالح از بین آنها به پایین سقوط ننماید. همچنین حداقل عرض جایگاه باید با توجه به آئین‌نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی مصوب شورای عالی حفاظت فنی تعیین و فاصله تکیه‌گاه‌های تخته‌ها حداکثر برای کارهای سنگین ۱/۸ متر و برای کارهای سبک ۲/۳ متر باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۲- یک ساختمان 6 طبقه به ارتفاع کل 20 متر در دست احداث می‌باشد. برای آنکه نیاز به احداث راهروی سرپوشیده موقت در راه عبور عمومی نباشد، حداقل فاصله ساختمان تا معابر عمومی چقدر باید باشد؟

۱) 6 متر
۲) 4 متر
۳) 5 متر
۴) 8 متر

راهرو سرپوشیده موقت : م۱۲ص۳۴، ۱۲، ۸

۱۲-۲-۲-۳ در موارد زیر در تمام طول و عرض مجاور بنا، احداث راهروی سرپوشیده موقت در راه عبور عمومی با رعایت مفاد بخش ۱۲-۵-۴ الزامی است:

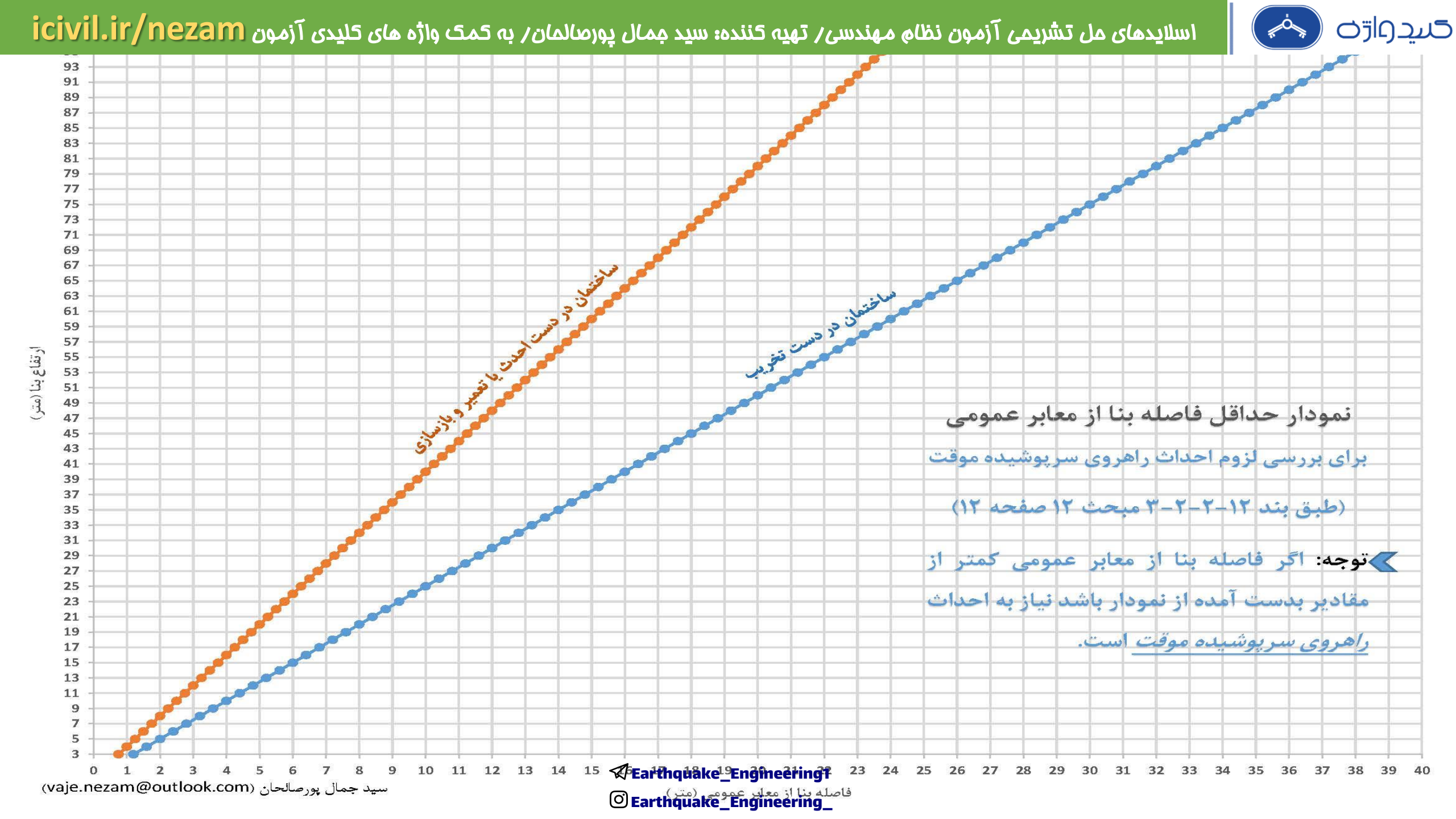
سوال پر تکرار

الف: در صورتی که فاصله بنای در دست تخریب از معابر عمومی کمتر از ۴۰ درصد ارتفاع آن باشد.

ب : در صورتی که فاصله بنای در دست احداث یا تعمیر و بازسازی از معابر عمومی کمتر از ۲۵ درصد ارتفاع آن باشد.

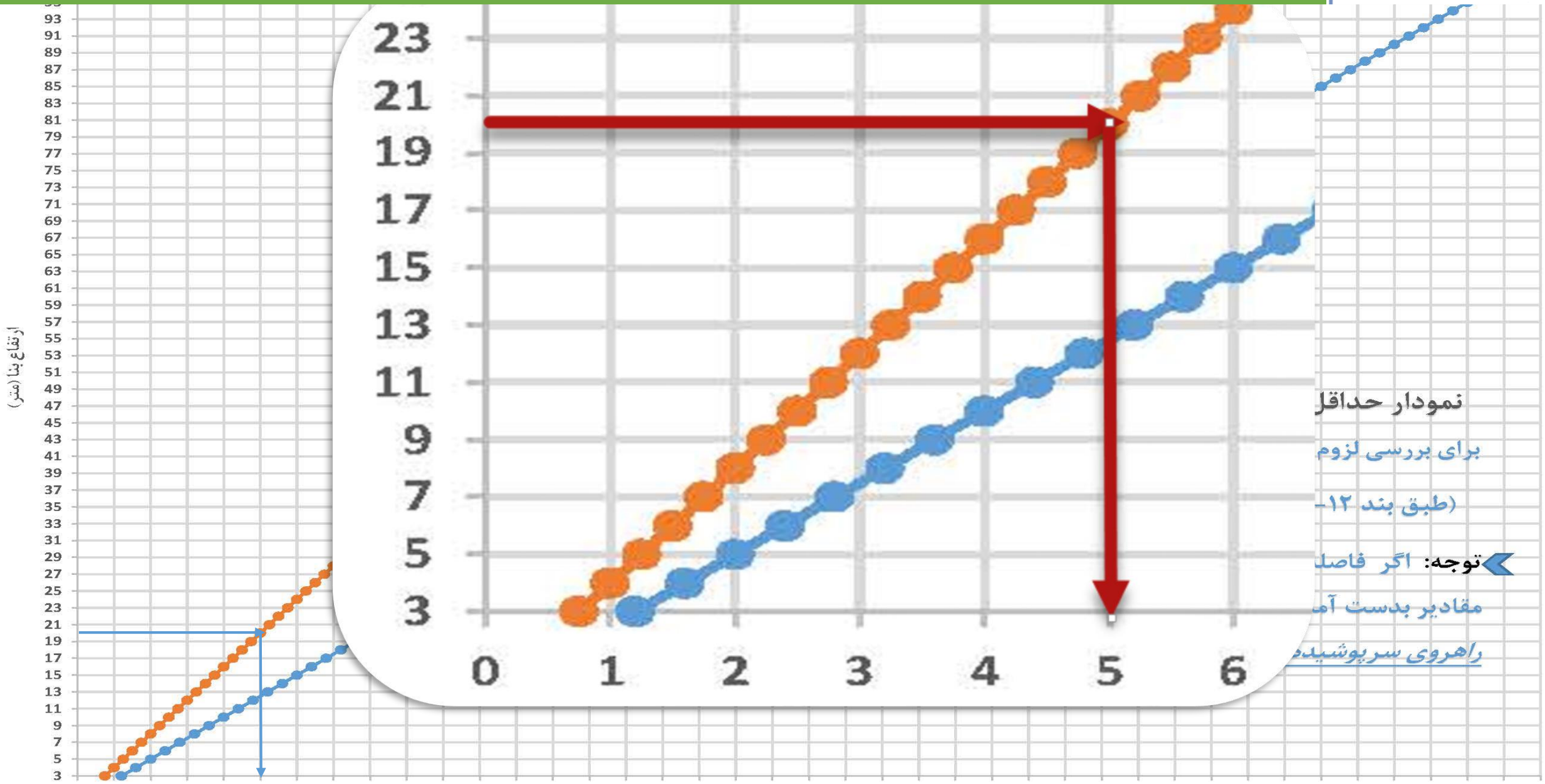
با توجه به اینکه ساختمان در دست احداث است بر اساس مورد «ب» حداقل فاصله باید برابر ۲۵ درصد ارتفاع ساختمان باشد.
متر ۵=۰,۲۵*۲۰
همچنین می توان از نمودار صفحه بعد که در این زمینه تهیه شده استفاده کرد...

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



سید جمال پورصالحان (vaje.nezam@outlook.com)

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



سید جمال پورصالحان (vaje.nezam@outlook.com)

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۹-در یک پروژه تخریب و نوسازی، مدنظر است که ساختمانی 5 طبقه و به ارتفاع 17 متر در محل یک ساختمان 2 طبقه و به ارتفاع 7.5 متر در فاصله 4.5 متری خیابان مجاور احداث شود.

۱) در این پروژه باید راهروی سرپوشیده موقت هم عرض پیاده‌رو احداث شود.

۲) در این پروژه باید راهروی سرپوشیده موقت که دارای سقفی با حفاظ به ارتفاع یک متر می‌باشد احداث شود.

۳) در این پروژه باید راهروی سرپوشیده موقت به ارتفاع 2.5 متر و عرض 1.5 متر در معبر عمومی احداث شود.

۴) در این پروژه احتیاج به احداث راهروی سرپوشیده موقت در معبر عمومی نیست.

۱۲-۲-۲-۳ در موارد زیر در تمام طول و عرض مجاور بنا، احداث راهروی سرپوشیده موقت در راه عبور عمومی با رعایت مفاد بخش ۱۲-۵-۴ الزامی است:

راهرو سرپوشیده موقت : م۱۲ص۳۴، ۱۲، ۸

الف: در صورتی که فاصله بنای در دست تخریب از معابر عمومی کمتر از ۴۰ درصد ارتفاع آن باشد.

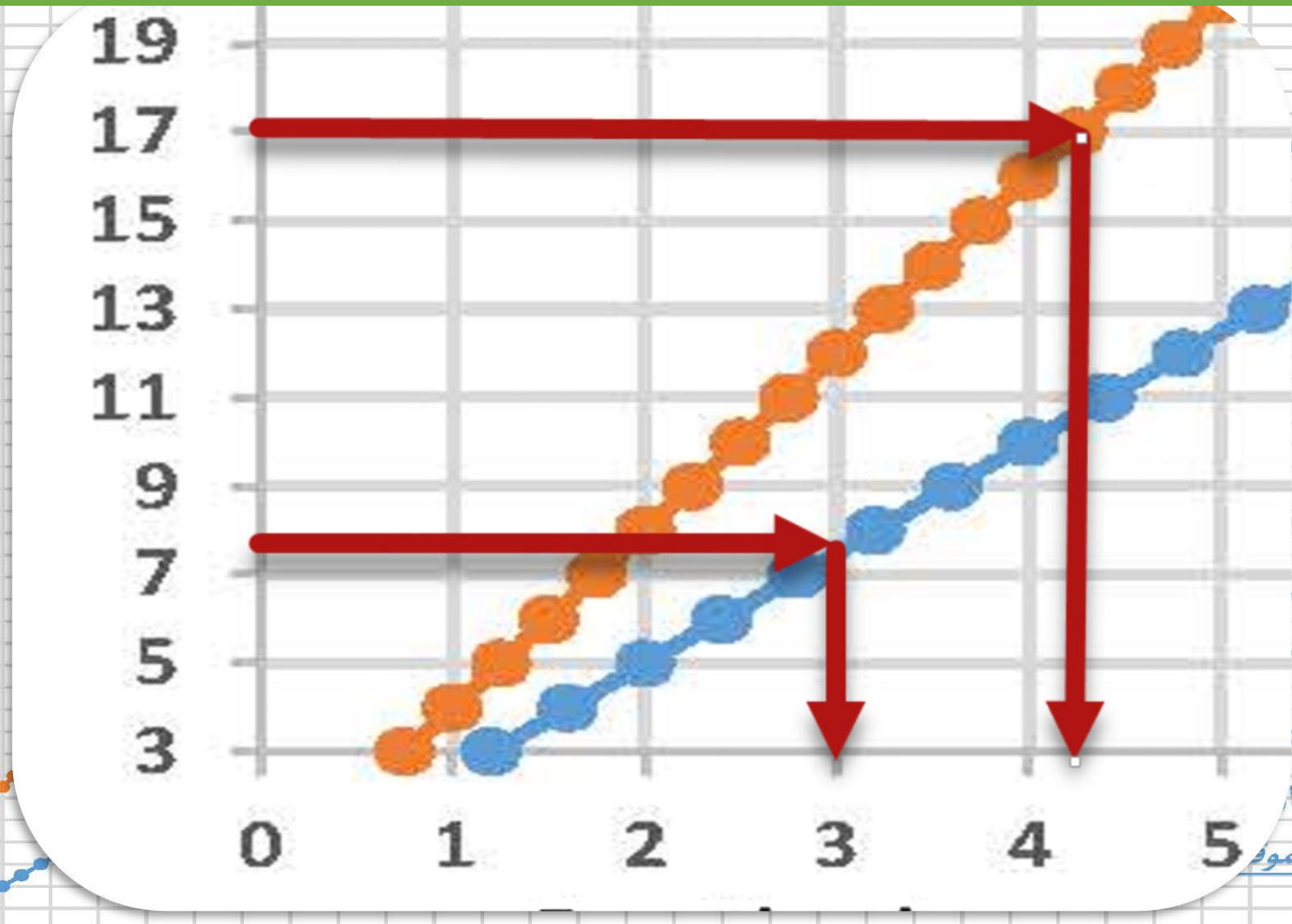
ب : در صورتی که فاصله بنای در دست احداث یا تعمیر و بازسازی از معابر عمومی کمتر از ۲۵ درصد ارتفاع آن باشد.

سوال پر تکرار

باید بررسی شود که فاصله بنای در دست تخریب و احداث حداقل فاصله را از خیابان مجاور داشته باشند:

بررسی بنای در دست تخریب: ۰,۴*۷,۵=۳ متر که کمتر از ۴,۵ متر است پس قابل قبول است
بررسی بنای در دست احداث: ۰,۲۵*۱۷=۴,۲۵ متر که کمتر از ۴,۵ متر است پس قابل قبول است.

در هر دو حالت نیازی به احداث راهرو سرپوشیده موقت نیست.



نمودار حداقل فا

برای بررسی لزوم احد

(طبق بند ۱۲-۲-

توجه: اگر فاصله ب

مقادیر بدست آمده ا

راهروی سرپوشیده مو

ارتفاع بنا (متر)

فاصله بنا از معابر عمومی (متر)

سید جمال پورصالحان (vaje.nezam@outlook.com)

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹- در کارگاه‌های ساختمانی برای سقف‌های موقت که به عنوان سکوی کار مورد استفاده قرار می‌گیرند از تخته‌های چوبی استفاده می‌شود. حداکثر فاصله بین تکیه‌گاه‌های این تخته‌ها چند سانتی‌متر است؟

۱) 350 ۲) 300 ۳) 240 ۴) 275

تخته چوبی سقف موقت : م۱۲ص۳۶

سقف موقت : م۱۲ص۳۶

۱۲-۵-۷ سقف موقت

۱۲-۵-۷-۱ برای سقف‌های موقت که به صورت سکوهای کار مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید از تخته‌های چوبی با ضخامت ۵۰ میلی‌متر و پهنای ۲۵۰ میلی‌متر که محکم به یکدیگر بسته شده باشند، استفاده شود. به علاوه فاصله تکیه‌گاه تخته‌ها نباید بیش از ۲/۴ متر باشد.

۵۴- کدامیک از گزینه‌های زیر در رابطه با کارگرانی که با دستگاه مته‌برقی کار می‌کنند صحیح است؟

۱) کارگران باید از دستکش‌های عایق الکتریسیته استفاده کنند.

۲) کارگران باید از دستکش‌های حفاظتی استاندارد و ساقه‌دار استفاده نمایند.

۳) کارگران نباید از هیچ‌گونه دستکشی استفاده کنند.

۴) محدودیتی در خصوص استفاده از دستکش وجود ندارد.

مته برقی : م۱۲ص ۳۰

دستکش حفاظتی : م۱۲ص ۳۰، ۷۲، ۷۴

۱۲-۴-۸ دستکش حفاظتی

۱۲-۴-۸-۱ برای حفـاظت دست کارگرانی که با اشیاء داغ، تیز، برنده و خشن و یا مواد خورنده و تحریک کننده پوست سر و کار دارند، باید دستکش‌های حفاظتی استاندارد و ساقه دار، متناسب با نوع کار و خطرهای مربوط تهیه و در اختیار آنان قرارداده شود. کارگرانی که با دستگاه مته برقی و یا سایر وسایلی که قطعات گردنده آنها احتمال درگیری با دستکش آنان را دارد کار می‌کنند، نباید از هیچ نوع دستکشی استفاده نمایند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۸- اگر در اجرای عملیات ساختمانی، احتمال خطر وقوع حادثه ملاحظه یا مشاهده شود:

۱) مجری (پیمانکار) باید مراتب را به کارفرما و اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی و مرجع صدور پروانه ساختمان اعلام نماید.

۲) ناظر باید مراتب را به کارفرما و اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی و مرجع صدور پروانه ساختمان اعلام نماید.

معماری (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۳) مالک باید مراتب را به ناظر و مجری و مرجع صدور پروانه ساختمان اعلام نماید.

۴) ناظر باید مراتب را به مرجع صدور پروانه ساختمان و سازمان نظام مهندسی ساختمان استان اعلام نماید.

وزارت راه و شهرسازی

مهندس ناظر : م۱۲ص۳، ۹ [ایمنی]

۱۲-۱-۵-۸ مهندس ناظر موظف به نظارت بر اجرای مقررات این مبحث در عملیات ساختمانی موضوع بند ۱۲-۱-۳-۱ می‌باشد. هرگاه مهندس ناظر در ارتباط با عملیات ساختمانی، مواردی را خلاف این مبحث مشاهده نماید، باید ضمن تذکر کتبی به سازنده، مراتب را به مرجع رسمی ساختمان اعلام نماید.

م۱۲ص۹

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث سیزدهم؛ طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان (۱۳۹۵)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۴- یک واحد مسکونی باید حداقل چند مدار الکتریکی نهایی مستقل داشته باشد؟

۱) 3 مدار ۲) 2 مدار ۳) 1 مدار ۴) 4 مدار

س۲۴– گزینه ۲– مبحث ۱۳ صفحه ۱۲۲ بند ۱۳–۱۰–۲–۱–۱

مدار نهایی مستقل : م۱۳ص۱۲۲ [بند ۱۳-۱۰-۲-۱-۱]

واحد مسکونی : م۱۳ص۱۲۲ [بند ۱۳۱۰-۲-۱-۲]

۱۳–۱۰–۲–۱ آپارتمان‌ها و منازل مسکونی

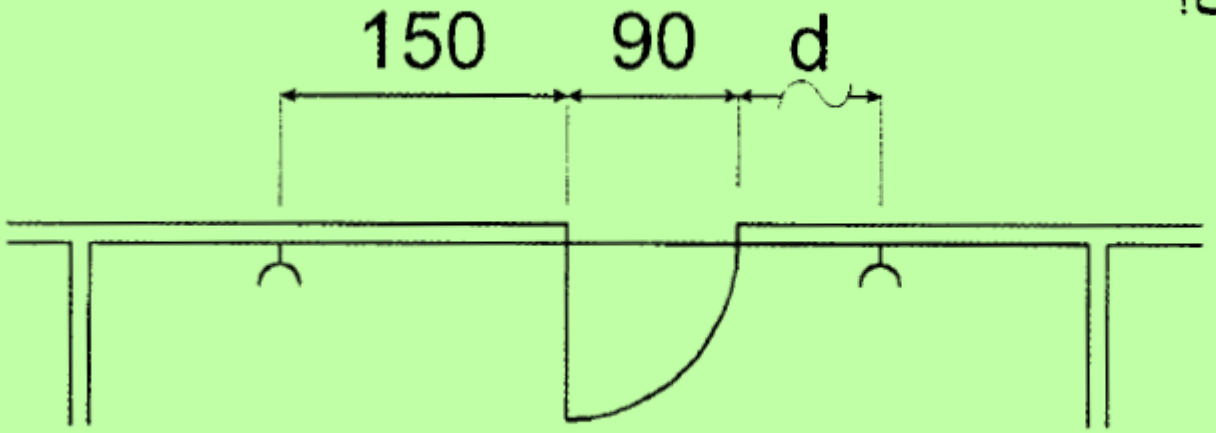
۱۳–۱۰–۲–۱–۱ همه واحدهای مسکونی، بدون در نظر گرفتن سطح زیربنای آن‌ها باید حداقل دو مدار نهایی مستقل، به شرح زیر داشته باشند:

الف) یک مدارمختص روشنایی

ب) یک مدار مختص پریزهای برق

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۲- در سیستم برق‌رسانی محل پریزهای اتاق در شکل زیر مشخص شده است، حداکثر طول مجاز d چند سانتی‌متر است؟



۱) 150

۲) 110

۳) 90

۴) 60

س۳۲– گزینه ۱– مبحث ۱۳ صفحه ۱۲۲ بند ۱۳–۱۰–۲–۱–۲

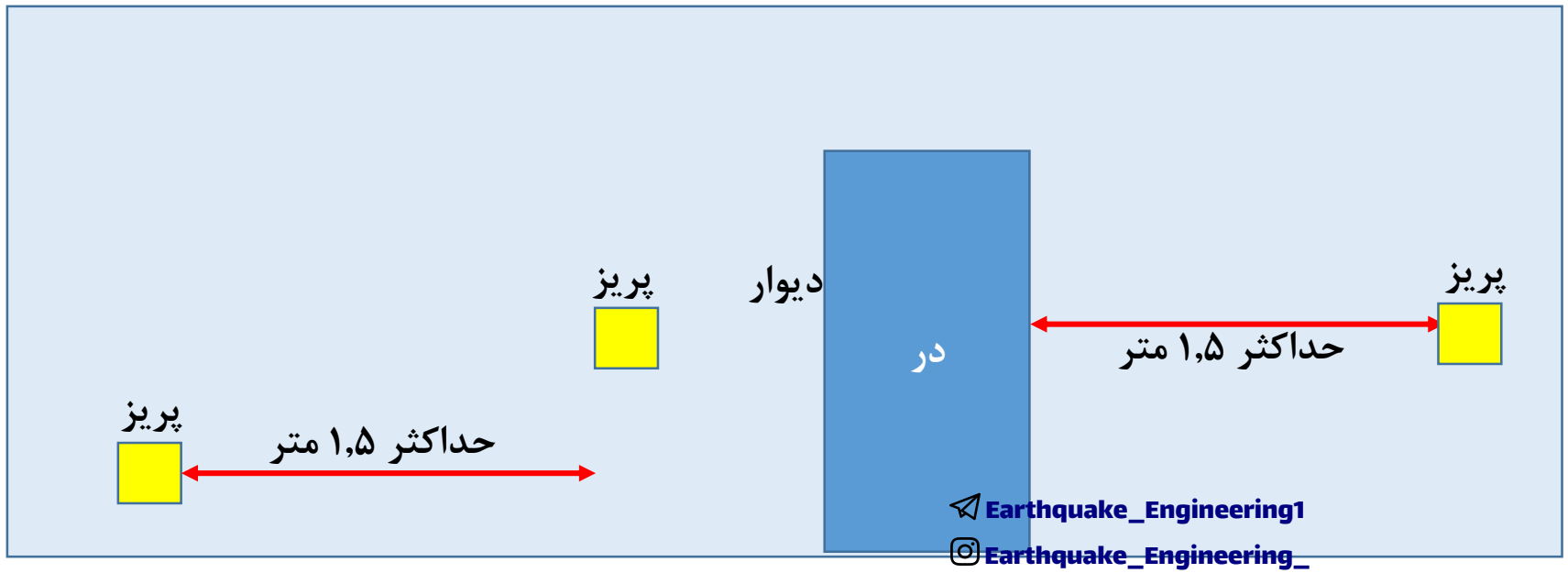
فاصله دو پریز در طول و عرض : م۱۳ص۱۲۲ [بند ۱۳-۱۰-۲-۱-۲]

پریز برق : م۱۳ص۱۲۰ [بند ۱۳۱۰-۱-۴]، ۱۹ [بند ۱۳-۳-۱-۱۱-۲]، ۲۸، ۹۳، ۱۲۱، ۱۳۱، ۱۴۹، ۹۶ [بند ۱۳-۸-۳]، ۱۲۲ [بند ۱۳۱۰-۲-۱-۲]، ۳۲ [بند ۱۳-۳-۲-۳]

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۳-۱۰-۲-۱-۲- در همه اتاق‌ها و فضاهای مسکونی (جز آشپزخانه، دستشویی، حمام و نظایر آن) پریزهای برق باید در نقاطی تعبیه شوند که فاصله هیچیک از نقاط خط پیرامون کف اتاق، از تصویر پریزها برروی خط پیرامون از ۱/۵ متر بیشتر نباشد. بدین معنی‌که فاصله دو پریز در طول و عرض اتاق حداکثر برابر ۳ متر می‌باشد. اندازه‌گیری بر روی خط پیرامون انجام می‌شود درها و پنجره‌های شروع شده از کف نباید در اندازه‌گیری دخالت داده شوند.

فاصله تصویر پریز بر روی خط پیرامون از نزدیکترین لبه دریا پنجره‌ای که از کف شروع شده است نباید از ۱/۵ متر بیشتر باشد.



Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۸- برای یک ساختمان مسکونی با اشتراک برق 32 آمپر و سه فاز حداقل تعداد الکترود زمین چه تعداد است؟

۱) یک اتصال زمین اساسی
۲) یک الکترود زمین ساده به عمق 2 متر در زمین بکر
۳) دو الکترود زمین ساده به عمق 2 متر و فاصله مناسب از هم
۴) یک الکترود زمین ساده به عمق 3 متر در زمین بکر

س۲۸– گزینه ۲– مبحث ۱۳ صفحه ۵۹ بند ۱۳–۵–۴–۱ مورد الف

الکترود زمین ساده : م۱۳ص۱۶۹ [فقط برای وصل به هادی خنثای فشار ضعیف/ پ ۱-۱۰-۵]، ۵۹

سه فاز : م۱۳ص۲۴ [شکل ۱۳-۳-۱-۱۶-۴]، ۵۹، ۶۹، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۴

زمین بکر : م۱۳ص۵۹

الف) برای مشترکان با کنتور برق (تکفاز یا سه‌فاز تا ۳۲ آمپر) از یک الکترود زمین ساده با حداقل عمق ۲ متر در زمین بکر (پ ۱-۱۰-۵) استفاده شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶- میلگردهای فولادی داخل بتن (بتن مسلح) جزء کدام‌یک از انواع الکترودهای زمین می‌باشند؟

۱) الکترودهای صفحه‌ای

۲) الکترودهای افقی

۳) الکترودهای قائم

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

سوال ۶ گزینه ۲ پاسخ است
مطابق مبحث ۱۳ بند پ۱-۳-۲-۱۰ صفحه ۱۶۴

- الکترود افقی : م۱۳ص۱۶۳ [پ ۱-۲-۱۰]، ۱۶۴، ۱۶۹

- میلگرد فولادی داخل بتن : م۱۳ص۱۶۴ [پ ۱-۳-۲-۱۰]

پ ۱-۳-۲-۱۰ الکترودهای افقی

پ) میلگردهای فولادی داخل بتن (بتن مسلح)

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۸- حداقل ارتفاع اتاق ترانسفورماتور با تهویه مکانیکی چند متر می‌باشد؟

۱) 4.7 متر

۲) 3.4 متر

۳) 5.3 متر

۴) 2.7 متر

گزینه ۲ پاسخ است.

تهویه مکانیکی : م۱۳ص۴۷، ۴۸، ۵۱، ۵۲، ۵۳، ۵۵، ۴۴ ، اتاق ترانسفورماتور : م۱۳ص۵۳ [بند ۱۳-۵-۳-۳-۲/ استقرار]، ۵۴، ۵۵، ۵۶، ۵۸، ۱۰۵ ، ارتفاع اتاق ترانسفورماتور : م۱۳ص۵۵ [بند ۱۳-۵-۳-۳-۱]

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ب) ارتفاع اتاق ترانسفورماتور مهم‌ترین عامل در تهویه طبیعی جهت خنک کردن آن به شمار می‌رود، برای همین منظور ارتفاع اتاق نباید از مقادیر داده شده برای هر کدام از اندازه اتاق‌ها کمتر باشد (جدول شماره ۱۳-۵-۳-۳).

جدول ۱۳-۵-۳-۳ ابعاد اصلی اتاق ترانسفورماتورهای خشک و روغنی

حداقل سطح مقطع دریچه مشبک در تهویه طبیعی	ورودی	۱/۱۳ مترمربع	۱/۸ مترمربع	۲/۲۷ مترمربع
	خروجی	۱/۲۵ مترمربع	۲ مترمربع	۲/۵ مترمربع
حجم چاله روغن ترانسفورماتور روغنی		۰/۷ مترمکعب	۱ مترمکعب	۱/۶مترمکعب
عرض درِ اتاق		۲ متر	۲ متر	۲ متر
ارتفاع درِ اتاق		۲/۷ متر	۲/۷ متر	۲/۷ متر
ارتفاع اتاق با تهویه مکانیکی		۳/۴ متر	۳/۴ متر	۳/۴ متر

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱- کدام‌یک از لوله‌های برق در ساختمان‌های صنعتی برای سیم‌کشی‌ها قابل استفاده نیست؟

۱) پلاستیکی صلب از نوع غیرخودسوز
۲) فولادی خرطومی با روکش پی‌وی‌سی (pg)
۳) فولادی خرطومی گالوانیزه بدون روکش (pg)
۴) فولادی پی‌جی (pg) از نوع سیاه یا گالوانیزه

گزینه ۱ پاسخ است.

pg م۱۳ ص۹۰

ساختمان صنعتی : م۱۳ص۹۰

فولادی خرطومی با روکش پی وی سی : م۱۳ص۹۰ [جدول]

فولادی خرطومی گالوانیزه بدون روکش : م۱۳ص۹۰ [جدول]

لوله قابل استفاده در سیم کشی : م۱۳ص۹۰

لوله پلاستیکی صلب : م۱۳ص۹۱ [بند ۱۳-۷-۳-۵]، ۹۰

لوله سیم کشی : م۱۳ص۹۰

پلاستیکی صلب از نوع غیر خودسوز : م۱۳ص۹۰ [جدول ۱۳-۷-۳-۲]، ۹۱

توجه: کلیدواژه‌هایی که برای حل هر سوال انتخاب شده برای نمونه هستند. می‌توانید واژه های دیگری برای رسیدن به پاسخ در نظر بگیرید.

م۱۳ص۹۰

جدول ۱۳-۷-۳-۲ لوله‌های قابل استفاده در سیم‌کشی‌ها

نوع سیم‌کشی / نوع لوله	روکار	توکار	ملاحظات
فولادی پی جی (رزوه- pg) از نوع سیاه یا گالوانیزه	+	+	همه نوع ساختمان + ساختمان‌های صنعتی
فولادی خرطومی گالوانیزه بدون روکش (pg)	+	+	همه نوع ساختمان + ساختمان‌های صنعتی
فولادی خرطومی با روکش پی‌وی سی (pg)	+	+	همه نوع ساختمان + ساختمان‌های صنعتی
پلاستیکی صلب از نوع غیر خودسوز	+	+	همه نوع ساختمان + محیط‌های باخطر خورندگی
پلاستیکی خرطومی از نوع غیر خودسوز	-	+	ساختمان‌های غیر صنعتی
+ : مجاز		- : غیرمجاز	

۴- جبهه مشرف به فضای آزاد اتاق ترانسفورماتور در چه جهت مناسب‌تر می‌باشد؟

۱) شمال ۲) جنوب ۳) شرق ۴) غرب

جبهه مشرف به فضای آزاد : م۱۳ص۵۴ [بند ۱۳-۵-۳-۳-۲]

پ) در صورت امکان، جبهه مشرف به فضای آزاد اتاق ترانسفورماتور باید در جهتی انتخاب شود که تابش آفتاب به آن حداقل باشد (روبه شمال).

۲- کدام گزینه در مورد عمق دفن کابل‌های برق فشار ضعیف و حداقل دما برای کشیدن یا نصب کابل در هوای آزاد صحیح است؟

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۱) 120 سانتی‌متر، 0 درجه سانتی گراد

۲) 60 سانتی‌متر، 4+ درجه سانتی گراد

۳) 120 سانتی‌متر، 3+ درجه سانتی گراد

۴) 85 سانتی‌متر، 3+ درجه سانتی گراد

عمق دفن کابل برق فشار ضعیف : م۱۳ص۸۷ [۰/۷ تا ۱ متر-بند ۱۳-۷-۲-۵-۱]

دمای کابل کشی : م۱۳ص۸۷

۱۳-۷-۲-۵-۱ عمق دفن کابل‌های برق فشارضعیف باید بین ۰/۷ تا ۱ متر باشد.

۱۳-۷-۲-۵-۷ جابجا کردن، بازکردن، کشیدن یا نصب کابل در هوای آزاد، نباید در دمای کمتر از ۳+ درجه سانتی‌گراد انجام شود، مگرآنکه کابل، قبلاً حداقل به مدت ۷۲ ساعت در فضایی بسته (انبار) که دمای آن از ۲۰+ درجه سانتی‌گراد کمتر نبوده است انبار شده باشد و عملیات کابل‌کشی نیز ظرف مدت ۸ ساعت خاتمه یابد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث چهاردهم؛ تأسیسات مکانیکی (۱۳۹۶)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۳- برای تخلیه آب از پنل یک دستگاه خنک‌کننده اسپلیت، لوله‌ای (لوله درین) در نظر گرفته شده است، حداقل شیب مجاز این لوله چند درصد است؟

۱) 0.5 ۲) 1.5 ۳) 2 ۴) 1

س۲۳–گزینه ۴– مبحث ۱۴ صفحه ۳۶ بند ۱۴–۳–۷–۲ (۲)

شیب لوله افقی تخلیه : م۱۴ص۳۶

(۲) لوله تخلیهٔ چگالیده می‌تواند چدنی، فولادی گالوانیزه، مسی و یا پلاستیکی باشد. اجزای لوله‌کشی باید مقاوم در برابر خوردگی باشد و با توجه به فشار و دمای کار سیستم انتخاب شود. قطر لولهٔ تخلیه نباید کمتر از ۲۰ میلی‌متر ($\frac{۳}{۴}$ اینچ) باشد و این قطر در طول مسیر تا نقطهٔ تخلیه، نباید کم شود. شیب لولهٔ افقی تخلیه باید دست کم یک درصد در جهت تخلیه و در طول مسیر یکنواخت باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۷- آیا محل قرارگیری مخزن انبساط باز یک سیستم گرمایش مرکزی دارای دیگ و مشعل، بر میزان فشار آب در دیگ تاثیر دارد؟آیا این سیستم نیاز به تزریق گاز ازت برای تامین فشار دارد؟

۱) خیر تاثیر ندارد، نیاز به تزریق گاز نیست.

۲) بلی تاثیر دارد، نیاز به تزریق گاز نیست.

۳) بلی تاثیر دارد، نیاز به تزریق گاز است.

۴) نیاز به تزریق گاز نیست.

س۲۷– گزینه ۲– مبحث ۱۴ صفحه ۹۲ بند ۱۴–۷–۹–۲ و ۱۴–۷–۹–۳

گاز ازت : م۱۴ص۹۲

مخزن انبساط باز : م۱۴ص۹۲

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۴-۷-۹-۲ مخزن انبساط باز

الف) مخزن انبساط باز باید در ترازی نصب شود که سطح آب مخـزن، در کـارکرد عـادی سیسـتم، دست‌کم ۱۲۰۰ میلی‌متر (۴ فوت) بالاتر از بالاترین اجزای سیستم گرمایی قرارگیرد.

۱۴-۷-۹-۳ مخزن انبساط بسته

ت) مخزن انبساط بسته باید به لوازمی مجهز باشـد تا بتوان به کمک آن‌ها، هوا یا گاز ازت را بـه آن تزریق و فشار مورد نیاز سیستم را تأمین کرد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۰- اتصال در لوله کشی فولادی آب گرم کننده ی با دمای پایین تا قطر اسمی ۲ اینچ، و در لوله کشی فولادی بخار پر فشار از چه نوعی باید باشند؟

۱) دنده ای- دنده ای

۲) جوشی و فلنجی- دنده ای

۳) دنده ای- جوشی و فلنجی

۴) جوشی- فلنجی

اتصال جوشی : م۱۴ص۱۲۲، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۴۱

لوله کشی فولادی : م۱۴ص۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۷، ۱۵۷

بخار پر فشار : م۱۴ص۱۲۵

اتصال جوشی و فلنجی : م۱۴ص۱۲۳

آب گرم کننده با دمای پایین : م۱۴ص۱۲۴

در لوله‌کشی‌های فولادی زیر، تا قطر اسمی ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ)، اتصال باید از نوع دنـده‌ای

م۱۴ص۱۲۴

- آب گرم‌کنندهٔ با دمای پایین

(۴) در لوله‌کشی‌های فولادی زیر همهٔ اتصال‌ها باید از نوع جوشی و فلنجی باشد:

م۱۴ص۱۲۵

- بخار پرفشار

۵۶- تهویه اتاقی به مساحت 20 مترمربع به‌صورت طبیعی و با استفاده از دو بازشو با مساحت یکسان انجام می‌شود. اگر بازشوها به یک پاسیو باز شوند، حداقل سطح موردنیاز برای هریک از بازشوها چند مترمربع است؟

۱) 0.95 ۲) 0.40 ۳) 0.80 ۴) 1.60

گزینه ۱ پاسخ است.

سطح بازشوی پاسیو : م۱۴ص۳۹ | بازشوی فضا : م۱۴ص۳۹ | پاسیو : م۱۴ص۳۹، ۱۸۴ | تهویه طبیعی : م۱۴ص۱۰، ۳۹ | سطح بازشوی دهانه : م۱۴ص۳۹

۱۴-۴-۳-۳ سطح بازشوی دهانهٔ هر فضا به هوای خارج باید دست‌کم ۴ درصد سطح زیر بنای فضایی باشد که هوای آن با تهویهٔ طبیعی، تعویض می‌شود.

م۱۴ص۳۹

۱- بازشوی خارجی می تواند به یک پاسیو باز شود ولی سطح بازشوی بین پاسیو وفضا نباید از ۸ درصد سطح زیربنای فضا کمترباشد.در این حالت سطح بازشو باید دست کم ۱,۹ متر مربع (۲۰ فوت مربع) باشد و سطح بازشوی پاسیو به هوای بیرون باید با توجه به مجموع سطح زیر بنای پاسیو و فضا محاسبه شود.

$$\text{سطح هر بازشو} = \frac{1.9}{2} = 0.95\ m^2 \rightarrow max\,(0.08 \times 20\,,1.9\,) = max\,(1.6\,,1.9\,) = 1.9\ m^2$$

۴۱- کدام گزینه در مورد نصب دستگاه ها گرم کننده ی مستقل شامل یک کوره بسته و دمنده ی هوا که هوا را از طریق کانال پس از گرم شدن به فضای ساختمان می فرستد، صحیح است؟

۱) در راهروهای دسترسی سالن سینما مجاز است و هوای تازه کوره می تواند از گاراژ تامین شود.

۲) در راهروهای دسترسی سالن اجتماعات مجاز نیست ولی هوای تازه کوره می تواند از گاراژ تامین شود.

۳) در راهروهای دسترسی سالن اجتماعات مجاز است و تامین هوای برگشت کوره از حمام مجاز است.

۴) در راهروهای دسترسی سالن اجتماعات مجاز نیست ولی هوای برگشت کوره نباید از گاراژ تامین شود.

راهرو دسترسی : م۱۴ص۶۵، ۱۰۰، ۱۰۱ | گاراژ : م۱۴ص۴۳، ۱۰۲، ۱۰۶ | کوره : م۱۴ص۱۷، ۱۰۲، ۱۰۵ | کوره هوای گرم کانالی : م۱۴ص۱۰۱

۱۴-۸-۹-۶ نصب کورهٔ هوای گرم کانالی در فضاهای زیر مجاز نیست:

الف) راهروهای دسترسی سالن اجتماعات، تئاتر و سینما؛

۱۴-۸-۹-۷ تأمین هوای تازه یا برگشت هوای کوره، از فضاهای زیر مجاز نیست:

ت) گاراژ؛

۴۲- اگر عمق دهانه بازشوی قائم تعویض هوای طبیعی فضای واقع در زیرزمین یک تصرف تجاری ۹۰ سانتی متری باشد، عرض مفید فضای بیرون باید دست کم چند سانتی متر باشد و حداقل مقدار هوای ورودی از بیرون برای هر نفر باید چند لیتر در ثانیه در نظر گرفته شود؟

۱) ۹۰ سانتی متر- ۷/۱ لیتر در ثانیه

۲) ۹۰ سانتی متر- ۴/۱ لیتر در ثانیه

۳) ۱۳۵ سانتی متر- ۷/۱ لیتر در ثانیه

۴) ۱۸۰ سانتی متر- ۰/۳ لیتر در ثانیه

دهانه بازشو قائم : م۱۴ص۴۰

تعویض هوای طبیعی : م۱۴ص۱۴، ۱۵، ۳۷، ۳۹، ۴۰، ۱۱۱، ۱۷۹

عرض مفید فضای باز بیرون : م۱۴ص۴۰

کمینه مقدار هوای ورود از بیرون و هوای تخلیه مورد نیاز فضا با کاربردی مختلف : م۱۴ص۴۱، ۴۲

بازشوی قائم : م۱۴ص۴۰

هوای ورودی از بیرون : م۱۴ص۴۰، ۱۷۹

مقدار هوای ورودی از بیرون : م۱۴ص۴۰، ۴۱

زیرزمین : م۱۴ص۴۰

ب) تعویض هوای طبیعی فضای واقع در زیرزمین، می‌تواند از راه یک دهانهٔ بازشوی قائم و یک دهانهٔ بازشوی افقی به هوای بیرون، انجام شود. در این صورت، مطابق شکل (۱۴-۴-۳-۳)، عرض مفید فضای باز بیرون (w) که دهانهٔ قائم به آن باز می‌شود، باید دست‌کم ۱/۵ برابر عمق بازشوی قائم (h) باشد (ارتفاع h از سطح متوسط زمین متصل تا پایین بازشوی قائم محاسبه می‌شود).

۹۰*۱/۵=۱۳۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ادامه جدول (۱۴-۴-۴-۴): کمینهٔ مقدار هوای ورودی از بیرون وهوای تخلیه مورد نیاز فضاهای با کاربری مختلف

نوع کاربری فضاها		هوای بیرون برای هر نفر		هوای بیرون برای واحد سطح#		هوای تخلیه برای واحد سطح+		هوای تخلیه برای اتاق+		ملاحظات
		لیتر در ثانیه	فوت مکعب در دقیقه	لیتر در ثانیه بر مترمربع	فوت مکعب در دقیقه بر فوت مربع	لیتر در ثانیه بر مترمربع	فوت مکعب در دقیقه بر فوت مربع	لیتر در ثانیه	فوت مکعب در دقیقه	
فروشگاه	طبقات	۷/۱	۱۵							
	زیرزمین	۷/۱	۱۵							
	انبار عمومی	۷/۱	۱۵			۰/۳	۰/۰۶			تخلیه مکا نیکی

۴۳- آیا در محفظه ای فلزی و ساختمانی که بخشی از سیستم توزیع یا تخلیه هوا را تشکیل می دهد، با رعایت شرایط خاص می توان کابل برق عبور داد؟ و استفاده از پانل های گچی برای ساخت کانال هوا تحت چه شرایطی امکان پذیر است؟

۱) به هیچ وجه مجاز نیست- فقط برای هوای برگشت مجاز است.

۲) بلی- فقط برای هوای رفت مجاز است.

۳) به هیچ وجه مجاز نیست- مجاز نیست

۴) بلی- فقط برای هوای برگشت مجاز است.

محفظه فلزی : م۱۴ص۶۸ | پانل گچی : م۱۴ص۷۱ | کابل برق : م۱۴ص۶۱، ۶۷

پلنوم: محفظه‌ای فلزی یا ساختمانی که بخشی از سیستم توزیع یا تخلیهٔ هوا را تشکیل می‌دهد.

پلنوم ممکن است دارای یک یا چند دهانهٔ ورودی و/ یا خروجی هوا باشد. م۱۴ص۹

۱۴-۶-۲-۲ ساخت پلنوم

(۲) در این حالت، عبور لوله، کانال هوا، کابل برق، عایق لوله و کانال و روکش آن از داخل پلنوم محدودیتی ندارد. م۱۴ص۶۷

ب) استفاده از کانال ساخته شده از پانل‌های گچی فقط برای هوای برگشت مجاز است. م۱۴ص۷۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۱- کمینه‌ی ضخامت ورق فولادی دودکش قائم فلزی گرد به قطر 440 میلی‌متر ..... است و باید دست‌کم ..... با مصالح و مواد نسوختنی ساختمان فاصله داشته باشد.

۱) 2.5 میلی‌متر - 45 میلی‌متر
۲) 1.5 میلی‌متر - 100 میلی‌متر
۳) 2.5 میلی‌متر - 50 میلی‌متر
۴) 1.5 میلی‌متر - 50 میلی‌متر

فاصله دودکش با مصالح ومواد نسوختنی : م۱۴ص۱۴۳

ضخامت ورق فولادی دودکش قائم فلزی : م۱۴ص۱۴۱

جدول (۱۴-۱۱-۵-۱) "ج": ضخامت ورق فولادی دودکش قائم فلزی

قطر دودکش گِرد (میلی‌متر)	کمینهٔ ضخامت ورق دودکش (میلی‌متر)
تا ۳۵۶	۱/۵
۳۵۷ تا ۴۰۶	۲
۴۰۷ تا ۴۵۷	۲/۵
بزرگتر از ۴۵۷	۳/۵

۱میلی‌متر=۰/۰۳۹۴ اینچ

م۱۴ص۱۴۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

(۴) فاصلهٔ دودکش با مصالح و مواد نسوختنی ساختمان باید دست‌کم برابر مقادیر زیر باشد:

- برای دودکش با قطر ۴۵۰ میلی‌متر (۱۸ اینچ) و کمتر از آن، ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ)
- برای دودکش با قطر بیش از ۴۵۰ میلی‌متر (۱۸ اینچ)، ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ)

م۱۴ص۱۴۳

۴۱- کمینه‌ی ضخامت ورق فولادی دودکش قائم فلزی گرد به قطر 440 میلی‌متر ..... است و باید دست‌کم ..... با مصالح و مواد نسوختنی ساختمان فاصله داشته باشد.

۱) 2.5 میلی‌متر - 45 میلی‌متر
۲) 1.5 میلی‌متر - 100 میلی‌متر
۳) 2.5 میلی‌متر - 50 میلی‌متر
۴) 1.5 میلی‌متر - 50 میلی‌متر

فاصله دودکش با مصالح ومواد نسوختنی : م۱۴ص۱۴۳

ضخامت ورق فولادی دودکش قائم فلزی : م۱۴ص۱۴۱

جدول (۱۴-۱۱-۵-۱) "ج": ضخامت ورق فولادی دودکش قائم فلزی

قطر دودکش گِرد (میلی‌متر)	کمینهٔ ضخامت ورق دودکش (میلی‌متر)
تا ۳۵۶	۱/۵
۳۵۷ تا ۴۰۶	۲
۴۰۷ تا ۴۵۷	۲/۵
بزرگتر از ۴۵۷	۳/۵

۱میلی‌متر=۰/۰۳۹۴ اینچ

م۱۴ص۱۴۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۳- آیا دستگاه با سوخت مایع یا گاز نباید تحت هیچ شرایط در اتاق خواب نصب شود؟ و در صورت نصب آن در پارکینگ خصوصی باید دست‌کم در چه ارتفاع بالاتر از کف قرار گیرد؟

۱) می‌تواند نصب شود - 2.6 متر
۲) نباید نصب شود - 2.4 متر
۳) می‌تواند نصب شود - 1.8 متر
۴) نباید نصب شود - 1.8 متر

پارکینگ : م۱۴ص۳۲، ۳۳، ۳۸، ۴۱، ۴۳، ۱۰۶

اتاق خواب : م۱۴ص۳۰، ۳۱، ۴۱

الف) بخاری دودکش‌دار با سوخت مایع یا گاز را در شرایط زیر می‌توان در اتاق خواب نصب کرد:
(۱) همهٔ هوای احتراق را مستقیماً از خارج دریافت کند و همهٔ محصولات احتراق را مستقیماً به خارج بفرستد.

م۱۴ص۳۱

پ) اگر دستگاه با سوخت مایع یا گاز در گاراژ خصوصی نصب می‌شود، دست‌کم باید در ارتفاع ۱۸۰۰ میلی‌متر (۶ فوت) بالاتر از کف قرار گیرد.

م۱۴ص۳۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۶- برای یک اتاق اداری با دو نفر کارمند، بدون ارباب رجوع و بدون بخاری، در صورتی که تهویه به صورت مکانیکی انجام شود، برای دبی دریچه ورود هوا (در شرایط با اختلاف فشار استاندارد) کدام‌یک از گزینه‌های زیر قابل قبول است؟

۱) 50 متر مکعب در ساعت
۲) 60 متر مکعب در ساعت
۳) 70 متر مکعب در ساعت
۴) 80 متر مکعب در ساعت

اداری : م۱۴ص۴۱ | اتاق دفتر : م۱۴ص۴۱ | تعویض هوای مکانیکی : م۱۴ص۳۷، ۳۹، ۴۰، ۱۱۴

مطابق جدول اسلاید بعد...

هر ساعت برابر ۳۶۰۰ ثانیه است.

برای دو نفر (لیتر در ساعت): ۲*۷/۱*۳۶۰۰=۵۱۱۲۰

هر مترمکعب برابر ۱۰۰۰ لیتر است.

حداقل ۵۱/۱۲ مترمکعب بر ساعت نیاز است. (گزینه ۲)

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جدول (۱۴-۴-۴-۴): کمینهٔ مقدار هوای ورودی از بیرون وهوای تخلیه مورد نیاز فضاهای با کاربری مختلف

نوع کاربری فضاها		هوای بیرون برای هر نفر		هوای بیرون برای واحد سطح		هوای تخلیه برای واحد سطح+		هوای تخلیه برای اتاق+		ملاحظات
		لیتر در ثانیه	فوت مکعب در دقیقه	لیتر در ثانیه بر مترمربع	فوت مکعب در دقیقه بر فوت مربع	لیتر در ثانیه بر مترمربع	فوت مکعب در دقیقه بر فوت مربع	لیتر در ثانیه	فوت مکعب در دقیقه	
اداری	اتاق دفتر	۷/۱	۱۵							
	اتاق کنفرانس	۳/۵	۷/۵							
	پذیرش‌ها	۳/۵	۷/۵							

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث پانزدهم؛ آسانسور و پلکان برقی (۱۳۹۲)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۱- چنانچه ابعاد کابین آسانسور 1m×1.20m و عمق راهرو مقابل ورودی آسانسور 1.60m باشد، این آسانسور برای کدام‌یک از گزینه‌های زیر مجاز است؟

۱) غیرمسکونی و آسانسورها به‌صورت گروهی

۲) مسکونی و آسانسور به‌صورت تکی

۳) غیرمسکونی و آسانسور به‌صورت تکی

۴) مسکونی و آسانسورها به‌صورت گروهی روبروی هم

س۲۱– گزینه۲– مبحث ۱۵ صفحه ۱۲

مسکونی : م۱۵ص۷، ۱۲، ۱۵

عمق راهرو مقابل ورودی آسانسور : م۱۵ص۱۲

غیر مسکونی : م۱۵ص۹، ۱۲

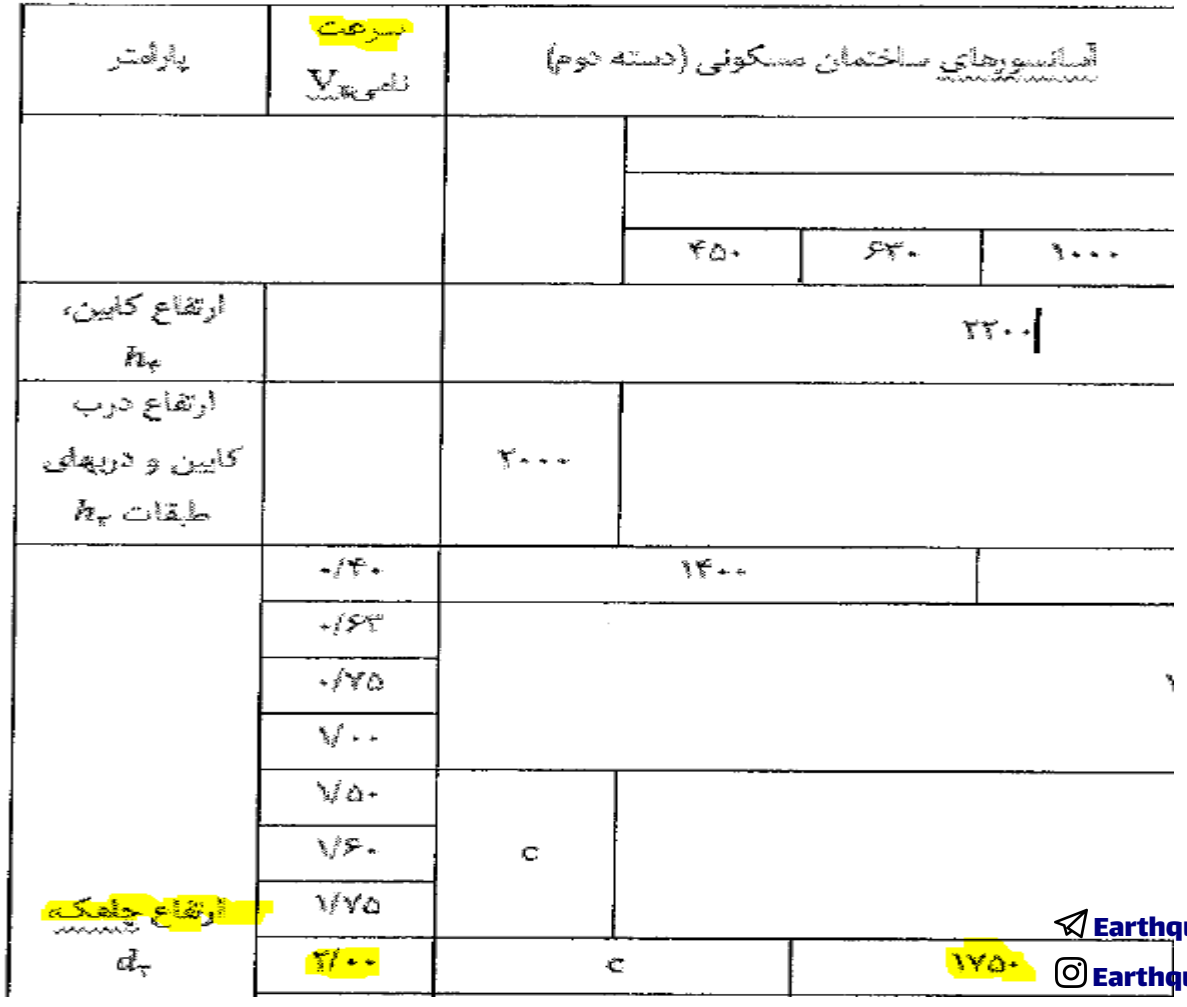
جدول ۱۵-۲-۲-۱-۴ عمق (عرض یا طول هم‌راستای عمق کابین) راهرو مقابل ورودی‌های آسانسور

نوع ساختمان	جانمایی آسانسور	عمق راهرو مقابل ورودی‌های کابین
مسکونی	تکی	برابر یا بزرگ‌تر از عمق کابین

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۴- برای آسانسور با قابلیت حمل برانکارد و سرعت 2 m/Sec در یک ساختمان مسکونی، حداقل ارتفاع چاهک چند سانتی‌متر باید باشد؟

۱) 140 ۲) 175 ۳) 200 ۴) 220



س۲۴– گزینه ۲– مبحث ۱۵ صفحه ۵۹

ساختمان مسکونی : م۱۵ص۵۷، ۵۹، ۶۱، ۷۱

ارتفاع چاهک آسانسور : م۱۵ص۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۲

آسانسور ساختمان مسکونی : م۱۵ص۶۶، ۵۹... (دسته دوم)

سرعت اسمی (نامی) آسانسور : م۱۵ص۶، ۵۹، ۶۱، ۶۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۵- در یک ساختمان 11 طبقه 3 دستگاه آسانسور هر کدام دارای کابین به ابعاد 120×180cm پیش‌بینی شده است. آیا در این ساختمان به آسانسور دیگری نیاز است؟

۱) بلی

۲) اگر ساختمان مسکونی باشد، خیر

۳) اگر سرعت آسانسور 2.5 m/Sec باشد، خیر

۴) اگر پله‌برقی وجود داشته باشد، خیر

س۲۵– گزینه ۱– مبحث ۱۵ صفحه ۹ بند ۱۵–۲–۱–۴ و صفحه ۱۱ بند ۱۵–۲–۱–۱۰

تعداد آسانسور در ساختمان : م۱۵ص۹، ۱۲

با توجه به بند ۱۵–۲–۱–۴ صفحه ۹ مبحث ۱۵، ساختمان ۱۱ طبقه بیش از ۲۱ متر ارتفاع دارد و نیاز به یک آسانسور حمل بیمار می باشد. با توجه به بند ۱۵–۲–۱–۱۰ صفحه ۱۱ حداقل کابین به ابعاد ۲۱۰۰×۱۱۰۰ میلی متر لازم است. بنابراین نیاز به یک آسانسور حمل بیمار می باشد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۵-۲-۱-۴ در کلیه ساختمان‌های با طول مسیر حرکت بیش از ۲۱ متر از کف ورودی اصلی، لازم است حداقل یک دستگاه آسانسور مناسب حمل بیمار (برانکارد بر) تعبیه شود.

۱۵-۲-۱-۱۰ آسانسورهایی که قابلیت حمل بیمار (برانکارد بر) را دارند باید دارای الزامات زیر باشند:

- حداقل ابعاد کابین ۲۱۰۰ × ۱۱۰۰ میلی‌متر باشد؛

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۰- بالاسری (Overhead) در آسانسور کدام است؟

۱) فاصله قائم بین کف بالاترین محل توقف کابین تا زیر سقف چاه آسانسور
۲) ارتفاع موتورخانه آسانسور
۳) فاصله قائم بین کف پایین‌ترین محل توقف کابین تا کف چاه آسانسور
۴) ارتفاع چاهک آسانسور

بالاسری : م۱۵ص۴

بالاسری: فاصله قائم بین کف بالاترین محل توقف کابین تا زیر سقف چاه آسانسور را بالاسری گویند.

۱۴- حداکثر مساحت مفید کابین یک آسانسور با ظرفیت 2800 کیلوگرم برابر است با:

۱) 5.48 مترمربع
۲) 5.00 مترمربع
۳) 5.32 مترمربع
۴) 5.16 مترمربع

حداکثر مساحت کابین متناسب با ظرفیت : م۱۵ص۱۶

جدول ۱۵-۲-۲-۲-۱ (الف) حداکثر مساحت کابین متناسب با ظرفیت

حداکثر مساحت مفید کابین (مترمربع)	ظرفیت- جرم (کیلوگرم)
۵/۰۰	۲۵۰۰

- برای ظرفیت بیش از ۲۵۰۰ کیلوگرم به‌ازای هر ۱۰۰ کیلوگرم ۰/۱۶ مترمربع به‌حداکثر مساحت

پس حداکثر مساحت مفید برابر است با: ۵+۳*۰,۱۶=۵,۴۸ متر مربع

۲۹- در یک ساختمان 8 طبقه 2 چاه آسانسور و در هر چاه 3 آسانسور 8 نفره نصب شده است که امکان افزایش سرعت آنها تا 2.5 متر بر ثانیه وجود دارد. سطح تخلیه حداقل برای هوای چاه‌های آسانسور برابر است با:

معماری (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) 2% (دو درصد) مساحت مقطع چاه آسانسور

۲) 0.4 مترمربع

۳) 1% (یک درصد) مساحت مقطع چاه آسانسور

۴) 0.3 مترمربع ⬅

تخلیه هوای چاه و موتورخانه : م۱۵ص۲۸

سطح دریچه تخلیه هوا : م۱۵ص۲۸

۱۵-۲-۲-۸-۲ در صورتی‌که سرعت آسانسور بیش از ۲/۵ متر بر ثانیه باشد سطح تخلیه هوا باید حداقل ۰/۳ متر مربع باشد.

۱۵-۲-۲-۸-۳ اگر تعداد دو یا سه آسانسور در یک چاه مشترک قرار گیرند سطح دریچه تخلیه هوا (تهویه) ۰/۳ مترمربع کافی می‌باشد. ولی برای چهار آسانسور می‌بایستی به ۰/۴ متر مربع افزایش یابد و به‌نحوی محافظت شود که از نفوذ باران و برف، ورود پرندگان و حیوانات دیگر به‌چاه جلوگیری شود.

Vaje.nezam@outlook.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

معماری (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۳۰- اگر در یک ساختمان صنعتی، آسانسوری با ابعاد کابین 6.5 مترمربع نصب شده است. ظرفیت درنظر گرفته شده برای آن ..... کیلوگرم بوده است.

۱) 3400 ۲) 3300 ۳) 3600 ۴) 3100

مساحت کابین آسانسور : م۱۵ص۱۶، ۱۷

جدول ۱۵-۲-۲-۲-۱ (الف) حداکثر مساحت کابین متناسب با ظرفیت

حداکثر مساحت مفید کابین (مترمربع)	ظرفیت- جرم (کیلوگرم)
۵/۰۰	۲۵۰۰

- برای ظرفیت بیش از ۲۵۰۰ کیلوگرم به‌ازای هر ۱۰۰ کیلوگرم ۰/۱۶ مترمربع به‌حداکثر مساحت

$$\left(\frac{6.5-5}{0.16}*100\right)+2500=3437.5$$

تأسیسات برقی بهمن ۱۳۹۴

۱۷- کدام گزینه در مورد موتورخانه آسانسور صحیح است؟

۱) نصب روشنایی الزامی است ولی نصب پریز در آن الزامی نمی‌باشد.

۲) نصب روشنایی و پریز در آن الزامی است ولی در مقررات حداقلی برای آن مشخص نشده است.

۳) نصب روشنایی به میزان حداقل 200 لوکس و همچنین نصب حداقل دو عدد پریز در آن الزامی است.

۴) نصب روشنایی به میزان حداقل 200 لوکس و همچنین نصب حداقل یک عدد پریز در آن الزامی است.

روشنایی داخل موتورخانه : م۱۵ص۲۴

موتورخانه آسانسور : م۱۵ص۷، ۲۱...، ۶۱

پریز در موتورخانه : م۱۵ص۲۴

۱۵-۲-۲-۵-۸ روشنایی داخل موتورخانه باید به‌میزان حداقل ۲۰۰ لوکس در کف و اطراف کلیه نواحی تردد و دسترسی تأمین گردد. همچنین باید حداقل یک پریز در موتورخانه نصب گردد.

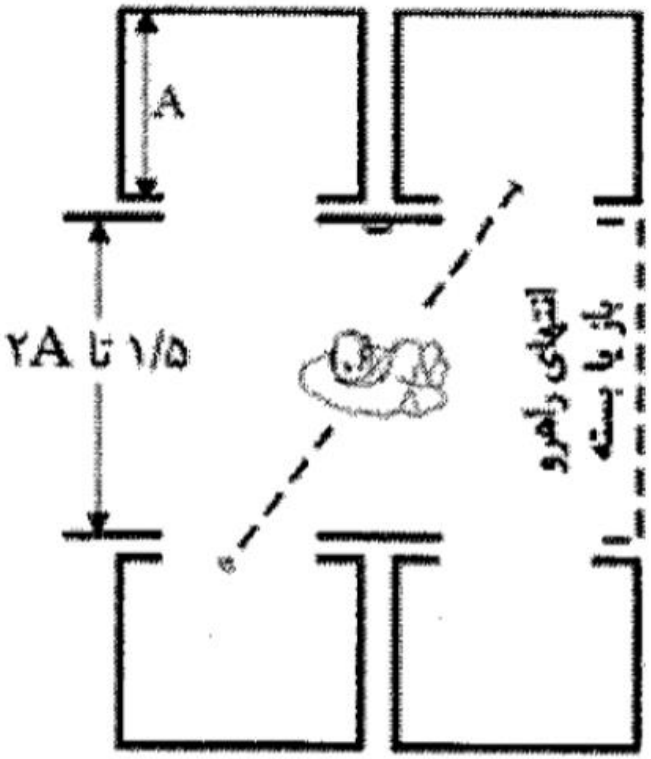
۱۸- اگر عمق کابین یک دستگاه آسانسور A فرض شود، در جانمایی چهار دستگاه آسانسور به صورت دو گروه دوتایی، حداقل عرض راهرو انتظار مقابل آسانسورها چه عددی است؟

۱) A
۲) 1.5 A
۳) 2.5 A
۴) 2 A

تأسیسات برقی بهمن ۱۳۹۴

جانمایی آسانسور : م۱۵ص۱۱...

م۱۵ص۱۴



۳۱- کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص تغذیه شستی زنگ اخبار در آسانسورها صحیح است؟

۱) تغذیه زنگ اخبار می‌تواند از برق نرمال باشد.
۲) تغذیه زنگ اخبار باید از طریق برق اضطراری باشد.
۳) تغذیه زنگ اخبار باید از طریق باطری قابل شارژ باشد.
۴) تغذیه زنگ اخبار باید از طریق برق نرمال با امکان تغذیه از برق اضطراری در مواقع قطع برق شهر باشد.

تأسیسات برقی بهمن ۱۳۹۴

زنگ اخبار : م۱۵ص۳۵

۱۵-۲-۶-۴-۹ زنگ اخبار (در صورت وجود) باید مجهز به باطری قابل شارژ باشد و حتی‌المقدور امکان نصب زنگ کمکی در اتاق نگهبانی نیز فراهم گردد.

تأسیسات برقی بهمن ۱۳۹۴

۳۲- تحت چه شرایطی وزنه تعادل در آسانسورها باید مجهز به سیستم ترمز ایمنی باشد؟

۱) برای همه آسانسورهای ساختمان الزامی است.

۲) برای ساختمان‌هایی که دارای آسانسور برانکاردبَر می‌باشند، این امر الزامی است.

۳) در صورتی‌که امکان دسترسی به زیر چاه آسانسور وجود داشته باشد.

۴) الزامی در این خصوص وجود ندارد.

سیستم ترمز ایمنی : م۱۵ص۶، ۲۵

۱۵-۲-۲-۶-۲ در صورتی‌که امکان هرگونه دسترسی به‌زیر چاه آسانسور وجود داشته باشد؛ یعنی زیر چاهک آسانسور خالی باشد (چاه معلق)، لازم است سازه کف چاهک به گونه‌ای تقویت گردد که کف آن حداقل دارای مقاومت مکانیکی ۵۰۰۰ نیوتن بر متر مربع باشد، همچنین باید:

- وزنه تعادل مجهز به سیستم ترمز ایمنی مستقل شده، یا
- ستون صلب و محکمی در امتداد مرکز وزنه تعادل از کف چاهک تا زمین امتداد یابد.

تأسیسات برقی بهمن ۱۳۹۴

۳۳- چهار ساختمان با مشخصات زیر مفروض است:

ساختمان A = مسکونی، دارای طبقات زیرزمین دوم، زیرزمین اول، همکف و اول

ساختمان B = مسکونی، دارای طبقات زیرزمین دوم، زیرزمین اول، همکف و اول و دوم

ساختمان C = اداری، دارای طبقات زیرزمین دوم، زیرزمین اول، همکف و اول

ساختمان D = اداری، دارای طبقات زیرزمین دوم، زیرزمین اول، همکف و اول و دوم

چنانچه ارتفاع کف به کف طبقات 3.5 متر و سطح ورودی با ورودی پارکینگ در طبقه همکف باشد، استفاده از آسانسور در کدام ساختمان‌ها الزامی است؟

۱) ساختمان‌های B و D
۲) ساختمان‌های B، C و D
۳) ساختمان‌های A، C و D
۴) ساختمان‌های A، B، C و D

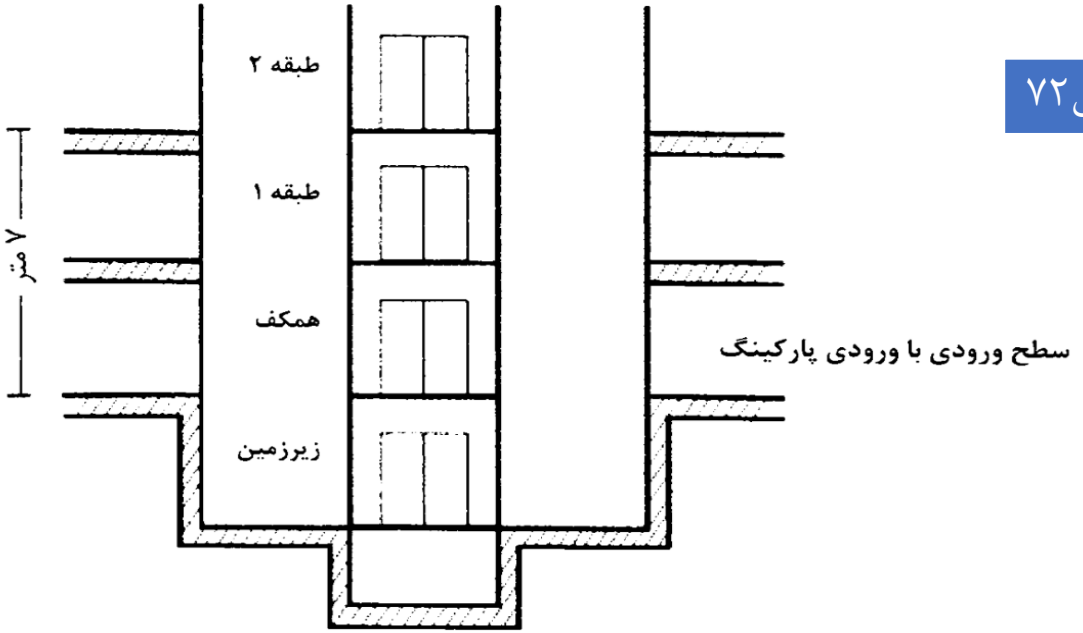
ساختمان A : مسکونی از کف هم کف تا پایان طبقه اول ۷ متر. لازم نیست
ساختمان B : مسکونی از کف همکف تا پایان طبقه دوم ۱۰،۵ متر. لازم است
ساختمان C : اداری طبق صفحه ۷۲

الزامات اولیه انتخاب آسانسور : م۱۵ص۹

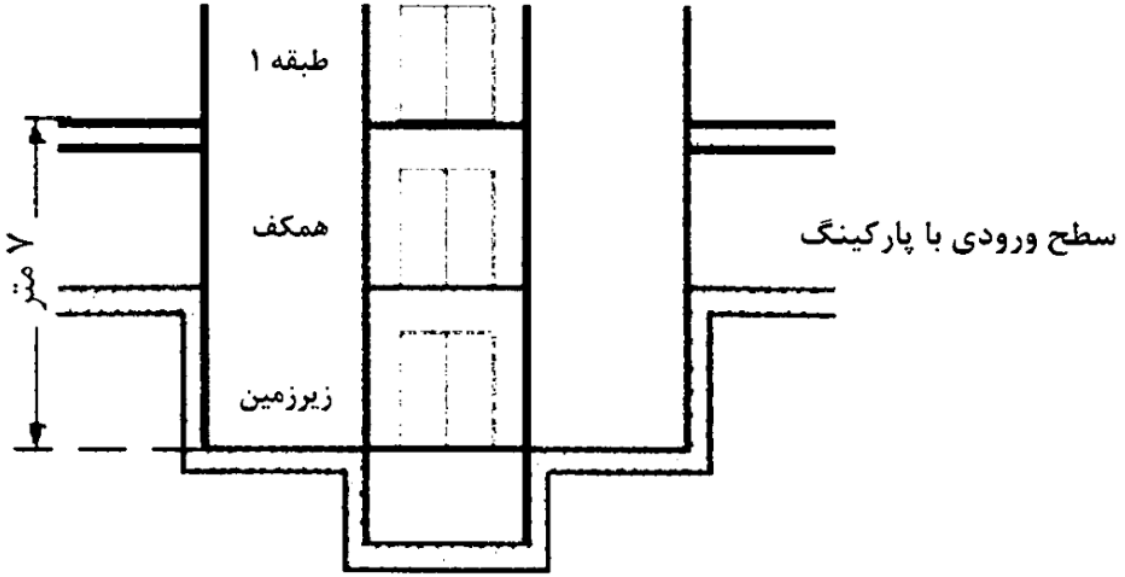
۱۵-۲-۱-۲ در ساختمان‌های با طول مسیر قائم حرکت بیش از ۷ متر از کف ورودی اصلی (معمولا بیش از سه طبقه)، تعبیه آسانسور الزامی می‌باشد (شکل ۱ پیوست ۳).

تبصره: در ساختمان‌های غیرمسکونی طول مسیر قائم حرکت از کف پایین‌ترین طبقه تا کف بالاترین طبقه محاسبه می‌شود (شکل ۲ پیوست ۳).

م۱۵ص۷۲



شکل ۱ روش تعیین حداکثر ارتفاع در ساختمان‌های مسکونی



شکل ۲ روش تعیین حداکثر ارتفاع در ساختمان‌های غیر مسکونی

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

تأسیسات برقی بهمن ۱۳۹۴

۳۴- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) اتصال زمین مناسبی در سیستم برق آسانسور و همچنین سیستم هم‌بندی برای هم‌ولتاژ کردن جهت ریل‌های آسانسور و قطعات فلزی ثابت آن الزامی است.

۲) کلید جریان تفاضلی برای تغذیه برق آسانسور و همچنین سیستم هم‌بندی برای هم‌ولتاژ کردن جهت ریل‌های آسانسور و قطعات فلزی ثابت آن الزامی است.

۳) الکترود زمین مناسب و مستقلی برای سیستم برق آسانسور و همچنین سیستم هم‌بندی برای هم‌ولتاژ کردن جهت ریل‌های آسانسور و قطعات فلزی ثابت آن الزامی است.

۴) الکترود زمین مناسب و مستقلی برای سیستم برق آسانسور، کلید جریان تفاضلی برای تغذیه برق آسانسور و همچنین سیم هم‌بندی برای هم‌ولتاژ کردن جهت ریل‌های آسانسور و قطعات فلزی ثابت آن الزامی است.

اتصال زمین آسانسور : م۱۵ص۳۶

همبندی برای هم ولتاژ کردن : م۱۵ص۳۶

۱۵-۲-۶-۴-۲۲ اتصال زمین مناسبی برای سیستم برق آسانسور و همچنین سیستم همبندی برای هم‌ولتاژ کردن جهت ریل‌های آسانسور و قطعات فلزی ثابت آن، مطابق مفاد مقررات مبحث سیزدهم مقررات ملّی ساختمان در نظر گرفته شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱- حداقل ابعاد کابین آسانسورهایی که قابلیت حمل صندلی چرخ‌دار را دارند چه مقدار باید باشد؟

تأسیسات مکانیکی بهمن ۱۳۹۴

۱) 1400×1100 میلی‌متر
۲) 1100×1100 میلی‌متر
۳) 1400×800 میلی‌متر
۴) 2100×1400 میلی‌متر

صندلی چرخدار : م۱۵ص۱۰

آسانسور با قابلیت حمل صندلی چرخدار : م۱۵ص۱۰

۱۵-۲-۱-۹ آسانسورهایی که قابلیت حمل صندلی چرخ‌دار را دارند باید دارای الزامات زیر باشند:

- حداقل ابعاد کابین ۱۴۰۰ × ۱۱۰۰ میلی‌متر باشد؛

۳- حداکثر ظرفیت جابجایی افراد توسط پله‌برقی که عرض پله‌های آن 80 سانتی‌متر و زاویه شیب آن 35 درجه می‌باشد، از نظر تئوری چه مقدار است؟ (عمق پله‌ها را 36 سانتی‌متر درنظر بگیرید)

۱) 6750 نفر در ساعت
۲) 7500 نفر در ساعت
۳) 8775 نفر در ساعت
۴) 9000 نفر در ساعت

تأسیسات مکانیکی بهمن ۱۳۹۴

ظرفیت جا به جایی پلکان برقی : م۱۵ص۴۲، ۴۳، ۴۴

۱۵-۳-۲-۲ ظرفیت جابه‌جایی افراد توسط پلکان‌برقی در ساعت از نظر تئوری از رابطه ۱۵-۳-۲-۲ به‌دست می‌آید (شکل ۱۵-۳-۲-۲). همچنین جدول ۱۵-۳-۲-۲ ظرفیت جابه‌جایی برای سرعت‌ها و عرض پله‌های معمول را نمایش می‌دهد.

$$C_t = \frac{V \times ۳۶۰۰ \times k}{T}(P/h)$$

C_t = تعداد افراد جابه‌جا شده در ساعت

V = سرعت حرکت پله (متر بر ثانیه)

K = ضریب متناسب با عرض پله

T = عمق پله (متر)

(P/h) = نفر در ساعت

در صورتی‌که عرض پله ۰/۸ متر (۱/۵ نفر روی هر پله) باشد: $K = 1/5$

۱۵-۳-۱-۱۱ زاویه شیب پلکان‌برقی نباید از ۳۰ درجه بیشتر شود. در صورتی‌که حداکثر ارتفاع پله ۶ متر و حداکثر سرعت آن ۰/۵ متر بر ثانیه باشد این زاویه تا ۳۵ درجه قابل افزایش است (شکل ۱۵-۳-۱-۱۱).

$$C_t = \frac{V \times 3600 \times k}{T} = \frac{0.5 \times 3600 \times 1.5}{0.36} = 7500$$

$$V = 0.5, K = 1.5, T = 0.36m$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۵- در ساختمان‌های مسکونی عرض راهرو مقابل آسانسور تکی (یک آسانسور) چقدر است؟

معماری (نظارت)- مرداد ۹۴

۱) برابر یا کوچکتر از طول کابین آسانسور
۲) برابر یا بزرگتر از عرض کابین آسانسور
۳) برابر یا بزرگتر از عمق کابین آسانسور
۴) برابر یا بزرگتر از عرض درب آسانسور

راهرو مقابل ورودی آسانسور : م۱۵ص۱۲

عرض یا طول هم راستایی عمق کابین راهرو مقابل ورودی آسانسور : م۱۵ص۱۲

جدول ۱۵-۲-۲-۱-۴ عمق (عرض یا طول هم‌راستای عمق کابین) راهرو مقابل ورودی‌های آسانسور

نوع ساختمان	جانمایی آسانسور	عمق راهرو مقابل ورودی‌های کابین
مسکونی	تکی	برابر یا بزرگ‌تر از عمق کابین

۱۶- در صورتی‌که اعداد زیر به ترتیب حداکثر ارتفاع، حداکثر سرعت و زاویه پله‌برقی باشند، کدام گزینه غلط است؟

معماری (نظارت)- مرداد ۹۴

۱) 5.80 متر، 0.480 متربر ثانیه، 33 درجه
۲) 6.00 متر، 0.500 متربر ثانیه، 34 درجه
۳) 6.20 متر، 0.520 متر بر ثانیه، 35 درجه
۴) 5.60 متر، 0.460 متربر ثانیه، 32 درجه

زاویه شیب پلکان برقی : م۱۵ص۴۱

۱۵-۳-۱-۱۱ زاویه شیب پلکان‌برقی نباید از ۳۰ درجه بیشتر شود. در صورتی‌که حداکثر ارتفاع پله ۶ متر و حداکثر سرعت آن ۰/۵ متر بر ثانیه باشد این زاویه تا ۳۵ درجه قابل افزایش است (شکل ۱۵-۳-۱-۱۱).

۳- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص صرفه‌جویی انرژی و جلوگیری از استهلاک پلکان برقی در مکان‌های کم‌ترافیک مناسب می‌باشد؟

تأسیسات برقی مرداد ۹۴

۱) متوقف شدن پلکان برقی
۲) کاستن از سرعت حرکت پلکان برقی
۳) پلکان برقی باید در ساعات کاری مجموعه بطور دائم کار کند.
۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

استهلاک پلکان برقی : م۱۵ص۴۶

پلکان برقی و پیاده رو متحرک : م۱۵ص۳۹، ۴۲

۱۵-۳-۴-۹ در مکان‌های کم‌ترافیک جهت صرفه‌جویی انرژی و جلوگیری از استهلاک پلکان‌برقی و پیاده‌رو متحرک، لازم است با استفاده از چشم الکترونیک و یا حسگرهای مکانیکی سیستمی تعبیه گردد که در بازه های زمانی عدم استفاده افراد، از سرعت حرکت دستگاه کاسته شده و یا متوقف گردد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۰- کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص دستگیره پلکان‌برقی صحیح است؟

۱) دستگیره وسیله‌ای است که افراد هنگام بالارفتن و یا پایین‌آمدن از پلکان‌برقی از آن استفاده می‌کنند.

۲) دستگیره باید در پلکان‌برقی متحرک بوده و سرعت آن نیز با سرعت حرکت پلکان‌برقی یکسان باشد.

۳) نیروی حرکتی دستگیره باید توسط موتوری مجزا از موتور پلکان‌برقی تأمین گردد.

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

دستگیره : م۱۵ص۵، ۳۱ و ۳۶ [آسانسور]، ۴۶ [پلکان برقی]

دستگیره: دستگیره (در پلکان برقی یا پیاده رو متحرک)، از جنس لاستیک با الیاف مخصوص می‌باشد که متحرک بوده و سرعت آن با سرعت حرکت پله یکسان است. افراد هنگام بالا رفتن یا پایین آمدن از آن استفاده می‌کنند.

م۱۵ص۵

Vaje.nezam@outlook.com

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

مسئله- برای جابجایی مسافرین در یک ایستگاه مترو از پلکان‌برقی با زاویه شیب 30 درجه استفاده شده است. چنانچه ارتفاع کف به کف طبقه 10 متر و سرعت پلکان‌برقی 0.5 m/s و عرض پله 1 متر و ماکزیمم تعداد افراد جابجا شده در ساعت 9137 نفر باشد، به سؤالات ۱۱ تا ۱۵ پاسخ دهید.

۱۱- تعداد پله‌ها (منهای پله‌های تخت در ورودی و خروجی پلکان‌برقی) چقدر می‌باشد؟

۱) 41 پله
۲) 44 پله
۳) 43 پله
۴) 42 پله

تأسیسات برقی مرداد ۹۴

حداقل عمق پله : م۱۵ص۴۷

عمق پله : م۱۵ص۴۷

پلکان برقی : م۱۵ص۴، ۴۲ [ظرفیت]

طبق رابطه ۱۵-۳-۲-۲ صفحه ۴۳ ابتدا عمق پله محاسبه می شود.

$$C_t = \frac{V \times ۳۶۰۰ \times k}{T}\left(^{p}/_{h}\right)$$

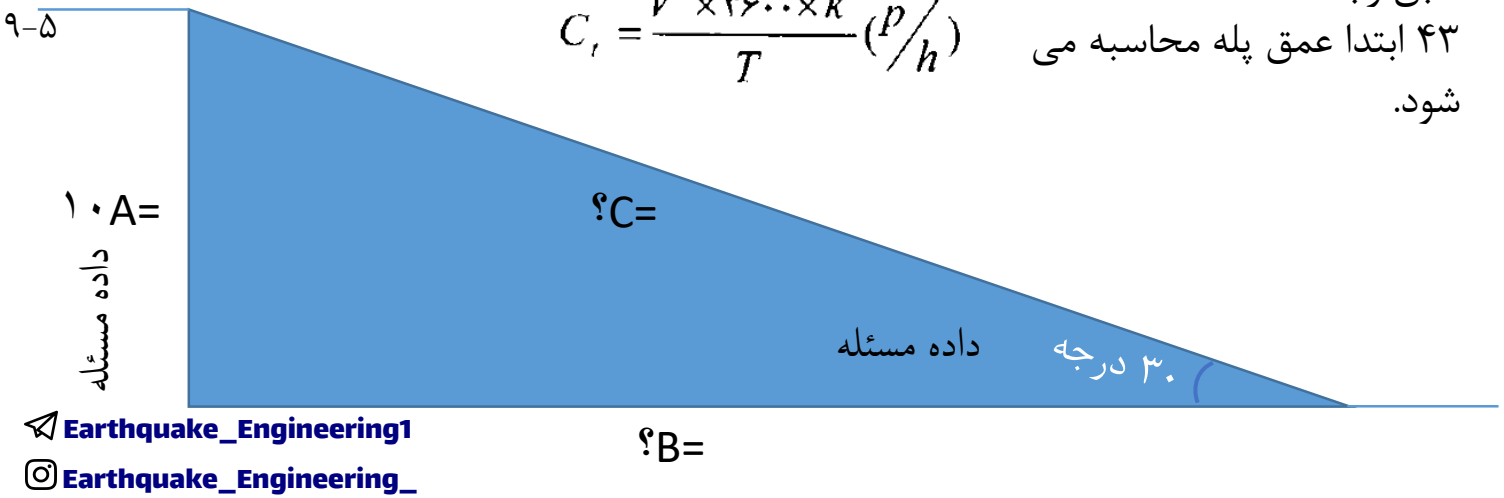
محدودیت بند ۱۵-۳-۵-۹ رعایت شده است.

$$9137 = \frac{0.5 \times 3600 \times 2}{T} \rightarrow T = 0.39m$$

$$sin30 = \frac{10}{C} \rightarrow C = \frac{10}{sin30} = 20m$$

$$cos30 = \frac{B}{20} \rightarrow B = 20 \times cos30 = 17.32m$$

$$\text{تعداد پله} = \frac{B}{T} = \frac{17.32}{0.39} = 44.4 \sim 44$$



Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

مسئله- برای جابجایی مسافرین در یک ایستگاه مترو از پلکان‌برقی با زاویه شیب 30 درجه استفاده شده است. چنانچه ارتفاع کف به کف طبقه 10 متر و سرعت پلکان‌برقی 0.5 m/s و عرض پله 1 متر و ماکزیمم تعداد افراد جابجا شده در ساعت 9137 نفر باشد، به سؤالات ۱۱ تا ۱۵ پاسخ دهید.

تأسیسات برقی مرداد ۹۴

۱۲- ارتفاع هر پله از پلکان‌برقی چند متر می‌باشد؟

۱) 0.22 ۲) 0.23 ۳) 0.24 ۴) 0.21

محدودیت ۱۵-۳-۵-۹ رعایت شده ارتفاع هر پله $= \frac{A}{\text{تعداد پله}} = \frac{10}{44} = 0.23m$

۱۵-۳-۵-۹ حداکثر ارتفاع هر پله ۰/۲۴ متر و حداقل عمق ۰/۳۸ متر می‌باشد.

مسئله- برای جابجایی مسافرین در یک ایستگاه مترو از پلکان‌برقی با زاویه شیب 30 درجه استفاده شده است. چنانچه ارتفاع کف به کف طبقه 10 متر و سرعت پلکان‌برقی 0.5 m/s و عرض پله 1 متر و ماکزیمم تعداد افراد جابجا شده در ساعت 9137 نفر باشد، به سؤالات ۱۱ تا ۱۵ پاسخ دهید.

تأسیسات برقی مرداد ۹۴

۱۳- با توجه به فرمول زیر توان خروجی موتور پلکان‌برقی چقدر می‌باشد؟

$$P = \frac{m \times g \times k \times \sin\theta \times \left(\frac{H}{H'}\right) \times V + P_h}{\eta_s \times \eta_g \times 1000}$$

P= توان خروجی موتور بر حسب کیلووات
g= شتاب ثقل برابر با 9.81 متر بر مجذور ثانیه
m= جرم مسافر بر حسب کیلوگرم (m=75 kg)
k= تعداد مسافر روی هر پله
θ= زاویه شیب پلکان‌برقی
H = ارتفاع کف به کف طبقه بر حسب متر
H'= ارتفاع پله بر حسب متر
V = سرعت پلکان‌برقی بر حسب متر بر ثانیه
P_h = توان مصرفی دستگیره‌ها (P_h=3000 W)
η_g = راندمان گیربکس $\eta_g = 90\%$
η_s = راندمان پلکان‌برقی $\eta_s = 95\%$

۱) 24 KW
۲) 21.44 KW
۳) 22.22 KW
۴) 18.71 KW

$$P = \frac{75 \times 9.81 \times 2 \times sin30 \times \frac{10}{0.23} \times 0.5 + 3000}{0.95 \times 0.9 \times 1000} = 22.22$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

مسئله- برای جابجایی مسافرین در یک ایستگاه مترو از پلکان‌برقی با زاویه شیب 30 درجه استفاده شده است. چنانچه ارتفاع کف به کف طبقه 10 متر و سرعت پلکان‌برقی 0.5 m/s و عرض پله 1 متر و ماکزیمم تعداد افراد جابجا شده در ساعت 9137 نفر باشد، به سؤالات ۱۱ تا ۱۵ پاسخ دهید.

۱۴- حداقل تعداد دکمه قرمز جهت توقف اضطراری حرکت پلکان‌برقی چه تعداد می‌باشد؟

۱) 1 عدد ۲) 2 عدد ۳) 3 عدد ۴) 4 عدد

تأسیسات برقی مرداد ۹۴

دکمه توقف اضطراری : م۱۵ص۳۵ [آسانسور]، ۴۷ [پلکان برقی]

توقف اضطراری : م۱۵ص۳۵ [آسانسور]، ۴۷ [پلکان برقی]

۱۵-۳-۵-۶ جهت توقف اضطراری حرکت پلکان‌برقی و پیاده‌روهای متحرک دکمه قرمز رنگ قابل رؤیتی در گوشه پایین سمت راست ورودی و خروجی پلکان‌برقی و پیاده‌روهای متحرک باید نصب گردد. در پلکان‌برقی و پیاده‌روهای متحرک با طول زیاد باید دگمه‌های اضطراری اضافی نصب شود به گونه‌ای که حداکثر فاصله بین آنها در پلکان برقی ۳۰ متر و در پیاده‌رو متحرک ۴۰ متر باشد.

مسئله – برای جابجایی مسافرین در یک ایستگاه مترو از پلکان‌برقی با زاویه شیب 30 درجه استفاده شده است. چنانچه ارتفاع کف به کف طبقه 10 متر و سرعت پلکان‌برقی 0.5 m/s و عرض پله 1 متر و ماکزیمم تعداد افراد جابجا شده در ساعت 9137 نفر باشد، به سؤالات ۱۱ تا ۱۵ پاسخ دهید.

۱۵- چنانچه ارتفاع کف به کف طبقات افزایش یابد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) تعداد افراد جابجاشده در ساعت کاهش و توان خروجی موتور پلکان‌برقی افزایش می‌یابد.
۲) تعداد افراد جابجا شده در ساعت و توان خروجی موتور پلکان‌برقی افزایش می‌یابد.
۳) تعداد افراد جابجاشده در ساعت تغییری نمی‌کند ولی توان خروجی موتور پلکان‌برقی افزایش می‌یابد.
۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

تأسیسات برقی مرداد ۹۴

با توجه به رابطه ۱۵-۳-۲-۲ تعداد افراد جا به جا شده ارتباطی به ارتفاع کف تا کف طبقات ندارد. یعنی با تغییر ارتفاع کف تا کف سرعت پله، عرض پله (K) و عمق پله تغییری نمی کند. در ارتباط با مقدار P با یک مثال عددی محاسبه خواهد شد: با فرض A=12m

ارتفاع هر پله $= \frac{12}{44} = 0.27$

زاویه $tan^{-1}\left(\frac{12}{17.32}\right) = 34.7 = \theta$

P را در هر دو حالت مقایسه می کنیم:

حالت قدیم $P \propto sin30 \times \frac{10}{0.23} = 21.74$

حالت جدید $P \propto sin34.7 \times \frac{12}{0.27} = 25$

پس مقدار P در حالت جدید افزایش می یابد بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۳- کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص پلکان‌های برقی در مواقع حریق صحیح است؟

۱) پلکان‌های برقی هم‌جهت با ورود افراد به ساختمان متوقف می‌شوند.

۲) کلیه پلکان‌های برقی متوقف می‌شوند.

۳) پلکان‌های برقی به‌کار خود ادامه می‌دهند.

۴) پلکان‌های برقی درصورت نیاز توسط افراد مسئول متوقف می‌شوند.

۱۵-۳ پلکان‌برقی و پیاده‌رو متحرک ۳۹
۱۵-۳-۶ حفاظت در مقابل آتش ۴۸

استفاده از فهرست کتاب

۱۵-۳-۶-۴ در صورتی‌که سیستم اعلام حریق در اطراف پلکان‌برقی و پیاده‌روهای متحرک تعبیه شده باشد توصیه می‌گردد به‌نحوی به‌سیستم کنترل پلکان‌برقی و پیاده‌روهای متحرک مرتبط باشد که هنگام عملکرد آنها، پلکان‌برقی و پیاده‌روهای متحرک هم‌جهت با ورود افراد به ساختمان متوقف شده و در صورت صلاحدید مسئولان آتش‌نشانی (پس از خروج کامل افراد از پلکان‌برقی و پیاده روهای متحرک)، کلیه پلکان‌ها و پیاده‌روها توسط افراد مسئول در جهت تخلیه افراد از ساختمان تغییر جهت داده و حرکت نمایند.

م۱۵ص۴۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۶-کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص آسانسورها الزامی نمی‌باشد؟

۱) باطری قابل شارژ برای زنگ اخبار

۲) سیستم هم‌بندی برای هم‌ولتاژ کردن ریل‌های آسانسور و قطعات فلزی ثابت آن

۳) تعبیه هواکش برای کابین‌های دارای در و فاقد در

۴) وسیله مکالمه دو طرفه (تلفن و یا ....) در کابین

وزارت
حفاظت آزمونها

۱۵-۲-۶-۴-۹ زنگ اخبار (در صورت وجود) باید مجهز به باطری قابل شارژ باشد و حتی‌المقدور امکان نصب زنگ کمکی در اتاق نگهبانی نیز فراهم گردد.

زنگ اخبار : م۱۵ص۳۵

۱۵-۲-۶-۴-۲۲ اتصال زمین مناسبی برای سیستم برق آسانسور و همچنین سیستم همبندی برای هم‌ولتاژ کردن جهت ریل‌های آسانسور و قطعات فلزی ثابت آن، مطابق مفاد مقررات مبحث سیزدهم مقررات ملّی ساختمان در نظر گرفته شود.

همبندی برای هم ولتاژ کردن : م۱۵ص۳۶

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

هواکش کابین : م۱۵ص۳۵

۱۵-۲-۶-۴-۱۳ تعبیه هواکش برای کابین دارای در الزامی است.

۱۵-۲-۶-۴-۱۰ در ساختمان‌های عمومی باید وسیله مکالمه دوطرفه (تلفن یا ...) در کابین نصب شود (توصیه می‌شود این وسیله در کلیه آسانسورها نصب شود).

تلفن در کابین : م۱۵ص۳۵

۲۹- الزامات اضافی آسانسورهای حمل بیمار (تخت‌بر) نسبت به آسانسورهای حمل بیمار (برانکاردبر) چه می‌باشد؟

۱) سیستم کنترل سرعت ولتاژ و فرکانس متغیر، داشتن کلید مخصوص جهت در اختیار گذاشتن آسانسور به کاربران آموزش دیده و مجهز به سیستم برق اضطراری

۲) مجهز به سیستم تراز طبقه مجدد و دکمه باز ماندن در کابین برای مدت طولانی‌تر از زمان عادی بسته شدن در

۳) فقط سیستم کنترل سرعت ولتاژ و فرکانس متغیر

۴) فقط تغذیه از برق اضطراری

وزارت راه و شهرسازی

۱۵-۲-۱-۱۱ آسانسورهایی که قابلیت حمل تخت بیمار (تخت بر) را دارند باید دارای الزامات زیر باشند:

- حداقل ابعاد کابین ۲۴۰۰ × ۱۴۰۰میلی‌متر باشد؛
- حداقل عرض و حداقل ارتفاع بازشو درِ کابین به ترتیب ۱۳۰۰ و ۲۱۰۰ میلی‌متر باشد؛
- مجهز به سیستم کنترل سرعت ولتاژ و فرکانس متغیر باشد؛
- مجهز به سیستم تراز طبقه مجدد باشد؛
- مجهز به دکمه باز ماندن درِ کابین برای مدت طولانی‌تر از زمان عادی بسته شدن در باشد؛
- مجهز به‌کلید مخصوصی باشد که آسانسور را در اختیار کاربران آموزش‌دیده قرار دهد؛ و
- مجهز به سیستم برق اضطراری باشد به گونه‌ای که هنگام قطع برق، آسانسور را به نزدیک‌ترین طبقه هدایت نماید.

۱۵-۲-۱-۱۰ آسانسورهایی که قابلیت حمل بیمار (برانکارد بر) را دارند باید دارای الزامات زیر باشند:

- حداقل ابعاد کابین ۲۱۰۰ × ۱۱۰۰ میلی‌متر باشد؛
- حداقل عرض بازشو درِ کابین ۹۰۰ میلی‌متر باشد؛
- مجهز به سیستم تراز طبقه مجدد باشد؛ و
- مجهز به دکمه باز ماندن درِ کابین برای مدت طولانی‌تر از زمان عادی بسته شدن در باشد.

آسانسور برانکارد بر : م۱۵ص ۱۰

آسانسور تخت بر : م۱۵ص ۱۰، ۱۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۹- حداقل مساحت قابل دسترسی کابین یک آسانسور 10 نفره چند مترمربع است؟

۱) 1.73 ۲) 1.35 ۳) 1.55 ۴) 1.28

حداقل مساحت کابین متناسب با تعداد نفرات : م۱۵ص۱۷

مساحت کابین آسانسور : م۱۵ص۱۶، ۱۷

آسانسور ... نفری : م۱۵ص۱۷

جدول ۱۵-۲-۲-۲-۱ (ب) حداقل مساحت کابین متناسب با تعداد نفرات*

حداقل مساحت قابل دسترسی کابین (مترمربع)	تعداد مسافران آسانسور (نفر)
۱/۷۳	۱۰

۲۲- چنانچه تعداد چهار دستگاه آسانسور در یک چاه مشترک نصب شوند، سطح دریچه تخلیه هوای چاه باید حداقل چقدر باشد؟

۱) 0.8 متر مربع
۲) 0.7 مترمربع
۳) 0.4 مترمربع
۴) 0.3 مترمربع

دریچه تخلیه هوای چاه آسانسور : م۱۵ص۲۸

سطح دریچه تخلیه هوا : م۱۵ص۲۸

مساحت دریچه تخلیه هوا : م۱۵ص۲۸

۱۵-۲-۲-۸-۳ اگر تعداد دو یا سه آسانسور در یک چاه مشترک قرار گیرند سطح دریچه تخلیه هوا (تهویه) ۰/۳ مترمربع کافی می‌باشد. ولی برای چهار آسانسور می‌بایستی به ۰/۴ متر مربع افزایش یابد و به‌نحوی محافظت شود که از نفوذ باران و برف، ورود پرندگان و حیوانات دیگر به‌چاه جلوگیری شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۵- حداکثر تعداد افراد جابه‌جا شده در ساعت با یک پله‌برقی با عرض 0.8 متر و سرعت 0.5 متر بر ثانیه با حداقل عمق پله چند نفر می‌باشد؟

۱) 7105 نفر ۲) 7000 نفر ۳) 6750 نفر ۴) 5000 نفر

پلکان برقی : م۱۵ص۴، ۴۲ [ظرفیت]

حداکثر تعداد افراد جا به جا شده با پله برقی : م۱۵ص۴۲...

ظرفیت جا به جایی پلکان برقی : م۱۵ص۴۲، ۴۳، ۴۴

۱۵-۳-۲-۲ ظرفیت جابه‌جایی افراد توسط پلکان‌برقی در ساعت از نظر تئوری از رابطه ۱۵-۳-۲-۲ به‌دست می‌آید (شکل ۱۵-۳-۲-۲). همچنین جدول ۱۵-۳-۲-۲ ظرفیت جابه‌جایی برای سرعت‌ها و عرض پله‌های معمول را نمایش می‌دهد.

ص۴۲

$$C_t = \frac{V \times ۳۶۰۰ \times k}{T}(P/h)$$

که در آن:

C_t = تعداد افراد جابه‌جا شده در ساعت

V = سرعت حرکت پله (متر بر ثانیه)

K = ضریب متناسب با عرض پله

T = عمق پله (متر)

(P/h) = نفر در ساعت

ص۴۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

در صورتی‌که عرض پله ۰/۶ متر (۱ نفر روی هر پله) باشد: $K=1$

ص۴۳

در صورتی‌که عرض پله ۰/۸ متر (۱/۵ نفر روی هر پله) باشد: $K=1/5$

در صورتی‌که عرض پله ۱ متر (۲ نفر روی هر پله) باشد: $K=2$

۱۵-۳-۵-۹ حداکثر ارتفاع هر پله ۰/۲۴ متر و حداقل عمق ۰/۳۸ متر می‌باشد.

عمق پله : م۱۵ص۴۷

$$C_t = \frac{V \times ۳۶۰۰ \times k}{T}\left(P/h\right)$$

$$\mathbf{C_t = \frac{0.5 * 3600 * 1.5}{0.38} = 7105}$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ص۴۴

جدول ۱۵-۳-۲-۲ ظرفیت جابه‌جایی پلکان برقی

عرض پله (متر)	سرعت اسمی (متر بر ثانیه)		
	۰/۵	۰/۶۵	۰/۷۵
۰/۶	۴۵۰۰ نفر در ساعت	۵۸۵۰ نفر در ساعت	۶۷۵۰ نفر در ساعت
۰/۸	۶۷۵۰ نفر در ساعت	۸۷۷۵ نفر در ساعت	۱۰۱۲۵ نفر در ساعت
۱	۹۰۰۰ نفر در ساعت	۱۱۷۰۰ نفر در ساعت	۱۳۵۰۰ نفر در ساعت

توجه داشته باشید هرچند بر اساس جدول بالا ظرفیت جا به جایی ۶۷۵۰ نفر در ساعت به دست آمد ولی همیشه باید با استفاده از دقیق ترین داده های موجود مسئله را حل کرد.

مسئله: زاویه شیب یک دستگاه پله‌برقی نصب شده در ساختمانی 27 درجه، عرض پله‌های آن یک متر و عمق پله‌ها 0.4 متر است. اگر سرعت پله‌برقی حداکثر درنظر گرفته شود، به سؤالات ۳۳ تا ۳۵ پاسخ دهید.

۳۳- ظرفیت جابجایی پله‌برقی در ساعت چند نفر است؟

۱) 6750 نفر ۲) 9000 نفر ۳) 10125 نفر ۴) 13500 نفر

ظرفیت جا به جایی پلکان برقی : م۱۵ص۴۲، ۴۳، ۴۴

۱۵-۳-۲-۲ ظرفیت جابه‌جایی افراد توسط پلکان‌برقی در ساعت از نظر تئوری از رابطه ۱۵-۳-۲-۲ به‌دست می‌آید (شکل ۱۵-۳-۲-۲). همچنین جدول ۱۵-۳-۲-۲ ظرفیت جابه‌جایی افراد که در آن:

ص۴۲

C_t = تعداد افراد جابه‌جا شده در ساعت

V = سرعت حرکت پله (متر بر ثانیه)

K = ضریب متناسب با عرض پله

T = عمق پله (متر)

(P/h) = نفر در ساعت

و عرض پله‌های معمول را نمایش می‌دهد.

ص۴۳

$$C_t = \frac{V \times ۳۶۰۰ \times k}{T}(P/h)$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

در صورتی‌که عرض پله ۰/۶ متر (۱ نفر روی هر پله) باشد: $K=1$

ص۴۳

در صورتی‌که عرض پله ۰/۸ متر (۱/۵ نفر روی هر پله) باشد: $K=1/5$

در صورتی‌که عرض پله ۱ متر (۲ نفر روی هر پله) باشد: $K=2$

حداکثر سرعت پلکان برقی : م۱۵ص۴۰

۱۵-۳-۱-۷ حداکثر سرعت پلکان‌برقی در صورتی‌که زاویه شیب آن بیش از ۳۰ درجه نباشد ۰/۷۵ متر بر ثانیه می‌باشد. در صورتی‌که زاویه شیب بین ۳۰ تا ۳۵ درجه باشد حداکثر سرعت اسمی ۰/۵ متر بر ثانیه می‌باشد.

ص۴۰

ص۴۳

$$C_t = \frac{V \times ۳۶۰۰ \times k}{T} \left(P/h\right)$$

$$C_t = \frac{0.75 * 3600 * 2}{0.4} = 13500$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

مسئله: زاویه شیب یک دستگاه پله‌برقی نصب شده در ساختمانی 27 درجه، عرض پله‌های آن یک متر و عمق پله‌ها 0.4 متر است. اگر سرعت پله‌برقی حداکثر درنظر گرفته شود، به سؤالات ۳۳ تا ۳۵ پاسخ دهید.

۳۴- اگر ارتفاع کف تا کف طبقاتی که پله‌برقی آن‌ها را به هم مرتبط می‌کند 4.9 متر باشد، تعداد پله‌های این پله‌برقی در بین دوطبقه چند عدد می‌باشد؟ (پله‌های مسطح در ورودی و خروجی طبقات مدنظر نیست.)

۱) 27 عدد ۲) 24 عدد ۳) 21 عدد ۴) 32 عدد

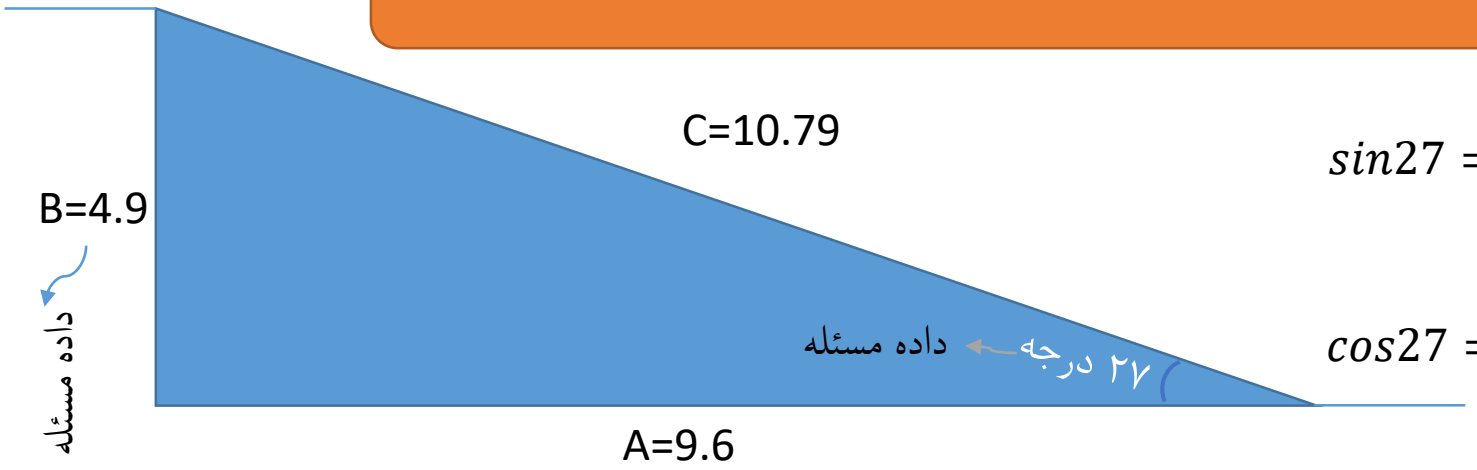
۱۵-۳-۴-۲ در پلکان‌برقی باید حداقل ۲ و حداکثر ۴ پله تخت در ورودی و خروجی جهت تسهیل پیاده شدن افراد پیش‌بینی گردد. در صورتی‌که ارتفاع پلکان‌برقی بیش از ۶ متر باشد تعبیه ۳ پله تخت در ورودی و خروجی پلکان برقی الزامی است.

ص۴۵

۱۵-۳-۵-۹ حداکثر ارتفاع هر پله ۰/۲۴ متر و حداقل عمق ۰/۳۸ متر می‌باشد.

ص۴۷

در ادامه برای محاسبه حداقل تعداد پله بر اساس عمق داده شده در سوال و حداکثر ارتفاع هر پله باید ضلع های A و C در مثلث زیر محاسبه شود:



$$sin27 = \frac{4.9}{C} \rightarrow C = \frac{4.9}{sin27} = 10.79$$

$$cos27 = \frac{A}{10.79} \rightarrow A = 9.6$$

محاسبه حداقل تعداد پله بر اساس عمق پله داده شده در صورت سوال (۰,۴ متر):

$$\frac{9.6}{0.4} = 24$$

کنترل حداکثر ارتفاع پله:

$$\frac{4.9}{24} = 0.2 < 0.24\ OK$$

ارتفاع پله (۰,۲) از حداکثر مجاز (۰,۲۴) کمتر است پس ۲۴ پله قابل قبول است و در نظر گرفته می شود.

مسئله: زاویه شیب یک دستگاه پله‌برقی نصب شده در ساختمانی 27 درجه، عرض پله‌های آن یک متر و عمق پله‌ها 0.4 متر است. اگر سرعت پله‌برقی حداکثر درنظر گرفته شود، به سؤالات ۳۳ تا ۳۵ پاسخ دهید.

۳۵- اگر وزن متوسط افراد جابه‌جاشده توسط پله‌برقی 75 کیلوگرم در نظر گرفته شود، آنگاه سیستم انتقال این پله‌برقی باید حداقل برای جابجایی چه وزنی طراحی شود؟ (وزن همزمان حداکثر افراد روی پله‌برقی مدنظر بوده، از وزن اجزای متحرک پله‌برقی صرفنظر شده است.)

۱) 1800 کیلوگرم (نیرو)
۲) 4050 کیلوگرم (نیرو)
۳) 3600 کیلوگرم (نیرو)
۴) 2025 کیلوگرم (نیرو)

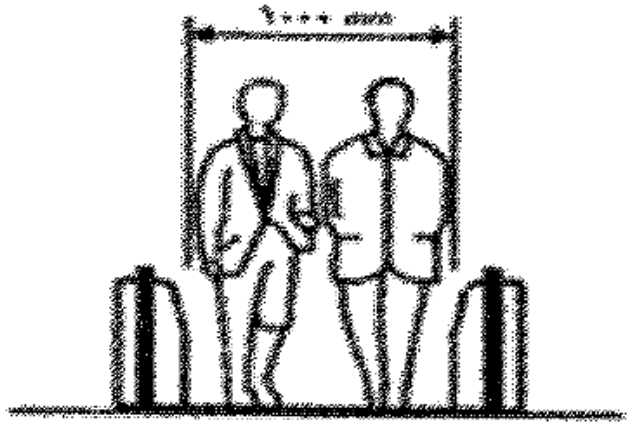
در سوال قبل مشخص شد که پله برقی دارای ۲۴ پله است. در اینجا باید مشخص شود روی هر پله چند نفر می توانند بایستند تا با ضرب آن در ۷۵ کیلوگرم وزن مورد نظر بدست می آید. طبق شکل صفحه ۴۴ (در صفحه بعد آورده شده) در پله با عرض ۱ متر دو نفر می توانند روی هر پله بایستند. پس:

$$2 * 24 * 75 = 3600$$

- 2: تعداد افراد بر روی هر پله (K)
- 24: تعداد پله
- 75: وزن هر نفر

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ص۴۴



شکل ۱۵-۳-۲-۲ تعداد افراد روی هر پله متناسب با عرض آن (ضریب K)

۱۳-حداقل تعداد چراغ‌های موردنیاز در یک چاه آسانسور به ارتفاع 50 متر چه تعداد است؟

۱) 7 عدد ۲) 9 عدد ۳) 8 عدد ۴) 10 عدد

چراغ در چاه آسانسور : م۱۵ص۱۸

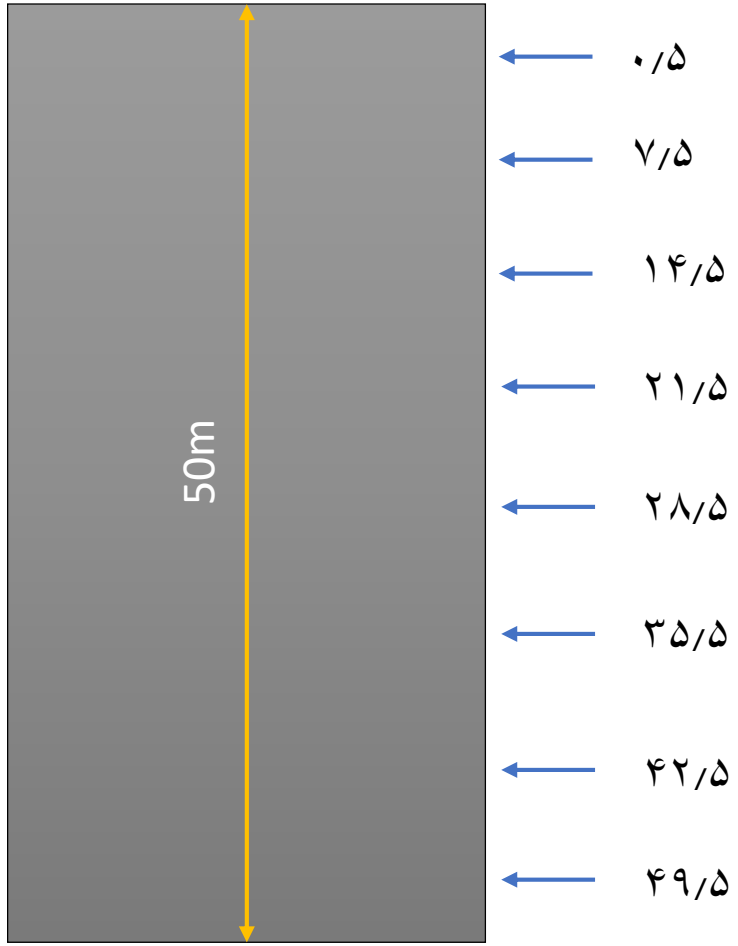
روشنایی چاه آسانسور : م۱۵ص۱۸

۱۵-۲-۲-۳-۶ روشنایی چاه آسانسور باید به‌نحو مطلوب تأمین گردد. بدین ترتیب لازم است دو عدد چراغ در فاصله ۰/۵ متر از بالاترین و پایین‌ترین نقطه چاه و مابقی چراغ‌ها با فواصل حداکثر ۷ متر با حفاظ و با قابلیت روشن و خاموش شدن از محل موتورخانه نصب شوند.

از فرمول پیشنهادی زیر می توانید استفاده کنید:

$1+\frac{h-1}{7}$ (اگر عدد اعشاری شد به سمت عدد صحیح بالاتر گرد شود)

که h ارتفاع چاه آسانسور است.

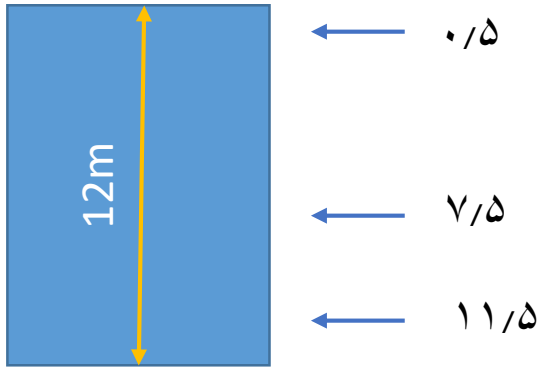


در این مثال:

$$1+\frac{h-1}{7}=1+\frac{49}{7}=1+7=8$$

جواب فرمول اعشاری نشد پس خود عدد حداقل چراغ مورد نیاز است

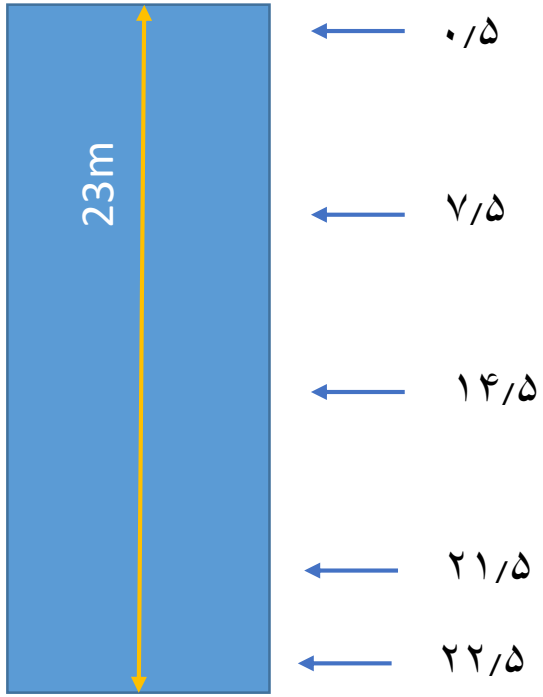
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



به عنوان مثالی دیگر چاه به ارتفاع ۱۲ متر را در نظر بگیرید:

$$1+\frac{h-1}{7}=1+\frac{11}{7}=1+1.57=2.57\uparrow 3$$

جواب فرمول اعشاری شد پس باید به سمت بالا روند شود. تعداد چراغ مورد نیاز سه عدد در نظر گرفته می شود.



به عنوان مثالی دیگر چاه به ارتفاع ۲۳ متر را در نظر بگیرید:

$$1+\frac{h-1}{7}=1+\frac{22}{7}=1+3.14=4.14\uparrow 5$$

جواب فرمول اعشاری شد پس باید به سمت بالا روند شود. تعداد چراغ مورد نیاز پنج عدد در نظر گرفته می شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

تأسیسات برقی بهمن ۱۳۹۴

۲۱- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص عملکرد آسانسورهای یک ساختمان در مواقع حریق صحیح است؟

۱) تمامی آسانسورها باید به طبقه‌ای که توسط افراد مسئول ساختمان مشخص می‌شود منتقل شوند و قابلیت کنترل به‌صورت دستی (کلید آتش‌نشان) را دارا باشند.

۲) یک آسانسور از هر گروه آسانسور باید به طبقه‌ای که توسط افراد مسئول ساختمان مشخص می‌شود منتقل شود و قابلیت کنترل به‌صورت دستی (کلید آتش‌نشان) را دارا باشد.

۳) فقط یک آسانسور باید به طبقه‌ای که توسط افراد مسئول ساختمان مشخص می‌شود منتقل شود و قابلیت کنترل به‌صورت دستی (کلید آتش‌نشان) را دارا باشد.

۴) محدودیتی در این خصوص وجود نداشته و این مسئله توسط مسئول ساختمان مشخص و تعیین می‌گردد.

کلید آتش نشان : م۱۵ص۷، ۳۸

حریق در آسانسور : م۱۵ص۳۷

پیش‌تعریف شده باز شود. تمام آسانسورها باید به‌طبقه‌ای که توسط افراد مسئول ساختمان مشخص می‌شود منتقل شوند و قابلیت کنترل به‌صورت دستی (کلید آتش‌نشان) را دارا باشند.

م۱۵ص۳۸

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث شانزدهم؛ تأسیسات بهداشتی (۱۳۹۶)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۷- در اجرای لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی با لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌دار و لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه به‌ترتیب از چه نوع اتصال استفاده می‌شود؟

۱) کنف و سرب – چسبی با چسب مخصوص

۲) کنف و سرب – دنده‌ای

۳) دنده‌ای – کنف و سرب

۴) کنف و چسب– دنده‌ای

س۱۷– گزینه ۲– مبحث ۱۶ صفحه ۹۷ و ۹۸

اتصال دنده ای : م۱۶ص۱۱، ۳۰، ۴۷، ۵۴ تا ۵۹، ۹۸، ۱۱۸، ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۶۴، ۱۶۵

اتصال لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه دار : م۱۶ص۹۷، ۱۲۹

چسب مخصوص : م۱۶ص۵۷، ۹۸، ۱۳۱

اتصال چسبی : م۱۶ص۵۷، ۹۸، ۱۳۱

اتصال لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه : م۱۶ص۹۸، ۱۳۰

کنف : م۱۶ص۱۱، ۹۷، ۱۲۹، ۱۳۰

اتصال نوع کنف و سرب : م۱۶ص۹۷

ت) اتصال لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه

(۱) اتصال لوله و فیتینگ باید از نوع دنده‌ای باشد.

م۱۶ص۹۸

ب) اتصال لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌دار

(۱) اتصال باید از نوع کنف و سرب باشد.

م۱۶ص۹۷

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶۰- آیا به ترتیب دهانه ورود آب به فلاش تانک توالت باید پایین‌تر از لبه روی دهانه سر ریز باشد؟
و هر فلاش تانک باید مجهز به یک شیر شناور ضد جریان سیفونی باشد؟

۱) خیر - بلی
۲) خیر - خیر
۳) بلی - بلی
۴) بلی - خیر

س۶۰- گزینه ۱- مبحث ۱۶ صفحه ۳۸ مورد ب ۳ و ۴

جریان سیفونی : م۱۶ص۳۸

فلاش تانک : م۱۶ص۱۷، ۳۰، ۳۷، ۳۸، ۴۰، ۴۳، ۷۰، ۷۱، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۴۶، ۱۴۷، ۱۸۷، ۱۹۸

سرریز : م۱۶ص۱۹، ۳۰، ۳۵، ۳۶، ۳۸، ۶۲، ۶۳، ۹۳، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۸۸، ۱۸۹، ۱۹۰، ۱۹۱

شیر شناور ضد جریان سیفونی : م۱۶ص۳۸

دهانه ورود آب به تانک : م۱۶ص۳۸

(۳) هر فلاش تانک باید یک شیر شناور ضد جریان سیفونی داشته باشد.

(۴) دهانهٔ ورود آب به تانک باید دست‌کم ۲۵ میلی‌متر بالاتر از لبهٔ روی دهانهٔ سرریز باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۰- در یک ساختمان عمومی، در هر طبقه 6 آب‌خوری (آب‌سردکن) پیش‌بینی شده است. حداقل چند آب‌خوری در هر طبقه باید برای استفاده افراد معلول در نظر گرفته شود؟

۱) تمامی آب‌خوری‌ها
۲) حداقل 1 آب‌خوری
۳) حداقل 3 آب‌خوری
۴) حداقل 2 آب‌خوری

س۲۰– گزینه ۳– مبحث ۱۶ صفحه ۳۵ بند ۱۶–۲–۵–۷

افراد معلول : م۱۶ص۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶

آب خوری : م۱۶ص۲۶، ۲۹، ۳۵، ۴۳، ۴۵، ۶۹، ۸۶

ج) دست‌کم ۵۰ درصد از آب‌خوری‌های پیش‌بینی شده در یک طبقه باید برای استفادهٔ افراد معلول نیز مناسب باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۱-در مناطق سردسیر حداقل قطر انتهای لوله هواکش فاضلاب چند سانتی‌متر است؟

۱) 8 ۲) 10 ۳) 12.5 ۴) 6

س۲۱– گزینه ۲– مبحث ۱۶ صفحه ۱۰۹ بند ۱۶–۵–۲–۴ مورد ۲

انتهای لوله هواکش : م۱۶ص۸۵، ۱۰۵، ۱۰۹، ۱۱۰

سردسیر : م۱۶ص۱۰۹

لوله هواکش : م۱۶ص۶۳، ۸۵، ۱۰۹، ۱۱۲، ۱۱۶، ۱۸۸

(۲) در نقاط سردسیر اندازهٔ نامی لولهٔ هواکش، در عبور از بام، نباید کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر باشد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۲- در تنها فضای استقرار روشویی در یک مکان عمومی، حداقل طول مورد نیاز برای نصب 5 روشویی بر روی یک دیوار، به‌صورت لگن سرتاسری چند سانتی‌متر است؟

۱) 456 ۲) 394 ۳) 316 ۴) 290

س۲۲– گزینه ۳– سوال حذف شد. مبحث ۱۶ صفحه ۳۱ بند ۱۶–۲–۵–۱

لگن سرتاسری : م۱۶ص۳۱، ۳۶

معلول : م۱۶ص۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶

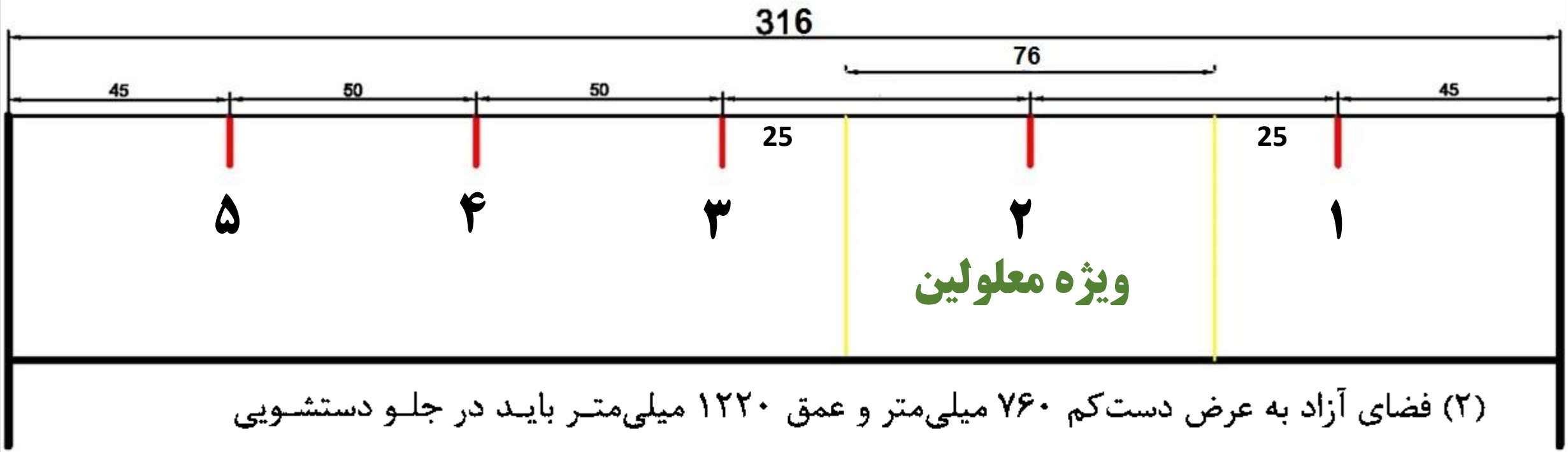
پاسخ طبق بند ۱۶-۲-۵-۱ موارد ت و ث و ج
کتاب ضوابط معلولین (ویرایش سوم) بند ۲-۱-۱۲-۱۴ عرض آزاد برای معلول ۷۵ سانتیمتر قید شده.
مطابق شکل پیشنهادی اسلاید بعد-
گزینه ۳ پاسخ است.
توجه: اگر جایگاه ویژه معلول در گوشه هم باشد نزدیکترین عدد همچنان گزینه ۳ است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ت) اگر دستشویی به صورت لگن‌های سرتاسری باشد، هر ۵۰۰ میلی‌متر طول آن باید به عنوان یک دستشویی تلقی شود و همهٔ الزامات مندرج در این مقررات در مورد آن رعایت شود.

ث) فاصلهٔ محور دستشویی از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، نباید کمتر از ۴۵۰ میلی‌متر باشد.

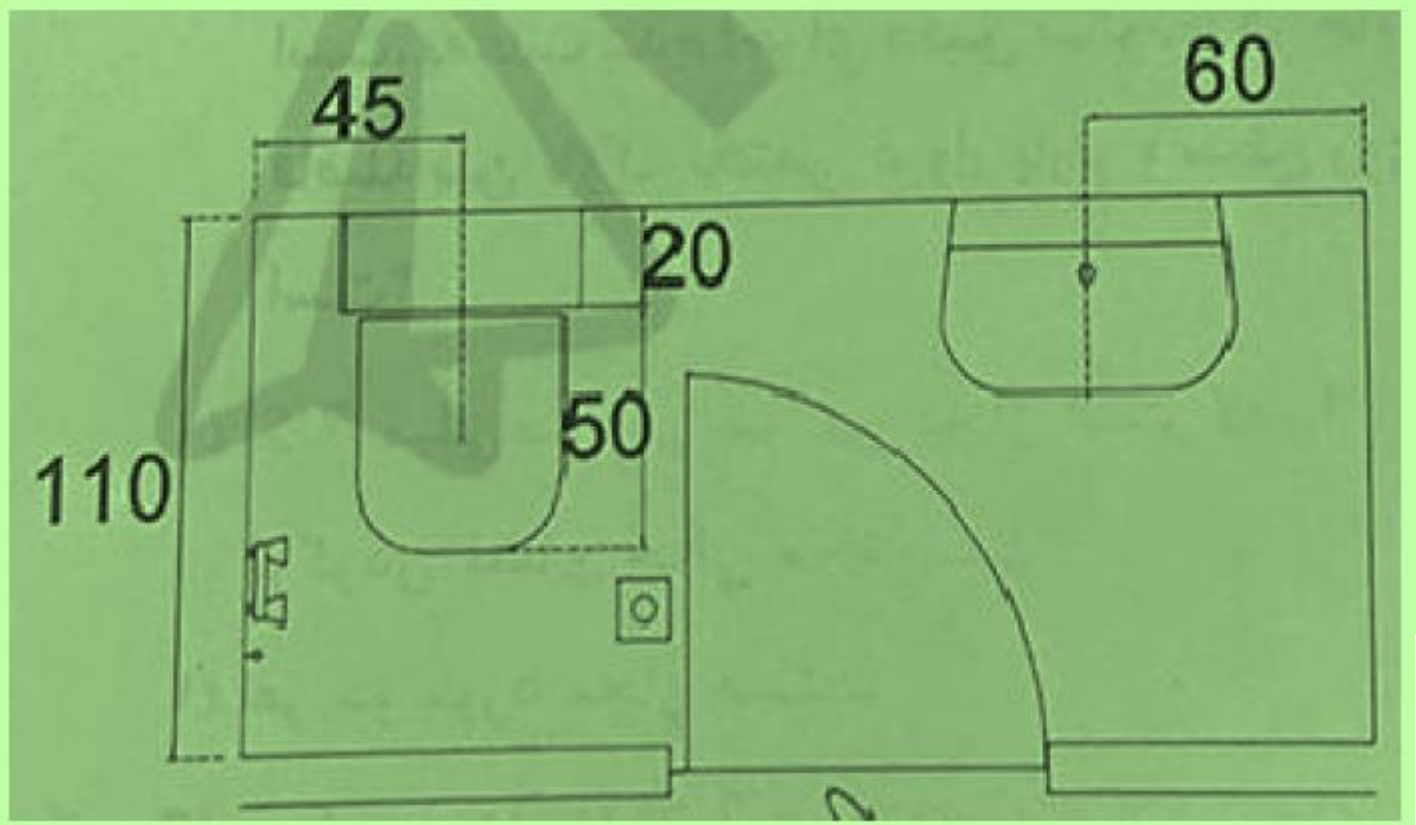
ج) در اماکن عمومی چنانچه در محلی چند دستشویی پیش‌بینی شده باشد، حداقل یکی از آنها باید برای استفادهٔ افراد معلول اختصاص داده شود.



(۲) فضای آزاد به عرض دست‌کم ۷۶۰ میلی‌متر و عمق ۱۲۲۰ میلی‌متر باید در جلو دستشویی معلول پیش‌بینی شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۳- آیا در شکل زیر به ترتیب اتصال لوله خروجی توالت با یک فلنج الزامی است، و جانمایی وسایل بهداشتی صحیح می باشد؟



۱) خیر – خیر

۲) خیر - بلی

۳) بلی – خیر

۴) بلی - بلی

س۲۳– گزینه ۱– مبحث ۱۶ صفحه ۳۱ بند ۱۶–۲–۵–۲

فلنج : م۱۶ص۲۸، ۳۱، ۴۷، ۵۳، ۵۶، ۶۰، ۶۱

اتصال لوله تخلیه فاضلاب توالت غربی : م۱۶ص۳۱

توالت غربی : م۱۶ص۲۶، ۲۸، ۳۱، ۱۱۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۶-۲-۵-۲ توالت غربی

الف) توالت غربی باید طوری نصب شود که فاصلهٔ محور آن از سطح دیوار مجاور یا هر مـانع دیگـر، کمتر از ۴۵۰ میلی‌متر و از محور لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶۰ میلی‌متر نباشد. جلو توالت غربی باید دست‌کم ۵۰۰ میلی‌متر تا دیوار یا درِ مقابل آن جای خالی پیش‌بینی شود.

(۱) اتاقک توالت غربی نباید کمتر از ۹۰۰ میلی‌متر پهنا و ۱۵۰۰ میلی‌متر درازا داشته باشد.

پ) لولهٔ خروجی فاضلاب توالت غربی باید با یک زانوئی ۸۰ × ۱۰۰ میلی‌متر و یا با یک فلنج بـه همـین اندازه به لولهٔ فاضلاب ساختمان متصل شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۸- آیا استفاده از لوله‌های پلاستیکی با ضریب انبساط بالا در شبکه فاضلاب ساختمان مجاز است؟ و آیا در صورت استفاده از لوله‌های فاضلاب پلاستیکی می‌توان آنرا با مواد مقاوم که در برابر آتش ازدیاد حجم پیدا می‌کنند محافظت کرد؟

۱) خیر - خیر
۲) بلی - خیر
۳) خیر – بلی
۴) بلی – بلی

س۱۸– گزینه ۴– مبحث ۱۶ صفحه ۱۰۱ مورد ۷ و صفحه ۱۰۳

افزایش حجم : م۱۶ص۱۰۳، ۱۳۳

آتش : م۱۶ص۸۳، ۱۰۳، ۱۳۳، ۱۳۶

لوله پلاستیکی : م۱۶ص۱۹، ۵۲، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۹۷، ۱۰۱، ۱۰۳، ۱۰۵، ۱۰۹، ۱۲۲، ۱۳۳، ۱۶۰، ۱۶۱

ضریب انبساط : م۱۶ص۱۰۱

مواد مقاوم در برابر آتش : م۱۶ص۵۹، ۱۰۳، ۱۳۳

(۷) در صورت استفاده از لوله‌های پلاستیکی با ضریب انبساط بالا، به دلیل انبساط زیاد این لوله‌ها، باید در نقاط مناسب قطعهٔ انبساط نصب شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

(۱۲) در عبور لوله از دیوار، کف و سقف باید مقررات آتش‌سوزی مربوط به این جدارها در مورد فضای دور لوله نیز رعایت شود و دور لوله با مواد مقاوم در برابر آتش، با مقاومتی برابر آن‌چه برای جدار ساختمانی تعریف شده، پر شود. مواد مقاوم در برابر آتش در فضای دور لوله‌های پلاستیکی باید از نوعی باشد که در صورت وقوع حریق احتمالی در ساختمان و ذوب شدن و ریختن لوله‌های پلاستیکی، افزایش حجم پیدا کرده و محل عبور لوله را کاملاً پر کند تا از انتقال آتش و دود از آن محل به منطقه مجاور جلوگیری شود.


www.icivil.ir


@icivilkey


@icivilir


09213820028


poursalehan@gmail.com


icivil.ir

Earthquake_Engineering1

Earthquake_Engineering_

۱۹- اگر قطر لوله خروجی فاضلاب 100 میلی‌متر باشد کدام‌یک از مقادیر زیر می‌تواند عمق صحیح آب برای هوابندشدن سیفون متصل به آن باشد؟

۱) 60 میلی‌متر
۲) 40 میلی‌متر
۳) 30 میلی‌متر
۴) 25 میلی‌متر

س۱۹– گزینه ۱– مبحث ۱۶ صفحه ۸۵ مورد ث

عمق آب هوابند سیفون : م۱۶ص۸۵

قطر لوله خروجی فاضلاب : م۱۶ص۸۵

ث) عمق آب هوابند سیفون

- قطر لولهٔ خروجی فاضلاب بزرگتر از ۵۰ میلی‌متر، عمق آب هوابند سیفون ۵۰ میلی‌متر

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹- در صورتی که لوله فاضلاب مدفون در محوطه خصوصی ملک در مجاورت لوله آب مصرفی باشد و این دو لوله به‌صورت هم‌سطح اجرا شده باشند، حداقل فاصله افقی آن دو چند متر باید باشد؟

۱) 1 ۲) 0.3 ۳) 1.5 ۴) 2

گزینه ۳ پاسخ است.

حداقل فاصله افقی بین دو لوله : م۱۶ص۱۰۳ ، لوله فاصلاب مدفون : م۱۶ص۱۰۳ ،
لوله آب مصرفی : م۱۶ص۱۰۳ ، دفن لوله در خاک : م۱۶ص۱۰۳، ۱۲۸، ۹۶

(۱۳) در صورتی‌که لولهٔ فاضلاب مدفون در محوطهٔ خصوصی ملک در مجاورت لولهٔ آب مصرفی باشد، لولهٔ فاضلاب باید دست‌کم ۳۰۰ میلی‌متر پایین‌تر از لولهٔ آب قرار گیرد و در صورت اجرای هم سطح، حداقل فاصلهٔ افقی بین دو لوله نباید کمتر از ۱/۵ متر باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲- حداقل فاصلهٔ قابل قبول محور طولی توالت شرقی از سطح دیوار مجاور برحسب میلی‌متر چه میزان است؟

۱) 400 ۲) 450 ۳) 500 ۴) 600

گزینه ۲ پاسخ است.

توالت شرقی : م۱۶ص۲۶، ۳۲، ۳۳، ۸۶

ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
شبکه اجتماعی: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸
تلگرام: @icivilkey و @icivilnezam

۱۶-۲-۵-۳ توالت شرقی

م۱۶ص۳۲

الف) توالت شرقی باید طوری نصب شود که فاصلهٔ محور طولی آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از ۴۵۰ میلی‌متر، و از محور طولی لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶۰ میلی‌متر نباشد. جلو توالت شرقی باید دست‌کم ۵۰۰ میلی‌متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش‌بینی شود.

۴- بست لوله‌های قائم چدنی، فولادی، مسی و پلاستیکی ساختمان طبق مبحث شانزده مقررات ملّی ساختمان بهتر است به ترتیب از چه نوع باشند؟

۱) پایه- کورپی- کورپی - آویز
۲) گیره- آویز - کورپی- فلنج
۳) گیره- کورپی- آویز- کورپی
۴) عایق‌دار- آویز- کورپی - کورپی

بست گیره ای لوله چدنی قائم : م۱۶ص۱۳۷

بست لوله مسی قائم : م۱۶ص۱۳۸

کورپی : م۱۶ص۱۳۵، ۱۳۷، ۱۳۹، ۱۴۰، ۱۴۱

بست لوله : م۱۶ص۱۲، ۱۳۷، ۱۳۸

چدنی : م۱۶ص۵۳، ۵۵، ۱۳۷، ۱۳۸

بست لوله پلاستیکی تک لایه و چند لایه قائم : م۱۶ص۱۳۸

فولادی : م۱۶ص۵۷، ۱۳۷، ۱۳۸، ۱۳۹، ۱۴۱

بست کورپی : م۱۶ص۱۴۰، ۱۳۸

آویز : م۱۶ص۱۰، ۱۸، ۱۳۵، ۱۳۷ تا ۱۴۱

الف) بست لوله‌های چدنی قائم (سرکاسه‌دار و بدون سه کاسه) باید از نوع گیره باشد

الف) بست و تکیه‌گاه لوله‌های فولادی قائم باید از نوع گیره‌ای، کورپی، آویز و یا اسکلت فلزی باشد.

الف) بست لوله‌های مسی قائم باید از نوع گیره‌ای، کورپی یا آویز باشد.

الف) بست لوله‌های پلاستیکی تک لایه و چند لایهٔ قائم باید از نوع گیره‌ای یا کورپی باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵- فشار کار طراحی شبکه لوله‌کشی آب گرم مصرفی باید دست کم چند بار باشد و حداکثر طول لوله بدون نیاز به کمک لوله‌ی برگشت از آبگرمکن تا دورترین مصرف‌کننده آب گرم چند متر است؟

۱) 10 بار و 10 متر
۲) 7 بار و 12 متر
۳) 3 بار و 15 متر
۴) 5 بار و 10 متر

لوله برگشت : م۱۶ص۷۴

فشار کار طراحی شبکه لوله کشی آب گرم مصرفی : م۱۶ص۷۴

آب گرم کن : م۱۶ص۱۰، ۷۰، ۶۰، ۶۱، ۷۴ تا ۷۷

پ) فشار کار طراحی شبکه لوله‌کشی آب گرم مصرفی باید دست‌کم ۱۰ بار باشد.

(۲) در صورتی که طول خط لولهٔ توزیع آب گرم مصرفی، از آب گرم‌کن تا دورترین مصرف کننده، بیش از ۱۰ متر باشد، باید به کمک لولهٔ برگشت، یا روش‌های دیگر، دمای آب گرم مصرفی داخل لوله را از آب‌گرم‌کن تا فاصلهٔ حداکثر ۱۰ متر از دورترین مصرف‌کننده‌ها، در حدود ارقام مقرر نگاه داشت.

۳۲- کدام گزینه در مورد کف بستر کانال لوله‌گذاری فاضلاب اگر در آن سنگ مشاهده شود صحیح است و چه توصیه‌ای برای حفاظت از لوله می‌شود؟

۱) باید قسمت سنگی را دست‌کم تا 15 سانتی‌متر زیر تراز لوله تراشید - خاکریزی حداقل تا 30 سانتی‌متر بالای لوله را بپوشاند.

۲) باید قسمت سنگی را دست‌کم تا 10 سانتی‌متر زیر تراز لوله تراشید - خاکریزی حداقل تا 15 سانتی‌متر بالای لوله را بپوشاند.

۳) باید قسمت سنگی را دست‌کم تا 7.5 سانتی‌متر زیر تراز لوله تراشید - از نخاله‌های ساختمانی برای خاکریزی استفاده شود.

۴) باید قسمت سنگی را دست‌کم تا 7.5 سانتی‌متر زیر تراز لوله تراشید - خاکریزی حداقل تا 30 سانتی‌متر بالای لوله را بپوشاند.

لوله کشی فاضلاب بهداشتی : م۱۶ص۱، ۱۰۰، ۱۲۱، ۱۶۷، ۱۷۳

بستر زیر لوله : م۱۶ص۱۰۰، ۱۳۲

بستر لوله گذاری : م۱۶ص۱۰۰، ۱۰۱

قسمت سنگی : م۱۶ص۱۰۰، ۱۳۲

بستر سنگی : م۱۶ص۱۰۰، ۱۳۲

تراشید : م۱۶ص۱۰۰

سنگ : م۱۶ص۱۰۰، ۱۳۲، ۱۳۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

پ) اگر در کف بستر لوله‌گذاری سنگ مشاهده شود، باید قسمت سنگی را دست‌کم تا ۷۵ میلی‌متر زیرِ تراز نصب لوله تراشید و کف بستر را با ماسه و شن نرم پُرکرد و کوبید تا تکیه‌گاه یک دست، یکنواخت و مقاومی پدید آید . لوله را نباید مستقیماً روی بستر سنگی قرار داد.

م۱۶ص۱۰۰

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۴- حداقل قطر اسمی لوله آب‌رسانی به سینک آشپزخانه خانگی و حداکثر فشار آب در سینک باید چقدر باشد؟

۱) 15 میلی‌متر- 8 پوند بر اینچ مربع
۲) 10 میلی‌لیتر- 40 پوند بر اینچ مربع
۳) 15 میلی‌لیتر- 60 پوند بر اینچ مربع
۴) 3.8 اینچ - 8 پوند بر اینچ مربع

سینک : م۱۶ص۵، ۲۶، ۳۶، ۴۳، ۴۶، ۹۲، ۹۳، ۱۱۶، ۱۶۹

حداقل قطر نامی لوله آب رسانی به لوازم بهداشتی : م۱۶ص۴۳

حداکثر فشار آب : م۱۶ص۴۴، ۴۶

جدول ۱۶-۳-۳-۴ "الف"- حداقل قطر نامی لوله‌های آب‌رسانی به لوازم بهداشتی مختلف

لوازم بهداشتی	حداقل قطر نامی لوله	
	میلی‌متر	اینچ
سینک با سینی	۱۵	یک دوم

جدول ۱۶-۳-۳-۵ "ت"- حداکثر فشار و مقدار مصرف آب در لوازم بهداشتی

لوازم بهداشتی	حداکثر مقدار جریان		حداکثر فشار آب	
	لیتر	گالن	بار	پوند بر اینچ‌مربع
سینک	۸ (در دقیقه)	۲/۱ (در دقیقه)	۴	۶۰

۳۷- در یک ساختمان اداری با 200 نفر استفاده‌کننده از لوازم بهداشتی حداقل چند توالت و چند دستشویی نیاز است؟

۱) 10 توالت - 8 دستشویی

۲) 5 توالت - 4 دستشویی

۳) 20 توالت - 16 دستشویی

۴) 10 توالت - 5 دستشویی

تعداد لوازم بهداشتی : م۱۶ص۲۷، ۲۹

ساختمان اداری : م۱۶ص۱۹، ۲۹

توالت : م۱۶ص۵، ۹، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۹، ۳۰، ۳۵، ۳۷، ۳۸، ۴۴، ۴۶، ۷۰، ۷۱، ۹۲، ۱۰۸، ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۷۲، ۱۸۷، ۱۹۱

دستشویی : م۱۶ص۵، ۹، ۱۸، ۲۶، ۲۸ تا ۳۱، ۴۳، ۴۵، ۷۳، ۸۲، ۸۵، ۸۶، ۹۳، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۴۵، ۱۶۹، ۱۸۷، ۱۹۶

جدول ۱۶-۲-۳-۲ "الف"- حداقل تعداد لوازم بهداشتی بر حسب تعداد استفاده کنندگان

نوع کاربری ساختمان		توالت [1]	دستشویی	وان - دوش	آب‌خوری
ساختمان اداری	مردانه	۱عدد برای ۲۰ نفر	۱عدد برای ۲۵ نفر	-	۱عدد برای ۷۵ نفر
	زنانه	۱عدد برای ۲۰ نفر			

۳۸- قطر اسمی لوله سر ریز مخزن ذخیره آب مصرفی در ساختمان باید ..... باشد و برای مخزنی با گنجایش 3000 لیتر لوله‌ی تخلیه به قطر نامی ..... مناسب است.

۱) دست کم دو برابر قطر لوله آب ورودی به مخزن ذخیره - 30 میلی‌متر

۲) دست کم یک‌ونیم برابر قطر لوله آب ورودی به مخزن ذخیره - 25 میلی‌متر

۳) دست کم دو برابر قطر لوله آب ورودی به مخزن ذخیره - 40 میلی‌متر

۴) دست کم یک‌ونیم برابر قطر لوله آب ورودی به مخزن ذخیره - 40 میلی‌متر

قطر نامی لوله سرریز : م۱۶ص۶۳

سرریز : م۱۶ص۱۹، ۳۵، ۳۶، ۳۸، ۶۲، ۶۳، ۹۳، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۸۸، ۱۸۹، ۱۹۰، ۱۹۱

لوله تخلیه : م۱۶ص۶۳، ۶۵، ۱۷۶

قطر نامی لوله تخلیه : م۱۶ص۶۴، ۱۷۶

گنجایش مخزن ذخیره آب : م۱۶ص۶۴

(۳) قطر نامی لولهٔ سرریز باید دست‌کم دو برابر قطر لولهٔ ورود آب به مخزن ذخیره باشد. م۱۶ص۶۳

جدول ۱۶-۳-۶-۱ "ث" (۵)- قطر لولهٔ تخلیه مخازن ذخیره آب

م۱۶ص۶۴

گنجایش مخزن ذخیرهٔ آب (لیتر)	قطر نامی لولهٔ تخلیه	
	میلی‌متر	اینچ
۲۵۰۱ تا ۵۰۰۰	۴۰	۱ ۱/۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۱- در توزیع آب مصرفی در ساختمان کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) اتصال لوله‌ی آب به آبگرمکن نباید از نوع مهره ماسوره یا فلنج باشد.

۲) لوله‌کشی توزیع آب از دیوار باید از داخل غلافی که قطر داخلی آن دست کم 10 میلی‌متر از قطر خارجی لوله بزرگتر باشد صورت گیرد.

۳) در صورت استفاده از مخزن تحت فشار- دیافراگمی، برای تامین فشار در شبکه لوله‌کشی، تخلیه آب لوله تخلیه شیر اطمینان باید بصورت ثقلی صورت گیرد.

۴) انتهای لوله‌ی تخلیه مخزن ذخیره‌ی آب باید قابل اتصال به شیلنگ باشد.

دیوار : م۱۶ص۵، ۷، ۲۸، ۵۹، ۶۹، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۱۸، ۱۲۴، ۱۳۳، ۱۸۲، ۱۸۹، ۱۹۶

آب گرم کن : م۱۶ص۱۰، ۷۰، ۶۰، ۶۱، ۷۴ تا ۷۷

ثقلی : م۱۶ص۱۲، ۵۹، ۶۵، ۷۶ ، ۸۱، ۸۳، ۹۹، ۱۰۱، ۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۵

لوله تخلیه شیر اطمینان : م۱۶ص۶۵، ۷۶، ۷۷، ۹۱

مخزن تحت فشار - دیافراگمی : م۱۶ص۶۵

دیافراگمی : م۱۶ص۶۵

شیلنگ : م۱۶ص۱۶، ۶۳، ۷۰، ۹۳

قطر خارجی لوله : م۱۶ص۵۹

انتهای لوله تخلیه : م۱۶ص۶۳

مهره ماسوره : م۱۶ص۵۱، ۶۰، ۶۱

اتصال لوله آب به مخزن ذخیره و... : م۱۶ص۶۰

غلاف : م۱۶ص۵۹

ت) اتصال لولهٔ آب به مخازن ذخیره، شیرهای فشار شکن، آب‌گرمکن، دستگاه‌های تصفیه آب و موارد مشابه، باید از نوع اتصال بازشو (مانند مهره ماسوره یا فلنج) باشد تا امکان جدا کردن آن وجود داشته باشد.

م۱۶ص۶۰

(۲) عبور لوله از دیوار، تیغه، سقف و کف باید از داخل غلافی که قطر داخلی آن دست‌کم ۲۰ میلی‌متر از قطر خارجی لوله بزرگتر باشد، صورت گیرد. فاصلهٔ بین لوله و غلاف باید با مواد مناسب پر شود.

م۱۶ص۵۹

ت) پمپ و مخزن تحت فشار – دیافراگمی

(۳) لولهٔ تخلیهٔ شیر اطمینان نباید از جنس قابل انعطاف باشد. تخلیهٔ آب از این لوله باید به طور ثقلی صورت گیرد.

م۱۶ص۶۵

انتهای لولهٔ تخلیه

نباید قابل اتصال به شیلنگ باشد و باید با توری مقاوم در برابر خوردگی محافظت شود.

م۱۶ص۶۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲- در مورد فاضلاب خروجی لوازم بهداشتی ساختمان‌ها کدام گزینه صحیح است؟

۱) چنانچه فاضلاب خروجی لوازم بهداشتی ساختمان به طور غیرمستقیم به لوله‌کشی فاضلاب هدایت شود باید به‌صورت جداگانه و با واسطه‌ی سیفون به شاخه افقی یا لوله قائم فاضلاب متصل شود.

۲) نباید از سیفون‌های S شکل استفاده شود که زاویه خروج فاضلاب از آن‌ها با ورود آن 180 درجه باشد.

۳) در صورت استفاده از سیفون بطری شکل، سیفون نباید قابل بازکردن باشد.

۴) باید دارای لوله هواکش قبل از رسیدن فاضلاب به سیفون باشد.

فاضلاب خروجی : م۱۶ص۸۴، ۹۱، ۱۸۷

شاخه افقی فاضلاب : م۱۶ص۸۴، ۸۷، ۸۸، ۸۹، ۹۹، ۱۰۸، ۱۱۱ تا ۱۱۸، ۱۷۰، ۱۷۱

سیفون S شکل : م۱۶ص۸۴

زاویه : م۱۶ص۸۴

سیفون بطری شکل : م۱۶ص۸۵

لوله هواکش : م۱۶ص۶۳، ۸۵، ۱۰۹، ۱۱۲، ۱۱۶، ۱۸۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

الف) فاضلاب خروجی از هر یک از لوازم بهداشتی باید به طور جداگانه و با واسطهٔ سیفون به شاخهٔ افقی فاضلاب یا لولهٔ قائم متصل شود، جز در موارد زیر: م۱۶ص۸۴

(۲) فاضلاب خروجی به طور غیر مستقیم به لوله‌کشی فاضلاب هدایت شود؛

ب) استفاده از سیفون‌های زیر مجاز نیست:

(۲) سیفون‌های S شکل که خروج فاضلاب از آن‌ها ۱۸۰ درجه با ورود آن زاویه داشته باشد؛ م۱۶ص۸۴

سیفون بطری شکل باید قابل باز کردن باشد م۱۶ص۸۵

- در طرف ورودی سیفون دریچهٔ بازدید و هواکش باید پیش‌بینی شود؛ م۱۶ص۸۵

۵- اگر در طبقه دوم یک ساختمان مسکونی 5 طبقه تغییر امتداد لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی نسبت به امتداد قائم با زاویه 50 درجه ناگزیر باشد .....

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۱) باید از دو خم افقی بدون الزام به نصب هواکش استفاده کرد.
۲) باید از دو خم عمودی با الزام به نصب هواکش استفاده کرد.
۳) حداکثر زاویه تغییر امتداد نسبت به امتداد قائم 45 درجه است و مجاز نیست.
۴) باید از دو خم عمودی بدون الزام به نصب هواکش استفاده کرد.

دو خم افقی : م۱۶ص۸۹ | دوخم : م۱۶ص۸۷، ۸۹ | فاضلاب طبقات : م۱۶ص۸۹

(۲) دوخم ممکن است قائم یا افقی باشد. دوخم قائم در حالتی است که تغییر امتداد لوله نسبت به امتداد قائم، مساوی یا کمتر از ۴۵ درجه باشد. اگر تغییر امتداد لوله نسبت به امتداد قائم بیش از ۴۵ درجه باشد دو خم، افقی نامیده می‌شود.

(۶) اگر تعداد طبقات بالای دوخم افقی کمتر از ۵ طبقه باشد دوخم می‌تواند بدون هـواکش باشـد

۶- در لوله‌کشی‌های فولادی که از فیتینگ نوع چدنی چکش‌خوار استفاده می‌شود، در صورتی‌که قطر لوله $1\frac{1}{2}$ اینچ باشد، باید از شیرهای ..... استفاده کرد.

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۱) برنجی
۲) مسی
۳) چدنی
۴) چدنی یا برنزی مخصوص

چدنی چکش خوار : م۱۶ص۵۱ | انتخاب شیر : م۱۶ص۵۴ | جنس شیر : م۱۶ص۵۴

ب) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه استفاده می‌شود باید از نوع چدنی چکش‌خوار یا فولادی دنده‌ای گالوانیزه و طبق یکی از استانداردهای زیر باشد: م۱۶ص۵۱

(۲) در لوله‌کشی‌های فولادی گالوانیزه، تا قطر ۵۰ میلی‌متر، شیرها باید از جنس برنج یا برنزِ

م۱۶ص۵۴

1in=25.4mm

$1\frac{1}{2}\,in = 38.1mm$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث هفدهم؛ لوله کشی گاز طبیعی (۱۳۸۹)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۵- در یک ساختمان مسکونی با گاز شهری با فشار $\frac{1}{4}$ lbs/in^2، برای یک بخاری گازی با ظرفیت حرارتی 60,000 Kcal حداقل قطر دودکش تکی (برحسب میلی‌متر) کدام‌یک از گزینه‌ها است؟ (ارتفاع کل دودکش 9m، طول افقی لوله رابط 1.5m)

۱) 100 ۲) 200 ۳) 150 ۴) 250

س۱۵– گزینه ۲– مبحث ۱۷ صفحه ۷۲ و جدول صفحه ۷۶

تعیین قطر دودکش مستقل برای دستگاه گازسوز : م۱۷ص۷۲

قطر دودکش : م۱۷ص۷۲، ۷۳، ۸۰

۱۷-۸-۲ تعیین قطر دودکش مستقل برای یک دستگاه گازسوز

۱۷-۸-۲-۱ برای تعیین قطر دودکش‌های فلزی یا سیمانی برای یک دستگاه گازسوز از جدول ۱۷-۸-۱ استفاده گردد.

جدول ۱۷-۸-۱ ظرفیت دودکش‌های فلزی تک‌جداره یا سیمانی پیش‌ساخته جهت استفاده یک دستگاه گازسوز

ارتفاع (متر) H	طول افقی لوله رابط (متر) L	قطر دودکش (میلی‌متر)				
		۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰
		حداکثر ظرفیت حرارتی دستگاه‌های گازسوز (۱۰۰۰ کیلوکالری)				
	۱/۵	۱۹/۷۰	۵۳/۰۰	۱۰۳/۵۰	۱۷۵/۲۵	۲۷۲/۷۰

۹

قطر ۱۵۰ حداکثر برای ظرفیت ۵۳۰۰۰ است. پس ۲۰۰ انتخاب می‌شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۶- برای تامین هوای احتراق از داخل ساختمان و برقراری جریان هوا بین محل نصب دستگاه‌ها با فضای مجاور، کدام‌یک از شرایط زیر الزامی است:

۱) باید دست‌کم دارای یک دهانه باز بدون مانع برای تامین هوای مورد نیاز دستگاه‌ها به فاصله 30 سانتی‌متر از سقف باشد.

۲) باید دست‌کم دارای دو دهانه باز بدون مانع جریان هوا با سطح آزاد 100 میلی‌مترمربع یکی به‌فاصله 30 سانتی‌متر از کف و دیگری حداکثر 20 سانتی‌متر از سقف فضای نصب دستگاه‌ها روی در یا جدار بین دو فضا، باشد.

۳) باید دست‌کم دارای دو دهانه باز بدون مانع جریان هوا با سطح آزاد 100 میلی‌مترمربع که نباید هر ضلع دهانه آن کمتر از 60 میلی‌متراست، باشد.

۴) باید دست‌کم دارای دو دهانه باز بدون مانع جریان هوا با سطح آزاد 100 میلی‌مترمربع برای هر 38 کیلوکالری در ساعت انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاه‌ها باشد.

س۲۶– گزینه ۴– مبحث ۱۷ صفحه ۶۴ بند ۱۷–۷–۵–۷

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

تامین هوا از داخل : م۱۷ص۶۴

دهانه : م۱۷ص۶۴، ۶۶

سطح آزاد دهانه : م۱۷ص۶۴، ۶۶

فضای مجاور : م۱۷ص۶۴

کیلوکالری در ساعت : م۱۷ص۶۴

۱۷-۷-۵-۷ تأمین هوا از داخل

- برای جریان هوا بین محل نصب دستگاه‌ها و فضای مجاور دست‌کم دو دهانهٔ باز بدون مانع باید پیش‌بینی شود که یکی به‌فاصلهٔ ۳۰ سانتی‌متر از کف و دیگری به فاصلهٔ ۳۰ سانتی‌متر از سقف، روی در یا جدار بین این دو فضا نصب شوند.
- سطح آزاد هریک از این دهانه‌ها باید دست‌کم برابر یک سانتی‌متر مربع برای هر ۳۸ کیلوکالری در ساعت باشد. سطح آزاد هریک از این دهانه‌ها، به‌هر حال، نباید از ۶۴۵ سانتی‌متر مربع کمتر باشد.

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۶-در اجرای سیستم لوله‌کشی گاز طبیعی زاویه بین دو پخ لب به لب باید چند درجه باشد؟ آیا زدن پخ در لوله‌های به ضخامت کمتر از 3 میلی‌متر الزامی است؟

۱) بین 70 تا 80 درجه – الزامی است.

۲) بین 70 تا 80 درجه – الزامی نیست.

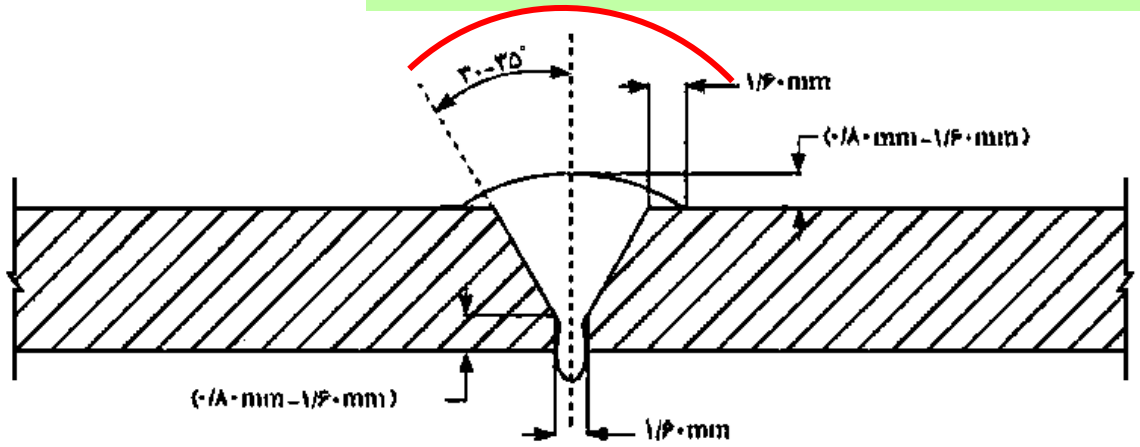
۳) بین 60 تا 70 درجه – الزامی است.

۴) بین 60 تا 70 درجه – الزامی نیست.

۶۰–۷۰ درجه

س۱۶– گزینه ۴– مبحث ۱۷ صفحه ۴۹ شکل و بند پ

پخ زدن : م۱۷ص۴۹، ۱۲۶



شکل ۱۷-۵-۶-۱ طرح اتصال جوش لب به‌لب.

پ) در مورد جوش لب به‌لب اگر ضخامت لوله یا اتصال کمتر از ۳ میلی‌متر باشد، پخ زدن لبهٔ لوله اختیاری است و می‌توان به‌وسیلهٔ سوهان یا سنگ سمبادهٔ برقی پخ ملایمی بر روی لبه‌ها ایجاد نمود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۷- کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) سرعت گاز نباید در سیستم لوله‌کشی بیشتر از 20 متر در ثانیه باشد و افت فشار طراحی شده در هیچ‌یک از نقاط مصرف نباید از 10 درصد فشار اولیه تجاوز کند.

۲) اتصال ونت رگولاتورها به مجرای دودکش مجاز نیست و افت فشار در هیچ‌یک از نقاط مصرف نباید از 20 درصد فشار اولیه کمتر باشد.

۳) سرعت گاز نباید از 20 متر در ثانیه تجاوز کند و اتصال ونت رگولاتورها به مجرای دودکش دستگاه‌ها بلامانع است.

۴) رگولاتورها باید فقط دارای شیر قطع‌کن فشار بالا باشند تا سرعت گاز از 20 متر در ثانیه تجاوز نکند.

س۱۷– گزینه ۱– مبحث ۱۷ بند ۱۷–۱۱–۲–۹ و ۱۷–۱۱–۲–۸ و ۱۷–۱۱–۲–۶

سرعت گاز : م۱۷ص۱۰۰، ۱۰۲، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۶۷، ۱۶۸، ۱۶۹

ونت : م۱۷ص۹۹

حداکثر سرعت گاز : م۱۷ص۱۰۰، ۱۶۵ تا ۱۶۹

فشار اولیه : م۱۷ص۱۰۰، ۱۰۱

شیر قطع کن : م۱۷ص۹۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۷-۱۱-۲-۹ حداکثر سرعت گاز

سرعت گاز در سیستم لوله کشی نباید از ۲۰ متر در ثانیه تجاوز نماید.

۱۷-۱۱-۲-۸ افت فشار مجاز

افت فشار طراحی شده در سیستم لوله کشی در شرایط حداکثر جریان گاز در هیچ یک از نقاط مصرف نباید از ۱۰ درصد فشار اولیه تجاوز نماید.

۱۷-۱۱-۲-۶ محل نصب ایستگاه های تقلیل فشار و یا رگولاتورها

رگولاتورها و یا تجهیزات تقلیل دهنده فشار باید طوری نصب شوند که در برابر صدمات خارجی محفوظ باشند. محل نصب رگولاتورها باید به صورت مستقیم با فضای آزاد در ارتباط باشد، در صورت عدم وجود ارتباط مستقیم با فضای آزاد، باید ونت رگولاتور توسط لوله‌کشی با قطر مناسب به فضایی متصل شود که تخلیه گاز ناشی از ونت در آن بدون خطر باشد و باید پیش‌بینی‌های لازم برای جلوگیری از ورود آب، حشرات و اشیاء خارجی به داخل ونت رگولاتور به عمل آید. اتصال ونت رگولاتور به مجرای دودکش دستگاه‌ها به هیچ وجه مجاز نمی‌باشد. رگولاتورها باید دارای شیر قطع کن فشار بالا و فشار پایین باشند و نصب شیر قطع کن قبل و بعد از رگولاتورها الزامی است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۲۵- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) برای جلوگیری از زنگ‌زدگی لوله‌های گاز توکار، باید یک دور نوارپیچی‌شده و روی آن پرایمر زده شود.

۲) اگر در اثر انجماد گازهای محبوس‌شده در جوشکاری لوله‌کشی گاز طبیعی، قطر مجتمع حفره‌های ایجادشده بیش از 5 میلی‌متر باشد، جوش قابل قبول نیست.

۳) لوله‌گاز توکار که به وسیله مصالح ساختمانی پوشیده شده است، در هیچ حالت (حتی در تقاطع‌ها) نمی‌تواند در فاصله کمتر از 20 سانتی‌متر دیگر لوله‌های تأسیساتی قرار گیرد.

۴) عمق لوله‌های توکار در حیاط و امثال آن باید حداقل 30 سانتی‌متر باشد.

جوشکاری لوله : م۱۷ص۴۸، ۳۶

در صورتی‌که قطر هر حفره از $\frac{۱}{۴}$ ضخامت لوله بیشتر باشد و یا قطر هر مجتمع آنها بیش از ۵ میلی‌متر باشد قابل قبول نمی‌باشد. (شکل ۱۷-۵-۶-۲-ب)

م۱۷ص۵۰

لوله کشی توکار : م۱۷ص۴۵

لوله گاز توکار : م۱۷ص۴۷، ٤٦

۱۷-۵-۴-۳ به‌منظور جلوگیری از زنگ زدن لوله‌های توکار و محافظت آنها در برابر خوردگی، باید این لوله‌ها را مطابق بند ۱۷-۵-۵-۲ عایق نمود. **م۱۷ص۴۶**

پرایمر : م۱۷ص۳۷، ۴۷، ۱۱۵

۱۷-۵-۵-۲ عایق‌کاری لوله‌های توکار **م۱۷ص۴۷**

الف) قبل از اقدام به‌نوارپیچی باید سطح لوله پرایمر زده شود.

۱۷-۵-۴-۱۳ لوله‌های گاز توکاری که به‌وسیلهٔ مصالح ساختمانی پوشیده می‌شود، باید از سایر لوله‌های تأسیساتی و کابل برق حداقل ۱۰ سانتی‌متر فاصله داشته باشد. **م۱۷ص۴۷**

عمق لوله توکار : م۱۷ص٤٦

۱۷-۵-۴-۱۰ عمق لوله‌های توکار در حیاط و امثال آن باید حداقل ۴۰ سانتی‌متر باشد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۶- در منزل مسکونی با 200 مترمربع دارای حرارت مرکزی و زیربنای مفید حرارتی، که در آشپزخانه اجاق گاز پنج‌شعله فِردار نصب شده است. به ترتیب مصرف گاز مشعل حرارت مرکزی، فاصله شیر مصرف اجاق گاز از کف و مقدار مصرف گاز آن چقدر است؟

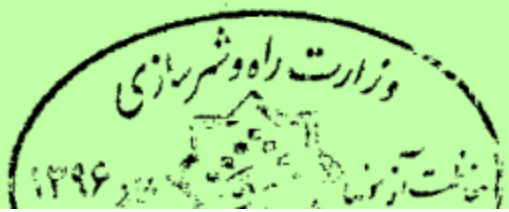
معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۱) 3.5 مترمکعب، 110 الی 120 سانتی‌متر، 4 مترمکعب در ساعت

۲) 2 مترمکعب، 30 الی 60 سانتی‌متر، 2.5 مترمکعب در ساعت

۳) 3 مترمکعب، 90 الی 110 سانتی‌متر، 0.7 مترمکعب در ساعت

۴) 2.5 مترمکعب، 60 الی 90 سانتی‌متر، 0.3 مترمکعب در ساعت



فاصله شیر گاز از کف : م۱۷ص۳۲

جدول ۱۷-۴-۱ فاصلهٔ نصب شیر مصرف دستگاه گازسوز

دستگاه گازسوز	فاصلهٔ شیر از کف (سانتی‌متر)	فاصلهٔ شیر از دستگاه گازسوز (سانتی‌متر)
اجاق گاز	۹۰ الی ۱۱۰	۱۰ الی ۳۰ (از بدنه)

با توجه به متفاوت بودن گزینه ها در همه موارد کافی است فقط یکی از پارامترها محاسبه شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۲۷- در صورت نصب دو دستگاه گازسوز در یک طبقه .....

۱) می‌توان از انواع مختلف لوله‌های سیمانی پیش‌ساخته برای اجرای دودکش استفاده کرد.
۲) حداقل فاصله کلاهک دودکش با کولرهای آبی باید 2.5 متر باشد.
۳) دودکش مشترک باید نزدیک‌تر یا مستقیماً روی دستگاه گازسوز کوچکتر قرار گیرد.
۴) هر خم 90 درجه اضافه بر دو خم اول، ظرفیت لوله رابط دودکش مشترک را 5 درصد کاهش می‌دهد.

دستگاه گازسوز کوچکتر : م۱۷ص۷۸

دودکش مشترک : م۱۷ص۲۶، ۷۱، ۷۳، ۷۵، ۷۷، ۷۸، ۸۰

۱۷-۸-۴-۸ در صورت نصب دو دستگاه گازسوز در یک طبقه، دودکش مشترک باید نزدیکتر و یا مستقیماً روی دستگاه گازسوز کوچکتر قرار گیرد.

۳۲- فاصله دو خط موازی که برای رویه‌برداری و حفاری کانال جهت نصب یک لوله گاز فولادی دفنی با فشار 60 پوند بر اینچ مربع و قطر 6 اینچ باید کشیده شود، حداقل باید چند سانتی‌متر باشد؟

۱) 57 ۲) 67 ۳) 50 ۴) 60

ت- خط کشی برای رویه برداری و حفاری کانال باید به صورت دو خط که نشان دهنده محدوده حفاری است انجام شود. فاصله دو خط باید از هر طرف از عرض کانال مورد نیاز، حداقل ۵ و حد اکثر ۱۰ سانتیمتر بزرگتر باشد.

ص۱۰۵

- عرض کانال (قطر خارجی لوله + ۴۰ سانتیمتر) و حداقل عمق کانال (قطر خارجی لوله + ۱۰۰ سانتیمتر) می‌باشد.

ص۱۰۶

۶ اینچ * ۲,۵۴=۱۵,۲۴

۱۵,۲۴+۲*۵+۴۰=۶۵,۲۴

لوله کشی دفنی : م۱۷ص۱۰۴

۳۳- در لوله‌کشی گاز 60 پوند بر اینچ مربع، فاصله وسط خمیدگی یک لوله فولادی 4 اینچ که با استفاده از وسایل و روش‌های مخصوص خم‌کاری، خم شده است تا نزدیک‌ترین نقطه اتصال لوله به لوله یا اتصالات دیگر، حداقل چقدر باید باشد؟

۱) 200 سانتی‌متر
۲) 228 سانتی‌متر
۳) 180 سانتی‌متر
۴) 190 سانتی‌متر

خم کاری لوله فولادی : م۱۷ص۱۰۴

چ- وسط خمیدگی لوله باید از نزدیک‌ترین نقطه اتصال آن لوله به لوله و یا اتصالات دیگر حداقل ۲۰ برابر قطر اسمی لوله فاصله داشته باشد. این فاصله را می‌توان برای لوله‌های ۴ اینچ و بزرگتر تا ۱٫۸ متر تقلیل داد.

۴۷- حداکثر طول مجاز شیلنگ لاستیکی تقویت‌شده مخصوص اتصال دستگاه‌های گازی به سیستم لوله‌کشی گاز چند متر است؟

۱) 1.0 ۲) 1.2 ۳) 1.5 ۴) 2.0

حداکثر طول لوله پلاستیکی برای اتصال وسایل گازسوز : م۱۷ص۳۵

لوله پلاستیکی برای اتصال وسایل گازسوز : م۱۷ص۳۵

اتصال وسایل گازسوز : م۱۷ص۳۵، ۹۴

۳) حداکثر طول لولهٔ لاستیکی برای اتصال وسایل گازسوز به‌لوله‌کشی گاز (شیر مصرف) باید ۱۲۰ سانتی‌متر باشد.

تأسیسات مکانیکی بهمن ۱۳۹۴

۴۹- گاز طبیعی شبکه شهر عمدتاً کدامیک از گازهای زیر است؟

۱) پروپان
۲) متان ⬅
۳) بوتان
۴) مخلوطی از 65 درصد پروپان و 35 درصد بوتان

گاز طبیعی : م۱۷ص۵

۳۴- گاز طبیعی

مخلوط پالایش‌شده هیدروکربن‌های گازی (عمدتاً متان) که از پالایشگاه‌ها به نقاط مصرف منتقل می‌شود. در این مقررات هر جا که کلمه گاز آمده به معنی گاز طبیعی است.

۲۳-چنانچه برای اتصال یکی از وسایل گازسوز خانگی به شیر مصرف از لوله پلاستیکی استفاده شود، حداکثر طول لوله چند سانتی‌متر است؟

معماری (نظارت)- مرداد ۹۴

۱) 90 ۲) 100 ۳) 130 ۴) 120

لوله پلاستیکی برای اتصال وسایل گازسوز : م۱۷ص۳۵

۳) حداکثر طول لولهٔ لاستیکی برای اتصال وسایل گازسوز به‌لوله‌کشی گاز (شیر مصرف) باید ۱۲۰ سانتی‌متر باشد.

۲۴- در ساختمان‌های با درزبندی معمولی، در چه صورت حجم فضای محل نصب دستگاه‌های گازسوز کافی نیست؟

معماری (نظارت)- مرداد ۹۴

۱) در صورتی‌که کمتر از سه مترمکعب برای هر 177 کیلوکالری در ساعت درنظر گرفته شود.
۲) در صورتی‌که کمتر از دو مترمکعب برای هر 177 کیلوکالری در ساعت درنظر گرفته شود.
۳) در صورتی‌که کمتر از دو و نیم مترمکعب برای هر 177 کیلوکالری در ساعت درنظر گرفته شود.
۴) در صورتی‌که کمتر از یک مترمکعب برای هر 177 کیلوکالری در ساعت درنظر گرفته شود.

حجم فضای محل نصب دستگاه گازسوز : م۱۷ص۶۶

در ساختمان با درزبندی معمولی، در صورتی‌که حجم فضای محل نصب دستگاه‌های گازسوز ناکافی (کمتر از یک‌مترمکعب برای هر ۱۷۷ کیلوکالری در ساعت) باشد، باید با نصب دهانه‌های دریافت هوا از خارج، هوای مورد نیاز احتراق را به‌طور همزمان از داخل و خارج تأمین کرد.

۲۵- چنانچه به موازات لوله‌ی گاز، لوله‌ی غیرفلزی مدفون آب و فاضلاب با قطر کمتر از 10 اینچ عبور کند، تحت شرایط خاص، حریم لوله‌ی گاز را حداکثر تا چند سانتی‌متر می‌توان کاهش داد؟

۱) 25 ۲) 30 ۳) 35 ۴) 40

معماری (نظارت)- مرداد ۹۴

حریم علمک گاز : م۱۷ص ۱۷۱

لوله فلزی مدفون آب و فاضلاب : م۱۷ص ۱۷۰، ۱۷۱

حریم خطوط لوله گاز : م۱۷ص ۱۷۰...، ۱۱۴

ادامه جدول شماره پ-۴-۱۰ حریم خطوط لوله گاز در مجاورت و تقاطع با تأسیسات

ردیف	شرح	حداقل فاصله در مسیرهای موازی	حداقل فاصله در مسیرهای متقاطع	ملاحظات
۵	از جداره لوله های غیر فلزی مدفون آب و فاضلاب با قطر کمتر از ۱۰ اینچ	۵۰ سانتیمتر	۴۰* سانتیمتر	* با رعایت موارد ایمنی و استفاده از سازه بتنی مناسب در موارد خاص. در صورت محدودیت مکانی با نظر دستگاه نظارت تا ۳۵ سانتیمتر قابل کاهش خواهد بود.

۲۹-کدامیک از عبارت زیر صحیح می‌باشد؟

۱) چنانچه دودکش در داکت نصب شود، داکت ویژه دودکش‌ها نیازی به ارتباط با هوای آزاد ندارد.

۲) وسایل گازسوز دارای مشعل تحت فشار (فن‌دار) که در طبقات مختلف نصب می‌شوند باید دارای دودکش مستقل باشند.

۳) استفاده از دودکش مشترک برای وسایل گازسوزی که هوای موردنیاز آنها از هوای آزاد تأمین می‌گردد مجاز نیست.

۴) حداقل فاصله کلاهک دودکش با کولرهای آبی و دریچه تأمین هوای ساختمان باید 2 متر در نظر گرفته شود.

داکت دودکش : م۱۷ص۸۱

۱۷-۸-۵-۷ چنانچه دودکش در داکت نصب شود، داکت ویژه دودکش‌ها باید از بالا به‌هوای آزاد ارتباط داشته باشد. این داکت نباید به فضاهای داخلی ساختمان راه داشته باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۷-۸-۳-۴ وسایل گازسوز دارای مشعل تحت فشار (فن‌دار) که در طبقات مختلف نصب می‌شوند باید دارای دودکش مستقل باشند و استفاده از دودکش مشترک در این شرایط مجاز نمی‌باشد.

مشعل تحت فشار (فن دار) : م۱۷ص۷۳

۱۷-۸-۳-۱ استفاده از دودکش مشترک برای وسایل گازسوزی که هوای مورد نیاز آنها از بیرون تأمین نمی‌گردد، ممنوع است. استفاده از دودکش مشترک فقط برای وسایل گازسوزی که هوای مورد نیاز آنها از هوای آزاد تأمین می‌گردد مجاز است.

دودکش مشترک : م۱۷ص۲۶، ۷۱، ۷۳، ۷۵، ۷۷، ۷۸

۱۷-۸-۴-۱۶ حداقل فاصلهٔ کلاهک دودکش با کولرهای آبی و دریچه‌های تأمین هوای ساختمان باید ۳ متر در نظر گرفته شود.

کولر آبی : م۱۷ص ۸۰

نصب دودکش : م۱۷ص ۸۰

همانطور که مشاهده می کنید عبارت گزینه ۲ صحیح است پس پاسخ سوال است.
در پاسخنامه سایت آزمون گزینه سوم به عنوان گزینه صحیح انتخاب شده است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۰-روش جوشکاری با برق و به صورت دستی لوله‌ها و اتصالات فولادی در لوله‌کشی گاز باید بر مبنای چه استانداردی باشد؟

۱) API E6013
۲) API 1104 ⬅
۳) API 5L Grade B
۴) API E6010

جوشکاری برقی : م۱۷ص۴۵، ۴۸ [به روش دستی]

جوشکاری لوله : م۱۷ص۴۸

۱۷-۵-۶ جوشکاری

۱۷-۵-۶-۱ کلیات

این بخش شامل جوشکاری برقی به‌روش دستی می‌باشد که برای جوشکاری لوله‌ها و اتصالات فولادی مورد استفاده قرار می‌گیرد. روش جوشکاری باید برمبنای ۱۱۰۴ API و کنترل کیفیت و بازرسی از جوش‌ها براساس الزامات این بخش باشد.

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث هجدهم؛ عایق بندی و تنظیم صدا (۱۳۹۶)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۳- در یک ساختمان مسکونی اتاق‌خواب و اتاق‌نشیمن به‌طور مشترک در بالای اتاق‌خواب طبقه پایینی استقرار دارد. در این حالت حداکثر تراز صدای کوبه‌ای معمول شده وزن‌یافته Lnw برای سقف بین این دو طبقه چند دسی‌بل است؟

۱) 48 ۲) 58 ۳) 53 ۴) 57

س۱۳– گزینه ۳– مبحث ۱۸ صفحه ۲۵ جدول

ساختمان مسکونی : م۱۸ص۲۳، ۸۱

اتاق نشیمن : م۱۸ص۲۵

اتاق خواب : م۱۸ص۲۵

حداکثر تراز صدای کوبه ای معمول شده وزن یافته Lnw : م۱۸ص۲۵، ۲۸، ۳۱، ۳۴، ۳۷، ۴۱، ۴۴، ۴۵، ۴۸

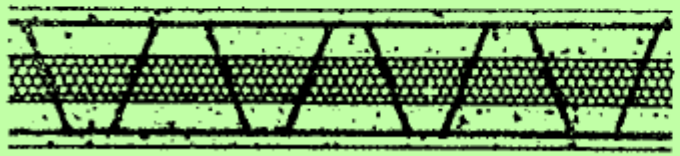
عدد کوچکتر از بین ۵۳ و ۵۸ انتخاب می شود

جدول ۱۸-۲-۲-۳: صدابندی کوبه‌ای مجاز برای سقف بین طبقات در ساختمان‌های مسکونی[1]

موقعیت سقف	حداکثر تراز صدای کوبه‌ای معمول‌شده وزن‌یافته (L_{nw}) برحسب دسی‌بل	حداقل درجه صدابندی کوبه‌ای(IIC) برحسب دسی‌بل
آشپزخانه، راهرو، سرویس بهداشتی بالای اتاق خواب	۴۸	۶۲
اتاق نشیمن بالای اتاق خواب	۵۳	۵۷
آشپزخانه، راهرو، سرویس بهداشتی بالای اتاق نشیمن		
اتاق خواب بالای اتاق خواب	۵۸	۵۲
اتاق نشیمن بالای اتاق نشیمن		
آشپزخانه بالای آشپزخانه		
اتاق خواب بالای اتاق نشیمن		

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۴- دیوار با ساختار مشخص‌شده در شکل از نظر صوتی برای کدام‌یک از فعالیت‌های زیر مناسب است؟



دیوار با ساندویچ پنل 3D
پلی استایرن به ضخامت 4 سانتی متر در وسط
بتن با رویه لیسه ای به ضخامت 4 سانتی متر در دو طرف

۱) دیوار جداکننده واحد مسکونی از سالن اجتماعات در ساختمان‌های مسکونی
۲) دیوار جداکننده اتاق‌های بخش بستری در مراکز بهداشتی درمانی
۳) دیوار جداکننده بین اتاق‌های مهمان در هتل‌ها
۴) پوسته خارجی کلیه کارگاه‌ها در تصرف‌های آموزشی

س۱۴– گزینه ۴– مبحث ۱۸ صفحه ۳۰ جدول

لیسه : م۱۸ص۶۹

ساندویچ پانل ۳ : Dم۱۸ص۶۹

بخش بستری : م۱۸ص۳۲، ۳۳، ۳۴

بتن با رویه لیسه : م۱۸ص۶۹

۳Dم۱۸ص۶۳، ۶۹، ۹۳

دیوار جداکننده : م۱۸ص۲۴، ۳۶، ۴۰، ۴۳، ۴۷

رویه لیسه : م۱۸ص۶۹

دیوار با ساندویچ پانل ۳ : Dم۱۸ص۶۹

دیوار جداکننده اتاق بخش بستری : م۱۸ص۳۳

دیوار جداکننده بین اتاق مهمان : م۱۸ص۲۷

پلی استایرن : م۱۸ص۶۹، ۷۰

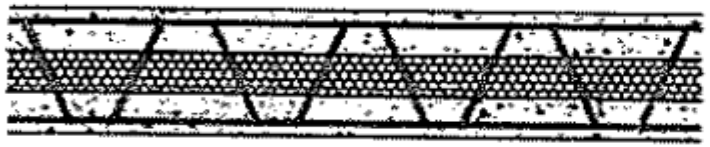
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

با توجه به جدول صفحه ۶۹ پیوست ۳ مبحث ۱۸ صدای هوابرد این دیوار برابر ۴۶ دسی بل می باشد و این مقدار باید از مقادیر و گزینه های مورد نظر بزرگتر یا مساوی باشد:

گزینه ۴ : جدول صفحه ۳۰ برای جداکننده ساده ۴۵ دسی بل و مرکب ۴۰ دسی بل
گزینه ۱ : جدول صفحه ۲۴ برابر ۵۵ دسی بل
گزینه ۲ : جدول صفحه ۳۳ برابر ۵۰ دسی بل
گزینه ۳ : جدول صفحه ۲۷ برابر ۵۰ دسی بل

تنها گزینه ۴، از مقدار ۴۶ دسی بل کمتر می باشد

ادامه جدول پ-۳-۱: صدابندی هوابرد چند نمونه از دیوارها

ساختار دیوار	ضخامت کلی (cm)	جزئیات اجرائی	R_w یا STC (dB)
دیوار با ساندویچ پانل 3D: - پلی‌استایرن به‌ضخامت ۴ سانتیمتر در وسط - بتن با رویه لیسه‌ای به‌ضخامت ۴ سانتیمتر در دو طرف	۱۲		۴۶

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جدول ۱۸-۲-۴-۳: صدابندی هوابرد مجاز برای جداکننده‌ها در تصرف‌های آموزشی

موقعیت جداکننده	نوع جداکننده	حداقل شاخص کاهش صدای وزن‌یافته (R_w) / حداقل درجه تراگسیل صدا (STC) برحسب دسی‌بل
پوسته خارجی کلاس درس نظری، آزمایشگاه، اتاق آموزش موسیقی و کلیه کارگاه‌ها	ساده	۴۵
	مرکب	۴۰

جدول ۱۸-۲-۲-۲: صدابندی هوابرد مجاز برای جداکننده‌ها در ساختمان‌های مسکونی

موقعیت جداکننده	نوع جداکننده	حداقل شاخص کاهش صدای وزن‌یافته (R_w) / حداقل درجه تراگسیل صدا (STC) برحسب دسی‌بل
دیوار جداکننده واحد مسکونی از پارکینگ و سالن اجتماعات	ساده	۵۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جدول ۱۸-۲-۵-۳: صدابندی هوابرد مجاز برای جداکننده‌ها در فضاهای داخلی بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی درمانی

موقعیت جداکننده	نوع جداکننده	حداقل شاخص کاهش صدای وزن‌یافته (R_w) / حداقل درجه تراگسیل صدا (STC) برحسب دسی‌بل
دیوار جداکننده اتاق‌های بخش بستری، مراقبت‌های ویژه و جراحی از سایر فضاها	ساده	۵۵

جدول ۱۸-۲-۳-۳: صدابندی هوابرد مجاز برای جداکننده‌ها در هتل‌ها

موقعیت جداکننده	نوع جداکننده	حداقل شاخص کاهش صدای وزن‌یافته (R_w) / حداقل درجه تراگسیل صدا (STC) برحسب دسی‌بل
دیوار جداکننده بین اتاق‌های مهمان	ساده/ مرکب	۵۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۵- در یک سالن ورزشی چند منظوره با حجم $6000\ m^3$، حداکثر زمان واخنش مناسب چند ثانیه است؟

۱) 2.3 ۲) 1.5 ۳) 1.8 ۴) 1.1

س۱۵– گزینه۳– مبحث ۱۸ صفحه ۴۲ جدول ۱۸–۲–۸–۲

حداکثر زمان واخنش در فضای داخلی مراکز ورزشی و تفریحی : م۱۸ص۴۲

سالن ورزشی چند منظوره : م۱۸ص۴۲

جدول ۱۸–۲–۸–۲: حداکثر زمان واخنش در فضاهای داخلی مراکز ورزشی و تفریحی

نوع فضا	حداکثر زمان واخنش، T_R برحسب ثانیه
سالن‌های ورزشی چند منظوره با حجم (V) بین ۲۰۰۰ تا ۸۵۰۰ مترمکعب	$0.95Log(V)-1.74$

0.95Log(V)-1.74=(0.95Log6000)-1.74=1.8

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۴- برای جذب صداهای زیر کدام‌یک از مصالح نامبرده شده عملکرد بهتری دارد؟

۱) آجرکاری، با بندکشی به عمق 10 میلی‌متر

۲) صفحات گچی به ضخامت 9 میلی‌متر روی نوارهای چوبی

۳) کفپوش پارکت روی بتن

۴) تخته چند لایی به ضخامت 5 میلی‌متر روی نوارهای چوبی، 50 میلی‌متر فاصله هوایی با الیاف معدنی

س۱۴– گزینه ۱– مبحث ۱۸ صفحه ۵۹ –توجه: صدای زیر منظور بسامد بالاتر هست.

صفحات گچی : م۱۸ص۵۹، ۶۰

نوار چوبی : م۱۸ص۵۹

پارکت : م۱۸ص۶۱

کف پوش : م۱۸ص۴، ۶۰، ۷۶، ۷۷

تخته چندلایه : م۱۸ص۵۹، ۷۹، ۸۰

آجرکاری : م۱۸ص۵۹

جدول پ-۲-۱ مقادیر ضریب جذب صدای مواد و مصالح ساختمانی

نوع جذب‌کننده	ضریب جذب صدا در بسامد مرکزی بندهای یک هنگامی					
	۱۲۵	۲۵۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰
آجرکاری با بندکشی به عمق ۱۰ میلی‌متر	۰٫۰۸	۰٫۰۹	۰٫۱۲	۰٫۱۶	۰٫۲۲	۰٫۲۴
صفحات گچی به‌ضخامت ۹ میلیمتر روی نوارهای چوبی، ۱۸ میلیمتر فاصله هوایی با الیاف معدنی	۰٫۳۰	۰٫۲۰	۰٫۱۵	۰٫۰۵	۰٫۰۵	۰٫۰۵
کف پارکت بر روی بتن	۰٫۰۴	۰٫۰۴	۰٫۰۷	۰٫۰۶	۰٫۰۶	۰٫۰۷
تخته چندلایی به‌ضخامت ۵ میلیمتر روی نوارهای چوبی، ۵۰ میلیمتر فاصله هوایی با الیاف معدنی	۰٫۴۰	۰٫۳۵	۰٫۲۰	۰٫۱۵	۰٫۰۵	۰٫۰۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱- حداقل درجه صدابندی کوبه‌ای برای یک سقف دال بتنی مسلح (بدون کف‌پوش) به ضخامت ۱۰ سانتی‌متر و رویه تراز شده با ملات رقیق ماسه سیمان چند دسی‌بل است؟

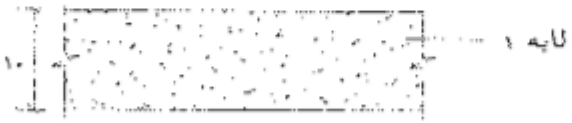
۱) 44
۲) 25 ⬅
۳) 85
۴) 19

رویه تراز شده با ملات رقیق ماسه و سیمان : م۱۸ص۷۷

دال بتنی مسلح : م۱۸ص۷۷، ۷۸

ملات رقیق : م۱۸ص۷۷

ادامه جدول پ-۴-۱ : صدابندی کوبه‌ای و هوابرد چند نمونه از کف - سقف‌ها

ساختار کف- سقف	ضخامت کلی (cm)	جزئیات اجرائی	L_{nw} (dB)	IIC (dB)	R_w یا STC (dB)
دال بتنی مسلح (بدون کفپوش) رویه تراز شده با ملات رقیق ماسه و سیمان	۱۰		۸۵	۲۵	۴۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۹- آیا سقف پیشنهاد شده در ادامه به‌ترتیب برای تامین حداقل درجه صدابندی کوبه‌ای سقف بین طبقات سالن سخنرانی (تصرف فرهنگی)، سقف بین اتاق‌های بخش بستری (تصرف درمانی) و سقف اماکن مذهبی مجاز است؟

(سقف دال بتن مسلح به‌ترتیب متشکل از: کف‌سازی چوبی به ضخامت 1.9 سانتی‌متر – تخته‌های چهار تراش به ابعاد 4×5 سانتی‌متر و در فواصل مناسب از یکدیگر – الیاف معدنی به ضخامت 2.5 سانتی‌متر زیر چوب‌های چهار تراش – دال بتنی مسلح به ضخامت 15 سانتی‌متر و نهایتاً لایه گچکاری زیر سقف به ضخامت 1.2 سانتی‌متر).

۱) خیر – بلی – بلی
۲) بلی – خیر – بلی
۳) خیر – خیر – بلی
۴) بلی – خیر – خیر

گزینه ۱ پاسخ است.

صدابندی کوبه ای : م۱۸ص۲۲، ۲۴، ۲۸، ۳۰، ۳۴، ۳۷، ۴۱، ۴۴، ۴۵، ۴۷، ۷۵ تا ۸۰، ۹۳

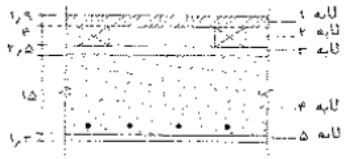
اتاق بخش بستری : م۱۸ص۳۲، ۳۴

صدابندی کوبه ای مجاز برای سقف بین طبقات در مراکز فرهنگی : م۱۸ص۴۱

سالن سخنرانی : م۱۸ص۱۳، ۲۲، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱، ۸۱، ۸۹

صدابندی کوبه ای مجاز برای سقف بین طبقات در مراکز بهداشتی درمانی : م۱۸ص۳۴

ادامه جدول پ-۴-۱ : صدابندی کوبه‌ای و هوابرد چند نمونه از کف - سقف‌ها

ساختار کف- سقف	ضخامت کلی (cm)	جزئیات اجرائی	L_{nw} (dB)	IIC (dB)	یا R_w STC (dB)
سقف دال بتنی مسلح با لایه‌های زیر : لایه ۱- کف سازی چوبی به ضخامت ۱٫۹ سانتیمتر لایه ۲- تخته‌های چهار تراش ۵× ۴ سانتیمتر لایه ۳- الیاف معدنی به‌ضخامت ۲٫۵ سانتیمتر لایه ۴- دال بتنی مسلح به‌ضخامت ۱۵ سانتیمتر لایه ۵- گچ کاری به‌ضخامت ۱٫۲ سانتیمتر	۲۴٫۶		۵۳	۵۷	۵۵

۱۸-۲-۷-۴ صدابندی کوبه‌ای

تراز صدای کوبه‌ای معمول‌شده وزن‌یافته (L_{nw}) و درجه صدابندی کوبه‌ای (IIC) مجاز برای سقف بین طبقات در مراکز فرهنگی در جدول ۱۸-۲-۷-۳ ارائه شده است.

جدول ۱۸-۲-۷-۳: صدابندی کوبه‌ای مجاز برای سقف بین طبقات در مراکز فرهنگی

موقعیت سقف	حداکثر تراز صدای کوبه‌ای معمول‌شده وزن‌یافته (L_{nw}) برحسب دسی‌بل	حداقل درجه صدابندی کوبه‌ای (IIC) برحسب دسی‌بل
سقف سالن‌های سخنرانی، تأتر، کنسرت، اپرا و سینماها	۵۰	۶۰
سقف استودیوها	۵۰	۶۰
سقف کتابخانه‌ها، موزه‌ها و گالری‌ها	۵۵	۵۵
سقف اماکن مذهبی	۶۰	۵۰

بیشتر از ۵۷ است پس غ ق ق

کمتر از ۵۷ است پس ق ق

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۸- ۲- ۵- ۴ صدابندی کوبه‌ای

تراز صدای کوبه‌ای معمول‌شده وزن‌یافته (L_{nw}) و درجه صدابندی کوبه‌ای (IIC) مجاز برای سقف بین طبقات در بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی درمانی در جدول ۱۸-۲-۵-۴ ارائه شده است.

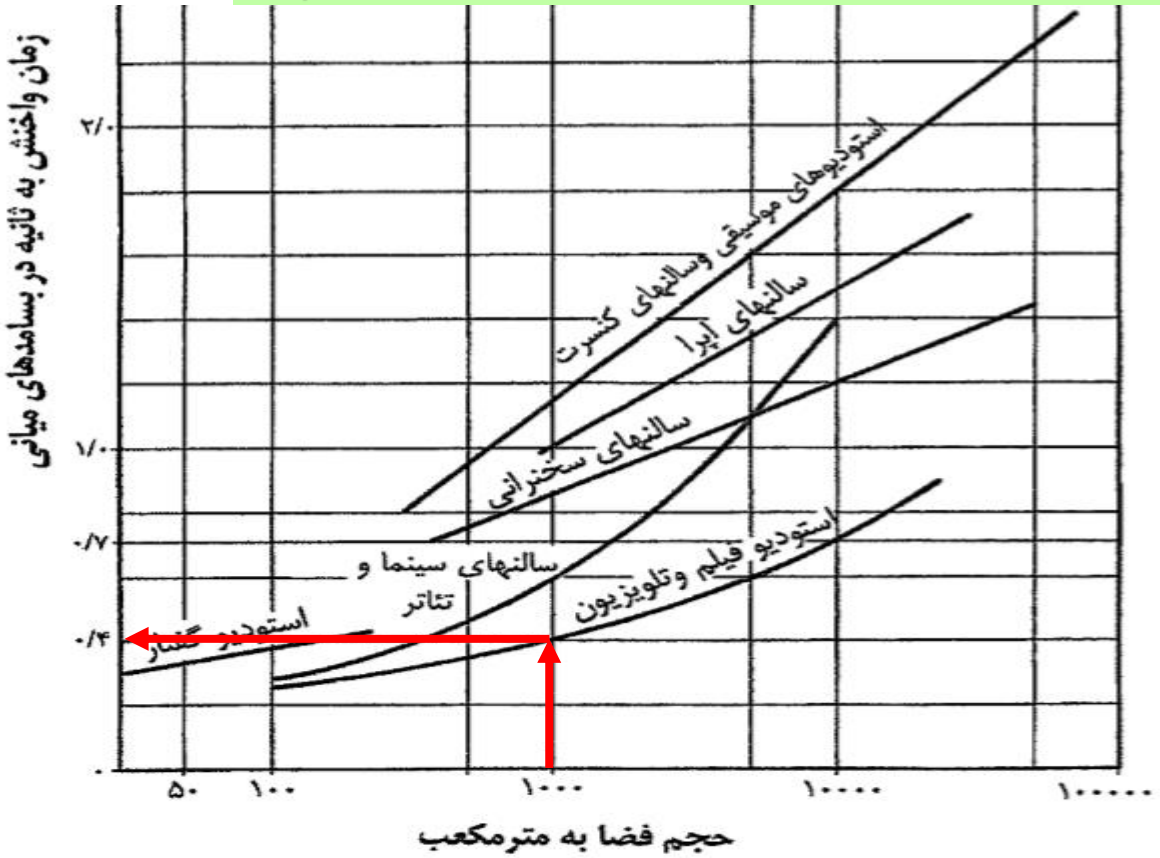
جدول ۱۸-۲-۵-۴: صدابندی کوبه‌ای مجاز برای سقف بین طبقات در مراکز بهداشتی درمانی

موقعیت سقف	حداکثر تراز صدای کوبه‌ای معمول‌شده وزن‌یافته (L_{nw}) برحسب دسی‌بل	حداقل درجه صدابندی کوبه‌ای (IIC) برحسب دسی‌بل
سقف بین اتاق‌های بخش بستری، مراقبت‌های ویژه، جراحی، فضاهای تشخیصی، درمانگاه‌های تخصصی و فضاهای همانند	۶۵	۴۵
سقف بین اتاق‌های بخش بستری، مراقبت‌های ویژه، جراحی، فضاهای تشخیصی، درمانگاه‌های تخصصی و سایر فضاها	۵۵	۵۵
سقف بین اورژانس و کلیه فضاها		

کمتر از ۵۷ است پس ق ق

۲- زمان واخنش بهینه در فضای داخلی استودیو فیلم و تلویزیون به حجم 1000 متر مکعب چند ثانیه است؟

۱) 0.6 ۲) 1 ۳) 0.7 ۴) 0.4 ←



شکل ۱۸-۲-۷-۱: نمودار زمان واخنش بهینه در فضاهای مختلف

استودیو فیلم و تلویزیون : م۱۸ص۳۸، ۳۹

زمان واخنش بهینه در فضای داخلی مراکز فرهنگی : م۱۸ص۳۸

زمان واخنش : م۱۸ص۱، ۸، ۹، ۲۴، ۲۹، ۳۲، ۳۵، ۳۸، ۳۹، ۴۲، ۴۵، ۸۴، ۹۴

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود. سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com

۳- در صدابندی کوبه‌ای حداکثر تراز صدای کوبه‌ای معمول شده وزن یافته مجاز در صورتیکه اتاق خواب و نشیمن به طور مشترک بالای اتاق خواب باشند چند دسی‌بل است؟

۱) 53
۲) به ترتیب 53 و 58
۳) 58
۴) میانگین 53 و 58 دسی‌بل

جدول ۱۸-۲-۲-۳: صدابندی کوبه‌ای مجاز برای سقف بین طبقات در ساختمان‌های مسکونی[۱]

موقعیت سقف	حداکثر تراز صدای کوبه‌ای معمول‌شده وزن‌یافته (L_{nw}) برحسب دسی‌بل	حداقل درجه صدابندی کوبه‌ای(IIC) برحسب دسی‌بل
اتاق نشیمن بالای اتاق خواب آشپزخانه، راهرو، سرویس بهداشتی بالای اتاق نشیمن	۵۳	۵۷
اتاق خواب بالای اتاق خواب اتاق نشیمن بالای اتاق نشیمن آشپزخانه بالای آشپزخانه اتاق خواب بالای اتاق نشیمن	۵۸	۵۲

۱) در مورد فضاهای ترکیبی مقدار کمتر ملاک عمل قرار می‌گیرد.

صدابندی کوبه ای مجاز برای سقف بین طبقات در ساختمان مسکونی : م۱۸ص۲۵

اتاق خواب : م۱۸ص۲۵

اتاق نشیمن : م۱۸ص۲۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۰- زمان واخنش بهینه در سالن انتظار هتل‌ها چند ثانیه و حداقل درجه تراگسیل صدای هوابرد مجاز برای جداکننده‌های بین اتاق مهمان و سالن انتظارچند دسی‌بل است؟

۱) 1.2 ثانیه – 50 دسی‌بل
۲) 0.8 ثانیه – 50 دسی‌بل
۳) 1.2 ثانیه – 55 دسی‌بل
۴) 1 ثانیه – 55 دسی‌بل



سالن انتظار : م۱۸ص۲۶، ۲۷، ۳۸، ۴۴، ۴۵

هتل : م۱۸ص۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸

حداقل درجه تراگسیل صدا (STC) : م۱۸ص۲۷، ۳۰، ۳۳، ۳۶، ۴۰، ۴۳، ۴۵، ۴۷

دیوار جداکننده بین اتاق مهمان و سایر فضاها : م۱۸ص۲۷

جداکننده بین اتاق مهمان و راهرو : م۱۸ص۲۷

جدول ۱۸-۲-۳-۲: زمان واخنش بهینه در فضاهای داخلی هتل‌ها[۱]

م۱۸ص۲۶

نوع فضا	زمان واخنش بهینه برحسب ثانیه
اتاق مهمان	۰٫۸
سالن انتظار (لابی)	۱٫۰
راهروها	۱٫۲

جدول ۱۸-۲-۳-۳: صدابندی هوابرد مجاز برای جداکننده‌ها در هتل‌ها

م۱۸ص۲۷

موقعیت جداکننده	نوع جداکننده	حداقل شاخص کاهش صدای وزن‌یافته (R_w) / حداقل درجه تراگسیل صدا (STC) برحسب دسی‌بل
دیوار جداکننده بین اتاق مهمان و سایر فضاها[۱]	ساده	۵۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث نوزدهم؛ صرفه جویی در مصرف انرژی (۱۳۹۹)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۱- در صورت استفاده از شیشه‌های دو جداره با لایه کم‌گسیل در پنجره‌های ساختمانی در مسجد سلیمان، محل قرارگیری لایه کم‌گسیل برای اثربخشی لازم در کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) در بین شیشه دو جداره و بر سطح هر دو شیشه الزامی است.

۲) در بین شیشه دو جداره و روی شیشه‌ای که در طرف داخل فضا قرار دارد.

۳) در سطح بیرونی شیشه خارجی

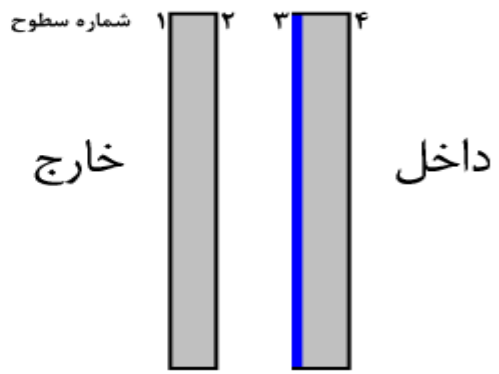
۴) در بین شیشه دو جداره و روی شیشه‌ای که در طرف خارج فضا قرار دارد.

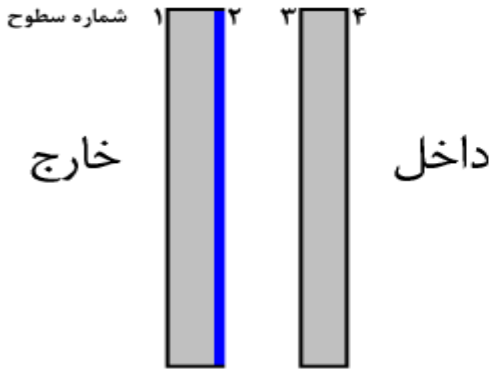
س۱۱– گزینه ۴– مبحث ۱۹ (۱۳۹۹) صفحه ۲۳۳ شکل سمت چپ

شیشه کم گسیل : م۱۹ص۲۱، ۲۳۳، ۲۳۷

گسیل : م۱۹ص۱۵، ۱۱۸، ۲۳۳

محل قرارگیری پوشش کم گسیل : م۱۹ص۲۳۳





محل قرارگیری پوشش کم‌گسیل در مناطق سردسیر (سمت راست) و گرم‌سیر (سمت چپ)

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲-آیا ساختمانی واقع در چابهار با زیربنای مفید 270 مترمربع برای بهره‌گیری از انرژی خورشیدی مناسب است؟

۱) در صورتی که مساحت جدارهای نورگذر آن بیش از 30 مترمربع باشد مناسب است.
۲) در صورتی که مساحت جدارهای نورگذر آن در جهت جنوب شرقی تا جنوب غربی بیش از 14 مترمربع باشد مناسب است.
۳) در صورتی که مساحت جدارهای نورگذر آن در جهت جنوب شرقی تا جنوب غربی کمتر از 14 مترمربع باشد مناسب است.
۴) مناسب نیست.

س۱۲– گزینه ۴– مبحث ۱۹ صفحه ۳۰ بند ۱۹–۲–۲–۱–۴

طبق مبحث ۱۹ ویرایش ۱۳۹۹ | بهره گیری از انرژی خورشیدی : م۱۹ص۳۰ | انرژی خورشیدی : م۱۹ص۲۳، ۳۰

مطابق بند ۱۹–۲–۲–۱–۴ صفحه ۳۰ ساختمان دارای امکان بهره گیری مناسب از انرژی خورشیدی می باشند که دارای نیاز غالب سرمایی نباشند. با توجه به پیوست ۳ صفحه ۱۸۲ ردیف ۸۶ چابهار دارای نیاز غالب سرمایی است

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۹-۲-۲-۱-۴ گونه‌بندی از نظر شرایط بهره‌گیری از انرژی خورشیدی

ساختمان‌ها، از نظر شرایط بهره‌گیری از انرژی خورشیدی، به دو گونه تقسیم می‌شوند:

- ساختمان‌های دارای امکان بهره‌گیری مناسب از انرژی خورشیدی؛
- ساختمان‌های دارای محدودیت در بهره‌گیری از انرژی خورشیدی.

ساختمانی دارای امکان بهره‌گیری مناسب از انرژی خورشیدی شناخته می‌شود که، مطابق پیوست ۳، دارای نیاز غالب سرمایی نباشد، مساحت جدارهای نورگذر آن در جهت جنوب شرقی تا جنوب غربی بیش از یک‌نهم زیربنای مفید ساختمان باشد، و همچنین موانع تابش نور خورشید به ساختمان با زاویه‌ای کمتر از ۲۵ درجه نسبت به افق دیده شود.

ساختمانی که فاقد یکی از شرایط فوق باشد، ساختمان دارای محدودیت در بهره‌گیری از انرژی خورشیدی شناخته می‌شود.

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: poursalehan@gmail.com و ۰۹۲۱۳۰۲۰۲۸
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۳- برای عایقکاری لوله‌ای به قطر داخلی یک اینچ، از عایقی با ضریب انتقال حرارت سطحی $1.1\ W/m^2.K$ استفاده شده است. این لوله برای استفاده کدام‌یک از موارد زیر مجاز است؟

۱) برای بخار تا دمای 180 درجه سلسیوس مجاز است.

۲) برای آب سرد و آب گرم مجاز است.

۳) تنها برای آب سرد مجاز است.

۴) تنها برای آب گرم مجاز است.



س۱۳– گزینه ۲– مبحث ۱۹ (۱۳۹۹) صفحه ۹۱ جدول

عایقکاری حرارتی لوله و مخزن : م۱۹ص۵۵، ۹۱

حداقل مقاومت حرارتی عایق لوله آب گرم مصرفی : م۱۹ص۹۱

طبق بند ۱۹-۵-۳-۱-۱ صفحه ۹۱
هر اینچ برابر ۲۵,۴ میلیمتر است. پس در جدول از ستون «کمتر از ۳۲ میلیمتر» استفاده می شود.از طرفی حداقل مقاومت حرارتی با ضریب انتقال حرارت سطحی رابطه عکس دارد.

$$\frac{1}{1.1} = 0.9$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جدول ۱۹-۵-۲۰: حداقل مقاومت حرارتی عایق لوله آب گرم مصرفی [$m^2.K/W$]

رده انرژی	قطر نامی لوله	
	کمتر از ۳۲ میلی‌متر	۳۲ میلی‌متر و بیشتر
ساختمان منطبق با مبحث ۱۹ (EC)	مطابق با مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان	مطابق با مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان
ساختمان کم‌انرژی (EC+)	۰٫۸۰	۱٫۳۰
ساختمان بسیار کم‌انرژی (EC++)	۱٫۱۵	۱٫۸۵

برای لوله آب گرم مصرفی ساختمان کم انرژی مناسب است. طبق توضیح زیر جدول برای لوله آب سرد باید به مبحث ۱۴ مراجعه کرد.

توجه کنید این سوال منطبق با ویرایش ۱۳۸۹ طرح شده و طبق جدول صفحه ۵۴ این ویرایش برای هر دو لوله آب گرم و سرد مناسب است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث بیستم؛ علائم و تابلوها (۱۳۹۶)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۰- در مورد خط تابلوهای واقع در معابر و محوطه‌های بیرونی کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) در تابلوهای معرف کاربری دو زبانه دارای اولویت خط فارسی، ارتفاع خط بیگانه حداکثر به میزان $\frac{1}{3}$ خط فارسی مجاز است.

۲) استفاده از خط و زبان فارسی در مطالب همه تابلوها و بدون استثنا الزامی است و اولویت دارد.

۳) در تابلوهای معرف کاربری دو زبانه دارای اولویت خط فارسی، ارتفاع خط بیگانه حداکثر به‌میزان $\frac{1}{4}$ خط فارسی مجاز است.

۴) در مواردی‌که کاربری به اتباع خارجی و اقلیت‌های قومی و زبانی اختصاص دارد، خط فارسی اولویت ندارد.

س۱۰– گزینه ۴– مبحث ۲۰ صفحه ۷۱

اقلیت قومی و زبانی : م۲۰ص۷۱

ارتفاع خط بیگانه : م۲۰ص۷۱

اولویت خط فارسی : م۲۰ص۷۱

تابلو معرف کاربری دو زبانه : م۲۰ص۷۱

اتباع خارجی : م۲۰ص۷۱

خط در تابلو واقع در معابر و محوطه بیرونی : م۲۰ص۷۰

خط بیگانه : م۲۰ص۷۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۰-۷-۷-۲-۵- در تابلوهای معرف‌کاربری دو زبانه دارای اولویت خط فارسی، ارتفاع خط بیگانه به میزان حداکثر دو سوم اندازه خط فارسی مجاز است.

۲۰-۷-۷-۲-۳- اولویت خط فارسی بر خط بیگانه در کلیه تابلوهای معرف کاربری دوزبانه الزامی است. تنها در مواردی چون تابلوهای سفارتخانه‌ها، کلیساها، انجمن‌های اقلیت‌های قومی وسایر مواردی‌که کاربری به اتباع خارجی و اقلیت‌های قومی و زبانی اختصاص دارد، اولویت خط فارسی حذف می‌شود، اما به هرحال در کنار خط بیگانه، خط فارسی نیز باید وجود داشته باشد.

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۰- چنانچه ابعاد کابین آسانسور 2.4m×1.6m باشد، ظرفیت این کابین چند نفر است؟

۱) 19 ۲) 21 ۳) 26 ۴) 24

س۲۰– گزینه ۳– مبحث ۲۰ صفحه ۱۷

آسانسور x نفری : م۱۵ص۱۷

تعداد مسافران آسانسور : م۱۵ص۱۷

مساحت کابین آسانسور : م۱۵ص۱۵، ۱۶، ۱۷

جدول ۱۵-۲-۲-۲-۱ (ب) حداقل مساحت کابین متناسب با تعداد نفرات*

حداقل مساحت قابل دسترسی کابین (مترمربع)	تعداد مسافران آسانسور (نفر)
۳/۱۳	۲۰

* برای ظرفیت بیش از ۲۰ نفر به‌ازای هر نفر ۰/۱۱۵ مترمربع به‌مساحت کابین اضافه می‌شود.

1.6*2.4=3.84 مساحت کابین
3.84-3.13=0.71 مساحت برای ظرفیت بیش از ۲۰ نفر
0.71/0.115=6.1 (تعداد مسافر برای ظرفیت بیش از ۲۰ نفر)
ظرفیت کابین 20+6=26

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۷- کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) علایم نوری در هنگام اضطرار باید از حالت چشمک‌زدن خارج شده و در حالت روشن دایمی قرار گیرند.

۲) علایم و تابلوهای ایمنی معمول در ساختمان باید در تراز بیش از 2 متر از کف فضا نصب شوند.

۳) ارتفاع حروف فارسی در علایم ایمنی با فاصله بیش‌از 10 متر، باید حداقل 75 میلی‌متر باشند.

۴) علایم ایمنی که برای پیام‌رسانی بر روی کف فضاها نصب می‌شوند باید به‌صورت ممتد بیننده را به سمت خروج یا مقصد علایم هدایت نمایند.

کف فضا : م۲۰ص۲۸، ۲۹

پیام رسانی : م۲۰ص۲، ۲۹

بیننده : م۲۰ص۲۹

ممتد : م۲۰ص۲۹، ۳۹

چشمک زن : م۲۰ص۱۳، ۳۱، ۳۲، ۵۱، ۶۵، ۷۲، ۷۳

علائم و تابلو ایمنی : م۲۰ص۲۹

ارتفاع حروف فارسی در علائم ایمنی : م۲۰ص۳۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

م۲۰ص۳۱

۲۰-۳-۱۱-۴- اگر یک علامت نوری بتواند به شکل روشن دائمی و یا چشمک‌زن و گردان عمل نماید، لازم است در موارد اضطراری از حالت چشمک‌زن و گردان استفاده شود

م۲۰ص۲۹

۲۰-۳-۹-۴- علائم و تابلوهای ایمنی معمول در ساختمان باید در حدود ارتفاع چشم در حریم ۱/۱۵ متر تا ۱/۷۰ متری از کف فضا نصب گردند.

م۲۰ص۳۰

۲۰-۳-۹-۸- ارتفاع حروف فارسی در علائم ایمنی در شرایطی‌که تابلو در فاصله ۱۰ تا ۲۰ متر دیده می شود، حداقل ۱۵۰ میلیمتر است.

م۲۰ص۲۹

۲۰-۳-۹-۶- نوارها و علائم ایمنی که برای پیام‌رسانی بر روی کف فضاها نصب می‌شوند، باید بصورت ممتد بیننده را به سمت خروج و مقصد علائم هدایت نمایند

۸- علایم تصویری الزام‌کننده، بازدارنده، مربوط به کمک‌های اولیه و علایم مکمل جهت‌دار برای دسترسی به تجهیزات آتش‌نشانی، باید به ترتیب کدام‌یک از خصوصیات ذکر شده در گزینه‌های زیر را دارا باشند؟

۱) آبی‌رنگ- مثلثی شکل- مربع شکل- دایره‌ای شکل

۲) آبی‌رنگ- دایره‌ای شکل- سبز رنگ- مربع یا مستطیل شکل

۳) زردرنگ- آبی رنگ- مثلثی شکل- مستطیل شکل

۴) مثلثی شکل- دایره‌ای شکل- دایره‌ای شکل- مربع یا مستطیل شکل

علائم تصویری مربوط به خروج اضطراری و کمک اولیه : م۲۰ص۷

علائم تصویری بازدارنده : م۲۰ص۴

علائم مکمل جهت دار : م۲۰ص۸

سبز : م۲۰ص۳، ۷، ۳۰، ۳۸، ۵۴، ۵۷، ۷۲

دایره ای شکل : م۲۰ص۴، ۶

آبی : م۲۰ص۳، ۱۰، ۶، ۵۳، ۵۷

علائم تصویری الزام کننده : م۲۰ص۶

الزام کننده : م۲۰ص۱، ۶

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

رنگ	معنا و مفهوم	دستور
آبی	الزام کننده و حکم کننده	کار یا اقدام خاص مثل استفاده از وسایل حفاظت فردی
قرمز	بازدارنده (اعلام خطر)	کار خطرناک، ایست، توقف اضطراری، تخلیه

علائم تصویری بازدارنده:

خصوصیات اصلی:

الف) دایره ای شکل

علائم تصویری مربوط به کمک های اولیه:

الف) مربع یا مستطیل شکل

ب) نشانه تصویری سفید رنگ روی زمینه سبز

علائم تصویری مربوط به وجود تجهیزات آتش نشانی:

خصوصیات اصلی:

الف) مربع یا مستطیل شکل

ب) نشانه تصویری سفید رنگ روی زمینه قرمز

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۳- حالت دو دست که در حوالی سینه چفت شوند و حالت بازوی دست راست به طرف پائین با کف دست رو به داخل و دارای حرکت دایره‌ای آهسته، به ترتیب نشانگر چه علایمی هستند؟

۱) نشان دادن فاصله‌ی تقریبی - شروع حرکت دورانی
۲) پایان حرکت - شروع مجدد فرمان
۳) پایان کل عملیات - علامت پائین آوردن
۴) توقف اضطراری - جابجایی افقی

دست : م۲۰ص۲، ۳، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۳۳، ۳۴، ۴۸

کف دست : م۲۰ص۱۵، ۱۶، ۱۷

حرکات دست : م۲۰ص۱۵، ۳۳

بازو : م۲۰ص۱۵، ۱۶، ۱۷

سینه : م۲۰ص۱۵



پایان کل عملیات — دو دست در حوالی سینه چفت شوند



پائین آوردن — بازوی دست راست بطرف پائین با کف دست رو به داخل و دارای حرکت دایره ای آهسته باشد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث بیست و یکم؛ پدافند غیرعامل (۱۳۹۵)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۷- درخصوص یک ساختمان مقاوم در برابر انفجار کدام‌یک از عبارات زیر صحیح نیست؟

۱) درهای ورودی ساختمان‌های مراکز تجمع باید به سمت خارج ساختمان باز شوند.

۲) استفاده از سرامیک به‌صورت خشک در نما مجاز نیست.

۳) استقرار تاسیسات در بام به فاصلهٔ 3 متر از لبه مجاز است.

۴) استفاده از شیشه‌های نشکن حرارتی یک لایه مجاز است.

سوال ۷ گزینه ۴ پاسخ است.
طبق مبحث ۲۱ صفحه ۲۶ بند ۲۱-۲-۳-۴-۹ گزینه ۱ صحیح است.
طبق مبحث ۲۱ صفحه ۲۵ بند ۲۱-۲-۳-۳-۱۲ گزینه ۳ صحیح است.
طبق مبحث ۲۱ صفحه ۲۵ بند ۲۱-۲-۳-۳-۱۵ گزینه ۲ صحیح است.
طبق مبحث ۲۱ صفحه ۲۶ بند ۲۱-۲-۳-۴-۴ گزینه ۴ اشتباه است. شیشه چند لایه مجاز است.

- تأسیسات مستقر در بام : م۲۱ص۲۵ [بند ۲۱-۲-۳-۳-۱۲]
- سرامیک : م۲۱ص۲۵ [بند ۲۱-۲-۳-۱۵-۳]
- جنس شیشه : م۲۱ص۲۶ [بند ۲۱-۴-۴-۳-۲]
- شیشه چند لایه : م۲۱ص۲۶
- در ورودی ساختمان : م۲۱ص۲۶ [بند ۲۱-۲-۳-۴-۹]

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۱-۲-۳-۴-۹- درهای ورودی ساختمان مراکز تجمع و پنجره‌ها، باید به سمت خارج باز شوند (با رعایت عقب‌نشینی لازم در معابر عمومی).

۲۱-۲-۳-۳-۱۵- از کاربرد سنگ (و مشابه نظیر سرامیک و دیگر مصالح شکننده) بصورت خشک در نما، خودداری شود و لازم است عناصر نمای ساختمان دارای قاب‌بندی با مقاومت و انعطاف‌پذیری مناسب باشند.

۲۱-۲-۳-۳-۱۲- تأسیسات مستقر در بام، باید به فاصله کمینه ۲ متر از لبه‌ی مجاور معابر و حیاط قرار گیرند.

۲۱-۲-۳-۴-۴- جنس شیشه‌های به کار رفته در پنجره ها باید از نوع لمینیت (چندلایه) باشد تا پس از گسیختگی قطعات خرد شده به اطراف پرتاب نشوند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۰- برای سهولت حرکت در مواقع بحران ناشی از تهدیدات در فضای باز و برای حفظ ایمنی و راحتی، کدام‌یک از گزینه‌ها در مورد ابعاد پله‌ها درست است؟

۱) ارتفاع 16 سانتی‌متر – عرض 150 سانتی‌متر – کف مفید 30 سانتی‌متر

۲) ارتفاع 15 سانتی‌متر – عرض 150 سانتی‌متر – کف مفید 28 سانتی‌متر

۳) ارتفاع 14 سانتی‌متر – عرض 180 سانتی‌متر – کف مفید 33 سانتی‌متر

۴) ارتفاع 15 سانتی‌متر – عرض 140 سانتی‌متر – کف مفید 30 سانتی‌متر

س۱۰– گزینه ۳– مبحث ۲۱ صفحه ۲۱ بند ۲۱–۲–۲–۴–۸

ابعاد پله در فضای باز : م۲۱ص۲۱ [بند ۲۱-۲-۲-۴-۸]

حداقل کف مفید پله : م۲۱ص۲۱

۲۱-۲-۲-۴-۸- ابعاد پله‌ها در فضای باز، برای حفظ ایمنی و راحتی، باید به صورت زیر باشند:

- عرض حداقل ۱/۵ متر
- ارتفاع حداکثر ۱۵ سانتیمتر
- حداقل کف مفید ۳۰ سانتی متر
- به ازاء هر ۱۰ پله یک پاگرد (فضای استراحت).

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳- برای مقاومت در برابر آثار ناشی از انفجار، فضای امن عمومی و فضای امن خصوصی در کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) فضای امن عمومی باید در زیرزمین ساختمان‌های عمومی و فضای امن خصوصی در زیرزمین بناهای آپارتمانی در نظر گرفته شود.

۲) فضای امن عمومی باید در پارکینگ ساختمان‌های عمومی و فضای امن خصوصی در زیر راه‌پله بناهای آپارتمانی در نظر گرفته شود.

۳) فضای امن عمومی باید در هر طبقه ساختمان عمومی و فضای امن خصوصی در واحدهای آپارتمانی بیش از 120 مترمربع در نظر گرفته شود.

۴) فضای امن عمومی باید در مرکز پلان طبقه همکف در ساختمان‌های عمومی و فضای امن خصوصی در زیر راه‌پله بناهای آپارتمانی در نظر گرفته شود.

مکان فضای امن : م۲۱ص۲۸ [بند ۲۱-۲-۴-۲-۳]

واحد آپارتمانی : م۲۱ص۲۸ [بند ۲۱-۲-۴-۲-۲]

ساختمان عمومی : م۲۱ص۲۸ [بند ۲۱-۲-۴-۲-۲]، ۳۰ [شکل ۲۱-۲-۸]

فضای امن عمومی : م۲۱ص۲۸ [بند ۲۱-۲-۴-۲-۲]

فضای امن خصوصی : م۲۱ص۲۸ [بند ۲۱-۲-۴-۲-۲]

راه پله : م۲۱ص۲۷ [بند ۲۱-۲-۳-۶]، ۲۸ [بند ۲۱-۲-۳-۶-۵]، ۹۳ [بند ۲۱-۷-۲-۱-۱۲]

س۳- گزینه ۳- مبحث ۲۱ صفحه ۲۸ بند ۲۱-۲-۴-۲-۲

۲۱-۲-۴-۲-۲- فضای امن عمومی باید در هر طبقه‌ی ساختمان عمومی (برای عموم) و فضای امن خصوصی در واحدهای آپارتمانی بیش از ۱۲۰ مترمربع، در نظر گرفته شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹- جداسازها و میراگرها چه تاثیری در استهلاک انرژی انفجار دارند؟

۱) جداسازها و میراگرها از تغییر شکل‌های کلی و بین طبقاتی سازه جلوگیری نمی‌کنند ولی سرعت و شتاب حداکثر نیروی وارد بر سازه را کاهش می‌دهند.

۲) جداسازها و میراگرها باعث کاهش تغییر شکل‌های کلی و بین طبقاتی سازه می‌شوند و سرعت و شتاب حداکثر انرژی وارد بر سازه را کاهش می‌دهند.

۳) جداسازها و میراگرها باعث کاهش تغییر شکل‌های کلی و بین طبقاتی سازه می‌شوند ولی توانایی کاهش سرعت و شتاب حداکثر وارد بر سازه را ندارند.

۴) جداسازها و میراگرها باعث کاهش تغییر شکل‌های کلی می‌شوند و از خرابی‌های موضعی جلوگیری می‌کنند.

س۹– گزینه ۳– مبحث ۲۱ صفحه ۵۸ بند ۲۱–۴–۵–۴ دو خط آخر

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

میراگر : م۲۱ص۵۸ [بند ۲۱-۴-۵-۴]

استهلاک انرژی : م۲۱ص۵۵ [بند ۲۱-۴-۴-۶]، ۵۸ [بند ۲۱-۴-۵-۴]

جداساز : م۲۱ص۵۸ [بند ۲۱-۴-۵-۴]

شتاب : م۲۱ص۵۸ [بند ۲۱-۴-۵-۴]، ۹۰، ۹۱ [جدول ۲۱-۷-۱]

سرعت : م۲۱ص۵۸ [بند ۲۱-۴-۵-۴]

جداسازها و میراگرها باعث کاهش تغییرشکل‌های کلی و بین طبقاتی سازه می‌شوند ولی توانایی کاهش سرعت و شتاب حداکثر وارد بر سازه را ندارند.

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۸- کدام عبارت در مورد سازه‌های مقاوم در برابر انفجار صحیح نمی‌باشد؟

۱) در سازه‌های مقاوم در برابر انفجار در صورت انطباق با مشخصات فنی، امکان استفاده از اتصالات مکانیکی به‌جای وصلهٔ پوششی وجود دارد.

۲) در سازه‌های مقاوم در برابر انفجار افزایش جرم تاثیر مثبت بر مقاومت سازه دارد.

۳) جداگر و میراگر چون باعث کاهش سرعت و شتاب حداکثر وارد بر سازه می‌شود برای سازه‌های مقاوم در برابر انفجار مناسبند.

۴) مصالح بنایی غیرمسلح، مصالح مناسبی برای سازهٔ مقاوم در برابر انفجار نمی‌باشد.

سوال ۸ گزینه ۳ پاسخ است
مطابق بند ۲۱-۴-۵-۴ صفحه ۵۸ پاراگراف آخر
مطابق بند ۲۱-۴-۵-۲ صفحه ۵۷ گزینه ۱ صحیح است
مطابق بند ۲۱-۴-۵-۱ صفحه ۵۶ گزینه ۲ صحیح است
مطابق بند ۲۱-۴-۴-۴ صفحه ۵۵ گزینه ۴ صحیح است

- میراگر : م۲۱ص۵۸ [بند ۲۱-۴-۵-۴]
- سرعت : م۲۱ص۵۸ [بند ۲۱-۴-۵-۴]
- شتاب : م۲۱ص۵۸ [بند ۲۱-۴-۵-۴]، ۹۰، ۹۱ [جدول ۲۱-۷-۱]
- اتصالات بوشنی (مکانیکی) : م۲۱ص۵۷ [بند ۲۱-۴-۵-۲]
- جرم : م۲۱ص۵۶ [بند ۲۱-۴-۵-۱]
- مصالح بنایی غیرمسلح : م۲۱ص۵۵ [بند ۲۱-۴-۴-۴]

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جداسازها و میراگرها باعث کاهش تغییرشکل‌های کلی و بین طبقاتی سازه می‌شوند ولی توانایی کاهش سرعت و شتاب حداکثر وارد بر سازه را ندارند.

وصله‌های جوشی و اتصالات بوشنی (مکانیکی) در صورت انطباق با مشخصات فنی می‌توانند به جای وصله‌های پوششی مورد استفاده قرار گیرند.

۲۱-۴-۵-۱- تاثیر جرم

بار ضربه‌ای انفجار به علت تاثیر بسیار کوتاه مدت آن بر سازه، برخلاف نیروهای زلزله، قادر به تحریک تمام جرم سازه نیست. بدین رو، در سازه‌های مقاوم در مقابل انفجار، افزایش جرم، تاثیر مثبت بر مقاومت سازه دارد. به همین علت، سازه‌های بتن مسلح بر سازه‌های سبک (مثل فولاد و چوب) ارجح هستند.

۲۱-۴-۴-۴- مصالح بنایی غیر مسلح

مصالح بنایی غیر مسلح به علت تردشکنی و عدم یکپارچگی، مصالح مناسبی برای سازه‌های مقاوم در مقابل انفجار نمی‌باشند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۰- برای کاهش مخاطرات ناشی از ریزش آوار، حریم آوار یک ساختمان مسکونی با ارتفاع 24 متر حداقل چندمتر است؟

۱) 8 متر ۲) 3 متر ۳) 5 متر ۴) 6 متر

گزینه ۱ پاسخ است.

حریم آوار : م۲۱ص۱۸ [بند ۲۱-۲-۲-۱-۳]، ۱۹ [بند ۲۱-۲-۲-۲-۴]، ۲۱ [بند ۲۱-۲-۲-۴-۳]، ۹۲ [بند ۲۱-۷-۲-۱-۱]، ۲۲ [بند ۲۱-۲-۲-۴-۵-۲]، ۱۰۰ [بند ۲۱-۷-۲-۸-۴] ، ریزش آوار : م۲۱ص۱۷، ۱۸

۲۱-۲-۲-۱-۳- به منظور کاهش خطر ریزش‌آوار، فضایی با عرض حداقل $\frac{۱}{۳}$ ارتفاع ساختمان، به عنوان **حریم آوار**، باید در نظر گرفته شود. در این حریم، صرفاً ایجاد فضای سبز و مستحدثات ایمن در برابر آوار، مجاز است.

۳- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد مشخصه‌های مکانیکی مصالح سازه‌ای برای سازه‌های تحت بارهای انفجاری، صحیح نیست؟

۱) بتن مسلح از مصالح ممتاز برای سازه‌های مقاوم در برابر انفجار به‌شمار می‌آید.

۲) مصالح بنایی غیرمسلح به‌علت تردشکنی و عدم یکپارچگی، مصالح مناسبی برای سازه‌های مقاوم در مقابل انفجار نمی‌باشند.

۳) مسلح نمودن دیوارهای بنایی برای مقاومت در برابر بارهای انفجاری می‌تواند به‌صورت تسلیح با نوارهای FRP انجام شود.

۴) مصالح بنایی مسلح به‌دلیل جرم زیاد نمی‌توانند برای بارهای انفجاری حوزه دور، در ساختمان مورد استفاده قرار گیرند.

گزینه ۴ پاسخ است.

مصالح ممتاز : م۲۱ص۵۴ [بند ۲۱-۴-۴-۲]

مصالح بنایی غیرمسلح : م۲۱ص۵۵ [بند ۲۱-۴-۴-۴]

FRPم۲۱ص۵۵

نوار : FRPم۲۱ص۵۵ [بند ۲۱-۴-۴-۵]

مصالح بنایی مسلح : م۲۱ص۵۵ [بند ۲۱-۴-۴-۵]

حوزه دور : م۲۱ص۵۵ [بند ۲۱-۴-۴-۵]

۲۱-۴-۴-۲- بتن مسلح

بتن مسلح به طور ویژه‌ای در برابر بارهای انفجاری، آتش و نفوذ ترکش مقاومت مناسبی دارد و از مصالح ممتاز برای سازه‌های مقاوم در برابر انفجار به شمار می‌آید.

۲۱-۴-۴-۴- مصالح بنایی غیر مسلح

مصالح بنایی غیر مسلح به علت تردشکنی و عدم یکپارچگی، مصالح مناسبی برای سازه‌های مقاوم در مقابل انفجار نمی‌باشند.

۲۱-۴-۴-۵- مصالح بنایی مسلح

مصالح بنایی مسلح، به دلیل جرم زیاد می‌توانند برای بارهای انفجاری حوزهٔ دور، در ساختمان مورد استفاده قرار گیرند.

مسلح نمودن دیوارهای بنایی با میلگردگذاری داخلی یا شبکه سطحی و بتن‌پاشی، و یا تسلیح با نوارهای FRP انجام می‌شود. در این خصوص باید به مبحث ۸ مراجعه شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۰-براساس ضوابط مرتبط با پدافند غیرعامل کدام گزینه در مورد جانمایی ساختمان‌ها صحیح است؟

۱) طراحی مستحدثات عمومی در حریم آوار بلامانع است.

۲) طراحی ساختمان‌ها و فعالیت‌های مربوط به افراد و سرمایه‌ها باید به‌صورت متمرکز باشد.

۳) با توجه به افزایش خطرپذیری در تمرکز ساختمان‌ها، افراد، فعالیت‌ها و سرمایه‌ها، طراحی باید به‌صورت غیرمتمرکز صورت پذیرد و مکان‌یابی ساختمان‌ها تا حدامکان هماهنگ با عوارض طبیعی و یا مصنوعی و مدفون باشد.

۴) بین ساختمان‌های احداثی و راه دسترسی اصلی از ایجاد فضاهای حایل خودداری شود.

گزینه ۳ پاسخ است.

جانمایی ساختمان : م۲۱ص۱۸ [بند ۲۱-۲-۱-۱]

راه دسترسی اصلی : م۲۱ص۱۸

غیر متمرکز : م۲۱ص۱۸

فضای حایل : م۲۱ص۱۸ [بند ۲۱-۲-۱-۲]

طراحی غیر متمرکز : م۲۱ص۱۸ [بند ۲۱-۲-۱-۱]

حریم آوار : م۲۱ص۱۸ [بند ۲۱-۲-۱-۳]، ۱۹ [بند ۲۱-۲-۲-۴]، ۲۱ [بند ۲۱-۲-۴-۳]، ۹۲ [بند ۲۱-۷-۱-۱]، ۲۲ [بند ۲۱-۲-۲-۴-۵]، ۱۰۰ [بند ۲۱-۷-۲-۸-۴]

ادامه حل در اسلاید بعد

۲۱-۲-۱-۲-۱- جانمایی ساختمان

۲۱-۲-۱-۲-۱-۱- با توجه به افزایش خطرپذیری در تمرکز ساختمان‌ها، افراد، فعالیت‌ها و سرمایه‌ها، طراحی باید به صورت غیرمتمرکز صورت گیرد.

۲۱-۲-۱-۲-۱-۲- به منظور کاهش خسارات و اثرات انفجار، توصیه می‌شود بین ساختمان و راه دسترسی اصلی، فضاهای حایل ایجاد گردد. (شکل ۲۱-۲-۱)

۲۱-۲-۱-۲-۱-۳- به منظور کاهش خطر ریزش‌آوار، فضایی با عرض حداقل $\frac{۱}{۳}$ ارتفاع ساختمان، به عنوان **حریم آوار**، باید در نظر گرفته شود. در این حریم، صرفاً ایجاد فضای سبز و مستحدثات ایمن در برابر آوار، مجاز است.

نکته: در شرایط اضطراری (!) انتهای آزمون با مطالعه سوال و گزینه ها هم به نظر گزینه ۳ پاسخ منطقی تری است.

۱۹- حداقل سطح عملکرد برای یک ساختمان بیمارستان 120 تختخوابی، برای سطح خطر انفجار 3 ، کدام‌یک از عملکردهای زیر است؟

۱) سطح عملکرد IV
۲) سطح عملکرد I
۳) سطح عملکرد II
۴) سطح عملکرد III

بیمارستان : م۲۱ص۶ [جدول ۲۱-۱-۲]، ۳۰ [جدول ۲۱-۲-۱]

سطح خطر انفجار : م۲۱ص۹ [جدول ۲۱-۱-۴]، ۴۵ [بند ۲۱-۳-۶-۴-۱]

حداقل سطح عملکرد اجزای ساختمان : م۲۱ص۹

ااام۲۱ص۴، ۵

گزینه ۳- طبق مبحث ۲۱ بند ۲۱-۱-۷ و جدول ۲۱-۱-۲ و ٤

جدول ۲۱-۱-۲- گروه‌بندی ساختمان‌ها[۱و۲]

گروه	درجه اهمیت	ویژگی	نمونه
۲	بسیار زیاد	- ساختمان‌های دولتی حساس - محل تجمع و یا استقرار جمعیت بیش از ۵۰۰ نفر - ساختمان بلندتر از ۱۵ طبقه و یا بیشتر از ۱۵۰۰۰ متر مربع زیربنای مفید (گروه د مبحث دوم)	• بیمارستان‌های بیش از ۹۶تختخواب • ساختمان‌های راهبردی فرودگاه‌های بزرگ • ساختمان‌های راهبردی حمل و نقل ریلی و مراکز کنترل ترافیک • بخش‌های حساس شعبات مرکزی بانک‌ها • وزارتخانه‌ها و مراکز اداری حساس • ساختمان‌های راهبردی مراکز صنعتی و تولیدی حساس • فرماندهی مدیریت بحران و ستادهای امداد و نجات استان • مراکز اسناد، رایانه‌ها و داده‌های حساس • استانداری‌ها

جدول ۲۱-۱-۴- حداقل سطح عملکرد اجزای ساختمان‌ها

گروه‌بندی ساختمان / سطح خطر انفجار	۱	۲	۳	۴	۵
۱	ایمنی جانی (محافظت متوسط)	---	---	---	---
۲	〃	ایمنی جانی (محافظت متوسط)	---	---	---
۳	استفاده بی وقفه (محافظت زیاد)	〃	ایمنی جانی (محافظت متوسط)	---	---
۴	〃	استفاده بی وقفه (محافظت زیاد)	〃	---	---

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۱-۱-۷- سطوح عملکرد ساختمان‌ها

عملکرد ساختمان‌ها در برابر انفجار، در چهار سطح زیر مشتمل بر سطوح عملکرد سازه‌ای و غیرسازه‌ای قرار دارد:

- سطح عملکرد I- قابلیت استفاده بی‌وقفه: دارای سطح محافظت زیاد و خسارت سطحی.
- سطح عملکرد II- ایمنی جانی: دارای سطح محافظت متوسط و خسارت متوسط.
- سطح عملکرد III- آستانه فروریزش: دارای سطح محافظت کم و خسارت شدید.
- سطح عملکرد IV- بی‌دفاع (لحاظ نشده): بدون محافظت و خسارت خیلی شدید.

۱۸- کدام‌یک از عبارات زیر در مورد یک ساختمان مقاوم در برابر انفجار صحیح نیست؟

۱) عناصر غیرساختمانی به‌نحو مناسب به سازه و یا اجزاء ساختمانی متصل شوند.

۲) دیوارهای غیرباربر باید دارای اتصال لازم به سازه باشند.

۳) اتصالات اجزاء غیرسازه‌ای باید براساس حداقل‌های موجود در آئین‌نامهٔ 2800 و بر مبنای خطر لرزه‌ای خیلی زیاد طرح شوند.

۴) به‌طور کلی استفاده از دیوارهای بنایی باربر مجاز نمی‌باشد.

دیوار بنایی : م۲۱ص۶۹ [جدول ۲۱-۵-۵/ مسلح/ غیرمسلح]، ۲۶ [بند ۲۱-۲-۳-۵-۳]، ۵۵ [بند ۲۱-۴-۴-۵]

دیوار غیر باربر : م۲۱ص۲۶ [بند ۲۱-۲-۳-۵-۲]

اتصالات اجزای غیر سازه ای : م۲۱ص۲۷ [بند ۲۱-۲-۳-۵-۵]

گزینه ٤- طبق مبحث ۲۱ بند ۲۱-۲-۳-۵-۳ صفحه ۲٦

۲۱-۲-۳-۵-۵- ضروری است:

- اتصالات اجزای غیرسازه‌ای و تزئینات داخلی، باید براساس حداقل‌های اشاره شده در آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰) و برمبنای خطر لرزه‌خیزی خیلی زیاد (A = ۰/۳۵) طرح شوند.

۲۱-۲-۳-۵-۴- لازم است:

- عناصر غیرساختمانی (مانند کتابخانه، قفسه، ویترین، کمد، دکور)، به نحو مناسب، به سازه و یا اجزاء ساختمانی، متصل شوند.

۲۱-۲-۳-۵-۲- دیوارهای غیرباربر باید دارای اتصال لازم به سازه باشند.

۲۱-۲-۳-۵-۳- دیوارهای بنایی باید با شبکه‌ی میلگرد، مسلح شوند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۷- از نظر پدافند غیرعامل استفاده از پنجره‌هایی با جنس شیشه لمینت (چند لایه) در کدام‌یک از ساختمان‌های زیر الزامی است؟

۱) ساختمان فرماندهی مدیریت بحران و نجات شهرستان
۲) ساختمان فرماندهی مدیریت بحران و نجات استان
۳) ساختمان بخش دفینه بانک مرکزی
۴) بیمارستان صد تختخوابی در مرکز استان

گزینه ۳ پاسخ است.

لمینیت : م۲۱ص۲۶ [بند ۲۱-۲-۳-۴-۴]

بانک : م۲۱ص۶ [جدول ۲۱-۱-۲]

جدول ۲۱-۱-۲- الف- دامنه‌ی شمول فصل‌های مبحث

گروه ساختمانی	فصول						
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

۲۱-۲-۳-۴-۴- جنس شیشه‌های به کار رفته در پنجره ها باید از نوع لمینیت (چندلایه) باشد تا پس از گسیختگی قطعات خرد شده به اطراف پرتاب نشوند.

جدول ۲۱-۱-۲- گروه‌بندی ساختمان‌ها[۱و۲]

گروه	درجه اهمیت	ویژگی	نمونه
۱	ویژه	- ساختمان‌های دولتی حیاتی	• فرماندهی مدیریت بحران کشور • ساختمان‌های راهبردی ارتباطات و فن‌آوری اطلاعات • ساختمان‌های راهبردی صدا و سیما • وزارتخانه‌های کشور، امورخارجه، ارتباطات و فن‌آوری اطلاعات • بخش‌های راهبردی بانک‌ها بویژه بانک مرکزی و ذخایر آن‌ها (دفینه). • ساختمان‌های راهبردی آب و انرژی • دفینه موزه‌های مهم • مراکزاسناد، رایانه‌ها و داده‌های حیاتی • ساختمان‌های راهبردی قوای

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۰- در سازه بتنی سامانه‌های مناسب در مقابل انفجار، چرا میلگردهای خاص با مقاومت تسلیم بالاتر از S 500، ممکن است مناسب نباشند؟

۱) زیرا ضریب ارتجاعی آن‌ها ممکن است خیلی بیشتر باشد.

۲) زیرا ممکن است شکل‌پذیری مورد نیاز را نداشته باشند.

۳) زیرا مدول برشی آن‌ها ممکن است کمتر باشد.

۴) زیرا ضریب ارتجاعی آن‌ها ممکن است کمتر باشد.

شکل پذیری : م۲۱ص۵۷ [بند ۲۱-۴-۵-۲]

S500م۲۱ص۵۲، ۵۷

میلگردهای S ۵۰۰ و کمتر دارای شکل پذیری کافی برای بارگذاری دینامیکی می‌باشند. میلگردهای خاص با مقاومت تسلیم بالاتر ممکن است شکل‌پذیری مورد نیاز برای خم‌کاری را نداشته باشند.

م۲۱ص۵۷

۵۱- در مورد مقاومت مصالح رو کارنما در برابر فشار ناشی از انفجار، کدام عبارت صحیح است؟

۱) لازم است از قاب‌های مجزا استفاده شود.

۲) لازم است قاب‌بندی آن‌ها مستقیماً به ستون‌ها وصل شود.

۳) لازم است که قاب‌بندی آن‌ها، همان قاب‌بندی اسکلت اصلی باشد.

۴) استفاده از مصالح روکار نما برای مقابله با فشار ناشی از انفجار ممنوع می‌باشد.

قاب بندی نمای ساختمان : م۲۱ص۲۴ [بند ۲۱-۲-۳-۳-۶]، ۴

مصالح روکار نما : م۲۱ص۲۴ [بند ۲۱-۲-۳-۳-۵]

قاب مجزا : م۲۱ص۲۴ [بند ۲۱-۲-۳-۳-۵]

فشار انفجار : م۲۱ص۲۴ [بند ۲۱-۲-۳-۳-۳]، ۱۰۷ [بند ۲۱-۷-۵-۴]

۲۱-۲-۳-۳-۴- مصالح رو کار نما باید به گونه ای انتخاب شوند که در اثر فشار انفجار دچار خردشدگی نشده و به قطعات کوچک تیز تبدیل نشوند.

۲۱-۲-۳-۳-۵- برای نصب مصالح روکار نما باید از قاب‌های مجزا استفاده شده و این قاب‌ها با اتصالات مستقیم به دیافراگم سقف‌ها متصل شوند تا از انتقال لنگر خمشی موضعی به ستون‌ها جلوگیری شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۳۷- در سازه‌های بتنی مقاوم انفجاری، ضریب افزایش مقاومت بتن شش ماهه به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

۱) 1.00
۲) 1.10
۳) 1.21
۴) 1.26

ضریب افزایش مقاومت (SIF) : م۲۱ص۵۲ [بند ۲۱-۴-۳-۱]، ۵۴ [بند ۲۱-۴-۳-۳]، ۶۳ [بند ۲۱-۵-۱-۴]، ۸۳ [بند ۲۱-۶-۵]

بتن : م۲۱ص۵۲ [جدول ۲۱-۴-۱]، ۵۴ [بند ۲۱-۴-۳-۲]

م۲۱ص۵۲

جدول ۲۱-۴-۱ ضریب افزایش مقاومت[۳]

مصالح	ضریب افزایش مقاومت
میلگردهای رده S ۵۰۰ وکمتر	۱/۱۵
فولاد ساختمانی نورد شده St ۳۷ و St ۵۲	۱/۱۵
تیر ورق‌ها وسایر اعضای ساخته شده از ورق	۱/۱۵
بتن ۲۸ روزه	۱/۱
بتن ۶ ماهه	۱/۲۱
بتن یکساله	۱/۲۶

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۳۸- به ترتیب، قدرت نفوذی بمب‌های مدرن در درون خاک چند متر بوده و توان عبور از چه ضخامتی، بر حسب متر در لایه‌های بتن مسلح را دارا هستند؟

۱) بیش از 30 و بیش از 6
۲) حداکثر 25 و حداکثر 4
۳) حداکثر 20 و کمتر از 4
۴) حداکثر 24 و بزرگتر از 7

بمب مدرن : م۲۱ص۴۴ [بند ۲۱-۳-۶-۱]

تکانه انفجار بزرگی در زیر زمین بوجود می‌آید. بمب‌های مدرن قدرت نفوذی بیش از ۳۰ متر در درون خاک و قدرت عبور از لایه‌های بتن مسلح به ضخامت بیش از ۶ متر را دارا می‌باشند[۲]. در طراحی سازه‌های مدفون باید با شناسایی بمب‌های مورد استفاده دشمن، میزان نفوذ آن‌ها به دست آید.

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۴۹- کدامیک از گزاره‌های زیر برای حفظ ایمنی صحیح است؟

۱) تاسیسات مستقر در بام باید به فاصله کمینه ۳ متر از لبه مجاور معابر و حیاط قرار گیرند.

۲) محوطه هر مجموعه زیستی با بیش از 200 واحد مسکونی باید دارای حداقل سه ورودی و سه خروجی مجزا باشد.

۳) شیب راهه‌ها در فضای محوطه می‌توانند حداکثر 8% شیب داشته باشند.

۴) حریم آوار ساختمانی به ارتفاع 30 متر باید حداقل 10 متر باشد.

دو سوال نسبتاً مشابه در یک آزمون
تمرین: با کمک واژه های کلیدی پاسخ دهید

۵۶- براساس مبحث بیست و یکم مقررات ملی ساختمان کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۱) تأسیسات مستقر در بام، باید از لبه مجاور معابر حداقل 2 متر فاصله داشته باشد.

۲) فضای حداقل به عرض 2 متر برای ساختمانی به ارتفاع 9 متر به عنوان حریم آوار باید درنظر گرفته شود.

۳) حداکثر شیب مکانی که به منظور عملیات امداد و نجات در فضای باز درنظر گرفته می‌شود نباید از 6 درصد تجاوزکند.

۴) در لابی ساختمان باید مسیر حرکت روبروی هم باشد تا هنگام اضطرار مانع فرار ساکنین نشود.

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

مبحث بیست و دوم؛ مراقبت و نگهداری از ساختمان (۱۳۹۲)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۸- در هنگام نگهداری از ساختمان در مورد افزایش، تغییر، یا جابه‌جایی دیواره‌های داخلی غیرباربر کدام عبارت صحیح است؟

۱) اگر دیوارهای داخلی از نوع آجر فشاری به ضخامت حداکثر 100 میلی‌متر باشند (بدون منظورنمودن اندودکاری) می‌توان بدون اخذ تائید به تغییر یا جابه‌جایی آنها اقدام نمود.

۲) مجاز نیست مگر اینکه مطابق مقررات ملّی ساختمان بوده و به تائید مهندس طراح و محاسب برسد.

۳) برداشتن تیغه‌ها یا ایجاد بازشو در آنها جهت ارتباط دو فضای مجزا بلامانع است.

۴) به‌طور کلی مجاز نیست.

سوال ۸ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق مبحث ۲۲ صفحه ۲۶ بند ۲۲-۳-۶-۲

- دیواره داخلی : م۲۲ص۲۶

۲۲-۳-۶-۲ دیواره‌های داخلی

هر گونه تغییر یا جابه‌جایی دیواره‌های داخلی در صورت مطابقت با مقررات ملّی ساختمان و تأیید مهندس طراح و محاسب و کنترل محاسبات، مجاز می‌باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۹- کمپرسور و فیلتر هوای کولرگازی ساختمانی در جزیره قشم باید به‌ترتیب، با چه تناوبی بازرسی شود؟

۱) هر شش ماه – هر سه ماه

۲) هر سه ماه – هر سه ماه

۳) هر سه ماه – هر شش ماه

۴) هر شش ماه – هر شش ماه

س۹– گزینه ۲– مبحث ۲۲ صفحه ۳۹ و ۴۰ بند ۲۲–۵–۴–۴

کولر گازی : م۲۲ص۳۹

کمپرسور : م۲۲ص۳۹، ۴۲

فیلتر هوا : م۲۲ص۳۹، ۴۰

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۲-۵-۴-۴ کولرهای گازی

کولرهای گازی باید در مناطق آب و هوایی معتدل سالانه یک‌بار در شروع فصل گرما و در مناطق آب و هوایی گرم و مرطوب هر سه ماه یک‌بار بازرسی شده و در صورت نیاز تنظیم یا تعمیر شوند.

بازرسی‌ها شامل موارد به شرح زیر است:

الف- بازرسی کلیه قسمت‌های مدار تبرید اعم از کمپرسور، کندانسور، اواپراتور، لوله‌های ارتباطی، نظافت بخش بیرونی کندانسور و اواپراتور با هوای فشرده و شارژ گاز مبرد در صورت لزوم.

ب- بازرسی کلیه قطعات کنترلی و اجزای مدار الکتریکی.

پ- نظافت کلیه قطعات، بازدید فیلتر هوا و نظافت یا تعویض آن.

جزیره قشم جزو مناطق با آب و هوای گرم و مرطوب است. همچنین مبحث ۱۹ (۱۳۹۹)صفحه ۱۸۱ ببینید.

شماره	نام شهر	نیاز انرژی	نیاز غالب حرارتی	
			گرمایش	سرمایش
۸۲	جزیره قشم	متوسط		●

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۴- کدام‌یک از موارد زیر جزو بررسی‌های لازم جهت نگهداری و مراقبت از ساختمان نیست؟

۱) وجود تغییرات در دیواره‌های داخلی

۲) حفاظت در برابر خوردگی در سازه‌های فولادی

۳) مطابقت بارهای بهره‌برداری سازه با دفترچه‌های طراحی

۴) تهیه نقشه‌های چون ساخت توسط بازرس ساختمان

سوال ۵۴ گزینه۴ پاسخ است
مطابق بند ۲۲-۳-۲-۱ مبحث ۲۲ صفحه ۱۸ گزینه ۴صحیح نیست.
مطابق بند ۲۲-۳-۳ مبحث ۲۲ صفحه ۱۸ گزینه ۳ صحیح است.
مطابق بند ۲۲-۳-۳-۲ مبحث ۲۲ صفحه ۱۹ گزینه ۲ صحیح است.
مطابق بند ۲۲-۳-۶-۲ مبحث ۲۲ صفحه ۲۶ گزینه ۱ صحیح است.

- سازه فولادی : م۲۲ص۱۹
- خوردگی فولاد : م۲۲ص۱۹
- بار بهره برداری : م۲۲ص۱۸
- بازرس : م۲۲ص۳، ۵، ۷ [حقیقی/ حقوقی]، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۷، ۷۶
- دیواره داخلی : م۲۲ص۲۶
- نقشه چون ساخت : م۲۲ص۱۸
- دفترچه طراحی : م۲۲ص۱۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۲-۳-۲-۱ نقشه‌های چون ساخت

مالک موظف است نقشه‌های چون ساخت را که مطابق الزامات مبحث دوم مقررات ملّی ساختمان از طریق مجری یا دفتر مهندسی یا مهندس مربوطه تهیه شده، همراه با شناسنامه فنی ساختمان برای انجام امور نگهداری به مسئول نگهداری ساختمان تحویل نماید.

مسئول نگهداری ساختمان موظف است نقشه‌های چون ساخت را از مالک (یا مالکین) تحویل گرفته و در مراحل مختلف نگهداری آن را در اختیار بازرس قرار دهد و همچنین مسئول نگهداری ساختمان باید تغییرات به وجود آمده در مراحل مختلف نگهداری را در نقشه‌های چون ساخت اعمال نموده و آن را جهت بازرسی‌های آتی در پرونده مربوط به نگهداری ثبت و بایگانی نماید.

۲۲-۳-۶-۲ دیواره‌های داخلی

هر گونه تغییر یا جابه‌جایی دیواره‌های داخلی در صورت مطابقت با مقررات ملّی ساختمان و تأیید مهندس طراح و محاسب و کنترل محاسبات، مجاز می‌باشد.

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۲-۳-۳ اجزای سازه‌ای

کلیه اجزای سازه‌ای باید عاری از هرگونه عیب و نقص عمده بوده و عیوب و نواقص احتمالی آن‌ها در حد رواداری‌های مجاز باشند تا بتوانند کلیه بارهای پیش بینی شده طراحی را تحمل کنند. بارهای بهره‌برداری در سازه‌ها نباید متفاوت از آنچه در دفترچه‌های طراحی و نقشه‌های ساختمان در نظر گرفته شده است، باشد. بازرسین نگهداری ساختمان در صورت تغییر در کاربری خصوصاً در مواردی که تأثیر منفی بر عملکرد سازه‌ای ساختمان دارد، باید ضمن دستور اصلاح از صدور گواهی تأیید عملکرد سازه‌ای خودداری نمایند.

۲۲-۳-۳-۲ سازه‌های فولادی

در سازه‌های فولادی باید بازرسی‌های متناوب با دوره زمانی مناسبی از اعضای باربر سازه به عمل آید. عوامل خرابی می‌تواند عواملی مانند زنگ‌زدگی فولاد ناشی از وجود رطوبت در محیط، ترک در اعضای سازه ناشی از جوشکاری غلط در هنگام ساخت، لقی در اتصالات ناشی از سفت نکردن پیچ و مهره اتصالات یا جوش ناکافی و تغییر شکل ماندگار ناشی از نواقص اجرایی در زمان ساخت باشد. در صورت مشاهده خرابی سازه‌ای در اعضای باربر به عنوان مثال کمانش موضعی اعضاء، باید تمهیدات لازم انجام شود. از موارد مهم در بازرسی از سازه‌های فولادی، کنترل زنگ‌زدگی و خوردگی فولاد در اعضای آن‌ها می‌باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۴- در یک ساختمان 8 طبقه مسکونی (به‌صورت مجتمع) در شومینه نصب شده در اطاق یکی از آپارتمان‌ها نشتی گاز بوجود آمده و آن آپارتمان آلوده به گاز شده است. مسئول نگهداری ساختمان باید اقداماتی در این رابطه به‌عمل آورد. کدام گزینه جزو اقدامات صحیح نمی‌باشد؟

۱) آپارتمان مسکونی که در آن نشتی گاز بوجود آمده و سایر واحدهای مسکونی (کل ساختمان) از کلیه ساکنین تخلیه گردند.

۲) جریان گاز به آپارتمان مربوطه که آلوده به گاز شده قطع گردد.

۳) ساختمان‌های مجاور از نظر آلوده شدن به گاز بازرسی شوند.

۴) آپارتمان آلوده به گاز از ساکنین تخلیه شود.

گزینه ۱ پاسخ است.

۲۲-۸-۱۰ نشت گاز

نشت گاز : م۲۲ص۷۲

- اطاق، ساختمان و یا محوطه آلوده به گاز از کلیه ساکنین آن تخلیه شود.
- درها و پنجره‌های محلی که گاز در آن جمع شده است، باز و توسط حوله مرطوب جریان خروج گاز تسریع شود.
- از هرگونه امکانات باید برای از بین بردن کلیه منابع تولید احتراق استفاده شود. کشیدن سیگار، روشن کردن کبریت، قطع و وصل کلیدها و وسایل برقی یا باز کردن در کوره‌ها ممنوع است. درصورت امکان، جریان اصلی برق از محل دورتری قطع شده تا کلیدهای خودکار برقی نیز در محوطه خطرناک نتوانند عمل نمایند.
- جریان گاز به محوطه مربوطه قطع شود.
- ساختمان‌های مجاور نیز از نظر آلوده شدن به گاز بازرسی شود.
- مراتب به شرکت ملّی گاز ایران اطلاع داده شود.

۵- در رابطه با مراقبت و نگهداری از ساختمان تجاری شش واحدی، بازرس باید نتیجهٔ بازرسی را به‌صورت کتبی به کدام مرجع اعلام نماید؟

۱) مهندس ناظر
۲) مسئول نگهداری ساختمان
۳) به تمام مالکان واحدهای تجاری
۴) به مهندس مجری

گزینه ۲ پاسخ است.

مسئول نگهداری ساختمان : م۲۲ص۱۰ [وظایف]، ۳ [تعریف]، ۱۶، ۱۸ [ساختمان خالی/ نقشه]، ۶۵ [تأسیسات گاز]، ۷۰، ۷۳ [حریق]

بازرس : م۲۲ص۳، ۵، ۷ [حقیقی/ حقوقی]، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۷، ۷۶

۲۲-۱-۳-۶ بازرس

م۲۲ص۳

بازرس باید نتیجه بازرسی را به صورت کتبی به مسئول نگهداری ساختمان اعلام نماید.

۶- مسئولیت نگهداری ساختمان خالی برعهدهٔ کیست؟

۱) مسئول نگهداری ساختمان
۲) بازرس
۳) مالک یا مالکین
۴) مجری

گزینه ۳ پاسخ است.

ساختمان خالی : م۲۲ص۱۸

مالک : م۲۲ص۲، ۱۰، ۱۲، ۱۶، ۱۸، ۲۶

۲۲-۳-۲-۲ زمین‌ها و ساختمان‌های خالی م۲۲ص۱۸

کلیه مجموعه‌ها و ساختمان‌های خالی باید در شرایط سالم، ایمن، بهداشتی و بر اساس الزامات این مقررات نگهداری شوند تا به محلی ویرانه تبدیل نشده و همچنین آثار منفی بر سلامت و ایمنی مردم نداشته باشند. مسئولیت نگهداری مجموعه‌ها و ساختمان‌های خالی بر عهده مالک (یا مالکین) است.

گزینه ۲ پاسخ است.

توجه: کلیدواژه‌هایی که برای حل هر سوال انتخاب شده برای نمونه هستند. می‌توانید واژه های دیگری برای رسیدن به پاسخ در نظر بگیرید.

۱- نقشه‌های چون ساخت و شناسنامه فنی ساختمان باید:

۱) توسط مالک به بازرس ساختمان تحویل داده شوند.
۲) توسط مالک به مسئول نگهداری ساختمان تحویل داده شوند.
۳) حداقل به‌مدت دو سال در بایگانی مجری یا مجریان ساختمان نگهداری شوند.
۴) حداقل به‌مدت پانزده سال در بایگانی دفتر مهندسی یا مهندس طراح مربوطه نگهداری شوند.

نقشه چون ساخت : م۲۲ص۱۸ | شناسنامه فنی ساختمان : م۲۲ص۱۸ | مالک : م۲۲ص۲، ۱۰، ۱۲، ۱۶، ۱۸، ۲۶

مسئول نگهداری ساختمان : م۲۲ص۱۰ [وظایف]، ۳ [تعریف]، ۱۶، ۱۸ [ساختمان خالی/ نقشه]، ۶۵ [تأسیسات گاز]، ۷۰، ۷۳ [حریق]

۲۲-۳-۲-۱ نقشه‌های چون ساخت

مالک موظف است نقشه‌های چون ساخت را که مطابق الزامات مبحث دوم مقررات ملّی ساختمان از طریق مجری یا دفتر مهندسی یا مهندس مربوطه تهیه شده، همراه با شناسنامه فنی ساختمان برای انجام امور نگهداری به مسئول نگهداری ساختمان تحویل نماید.

مشابه این سوال در آزمون های قبل تکرار شده

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۱- نوع بازرس یک ساختمان مسکونی پنج طبقه با هشت واحد و یک ساختمان اداری پنج طبقه با بیش از هشت واحد به‌ترتیب مطابق با کدام‌یک از گزینه‌های زیر خواهد بود؟

۱) نیازی نیست ، بازرس حقوقی
۲) بازرس حقیقی ، بازرس حقیقی
۳) بازرس حقیقی ، بازرس حقوقی
۴) بازرس حقوقی ، بازرس حقوقی

ساختمان مسکونی : م۲۲ص۷ [بازرس]

بازرس : م۲۲ص۳، ۵، ۷ [حقیقی/ حقوقی]، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۷، ۷۶

ساختمان اداری و تجاری : م۲۲ص۷

ساختمان مسکونی : م۲۲ص۷ [بازرس]

گزینه ٤- طبق مبحث ۲۲ جدول ۲۲-۱-۱

گروه	نوع کاربری ساختمان	بازرس
۱	ساختمان‌های مسکونی چهار طبقه و کمتر و با حداکثر هشت واحد	حداقل یک بازرس حقیقی
۲	ساختمان‌های مسکونی بیش از چهار طبقه یا بیش از هشت واحد	بازرس حقوقی
۳	ساختمان‌های اداری و تجاری چهار طبقه و کمتر و با حداکثر هشت واحد	حداقل یک بازرس حقیقی
۴	ساختمان‌های اداری و تجاری بیش از چهار طبقه یا بیش از هشت واحد	بازرس حقوقی
۵	ساختمان‌های با حیطه عملکردی ناحیه مانند شعبات فرعی بانک‌ها، مراکز آموزشی، درمانگاه‌ها، خوابگاه‌ها و سالن‌های ورزشی ساده	بازرس حقوقی
۶	ساختمان‌های با حیطه عملکردی منطقه مانند فروشگاه‌های بزرگ، بیمارستان‌ها، مراکز فرهنگی، ایستگاه‌های فرعی مترو، ساختمان‌های پست، پلیس، آتش‌نشانی، شعب اصلی بانک‌ها، مهمان‌پذیرها و هتل‌های کوچک	بازرس حقوقی
۷	ساختمان‌های با حیطه عملکردی شهری و فراشهری مانند فرودگاه‌ها، استادیوم‌ها، دانشگاه‌ها، مراکز اصلی مخابرات، مراکز تحقیقاتی، ایستگاه‌های اصلی مترو، بناهای یادبود و هتل‌های بزرگ	بازرس حقوقی

۲۰- در نگهداری از ساختمان‌ها کدام‌یک از موارد زیر اجباری نیست؟

۱) کنترل و بازرسی تغییر شکل‌های تیرها در سازه‌های فولادی
۲) بازرسی اسکلت سازه‌های بتنی در مورد مقاومت در برابر آتش‌سوزی
۳) کنترل نشست و دوران در محل پی در سازه‌های بتنی و فولادی
۴) انجام بازدیدها حداقل هر 2 سال یکبار در سازه‌های بتنی و فولادی

تغییر شکل اعضای باربر : م۲۲ص۱۹

ساختمان بتن آرمه : م۲۲ص۱۹ | بازرسی از قطعات معماری و سازه : م۲۲ص۲۷ | نشست شالوده : م۲۲ص۱۹ | سازه فولادی : م۲۲ص۱۹

تیر : م۲۲ص۱۹ | دوران : م۲۲ص۱۹

گزینه ۲- طبق مبحث ۲۲ بند ۲۲-۳-۳

۲۲-۳-۸ دوره تناوب بازرسی

بازرسی از قطعات معماری و سازه ساختمان توسط بازرس باید حداقل هر دو سال یک‌بار انجام شود.

به دلیل عملکرد ضعیف سازه‌های فولادی در درجه حرارت‌های بالا، در بازرسی سازه‌های فولادی باید شرایط فولاد و تمهیدات در نظر گرفته شده در سازه برای جلوگیری از آتش‌سوزی و مقاومت در برابر حرارت بالا کنترل شود.

در سازه‌های فولادی تغییر شکل اعضای باربر مانند تیرها، تیرچه‌ها و دال‌ها باید مورد بازرسی دقیق قرار گیرد. محدودیت تغییر شکل‌ها، خیز ایجاد شده در تیرها و دال‌ها برای این نوع سازه‌ها مطابق موارد مندرج در مباحث نهم و دهم مقررات ملّی ساختمان است.

۲۲-۳-۳-۳ پی سازه‌ها

برای سازه‌های بتن آرمه و فولادی باید نشست و دوران در محل شالوده که می‌تواند ناشی از نشست نسبی و مطلق خاک زیر پی باشد، کنترل شود. محدودیت‌های میزان نشست‌های ایجاد شده در

۴۵- جهت بازرسی تابلوهای برق ساختمان‌ها، کدام گزینه صحیح نمی‌باشد ؟

۱) لازم است در دوره‌های تناوب کوتاه‌تر از یکسال، بازرسی‌های مختصری از تابلوهای برق به‌عمل آورده شود.

۲) نباید تابلوهای برق را مدت طولانی رها کرده و مورد بازدید قرار نداد.

۳) باید حداقل سالی یکبار از تابلوهای برق بازرسی اصولی به‌عمل آید.

۴) کلیه بازرسی‌های اصلی و بازدیدهای مختصر متناوب از تابلوهای برق باید توسط افراد متخصص انجام پذیرد.

گزینه ۴ پاسخ است.

دوره تناوب بازرسی تأسیسات برقی : م۲۲ص۵۸، ۶۴

۲۲-۷-۱۱ دوره تناوب بازرسی

دوره تناوب بازرسی تأسیسات برقی در ساختمان‌ها باید مطابق جدول ۲۲-۷-۱ باشد. برای مواردی که در جدول ذکر نشده باید سالانه حداقل یک‌بار بازرسی انجام شود. در تأسیسات برقی باید توجه داشت که نمی‌توان تأسیسات را به مدت طولانی رها کرده و مورد بازدید قرار نداد، چرا که فرسودگی ناشی از گذشت زمان ممکن است آثاری در آن ایجاد کند و خطرآفرین شود. در این تأسیسات لازم است در دوره‌های تناوب کوتاه‌تر، بازرسی‌های مختصری به عمل آورده شود. ولی برای این بازدیدها لازم نیست از افراد متخصص و یا انجام آزمون‌ها کمک گرفته شود بلکه افراد آشنا به امور برقی و حتی افراد عادی که دانایی فنی اندکی دارند نیز می‌توانند از عهده کار برآیند. بدیهی است چنانچه مشکلی وجود داشته باشد، افراد متخصص باید به آن رسیدگی کنند.

۴۶- بازرسی از قطعات معماری توسط بازرس باید در چه فواصل زمانی صورت گیرد؟

۱) حداقل هر سال یکبار

۲) حداقل هر دو سال یکبار

۳) حداقل هر شش ماه یکبار

۴) حداقل هر سه سال یکبار

گزینه ۲ پاسخ است.

بازرسی از قطعات معماری و سازه : م۲۲ص۲۷ ، دوره تناوب بازرسی
معماری و سازه : م۲۲ص۵، ۲۷ ، قطعات معماری سازه : م۲۲ص۲۷

۲۲-۳-۸ دوره تناوب بازرسی

بازرسی از قطعات معماری و سازه ساختمان توسط بازرس باید حداقل هر دو سال یک‌بار انجام شود.

۷- دوره تناوب بازرسی برای لوله‌کشی آب باران - مخازن دریافت و ذخیره آب - دودکش‌ها - بازدید اساسی موتورهای الکتریکی باید هر چند ماه یکبار صورت گیرد؟

۱) ۶ ماه - ۳ ماه - ۱۲ ماه - ۶۰ ماه

۲) ۳ ماه - ۶ ماه - ۶ ماه - ۲۴ ماه

۳) ۶ ماه - ۶ ماه - ۱۲ ماه - ۳۶ ماه

۴) ۳ ماه - ۱۲ ماه - ۶ ماه - ۶۰ ماه

گزینه ۱ پاسخ است.

۲۲-۶-۵ لوله‌کشی آب باران

بازدید اساسی موتور الکتریکی : م۲۲ص۶۳، ۶۴ [دوره بازرسی]

لوله‌کشی آب باران باید سالانه دوبار و برای موارد زیر بازرسی شوند:

۲۲-۶-۲-۱ مخازن دریافت و ذخیره آب

لوله کشی آب باران : م۲۲ص۴۸ [نگهداری]، ۴۹

بازرسی مخازن دریافت و ذخیره آب هر سه ماه یک‌بار،

دودکش : م۲۲ص۲۲، ۲۳، ۳۷ تا ۴۳، ۶۶ [و متعلقات]، ۶۷، ۶۹

جدول شماره ۲۲-۵-۱ دوره تناوب بازرسی

شماره	موضوع	شماره بند	زمان دوره تناوب
۹	دودکش‌ها	۲۲-۵-۵	سالانه یک‌بار

آب باران : م۲۲ص۴۸، ۴۹

مخزن دریافت و ذخیره آب : م۲۲ص۴۶

جدول شماره ۲۲-۷-۱ دوره تناوب بازرسی

شماره	موضوع	شماره بند	زمان دوره تناوب
۹	بازدید اساسی موتورهای الکتریکی	۲۲-۷-۱۲	هر پنج سال

Eqrthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۸- در مورد تعداد بازرسی تجهیزات ساختمان‌ها، کدام عبارت صحیح است؟

۱) بخاری‌های برقی، حداقل هر ماه یک‌بار

۲) دمپرهای ضد آتش، هر دو سال یک‌بار

۳) هواکش تخلیه هود آشپزخانه، هر سال یک‌بار

۴) هودهای آشپزخانه‌های تجاری، حداقل هر ماه یک‌بار

گزینه ۴ پاسخ است.

ب- هودهای آشپزخانه‌های تجاری باید ماهانه یک بار بازرسی،

هود آشپزخانه : م۲۲ص۳۵

۲۲-۵-۴-۳ بخاری برقی و گرم‌کننده برقی سونا

بخاری برقی : م۲۲ص۳۹

این دستگاه‌ها باید سالانه یک بار و به شرح زیر بازرسی شوند:

دمپر ضد آتش : م۲۲ص۳۶، ۴۳

۲۲-۵-۲-۷ دمپرهای ضد آتش

هواکش تخلیه هود : م۲۲ص۳۶

الف- دمپرهای ضد آتش باید هرسال یک بار یا پس از آتش‌سوزی بازرسی شوند.

ت- هواکش تخلیه هود آشپزخانه، دمپر و شبکه خروج هوای آن باید ماهانه بازرسی و در صورت لزوم تمیز شوند.

۵۳- اگر بازرس نگهداری ساختمان مشاهده نماید که کاربری یک ساختمان مسکونی به آموزشی تغییر یافته چه تصمیمی باید اتخاذ نماید؟

۱) نقشه‌های چون ساخت را بررسی نماید و سپس تصمیم بگیرد.

۲) دستور اصلاح داده و از صدور تائید عملکرد سازه‌ای ساختمان خودداری نماید.

۳) از مجری ساختمان در رابطه با استحکام ساختمان استعلام نماید.

۴) از ناظر ساختمان در رابطه با استحکام ساختمان استعلام نماید.

گواهی تأیید عملکرد سازه : م۲۲ص۱۸

بازرسین نگهداری ساختمان در صورت تغییر در کاربری خصوصاً در مواردی که تأثیر منفی بر عملکرد سازه‌ای ساختمان دارد، باید ضمن دستور اصلاح از صدور گواهی تأیید عملکرد سازه‌ای خودداری نمایند.

۵۴- قسمت‌هایی از یک ساختمان مسکونی در اثر گودبرداری دچار خسارت شده و از نظر بازرس احتمال خطر برای ساکنین ساختمان وجود دارد. کدام گزینه از وظایف بازرس می‌باشد؟

۱) دستور تخلیه قسمت‌های آسیب دیده را صادر نماید.

۲) خطر را به ساکنین به هر صورت اطلاع دهد تا آنها با صلاح خود اقدام لازم را بعمل آورند.

۳) خطر را به ساکنین بصورت کتبی ابلاغ نماید و از آنها بخواهد مساعدت لازم را برای ورود افراد فنی جهت تعمیرات و یا بازسازی بعمل آورند.

۴) دستور تخلیه کل ساختمان را مبنی بر وجود خطر ریزش و غیر قابل سکونت بودن آن، صادر و به مسئول نگهداری ساختمان ابلاغ نماید.

۲۲-۲-۱۳-۶ اقدام اضطراری

م۲۲ص۱۵ و ۱۶

هر گاه از نظر بازرس خطر واژگونی ساختمان یا فرو ریختگی سازه وجود داشته باشد و احتمال داده شود که بخشی از ساختمان تخریب شده و جان افراد به خاطر سکونت در آن به خطر افتد یا زمانی که خطر حتمی یا احتمال خطر برای ساکنین ساختمان وجود داشته باشد یا سکونت افراد به علت وجود مواد منفجره، گازهای قابل اشتعال، بخارهای سمی، مصالح و یا بهره‌برداری از تجهیزات معیوب و خطرناک در سازه، به مخاطره افتد، بازرس موظف است ابلاغیه‌ای مبنی بر غیر قابل سکونت بودن ساختمان را جهت تخلیه فوری ساختمان صادر نموده و به اطلاع مسئول نگهداری ساختمان برساند.

۵۲- بررسی سازه ساختمان تجاری 6 طبقه، حداقل در هر چند سال باید انجام شود؟

۱) 1 ۲) 2 ۳) 3 ۴) 5

بازرسی از قطعات معماری سازه : م۲۲ص۲۷

۲۲-۳-۸ دوره تناوب بازرسی

بازرسی از قطعات معماری و سازه ساختمان توسط بازرس باید حداقل هر دو سال یک‌بار انجام شود.

www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
vaje.nezam@outlook.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۹- برای کدامیک از ساختمان‌های زیر انتخاب فقط یک بازرس حقیقی برای مراقبت و نگهداری از ساختمان کافی می‌باشد؟

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) ساختمان مسکونی سه‌طبقه دوازده واحدی

۲) ساختمان تجاری چهارطبقه.هشت واحدی

۳) ساختمان تجاری دوطبقه ده واحدی

۴) ساختمان پنج‌طبقه مسکونی پنج واحدی

بازرس : م۲۲ص۳، ۷ [حقیقی/ حقوقی]

م۲۲ص۷

جدول ۲۲-۱-۱ طبقه‌بندی ساختمان‌ها و انتخاب بازرس

گروه	نوع کاربری ساختمان	بازرس
۳	ساختمان‌های اداری و تجاری چهار طبقه و کمتر و با حداکثر هشت واحد	حداقل یک بازرس حقیقی

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۸- کدامیک از موارد زیر در مورد بازرسی کولرهای گازی صحیح می‌باشد؟

۱) در مناطق آب و هوایی معتدل بازرسی سالانه دوبار الزامی می‌باشد.

۲) در مناطق آب و هوایی معتدل بازرسی سالانه یک‌بار در شروع فصل گرما کافی می‌باشد.

۳) در مناطق آب و هوایی گرم و مرطوب بازرسی سالانه یک‌بار در شروع فصل گرما کافی می‌باشد.

۴) در مناطق آب و هوایی گرم و مرطوب بازرسی سالانه سه‌بار کافی می‌باشد.

کولر گازی : م۲۲ص۳۹

۲۲-۵-۴-۴ کولرهای گازی

کولرهای گازی باید در مناطق آب و هوایی معتدل سالانه یک‌بار در شروع فصل گرما و در مناطق آب و هوایی گرم و مرطوب هر سه ماه یک‌بار بازرسی شده و در صورت نیاز تنظیم یا تعمیر شوند.

۸- کدامیک از گزینه‌های زیر در رابطه با حق فروش، واگذاری و یا اجاره یک واحد مسکونی، در صورتی‌که مالک واحد مسکونی اخطاریه‌ای مبنی بر تخلف از الزامات مربوط به مراقبت و نگهداری از ساختمان یا حکم عدم سازگاری با آن را دریافت کرده باشد، صحیح است؟

تأسیسات برقی بهمن ۱۳۹۴

۱) فروش، واگذاری و یا اجاره ملک بطور کلی ممنوع است.
۲) تحت شرایطی فروش، واگذاری و یا اجاره ملک بلامانع است.
۳) فروش و واگذاری بطور کلی ممنوع ولی اجاره تحت شرایطی بلامانع است.
۴) هیچ‌گونه محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.

اخطاریه : م۲۲ص۱۴

۲۲-۲-۱۲-۴ انتقال مالکیت

در مواردی که مالک یک واحد مسکونی یا مالک ساختمان، اخطاریه‌ای مبنی بر تخلف از الزامات این مبحث و یا حکم عدم سازگاری با آن را دریافت کند، حق فروش، واگذاری و یا اجاره را ندارد، مگر در شرایطی که آن واحد مسکونی یا مالک ساختمان یک نسخه از حکم یا اخطاریه تخلف را به خریدار، صاحب امتیاز، تحویل گیرنده یا مستأجر تحویل دهد و در نهایت یک نسخه تأیید شده معتبر از خریدار، صاحب امتیاز، تحویل گیرنده یا مستأجر را دال بر این که مسئولیت کلیه اصلاحات و تعمیرات مطابق با الزامات این مبحث را بر عهده می‌گیرد، به بازرس تحویل دهد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

معماری-اجرا (آبان ۹۳)

۴۴- در خصوص تامین امنیت ساکنین یک واحد مسکونی، کدام گزینه در مورد قفل درهای دسترسی صحیح نمی‌باشد؟

۱) قفل کشویی می‌تواند جایگزین قفل زبانه‌ای در نظر گرفته شود ولی طول کشویی آن باید حداقل 25 میلیمتر باشد.

۲) درها باید به قفلی که ترکیبی از قفل زبانه‌ای و قفل کشویی است مجهز شوند.

۳) زبانه قفل باید رو به بیرون بوده و توسط چرخاندن یک دستگیره با کلید عمل کند.

۴) قفل‌های زبانه‌ای باید به گونه‌ای نصب شود که از داخل واحد بدون کلید یا هر ابزار دیگری قابل استفاده باشد.

امنیت ساختمان : م۲۲ص۲۴

قفل در و پنجره : م۲۲ص۲۴

الف- درهایی که برای دسترسی به واحد مسکونی، اتاق اجاره‌ای یا واحد خانه‌داری است، باید به قفلی که ترکیبی از قفل زبانه‌ای و قفل کشویی است مجهز باشند. زبانه قفل باید رو به بیرون بوده و توسط چرخاندن یک دستگیره یا یک کلید عمل کند. علاوه بر آن قفل کشویی نباید به عنوان جایگزین قفل زبانه‌ای درنظر گرفته شود و طول کشویی آن نباید کمتر از ۲۵ میلی‌متر باشد.

۴۹-اعمال تغییرات به وجود آمده در مراحل مختلف نگهداری در نقشه‌های چون ساخت و ثبت و بایگانی آن به عهده چه کسی می‌باشد؟

۱) مسئول نگهداری ساختمان

۲) بازرس ساختمان

۳) ناظر ساختمان

۴) مالک ساختمان

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

وزارت راه و شهرسازی
حفاظت آزمونها بهمن ۹۴

نقشه چون ساخت : م۲۲ص۱۸

۲۲-۳-۲-۱ نقشه‌های چون ساخت

مسئول نگهداری ساختمان موظف است نقشه‌های چون ساخت را از مالک (یا مالکین) تحویل گرفته و در مراحل مختلف نگهداری آن را در اختیار بازرس قرار دهد و همچنین مسئول نگهداری ساختمان باید تغییرات به وجود آمده در مراحل مختلف نگهداری را در نقشه‌های چون ساخت اعمال نموده و آن را جهت بازرسی‌های آتی در پرونده مربوط به نگهداری ثبت و بایگانی نماید.

۳۰- برای مراقبت و نگهداری کدامیک از ساختمان‌های زیر بازرس می‌تواند حقیقی باشد؟

۱) ساختمان‌های مسکونی 3 طبقه و دارای 9 واحد
۲) ساختمان‌های تجاری 4 طبقه و دارای 4 واحد
۳) ساختمان‌های مسکونی 5 طبقه و دارای 5 واحد
۴) سالن‌های ورزشی ساده

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

بازرس : م۲۲ص۳، ۷ [حقیقی / حقوقی]

جدول ۲۲-۱-۱ طبقه‌بندی ساختمان‌ها و انتخاب بازرس

گروه	نوع کاربری ساختمان	بازرس
۱	ساختمان‌های مسکونی چهار طبقه و کمتر و با حداکثر هشت واحد	حداقل یک بازرس حقیقی
۲	ساختمان‌های مسکونی بیش از چهار طبقه یا بیش از هشت واحد	بازرس حقوقی
۳	ساختمان‌های اداری و تجاری چهار طبقه و کمتر و با حداکثر هشت واحد	حداقل یک بازرس حقیقی

معماری (نظارت)- مرداد ۹۴

۱- در یک جکوزی که با عمق 75 سانتی‌متر ساخته شده است:

۱) باید به‌طور کامل توسط نرده به ارتفاع 700 میلی‌متر از سطح زمین حفاظت شود.

۲) درهای خودکار ورود باید به‌گونه‌ای نگهداری شوند که از فاصله 150 میلی‌متری بازوی در به راحتی بسته و چفت شوند.

۳) لزومی به بسته شدن خودکار در نرده‌های حفاظتی نیست.

۴) قسمت آزادکننده قفل درهای نرده حفاظتی حتماً باید به سمت بیرون استخر و جکوزی قرار گیرد.

جکوزی : م۲۲ص۲۵

۲۲-۳-۵ حصار کشی

استخرهای خصوصی، سالن‌هایی که از چشمه‌های آب معدنی استفاده می‌کنند و جکوزی‌ها که عمق آب درآن‌ها بیشتر از ۶۰۰ میلی‌متر باشد، باید به طور کامل توسط یک نرده یا حفاظ به ارتفاع ۱٫۲ متر از سطح زمین در اطراف استخر حفاظت شوند. درهای این نرده‌ها یا حفاظ‌ها باید به طور خودکار بسته و به هم جفت شوند و در صورتی که ارتفاعی کمتر از ۱٫۴ متر داشته باشد، دستگاه آزاد کردن قفل آن‌ها باید در قسمت داخلی در و به سمت استخر قرار گیرد. درهای خودکار ورودی باید به گونه‌ای نگهداری شوند که از فاصله ۱۵۰ میلی‌متری بازوی در به راحتی بسته و چفت شوند. هیچ حفاظ استخری نباید به گونه‌ای تعویض یا برچیده شود که امنیت حفاظتی استخر را کاهش دهد.

معماری (نظارت)- مرداد ۹۴

۲- برای نگهداری بهینه از ساختمان، در صورتی که دستورالعمل خاصی ارائه نشده باشد، باید دوره تناوب بازرسی:

۱) دامپر ضدآتش سالانه یک‌بار، شبکه فاضلاب بهداشتی سالانه یک‌بار و تابلوهای برق هر دو سال یک‌بار باشد.

۲) دودکش‌ها 6 ماه یک‌بار، بست‌ها و تکیه‌گاه‌ها سالانه یک‌بار و رله‌های حفاظتی موتورهای الکتریکی ماهانه یک‌بار باشد.

۳) تأسیسات تبرید سالانه دو بار، تأسیسات توزیع آب مصرفی ساختمان سالانه یک‌بار و ترانسفورماتورها سالانه دو بار باشد.

۴) شومینه و آبگرمکن سالانه یک‌بار، لوازم بهداشتی سالانه دوبار و بازدید ظاهری موتورهای الکتریکی در حال نصب و در حال کار هر 6 ماه یک‌بار باشد.

دمپر ضد آتش : م۲۲ص۳۶، ۴۳

شبکه فاضلاب بهداشتی : م۲۲ص۴۹

تابلو برق : م۲۲ص۶۴[دوره بازرسی]

بست و تکیه گاه : م۲۲ص۴۸، ۴۹

رله حفاظتی : م۲۲ص۵۹، ۶۴[دوره بازرسی]

تأسیسات تبرید : م۲۲ص۴۲[نگهداری]

ترانسفورماتور : م۲۲ص۶۰[نگهداری]، ۶۴[دوره بازرسی]

شومینه : م۲۲ص۳۸

تأسیسات توزیع آب مصرفی در ساختمان : م۲۲ص۴۶ ، ۴۹

موتور الکتریکی (در حال نصب) : م۲۲ص۶۲، ۶۴[دوره بازرسی]

لوازم بهداشتی : م۲۲ص۴۸-[نگهداری]، ۴۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

الف- دمپرهای ضد آتش باید هرسال یک بار یا پس از آتش‌سوزی بازرسی شوند.

م۲۲ص۳۶

۲	شبکه فاضلاب بهداشتی	۳-۶-۲۲	سالانه دوبار

م۲۲ص۴۹

شماره	موضوع	شماره بند	زمان دوره تناوب
۱	تابلوهای برق	۱-۱۲-۷-۲۲	سالانه یک‌بار

م۲۲ص۶۴

دودکش وسایل گازسوز و متعلقات آن باید به صورت مداوم مورد بازرسی قرار گیرد. مسئول نگهداری ساختمان باید حداقل هر سه ماه یک بار و در مواقعی که تغییرات شدید جوی مانند

م۲۲ص۶۶

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

کلیه بست‌ها و تکیه‌گاه‌ها در شبکه لوله‌کشی‌های بهداشتی ساختمان باید سالانه دوبار بازرسی شده

م۲۲ص۴۸

۲	رله‌های حفاظتی	۲-۱۲-۷-۲۲	سالانه یک‌بار

م۲۲ص۶۴

بازرسی تأسیسات تبرید باید دست کم سالی یک بار

م۲۲ص۴۲

شماره	موضوع		شماره بند	زمان دوره تناوب
۱	تأسیسات توزیع آب مصرفی ساختمان	مخازن آب	۲-۶-۲۲	سه ماه یک‌بار
		سایر بخش‌ها		سالانه دوبار

م۲۲ص۴۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵	ترانسفورماتور	۲۲-۷-۱۲-۵	سالانه یک‌بار

م۲۲ص۶۴

۲۲-۵-۴-۱ بخاری‌های خانگی، شومینه، آب‌گرمکن

م۲۲ص۳۸

این دستگاه‌ها باید سالانه یک بار به صورت کلی و در آغاز فصل سرما

۲۲-۶-۴ لوازم بهداشتی

م۲۲ص۴۸

لوازم بهداشتی باید سالانه دوبار

۷	موتورهای الکتریکی در	بازدید ظاهری	هر ۶ ماه یک‌بار
		اندازه‌گیری دمای یاتاقان و سیم‌پیچ‌ها	هر ۶ ماه یک‌بار
		اندازه‌گیری و کنترل لرزش	هر ۶ ماه یک‌بار

م۲۲ص۶۴

۲۲-۷-۱۲-۷-الف

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering

۴۶- در ساختمان‌هایی که به علت وجود بخارهای سمی در آن، سکونت افراد به مخاطره افتد، کدام مسئولی موظف به صدور ابلاغیه مبنی بر غیرقابل سکونت بودن ساختمان جهت تخلیه فوری می‌باشد؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) مالک ساختمان
۲) مسئول نگهداری ساختمان
۳) بازرس
۴) بهره‌برداران ساختمان

سکونت در محل ممنوع شده : م۲۲ص۱۵

وجود مواد منفجره، گازهای قابل اشتعال، بخارهای سمی، مصالح و یا بهره‌برداری از تجهیزات معیوب و خطرناک در سازه، به مخاطره افتد، بازرس موظف است ابلاغیه‌ای مبنی بر غیر قابل سکونت بودن ساختمان را جهت تخلیه فوری ساختمان صادر نموده

۴۲- دفع نخاله ساختمانی باید مطابق با کدامیک از قوانین یا آیین‌نامه‌های ذیل صورت پذیرد؟

۱) آیین‌نامه نخاله‌های ساختمانی مؤسسه استاندارد
۲) آیین‌نامه بهداشتی حمل دستی بار
۳) قانون مدیریت پسماندها
۴) آیین‌نامه دفع نخاله‌های شهری مصوب وزارت کشور

عمران-نظارت مرداد ۹۴

قانون مدیریت پسماند : م۱۲ص۲۳

۱۲-۳-۱-۱۳ رها سازی هر گونه نخاله، فاضلاب و پسماندهای باقی مانده از فرایندهای عملیات ساختمانی در محیط زیست ممنوع است. دفع اینگونه مواد و ضایعات باید مطابق با قانون "مدیریت پسماندها" انجام پذیرد.

۴۳- در عملیات گودبرداری برای یک ساختمان کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

۱) در صورتی که گودبرداری و خاک‌برداری در مجاورت معابر و فضاهای عمومی صورت گیرد، باید حصاری در فاصله حداکثر 1.5 متر از لبه گود احداث شود.

۲) در گودهایی که عمق آنها 1.5 متر باشد، نباید کارگر در محل کار به‌تنهایی به‌کار گمارده شود.

۳) مواد حاصل از گودبرداری نمی‌تواند به فاصله کمتر از 1 متر از لبه گود ریخته شود.

۴) در محل گودبرداری‌های عمیق و وسیع، گماردن حداقل یک نفر نگهبان جهت نظارت بر ورود و خروج کامیون‌ها الزامی است.

عمران-نظارت مرداد ۹۴

مواد حاصل از گودبرداری : م۱۲ص۶۸

کارگر گودبرداری : م۱۲ص۶۸

نگهبان گودبرداری : م۱۲ص۶۸

۱۲-۹-۲-۹ در گودهایی که عمق آنها بیش از ۱ متر می‌باشد، نباید کارگر در محل کار به تنهایی به کار گمارده شود.

مفاد بخش ۱۲-۵-۲ به نحو مناسب محصور و محافظت شود. در صورتی که گودبرداری و خاکبرداری در مجاورت معابر و فضاهای عمومی صورت گیرد، باید این حصار با رعایت مفاد بخش‌های ۱۲-۵-۲ و ۱۲-۵-۹ و در فاصله حداقل ۱/۵ متر از لبه گود احداث و با علائم هشدار دهنده که در شب و روز و از فاصله دور قابل رؤیت باشند مجهز گردد.

۱۲-۹-۲-۷ مواد حاصل از گودبرداری نباید به فاصله کمتر از ۱ متر از لبه گود ریخته شوند.

۱۲-۹-۲-۱۱ در محل گودبرداری‌های عمیق و وسیع، باید یک نفر نگهبان مسئولیت نظارت بر ورود و خروج کامیون‌ها و ماشین‌آلات سنگین را عهده‌دار باشد. برای آگاهی کارگران و سایر افراد،

۴۴- در تخریب کدام نوع سقف لازم است توجه کافی به انرژی ذخیره‌شده و خطرهای احتمالی ناشی از آزادشدن آن به‌عمل آید؟

۱) فقط سقف‌های بتنی پیش‌تنیده به روش پیش‌کشیده
۲) فقط سقف‌های بتنی پیش‌تنیده یک‌طرفه
۳) فقط سقف‌های بتنی پیش‌تنیده دوطرفه
۴) سقف بتنی پیش‌تنیده پس‌کشیده

عمران-نظارت مرداد ۹۴

بتن پیش تنیده یا پس کشیده : م۱۲ص۶۰ [تخریب]

انرژی ذخیره شده در بتن : م۱۲ص۶۰

تخریب کف و سقف : م۱۲ص۶۰

۱۲-۸-۲-۳ در تخریب سقف‌هایی که از بتن پیش تنیده یا پس کشیده تشکیل یافته‌اند، باید توجه کافی به انرژی ذخیره شده در بتن و خطرهای احتمالی ناشی از آزاد شدن آن به عمل آید.

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۴۱- از نظر ایمنی و حفاظت کار کدام گزینه صحیح است؟

۱) برای نشت‌یابی شیلنگ‌های جوشکاری نباید از کف صابون استفاده شود.

۲) جوشکاران می‌توانند از بشکه‌هایی که قبلاً محتوی مواد نفتی بوده است برای زیرپایی استفاده کنند.

۳) برای گرم کردن بشکه‌های قیر جامد ابتدا باید قسمت تحتانی آن در ظرف ذوب شود.

۴) برای روشن‌کردن مشعل جوشکاری می‌توان از فندک یا شعله پیلوت استفاده کرد.

قیر : م۱۲ص۱۵، ۱۶ | نشت یابی : م۱۲ص۱۸ | روشن کردن مشعل جوشکاری : م۱۲ص۱۸ | کف صابون : م۱۲ص۱۸ | فندک : م۱۲ص۱۸، ۷۸

گرم کردن بشکه محتوی قیر : م۱۲ص۱۶ | بشکه : م۱۲ص۱۷، ۴۹، ۵۳

خ : برای نشت‌یابی شیلنگ‌های برشکاری و جوشکاری و اتصالات آنها باید از کف صابون استفاده شود.

م۱۲ص۱۸

ج : جوشکاران نباید از ظروف و بشکه‌هایی که قبلاً محتوی مواد نفتی، روغنی و یا سایر مواد قابل اشتعال و انفجار بوده‌اند، به عنوان تکیه‌گاه و زیر پایی استفاده نمایند. با توجه به مفاد بند ۱۲-۷-۱-۲ استفاده از بشکه بعنوان جایگاه کار کلاً ممنوع می‌باشد.

م۱۲ص۱۷

چ : برای گرم کردن بشکه های محتوی قیر جامد باید ترتیبی اتخاذ گردد که ابتدا قسمت فوقانی قیر در ظرف ذوب شود و از حرارت دادن و تابش شعله به قسمت‌های زیرین ظرف قیر در ابتدای کار جلوگیری به عمل آید.

م۱۲ص۱۶

ذ : برای روشن کردن مشعل برشکاری و جوشکاری باید از فندک یا شعله پیلوت (گیرانه) استفاده شود.

م۱۲ص۱۸

۱- با توجه به مبحث بیست و دوم مقررات ملّی ساختمان، حداقل ..... از لوازم و تجهیزات قطع و وصل باید بازشده و قطعات برقی و مکانیکی آن‌ها از نظر آسیب، ساییدگی و نفوذ مایعات به داخل محفظه، بازدید و نتیجه آن گزارش شود. اگر تعداد موارد ایراد از ..... کل تجاوز کند، باید همه لوازم و تجهیزات قطع و وصل، کنترل و نتیجه آن گزارش شود.

۱) 5% - 15%　　۲) 5% - 10%

۳) 3% - 15%　　۴) 3% - 10%

تجهیزات قطع و وصل : م۲۲ص۵۴

ساییدگی تأسیسات برقی : م۲۲ص۵۴

بعضی وقت ها در خود سوال مبحث مشخص شده

- حداقل ۱۰٪ از لوازم و تجهیزات قطع و وصل باید بازشده و قطعات برقی و مکانیکی آن‌ها از نظر آسیب، سائیدگی و نفوذ مایعات به داخل محفظه، بازدید و نتیجه آن گزارش شود. اگر تعداد موارد ایراد از ۳٪ کل، تجاوز کند، باید همه لوازم و تجهیزات قطع و وصل، کنترل و نتیجه گزارش شود.

استفاده از فهرست کتاب

۷-۲۲ تأسیسات برقی	**۵۱**
۱-۷-۲۲ کلیات	۵۱
۲-۷-۲۲ علل کاهش ایمنی	۵۱
۳-۷-۲۲ مدارک زمان اجرا	۵۲
۴-۷-۲۲ مطابقت با استانداردها	۵۲
۵-۷-۲۲ ضوابط نصب	۵۲
۶-۷-۲۲ عملیات بازرسی	۵۲
۷-۷-۲۲ بازدید عینی از تأسیسات برقی	۵۳

۵- دوره بازرسی سالانه برای کولرهای گازی حداقل.....

۱) در اقلیم معتدل سالانه یک بار در شروع فصل گرم و در اقلیم گرم و مرطوب سالانه چهاربار است.

۲) سالانه سه بار است.

۳) سالانه دوبار است.

۴) در اقلیم معتدل سالانه دوبار در شروع فصل‌گرم و درحین بهره‌برداری و در اقلیم‌گرم و مرطوب سالانه سه بار است.

کولر گازی : م۲۲ص۳۹

۲۲-۵-۴-۴ کولرهای گازی

کولرهای گازی باید در مناطق آب و هوایی معتدل سالانه یک‌بار در شروع فصل گرما و در مناطق آب و هوایی گرم و مرطوب هر سه ماه یک‌بار بازرسی شده و در صورت نیاز تنظیم یا تعمیر شوند.

۵۲- حداقل تعداد بازرسی سالانه برای دمپرهای ضدآتش، مبدل‌های گرمایی و منابع انبساط به ترتیب عبارتند از:

۱) 2 و 2 و 2 نوبت ۲) 1 و 1 و 2 نوبت ۳) 1 و 2 و 2 نوبت ۴) 1 و 1 و 1 نوبت

دمپر ضد آتش : م۲۲ص۳۶، ۴۳

ص۳۶

۲۲-۵-۲-۷ دمپرهای ضد آتش

الف- دمپرهای ضد آتش باید هرسال یک بار یا پس از آتش‌سوزی بازرسی شوند.

مبدل : م۲۲ص۳۷

ص۳۷

۲۲-۵-۳-۲ آب‌گرم‌کن‌ها، مبدل‌ها و مخازن تحت فشار

مخازن آب‌گرم، مبدل‌ها و مخازن تحت فشار باید سالانه یک بار و به شرح زیر بازرسی شوند:

ص۳۸

۲۲-۵-۳-۳ منابع انبساط

منابع انبساط : م۲۲ص۳۸ [باز/ بسته]

منابع انبساط باید سالانه حداقل دو بار بازرسی شوند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۶- تأسیسات شبکه فاضلاب باید چگونه بازرسی شود؟

۱) در این تأسیسات فقط عدم نشتی دریچه‌های بازدید باید سالانه کنترل شوند.

۲) سالانه دو بار

۳) سالانه سه بار

۴) سالانه چهاربار

تأسیسات شبکه فاضلاب بهداشتی : م۲۲ص۴۹

جدول شماره ۲۲-۶-۱ دوره تناوب بازرسی

شماره	موضوع	شماره بند	زمان دوره تناوب
۲	شبکه فاضلاب بهداشتی	۲۲-۶-۳	سالانه دوبار

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

راهنمای جوش و اتصالات جوشی در ساختمان فولادی (۱۳۹۰)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۷- زمان انجام بازرسی پس از جوشکاری ورق‌های با تنش تسلیم 700 MPa مطابق با کدام‌یک از گزینه‌های زیر است؟

۱) بلافاصله پس از خنک‌شدن جوش
۲) 2 روز پس از خنک‌شدن جوش
۳) 1 روز پس از خنک‌شدن جوش
۴) 1 ساعت پس از خنک‌شدن جوش

سوال ۷ گزینه ۲ پاسخ است
مطابق راهنمای جوش صفحه ۲۱۱ مورد ۹

- خنک شدن جوش : رج ص۲۱۱، ۳۰۱، ۱۴۷
- تنش تسلیم : رج ص۸۳، ۱۴۲، ۱۵۵، ۱۵۶، ۲۱۱، ۵۳۹

۹ ـ بازرسی عینی جوش‌ها می‌تواند به‌محض خنک شدن جوش تا دمای محیط آغاز گردد. در فولادهای خیلی پُر مقاومت با تنش تسلیم بزرگتر از ۶۰۰۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع، بازرسی‌های عینی باید ۴۸ ساعت بعد از تکمیل جوش انجام شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶- در مقایسه جوش گوشه و جوش لب به لب کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) جوش لب به لب باید با الکترود بزرگتری نسبت به آنچه در جوش گوشه مورد نیاز است، انجام شود.

۲) جوش گوشه می‌تواند با الکترود بزرگتری نسبت به آنچه در جوش لب به لب مورد نیاز است، انجام شود.

۳) فقط در جوشکاری سربالا، الکترود جوش گوشه نسبت به آنچه در جوش لب به لب مورد نیاز است، بزرگتر انتخاب می‌شود.

۴) فقط در جوشکاری سربالا باید الکترود جوش لب به لب نسبت به آنچه در جوش گوشه مورد نیاز است، بزرگتر انتخاب می‌شود.

جوش گوشه : رج ص۱۰۳، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۱، ۱۲۶، ۱۳۸، ۱۴۹، ۱۸۵، ۱۸۶، ۱۹۵، ۲۰۹، ۲۱۱، ۲۱۲، ۲۱۳، ۲۱۵، ۲۱۷، ۲۲۷، ۲۳۴، ۲۴۱، ۲۴۹، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۳، ۳۰۱ تا ۳۰۸، ۳۴۵، ۳۷۳ تا ۳۸۲، ۳۸۸، ۴۱۴، ۴۳۷، ۴۴۹، ۴۷۷، ۵۳۷، ۶۵۹، ۶۶۰، ۶۶۲، ۶۶۶، ۲۸، ۱۴۷... [ترک]، ۲۴ [وضعیت]، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۵، ۱۰۸، ۲۰۹ [ارزیابی]، ۸۷ [الکترود]، ۸۸، ۹۴، ۹۵، ۳۴۱ [سخت کننده]

جوش لب به لب : رج ص۳۱، ۸۷، ۲۱۳، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۶۳، ۲۶۴، ۳۰۱ تا ۳۰۷، ۳۵۲، ۸۷ [الکترود]، ۳۵۳، ۶۶۶، ۶۶۷

س۶- گزینه ۲- راهنمای جوش صفحه ۸۷

الکترود بزرگتر : رج ص۸۷

- **هندسه درز: جوش گوشه می‌تواند با الکترود بزرگتری نسبت به‌آنچه که در جوش لب به‌لب مورد نیاز است، انجام شود.**

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۷- برای اتصال آخرین وجه ستون‌های جعبه‌ای فولادی، به سخت‌کننده‌های داخلی، کدام‌یک از انواع جوش‌های زیر که با علامت اختصاری آن مشخص شده است، استفاده می‌شود؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

س۷– گزینه ۴– راهنمای جوش صفحه ۳۲۹ و ۲۹

جوش کام : رج ص۳۷۷، ۳۷۸، ۳۸۱، ۱۰۸، ۱۰۹، ۲۸ [علائم]، ۳۲۹، ۳۰...

ستون جعبه ای : رج ص۳۲۱، ۳۲۸، ۳۲۹، ۳۴۴، ۳۵۰

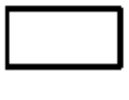
وجه چهارم ستون جعبه ای : رج ص۳۲۱، ۳۲۹

علائم جوشکاری : رج ص۲۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

مونتاژ وجه چهارم ستون‌های جعبه‌ای

۱ ـ ورق وجه چهارم به‌صورت کامل بندزنی و جوش شده و جهت اتصال به سخت‌کننده‌های داخلی از جوش کام استفاده می‌شود.

علایم اصلی جوش									
شیاری							کام یا لنگشتانه	گوشه	جوش پشت یا پشت بند
نیم جناغ گرد	جناغی گرد	نیم لاله ای	لاله ای	نیم جناغی	جناغی	ساده			
									

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۸- کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) جوشکاری زیرپودری باید دارای دو نازل باشد.

۲) در جوش زیر پودری برای محافظت از نوار جوش از الکترودهای روکش‌دار استفاده می‌شود.

۳) در جوشکاری زیر پودری نیمه‌خودکار، نازل پودر در اطراف الکترود قرار دارد.

۴) دستگاه جوشکاری زیرپودری فقط می‌تواند دارای یک نازل باشد.

س۸– گزینه ۳– راهنمای جوش صفحات ۱۱ تا ۱۵

جوش زیر پودری : رج ص۸، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۷، ۷۲...، ۱۶۲، ۱۵۹، ۳۲۶

جوشکاری زیرپودری : رج ص ۱۴، ۴۶، ۴۷، ۵۰، ۸۱، ۹۸

نازل پودر : رج ص۱۱، ۱۳، ۱۴

www.icivil.ir

@icivilkey

@icivilir

09213820028

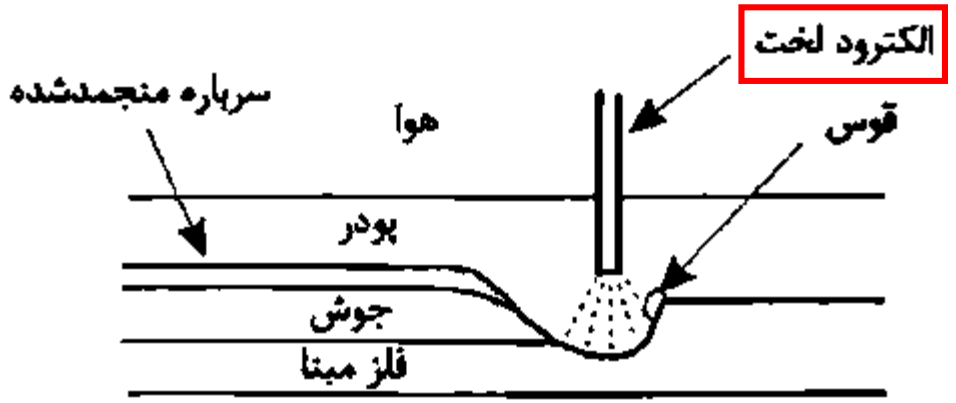
poursalehan@gmail.com

icivil.ir

Earthquake_Engineering1

Earthquake_Engineering_

شکل ۱ ـ ۷ جوشکاری زیرپودری نیمه‌خودکار ـ نازل پودر در اطراف الکترود قرار دارد.



شکل ۱ ـ ۸ تجهیزات جوشکاری زیرپودری با دو نازل جوشکاری.

گزینه ۴: می تواند شامل دو نازل هم باشد

گزینه۱: طبق شکل می تواند دارای یک نازل باشد
گزینه ۲: الکترود لخت است

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد آزمایش غیرمخرب جوش‌هایی که برای کنترل کیفیت جوش تمام‌شده استفاده می‌شوند صحیح است؟

۱) یکی از آسان‌ترین این آزمایش‌ها روش پودر مغناطیسی است.

۲) برای بررسی ترک‌های داخلی بسیار ریز تا عمق یک سانتی‌متر می‌توان از آزمایش به روش پودر مغناطیسی استفاده کرد.

۳) برای تعیین مقاومت کششی از آزمایش کشش مقطع کاهش‌یافته استفاده می‌شود.

۴) گرده جوش از روی نمونه مورد آزمایش برداشته می‌شود سپس شیاری در هر دو وجه نمونه به کمک اره تا پاس اول جوش ایجاد می‌شود.

س۶– گزینه ۱– راهنمای جوش صفحه ۲۵۸ بند ۸–۴–۲

اره : رج ص۱۸۳، ۲۴۸، ۵۳۳

مغناطیسی : رج ص۷۴، ۱۰۲، ۲۵۸

ترک داخلی : رج ص۱۴۹، ۱۵۰، ۲۰۹، ۲۵۸، ۲۵۹

ترک سطحی : رج ص۱۳۴، ۲۲۷، ۲۵۲، ۲۵۸، ۲۸۸، ۶۲۷، ۶۲۹

آزمایش کشش مقطع کاهش یافته : رج ص۲۴۲

گرده جوش : رج ص۱۰۲، ۱۱۶، ۱۳۸، ۲۰۱، ۲۴۱، ۲۴۲، ۲۴۳، ۲۴۴، ۲۴۵، ۲۴۸، ۶۶۷

مقاومت کششی جوش : رج ص۲۴۲، ۲۴۳

آزمایش غیر مخرب جوش : رج ص۹۶ [پارا. ۱]، ۱۹۲، ۱۹۸، ۲۱۰، ۲۵۷...، ۲۹۳ [بند ۸-۴-۴]، ۳۰۱، ۲۱۰، ۲۳۱، ۲۳۲، ۲۹۳، ۳۸۰ [بند ۱۰-۶]، ۴۴۱ [ورق روسری]، ۶۳۹، ۱۹۸، ۶۲۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

راهنمای جوش ص۲۵۸

۸ ـ ۴ ـ ۲ آزمون ذرات مغناطیسی[۵] (MT)

آزمون ذرات مغناطیسی یکی از آسان‌ترین آزمایش‌های غیرمخرب جوشکاری است.

این آزمایش که در شکل ۸ ـ ۳۲ نشان داده شده، محل ترک‌های داخلی و سطحی بسیار ریز را برای رؤیت با چشم غیرمسلح آشکار می‌کند. معایب موجود توسط این روش در عمقی معادل ۵ تا ۷ میلی‌متر زیر سطح جوش قابل تشخیص هستند. معایب عمیق‌تر با این روش قابل شناسایی نیستند.

راهنمای جوش ص۲۴۲

۸ ـ ۳ ـ ۳ آزمایش‌های مخرب جوش شیاری

الف) آزمایش کشش مقطع کاهش‌یافته

این آزمایش برای تعیین مقاومت کششی جوش و تنها به‌منظور ارزیابی دستورالعمل جوشکاری به‌کار می‌رود. این آزمایش می‌تواند برای اتصالات لب به‌لب با جوش شیاری هم در ورق و هم در لوله‌ها به‌کار رود.

توجه شود سوال آزمایش غیر مخرب مد نظر هست

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

روش انجام آزمایش. گرده جوش از روی نمونه مورد آزمایش برداشته نمی‌شود. شیاری در هر دو وجه نمونه به‌کمک اره ایجاد می‌گردد. سپس نمونه بر روی دو تکیه‌گاه ثابت قرار گرفته و با استفاده از چکش ضربه‌ای سریع و تیز مطابق

راهنمای جوش ص۲۴۸

www.icivil.ir

@icivilkey

@icivilir

09213820028

poursalehan@gmail.com

icivil.ir

Earthquake_Engineering1

Earthquake_Engineering_

۷- در ورق‌های فولادی ضخیم، کدام‌یک از مشخصات زیر را پاس اول جوش شیاری دارا می‌باشد؟

۱) پاس اول (جوش ریشه) آلیاژ کمتری از فلز پایه کسب می‌نماید.

۲) پاس اول جوش شکل‌پذیری کمتری نسبت به سایر پاس‌ها دارد.

۳) اگر پاس اول به‌صورت مقعر اجرا گردد، امکان ترک‌خوردگی در آن کمتر است.

۴) افزایش ضخامت گلوی پاس اول، احتمال ایجاد ترک در آن را افزایش می‌دهد.

س۷- گزینه ۲- راهنمای جوش صفحه ۱۴۸

مقعر : رج ص۸۴، ۹۴، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۴۹، ۱۵۷، ۱۶۷، ۲۰۸، ۲۲۳، ۲۲۷، ۲۹۱، ۴۰۸

ترک خوردگی : رج ص۱۴۸، ۲۱۰

جوش مقعر : رج ص۱۴۷، ۱۴۸، ۲۲۷

جوش ریشه : رج ص۱۱۳، ۱۱۵، ۱۴۳، ۱۴۸

جوشکاری ورق ضخیم : رج ص۱۴۵، ۳۷، ۳۶

پاس اول : رج ص۶۴، ۱۱۵، ۱۴۵، ۱۴۸، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۴۱

جوش در ورق ضخیم : رج ص۱۴۵

آلیاژ : رج ص۱۹، ۸۰، ۸۱، ۹۰، ۹۴، ۱۴۳، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۴۸، ۱۵۱، ۱۵۲، ۲۸۸

ضخامت گلوی پاس اول : رج ص۱۴۸

ورق ضخیم : رج ص۱۷، ۲۱، ۳۶، ۳۷، ۵۲، ۸۲، ۱۱۱، ۸۲، ۲۲۰، ۱۳۸، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۴۸، ۱۵۰، ۱۶۱، ۱۴۵، ۱۴۸، ۱۷۲، ۱۷۸، ۱۷۹، ۳۷۵

از آنجایی که پاس اول (جوش ریشه) کربن یا آلیاژ بیشتری از فلز پایه کسب می‌نماید، شکل‌پذیری آن کمتر از سایر پاس‌ها می‌باشد. مطابق شکل ۵ ـ ۲۸، اگر این جوش به‌صورت مقعر اجرا گردد، امکان ترک‌خوردگی در آن بیشتر خواهد شد.

افزایش ضخامت گلوی پاس اول (جوش ریشه) احتمال وقوع ترک در آن‌را کاهش می‌دهد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۸- در جابه‌جایی مقاطع فولادی در کارگاه توسط جراثقال آیا می‌توان آنرا با طناب فلزی به‌صورت تک‌حلقه جابه‌جا کرد؟

۱) خیر

۲) بلی، فقط در صورتی‌که طناب از حداقل دو سوراخ ایجاد شده در مقطع فولادی گذشته باشد.

۳) بلی، فقط در صورتی‌که طناب حداقل دو دور مقطع فولادی را گرفته باشد.

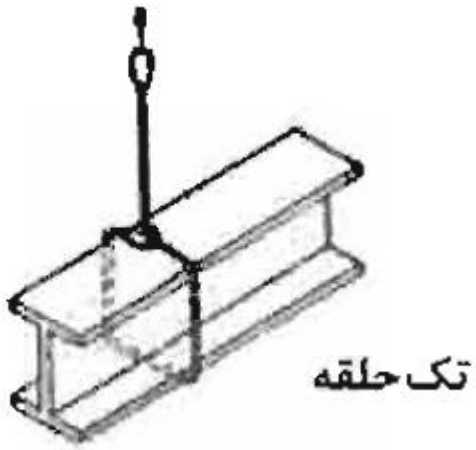
۴) بلی

س۸– گزینه ۴– سوال حذف شد. راهنمای جوش صفحه ۶۸ شکل بالا سمت چپ

طناب فلزی : رج ص۶۷، ۶۸

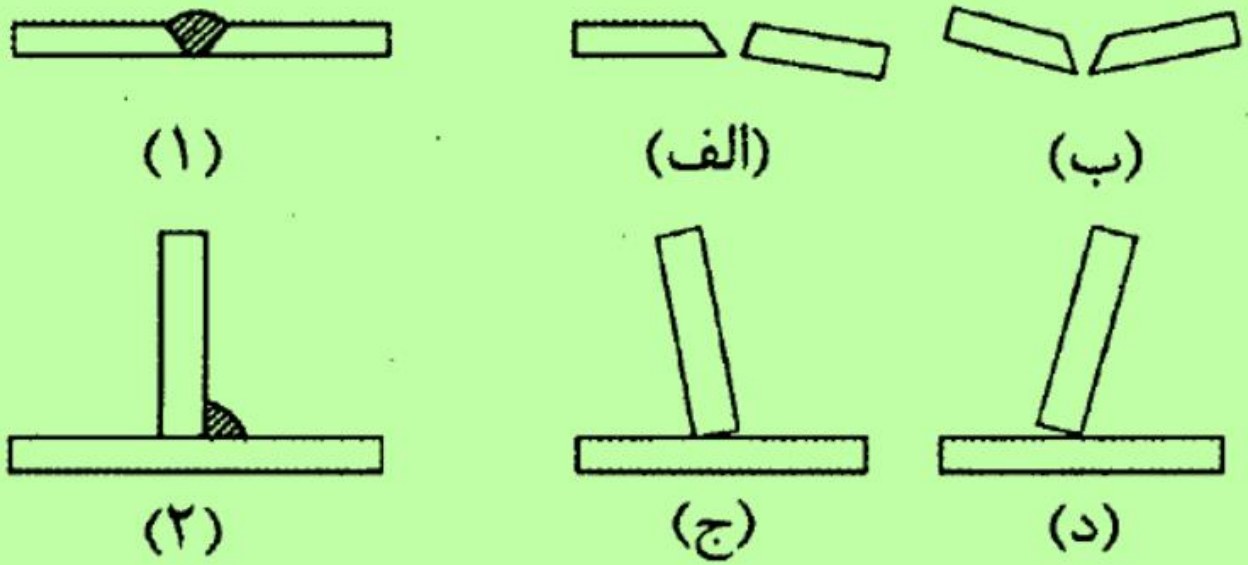
حلقه با طناب فلزی : رج ص۶۸

تک حلقه : رج ص۶۸



Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۸- برای جوشکاری‌های مطابق اشکال (۱) و (۲)، کدام‌یک از پیش تنظیم‌های قطعات، جهت مقابله با اثر انقباض جوش صحیح می‌باشند؟



۱) (ب) و (ج)

۲) (الف) و (د)

۳) (الف) و (ج)

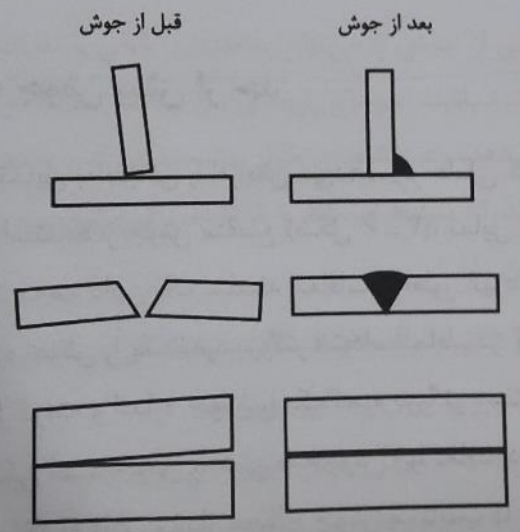
۴) (ب) و (د)

گزینه ۳ پاسخ است.

۶ ـ ۴ کنترل انقباض جوش

یکی از روش‌های مقابله با آثار انقباضی جوش، پیش‌خمش و پیش‌تنظیم اعضا و تنظیم درزها برای خنثی‌سازی آثار انقباضی است. در این حالت مطابق شکل ۶ ـ ۴، انقباض جوش باعث می‌شود که اعضا به‌وضعیت اولیه درآیند.

در صورت امکان، جوش باید حول تار خنثای مقطع عضو متعادل گردد. در این حالت بازوی نیروی برون‌محور مساوی صفر می‌گردد، به‌طوری که اگر نیروی انقباضی F وجود داشته باشد، لنگر انقباضی Fd مساوی صفر می‌شود (شکل ۶ ـ ۵).



شکل ۶ ـ ۴ تنظیم اولیه درزها باعث می‌شود که انقباض،آنها را به‌وضعیت صحیح مورد نظر درآورد.

انقباض جوش : رج ص ۱۵۸، ۱۷۲ [رفع انقباض با حرارت]، ۱۵۵

پیش تنظیم : رج ص۱۵۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۷- در صورتی‌که در جوش‌های شیاری، گردهٔ جوش بیش از مقدار مجاز باشد، چه آثاری خواهد داشت؟

۱) مخارج افزایش یافته و مقاومت در برابر خستگی کاهش می‌یابد.

۲) احتمال خوردگی و هزینه لبه‌سازی افزایش می‌یابد.

۳) مقاومت جوش در فشار و کشش یکسان نخواهد بود و مخارج افزایش می‌یابد.

۴) هزینه جوشکاری و احتمال بروز تخلخل افزایش می‌یابد.

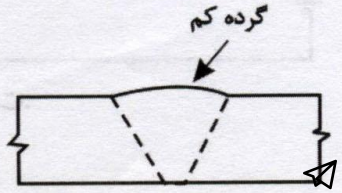
گزینه ۱ پاسخ است.

جوش شیاری : رج ص۱۴۸ [ترک]، ۲۹، ۲۴ [وضعیت]، ۳۲، ۱۰۸، ۱۱۰ [درز]، ۱۲۸، ۲۰۹ [ارزیابی]، ۲۲۶ [گرده]، ۲۳۴، ۲۴۱، ۲۴۲، ۲۴۳، ۲۴۹، ۲۷۵، ۳۰۱، ۳۱۳، ۳۲۲، ۳۲۶، ۳۴۵، ۴۲۱، ۴۲۲، ۴۴۱، ۴۶۵، ۵۳۷، ۵۴۳، ۶۳۳، ۶۶۲

گرده در جوش شیاری : رج ص۲۲۶

۱۷ ـ گرده در جوش‌های شیاری (Slight Reinforcement on Groove Welds) ○●●

وجود گرده تا ۱/۵ میلی‌متر در جوش‌های شیاری قابل پذیرش است. مقادیر بیشتر باعث افزایش مخارج و کاهش مقاومت خستگی می‌گردد.



Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

گزینه ۱ پاسخ است.

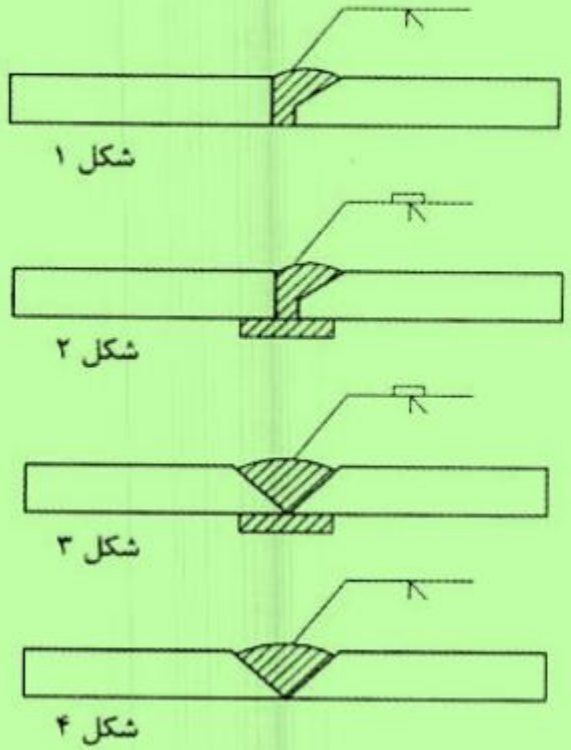
۵- کدام‌یک از جزئیات آماده‌سازی زیر برای جوش شیاری با نفوذ کامل مناسب است؟

۱) شکل ۱

۲) شکل ۲

۳) شکل ۳

۴) شکل ۴



ضخامت ریشه (پیشانی) : رج ص۱۱۶، ۲۱۹

پیشانی ریشه : رج ص۱۱۶...

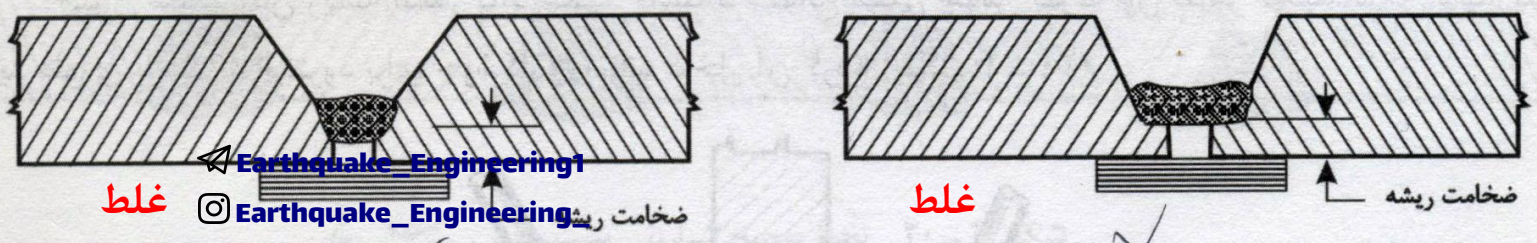
تسمه پشت بند : رج ص۱۱۵، ۱۱۳، ۱۲۶، ۲۱۸...، ۲۴۱، ۳۲۲

دهانه ریشه : رج ص۱۱۳، ۲۱۸، ۱۸۶، ۳۲۲

جوش صددرصد : رج ص۲۹، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۷، ۱۱۸

وقتی که از تسمه‌های پشت‌بند استفاده می‌شود، دیگر نباید ضخامتی برای ریشه در نظر گرفت (شکل ۴ ـ ۱۵).
زیرا در این حالت یک فضای خالی پیدا می‌شود که در هنگام جوشکاری درون آن پُر از گاز می‌گردد.

رج ص ۱۱۷

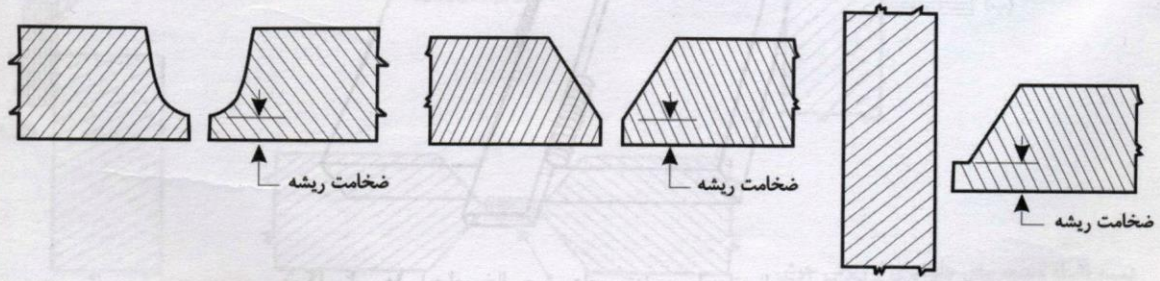


ادامه حل در اسلاید بعد

رج ص ۱۱۷

۴ ـ ۸ ضخامت ریشه (پیشانی)

برای اینکه از سوختن ریشه جوش و همچنین از ریزش جوش جلوگیری شود، به‌جای اینکه لبه جوش در محل ریشه به‌صورت تیز باشد، ضخامتی برای آن قائل می‌شوند که آن را ضخامت ریشه یا پیشانی می‌نامند (شکل ۴ ـ ۱۳). اگر لبه درز در محل ریشه تیز باشد، برای سوختن و ریزش خیلی مستعد است، مخصوصاً اگر فاصله لبه نیز مقداری زیاد باشد (شکل ۴ ـ ۱۴).



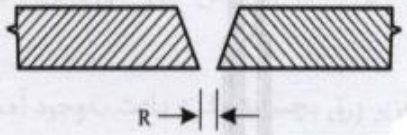
شکل ۴ ـ ۱۳ ضخامت ریشه.

۴ ـ ۵ دهانه یا بازشدگی ریشه (R)

در شکل ۴ ـ ۶ دهانه ریشه (R) که همان فاصله بین دو لبه در محل ریشه درز می‌باشد، نشان داده شده است. دهانه ریشه برای این منظور به‌کار می‌رود که الکترود بتواند به‌ریشه جوش برسد. هرقدر که زاویه پخی لبه‌ها کم باشد، برای اینکه یک ریشه خوب به‌دست آید، باید دهانه ریشه (R) را بیشتر در نظر گرفت.

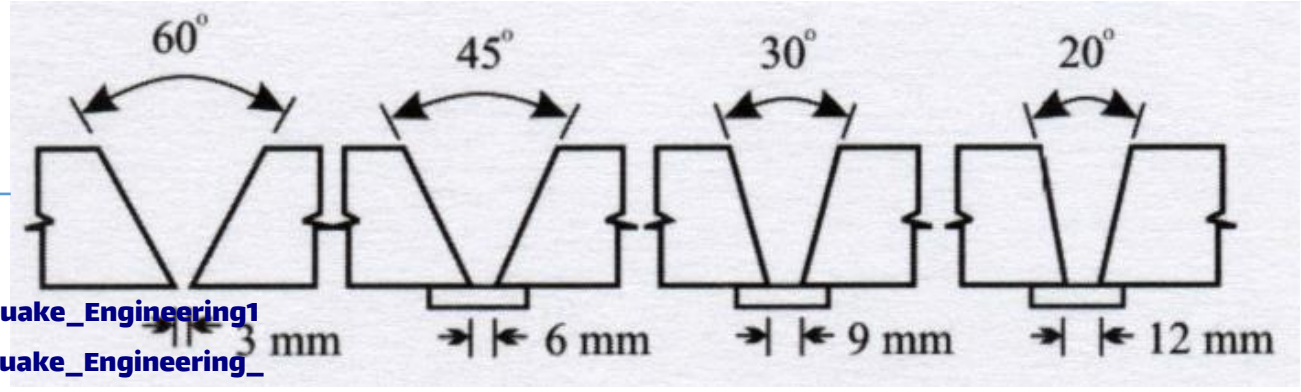
اگر دهانه ریشه خیلی کوچک باشد جوش ریشه خیلی مشکل خواهد بود و باید از الکترودهای نازک استفاده شود و استفاده از الکترودهای نازک باعث کندی کار خواهد شد.

دهانه ریشه خیلی بزرگ بر کیفیت جوش اثری ندارد، ولی مصرف مصالح جوش را افزایش می‌دهد که نتیجه آن افزایش هزینه جوشکاری و اعوجاج حاصل از جوشکاری است.



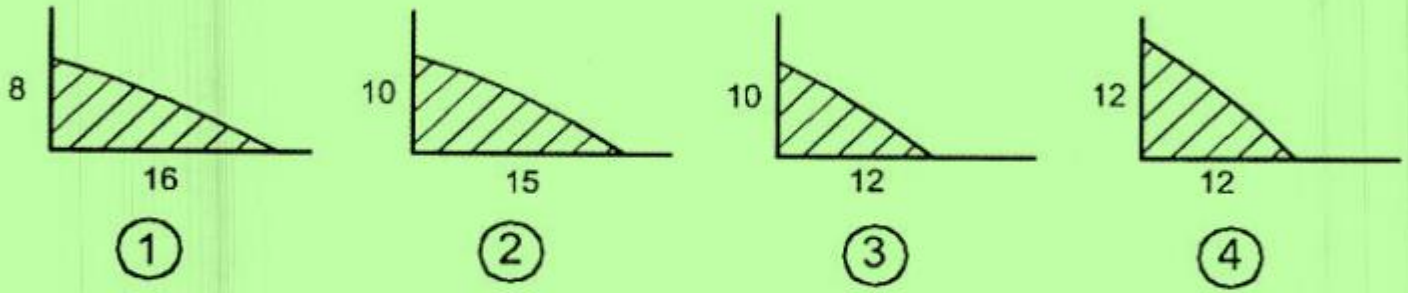
رج ص ۱۱۳

رج ص ۲۱۸
دلیل اشتباه بودن گزینه های ۳ و ۴
عدم در نظر گرفتن دهانه ریشه است.



Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶- بین مقاطع جوش‌های گوشهٔ نشان داده شده در شکل زیر کدام‌یک بیشترین و کدام‌یک کمترین مقاومت برشی را خواهد داشت؟ (مشخصات مصالح جوش و فلز پایه یکسان است. تمام اندازه‌ها به میلی‌متر است).



۱) شماره دو دارای بیشترین مقاومت و شماره یک دارای کمترین مقاومت

۲) شماره چهار دارای بیشترین مقاومت و شماره یک دارای کمترین مقاومت

۳) شماره دو دارای بیشترین مقاومت و شماره سه دارای کمترین مقاومت

۴) شماره چهار دارای بیشترین مقاومت و شماره سه دارای کمترین مقاومت

گزینه ۲ پاسخ است.

مشابه این سوال در آزمون های قبل تکرار شده

مقاومت جوش : م۱۰ص۱۵۳، ۱۵۵

سطح مقطع موثر جوش گوشه : م۱۰ص۱۴۷

ادامه حل در اسلاید بعد

م۱۰ص۱۵۳ و ۱۵۴

۱۰-۲-۹-۲-۴ مقاومت جوش

ب) بر اساس مصالح فلز جوش

(۱۰-۲-۹-۳)

که در آن:

$R_n = \beta F_{nw} A_{we}$ تنش اسمی = F_{nBm}

تنش اسمی فلز جوش = F_{nw}

سطح مقطع فلز پایه = A_{BM}

سطح مقطع مؤثر جوش = A_{we}

ضریب بازرسی جوش به شرح زیر: = β

طبق صورت سوال همه پارامترها بجز سطح مقطع موثر جوش ثابت است. پس با محاسبه سطح مقطع جوش در هر گزینه و مقایسه آنها پاسخ حاصل می شود.

م۱۰ص۱۴۷

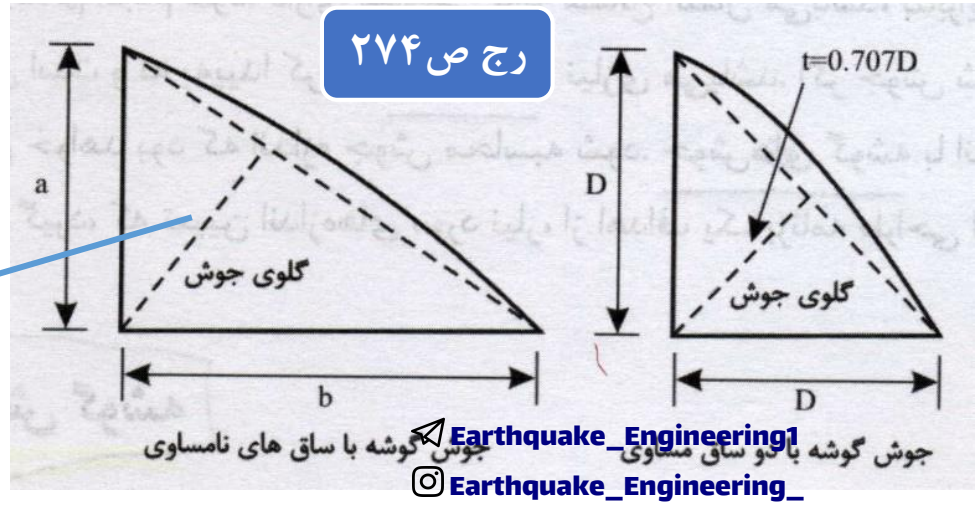
۱۰-۲-۹-۲-۲ جوش‌های گوشه

الف) سطح مقطع موثر: سطح مقطع موثر در جوش‌های گوشه برابر با حاصل‌ضرب طول موثر در ضخامت گلوگاه موثر در نظر گرفته می‌شود.

طول موثر جوش گوشه (به جز جوش‌هایی که در سوراخ و شکاف قرار می‌گیرد) برابر با طول کلی نوار جوش شامل قسمت‌های برگشت خورده می‌باشد.

با توجه به بند بالا و صورت سوال، طول موثر در همه گزینه ها برابر است و برای حل سوال باید ضخامت گلوگاه موثر در گزینه ها محاسبه شود.

رج ص۲۷۴



$$t = \frac{a \times b}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

ادامه حل در اسلاید بعد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

محاسبه گلوی جوش در گزینه ها

$$te_1 = \frac{8 \times 16}{\sqrt{8^2 + 16^2}} = 7.15$$

$$te_2 = \frac{10 \times 15}{\sqrt{10^2 + 15^2}} = 8.32$$

$$te_3 = \frac{10 \times 12}{\sqrt{10^2 + 12^2}} = 7.68$$

$$te_4 = \frac{12 \times 12}{\sqrt{12^2 + 12^2}} = 8.14$$

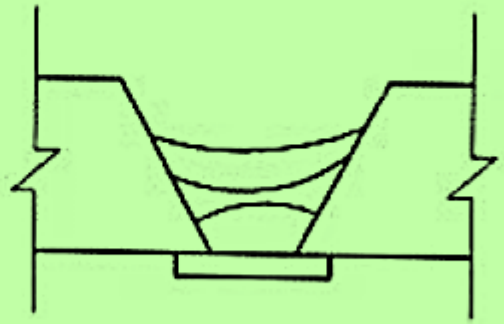
پس گزینه ۲ پاسخ است.

توجه: مشابه این سوال چند بار تکرار شده است. قرار نیست در جلسه آزمون همه بندهای بالا را از اول ببینید! برای حل فقط کافی است فرمول محاسبه گلوی جوش در حالت ساق های نامساوی را حفظ باشید یا در صورت امکان رابطه را در ماشین حساب قرار دهید.

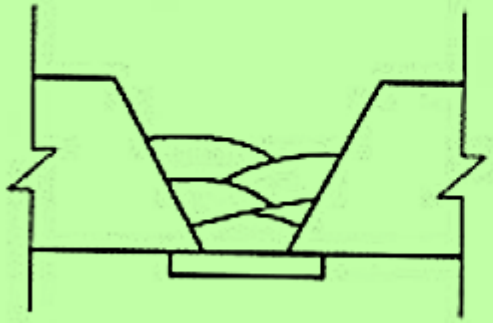
ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
شبکه اجتماعی: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸
تلگرام: @icivilkey و @icivilnezam

گزینه ۱- طبق راهنمای جوش بند ۵-۴-۶

۴۷- در شکل‌های شماره (1) و (2) برای جوش شیاری، پاس‌های جوش متفاوت می‌باشند. در این مورد کدام عبارت صحیح است؟



(۱)



(۲)

۱) پاس‌های جوشکاری شمارهٔ (2) صحیح هستند زیرا از پاس جوش‌های محدب استفاده شده است.

۲) پاس‌های جوشکاری شمارهٔ (1) صحیح هستند زیرا تعداد پاس‌های جوش کمتر از شمارهٔ (2) می‌باشد.

۳) پاس‌های جوشکاری شمارهٔ (1) صحیح هستند زیرا سطح جوش مقعر و عرض جوش پاس آخر بزرگتر از شمارهٔ (2) می‌باشد.

۴) پاس‌های جوشکاری شمارهٔ (1) صحیح هستند زیرا هر پاس جوش در هر مرحله یکپارچه است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

پاس اول : رج ص۱۱۵، ۱۴۵، ۱۴۸، ۲۱۹، ۲۴۱

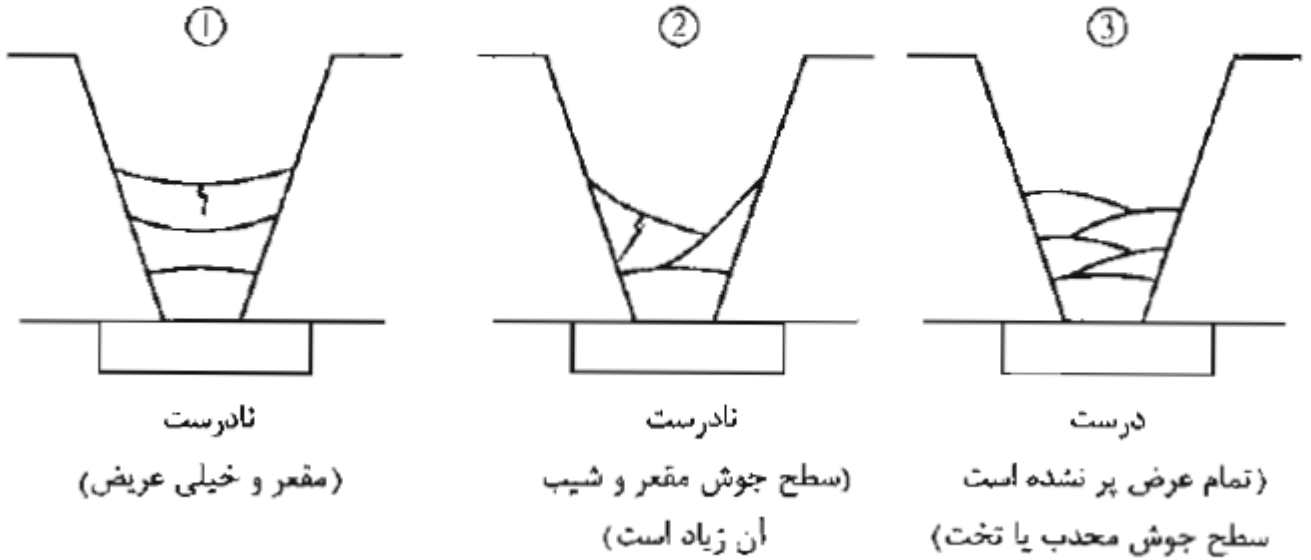
جوش ریشه : رج ص۱۱۵، ۱۴۸

جوش محدب : رج ص۱۴۷، ۱۴۸

جوش مقعر : رج ص۱۴۷، ۱۴۸

جوش شیاری : رج ص۱۴۸ [ترک]، ۲۹، ۲۴ [وضعیت]، ۳۲، ۱۰۸، ۱۱۰ [درز]، ۱۲۸، ۲۰۹ [ارزیابی]، ۲۲۶ [گرده]، ۲۳۴، ۲۴۱، ۲۴۲، ۲۴۳، ۲۴۹، ۲۷۵، ۳۰۱، ۳۱۳، ۳۲۲، ۳۲۶، ۳۴۵، ۴۲۱، ۴۲۲، ۴۴۱، ۴۶۵، ۵۳۷، ۵۴۳، ۶۳۳، ۶۶۲

اگر پاس‌های میانی جوش به‌طور قابل توجهی عریض یا مقعر باشد، احتمال وقوع ترک در امتداد آنها نیز وجود دارد. مطابق شکل ۵ ـ ۲۹، در این حالت به‌جای استفاده از نوارهای عریض و مقعر، پاس‌های جوش بهتر است به‌صورت نوارهای پهلو به‌پهلو با عرض کمتر و تحدب بیشتر اجرا گردد.



شکل ۵ ـ ۲۹

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۸- در سیستم طبقه‌بندی الکترودها به روش AWS کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد الکترود E6013 صحیح است؟

۱) نوع جریان می‌تواند از نوع A.C اختیار شود.
۲) این الکترود فقط در وضعیت جوشکاری تخت – افقی قابل استفاده است.
۳) مقاومت کششی این الکترود 6000 کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع است.
۴) نوع پوشش این الکترود پودر آهن می‌باشد.

سیستم طبق بندی الکترود به روش AWS : رج ص۸۶

A.Cرج ص۵۲، ۸۶، ۱۹۴ [جریان متناوب]

مقاومت کششی مفتول الکترود : رج ص۸۵

وضعیت جوشکاری : رج ص۲۴ [تخت/ افقی/ سربالا/ سقفی]، ۹۱، ۸۶، ۲۳۳، ۲۳۴، ۳۴۸

گزینه ۱- طبق راهنمای جوش بند ۳-۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جدول ۳ ـ ۴ سیستم طبقه‌بندی الکترودها به‌روش AWS

رقم	مفهوم	مثال
۲ یا ۳ رقم اول	حداقل مقاومت کششی	E – 60XX = 4200 kg/cm^2
		E – 110XX = 7700 kg/cm^2
رقم بعدی	وضعیت جوشکاری	E – XX1X = تمام وضعیت‌ها
		E – XX2X = تخت و افقی
		E – XX3X = تخت
رقم آخر	نوع جریان، نوع سرباره، نوع قوس، عمق نفوذ، وجود پودر آهن و هیدروژن در روکش	به‌جدول ۳ ـ ۵ مراجعه شود

گزینه ۴ غلط

گزینه ۳ غلط

گزینه ۲ درست

جدول ۳ ـ ۵ مفهوم رقم آخر در نام‌گذاری الکترود به‌روش AWS

نوع پوشش	نوع قوس	جریان	رقم آخر
آلی	قوس نفوذی	فقط DCRP	0
آلی	قوس نفوذی	A.C. یا DCRP	1
روتیلی (اکسید تیتان)	قوس متوسط	A.C. یا DCSP	2
روتیل	قوس نرم	A.C. یا D.C قطب آزاد	3
روتیل با پودر آهن (حدود ۳۰٪)	قوس نرم	A.C. یا D.C قطب آزاد	4
کم هیدروژن	—	فقط DCRP	5
کم هیدروژن	قوس متوسط	A.C. یا DCRP	6
پودر آهن	—	A.C. یا D.C	7
کم‌هیدروژن ـ پودر آهن	—	A.C. یا DCRP	8

گزینه ۱ غلط

۴۹- برای جلوگیری از ترک‌خوردگی در جوش‌های شیاری ورق‌های ضخیم باید:

۱) پاس‌های میانی مقعر و با شیب زیاد باشند.

۲) ضخامت گلوی پاس اول (جوش ریشه)، بیشتر اختیار شود.

۳) پاس اول جوش به‌صورت مقعر باشد.

۴) از نوارهای با عرض کم و محدب در پاس‌های میانی استفاده نمود.

پاس ریشه : رج ص۱۱۵، ۱۴۵، ۱۴۸، ۲۱۹، ۲۴۱، ۳۲۵، ۶۶۶

پاس اول : رج ص۱۱۵، ۱۴۵، ۱۴۸، ۲۱۹، ۲۴۱

ترک در امتداد نوار جوش : رج ص۱۴۸

جوش ریشه : رج ص۱۱۵، ۱۴۸

سوال حذف شد

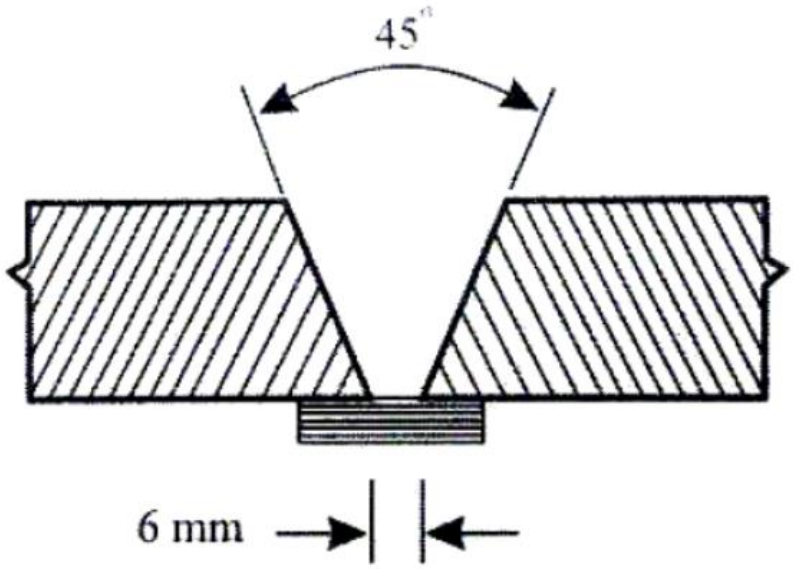
افزایش ضخامت گلوی پاس اول (جوش ریشه)، احتمال وقوع ترک در آن‌را کاهش می‌دهد.

۴۹- در یک تیر ورق با طول 10 m با مقطع I، ورق بال‌ها از سه قطعه ورق تشکیل می‌شوند که با جوش شیاری و نفوذ کامل (با استفاده از پشت‌بند) به یکدیگر متصل خواهند شد . اگر زاویه شکاف جوش‌ها 45 درجه باشد و طول یکی از ورق‌ها را 4 m اختیار کنیم، برای تهیه نقشه‌های کارگاهی، طول هر یک از دو ورق دیگر با طول مساوی چند میلی‌متر می‌باشد؟ در محاسبه، مقادیر رواداری و اثرات انقباض جوش‌ها را در نظر نگیرید.

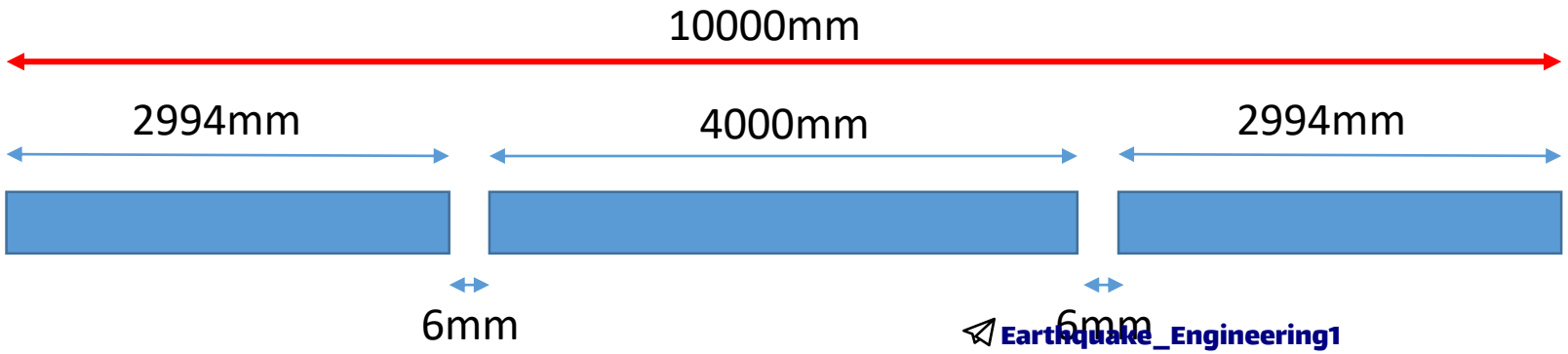
۱) 2985
۲) 2990
۳) 2988
۴) 2994

گزینه ۴ پاسخ است.

زاویه پخی : رج ص۲۱۸، ۱۱۷، ۱۹۴، ۱۱۳، ۱۱۴



طبق شکل ۴-۷ راهنمای جوش صفحه ۱۱۳ وقتی زاویه پخی ۴۵ درجه هست دهانه ریشه (فاصله خالی) ۶ میلیمتر در نظر گرفته می شود.
طول یکی از ورق ها ۴ متر است. طول دو ورق دیگر قرار است برابر باشد.



Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۲- کدام‌یک از گزینه‌ها در رابطه با ترک در نوار جوش صحیح نمی‌باشد؟

۱) سرد شدن سریع جوش وقوع ترک در جوش را افزایش می‌دهد.
۲) زیاد بودن میزان کربن در فلز پایه احتمال وقوع ترک را بیشتر می‌کند.
۳) جوش با سطح محدب مقاومت خوبی در گلوگاه خود در برابر کشش دو محوری دارد.
۴) در جوش با سطح مقعر، کشش عرضی زیاد نبوده و ترک طولی در نوار جوش بوجود نمی‌آید.

ترک در نوار جوش : رج ص۱۴۹ تا ۱۵۲، ۱۴۳ [عوامل]

جوش گوشه محدب : رج ص۱۴۷، ۱۴۳

گزینه ۴ پاسخ است.

جوش گوشه مقعر : رج ص۱۴۷، ۱۴۳

سرد شدن فلز جوش : رج ص۸۱، ۱۴۳

بر اساس کتاب راهنمای جوش صفحه ۱۴۳
در نوار جوش با سطح مقعر تنش های کششی عرضی قابل توجهی بوجود می آید که می تواند ترک طولی در نوار جوش بوجود آورد.

۴۵- در مورد کنترل کیفیت جوشکاری کدام مورد صحیح نمی‌باشد؟

۱) بازرسی چشمی جوش‌ها برای انواع فولادها باید قبل از خنک شدن جوش انجام شود.

۲) در درزهای لب به لب با جوش شیاری تمام نفوذی، در امتداد عمود بر تنش کششی نباید هیچگونه تخلخل سطحی ملاحظه شود.

۳) وجود عیب در جوش لزوماً به معنی مردود اعلام کردن آن نیست مگر با شرایط خاص

۴) برای بازرسی چشمی، باید کنترل‌های لازم، قبل، در حین جوشکاری و بعد از جوشکاری صورت گیرند.

گزینه ۱ پاسخ است.

بر اساس مورد ۹ کتاب راهنمای جوش صفحه ۲۱۱

خنک شدن جوش : رج ص۲۱۱، ۳۰۱، ۱۴۷

۹-بازرسی عینی جوش ها می تواند به محض خنک شدن جوش تا دمای محیط آغاز گردد.

۴۴- در آزمون جوش با روش پرتونگاری از پرتوهای "X" و گاما استفاده می‌گردد. در این رابطه کدام گزینه صحیح است؟

۱) زمان تابش هر دو نوع اشعه تقریباً یکسان است.
۲) طول موج اشعه گاما کوتاه بوده و در ضخامت‌های نسبتاً زیاد از مواد نفوذ می‌کند.
۳) طول موج اشعه گاما بلند بوده و در ضخامت‌های بسیار زیاد از مواد نفوذ می‌کند.
۴) زمان تابش اشعه گاما نسبت به X کوتاه‌تر است.

اشعه X : رج ص۲۹۳

اشعه گاما : رج ص۲۹۳

Xرج ص۱۱۵، ۱۴۸، ۱۵۰، ۲۹۳

گزینه ۲ پاسخ است.

بر اساس بند ۸-۴-۴ کتاب راهنمای جوش صفحه ۲۹۳

۸-۴-۴ آزمون پرتونگاری RT

اشعه گاما به خاطر طول موج کوتاه خود می تواند در ضخامت های نسبتاً زیادی از مواد نفوذ کند.

۵۸- دمای گرم کردن قطعات فلزی (که تحت بار نباشند)، برای اصلاح حرارتی، حداکثر تا چند درجه‌ی سلسیوس مجاز است؟

۱) 800
۲) 650 ⬅
۳) 400
۴) 350

دمای گرم کردن برای رفع انقباض جوشکاری : رج ص ۱۷۲ [۶۵۰ درجه]

اصلاح حرارتی : رج ص ۱۷۲

۶ ـ ۹ استفاده از حرارت برای رفع انقباض‌های جوشکاری

استفاده از حرارت شعله مشعل، روش دیگری برای کاهش و یا از بین بردن آثار انقباضی جوش است. حرارت مشعل باعث انبساط نواحی حرارت دیده می‌گردد. این نواحی توسط نواحی خنکتر احاطه شده است، در نتیجه در هنگام سردشدن، کوتاهتر شده و تحت تنش کششی قرار می‌گیرد. تکرار عمل حرارت دادن، نهایتاً باعث انقباض می‌گردد.

برای بعضی کارهای دقیق، عملیات اصلاح حرارتی بعد از جوشکاری به‌عمل می‌آید. معایبی نظیر کمانش، شمشیری و ناگونیایی خارج از رواداری را می‌توان به‌روش حرارتی اصلاح نمود.

دمای گرم کردن قطعات برای اصلاح حرارتی حداکثر تا ۶۵۰ درجهٔ سلسیوس مجاز بوده و فقط قطعاتی را می‌توان با استفاده از گرمایش اصلاح نمود که تحت بار نباشند. بعضی روش‌های مهم اصلاح حرارتی پیچیدگی‌ها در شکل‌های ۶ ـ ۲۲ و ۶ ـ ۲۳ نشان داده شده است. در شکل ۶ ـ ۲۲ با حرارت دادن نقطه‌ای در محل طبله جان از سمت تحدب اصلاح حرارتی انجام می‌شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

$$\Delta=\frac{0.038WD^{1.3}}{t^2}=\frac{0.038\times 40\times 1.1^{1.3}}{1.5^2}0.764cm\approx 8mm$$

۵۵- یک تیر فولادی با مقطع " I " از ورق‌های 2PL 400 mm×15 mm + PL 600 mm ×15 mm ساخته می‌شود و اتصال بال‌ها به جان با جوش گوشه دو طرفه با ساق 11 mm انجام می‌یابد. حین جوشکاری احتمال هلالی شدن بال‌ها وجود دارد و بایستی آنها را صاف نمود. مقدار تحدب ایجاد شده را چند میلی‌متر تخمین می‌زنید؟

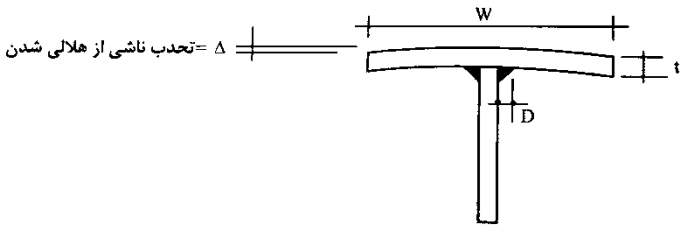
۱) 4 ۲) 6 ۳) 8 ۴) 10

هلالی شدن بال : رج ص۱۶۵

$$\Delta=\frac{0.038WD^{1.3}}{t^2}=\frac{0.038\times 40\times 1.1^{1.3}}{1.5^2}0.764cm\approx 8mm$$

۶ـ۶ هلالی شدن بال[1]

انحنای عرضی بال را هلالی شدن و یا پرانتزی شدن گویند.



از رابطه زیر می‌توان برای تخمین تحدب بال استفاده نمود:

$$\Delta=\frac{0.038W\,D^{1.3}}{t^2}$$ (۶ـ۲)

در رابطه فوق:

W= عرض بال (cm)

t= ضخامت بال (cm)

D= اندازه جوش (cm)

Δ= میزان تحدب عرضی (cm)

1. Flange warpage

۱۶۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_
vaje.nezam@outlook.com

۵۶- برای فولادهای با تنش تسلیم 360 MPa از چه زمانی به بعد بازرسی عینی جوش را می‌توان آغاز کرد؟

۱) به محض خنک شدن جوش تا دمای محیط
۲) حداقل ۴۸ ساعت بعد از تکمیل جوش
۳) حداقل ۲۴ ساعت بعد از تکمیل جوش
۴) حداقل ۲۴ ساعت بعد از خنک شدن جوش تا دمای محیط

بازرسی عینی (V.I) : رج ص۱۹۹، ۶۲۷، ۳۰۱، ۲۱۱

خنک شدن جوش : رج ص ۲۱۱، ۳۰۱، ۱۴۷

۹ ـ بازرسی عینی جوش‌ها می‌تواند به‌محض خنک شدن جوش تا دمای محیط آغاز گردد. در فولادهای خیلی پُر مقاومت با تنش تسلیم بزرگتر از ۶۰۰۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع، بازرسی‌های عینی باید ۴۸ ساعت بعد از تکمیل جوش انجام شود.

راهنمای جوش ص۲۱۱

۵۶- در فرآیند جوشکاری، گرم کردن موضع جوشکاری به دلایل مختلف ممکن است در دستور کار باشد. در این ارتباط کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) عملیات گرم کردن همواره قبل از انجام جوشکاری انجام می‌شود.

۲) عملیات گرم کردن، ممکن است بعد از جوشکاری نیز انجام شود.

۳) عملیات گرم کردن به هیچ‌وجه نباید درحین انجام عملیات جوشکاری انجام شود.

۴) عملیات گرم کردن همواره باید درحین انجام عملیات جوشکاری انجام شود.

اصلاح حرارتی : رج ص ۱۷۲

حرارت دادن نقطه ای : رج ص ۱۷۲

استفاده از حرارت شعله مشعل، روش دیگری برای کاهش و یا از بین بردن آثار انقباضی جوش است. **حرارت مشعل** باعث انبساط نواحی حرارت دیده می‌گردد. این نواحی توسط نواحی خنکتر احاطه شده است، **در نتیجه در هنگام** سردشدن، کوتاهتر شده و تحت تنش کششی قرار می‌گیرد. تکرار عمل حرارت دادن، نهایتاً باعث **انقباض می‌گردد.**

برای بعضی کارهای دقیق، عملیات اصلاح حرارتی بعد از جوشکاری به‌عمل می‌آید. **معایبی نظیر کمانش،** شمشیری و ناگونیایی خارج از رواداری را می‌توان به‌روش حرارتی اصلاح نمود.

۴۰- در جوشکاری، اصطلاح «ترک پنجه» به کدامیک از گزینه‌های زیر اطلاق می‌شود؟

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

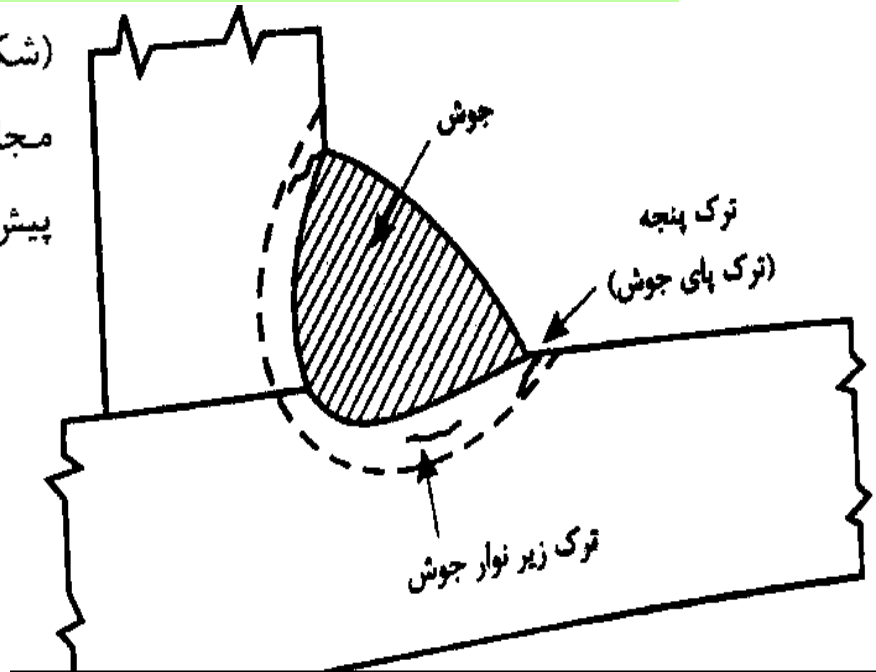
۱) ترک در فلز جوش در جوش‌های گوشه با مقطع مقعر

۲) ترک در پنجه جوش ناشی از بهره‌برداری (ترک مقاومتی)

۳) ترک در ریشه جوش شیاری ناشی از نامناسب بودن آماده‌سازی لبه

۴) ترک در فلز پایه در مجاورت نوار جوش ناشی از هیدروژن محبوس شده و افزایش فشار بین کریستالی

(شکل ۵ ـ ۳۲). به‌این نوع ترک، ترک در زیر نوار یا زنجیره جوش می‌گویند. در صورتی که این ترک‌ها در فلز پایه در مجاورت نوارجوش ظاهر شوند، به‌آنها ترک پنجه[۵] می‌گویند. کاهش سرعت انجماد، کاهش سرعت جوشکاری و پیش‌گرمایش، به‌هیدروژن جذب‌شده فرصت خروج می‌دهند و از شدت بروز این نوع ترک کاسته می‌شود.



ترک پنجه : رج ص۱۵۲

۱۰- در چه موردی در ساختمان‌های با اسکلت فلزی از پَدگذاری و شیم‌گذاری استفاده می‌شود؟

۱) برای جوشکاری جان‌های عمیق که نیاز به‌کارگیری توالی گام به عقب است.

۲) در عملیات حمل یک قطعه سنگین

۳) در روش صنعتی نصب کف ستون به پی

۴) در جوشکاری‌های لب به لب که نیاز به پشت‌بند باشد.

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

نصب کف ستون : رج ص۳۶۸ | روش صنعتی نصب کف ستون : رج ص۳۶۸ | کف ستون : رج ص۵۰۶ [اتصال فولادی]، ۳۶۸ [نصب]، ۵۲۹

۲ ـ روش صنعتی : در این روش کف ستون در کارخانه به‌صورت گونیا به‌پای ستون جوش و یکپارچه می‌شود. برای نصب، ابتدا روی فونداسیون پدگذاری (Pading) می‌شود. پدها ورق‌های ۴×۱۰۰×۱۰۰ میلی‌متر می‌باشند که یک شاخک نبشی به‌سطح تحتانی آن جوش شده است. پدها به‌کمک ملات کاملاً در موقعیت مورد نظر، مستقر و تراز می‌شوند. بعد از گرفتن ملات زیر پد، ستون به‌همراه کف ستون روی آنها مستقر شده و با شیم‌گذاری، ستون کاملاً به‌صورت شاقولی در می‌آید و مهره‌های میله مهار سفت می‌شود. در مرحله آخر دور ورق کف ستون قالب‌بندی شده و فضاهای خالی زیر کف ستون به‌کمک ملات خیلی روان ضدانقباض پُر می‌شود (به‌این عمل گروت‌ریزی می‌گویند).

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵- اگر در طبقه دوم یک ساختمان مسکونی 5 طبقه تغییر امتداد لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی نسبت به امتداد قائم با زاویه 50 درجه ناگزیر باشد .....

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۱) باید از دو خم افقی بدون الزام به نصب هواکش استفاده کرد.
۲) باید از دو خم عمودی با الزام به نصب هواکش استفاده کرد.
۳) حداکثر زاویه تغییر امتداد نسبت به امتداد قائم 45 درجه است و مجاز نیست.
۴) باید از دو خم عمودی بدون الزام به نصب هواکش استفاده کرد.

دو خم افقی : م۱۶ص۸۹ | دوخم : م۱۶ص۸۷، ۸۹ | فاضلاب طبقات : م۱۶ص۸۹

(۲) دوخم ممکن است قائم یا افقی باشد. دوخم قائم در حالتی است که تغییر امتداد لوله نسبت به امتداد قائم، مساوی یا کمتر از ۴۵ درجه باشد. اگر تغییر امتداد لوله نسبت به امتداد قائم بیش از ۴۵ درجه باشد دو خم، افقی نامیده می‌شود.

(۶) اگر تعداد طبقات بالای دوخم افقی کمتر از ۵ طبقه باشد دوخم می‌تواند بدون هـواکش باشـد

۶- در لوله‌کشی‌های فولادی که از فیتینگ نوع چدنی چکش‌خوار استفاده می‌شود، در صورتی‌که قطر لوله $1\frac{1}{2}$ اینچ باشد، باید از شیرهای ..... استفاده کرد.

معماری (اجرا)-مهر ۱۳۹۶

۱) برنجی
۲) مسی
۳) چدنی
۴) چدنی یا برنزی مخصوص

چدنی چکش خوار : م۱۶ص۵۱ | انتخاب شیر : م۱۶ص۵۴ | جنس شیر : م۱۶ص۵۴

ب) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه استفاده می‌شود باید از نوع چدنی چکش‌خوار یا فولادی دنده‌ای گالوانیزه و طبق یکی از استانداردهای زیر باشد: م۱۶ص۵۱

(۲) در لوله‌کشی‌های فولادی گالوانیزه، تا قطر ۵۰ میلی‌متر، شیرها باید از جنس برنج یا برنزِ

م۱۶ص۵۴

1in=25.4mm

$1\frac{1}{2}\,in = 38.1mm$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۱- در اتصال لب به لب، دو ورق با ضخامت یکسان از چه نوع جوشی استفاده نمی‌شود؟

۱) گوشه
۲) شیاری با درز ساده
۳) شیاری با درز لاله‌ای
۴) شیاری با درز جناغی

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

اتصال لب به لب : رج ص۲۷، ۱۰۷، ۱۰۸

جوش شیاری : م۱۰ص۱۴۵، ۲۸۶ [مقطع]

۱۰-۲-۹-۲-۱ جوش‌های شیاری

الف) سطح مقطع موثر: سطح مقطع موثر در جوش‌های شیاری عبارت است از: حاصل‌ضرب طول موثر در ضخامت موثر جوش. طول موثر جوش برابر با طول جوش‌شده و ضخامت موثر جوش شیاری با نفوذ کامل برابر با ضخامت قطعهٔ نازکتر در اتصال لب به لب و ضخامت قطعهٔ جوش شده در اتصال کنج و سپری در نظر گرفته می‌شود. ضخامت موثر در جوش شیاری با نفوذ نسبی برابر با عمق شیار جوش منهای ۳ میلی‌متر در نظر گرفته می‌شود. استفاده از جوش شیاری با نفوذ نسبی در وضعیتی که بارگذاری متناوب (اثر خستگی) وجود داشته باشد مجاز نیست.

م۱۰ص۱۴۵

ادامه حل در اسلاید بعد...

جوش گوشه : رج ص۳۷۳، ۲۸، ۱۴۷... [ترک]، ۲۴ [وضعیت]، ۳۲، ۱۰۸، ۲۰۹ [ارزیابی]، ۸۷ [الکترود]، ۳۴۱ [سخت کننده]، ۲۱۱ [بازرسی]

جوش شیاری : رج ص۱۴۸ [ترک]، ۲۹، ۲۴ [وضعیت]، ۳۲، ۱۰۸، ۱۱۰ [درز]، ۱۲۸، ۲۰۹ [ارزیابی]، ۲۲۶ [گرده]

راهنمای جوش ص۲۸

جوش گوشه

جوش گوشه متداول‌ترین جوش در ساختمان‌های فولادی است. از این جوش می‌توان در اتصال رویهم، اتصال سپری و اتصال گونیا از شکل ۱ ـ ۱۹ استفاده کرد که نتیجه آن در شکل ۱ ـ ۲۱ نشان داده شده است. در شکل ۱ ـ ۲۲ مشخصات هندسی جوش گوشه با دو ساق مساوی نشان داده شده است. در این شکل به‌اختلاف بین اندازه گلو و اندازه ساق توجه داشته باشید. اگر t_e اندازه گلو و D اندازه ساق جوش گوشه باشد، داریم:

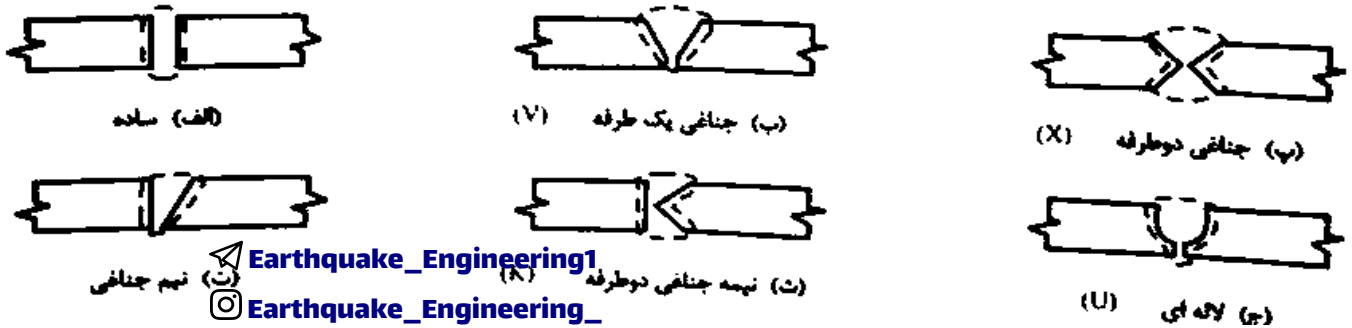
(۱ ـ ۱)

$$t_e=0.707D$$

جوش شیاری

از جوش شیاری برای یکسره کردن تمام قدرت ورق‌ها و برقراری درز جوش‌های تمام‌قدرت استفاده می‌شود. برای انجام جوش شیاری در دو لبه مجاور هم، لازم است لبه‌های کار به‌منظور نفوذ کامل جوش آماده گردند. در شکل ۱ ـ ۲۳ انواع آماده‌سازی لبه‌ها ارایه شده است. در عمل اغلب از درز ساده و یا درزهای جناغی استفاده می‌شود.

راهنمای جوش ص۲۹

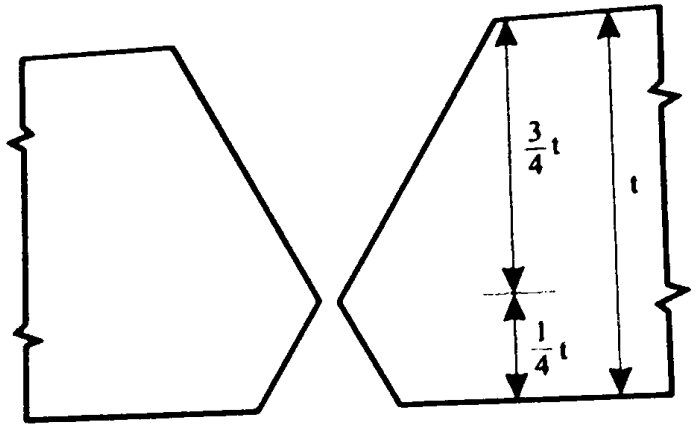


Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_
vaje.nezam@outlook.com

۴۲- در جوش شیاری دوطرفه با نفوذ کامل و با عمق‌های نامساوی دو ورق هریک به ضخامت 24 میلی‌متر حداکثر عمق شیار بزرگ‌تر حدوداً چند میلی‌متر می‌تواند باشد؟

عمران (نظارت)-مهر ۱۳۹۶

۱) 12.5
۲) 15
۳) 18
۴) 20



$$\frac{3}{4}t = \frac{3}{4} \times 24 = 18mm$$

از سوالات مسئله ای می باشد که مشابه آن قبلاً تکرار نشده است. همانطور که در موضوع مدیریت زمان در آزمون نظام مهندسی بیان شد، این نوع سوالات باید در دور اول مطالعه سوالات کنار گذاشته شود.

با توجه به احتمال تکرار در آزمون های پیش رو حل سوال را به خاطر بسپارید.

(پ) زمانی که ورق‌ها نمی‌توانند برگردانده شوند، مقدار جوش سقفی می‌تواند با ادامه دادن بخش بالایی درز X تا حداکثر $\frac{3}{4}$ ضخامت ورق، کاهش یابد (جناغی دوطرفه نامتقارن).

شکل ۹ ـ ۵۳

راهنمای جوش ص۳۵۵

۴۰- به‌طور کلی در مورد جوش‌هایی که ورق‌های نازک را به هم متصل می‌کنند، کدام گزینه صحیح است؟

۱) تمایل به ترک‌خوردن، به دلایل مختلف کمتر است.

۲) تمایل به ترک‌خوردن، به دلیل جرم کم ورق‌ها بیشتر است.

۳) تمایل به ترک‌خوردن، به دلیل انعطاف‌پذیری ورق‌ها، بیشتر است.

۴) تمایل به ترک‌خوردن، به دلیل سرعت زیاد سردشدن ورق‌ها، بیشتر است.

جوشکاری ورق نازک/ ضخیم : رج ص۱۴۵، ۳۷، ۳۶

ورق نازک/ ضخیم : رج ص۱۴۵ [جوش]، ۱۷۷، ۱۷۸

۵ـ۴ـ۳ ورق‌های نازک

راهنمای جوش ص۱۴۵

جوش‌هایی که ورق‌هایی نازک را متصل می‌کنند، به‌ندرت تمایل به‌ترک از خود نشان می‌دهند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۹- کدامیک از موارد زیر در ردیف آزمایش‌های غیرمخرب بازرسی جوش قرار می‌گیرد؟

۱) آزمایش حک

۲) آزمایش ضربه

۳) آزمایش خمش هدایت‌شده

۴) آزمایش ذرات مغناطیسی

آزمایش خمش هدایت شده : رج ص۲۴۳، ۲۵۲ [جوش گوشه]

آزمایش غیر مخرب جوش : رج ص۲۵۷، ۳۰۱، ۲۱۰

آزمون ذرات مغناطیسی (MT) : رج ص۲۵۸، ۲۰۹

آزمایش ضربه : رج ص۲۵۶

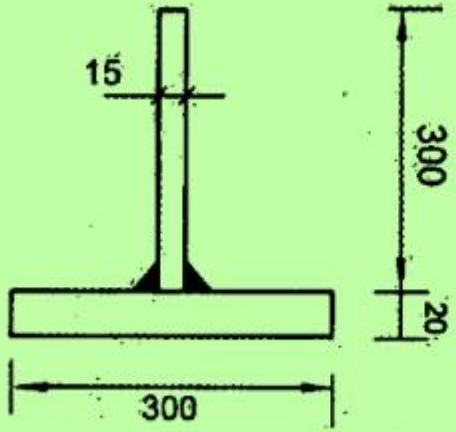
آزمایش حک : رج ص۲۵۴

۸ ـ ۴ ـ ۲ آزمون ذرات مغناطیسی[۵] (MT)

آزمون ذرات مغناطیسی یکی از آسان‌ترین آزمایش‌های غیرمخرب جوشکاری است. این آزمایش برای بررسی و بازبینی عیوب سطحی و نزدیک به‌سطح ورق‌ها قبل از جوشکاری و برای معایبی از قبیل ترک‌های سطحی، ذوب ناقص، تخلخل،بریدگی، نفوذ ناقص ریشه و اختلاط سرباره در نوار جوش به‌کار می‌روند. این روش محدود به مواد مغناطیسی‌شونده نظیر چدن، فولاد، نیکل و کروم بوده و برای مواد و فلزات غیرمغناطیسی مانند فولاد ضدزنگ، آلومینیوم و مس کاربرد ندارد. نام دیگر این آزمایش، روش بود یا گرد مغناطیسی است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۱- برای ساختن یک عضو فولادی به طول 4 متر دو تسمه فولادی مطابق شکل به یکدیگر جوش می‌شوند. جوش‌ها نواری گوشه هستند با بُعد 10 میلی‌متر و در اثر انقباض جوش‌ها در عضو، انحنای طولی به‌وجود می‌آید. میزان انحنای طولی و نوع انحنای ایجادشده در عضو (ناشی از جوش) به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟ (از اثر بُعد جوش در تعیین مشخصات هندسی مقطع صرفنظر شود. ابعاد شکل به میلی‌متر می‌باشند.)



۱) 5.5 میلی‌متر و انحنای محدب

۲) 6.5 میلی‌متر و انحنای محدب

۳) 5.5 میلی‌متر و انحنای مقعر

۴) 4 میلی‌متر و انحنای محدب

?

انحنای طولی : رج ص۱۶۶، ۱۸۶، ۱۵۶

حل این سوال نیاز به محاسبات طولانی دارد و در حد یک سوال آزمون نظارت بسیار وقت گیر است. همچنین پاسخی که در نهایت از رابطه کتاب بدست می آید غیر منطقی و اغراق آمیز است. رابطه ۶-۳ با مثال خود کتاب نیز مطابقت ندارد.

۶ـ۷ شمشیری شدن (انحنای طولی)

راهنمای جوش ص۱۶۶

به‌علت انقباض جوش‌های طولی نامتعادل نسبت به‌تار خنثی، انحنای طولی یا شمشیری شدن رخ می‌دهد (شکل ۶ـ۱۳). مقدار خیز Δ به‌علت شمشیری شدن را می‌توان از رابطهٔ زیر تعیین نمود:

$$\Delta = 0.005 \frac{A_w d L^2}{I} \qquad (۶-۳)$$

در رابطه فوق:

A_w= سطح مقطع کلی جوش‌ها (cm^2)

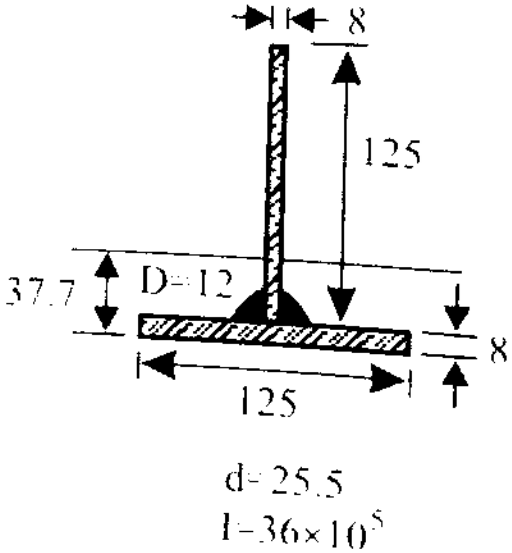
d= فاصله بین مرکز ثقل مقطع گرده جوش تا تار خنثی (cm)

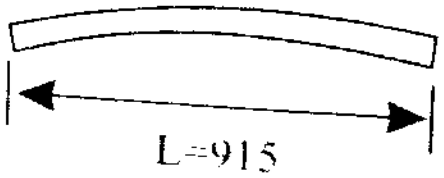
L= طول کلی عضو (یا فرض جوش طولی کامل) (cm)

I= ممان اینرسی عضو (cm^4)

Δ= خیز حداکثر (cm)

راهنمای جوش ص۱۶۷





واقعی Δ=4

محاسباتی Δ=4.7

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۲- کدامیک از روش‌های زیر برای جلوگیری از وقوع ترک در جوش مؤثر نیست؟

۱) استفاده از فلز پایه با فسفر کمتر

۲) استفاده از روکش الکترود کم‌هیدروژن

۳) کاهش رطوبت در سطح شیار جوش

۴) افزایش گیرداری درز

عوامل ترک در نوار جوش : رج ص۱۴۳

گیرداری درز : رج ص۱۴۳، ۱۴۴

هیدروژن : رج ص۸۲، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۵۱

ترک خوردگی جوش : رج ص۱۳۳، ۱۳۸ [عوامل]، ۱۴۲، ۱۴۳ [عوامل]، ۱۵۱ [زیر نوار جوش]، ۱۵۲ [راهکار]

سطح نوار جوش : رج ص۱۴۳

راهنمای جوش ص۱۴۳

عواملی که باعث وقوع ترک در نوار جوش می‌شوند (به‌صورت ظاهری یا داخلی)

۱ـ گیرداری درز که باعث به‌وجود آمدن تنش‌های انقباضی زیاد در جوش می‌شود.

۲ـ هندسه مقطع نوار جوش. با سرد شدن، جوش تمایل به‌انقباض پیدا می‌کند. جوش با سطح محدب در گلوی خود مصالح کافی برای مقابله با کشش‌های دو محوری را دارد. لیکن در نوار جوش با سطح مقعر، تنش‌های کششی عرضی قابل توجهی به‌وجود می‌آید که می‌تواند ترک طولی در نوار جوش به‌وجود آورد. در نوار جوش با نفوذ عمیق که عمق آن بیش از عرضش باشد، در صورت گیرداری درز، وقوع ترک‌های داخلی محتمل می‌باشد. در صورت زیاد بودن میزان سولفور یا فسفر در فلز پایه، وقوع هر دو ترک فوق به‌مقدار زیادی تشدید می‌گردد.

۳ـ میزان کربن و آلیاژها در فلز پایه. هر چه میزان کربن و آلیاژ در فلز پایه زیاد باشد، شکل‌پذیری فلز جوش کاهش‌یافته و احتمال وقوع ترک بیشتر می‌شود.

۴ـ وارد شدن حباب‌های هیدروژن از روکش الکترود در نوار جوش.

۵ـ وجود رطوبت در سطح شیار جوش در فلز پایه و آلودگی سطح مذکور.

۶ـ سرد شدن سریع جوش که موارد ۳ و ۴ را افزایش می‌دهد.

Vaje.nezam@outlook.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۳- کدامیک از گزینه‌های زیر بر کاربرد الکترود گوج دلالت دارد؟

۱) جوشکاری فولادهای ضدزنگ

۲) مضرّس کردن درز جوش

۳) برداشتن ریشه جوش از پشت کار

۴) جوشکاری آلومینیوم

الکترود گوج : رج ص۱۱۸

۴ ـ ۹ سنگ زدن ریشه از پشت (شیارزنی پشت)

برای دستیابی به‌ذوب و امتزاج کامل در تمام مقطع جوش و در نتیجه یک جوش صددرصد (تمام قدرت) لازم است در تمام انواع درزها طرف دوم یا پشت کار نیز جوش شود. قبل از جوش پشت کار باید ریشه جوش برداشته شود، این کار به‌وسیلهٔ الکترود گوج یا سنگ زدن صورت می‌گیرد. بدون سنگ زدن ریشه جوش، جوش طرف دوم نفوذ کامل نخواهد داشت (شکل ۴ ـ ۱۹).

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۰- کدامیک از عبارات زیر در عملیات جوشکاری صحیح نمی‌باشد؟

۱) تسمه فاصله‌دهنده اغلب در درزهای جناغی دو رو مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲) تسمه پشت‌بند نباید به زیر ورق بچسبد و باید حداقل ۲ میلی‌متر از ورق فاصله داشته باشد.

۳) برای تثبیت تسمه پشت‌بند قبل از انجام عمل جوش‌کاری از خال جوش‌های متناوب استفاده می‌شود.

۴) جوش ریشه (پاس اول) باید بتواند امتزاج کامل در محل ریشه را به وجود آورد.

پاس اول : رج ص۱۱۵، ۱۴۵، ۱۴۸، ۲۱۹، ۲۴۱

تسمه پشت بند : رج ص۱۱۵، ۱۱۳، ۱۲۶، ۲۱۸

تسمه فاصله دهنده : رج ص۱۱۵، ۱۱۴

Vaje.nezam@outlook.com

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

رج ص۱۱۵

تسمه‌های فاصله‌دهنده اغلب در درزهای جناغی دورو (X) مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این حالت قبل از جوشکاری طرف دوم، نیاز به‌سنگ زدن ریشه می‌باشد.

جنس تسمه‌های پشت‌بند باید با مصالح اصلی سازگار باشد. برای تثبیت این تسمه‌ها، قبل از انجام عمل جوشکاری از خال‌جوش‌های متناوب استفاده می‌شود. این خال‌جوش‌ها در هر دو طرف تسمه پشت‌بند به‌صورت چپ و راست داده می‌شوند تا ایجاد تنش‌های اضافی نکنند. در ضمن، این خال‌جوش‌ها نباید درست مقابل یکدیگر قرار گیرند (شکل ۴ ـ ۱۰).

تسمه‌های پشت‌بند باید کاملاً به‌زیر ورق بچسبند وگرنه باعث به‌وجود آمدن تفاله جوشکاری در ناحیه ریشه جوش می‌شوند (شکل ۴ ـ ۱۱). جوش ریشه (پاس اول) باید بتواند امتزاج کامل در محل ریشه به‌وجود آورد.

۵۱- حداکثر وزن پارتی الکترودهای جوشکاری فولادهای ویژه چند تن است؟

۱) 5 ۲) 10 ۳) 15 ۴) 20

الکترود پارتی : رج ص ۱۰۰

پارتی : رج ص ۱۰۰

۳ ـ ۱۶ ضوابط بازرسی ظاهری الکترودها

الکترودهایی که داری نوع و قطر یکسان بوده و روش ساخت واحدی داشته و یک جا عرضه می‌شوند «پارتی» نام دارند. برای الکترودهای مخصوص جوشکاری فولادهای ساختمانی حداکثر وزن پارتی ۲۰ تن و برای الکترودهای جوشکاری فولادهای ویژه حداکثر وزن هر پارتی ۵ تن می‌باشد.

۵۲- کدامیک از موارد زیر جزء اقداماتی که باید قبل از جوشکاری توسط بازرس جوش کنترل شود، نمی‌باشد؟

۱) کنترل عملیات تنش‌زدایی جوش
۲) کنترل دستورالعمل‌های جوشکاری
۳) کنترل پیش‌گرمایش لازم
۴) کنترل مصالح فلز پایه و فلز جوش

بازرسی عینی قبل/ حین/ بعد از جوشکاری : رج ص۱۹۹، ۲۰۰

قبل از جوشکاری : رج ص۱۹۹ [بازرسی چشمی]

بازرسی عینی قبل از جوشکاری

اقداماتی که لازم است توسط بازرس جوش قبل از جوشکاری انجام شوند، عبارتند از:

۱ ـ کنترل نقشه‌ها و مشخصات فنی؛
۲ ـ کنترل دستورالعمل‌های جوشکاری؛
۳ ـ ارزیابی جوشکاران؛
۴ ـ تعیین نقاط کنترل؛
۵ ـ تنظیم برنامهٔ ثبت نتایج؛
۶ ـ کنترل مصالح فلز پایه و فلز جوش؛
۷ ـ کنترل پخی، هندسه، هم‌راستایی و جفت و جوری درزها؛
۸ ـ کنترل پیش‌گرمایش لازم؛
۹ ـ کنترل عملیات برشکاری و تضاریس ناشی از برشکاری؛
۱۰ ـ شرایط عمومی کارگاه جوشکاری.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۹- کدامیک از موارد زیر در ردیف آزمایش‌های غیرمخرب بازرسی جوش قرار می‌گیرد؟

آزمون شهریور ۱۳۹۵

۱) آزمایش حک
۲) آزمایش ضربه
۳) آزمایش خمش هدایت‌شده
۴) آزمایش ذرات مغناطیسی

آزمایش خمش هدایت شده : رج ص۲۴۳، ۲۵۲ [جوش گوشه]

آزمایش غیر مخرب جوش : رج ص۲۵۷، ۳۰۱، ۲۱۰
آزمون ذرات مغناطیسی (MT) : رج ص۲۵۸، ۲۰۹
آزمایش ضربه : رج ص۲۵۶
آزمایش حک : رج ص۲۵۴

۸ـ۴ـ۲ آزمون ذرات مغناطیسی[۵] (MT)

آزمون ذرات مغناطیسی یکی از آسان‌ترین آزمایش‌های غیرمخرب جوشکاری است. این آزمایش برای بررسی و بازبینی عیوب سطحی و نزدیک به‌سطح ورق‌ها قبل از جوشکاری و برای معایبی از قبیل ترک‌های سطحی، ذوب ناقص، تخلخل،بریدگی، نفوذ ناقص ریشه و اختلاط سرباره در نوار جوش به‌کار می‌روند. این روش محدود به مواد مغناطیسی‌شونده نظیر چدن، فولاد، نیکل و کروم بوده و برای مواد و فلزات غیرمغناطیسی مانند فولاد ضدزنگ، آلومینیوم و مس کاربرد ندارد. نام دیگر این آزمایش، روش بود یا گرد مغناطیسی است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۸- در فرآیند خنک شدن جوش گوشه، در امتداد سطح خارجی مقطع جوش چه نوع تنشی ایجاد می‌شود؟

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

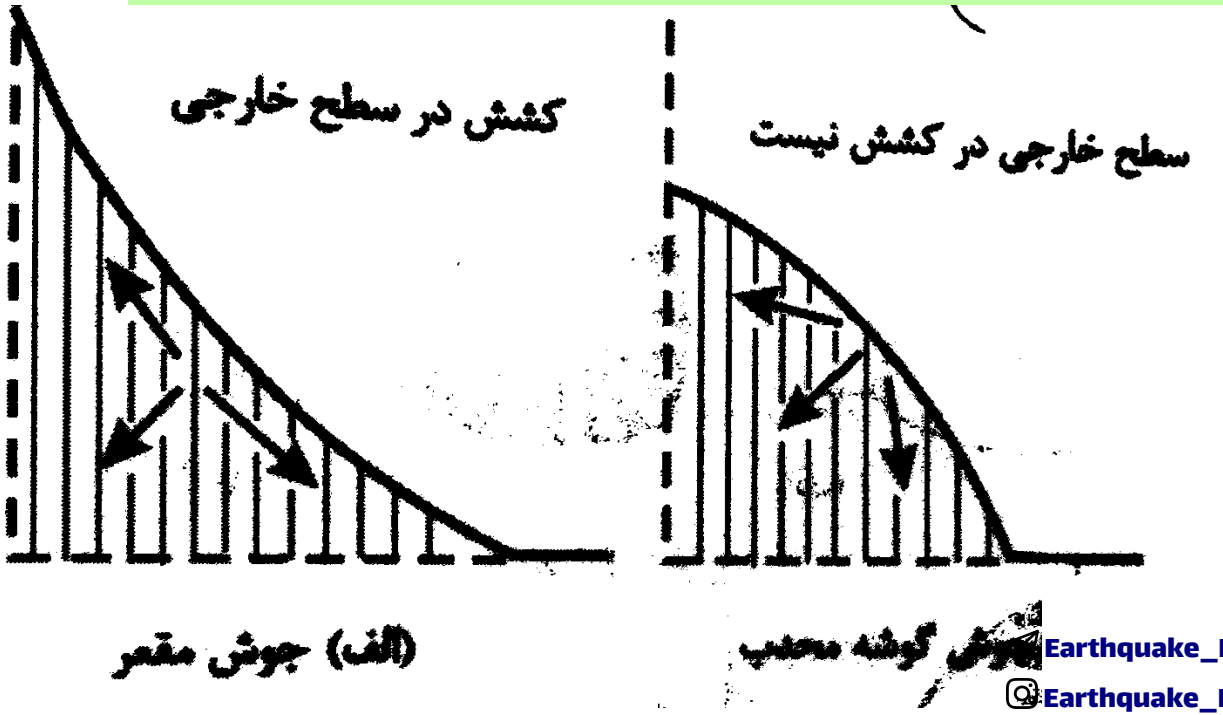
۱) اگر جوش مقعر باشد، سطح خارجی به کشش و اگر جوش محدب باشد، سطح خارجی به فشار می‌افتد.

۲) اگر جوش مقعر باشد، سطح خارجی به فشار و اگر جوش محدب باشد، سطح خارجی به کشش می‌افتد.

۳) سطح خارجی جوش همواره به کشش می‌افتد.

۴) سطح خارجی جوش همواره به فشار می‌افتد.

جوش مقعر/ محدب : رج ص۱۴۷



Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۱- بازرسی‌های غیرمخرب جوش فولادهای خیلی پرمقاومت (F_y> 600 MPa)، حداقل چند ساعت بعد از خنک‌شدن جوش می‌تواند آغاز شود؟

۱) بلافاصله
۲) 48 ⬅
۳) 24
۴) 12

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

آزمایش غیر مخرب جوش : رج ص۲۵۷، ۳۰۱، ۲۱۰

۸ـ۴ـ۸ زمان انجام آزمایش پس از جوشکاری

به‌غیر از جوشکاری ورق‌ها با تنش تسلیم F_y بزرگتر از ۶۰۰۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع، تمام بازرسی‌های غیرمخرب جوشکاری را می‌توان بلافاصله بعد از خنک شدن جوش انجام داد. در مورد جوشکاری فولادهای خیلی پُرمقاومت ($F_y > ۶۰۰۰ \ kg/cm^2$)، بازرسی‌ها ۴۸ ساعت بعد از خنک شدن جوش آغاز می‌شود.

معماری (نظارت)- مرداد ۹۴

۱۱- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

۱) زیر ترک غالباً دارای علائم خاصی نیست و در منطقه‌ی تفتیده در فلز پایه به‌وجود می‌آید.

۲) جوش گوشه می‌تواند با الکترود بزرگتری نسبت به آنچه که در جوش لب به لب موردنیاز است، انجام شود.

۳) در جوشکاری تخت و افقی می‌توان از الکترود با قطر بزرگتری نسبت به موقعیت سربالا یا سقفی استفاده کرد.

۴) هر سه گزینه صحیح است.

جوش گوشه : رج ص۳۷۳، ۲۸، ۱۴۷ [ترک]، ۲۴ [وضعیت]، ۳۲، ۱۰۸، ۲۰۹ [ارزیابی]، ۸۷ [الکترود]

جوش لب به لب : رج ص۲۱۴، ۸۷ [الکترود]

جوشکاری تخت و افقی : رج ص۸۷

زیرترک در منطقه تفتیده فلز پایه : رج ص۱۵۱، ۹۰

زیرترک غالباً دارای علایم خاصی نیست و در منطقه تفتیده[۹] (HAZ) در فلز پایه به‌وجود می‌آید و عامل آن نفوذ هیدروژن از فلز جوش یا سرد شدن سریع است.

رج ص۹۰

• **هندسه درز:** جوش گوشه می‌تواند با الکترود بزرگتری نسبت به‌آنچه که در جوش لب به‌لب مورد نیاز است، انجام شود.

رج ص۸۷

• **موقعیت جوشکاری:** در جوشکاری تخت و افقی می‌توان از الکترود با قطر بزرگتری نسبت به‌موقعیت سربالا یا سقفی استفاده کرد.

رج ص۸۷

۱۲- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد اتصالات با پیچ و مهره در اسکلت فلزی صحیح است؟

معماری (نظارت)- مرداد ۹۴

۱) سوراخ‌های ایجادشده توسط مته کیفیت خوبی ندارند.

۲) در صورتی‌که ضخامت ورق در حدکم یا متوسط باشد، می‌توان توسط دستگاه سوراخ‌زن، سوراخ‌ها را ایجاد کرد.

۳) سوراخ‌های ایجادشده توسط مته کم‌هزینه هستند.

۴) در سوراخ‌کاری با مته باید به مقدار 3 میلی‌متر در محاسبات به قطر سوراخ اضافه کرد.

مته : رج ص۳۱۹

دستگاه سوراخ زن : رج ص۳۱۹

سوراخ ایجادشده توسط مته از کیفیت بسیار خوبی برخوردار است ولی عملیات مربوطه پرهزینه می‌باشد. عملیات مته‌کاری معمولاً توسط مته‌های رادیال انجام می‌شود (شکل ۹ ـ ۷ ـ ب) که دارای بازده خوبی می‌باشد. در صورتی که ضخامت ورق در حد کم یا متوسط (تا حدود ۱۵ میلی‌متر) باشد، انجام سوراخ‌ها توسط دستگاه سوراخ‌زن (پانچ) انجام می‌شود . آزمایشات نشان می‌دهند که در پیرامون سوراخ‌های ایجادشده توسط دستگاه سوراخ‌زن، ترک‌های میکروسکوپی وجود دارد که در محاسبات تأثیر این ترک‌ها را با افزودن قطر سوراخ به‌مقدار ۲ میلی‌متر منظور می‌نمایند. راه‌حل میانه این است که ابتدا سوراخی با قطر کوچکتر توسط دستگاه سوراخ‌زن ایجاد شود و سپس توسط مته‌کاری گشاد شده و به‌قطر مورد نظر افزایش یابد.

Earthquake_Engineering
Earthquake_Engineering_

معماری (نظارت)- مرداد ۹۴

۱۳- اگر جوشکاری بیش از حد انجام شود:

۱) تمایل به انبساط افزایش می‌یابد.

۲) تمایل به انقباض افزایش می‌یابد.

۳) افزایش مقدار مصالح جوشی متناسب با توان 3 اندازه‌ی جوش خواهد بود.

۴) افزایش میزان انبساط متناسب با توان 2 اندازه‌ی جوش خواهد بود.

اضافه جوش : رج ص۱۵۷

جوش بیش از حد : رج ص۱۵۷

۶ـ۳ تأثیرات نامطلوب جوش بیش از حد

اضافه‌جوش، نیروی انقباضی F و تمایل به‌انقباض را افزایش می‌دهد.

۱۸- در جوش‌های شیاری با نفوذ کامل، ضخامت ریشه برای چه منظوری ایجاد می‌شود؟

۱) برای دسترسی الکترود به ریشه جوش
۲) برای جلوگیری از ریزش جوش و سوختگی ریشه جوش
۳) برای نفوذ بیشتر جوش
۴) برای کاهش هزینه‌های آماده‌سازی لبه

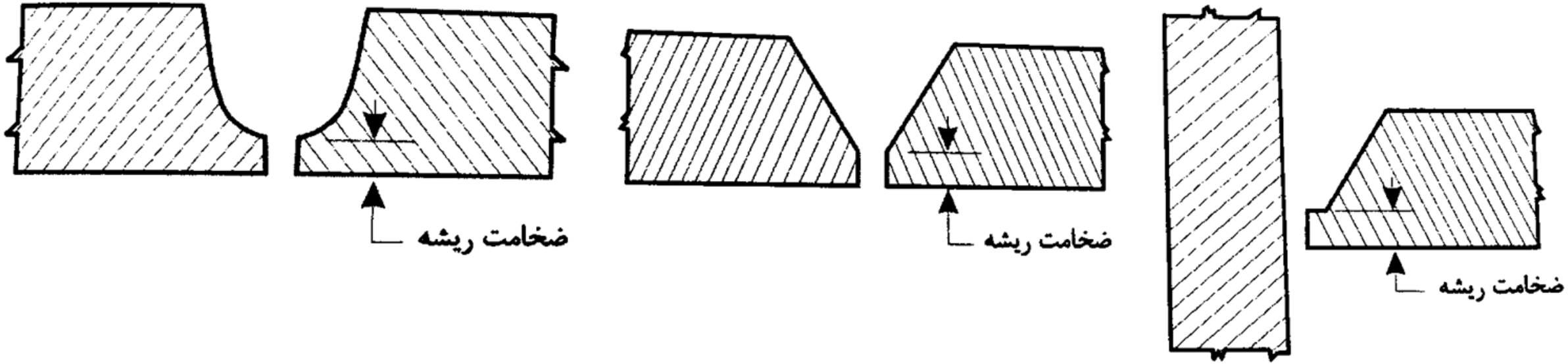
عمران-نظارت مرداد ۹۴

سوختن ریشه جوش : رج ص۱۱۶

ضخامت ریشه (پیشانی) : رج ص۱۱۶، ۲۱۹

۴ـ۸ ضخامت ریشه (پیشانی)

برای اینکه از سوختن ریشه جوش و همچنین از ریزش جوش جلوگیری شود، به‌جای اینکه لبه جوش در محل ریشه به‌صورت تیز باشد، ضخامتی برای آن قائل می‌شوند که آن را ضخامت ریشه یا پیشانی می‌نامند (شکل ۴ ـ ۱۳). اگر لبه درز در محل ریشه تیز باشد، برای سوختن و ریزش خیلی مستعد است، مخصوصاً اگر فاصله لبه نیز مقداری زیاد باشد (شکل ۴ ـ ۱۴).



شکل ۴ ـ ۱۳ ضخامت ریشه.

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱۹- تسمه‌های پشت بند عموماً برای چه منظوری مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

۱) برای حذف گرده جوش
۲) برای کاهش دهانه ریشه و افزایش ضخامت ریشه
۳) برای کاهش دهانه ریشه و افزایش زاویه پخ
۴) برای افزایش دهانه ریشه و کاهش زاویه پخ

وزارت راه و شهرسازی
حفاظت آزمونها
مرداد

تسمه پشت بند : رج ص۱۱۵، ۱۱۳، ۱۲۶، ۲۱۸

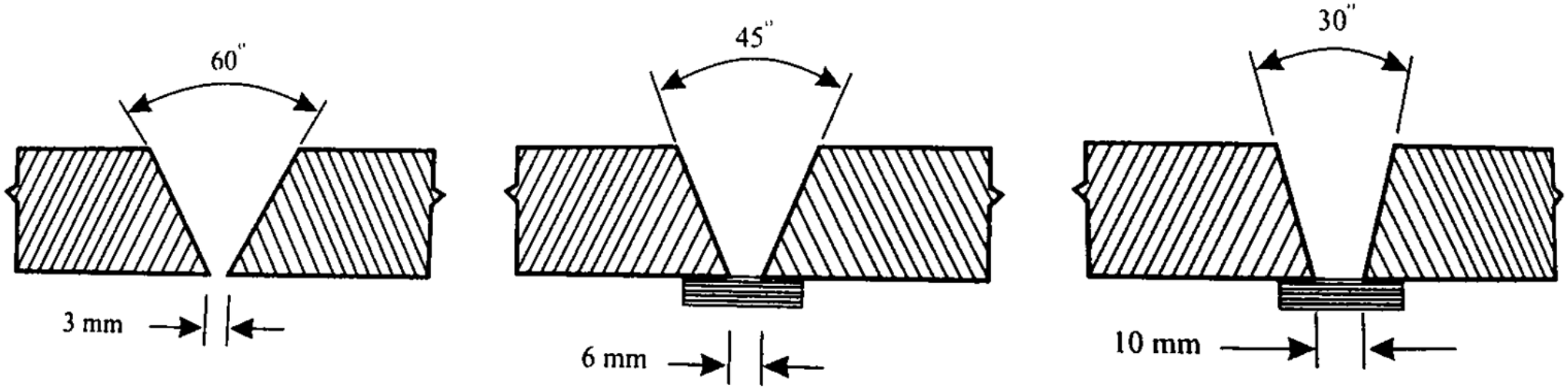
ریشه (جوشکاری) : رج ص۱۱۳

دهانه یا بازشدگی ریشه : رج ص۱۱۳، ۲۱۸

شکل ۴ ـ ۷ نشان می‌دهد که چگونه وقتی زاویه پخی لبه کم میشود، دهانه ریشه باید افزایش یابد.
وقتی که دهانه ریشه زیاد می‌گردد، باید از تسمه پشت‌بند استفاده شود. هر سه وضعیت نشان داده شده در شکل ۴ ـ ۷ قابل قبول هستند و هر سه برای یک جوشکاری خوب مساعد می‌باشند. ترجیح یکی بر دو تای دیگر فقط بر مبنای مقایسه اقتصادی خواهد بود.

آماده کردن لبه‌ها برای جوشکاری و دهانه ریشه هر دو تأثیر مستقیم بر هزینه جوشکاری (میزان مصرف مصالح) دارند. منظور از آماده کردن لبه جوش، پخ زدن لبه‌ها به‌شکل دلخواه قبل از جوشکاری می‌باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



شکل ۴ ـ ۷ تسمه پشت‌بند.

۲۰- کدامیک از جوش‌های گوشه زیر مستعد ایجاد ترک در جوش هستند؟

۱) جوش‌های گوشه محدب
۲) جوش‌های گوشه مقعر
۳) جوش‌های گوشه صاف با طول ساق‌های مساوی
۴) جوش‌های گوشه صاف با طول ساق‌های نامساوی

عمران-نظارت مرداد ۹۴

جوش گوشه مقعر/ محدب : رج ص۱۴۷

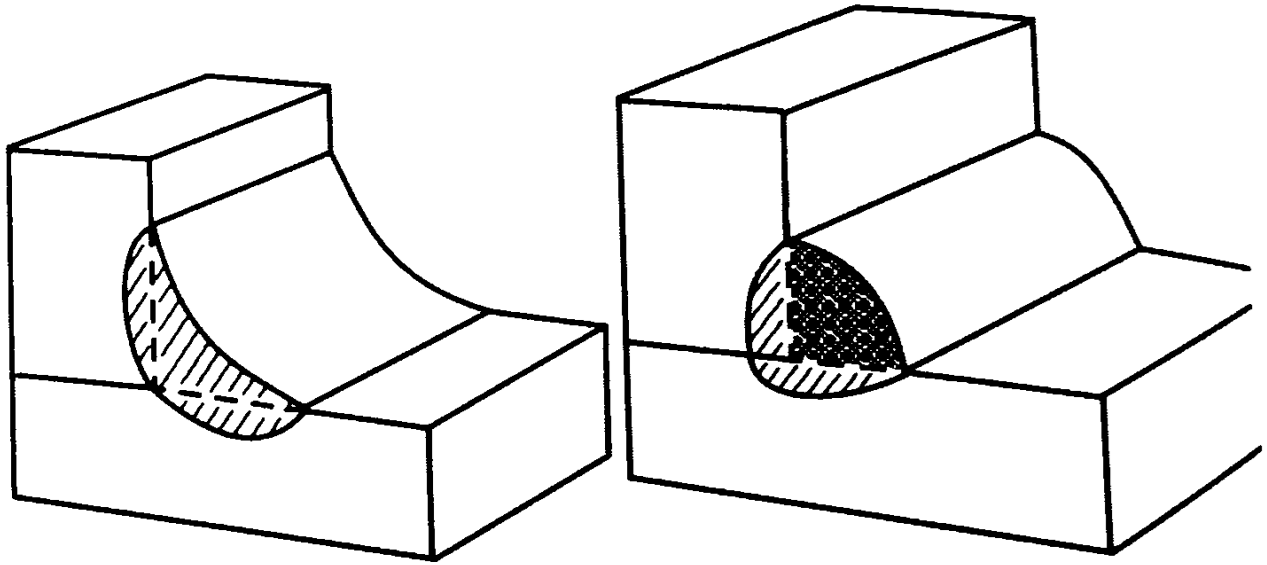
جوش مقعر/ محدب : رج ص۱۴۷

این احساس در اغلب طراحان وجود دارد که جوش گوشه مقعر، مسیر یکنواخت‌تری برای جریان تنش به‌وجود می‌آورد. لیکن تجارب عملی مبین این است که جوش‌های گوشه یک پاسه مقعر تمایل بیشتری برای ترک‌خوردگی دارند. بخصوص در فولادهایی که به‌روش‌های خاص جوشکاری نیاز دارند. این عیب مزیت توزیع یکنواخت تنش را جبران می‌کند.

وقتی که جوش مقعر خنک و منقبض می‌شود، سطح خارجی آن به‌کشش می‌افتد (شکل ۵ ـ ۲۶ ـ الف). این کشش می‌تواند در جوش ایجاد ترک نماید. با استفاده از جوش محدب می‌توان از این ترک جلوگیری نمود. همان‌طور که شکل ۵ ـ ۲۶ ـ ب، نشان می‌دهد جوش محدب می‌تواند بدون ایجاد کشش سطحی، سرد و منقبض گردد. در

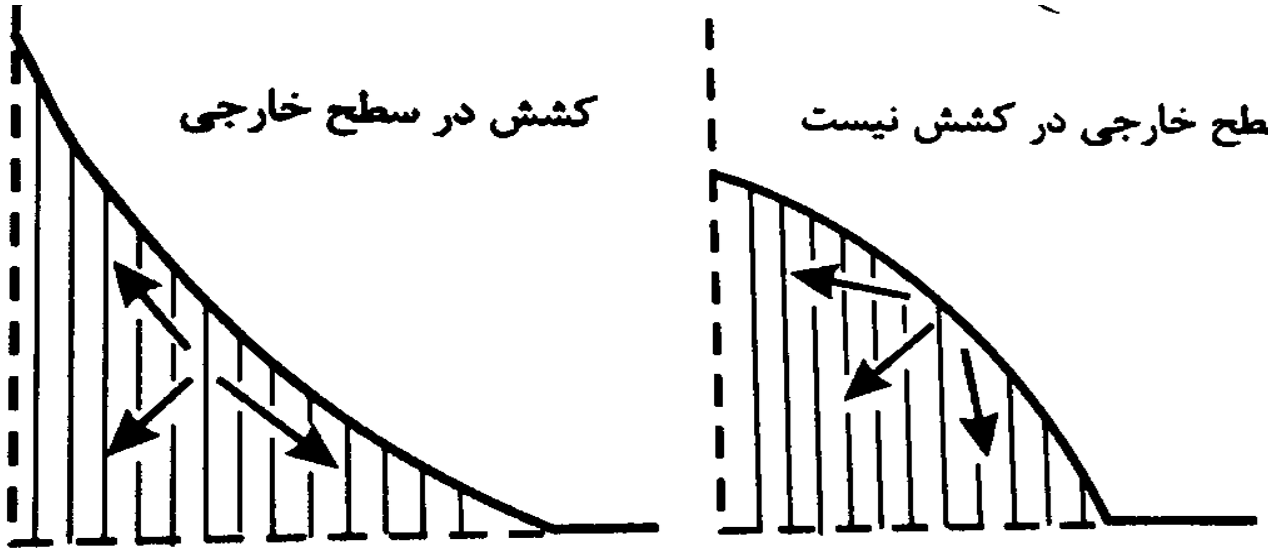
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

رج ص۱۴۸



(ب) جوش گوشه محدب (الف) جوش گوشه مقعر

شکل ۵ ـ ۲۵



(الف) جوش مقعر (ب) جوش گوشه محدب

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۲- در صورتی که انجام جوشکاری در موقعیت سقفی و یا قائم ضروری باشد کدام الکترود قابل استفاده نمی‌باشد؟

۱) EXX20
۲) EXX10
۳) EXX16
۴) EXX11

عمران-نظارت (اسفند ۹۱)

مشخصات الکترود : رج ص۸۶ | حرف ضمیمه الکترود : رج ص۸۶[دو یا سه رقم اول] | انتخاب الکترود : رج ص۸۶ | الکترود : رج ص۷۷، ۸۶[طبقه بندی]

نوع پوشش الکترود : رج ص۸۶ | موقعیت جوشکاری : رج ص۸۶[انتخاب الکترود]، ۳۴۵ | سیستم طبقه بندی الکترود به روش AWS : رج ص۸۶

ص۸۵

۳ـ۵ طبقه‌بندی و شماره‌گذاری الکترودها طبق AWS

الکترودها برحسب خواص مکانیکی مفتول فولادی، نوع پوشش، و وضعیت جوشکاری طبقه‌بندی و برای شناسایی شماره‌گذاری می‌شوند.

سیستم شماره‌گذاری براساس AWS ، یک عدد چهار یا پنج رقمی می‌باشد که به‌دنبال حرف E قرار می‌گیرند. حرف E مخفف کلمه الکترود است. اولین دو رقم سمت چپ (یا سه رقم اول در سیستم پنج رقمی) حداقل مقاومت کششی مفتول الکترود را برحسب کیلوپوند (هنل پوند) بر اینچ مربع نشان می‌دهد (اگر این عدد در ۷۰ ضرب شود،

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ادامه حل...

ص۸۶

مقاومت برحسب کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع به‌دست می‌آید). برای مثال مقاومت کششی الکترود E6010 ، مساوی (۴۲۰۰kg/cm²) ۶۰۰۰۰ Psi، و الکترود E7010 مساوی (۴۹۰۰kg/cm²) ۷۰۰۰۰Psi و الکترود E10010 مساوی (۷۰۰۰kg/cm²) ۱۰۰۰۰۰Psi است. رقم سوم موقعیت جوشکاری را توصیف می‌کند. برای مثال عدد یک در E6010 نشان می‌دهد جوشکاری با این نوع الکترود در همه موقعیت‌ها اعم از تخت، افقی، سربالا و سقفی می‌تواند انجام شود. عدد ۲ از E7020 نشان می‌دهد که این الکترود تنها در جوشکاری درزهای تخت و افقی به‌کار می‌رود. عدد ۳ نشان می‌دهد که الکترود باید تنها در موقعیت جوشکاری تخت به‌کار رود. آخرین رقم نوع جریان و نوع روکش الکترود را تعیین می‌کند. توضیح بیشتر در مورد این سیستم طبقه‌بندی شماره‌ای در جدول‌های ۳ ـ ۴ و ۳ ـ ۵ آمده است.

ص۸۶

جدول ۳ ـ ۴ سیستم طبقه‌بندی الکترودها به‌روش AWS

رقم	مفهوم	مثال
۲ یا ۳ رقم اول	حداقل مقاومت کششی	E – 60XX = 4200 kg/cm² E – 110XX = 7700 kg/cm²
رقم بعدی	وضعیت جوشکاری	E – XX1X = تمام وضعیت‌ها E – XX2X = تخت و افقی E – XX3X = تخت
رقم آخر	نوع جریان، نوع سرباره، نوع قوس، عمق نفوذ، وجود پودر آهن و هیدروژن در روکش	به‌جدول ۳ ـ ۵ مراجعه شود

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ص۸۶

ادامه حل...

جدول ۳ ـ ۵ مفهوم رقم آخر در نام‌گذاری الکترود به‌روش AWS

نوع پوشش	نوع قوس	جریان	رقم آخر
آلی	قوس نفوذی	فقط DCRP	0
آلی	قوس نفوذی	DCRP یا A.C.	1
روتیلی (اکسید تیتان)	قوس متوسط	DCSP یا A.C.	2
روتیل	قوس نرم	A.C. یا D.C قطب آزاد	3
روتیل با پودر آهن (حدود ۳۰٪)	قوس نرم	A.C. یا D.C قطب آزاد	4
کم هیدروژن	—	فقط DCRP	5
کم هیدروژن	قوس متوسط	DCRP یا A.C.	6
پودر آهن	—	D.C یا A.C.	7
کم‌هیدروژن ـ پودر آهن	—	DCRP یا A.C.	8

در الکترود های نشان داده در گزینه های ۲، ۳ و ۴ رقم سوم یک است پس این الکترودها در تمام وضعیت ها قابل استفاده هستند. اما در گزینه اول رقم سوم الکترود برابر ۲ است که نشان می دهد این الکترود برای حالت تخت و افقی باید استفاده شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

عمران-نظارت (۱۳۹۰)

۴۷- در مورد الکترود E6013، کدام گزینه درست است؟

۱) این الکترود با روکش روتیلی فقط برای جوشکاری تخت مناسب است.

۲) این الکترود با روکش آلی برای جوشکاری درتمام وضعیتها مناسب است.

۳) این الکترود با روکش روتیلی برای جوشکاری درتمام وضعیتها مناسب است.

۴) این الکترود با روکش آلی فقط برای جوشکاری تخت مناسب است.

طبق مطالب بیان شده در سوال قبل گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

پیوست ۶ آیین نامه زلزله ۲۸۰۰

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۰- کدام‌یک از عبارات زیر در مورد دیوارهای غیرسازه‌ای صحیح است؟

۱) همواره باید در کلیه ساختمان‌ها دیوارها از سازه اصلی جدا گردند.

۲) در دیوارهای غیرپیوسته، دیوار و اتصالات آنها صرفاً باید تحت اثر نیروهای اینرسی داخل صفحه کنترل شوند.

۳) هرگاه از دیوار چسبانده شده به سازه اصلی استفاده شود سختی آن برای برآورد نیروهای وارد بر آن باید در نظرگرفته شود.

۴) دیوارهای غیرپیوسته که فقط به کف اتصال پیدا می‌کنند برای رفتار سازه‌ای مزاحمت ایجاد می‌کنند.

سوال ۳۰ گزینه ۳ پاسخ است
مطابق پیوست ۶ آیین نامه ۲۸۰۰ بند پ۶-۱-۴-۱

- دیوار غیرپیوسته : پ۶ص۲
- چسبانده : پ۶ص۲
- دیوار چسبانده شده به سازه : پ۶ص۲
- نیروی اینرسی : پ۶ص۲
- سازه اصلی : پ۶ص۲، ۴۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

دیوارهای چسبانده شده به سازه (میانقابی) در سختی آن دخالت دارند و باید در برآورد نیروهای وارد بر آن طبق بخش پ۶-۲ دخالت داده شوند. در این صورت باید رفتار و عملکرد میانقابی دیوار و نیروهای وارد بر تیر و ستون و خود دیوار – بر اثر این رفتار– براساس ضوابط ارائه شده در آن بخش در محاسبات لحاظ شود.


www.icivil.ir

@icivilkey

@icivilir

09213820028

poursalehan@gmail.com

icivil.ir

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴- منظور از دیوار با ملات بستر نازک چیست و آیا در مناطق زلزله‌خیز استفاده از بست‌های نازک فولادی منقطع در این دیوارها مجاز است؟

۱) در این دیوارها ضخامت ملات حداکثر 5 میلی‌متر باید باشد - بلی
۲) در این دیوارها ضخامت ملات حداکثر 3 میلی‌متر باید باشد - بلی
۳) در این دیوارها ضخامت ملات حداکثر 5 میلی‌متر باید باشد - خیر
۴) در این دیوارها ضخامت ملات حداکثر 3 میلی‌متر باید باشد - خیر

س۴– گزینه ۲ – کتاب پیوست ۶ زلزله صفحه ۷ بند پ۶–۱–۴–۲

دیوار با ملات بستر نازک : پ۶ص۷ | بست نازک فولادی : پ۶ص۷ | ضخامت ملات : پ۶ص۷

سازه‌ای– ضابطه شماره ۸۱۹ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی» ارائه شده است. دیوارهای بلوکی با توجه به عملکرد دو طرفه آنها در جهت افقی باید با استفاده از ابزار مناسب مسلح شوند (شکل پ۶–۱). این مسئله در دیوارهای بلوکی اجرا شده با ملات می‌تواند با استفاده از میلگرد بستر خرپایی یا نرده‌بانی (شکل پ۶–۲) و دیوارهای اجرا شده با ملات بستر نازک (ضخامت ملات کمتر از ۳ میلی‌متر) یا چسب‌های پلی‌یورتان با استفاده از بست‌های نازک فولادی منقطع یا پیوسته انجام شود (شکل پ۶–۳). میلگردها و بست‌های مورد استفاده باید طبق ضوابط

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵- آیا اتصال وادارهای دیوار خارجی به کف و سقف باید به‌صورت مفصلی انجام شود و برای جلوگیری از ایجاد پل حرارتی باید از مصالح تراکم‌پذیر با مقاومت حرارتی مناسب استفاده شود؟

۱) بلی – خیر
۲) بلی - بلی
۳) خیر – بلی
۴) خیر - خیر

س۵– گزینه ۳– پیوست ۶ زلزله– صفحه ۹ بند پ۶–۱–۴–۲–۱

مفصلی : پ۶ص۳، ۹، ۱۱، ۶۶

اتصال مفصلی : پ۶ص۹، ۶۶

پ۶-۱-۴-۲-۱-وادارها

در صورتی‌که طول دیوار از مقادیر مجاز براساس طراحی (حداکثر ۴ متر) بیشتر شود، از عضو قائم با مقطع فولادی یا بتنی (وادار) به عنوان تکیه گاه جهت مهار خارج از صفحه دیوار و اجزای مسلح کننده آن استفاده می‌شود. وادار باید به نحو مناسبی به کف سازه با اتصال به صورت مفصلی متصل شود ولی اتصال آن در زیر تراز سقف باید در راستای داخل صفحه به صورت کشویی باشد تا امکان جابجایی درون صفحه دیوار فراهم شود. در دیوارهای خارجی

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۱- کدام‌یک از عبارات زیر در مورد دیوارهای غیرسازه‌ای صحیح نیست ؟

۱) در دیوارهای با ارتفاع بیش از 3.5 متر باید از تیرک که ارتفاع آزاد دیوار را کاهش می‌دهد و به وادار و ستون وصل می‌شود استفاده نمود.

۲) فاصله جداسازی دیوارهای داخلی از ستون‌ها به اندازه 0.01 ارتفاع کف تا کف طبقه می‌باشد.

۳) در تیغه‌های بلوکی به ارتفاع کمتر از 3.5 متر لزومی به اجرای وادار انتهایی در نزدیکی ستون نمی‌باشد.

۴) ارجح است که از دیوارهای خارجی پانلی در بیمارستان‌ها استفاده شود.

سوال ۳۱ گزینه ۱ پاسخ است. سوال حذف شد.
مطابق پیوست ۶ آیین نامه ۲۸۰۰ بند پ۶-۱-۴-۱-۱-۱ گزینه ۱ اشتباه است. تیرک به ستون وصل نمی شود
مطابق پیوست ۶ آیین نامه ۲۸۰۰ بند پ۶-۱-۴-۱-۲-۱ گزینه ۲ صحیح است.
مطابق پیوست ۶ آیین نامه ۲۸۰۰ بند پ۶-۱-۴-۱-۲-۳ گزینه ۳ صحیح است.
مطابق پیوست ۶ آیین نامه ۲۸۰۰ بند پ۶-۱-۴-۱-۱-۴ گزینه ۴ صحیح است.

- فاصله جداسازی : پ۶ص۳، ۱۰
- وادار : پ۶ص۲، ۳، ۵، ۶، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۳۹
- وادار انتهایی : پ۶ص۵، ۱۱، ۱۲
- تیرک : پ۶ص۲، ۳، ۵، ۱۲، ۱۳، ۱۴
- تیغه بلوکی : پ۶ص۵
- دیوار پانلی : پ۶ص۲، ۳، ۱۵، ۲۲، ۲۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

پ۶-۱-۴-۱-۱-۱- محدودیت ابعاد هندسی

طول آزاد دیوار خارجی در پلان نباید از ۴ متر و ارتفاع آزاد آن نباید از ۳٫۵ متر بیشتر در نظر گرفته شود. در دیوارهای با طول بیشتر از ۴ متر باید از عضو قائم با مقطع فولادی یا بتنی به عنوان تکیه‌گاه جهت مهار خارج از صفحه دیوار (وادار) و در دیوارهای با ارتفاع بیش از ۳٫۵ متر باید با استفاده از عضو افقی با مقطع فولادی یا بتنی (تیرک) ارتفاع آزاد را کاهش داد. جزییات وادارها و تیرک‌ها در بندهای پ۶-۱-۴-۲-۱و پ۶-۱-۴-۲-۴ ارائه شده است. در دیوارهای پانلی کارخانه‌ای ارتفاع دیوار می تواند تا حدی که برای برش و خمش عمود بر صفحه طراحی شده، در نظر گرفته شود.

پ۶-۱-۴-۲-۴-تیرک ها (دیوارهای با ارتفاع بیش از ۳٫۵ متر)

را نشان داده است. اتصال انتهای تیرک به ستون نیز باید به صورت نشیمن با قابلیت جابجایی در راستای دیوار مطابق شکل پ۶-۸ باشد.

پ۶-۱-۴-۱-۲-۱- فاصله جداسازی

فاصله جداسازی دیوارهای داخلی از ستون‌ها به اندازه ۰٫۰۱ ارتفاع کف تا کف طبقه و فاصله جداسازی از سقف برابر با بیشترین دو مقدار ۲۵ میلی‌متر و حداکثر خیز دراز مدت تیر می‌باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

پ۶-۱-۴-۱-۲-۳- تیغه بلوکی

در دیوارهای با ارتفاع کمتر از ۳/۵ متر لزومی به اجرای وادار انتهایی در نزدیکی ستون نمی‌باشد.

پ ۶-۱-۴-۱-۱-۴- دیوارهای پانلی

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشند. استفاده از دیوارهای خارجی پانلی در بیمارستان‌ها موکدا توصیه می‌شود.

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴- کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) محدودیت ارتفاع برای دیوارهای خارجی پانلی کارخانه‌ای 350 سانتی‌متر است.

۲) در ساختمان‌های بتنی دیوارهای خارجی که تمام ارتفاع طبقه را پوشش نمی‌دهند، باید از قاب سازه‌ای جدا شوند.

۳) در بیمارستان‌ها برای جلوگیری از ایجاد ترک‌خوردگی در گوشه‌های دیوار هنگام زلزله نباید از اتصالات کشویی استفاده کرد.

۴) برای مهار جانبی دیوارهای خارجی بلوکی، استفاده از پروفیل‌های فولادی U شکل اجباری است.

س۴– گزینه ۲– پیوست ۶ زلزله– صفحه ۳ و ۴

قاب سازه ای : پ۶ص۴، ۵، ۱۲، ۱۳، ۲۵، ۳۹، ۵۱

دیوار پانلی : پ۶ص۳، ۴، ۱۷، ۲۶، ۳۳

ساختمان بتنی : پ۶ص۴، ۵

دیوار خارجی که تمام ارتفاع طبقه را پوشش نمی دهند : پ۶ص۳

دیوار خارجی : پ۶ص۱، ۳، ۴، ۵، ۷، ۱۰، ۱۷، ۱۸، ۲۱، ۴۱

اتصال کشویی : پ۶ص۳، ۵، ۱۰، ۱۲، ۲۲

بیمارستان : پ۶ص۳، ۴، ۵، ۲۶

گوشه دیوار : پ۶ص۳

ترک خوردگی در نازک کاری : پ۶ص۳، ۵، ۱۰

دیوار بلوکی : پ۶ص۴، ۷، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۲۶، ۳۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

گزینه ۱: صفحه ۳ بند پ۶-۱-۴-۱-۱-۱
گزینه ۲: صفحه ۳ و ۴ بند پ۶-۱-۴-۱-۱-۲ تبصره
گزینه ۳: صفحه ۳ پ۶-۱-۴-۱-۱ بالای صفحه
گزینه ۴: صفحه ۴ بند پ۶-۱-۴-۱-۱-۵ (از نبشی هم می توان استفاده کرد)

تبصره۱: دیوارهای خارجی که تمام ارتفاع طبقه را پوشش نمی‌دهند (دیوار کوتاه)، بخصوص در ساختمان‌های بتنی، همواره باید از قاب سازه‌ای جدا شوند. زیرا در غیر اینصورت می‌تواند باعث تشکیل "ستون کوتاه" در سازه شود.

در دیوارهای پانلی کارخانه‌ای ارتفاع دیوار می تواند تا حدی که برای برش و خمش عمود بر صفحه طراحی شده، در نظر گرفته شود.


www.icivil.ir

@icivilkey

@icivilir

09213820028

poursalehan@gmail.com

icivil.ir

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

در بیمارستان‌ها ساختمان‌ها برای جلوگیری از ایجاد ترک خوردگی در نازک کاری، در گوشه‌های دیوار در هنگام زلزله لازم است از اتصالات کشویی سرتاسری در کناره ها و تراز سقف استفاده شود. در سایر ساختمان‌های با اهمیت بسیار زیاد استفاده از این ضابطه توصیه می‌شود.

پ ۶-۱-۴-۱-۱-۵-دیوارهای بلوکی

در دیوارهای بلوکی، دیوار مشابه با یک پوسته و دال دو طرفه طراحی می‌شود. در این حالت جداسازی در جهت داخل صفحه و مهار در جهت خارج از صفحه می‌تواند توسط نبشی‌های فولادی و یا بست‌های U شکل متصل به دال سازه‌ای در تراز سقف و نبشی یا بست‌های U شکل متصل به ستون‌ها در دو انتهای (طرفین) دیوار و وادارهای میانی انجام گردد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵- آیا دیوارهای داخلی پانلی برای استفاده در بیمارستان‌ها مناسب هستند؟

۱) بلی

۲) خیر

۳) بلی، در صورتی‌که همواره وادار انتهایی دیوار اجرا شود.

۴) بلی، در صورتی‌که پاشش سیمان بر سطوح تیغه به‌نحوی باشد که از حرکت آن در داخل صفحه جلوگیری نماید.

س۵– گزینه ۱– پیوست ۶ زلزله صفحه ۶ بند پ۶–۱–۴–۱–۲–۲

دیوار داخلی : پ۶ص۱، ۵، ۶، ۷، ۱۲، ۲۱، ۵۷

بیمارستان : پ۶ص۳، ۴، ۵، ۶، ۲۶

استفاده از دیوارهای داخلی پنلی در بیمارستان‌ها موکدا توصیه می‌شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

قانون کار

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۸- مطالبات کارگر جزء دیون ممتازه بوده و کارفرمایان موظف می‌باشند بدهی پیمانکاران به کارگران را برابر رای ..... از ..... پرداخت نمایند.

۱) مراجع قضایی – محل مطالبات پیمانکار، منجمله حسن انجام کار
۲) مراجع قضایی – محل مطالبات پیمانکار
۳) مراجع قانونی – محل مطالبات پیمانکار
۴) مراجع قانونی – محل مطالبات پیمانکار، منجمله حسن انجام کار

گزینه ۴ پاسخ است.

تبصره ۱

ضمانت حسن انجام کار : ق کار ص۳

دیون ممتازه : ق کار ص۳

مطالبات کارگر جزء دیون ممتازه بوده و کارفرمایان موظف می‌باشند بدهی پیمانکاران به کارگران را برابر رای مراجع قانونی از محل مطالبات پیمانکار، منجمله ضمانت حسن انجام کار، پرداخت نمایند.

۵۵- براساس قانون کار، در صورت اتمام عملیات اجرایی در یک پروژه ساختمانی و خاتمه قراردادهای کار معین، به کارگری که مطابق قرارداد به مدت 3 سال اشتغال به کار داشته است، چه مبلغی به عنوان مزایای پایان کار تعلق می‌گیرد؟

۱) معادل 4.5 ماه حقوق براساس میانگین حقوق 2 سال آخر

۲) معادل 4.5 ماه حقوق براساس آخرین حقوق

۳) معادل 3 ماه حقوق براساس آخرین حقوق

۴) هیچکدام

س۵۵– گزینه ۳– قانون کار ماده ۲۴ صفحه ۵ (کتاب منابع آزمون اجرا کلیدواژه آیسیویل)

- خاتمه قرارداد کار : ق کار ص۴، ۵، ۷، ۱۳
- مزایای پایان کار : ق کار ص۵، ۶
- آخرین حقوق : ق کار ص۴، ۵

ماده ۲٤- در صورت خاتمه قرارداد کار، کار معین یا مدت موقت، کارفرما مکلف است به کارگری که مطابق قرارداد، یک سال یا بیشتر، به کار اشتغال داشته است برای هر سال سابقه، اعم از متوالی یا متناوب بر اساس آخرین حقوق مبلغی معادل یک ماه حقوق به عنوان مزایای پایان کار به وی پرداخت نماید.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶۰- در امور مرتبط با بازرسی کارگاه‌ها، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

۱) گزارش بازرسان کار و کارشناسان بهداشت کار در موارد مربوط به حدود وظایف و اختیارات آنها در حکم گزارش ضابطین دادگستری خواهد بود.

۲) به‌کار گماردن افراد کمتر از 18 سال تمام در کلیه کارگاه‌ها ممنوع است.

۳) در ایامی که به‌دلیل احتمال وقوع حادثه یا بروز خطر، کار تعطیل می‌شود، پرداخت مزد کارگران کارگاه برعهده کارفرما می‌باشد.

۴) ارجاع کار اضافی به کارگرانی که کار شبانه یا کارهای خطرناک و سخت و زیان‌آور انجام می‌دهند، ممنوع است.

گزینه ۲ پاسخ است.

سن کارگر : ق کار ص۱۴

کارشناس بهداشت : ق کار ص۱۸، ۱۹

ضابطین دادگستری : ق کار ص۱۸

ارجاع کار اضافی : ق کار ص۱۱

ماده ۱۰۱- گزارش بازرسان کار و کارشناسان بهداشت کار در موارد مربوط به حدود و وظایف و اختیاراتشان در حکم گزارش ضابطین دادگستری خواهد بود.

ماده ۷۹- به کار گماردن افراد کمتر از ۱۵ سال تمام ممنوع است.

ماده ۱۰۵ **تبصره ۲-** کارفرما مکلف است در ایامی که به علت فوق کار تعطیل می شود مزد کارگران کارگاه را بپردازد.

ماده ٦١- ارجاع کار اضافی به کارگرانی که کار شبانه یا کارهای خطرناک و سخت و زیان آور انجام می دهند، ممنوع است.

ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
شبکه اجتماعی: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸
تلگرام: @icivilkey و @icivilnezam

۴۷- در یکی از کارگاه‌های ساختمانی، کارفرمای مربوطه برخلاف مفاد ماده ۱۴۸ قانون کار از بیمه کارگران خودداری نموده است، در این‌صورت علاوه بر تأدیه کلیه حقوق متعلق به کارگر، به کدام‌یک از جرایم نقدی محکوم خواهد شد و رسیدگی به جرایم مذکور در صلاحیت کدام دادگاه است؟

۱) دو تا پنج برابر حق بیمه مربوطه - دادگاه کیفری
۲) دو تا پنج برابر حق بیمه مربوطه - دادگاه حقوقی
۳) دو تا ده برابر حق بیمه مربوطه - دادگاه کیفری
۴) تا سه برابر حداقل دستمزد- دادگاه حقوقی

بیمه نمودن کارگران : ق کار ص۳۷

دادگاه کیفری دادگستری : ق کار ص۳۷

ماده ۱۸۳

کارفرمایانیکه برخلاف مفاد ماده ۱۴۸ این قانون از بیمه نمودن کارگران خود داری نمایند، علاوه بر تادیه کلیه حقوق متعلق به کارگر (سهم کارفرما) باتوجه به شرایط و امکانات خاطی و مراتب جرم به جریمه نقدی معادل دو تا ده برابر حق بیمه مربوطه محکوم خواهند شد.

ق کار ص۶۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ماده ۱۸۵

رسیدگی به جرائم مذکور در مواد (۱۷۱تا ۱۸۴ در صلاحیت دادگاههای کیفری دادگستری است، رسیدگی مذکور در دادسرا و دادگاه خارج از نوبت به عمل خواهد آمد.

ق کار ص۶۴

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۲- خانم مهندسی در یک کارگاه ساختمانی به عنوان مهندس مترور به درخواست مدیرعامل شرکت پیمانکاری مشغول به کار است و حقوق و مزایای وی به حساب شرکت فوق با امضای مدیرعامل پرداخت می‌شود، از نظر روابط کار، مهندس مذکور با کدام واژه نامیده می‌شود؟

آزمون شهریور ۱۳۹۵

۱) کارمند
۲) مهندس
۳) مهندس کارگاه
۴) کارگر

کارگر : ق کار ص۱

کارفرما : ق کار ص۱

ماده ۲

کارگر از لحاظ این قانون کسی است که به هر عنوان در مقابل دریافت حق السعی اعم از مزد، حقوق، سهم سود و سایر مزایا به درخواست کارفرما کار می کند.

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

موافقتنامه، شرایط عمومی و خصوصی پیمان

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۳- در اجرای یک پروژه عمرانی، چنانچه پیمانکار به‌مدت سه ماه پس از دریافت صورت وضعیت موقت، از پرداخت دستمزد همان ماه کارگران خودداری نماید، براساس شرایط عمومی پیمان کدام گزینه صحیح است؟

۱) در صورتی‌که برای اولین‌بار باشد، کارفرما راساً دستمزد کارگران را پرداخت نموده و به‌اضافه 10 درصد، از مطالبات پیمانکار کسر می‌کند.

۲) در صورت تکرار تاخیر در پرداخت دستمزد کارگران برای ماهی که صورت وضعیت آن پرداخت شده است، کارفرما می‌تواند پیمان را با رعایت شرایط عمومی فسخ کند.

۳) در صورتی‌که برای اولین‌بار باشد، با تاثیر مشاور، کارفرما با تذکر کتبی به پیمانکار، دستمزد کارگران را پرداخت و به اضافه 10 درصد از اولین صورت وضعیت پیمانکار کسر می‌کند.

۴) در صورتی‌که برای دومین‌بار باشد کارفرما می‌تواند با تذکر کتبی به پیمانکار، دستمزد کارگران را پرداخت و به اضافه 20 درصد، از مطالبات پیمانکار کسر می‌کند.

س۵۳– گزینه ۲– شرایط پیمان ماده ۱۷

در صورت تکرار تأخیر در پرداخت دستمزد کارگران به‌مدت بیش از یک ماه، برای ماهی که صورت وضعیت آن پرداخت شده است، کارفرما می‌تواند پیمان را فسخ نماید.

دستمزد کارگران : پیمان ص۹، ۱۰، ۴۴

تاخیر در پرداخت : پیمان ص۹، ۱۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۳۴- براساس شرایط عمومی پیمان، آخرین صورت‌وضعیت موقت چگونه و حداکثر تا چه زمانی تنظیم می‌شود؟

۱) با در نظر گرفتن مصالح پای کار و در زمان تحویل موقت.
۲) با در نظر گرفتن مصالح پای کار و حداکثر تا سه ماه پس از تحویل موقت.
۳) بدون منظور داشتن مصالح پای کار و حداکثر تا یک‌ماه پس از تحویل موقت.
۴) با در نظر گرفتن کلیه مطالبات و امکانات موجود و حداکثر تا تحویل قطعی.

صورت وضعیت (موقت) : پیمان ص۱۲، ۳۱، ۳۳، ۳٤، ٤۸، ۵۱

مصالح پای کار : پیمان ص۵، ٦ ، ۱٦، ۳۱، ۳۲، ۳۵، ۳۸، ٤۱، ٤۵، ٤۷، ٤۸

تحویل موقت : پیمان ص۱۵، ۱۹، ۳۱، ۳۳، ۳۵، ۳٦، ۳۷، ۳۸، ٤۰، ٤۲، ٤۷، ٤۸

تبصره ۱. حداکثر تا یک ماه پس از تحویل موقت، آخرین صورت وضعیت موقت طبق ماده ۳۷، بدون منظور داشتن مصالح پای‌کار تنظیم می‌شود. پیمان ص۳۱

توجه: صفحه ۳۱ در هر سه کلیدواژه وجود دارد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۵- در اجرای یک پروژه عمرانی، چنانچه پیمانکار به‌مدت سه ماه پس از دریافت صورت‌وضعیت موقت، از پرداخت دستمزد همان ماه کارگران خودداری نماید، براساس شرایط عمومی پیمان کدام گزینه صحیح است؟

۱) در صورتی‌که برای اولین‌بار باشد، با تاثیر مشاور، کارفرما با تذکر کتبی به پیمانکار، دستمزد کارگران را پرداخت و به‌اضافه 10 درصد از اولین صورت‌وضعیت پیمانکار کسر می‌کند.

۲) در صورتی‌که برای اولین‌بار باشد، کارفرما راساً دستمزد کارگران را پرداخت نموده و به‌اضافه 10 درصد، از مطالبات پیمانکار کسر می‌کند.

۳) در صورت تکرار تاخیر در پرداخت دستمزد کارگران برای ماهی که صورت‌وضعیت آن پرداخت شده است، کارفرما می‌تواند پیمان را با رعایت شرایط عمومی فسخ کند.

۴) در صورتی‌که برای دومین‌بار باشد کارفرما می‌تواند با تذکر کتبی به پیمانکار، دستمزد کارگران را پرداخت و به‌اضافه 20 درصد، از مطالبات پیمانکار کسر می‌کند.

- تأخیر در پرداخت : پیمان ص۱۰
- دستمزد کارگران : پیمان ص۹

سوال ۵۵ گزینه۳ پاسخ است
طبق شرایط عمومی پیمان ماده ۱۷.

در صورت تکرار تأخیر در پرداخت دستمزد کارگران به‌مدت بیش از یک ماه، برای ماهی که صورت وضعیت آن پرداخت شده است، کارفرما می‌تواند پیمان را فسخ نماید.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲- مسئولیت کامل حسن اجرای کارهای موضوع پیمان طبق اسناد و مدارک پیمان و مسئولیت عدم رعایت قوانین و مقررات مربوط به کار، بیمهٔ تامین‌اجتماعی و مالیات‌ها در پروژه‌ها، به‌ترتیب برعهدهٔ کدام‌یک از مراجع زیر است؟

۱) پیمانکار - پیمانکار
۲) پیمانکار - کارفرما
۳) پیمانکار – دستگاه نظارت
۴) دستگاه نظارت - کارفرما

گزینه ۱ پاسخ است.

قوانین و مقررات مربوط به کار، بیمه، مالیات : پیمان ص۸ [د]

مسئولیت حسن اجرای کار : پیمان ص۱۰

پیمانکار : پیمان ص۴، ۸

د) از قوانین و مقررات مربوط به کار، بیمه‌های اجتماعی، مالیاتها، عوارض و دیگر قوانین و مقررات، که تا تاریخ تسلیم پیشنهاد معمول و مجرا بوده است، کاملاً مطلع بوده و متعهد است که همه آنها را رعایت کند. در هر حال، مسئولیت عدم رعایت قوانین و مقررات یاد شده، بر عهده پیمانکار است.

الف) پیمانکار مسئولیت کامل حسن اجرای کارهای موضوع پیمان را طبق اسناد و مدارک پیمان به‌عهده دارد.

۵۳- مرجع حل اختلاف در اجرا یا تفسیر مفاد پیمان بین طرفین آن در طرح‌های عمرانی با ارجاع به داوری کدام نهاد است؟

آزمون شهریور ۱۳۹۵

۱) داور مرض‌الطرفین یا هیأت داوری
۲) سازمان برنامه و بودجه
۳) سازمان نظام مهندسی ساختمان
۴) شورای عالی فنی

حل اختلاف : پ ص۴۱، ۵۲

شورای عالی فنی : پ ص۵۲

سازمان برنامه و بودجه : پ ص۳۸، ۵۲

ج) هرگاه در اجرا یا تفسیر مفاد پیمان بین دو طرف اختلاف نظر پیش آید، هر یک از طرفها می‌تواند درخواست ارجاع موضوع یا موضوعات مورد اختلاف به‌داوری را به‌رئیس سازمان برنامه و بودجه ارائه نماید.

تبصره ۱. چنانچه رئیس سازمان یاد شده با تقاضای مورد اشاره موافقت نمود، مرجع حل اختلاف شورای عالی فنی خواهد بود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۹- در نظام فنی و اجرایی کشور براساس شرایط عمومی پیمان، مقدار هریک از موارد فوق چقدر است؟

معماری-اجرا آبان ۹۳

- تضمین انجام تعهدات
- تضمین حسن انجام کار

۱) 5 درصد مبلغ اولیه پیمان – 10 درصد از مبلغ هر پرداخت
۲) 5 درصد مبلغ اولیه پیمان – 15 درصد از مبلغ هر پرداخت
۳) 10 درصد مبلغ اولیه پیمان – 10 درصد از مبلغ هر پرداخت
۴) 10 درصد از مبلغ اولیه پیمان – 5 درصد از مبلغ هر پرداخت

تضمین انجام تعهدات : پ ص۲۵، ۳۱ [مقدار]، ۳۷، ۴۴، ۴۸

تضمین حسن انجام کار : پ ص ۳۱، ۳۲ [مقدار]، ۳۷، ۳۹، ۴۴، ۴۸، ۵۱، ۵۲

ص۳۱

موقع امضای پیمان، برای تضمین انجام تعهدات ناشی از آن، پیمانکار باید ضمانتنامه‌ای معادل ۵ درصد مبلغ اولیه پیمان، صادر شده از طرف بانک مورد قبول کارفرما و طبق نمونه‌ای که ضمیمه اسناد مناقصه

از مبلغ هر پرداخت به پیمانکار، معادل ۱۰درصد به عنوان تضمین حسن انجام کار کسر و در حساب سپرده نزد کارفرما نگاهداری می‌شود. نصف این مبلغ پس از تصویب صورت وضعیت قطعی طبق ماده ۴۰ و

ص۳۲

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
) و @icivilkeyهمواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (
دریافت نمایید. www.icivil.irهمچنین سایت
poursalehan@gmail.comتماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

قانون مالیات

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۶- براساس قانون مالیات‌های مستقیم، نرخ مالیات بر درآمد اشخاص حقیقی (صرف‌نظر از موارد استثنا) نسبت به مازاد یک میلیارد ریال درآمد مشمول مالیات سالانه، چقدر است؟

۱) 25%

۲) 20%

۳) 15%

۴) هیچکدام

سوال ۵۶ گزینه۱ پاسخ است
طبق قانون مالیات های مستقیم ماده ۱۳۱ صفحه ۳۴

- مالیات بردرآمد اشخاص حقیقی : مالیات ص۳۴

۳- نسبت به مازاد یک میلیارد (۱۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰) ریال درآمد مشمول مالیات سالانه به نرخ بیست و پنج درصد(٪۲۵)

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۱- مالکان مجتمع‌های مسکونی دارای بیش از سه واحد استیجاری که با رعایت الگوی مصرف مسکن بنا به اعلام وزارت راه و شهرسازی ساخته شده یا می‌شوند در طول مدت اجاره از ..... مالیات بر درآمد املاک اجاره‌ای معاف می‌باشد.

۱) %100 ۲) %50 ۳) %80 ۴) %40

گزینه ۱ پاسخ است.

مجتمع مسکونی : مالیات ص۱۰ ، الگوی مصرف مسکن : مالیات ص۱۰

تبصره ۱۱- مالکان مجتمع‌های مسکونی دارای بیش از سه واحد استیجاری که با رعایت الگوی مصرف مسکن بنا به اعلام وزارت مسکن و شهرسازی ساخته شده یا می‌شوند در طول مدت اجاره از صددرصد (٪۱۰۰) مالیات بر درآمد املاک اجاری معاف می‌باشد درغیر این‌صورت درآمد هر شخص ناشی از اجارهٔ واحد یا واحدهای مسکونی در تهران تا مجموع یکصد و پنجاه متر مربع زیربنای مفید و در سایر نقاط تا مجموع دویست متر مربع زیربنای مفید از مالیات بر درآمد ناشی از اجارهٔ املاک معاف می‌باشد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۲- کدام گزینه در مورد مالیات درآمدهای حقوق مربوط به مسکن واگذاری در محل کارگاه و خانه‌های ارزان قیمت سازمانی در خارج از محل کارگاه برای استفاده کارگران صحیح است؟

۱) مسکن واگذاری در محل کارگاه مشمول مالیات و خانه‌های ارزان‌قیمت خارج از محل کارگاه از پرداخت مالیات معاف هستند.

۲) مسکن واگذاری در محل کارگاه از پرداخت مالیات معاف و خانه‌های ارزان‌قیمت خارج از محل کارگاه مشمول مالیات هستند.

۳) از پرداخت مالیات معاف هستند.

۴) هر دو مورد مشمول پرداخت مالیات است.

مسکن واگذاری به کارگر : مالیات ص۱۷

درآمدهای حقوق بشرح زیر از پرداخت مالیات معاف است:

۸- مسکن واگذاری در محل کارگاه یا کارخانه جهت استفادهٔ کارگران و خانه‌های ارزان قیمت سازمانی در خارج از محل کارگاه یا کارخانه که مورد استفاده کارگران قرار می‌گیرد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۱- کدام‌یک از موارد زیر از هزینه‌های قابل قبول برای تشخیص درآمد مشمول مالیات نیست؟

۱) هزینه‌های بهداشتی و درمانی و وجوه پرداختی بیمه‌های بهداشتی و عمر و حوادث ناشی از کار

۲) هزینه‌های مربوط به درآمدهایی که به‌موجب قانون از پرداخت مالیات معاف باشند.

۳) اجاره بهای ماشین‌آلات و ادوات مربوط به موسسه در صورتی‌که اجاری باشد.

۴) مخارج سوخت، برق، روشنایی، آب، مخابرات و ارتباطات

گزینه ۲ پاسخ است.

هزینه قابل قبول و استهلاک : مالیات ص۳۵

ماده ۱۴۷

تبصره ۲- هزینه‌های مربوط به درآمدهایی که به موجب این قانون از پرداخت مالیات معاف یا مشمول مالیات با نرخ صفر بوده یا با نرخ مقطوع محاسبه می‌شود، به عنوان هزینه‌های قابل قبول مالیاتی شناخته نمی‌شوند.

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book

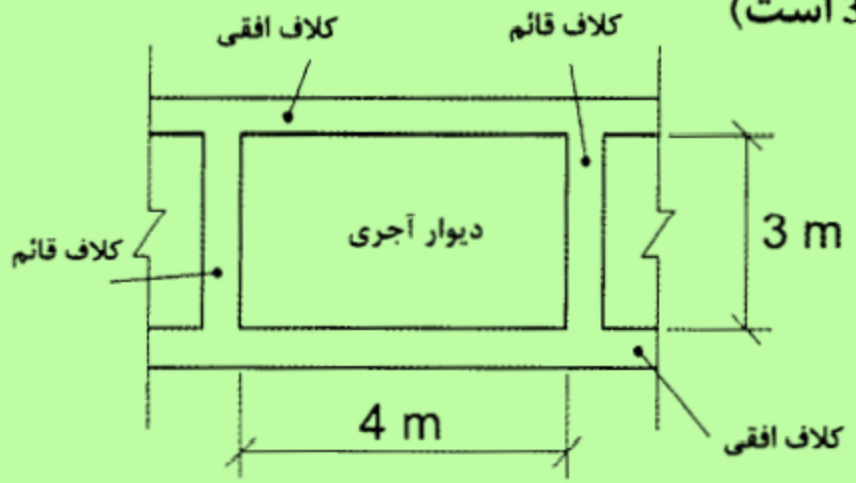
ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

آیین نامه زلزله ۲۸۰۰ (ویرایش ۴)

کلیدواژه های انتخابی برای حل سوال صرفاً به عنوان نمونه هستند. برای تمرین تلاش کنید با واژه های دیگری به منبع استخراج سوال برسید

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۵- براساس شکل زیر که مربوط به یک ساختمان با مصالح بنایی کلاف‌دار است، کدام‌یک از گزینه‌های زیر به‌ترتیب مقادیر طول ناحیه بحرانی کلاف قائم و افقی را مشخص می‌کند؟ (ابعاد مقطع کلاف افقی و قائم 300×300 mm است)



۱) 660 و 450 میلی‌متر

۲) 660 و 860 میلی‌متر

۳) 600 و 450 میلی‌متر

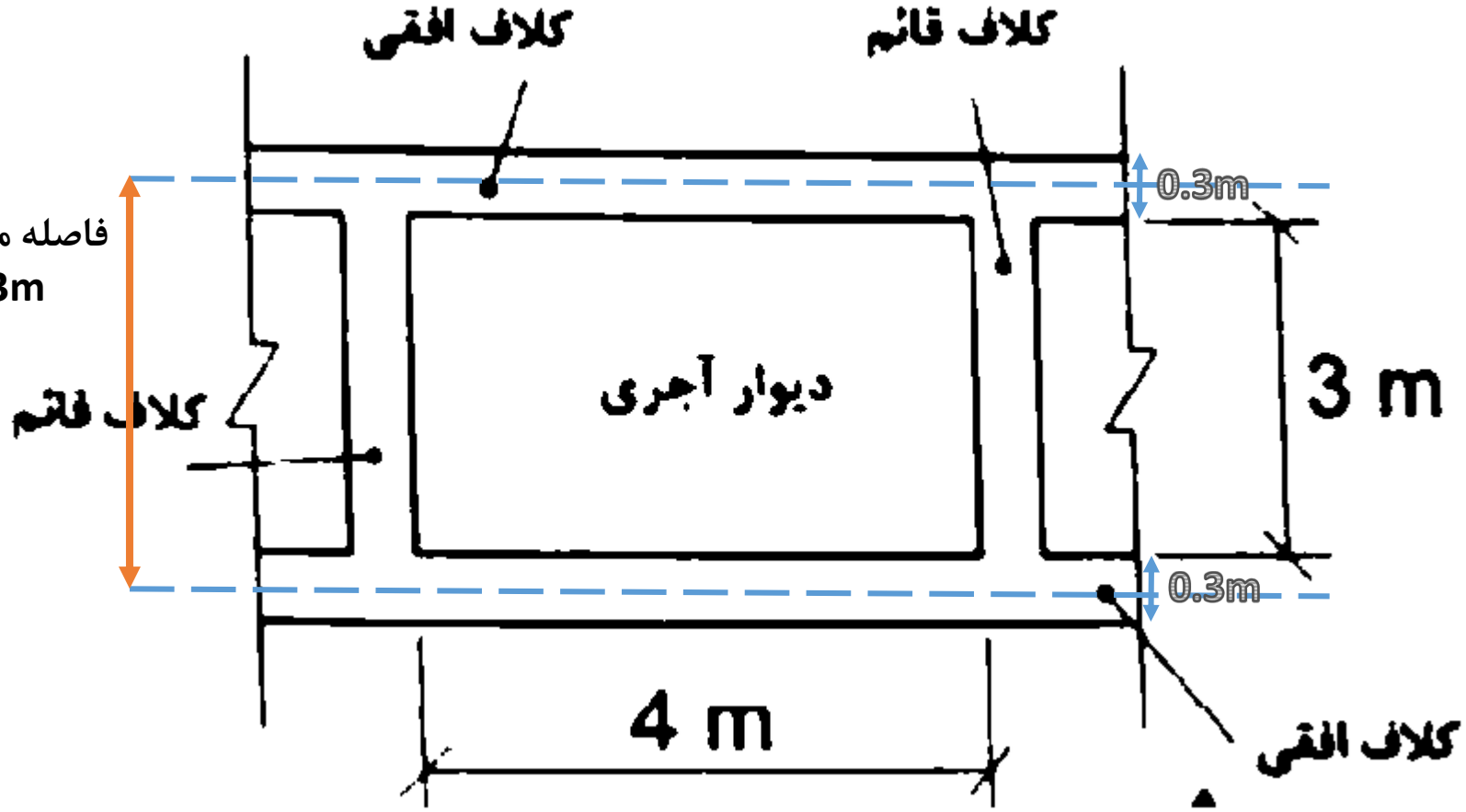
۴) 600 و 860 میلی‌متر

سوال ۱۵ گزینه ۱ پاسخ است.
طبق آیین نامه زلزله ویرایش چهار صفحه ۱۰۸ بند ۷-۶-۱-۲ مورد ۷ و صفحه ۱۱۳ بند ۷-۶-۲-۲ مورد ۷
همچنین
طبق مبحث ۸ صفحه ۵۵ بند ۸-۵-۵-۱۰-۱ مورد ب۳ و صفحه ۵۶ بند ۸-۵-۵-۱۰-۲ مورد ب۳

طبق بندهای بالا طول ناحیه بحرانی در کلاف افقی برابر ۴۵۰ میلیمتر و در کلاف قائم مطابق ادامه حل می باشد.

- طول ناحیه بحرانی : زص۱۱۳ [مورد ۷]
- کلاف قائم : زص۹۰، ۹۳، ۹۷، ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۲، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۸
- کلاف افقی : م۸(۱۳۹۲)ص۶، ۲۴ [زیرزمین]، ۲۸ [جان پناه]، ۳۲ و ۵۴ و ۶۴ و ۷۲ و ۷۳ [بازشو]، ۴۸ [کرسی چینی]، ۵۱ [جداگر]، ۵۴ [بنایی محصور]، ۵۸
- ناحیه بحرانی : زص۱۰۸، ۱۱۳
- کلاف قائم : م۸(۱۳۹۲)ص۶، ۲۴ [زیرزمین]، ۲۸ [جان پناه]، ۵۵، ۳۲ و ۵۴ و ۶۴ و ۷۲ و ۷۳ و ۷۸ [بازشو]
- کلاف افقی : زص۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۵، ۹۹، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۲۳، ۱۲۴
- ناحیه بحرانی کلاف قائم : م۸(۱۳۹۲)ص۵۶

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir

Max(3.3/5 , 2*0.3)=max(0.66 , 0.6)=0.66

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۴- جهت کاهش خرابی ناشی از روانگرایی یا گسترش جانبی خاک در حین زلزله، موثرترین نوع پی کدام است؟

۱) پی‌های عمیق
۲) پی‌های گسترده
۳) پی‌های تکی با کلاف‌های رابط قوی
۴) پی‌های باسکولی (کلاف‌های لنگربر)

سوال ۵۴ گزینه ۱ پاسخ است.
طبق آیین نامه زلزله بند ۶-۲-۱-۳-۱ صفحه ۷۹

- روانگرایی : زص ت، ۷۶، ۷۷، ۷۸، ۷۹، ۲۰۵
- گسترش جانبی : زص۷۶، ۷۸، ۷۹، ۸۰
- پی عمیق : زص۷۸، ۷۹، ۲۰۵
- کاهش خطر ناشی از روانگرایی و گسترش جانبی : زص۷۹

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶-۲-۱-۳-۱ تمهیدات سازه‌ای

مؤثرترین تمهید سازه‌ای برای کاهش خرابی ناشی از روانگرایی یا گسترش جانبی استفاده از پی عمیق است. در طراحی پی‌های عمیق جهت جلوگیری از خسارات ناشی از روانگرایی باید درنظر داشت که طولی از شمع که در خاک روانگرا قرار می‌گیرد، فاقد مقاومت اصطکاکی است و چنانچه نوک شمع نیز در لایه روانگرا قرار گیرد، فاقد ظرفیت باربری نوک می‌باشد. در صورتی که خاک محل در معرض روانگرایی بوده و پتانسیل گسترش جانبی نیز داشته باشد، در طراحی پی عمیق باید نیروهای جانبی ناشی از گسترش جانبی وارد بر پی را نیز در نظر گرفت.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۵- در نقشه پهنه‌بندی خطر نسبی زلزله در کشور ایران، چند نوع تقسیم‌بندی مطرح شده و حداکثر شتاب مبنا چقدر است؟

۱) سه نوع – 0.25g
۲) سه نوع – 0.40g
۳) چهار نوع – 0.35g
۴) چهار نوع – 0.30g

سوال ۵۵ گزینه ۳ پاسخ است.
طبق آیین نامه زلزله صفحه ۱۴ جدول ۲-۱

- شتاب مبنای طرح : زص۲، ۱۳، ۱۴، ۵۲
- پهنه با خطر نسبی خیلی زیاد : زص۱۴، ۴۱ [الف]، ۵۱ [بند ۳-۸-۷]
- پهنه با خطر نسبی زیاد : زص۱۴، ۵۱ [بند ۳-۸-۷]
- پهنه با خطر نسبی کم : زص۱۴
- پهنه با خطر نسبی متوسط : زص۱۴، ۵۱ [بند ۳-۸-۷]
- خطر نسبی کم : زص۱۱ [نامنظمی]، ۱۴، ۱۰۰، ۱۰۷، ۱۱۲، ۱۱۴
- خطر نسبی متوسط : زص۱۱ [نامنظمی]، ۱۴، ۵۱، ۱۰۰، ۱۰۷، ۱۱۲، ۱۱۴
- خطر نسبی زیاد : زص۱۱ [نامنظمی]، ۱۴، ۵۱، ۱۰۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جدول ۲-۱ نسبت شتاب مبنای طرح در مناطق با لرزه‌خیزی مختلف

منطقه	توصیف	نسبت شتاب مبنای طرح به شتاب ثقل
۱	پهنه با خطر نسبی خیلی زیاد	۰/۳۵
۲	پهنه با خطر نسبی زیاد	۰/۳۰
۳	پهنه با خطر نسبی متوسط	۰/۲۵
۴	پهنه با خطر نسبی کم	۰/۲۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۶- در مورد خطر نسبی زلزله در شهرهای قم (در استان قم) و خوی (در آذربایجان غربی) به‌ترتیب کدام گزینه صحیح می‌باشد؟ (مطابق درجه‌بندی خطر نسبی زلزله در شهرها و نقاط مهم ایران)

۱) متوسط – زیاد
۲) زیاد – زیاد
۳) زیاد – بسیار زیاد
۴) بسیار زیاد – بسیار زیاد

سوال ۵۶ گزینه ۳ پاسخ است.
طبق آیین نامه زلزله پیوست ۱ صفحه ۱۴۵ و ۱۶۰

- درجه بندی نسبی زلزله در شهرهای ایران : زص۱۲۷

ردیف	مرکز جمعیتی	استان	خطر نسبی زلزله			
			کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد
۳۳	قم	قم			*	
۴۳	خوی	آذربایجان غربی				*

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۵- تغییر مکان جانبی نسبی مجاز در زلزله سطح بهره‌برداری در طبقه دوم ازساختمان ۴ طبقه یک مدرسه با ارتفاع طبقات 3.2 متر حداکثر چند میلی‌متر است؟ فرض کنید تمهیدات ویژه‌ای برای مصالح و اتصال قطعات غیرسازه‌ای بکار گرفته نشود.

۱) 16 ۲) 12.8 ۳) 8 ۴) 25.6

گزینه ۱ پاسخ است.

تغییر مکان جانبی نسبی بهره برداری : زص۵۲

۳-۱۱-۲ در زلزله سطح بهره‌برداری "تغییر مکان جانبی نسبی بهره‌برداری" که از تحلیل خطی سازه تحت اثر نیروی زلزله مذکور به دست می‌آید، نباید از ۰/۰۰۵ ارتفاع آن طبقه بیشتر باشد. این محدودیت را در مواردی که نوع و نحوه به‌کارگیری مصالح و سیستم اتصال قطعات غیر سازه‌ای به گونه‌ای باشد که این قطعات بتوانند در برابر تغییر مکان جانبی بیشتر، بدون خسارات عمده، بر جا بمانند می‌توان تا ۰/۰۰۸ ارتفاع طبقه افزایش داد.

0.005*hi=0.005*3.2=0.016m=16mm

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۲- سقف کاذب راهرو یک ساختمان دارای ابعاد 1.5×8 متر است. کدام‌یک از موارد زیر در رابطه با در نظر گرفتن نیروی جانبی ایجاد شده در سقف کاذب در اثر زلزله و انتقال آن به سقف سازه‌ای صحیح می‌باشد؟

۱) جلوگیری از حرکت جانبی سقف کاذب با کمک مهاربندی مناسب به سقف سازه‌ای، الزامی است.

۲) چون نسبت طول به عرض سقف کاذب بیشتر از 4 می‌باشد باید نیروی ناشی از زلزله محاسبه شود و به سقف سازه‌ای اعمال شود.

۳) برای این سقف کاذب محاسبات مربوط به زلزله الزامی نیست.

۴) باید درزهای انقطاع لرزه‌ای برای سقف کاذب پیش‌بینی شود.

گزینه ۳ پاسخ است.

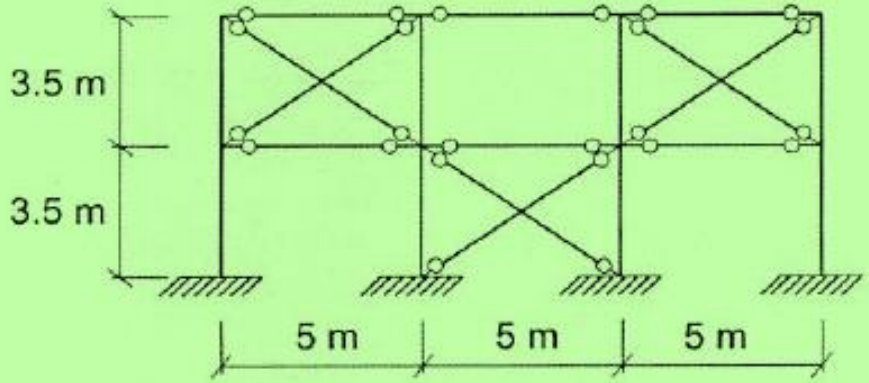
سقف کاذب : زص۶۴، ۱۲۳، ۶۲

الف- در سقف‌های کاذب با مساحت کمتر از ۱۵ متر مربع، محاسبات مربوط به زلزله الزامی نیست.

مساحت $= 8 \times 1.5 = 12m^2 < 15m^2 \rightarrow$ محاسبات مربوط به زلزله الزامی نیست

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۱- در یک ساختمان دو طبقه از نوع قاب ساختمانی ساده توام با مهاربندهای همگرای ویژه، سیستم مقاوم در برابر بارهای جانبی در هر دو امتداد از قاب‌های مهاربندی شده همانند شکل زیر استفاده شده است. فرض کنید سطح مقطع مهاربندها در هر دو طبقه یکسان بوده و سختی و مقاومت جانبی ستون‌ها در برابر سختی و مقاومت جانبی مهاربندها ناچیز است، کدام‌یک از عبارت‌های زیر در خصوص این ساختمان صحیح است؟



۱) ساخت این ساختمان در مناطق با خطر نسبی متوسط و زمین‌های نوع I، II و III مجاز است.

۲) ساخت این ساختمان در مناطق با خطر نسبی کم برای انواع مختلف زمین مجاز است.

۳) ساخت این ساختمان در مناطق با خطر نسبی زیاد و تنها زمین نوع I مجاز است.

۴) ساخت این ساختمان کلاً مجاز نیست.

گزینه ۲ پاسخ است.

سختی جانبی : زص۹ [نامنظمی]، ۳۷

مقاومت جانبی : زص خ، ۹ [نامنظمی]

سوال بیان داشته سختی و مقاومت جانبی ستون ها نسبت به مهاربندها ناچیز است در نیجه سختی و مقاومت جانبی قاب با مهاربند تامین می شود. طبقه اول یک مهاربند و طبقه دوم دو مهاربند دارد. بنابراین:

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱-۷-۲ نامنظمی در ارتفاع

ت- نامنظمی مقاومت جانبی: در مواردی که مقاومت جانبی طبقه از ۸۰ درصد مقاومت جانبی طبقه روی خود کمترباشد، چنین طبقه‌ای اصطلاحاً "طبقه ضعیف" نامیده می‌شود. در مواردی که مقدار فوق به ۶۵ درصد کاهش یابد، طبقه اصطلاحاً "طبقه خیلی ضعیف" توصیف می‌شود.

ث- نامنظمی سختی جانبی: در مواردی که سختی جانبی هر طبقه کمتر از ۷۰ درصد سختی جانبی طبقه روی خود و یا کمتر از ۸۰ درصد متوسط سختی‌های جانبی سه طبقه روی خود باشد. چنین طبقه‌ای اصطلاحاً "طبقه نرم" نامیده می‌شود.
در مواردی که مقادیر فوق به ترتیب به ۶۰ درصد و ۷۰ درصد کاهش پیدا کنند، طبقه اصطلاحاً "طبقه خیلی‌نرم" توصیف می‌شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

طبقه خیلی نرم → سختی جانبی طبقه دوم < 0.6 سختی جانبی طبقه دوم $\times 0.5$ = سختی جانبی طبقه اول

طبقه خیلی ضعیف → مقاومت جانبی طبقه دوم < 0.65 مقاومت جانبی طبقه دوم $\times 0.5$ = مقاومت جانبی طبقه اول

۱-۷-۳ محدودیت در احداث ساختمان‌های نامنظم

الف- احداث ساختمان‌های با نامنظمی "طبقه خیلی ضعیف" در مناطق با خطر نسبی متوسط و بالاتر مجاز نیست و در مناطق با خطرنسبی کم، ارتفاع آنها نمی‌تواند بیش از سه طبقه و یا ۱۰ متر باشد.

ارتفاع ساختمان ۷ متر است.

ب- احداث ساختمان‌های با نامنظمی از نوع "طبقه خیلی نرم" و "شدید پیچشی" در مناطق با خطر نسبی متوسط و بالاتر، تنها بر روی زمین‌های نوع I، II و III مجاز است.

پس برای مناطق با خطر نسبی کم مجاز است.

در کلید سوالات:
گزینه ۳ پاسخ است.

۱۵- مساحت سقف کاذب با قاب فولادی یک سالن واقع در همدان $140\ m^2$ و وزن هر مترمربع آن با ملحقات 350 N است، مجموع مقاومت موردنیاز (در روش ضرایب بار و مقاومت) برای اتصال سقف کاذب به سقف اصلی در راستای قائم، حداقل چه مقدار باید باشد؟ (نزدیک‌ترین گزینه را انتخاب کنید. سالن در زمین نوع III احداث شده و ضریب اهمیت سقف کاذب یک فرض می‌شود)

۱) 52 kN ۲) 57 kN ۳) 67 kN ۴) 79 kN

مولفه قائم نیروی زلزله اجرا غیرسازه ای : زص۶۰

۴-۲-۲ مؤلفه قائم نیروی زلزله

ز ص۶۰

مؤلفه قائم نیروی زلزله از رابطه (۴-۵) تعیین می‌شود.این مؤلفه باید همزمان با نیروی جانبی به جزء اثر داده شده و در ترکیب‌های بارگذاری‌های مختلف به‌کار برده شود.

$$F_{pu} = 0.2A(1+S)I_p W_p \qquad (۴-۵)$$

W_p = وزن جزء سازه‌ای همراه با محتویات آن در زمان بهره‌برداری

$W_p = ۱۴۰ \times ۳۵۰ = ۴۹۰۰۰\ N$

ادامه حل در اسلاید بعد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

I_p= ضریب اهمیت جزء طبق بند (۴-۱-۳)

A= شتاب پایه، طبق بند ۲-۲

S+۱= ضریب شتاب طیفی طبق بند (۲-۳-۱)

ز ص۱۷

خطر نسبی زیاد	
S	نوع زمین
۱/۷۵	III

۲-۲ نسبت شتاب مبنای طرح، A

ز ص ۱۳ و ۱۴

نسبت شتاب مبنای طرح : زص۱۳

نسبت شتاب مبنای طرح به شتاب ثقل در مناطق مختلف کشور، بر اساس میزان خطر لرزه‌خیزی آنها، به شرح جدول (۲-۱) تعیین می‌شود. مناطق چهارگانه عنوان‌شده در این جدول در پیوست (۱) مشخص شده است.

جدول ۲-۱ نسبت شتاب مبنای طرح در مناطق با لرزه‌خیزی مختلف

منطقه	توصیف	نسبت شتاب مبنای طرح به شتاب ثقل
۱	پهنه با خطر نسبی خیلی زیاد	۰/۳۵
۲	پهنه با خطر نسبی زیاد	۰/۳۰

ز ص ۱۷۳

	خطر نسبی زلزله			
	کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد
همدان			*	

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ادامه حل در اسلاید بعد

ضریب اهمیت جز : زص۵۸

۴-۱-۳ ضریب اهمیت جزء

ز ص۵۸

اجزای غیرسازه‌ای برحسب میزان آسیب‌رسانی ناشی از خرابی آنها به دو گروه تقسیم و در تعیین نیروی جانبی زلزله برای هر یک"ضریب اهمیت جزء I_p" خاص در نظر گرفته می‌شود.این ضریب برای اجزاء زیر برابر با ۱/۴ و برای سایر اجزا برابر ۱/۰ می‌باشد:

الف- جزء در داخل و یا متکی به سازه با اهمیت خیلی زیاد بوده و حفظ آن برای خدمت‌رسانی بی‌وقفه سازه لازم باشد.

ب- محتوای جزء مواد خطرزا با امکان ایجاد مسمومیت زیاد و یا انفجار باشد.

پ- خدمت‌رسانی جزء برای تأمین عملکرد ایمنی جانی پس از زلزله لازم باشد، مانند سیستم اطفای حریق و پلکان فرار

توجه:
سوال دارای پارامترهای زیاد و حل طولانی بود.
۱- مراحل حل سوال را یاد بگیرید.
۲- در دور اول حل سوالات در جلسه آزمون از این سوالات طولانی رد شوید. بگذارید برای انتهای آزمون
۳- ممکن است با صرف وقت و انرژی زیاد برای حل سوال به پاسخ صحیح نرسید؛ (هرچند سخته ولی..! سعی کنید این اتفاق باعث بهم ریختن اعصاب شما در جلسه آزمون نشود!)

$$F_p = 0.2 \times 0.3 \times (1 + 1.75) \times 1 \times 49 = 8.085KN$$

۶-۲-۳-۳ ترکیب بارهای حالت‌های حدی مقاومت در طراحی سایر ساختمان‌ها از جمله

م۶ص۱۶

ساختمان‌های فولادی

به نظر می رسد طراح محترم این ترکیب بار را در نظر نگرفته است

$$1)\ 1.4D = 1.4 \times 49 = 68.6KN$$

$$5)\ 1.2D + L + E + 0.2S = 1.2 \times 49 + 0 + 8.085 + 0 = 66.88$$

$$MAX(68.6 \text{ و } 66.8) = 68.6$$ → پاسخ درست همین گزینه هاست.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۶- در یک ساختمان برای نصب یک چلچراغ بزرگ از زنجیری که به سقف قلاب می‌شود، استفاده شده است به‌طوری‌که امکان حرکت در صفحه افقی به اندازه 360 درجه وجود دارد. در صورتی‌که وزن چلچراغ 2 kN باشد، در کدام‌یک از شرایط زیر نیازی به تأمین ضوابط طراحی لرزه‌ای اجزاء غیرسازه‌ای برای این چراغ نیست؟

۱) کابل و قلاب بتوانند نیروی وزن 3.0 kN را هم‌زمان با بار جانبی 2.0 kN در هر جهت تحمل کنند.

۲) کابل و قلاب بتوانند نیروی وزن 2.0 kN را هم‌زمان با بار جانبی 2.0 kN در هر جهت تحمل کنند.

۳) کابل و قلاب بتوانند نیروی وزن 2.0 kN را هم‌زمان با بار جانبی 2.8 kN در هر جهت تحمل کنند.

۴) کابل و قلاب بتوانند نیروی وزن 2.8 kN را هم‌زمان با بار جانبی 2.8 kN در هر جهت تحمل کنند.

گزینه ۴ پاسخ است.

ضوابط طراحی لرزه ای اجزای غیرسازه ای : زص۵۷

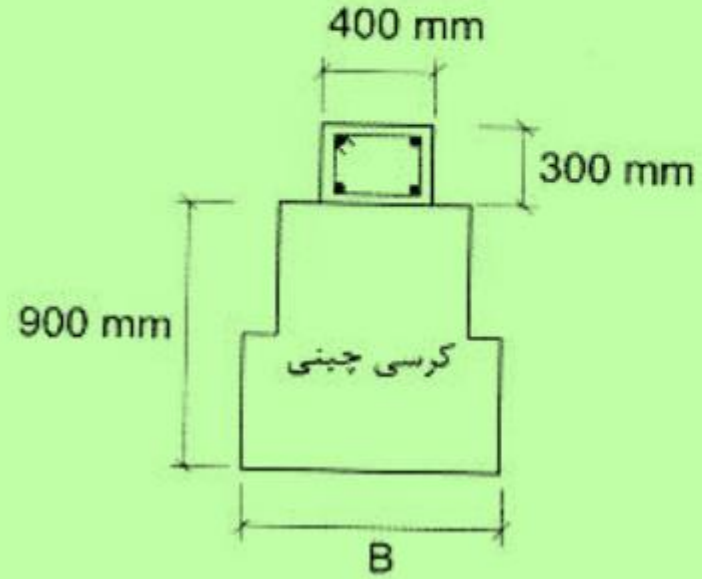
الف- وسیله نگهدارنده جزء قادر به تحمل وزن $1.4W_p$ هم‌زمان با بارجانبی برابر با همین مقدار در هر جهت باشد.

زص۶۲

$1.4 \times 2 = 2.8\ kN$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۴- در یک ساختمان با مصالح بنایی کلافدار 2 طبقه، از پی با کرسی چینی پله‌ای با مصالح بنایی به ارتفاع 900 mm استفاده شده است. در روی پی و زیر دیوار از کلاف افقی به عرض 400 mm و ارتفاع 300 mm استفاده شده است. حداقل عرض موردنیاز پی (کرسی چینی)، (B)، در صورتی‌که مقاومت مجاز خاک در حدود 0.10 مگاپاسکال باشد کدام‌یک از مقادیر زیر است؟



۱) B =500 mm

۲) B =1000 mm

۳) B =1400 mm

۴) B =1300 mm

عرض کرسی چینی : زص۹۲، ۹۳

کرسی چینی : زص۹۲

کلاف افقی به عنوان شالوده : زص۹۲

مقاومت مجاز خاک : زص۹۳

گزینه ۳- طبق استاندارد زلزله ۲۸۰۰ بند ۷-۲-۵

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۷-۲-۵ شالوده‌ها

اگر از کلاف‌های افقی به عنوان شالوده استفاده شود، باید کلاف‌های افقی بر روی کرسی‌چینی با مصالح بنایی مانند شکل‌های (۷-۶) و (۷-۷) اجرا شود. در این حالت رعایت موارد زیر الزامی است:

۱- عرض کرسی‌چینی زیر دیوار یا کلاف افقی نباید از ضخامت دیوار یا عرض کلاف افقی به اضافه ۱۰ سانتی‌متر کمتر باشد.

۴۰۰+۱۰۰=۵۰۰ عرض کرسی چینی زیر کلاف

۲- عرض کرسی‌چینی بر روی بتن مگر یا شفته آهک تسطیح، نباید از مقادیر جدول (۷-۱) کمتر باشد.

مطابق اسلاید بعد: B=1000mm

h=900+300=1200مطابق شکل ۷-۶

۵- ارتفاع شالوده مصالح بنایی (h) نباید ازمقادیر جدول (۷-۱) منهای عرض کلاف افقی کمتر باشد. برای مقدار مقاومت بین مقادیر جدول (۷-۱) می‌توان از درون‌یابی خطی استفاده کرد.

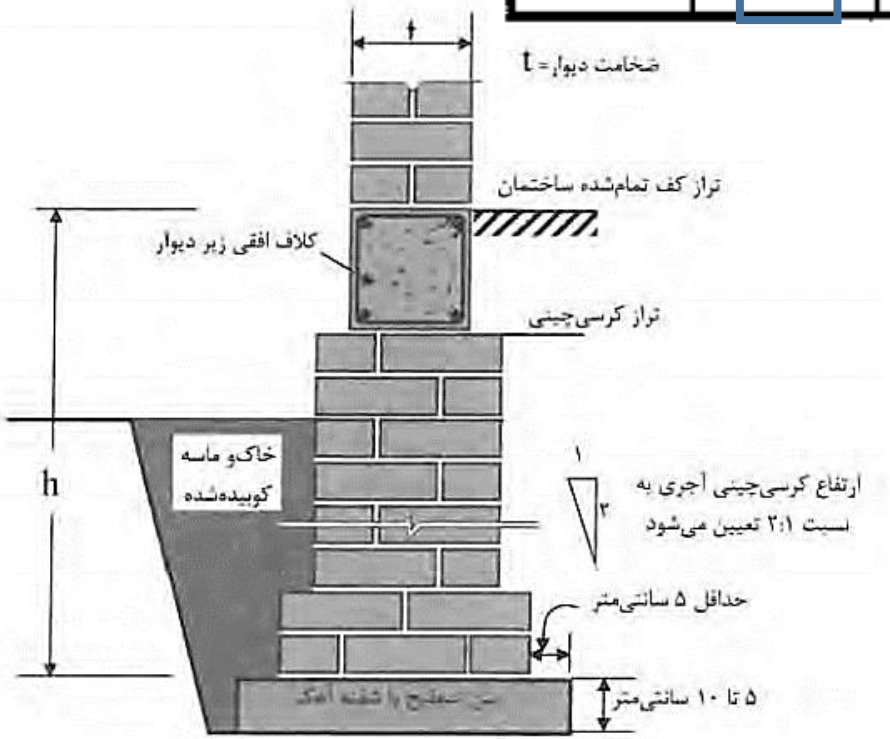
1200>1000-400=600 OK

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

جدول۷-۱ مقدار عرض کرسی‌چینی بر روی بتن تسطیح یا شفته‌آهک تسطیح

نوع خاک محل ساخت	تعداد طبقات		
	۱	۲	۳
	عرض کرسی‌چینی مصالح بنایی (سانتی‌متر)		
خاک‌هایی که مقاومت مجاز آنها در حدود ۱ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع باشد.	۵۰	۱۰۰	۱۵۰

۰٫۱ مگاپاسکال (نیوتن بر میلیمتر مربع)



www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۲- برای تعیین نوع زمین ساختگاه و نیروهای لرزه‌ای، نتایج چهار نمونه خاک در اعماق مختلف با فواصل مساوی تا عمق 30 متری به‌صورت زیر در دسترس می‌باشند. نوع زمین به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ (خاک از نوع دانه‌ای با اندازه کوچک‌تر از شن متوسط می‌باشد)

نوع آزمایش	نمونهٔ یک	نمونهٔ دو	نمونهٔ سه	نمونهٔ چهار
تعداد ضربات نفوذ استاندارد $N_{1(60)}$	48	16	25	32
مقاومت برشی زهکشی نشدهٔ خاک چسبنده (kPa)	243	78	130	210

۱) خاک متوسط تا نرم
۲) سنگ و شبه‌سنگ
۳) خاک خیلی متراکم یا سنگ سست
۴) خاک متراکم تا متوسط

نوع زمین : زص۱۱ [نامنظمی]، ۱۷، ۱۸، ۷۵

زمین ساختگاه : زص۱۸

$N_{1(60)}$زص ذ، ۱۸، ۱۹، ۷۷

طبقه بندی نوع زمین : زص۱۷، ۱۸، ۱۹

گزینه ٤- آیین نامه زلزله صفحه ۱۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲-۴ طبقه‌بندی نوع زمین

۲-۴-۱ زمین‌ساختگاه‌ها از نظر نوع سنگ و خاک به شرح جدول (۲-۳) طبقه‌بندی می‌شوند. در این جدول:

$\bar{v}_s$: متوسط سرعت موج برشی در لایه‌های مختلف خاک تا عمق ۳۰ متری از تراز پایه

$\bar{N}_{1(60)}$: متوسط $N_{1(60)}$ در لایه‌های مختلف خاک تا عمق ۳۰ متری

$N_{1(60)}$: تعداد ضربات نفوذ استاندارد (اصلاح شده برای فشار مؤثر سربار و انرژی)

$\bar{C}_u$: متوسط C_u در لایه‌های مختلف خاک تا عمق ۳۰ متری

C_u : مقاومت برشی زهکشی‌نشده در خاک‌های چسبنده

تعیین طبقه‌بندی نوع زمین، در این جدول، باید براساس مقدار سرعت موج برشی $\bar{v}_s$ صورت گیرد، لیکن در صورت دسترسی نداشتن به آن می‌توان در خاک‌های دانه‌ای با اندازه کوچک‌تر از شن متوسط از تعداد ضربات نفوذ استاندارد $\bar{N}_{1(60)}$ و در خاک‌های چسبنده از مقاومت برشی زهکشی نشده $\bar{C}_u$ استفاده نمود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

$$\bar{N}1(60) = \frac{48 + 16 + 25 + 32}{4} = 30.25$$

$$\bar{C}u = \frac{243 + 78 + 130 + 210}{4} = 165.25\ KPa$$

طبق بند ۲-٤-۱ با توجه به اینکه خاک از نوع دانه ای است نیازی به محاسبه این پارامتر نیست

جدول ۲-۳ طبقه‌بندی نوع زمین

نوع زمین	توصیف لایه‌بندی زمین	پارامترها		
		$\bar{v}_s\ (m/s)$	$\bar{N}_{1(60)}$	$\bar{C}_u\ (kPa)$
III	خاک متراکم تا متوسط، شامل شن و ماسه متراکم تا متوسط یا رس‌های سخت با ضخامت بیشتر از ۳۰ متر	۱۷۵ -۳۷۵	۱۵-۵۰	۷۰-۲۵۰

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۲- احتمال عدم فراگذشت زلزله طرح و زلزله سطح بهره‌برداری در 50 سال به‌ترتیب چند درصد است؟

۱) 99.5 درصد و 0.5 درصد
۲) 10 درصد و 99.5 درصد
۳) 90 درصد و 10 درصد
۴) 90 درصد و 0.5 درصد

گزینه ۴ پاسخ است.

زلزله طرح : زص۱، ۱۳

زلزله بهره برداری : زص۱، ۲

الف-"زلزله طرح" زلزله‌ای است که احتمال فرا گذشت آن در ۵۰ سال ده درصد باشد.
دوره بازگشت این زلزله ۴۷۵ سال است.

ص۱

ب-"زلزله بهره‌برداری" زلزله‌ای است که احتمال فراگذشت آن در ۵۰ سال ۹۹/۵ درصد باشد. دوره بازگشت این زلزله حدود ۱۰ سال است.

ص۲

توجه نمایید در سوال عدم فراگذشت مد نظر است پس باید احتمال را از ۱ کم شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۹- تغییر مکان جانبی نسبی مجاز طبقه‌ی سوم در یک ساختمان سه طبقه با هر نوع قطعات غیرسازه‌ای (فاقد ویژه‌گی خاص اتصال) با ارتفاع هر طبقه 320 سانتی‌متر تحت زلزله بهره‌برداری، برحسب میلی‌متر چقدر است؟

۱) 76.8 ۲) 25.6 ۳) 48 ۴) 16

تغییر مکان جانبی نسبی بهره برداری : زص۵۲

۳-۱۱-۲ در زلزله سطح بهره‌برداری "تغییر مکان جانبی نسبی بهره‌برداری" که از تحلیل خطی سازه تحت اثر نیروی زلزله مذکور به دست می‌آید، نباید از ۰/۰۰۵ ارتفاع آن طبقه بیشتر باشد.

۰/۰۰۵*۳۲۰۰=۱۶

۱۱- برای طراحی، نیروی زلزله وارد بر بست‌های اتصال دیوارهای خارجی غیرسازه‌ای، حدوداً چند برابر نیروی زلزله وارد بر خود دیوار است؟ فرض می‌شود نیروهای بدست آمده برای هر دو مورد بیش از حداقل و کمتر از حداکثر آئین‌نامه‌ای است.

۱) 4 ۲) 3 ۳) 2 ۴) 1

آیین نامه زلزله ص۵۹

دیوار غیرسازه ای : زص۱۰۳، ۶۲

$$V_{pu} = \frac{0.4a_p A(1+S)W_p I_p}{R_{pu}}\left(1+2\frac{Z}{H}\right)$$

$$Vpu \sim \frac{a_p}{R_{pu}} \rightarrow \frac{\frac{1.25}{1}}{\frac{1}{2.5}} = 3.125$$

آیین نامه زلزله ص۶۲

جدول ۴-۱ ضرایب اجزای معماری

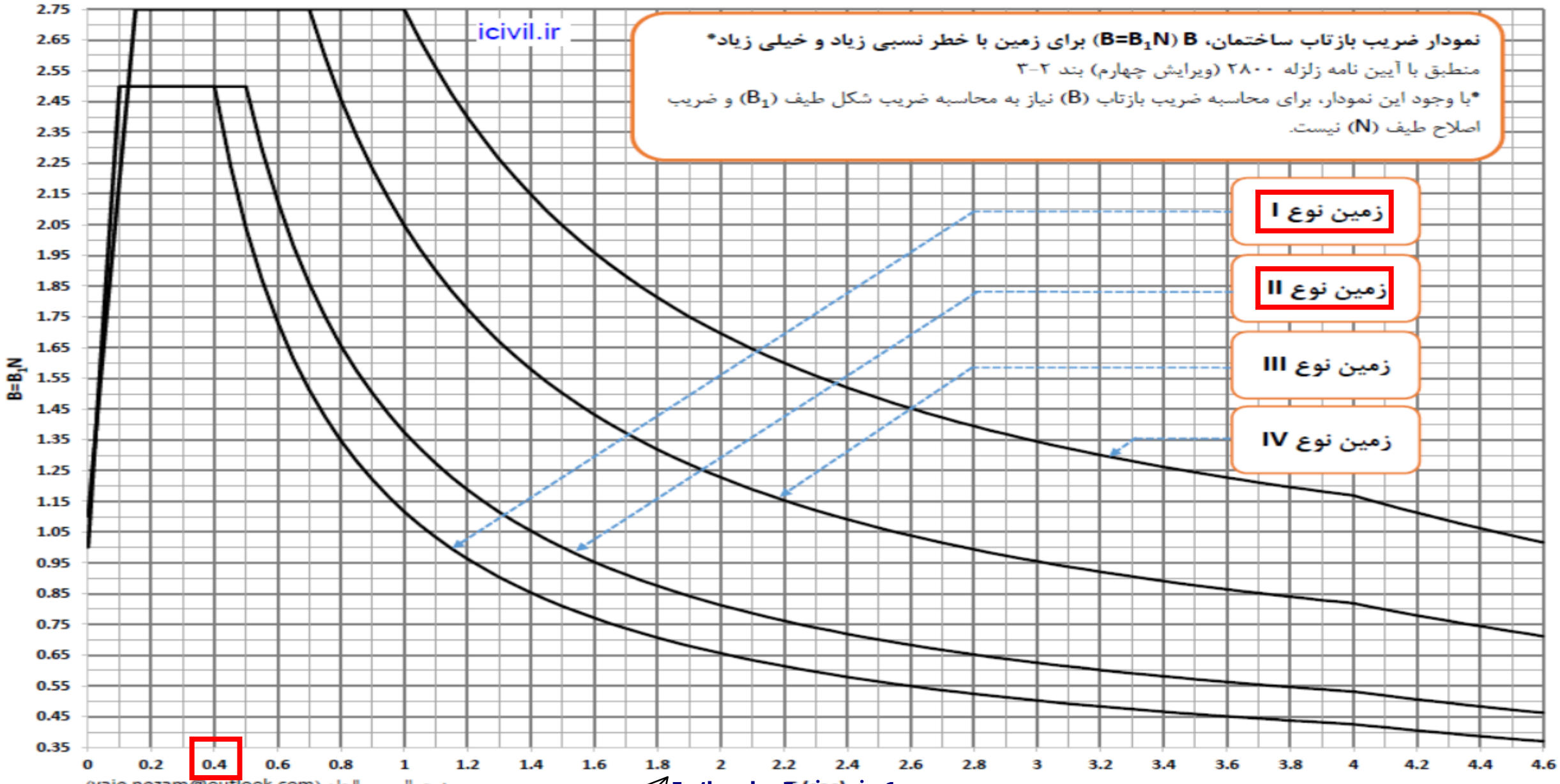
جزء معماری	a_p	R_{pu}
۴- دیوار خارجی غیرسازه‌ای و اتصالات آن		
- دیوار و اتصال آن	۱	۲/۵
- بست‌های سیستم اتصال	۱/۲۵	۱

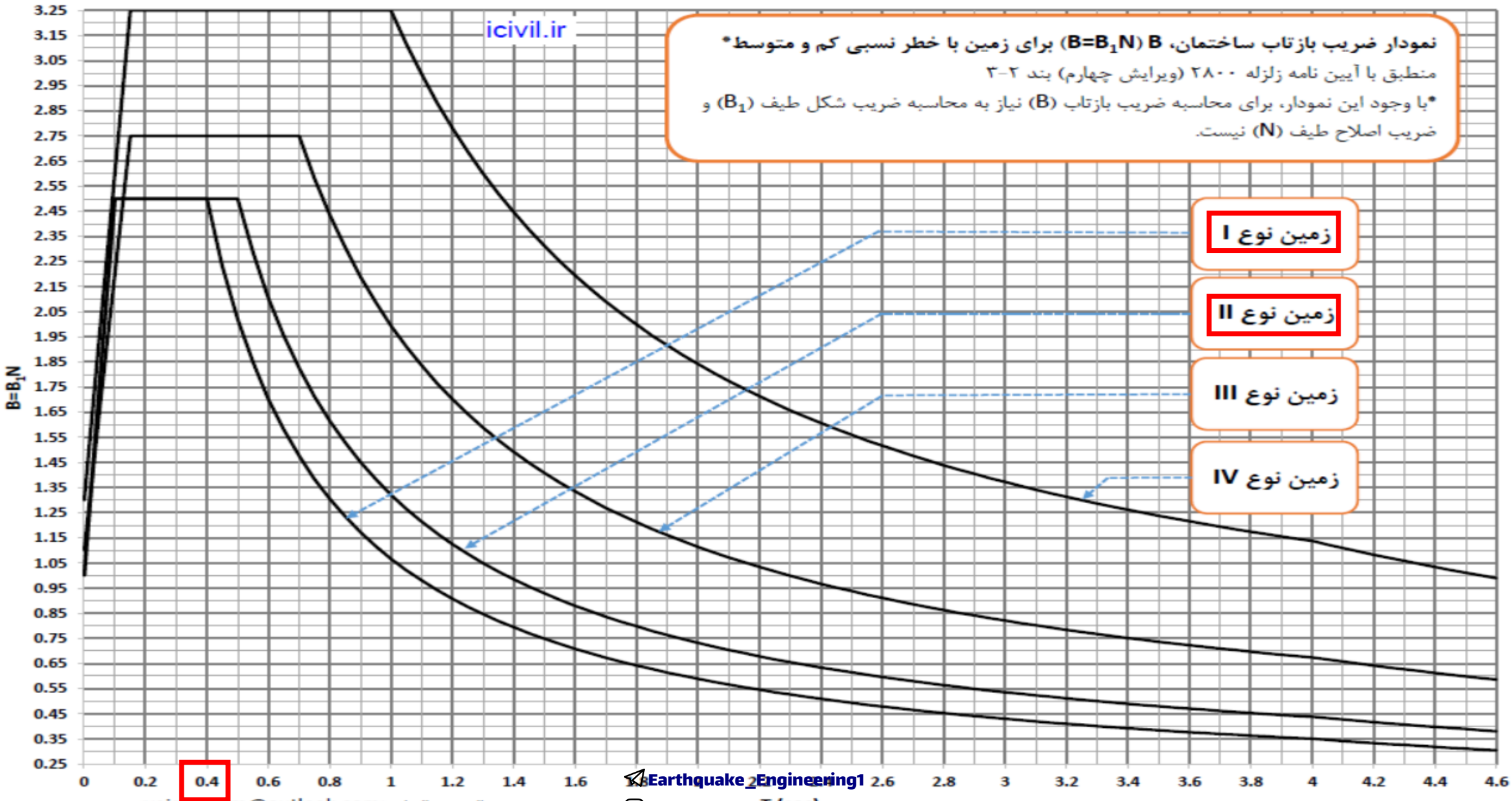
۵۹- سازه ساختمان منظم مسکونی با فرض زمین نوع I طراحی شده است. اگر در موقع اجرا مشخص شود که زمین از نوع II می‌باشد، با کدامیک از شرایط زیر می‌توان از نتایج محاسبات و طراحی انجام شده موجود استفاده کرد؟ (مشخصات مکانیکی و مقاومت خاک در حد فرضیات به‌کار رفته در طراحی شالوده می‌باشد).

عمران-نظارت (مهر ۹۶)

۱) فقط در صورتی که زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان بیشتر از 0.4 ثانیه نباشد.
۲) فقط در صورتی که زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان کمتر از 0.1 ثانیه نباشد.
۳) فقط در صورتی که زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان بیشتر از 0.5 ثانیه نباشد.
۴) فقط در صورتی که زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان بیشتر از 0.7 ثانیه نباشد.

فقط نوع زمین تغییر کرده و با توجه به ثابت بودن بقیه شرایط صرفاً ضریب بازتاب در رابطه مربوط به ضریب زلزله بررسی می شود. در نمودار ضریب بازتاب ساختمان (B) با خطر نسبی مختلف صرفاً در شرایطی که ضریب بازتاب کمتر از ۰/۴ ثانیه باشد، با تغییر نوع زمین از I به II ضریب بازتاب ثابت می ماند.
این شرایط در نمودارهای کاربردی در اسلایدهای بعد نشان داده شده است.


icivil.ir
نمودار ضریب بازتاب ساختمان، B (B=B1N) برای زمین با خطر نسبی زیاد و خیلی زیاد*
منطبق با آیین نامه زلزله ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم) بند ۲-۳
*با وجود این نمودار، برای محاسبه ضریب بازتاب (B) نیاز به محاسبه ضریب شکل طیف (B1) و ضریب اصلاح طیف (N) نیست.
زمین نوع I
زمین نوع II
زمین نوع III
زمین نوع IV
B=B1N
2.75
2.65
2.55
2.45
2.35
2.25
2.15
2.05
1.95
1.85
1.75
1.65
1.55
1.45
1.35
1.25
1.15
1.05
0.95
0.85
0.75
0.65
0.55
0.45
0.35
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2
2.2
2.4
2.6
2.8
3
3.2
3.4
3.6
3.8
4
4.2
4.4
4.6
(vaje.nezam@outlook.com) سید جمال پورصالحان


icivil.ir
نمودار ضریب بازتاب ساختمان، B (B=B1N) برای زمین با خطر نسبی کم و متوسط*
منطبق با آیین نامه زلزله ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم) بند ۲-۳
*با وجود این نمودار، برای محاسبه ضریب بازتاب (B) نیاز به محاسبه ضریب شکل طیف (B1) و ضریب اصلاح طیف (N) نیست.
زمین نوع I
زمین نوع II
زمین نوع III
زمین نوع IV
B=B1N
T (sec)

۷- برای یک سازه غیرساختمانی مشابه ساختمان با سیستم قاب خمشی فولادی متوسط با ارتفاع ۱۷ متر از تراز پایه در شهر اهواز بر روی خاک نوع III مقدار برش پایه برابر 860 کیلونیوتن برآورد شده است. اگر درنظر باشد سیستم سازه‌ای به سیستم قاب خمشی فولادی از نوع "معمولی با افزایش ارتفاع مجاز" تغییر یابد، برش پایه برای طراحی سازه برحسب kN به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ (فرض کنید زمان تناوب هر دو سیستم سازه‌ای کمتر از 0.7 ثانیه می باشد)

۱) 2300 ۲) 1800 ۳) 1500 ۴) 1200

زص۷۱

سیستم قاب خمشی	فولادی	ویژه	۷/۵	۳	۵/۵	۲۰۰
		متوسط	۵	۳	۴	۵۰
		متوسط با افزایش ارتفاع مجاز	۳	۲/۵	۳	۸۰
		متوسط (بدون محدودیت ارتفاع)	۲	۱/۵	۲	بدون محدودیت
		معمولی	۳/۵	۳	۳	۱۵ [۲]
		معمولی با افزایش ارتفاع مجاز	۲/۵	۲	۲/۵	۵۰

سازه غیر ساختمانی مشابه ساختمان : زص۶۷، ۷۱

طبق بند ۵-۲-۱ صفحه ۶۷ آیین نامه نیروی برش پایه در این نوع ساختمان مطابق بند ۳-۳-۱-۱ (با در نظر گرفتن الزامات اضافی) محاسبه می شود. نیروی برش پایه مطابق رابطه زیر است:

$$V_u = CW = \frac{ABI}{R_u}$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

با توجه به عدم تغییر در شهر و سازه و نوع خاک در شرایط دوم سوال مقدار **A** و **B** و **I** ثابت می ماند و تغییر در برش پایه صرفا بستگی به **Ru** دارد.

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{R_{u1}}{R_{u2}} = \frac{5}{2.5} = 2 \rightarrow V_2 = 2 \times V_1 = 2 \times 860 = 1720$$

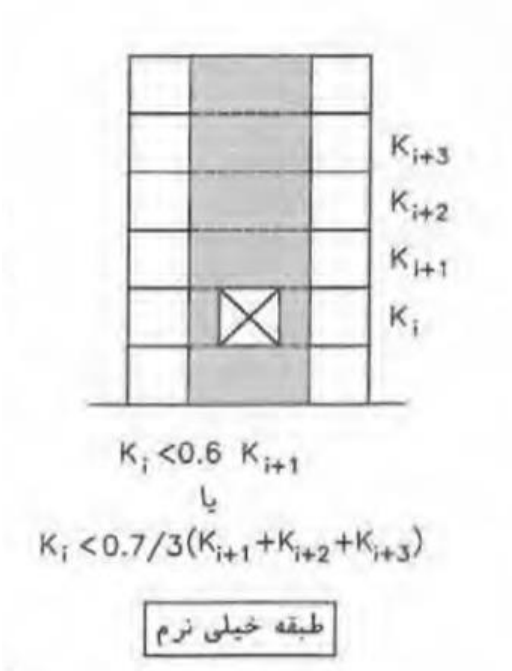
پیشنهاد: رابطه محاسبه برش پایه و عوامل کلی موثر بر پارامترهای این رابطه را فرا بگیرید.

۵۷- در یک ساختمان 5 طبقه، سختی جانبی طبقات اول تا پنجم به ترتیب برابر K_1، 3K، 4K، 2K و K است. حداقل مقدار K_1 برحسب K چقدر باید باشد تا ساختمان مذکور طبقه خیلی نرم نداشته باشد؟

۱) 2.1K
۲) 1.8K
۳) 2.4K
۴) 4.8K

وزارت راه و شهرسازی

طبقه خیلی نرم : زص ث، ۹، ۱۰، ۱۱، ۴۳



ث- نامنظمی سختی جانبی: در مواردی که سختی جانبی هر طبقه کمتر از ۷۰ درصد سختی جانبی طبقه روی خود و یا کمتر از ۸۰ درصد متوسط سختی‌های جانبی سه طبقه روی خود باشد. چنین طبقه‌ای اصطلاحاً "طبقه نرم" نامیده می‌شود.

در مواردی که مقادیر فوق به ترتیب به ۶۰ درصد و ۷۰ درصد کاهش پیدا کنند، طبقه اصطلاحاً "طبقه خیلی‌نرم" توصیف می‌شود.

متوسط سختی جانبی سه طبقه=(۲+۴+۳)/۳=۳

۶۰=۰٫۶*۳=۱٫۸ درصد جانبی طبقه روی خود

۷۰=۰٫۷*۳=۲٫۱ درصد متوسط سختی جانبی سه طبقه

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵- کدامیک از عبارت‌های زیر صحیح است؟

۱) گسل‌هایی که طول آن‌ها بین یک تا پنج کیلومتر است، به عنوان گسل‌های اصلی محسوب می‌شوند.

۲) زمین‌هایی که دارای ماسه تمیز با $N_{1(60)}>30$ هستند، مستعد روانگرایی خواهند بود.

۳) اگر نسبت تنش برشی تناوبی ناشی از زلزله کمتر از نسبت مقاومت برشی تناوبی خاک باشد، خاک مستعد روانگرایی خواهد بود.

۴) ساخت ساختمان‌های با اهمیت بسیار زیاد در پهنه‌های گسلی به ویژه گسل‌های اصلی به به هیچ وجه توصیه نمی‌شود.

خاک ماسه ای : زص۷۷ | گسل اصلی : زص۸۳ | روانگرایی : زص ت، ۷۷، ۷۹ | ماسه : زص۷۷ | تنش برشی تناوبی ناشی از زلزله : زص۷۷

نسبت مقاومت برشی تناوبی خاک (CRR) : زص۷۷

گسل‌های اصلی، گسل‌هایی هستند که طول آنها بیش از ده کیلومتر است. زص۸۳

زص۷۷

در صورت سوال بیان شده "دارای" ماسه تمیز...

زمین‌هایی که حداقل دارای یکی از شرایط زیر باشند، مستعد روانگرایی تشخیص داده می‌شوند و لازم است مطالعه خاص آن زمین انجام شود:

ج- ماسه تمیز با $N_{1(60)} > ۳۰$

به‌منظور ارزیابی استعداد روانگرایی لازم است مقادیر نسبت تنش برشی تناوبی ناشی از زلزله (CSR) و نسبت مقاومت برشی تناوبی خاک موجود (CRR) محاسبه و مقایسه شود. این مقایسه باید با تعیین ضریب اطمینان در برابر روانگرایی (F_l) به‌دست آید.

$$F_l = \frac{CRR}{CSR} \qquad (۱-۶)$$

اگر CSR کمتر از CRR باشد ضریب اطمینان بیشتر از یک می شود.

چنانچه ضریب اطمینان به‌دست آمده کمتر از یک باشد، خاک مستعد روانگرایی است

زص۸۲

در پهنه‌های گسلی به ویژه گسل‌های اصلی، اجتناب از ساخت ساختمان به‌ویژه ساختمان‌های با اهمیت بسیار زیاد اکیداً توصیه می‌شود.

۴- فرض کنید سختی جانبی طبقات یک ساختمان 4 طبقه از پایین به بالا به ترتیب 4K، 1.5K، 3K و K است. ساخت این ساختمان در کدامیک از مناطق زیر مجاز نیست؟

۱) در مناطق با خطر نسبی خیلی زیاد بر روی زمین نوع II
۲) در مناطق با خطر نسبی زیاد بر روی زمین نوع I
۳) در مناطق با خطر نسبی متوسط بر روی زمین نوع IV
۴) در مناطق با خطر نسبی زیاد بر روی زمین نوع III

سختی جانبی : زص۹ [نامنظمی]، ۳۷

ث- نامنظمی سختی جانبی: در مواردی که سختی جانبی هر طبقه کمتر از ۷۰ درصد سختی جانبی طبقه روی خود و یا کمتر از ۸۰ درصد متوسط سختی‌های جانبی سه طبقه روی خود باشد. چنین طبقه‌ای اصطلاحاً "طبقه نرم" نامیده می‌شود.

زص۹

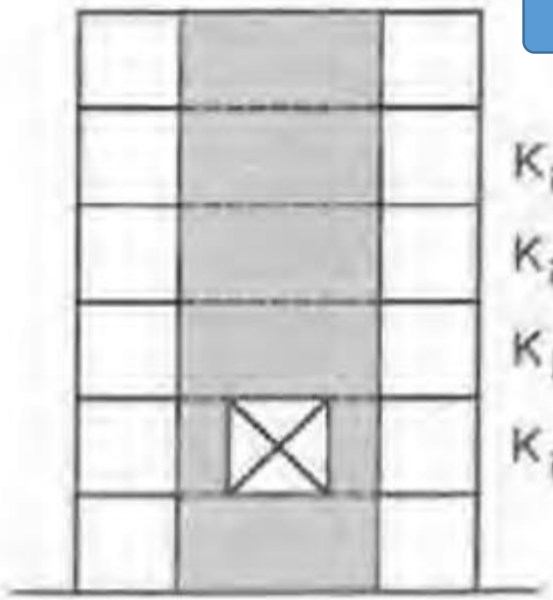
در مواردی که مقادیر فوق به ترتیب به ۶۰ درصد و ۷۰ درصد کاهش پیدا کنند، طبقه اصطلاحاً "طبقه خیلی‌نرم" توصیف می‌شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

با توجه به برقراری رابطه زیر، طبقه خیلی نرم است.

$1.5<0.6*3 \Rightarrow K2<0.6*K3$

زص۱۰



$K_i < 0.6\ K_{i+1}$

یا

$K_i < 0.7/3(K_{i+1}+K_{i+2}+K_{i+3})$

طبقه خیلی نرم

زص۱۱

۱-۷-۳ محدودیت در احداث ساختمان‌های نامنظم

الف- احداث ساختمان‌های با نامنظمی "طبقه خیلی ضعیف" در مناطق با خطر نسبی متوسط و بالاتر مجاز نیست و در مناطق با خطرنسبی کم، ارتفاع آنها نمی‌تواند بیش از سه طبقه و یا ۱۰ متر باشد.

ب- احداث ساختمان‌های با نامنظمی از نوع "طبقه خیلی نرم" و "شدید پیچشی" در مناطق با خطر نسبی متوسط و بالاتر، تنها بر روی زمین‌های نوع I، II و III مجاز است.

۵۹- محاسبات نشان می‌دهد که نیروی زلزله وارد به یکی از تجهیزات مکانیکی در ساختمانی، کمتر از 57 درصد نیروی اصطکاک ناشی از وزن بین این قطعه و کف ساختمان است. در این ارتباط گزینه صحیح را انتخاب کنید.

۱) نباید از مقاومت اصطکاکی استفاده کرد.

۲) ضریب اطمینان در برابر لغزش بیش از 1.75 بوده و قابل قبول است.

۳) می‌توان از مقاومت اصطکاکی به تنهایی استفاده کرد.

۴) ضریب اطمینان در برابر لغزش کمتر از 2 بوده و قابل قبول نیست.

مقاومت اصطکاکی : زص ۶۱

۴-۴ مهار اجزای غیرسازه‌ای

۴-۴-۱ اجزای غیر سازه‌ای و تکیه‌گاه‌های آنها باید به‌گونه‌ای به سازه مهار شوند که بتوانند نیروهای جزء غیرسازه‌ای را به سازه منتقل کنند و تغییرشکل‌های ایجاد شده در آنها را پذیرا باشند. مسیر انتقال بار در این اجزا باید دارای مقاومت و سختی کافی بوده و محل اتصال به سازه توانایی تحمل اثر موضعی بارها را داشته باشد. استفاده از اتصالات جوشی یا پیچی و نظایر آنها مجاز است ولی نباید از مقاومت اصطکاکی ناشی از بارهای ثقلی استفاده شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶۰- دودکش‌های بتنی طره‌ای روی پشت‌بام ساختمان‌ها جزء کدام دسته از گزینه‌های زیر، قرار می‌گیرند؟

۱) اجزای غیرسازه‌ای

۲) اجزای غیرساختمانی غیرمشابه ساختمان‌ها

۳) اجزای غیرساختمانی مشابه با ساختمان‌ها

۴) بسته به مورد می‌توانند جزء اجزای غیرسازه‌ای و یا همراه با ساختمان، سازه غیرساختمانی باشند.

اجزای غیرسازه ای : زص۵۷

سازه غیر ساختمانی : زص۶۷

اجزای غیرسازه‌ای در ساختمان‌ها به اجزایی اطلاق می‌شود که به سازه اصلی متکی‌اند ولی در تحمل بار جانبی زلزله به آن کمک نمی‌کنند.

۵-۱-۱ سازه‌های غیرساختمانی به سازه‌هایی اطلاق می‌شود که کاربری آنها مشابه ساختمان‌های متعارف نیست، مانند سازه‌های صنعتی، دکل‌های انتقال نیرو و ...

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۱۰- در صورتی‌که در یک ساختمان 4 طبقه سختی جانبی طبقه اول K و سختی جانبی هریک از طبقات فوقانی 1.5K و مقاومت جانبی طبقه اول C و مقاومت جانبی هریک از طبقات فوقانی 1.3C باشد، ساختمان موردنظر دارای کدام نامنظمی ارتفاعی است؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) طبقه ضعیف، طبقه نرم

۲) طبقه خیلی ضعیف، طبقه نرم

۳) طبقه خیلی ضعیف، طبقه خیلی نرم

۴) طبقه ضعیف، طبقه خیلی نرم

طبقه خیلی نرم : زص ث، ۹، ۱۰، ۱۱، ۴۳

طبقه خیلی ضعیف : زص ث، ۹، ۱۰، ۱۱، ۴۳

طبقه نرم : زص ث، ۹، ۱۰

طبقه ضعیف : زص ث، ۹، ۱۰

ث- نامنظمی سختی جانبی: در مواردی که سختی جانبی هر طبقه کمتر از ۷۰ درصد سختی جانبی طبقه روی خود و یا کمتر از ۸۰ درصد متوسط سختی‌های جانبی سه طبقه روی خود باشد. چنین طبقه‌ای اصطلاحاً "طبقه نرم" نامیده می‌شود.

زص۹

در مواردی که مقادیر فوق به ترتیب به ۶۰ درصد و ۷۰ درصد کاهش پیدا کنند، طبقه اصطلاحاً "طبقه خیلی‌نرم" توصیف می‌شود.

بررسی سختی جانبی: سختی جانبی طبقه اول K هست و سختی جانبی طبقه روی آن K۱.۵ که ۷۰ درصد مقدار ۱.۵ برابر (۰.۷*۱.۵=۱.۰۵ «طبق این مورد طبقه نرم است») و ۶۰درصد این مقدار برابر (۰.۶*۱.۵=۰.۹ «طبق این مورد طبقه خیلی نرم نیست») و ۸۰ درصد متوسط سختی جانبی سه طبقه روی خود برابر (۰.۸*۱.۵=۱.۲ «طبق این مورد طبقه نرم است») و ۷۰درصد این مقدار برابر (۰.۷*۱.۵=۱.۰۵ «طبق این مورد طبقه خیلی نرم است») است. با مقایسه این اعداد با عدد ۱ طبقه اول طبقه خیلی نرم توصیف می شود.

ت- نامنظمی مقاومت جانبی: در مواردی که مقاومت جانبی طبقه از ۸۰ درصد مقاومت جانبی طبقه روی خود کمترباشد، چنین طبقه‌ای اصطلاحاً "طبقه ضعیف" نامیده می‌شود. زص۹

در مواردی که مقدار فوق به ۶۵ درصد کاهش یابد، طبقه اصطلاحاً "طبقه خیلی ضعیف" توصیف می‌شود.

بررسی مقاومت جانبی: مقاومت جانبی طبقه اول C هست و مقاومت جانبی طبقه روی آن C۱.۳ که ۸۰ درصد مقدار ۱.۳ برابر (۰.۸*۱.۳=۱.۰۴ «طبق این مورد طبقه ضعیف است») و ۶۵ درصد آن برابر (۰.۶۵*۱.۳=۰.۸۴۵ «طبق این مورد طبقه خیلی ضعیف نیست») باتوجه به اینکه مقدار ۱ کمتر از ۸۰درصد (۱.۰۴) و بیشتر از ۶۵درصد (۰.۸۴۵) است طبقه ضعیف است.

۶- در تحلیل استاتیکی معادل براساس زمان تناوب تجربی، نسبت ضریب‌زلزله یک ساختمان بتن‌آرمه با ارتفاع 20 متر با سیستم قاب خمشی بتن‌آرمه متوسط به ضریب زلزله همان ساختمان با شرایط مشابه ولی با سیستم قاب خمشی بتن‌آرمه ویژه چه مقدار می‌باشد؟

۱) 1.5
۲) 1.2
۳) 1.0
۴) 0.67

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

تحلیل استاتیکی معادل : زص۲۶، ۲۷

$$C = \frac{ABI}{Ru}$$

مطابق صفحه ۲۸ آیین نامه زلزله: ضریب زلزله (C) به نسبت شتاب مبنای طرح (A) و ضریب بازتاب ساختمان (B) و ضریب اهمیت ساختمان (I) و ضریب رفتار ساختمان (Ru) وابسته است. در مورد نسبت شتاب مبنای طرح مطابق جدول ۲-۱ صفحه ۱۴ و با توجه به صورت سوال که بیان شده «با شرایط مشابه» که نشان دهنده عدم تغییر خطر نسبی زلزله است در هر دو ساختمان برابر است. در مورد ضریب بازتاب ساختمان مطابق صفحه ۱۴ در شرایط خطر نسبی مشابه، وابسته به نوع زمین و زمان تناوب است. نوع زمین که یکسان است و مطابق بند ۳-۳-۳ صفحه ۳۱، زمان تناوب (T) در قاب بتن آرمه با سیستم قاب خمشی از رابطه (۳-۴) استفاده می شود پس ضریب بازتاب دو ساختمان نیز برابر است. ضریب اهمیت ساختمان نیز با توجه به بند ۳-۳-۴ صفحه ۳۳ و مشابهت هر دو ساختمان تغییری نمی کند. در مورد ضریب رفتار ساختمان مطابق بند ۳-۳-۵ صفحه ۳۳ و ۳۴ در ردیف پ جدول برای قاب خمشی بتن آرمه متوسط برابر ۵ و برای قاب خمشی بتن آرمه ویژه برابر ۷.۵ است. با توجه به مطالب بیان شده باید نسبت ضریب زلزله با توجه به ضریب رفتار بررسی شود. پس:

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{\frac{1}{R_{u1}}}{\frac{1}{R_{u2}}} = \frac{R_{u2}}{R_{u1}} = \frac{7.5}{5} = 1.5$$

۴- حداکثر تعداد طبقات مجاز (روی زمین) یک ساختمان بتنی با سیستم قاب خمشی که در آن برای پوشش سقف‌ها از سیستم تیرچه و بلوک به ارتفاع کمتر از 300 میلی‌متر استفاده می‌شود و ارتفاع تیرها برابر ضخامت سقف است، چقدر می‌باشد؟

۱) 5 ۲) 4 ۳) 3 ۴) 2

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

تیرچه بلوک : زص۳۶

سیستم قاب خمشی : زص ت، ۴، ۱۱، ۳۰، ۳۱، ۳۴، ۳۶

ارتفاع تیر : زص۳۶

۳-۳-۵-۵ استفاده از دال تخت یا قارچی و ستون به عنوان سیستم قاب خمشی منحصراً در ساختمان‌های سه طبقه و یا کوتاه‌تر از ۱۰ متر مجاز می‌باشد. در صورت تجاوز از این حد، تنها در صورتی استفاده از این سیستم سازه مجاز است که مقابله با نیروی جانبی زلزله توسط دیوارهای برشی و یا قاب‌های مهاربندی‌شده تأمین گردد.

۳-۳-۵-۶ در ساختمان‌های بتن‌آرمه که در آنها از سیستم تیرچه و بلوک برای پوشش سقف‌ها استفاده می‌گردد و ارتفاع تیرها برابر ضخامت سقف در نظر گرفته می‌شود، در صورتی که ارتفاع تیرها کمتر از ۳۰ سانتی‌متر باشد، سیستم سقف به منزله دال تخت محسوب شده و ساختمان مشمول بند (۳-۳-۵-۵) می‌شود.

۶- نقشه‌های تأییدشده سازه یک ساختمان بتن‌آرمه مسکونی بر روی زمین نوع II با سیستم قاب خمشی معمولی و با ارتفاع 12 متر از تراز پایه موجود است. اجرای این ساختمان در کدامیک از شهرهای زیر مجاز است؟

۱) کامیاران ۲) بانه ۳) سقز ۴) قروه ←

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

دوستانی که کمی آشنایی با مطلب داشته باشند متوجه می شوند که معمولا در آیین نامه شهرهای با خطر کم و متوسط در یک گروه و شهرهای با خطر نسبی زیاد و خیلی زیاد نیز در یک گروه قرار می گیرند. در شهرهای داده شده قروه در گروه اول و سه شهر دیگر در گروه دوم قرار میگیرند. استفاده از شهرهای کلیدی برای این سوال مفید است. شهرهای کلیدی را می توانید از سایت دانلود کنید یا با روشهای موجود با ما مکاتبه کنید تا برای شما ارسال شود.

۶- قاب خمشی فولادی معمولی [۱]

آیین نامه زلزله صفحه ۳۵

[۱] استفاده از این سیستم برای ساختمان‌های «با اهمیت خیلی زیاد و زیاد» در تمام مناطق لرزه‌خیزی و برای ساختمان‌های «با اهمیت متوسط» در مناطق لرزه‌خیزی ۱ و ۲ مجاز نیست. ارتفاع حداکثر این سیستم برای ساختمان‌های «با اهمیت متوسط» در مناطق لرزه‌خیزی ۳ و ۴ به ۱۵ متر محدود می‌گردد.

طبق صفحه ۶ آیین نامه، ساختمان مسکونی در گروه ۳- ساختمان با اهمیت متوسط قرار میگیرد.

سیستم قاب خمشی : زص ت، ۴، ۱۱، ۳۰، ۳۱، ۳۴، ۳۶

بانه : م۶ص۴۹- زص۱۳۴

قروه : م۶ص۵۰- م۱۹ص۷۶- م۱۹ص۱۳۳- زص۱۶۰

سقز : م۶ص۵۰- م۱۹ص۷۵- م۶ص۱۰۴- م۱۹ص۱۳۲- زص۱۵۲ م۱۴ص۱۴۰

کامیاران : زص۱۶۱

۲۱- در یک بیمارستان دوطبقه، اتصال یکی از دو انتهای قطعات پیش‌ساخته نمای هر طبقه باید از نوع اتصالات لغزشی باشد. چنانچه محاسبات سازه‌ای تغییرمکان جانبی نسبی واقعی طرح هر طبقه را کمتر از 10 میلی‌متر نشان دهد، حداقل لغزشی که اینگونه اتصالات باید پذیرا باشند، چقدر است؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) 10 میلی‌متر
۲) 15 میلی‌متر
۳) 20 میلی‌متر
۴) 25 میلی‌متر

اتصالات قطعات نما : زص۶۳

قطعات نما : زص۶۳

الف- اتصالات قطعات نما به سازه و همچنین درز بین قطعات باید به گونه‌ای باشند که بتوانند تغییرمکان نسبی لرزه‌ای، D_P، طبق بند (۴-۳) یا ۱۵ میلی‌متر، هر کدام که بزرگ‌تر است، را پذیرا باشند.

۲۲- چنانچه برای تعیین نوع خاک زمین یک پروژه فقط سرعت متوسط موج برشی در دسترس بوده و مقدار آن برابر 535 متر بر ثانیه باشد، در کنترل و محاسبه لرزه‌ای این ساختمان، نوع خاک در کدامیک از انواع طبقه‌بندی زمین باید در نظر گرفته شود؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) خاک نوع II
۲) خاک نوع I
۳) خاک نوع III
۴) خاک نوع IV

متوسط سرعت موج برشی : زص۱۸، ۱۹

خاک : زص۱۹

سرعت موج برشی : زص۱۸، ۱۹، ۷۶

جدول ۲-۳ طبقه‌بندی نوع زمین

نوع زمین	توصیف لایه‌بندی زمین	پارامترها		
		$\bar{v}_s(m/s)$	$\bar{N}_{1(60)}$	$\bar{C}_u(kPa)$
II	**خاک خیلی متراکم یا سنگ سست**، شامل- شن و ماسه خیلی متراکم، رس بسیار سخت با ضخامت بیشتر از ۳۰ متر که مشخصات مکانیکی آن با افزایش عمق به‌تدریج بهبود یابد. سنگ‌های آذرین و رسوبی سست، مانند توف ویا سنگ متورق و یا کاملاً هوازده	۳۷۵ -۷۵۰	>۵۰	>۲۵۰

کلیدواژه: icivil.ir/nezam
ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۳-در نظر است ساختمانی با سیستم قاب خمشی بتن‌آرمه سه دهانه به ارتفاع 21 متر در یک منطقه با لرزه‌خیزی با خطر نسبی بسیار زیاد احداث شود. اگر میانقاب‌های آجری این سازه کاملاً درگیر با قاب بتن‌آرمه باشد، زمان تناوب تجربی اصلی نوسان این ساختمان به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) 0.86 ثانیه
۲) 0.78 ثانیه
۳) 0.69 ثانیه
۴) 0.62 ثانیه

زمان تناوب اصلی ساختمان : زص۲۳، ۳۱

- در قاب‌های بتن‌آرمه

$T = 0.05H^{0.9}$

ص۳۱

(۴-۳)

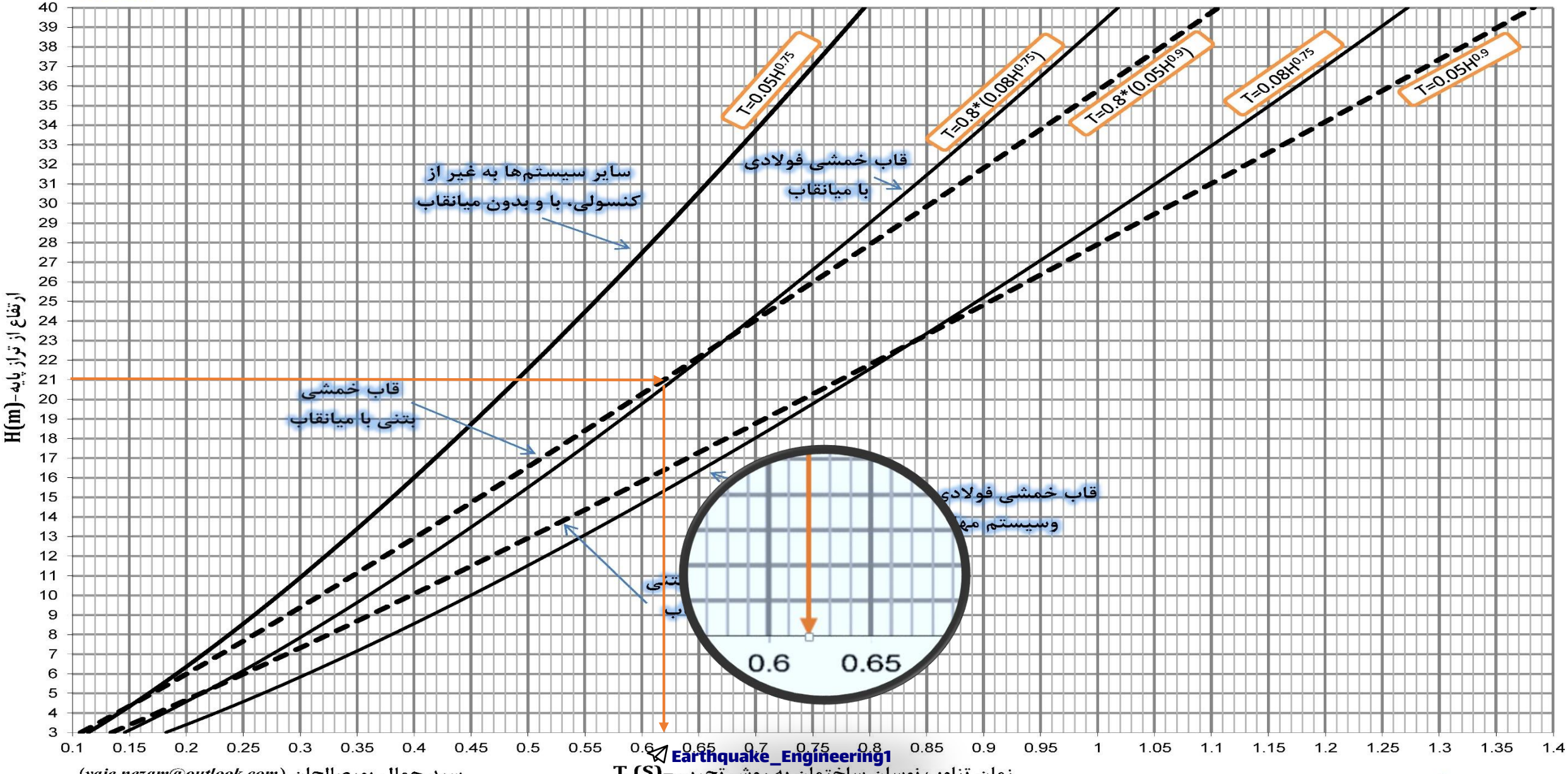
۲- در مواردی که جداگرهای میانقابی مانعی برای حرکت قاب‌ها ایجاد نمایند: مقدار T باید برابر با ۸۰ درصد مقادیر عنوان شده در بالا در نظر گرفته شود.

$T = 0.8 \times 0.05 \times 21^{0.9} = 0.62s$

در اسلاید بعد حل این سوال با استفاده از نمودارهای کاربردی آزمون نظام مهندسی نشان داده شده.

icivil.ir

زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان (T) برای ساختمان های متعارف با روابط تجربی- منطبق بر آیین نامه زلزله ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم) بند ۳-۳-۳-۱



سید جمال پورصالحان (vaje.nezam@outlook.com)

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۵- حداقل فاصله هر طبقه یک ساختمان 6 طبقه با اهمیت متوسط، از مرز زمین مجاور باید چه میزانی از ارتفاع آن طبقه از روی تراز پایه باشد؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) 0.01 ۲) 0.005 ۳) $\frac{0.5\,R\Delta_w}{h}$ ۴) $\frac{R\Delta_w}{h}$

وزارت راه و شهرسازی

مرز مشترک با زمین مجاور : زص۳

۱-۴-۱ برای حذف و یا کاهش خسارت و خرابی ناشی از ضربه ساختمان‌های مجاور به یکدیگر، ساختمان‌ها باید با پیش‌بینی درز انقطاع از یکدیگر جدا شده و یا با فاصله‌ای حداقل از مرز مشترک با زمین‌های مجاور ساخته شوند. برای تأمین این منظور، در ساختمان‌های با هشت طبقه وکمتر، فاصله هر طبقه از مرز زمین مجاور حداقل باید برابر پنج هزارم ارتفاع آن طبقه از روی تراز پایه باشد. در ساختمان‌های با بیشتر از هشت طبقه و یا ساختمان‌های با اهمیت "خیلی زیاد" و "زیاد" با هر تعداد طبقه، عرض درز انقطاع باید با استفاده از ضابطه بند (۳-۵-۶) تعیین شود.

vaje.nezam@outlook.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۶- برای ساختمان دوطبقه‌ی فولادی با اهمیت خیلی زیاد واقع در منطقه لرزه‌خیز با خطر نسبی خیلی زیاد، استفاده از کدامیک از سیستم‌های سازه‌ای باربر جانبی زیر مجاز است؟

۱) سیستم قاب خمشی ویژه
۲) سیستم قاب خمشی متوسط
۳) سیستم قاب خمشی معمولی
۴) سیستم قاب ساختمانی ساده با مهاربندی همگرای معمولی

سیستم قاب خمشی : زص ت، ۴، ۱۱، ۳۰، ۳۱، ۳۴

۳-۳-۵-۳ در مناطق با خطر نسبی خیلی زیاد برای ساختمان‌های با اهمیت «خیلی زیاد» فقط باید از سیستم‌هایی که عنوان «ویژه» دارند، استفاده شود.

زص۳۶

عمران-نظارت (خرداد ۹۳)

۱۰- محاسبات معتبر فنی نشان می‌دهد که تغییر مکان جانبی نسبی واقعی طرح در یکی از طبقات ساختمان پانزده‌طبقه، 12 mm است. برای اتصال قطعات نما در این طبقه، حداقل درزی که بین قاب و سازه باید رعایت شود، به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

۱) بستگی به موقعیت قاب نسبت به سازه دارد
۲) 12 mm
۳) 24 mm
۴) 15 mm

پاسخ بر اساس ویرایش سوم آیین نامه

اتصال قطعه نما به سازه : زص۴۱، ۴۲

قطعات نما و سایر قطعات غیرسازه ای متصل به ساختمان : زص۴۱

الف- اتصالات قطعات نما، نظیر قابهای شیشه‌ای و قطعات پیش‌ساخته، به سازه و همچنین عرض درز بین این قطعات باید به گونه‌ای باشند که بتوانند تغییر مکان جانبی نسبی واقعی طرح طبقه، بند۲-۵-۳ و یا ۱/۵ سانتیمتر، هر کدام که بزرگتر است، پذیرا باشند.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

عمران-نظارت (شهریور ۹۱)

۹- ساختمان مسکونی 3 طبقه ای که ارتفاع طبقه اول آن از تراز پایه برابر 4 متر و ارتفاع طبقات دیگر آن 3 متر می‌باشد، مفروض است. حداقل فاصله بام این ساختمان از مرز زمین مجاور برحسب میلیمتر چقدر باید باشد؟

۱) 65
۲) 25
۳) 50
۴) 100

۱-۶-۳ حداقل عرض درز انقطاع، موضوع بند ۱-۴-۱، در هر طبقه برابر یک صدم ارتفاع آن طبقه از روی تراز پایه می‌باشد، برای تأمین این منظور، فاصله هر طبقه ساختمان از مرز زمین مجاورحداقل باید برابر پنج هزارم ارتفاع آن طبقه از روی تراز

درز انقطاع : زص۴، ۶، ۴۶

حداقل فاصله درز بین ساختمان : زص۶

زمین مجاور : زص۶

ارتفاع ساختمان=۴+۲*۳=۱۰ متر=۱۰۰۰۰ میلیمتر

۱۰۰۰۰*۰,۰۰۵=۵۰ میلیمتر

توجه شود در صورتی که طبقه دیگری غیر از بام مد نظر بود باید ارتفاع آن طبقه در محاسبه استفاده می شد.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵- وزن یک برج خنک کننده که در محوطه باز یک کارخانه در تبریز بر روی پایه های بادبندی شده قرار دارد ۸۰ کیلونیوتن است. اگر زمین کارخانه از نوع III بوده و طبقه بندی سازه برج خنک کننده از نظر اهمیت، منطبق بر گروه ۳ باشد، حداقل نیروی برشی وارده بر سازه این برج ناشی از زلزله که از روش تحلیل استاتیکی معادل به دست می آید به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

عمران-نظارت (خرداد ۹۳)

۱) ۲۸ ۲) ۱۲ ۳) ۲۳ ۴) ۱۴

سازه صلب : زص۶۸

نیروی جانبی در سازه صلب : زص۶۸

۲- در مناطق با خطر نسبی خیلی زیاد و زیاد و زمین‌های نوع III و IV

ص ۷۰

ص ۶۹

$$V_u = 0.3\,A(S+1)W$$

$$V_{u_{min}} = 1.6AIW/R_u \qquad (۴-۵)$$

جدول ۵-۲ ضرایب مورد استفاده برای سازه‌های غیرساختمانی غیر مشابه ساختمان

سیستم سازه	جزئیات	R_u	Ω_0	C_d	H_m (متر)
برج‌های خنک‌کن	بتن آرمه یا فولادی	۳/۵	۲	۳	

ص ۷۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ادامه حل...

ص۱۳۹

ردیف	مرکز جمعیتی	استان	خطر نسبی زلزله			
			کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد
۷	تبریز	آذربایجان شرقی				*

ص۱۴

جدول ۲-۱ نسبت شتاب مبنای طرح در مناطق با لرزه‌خیزی مختلف

منطقه	توصیف	نسبت شتاب مبنای طرح به شتاب ثقل
۱	پهنه با خطر نسبی خیلی زیاد	۰/۳۵

$V=0.3*0.35*(1.75+1)*80=23.1\ KN$

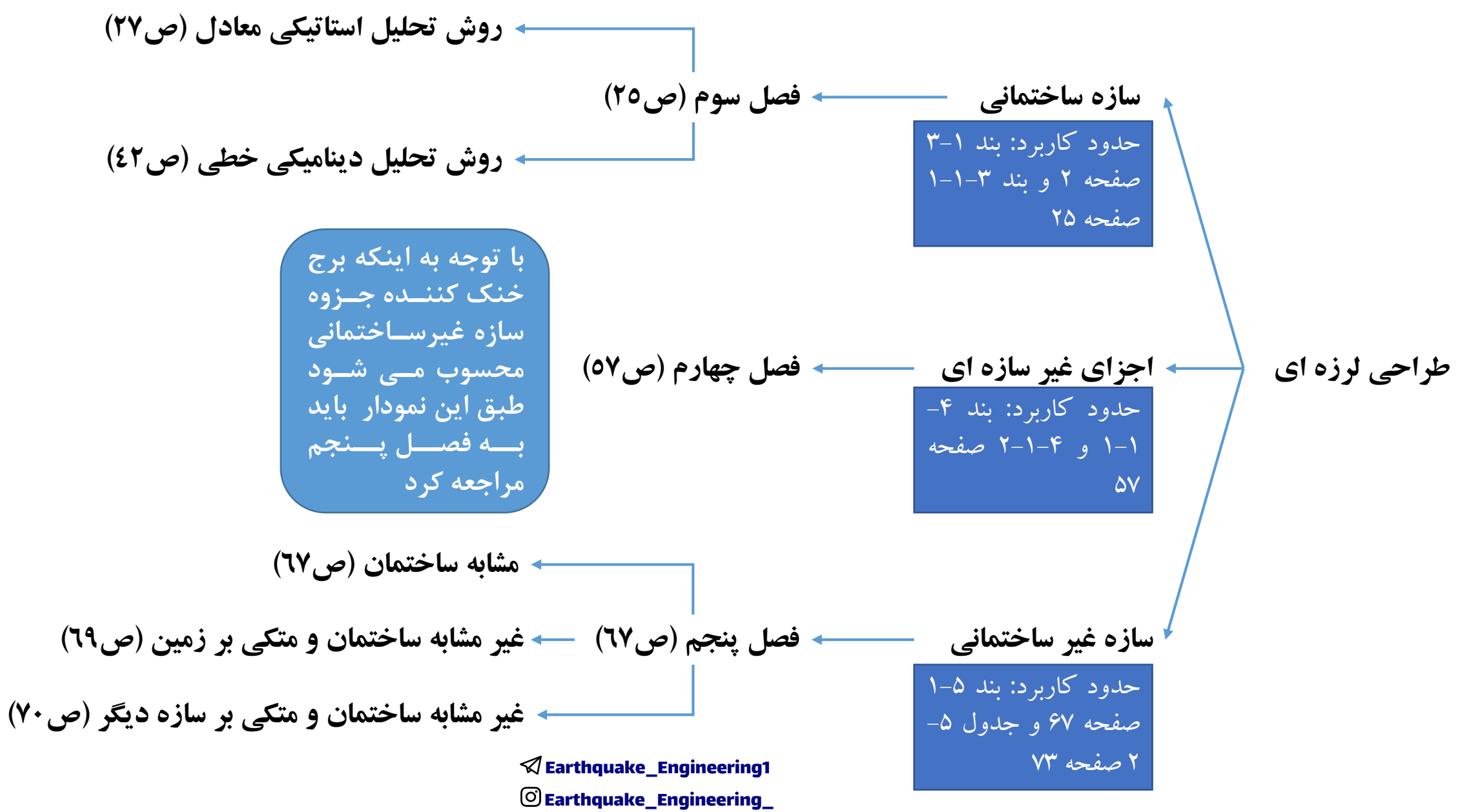
$Vumin=\frac{1.6*0.35*1*80}{3.5}=12.8<23.1$

ص۱۷

جدول ۲-۲ پارامترهای مربوط به روابط (۲-۲)

نوع زمین	T_0	T_s	خطر نسبی کم و متوسط		خطر نسبی زیاد و خیلی زیاد	
			S	S_0	S	S_0
III	۰/۱۵	۰/۷	۱/۷۵	۱/۱	۱/۷۵	۱/۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

عمران-نظارت (خرداد ۹۳)

۶- در طراحی یک تابلو تبلیغاتی (بیل بورد) برای زلزله در شهر تهران و روی خاک نوع II، در صورتیکه زمان تناوب اصلی نوسان $T = 0.3\ Sec$ باشد، ضریب رفتار چه مقدار درنظر گرفته می‌شود؟

۱) 3.5 ۲) 3 ۳) 4 ۴) 6

ضرایب مورد استفاده برای سازه غیر ساختمانی غیر مشابه ساختمان : زص۷۳

جدول ۵-۲ ضرایب مورد استفاده برای سازه‌های غیرساختمانی غیر مشابه ساختمان

سیستم سازه	جزئیات	R_u	Ω_0	C_d	H_m (متر)
تابلوها و علائم		۳/۵	۲	۳	

عمران-نظارت (خرداد ۹۳)

۱۰- محاسبات معتبر فنی نشان می‌دهد که تغییر مکان جانبی نسبی واقعی طرح در یکی از طبقات ساختمان پانزده‌طبقه، 12 mm است. برای اتصال قطعات نما در این طبقه، حداقل درزی که بین قاب و سازه باید رعایت شود، به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

۱) بستگی به موقعیت قاب نسبت به سازه دارد
۲) 12 mm
۳) 24 mm
۴) 15 mm

قطعات نما : زص۶۳

اتصالات قطعات نما : زص۶۳

پاسخ بر اساس ویرایش چهارم آیین نامه زلزله ۲۸۰۰

الف- اتصالات قطعات نما به سازه و همچنین درز بین قطعات باید به گونه‌ای باشند که بتوانند تغییرمکان نسبی لرزه‌ای، D_P، طبق بند (۴-۳) یا ۱۵ میلی‌متر، هر کدام که بزرگ‌تر است، را پذیرا باشند.

15mm>12mm

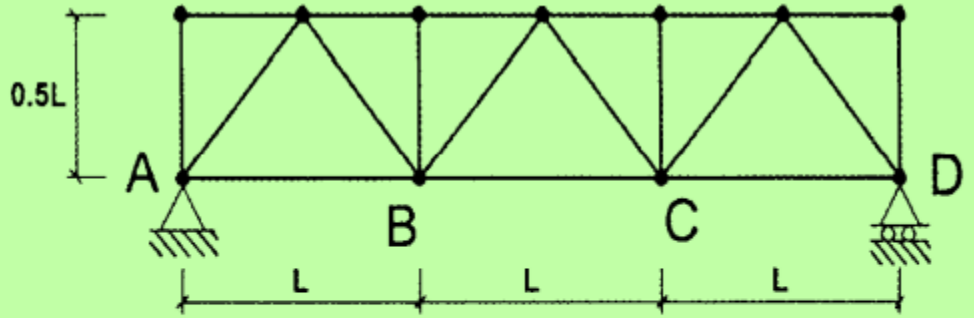
اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی
ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل
www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

تحلیل سازه
نظارت و اجرا

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۵- یک خرپا به‌شکل زیر در شرایط دمایی $+10^{\circ}$ سانتی‌گراد ساخته شده است. در صورتی‌که در دمای زمان بهره‌برداری که برابر $+30^{\circ}$ سانتی‌گراد است جابه‌جایی افقی در گرهٔ D برابر Δ باشد، جابه‌جایی افقی گرهٔ B و مقدار نیروی محوری عضو AB (N_{AB}) ناشی از اختلاف درجهٔ حرارت به‌ترتیب کدام‌یک از گزینه‌های زیر است؟ (EA کلیهٔ اعضاء ثابت است.)



۱) $N_{AB}=0$, $\Delta_B=\Delta/3$

۲) $N_{AB}=\frac{AE}{L}(\Delta/3)$, $\Delta_B=\Delta/3$

۳) $N_{AB}=0$, $\Delta_B=\Delta$

۴) $N_{AB}=\frac{AE}{L}(\Delta)$, $\Delta_B=\Delta$

سوال ۴۵ گزینه ۱ پاسخ است.

مطابق تحلیل سازه ها در سازه معین تغییر دما نیروی اضافی در اعضا به وجود نمی آورد. پس NAB=0

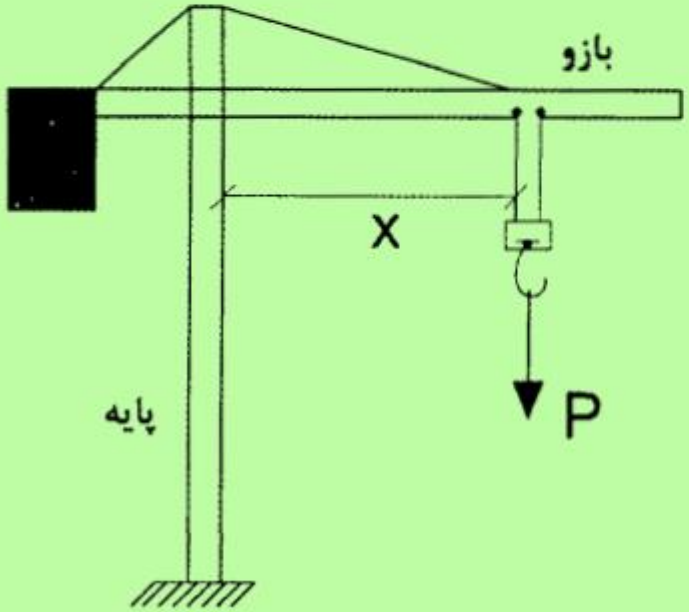
درجه نامعینی سازه برابر است با

M+R-2J=19+3-2*11=0

مطابق سوال جابجایی نقطه D برابر Δ است پس جابجایی نقطه Bبرابر Δ/3 می شود.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۳- وقتی یک تاورکرین بار 30 kN را در فاصلهٔ 40 متری از مرکز پایهٔ خود بلند می‌کند، لنگر وارد به شالودهٔ آن 900 kN.m به‌دست آمده است. اگر این تاور بار 50 kN را در فاصلهٔ 15 متری از مرکز پایهٔ خود بلند کند، لنگری که به شالودهٔ آن وارد می‌شود به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر خواهد بود؟ (بارها به‌صورت استاتیکی وارد می‌شوند. مجموع وزن قلاب و تمام ملحقات آنها که بار را بلند و همراه با آن حرکت می‌کنند 5 kN است. وزن و موقعیت مابقی اعضا و ملحقات تاورکرین ثابت فرض می‌شود.)



۱) 450 kN.m

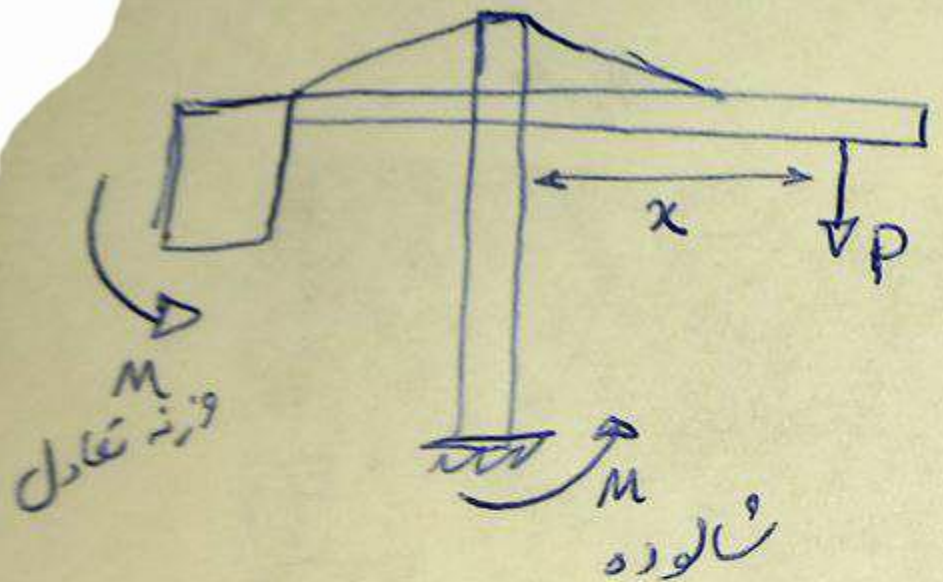
۲) 325 kN.m

۳) 250 kN.m

۴) 75 kN.m

سوال ۵۳ گزینه ۲ پاسخ است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



$P_1 = 200 + 50 = 250\ kN$
$x_1 = 40\ m$
} حالت 1

$\overset{+}{\circlearrowleft} \sum M = 0 \Rightarrow -M_{\text{شالوده}} + P_1 \cdot x_1 - M_{\text{وزنه تعادل}} = 0$

$\Rightarrow -9000 + 250 \times 40 - M_{\text{وزنه تعادل}} = 0 \Rightarrow M_{\text{وزنه تعادل}} = 500\ kN.m$

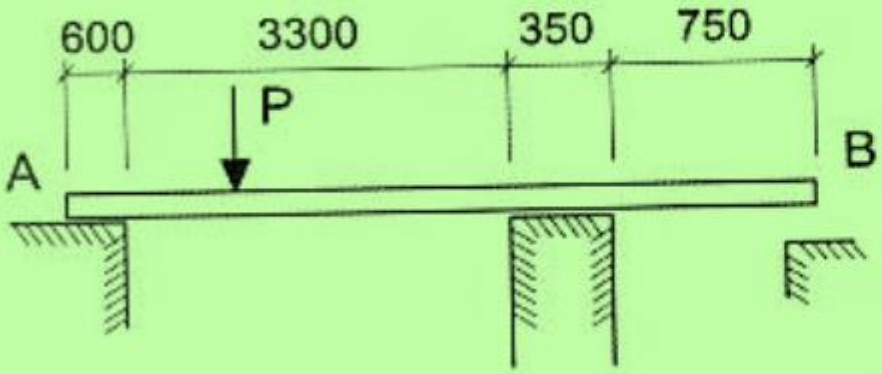
$P_2 = 50 + 5 = 55\ kN$
$x_2 = 15\ m$
} حالت 2

$\overset{+}{\circlearrowleft} \sum M = 0 \Rightarrow -M_{\text{شالوده}_2} + P_2 \cdot x_2 - M_{\text{وزنه تعادل}} = 0$

$\Rightarrow -M_{\text{شالوده}_2} + 55 \times 15 - 500 = 0 \rightarrow M_{\text{شالوده}_2} = 325\ KN.m$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۰- یک مهندس کارگاه برای حمل نخاله از نقطهٔ A به B و تخلیهٔ آن، معبری به وزن کل 1.5 kN ساخته و مطابق شکل بدون استفاده از هرگونه وسایل اتصال بر روی دو تکیه‌گاه قرار داده است. اگر پایداری معبر ملاک محاسبه بوده و برای آن ضریب اطمینان 2 در نظر گرفته شود، حداکثر بار عبوری مجاز P به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر خواهد بود؟ (بار عبوری به‌طور محافظه‌کارانه یک نیروی متمرکز در نظر گرفته شده و از آثار ضربهٔ آن صرف‌نظر می‌شود. فرض کنید وزن معبر به‌طور یکنواخت در طول آن توزیع شده باشد) ابعاد در شکل برحسب میلی‌مترمی‌باشد.



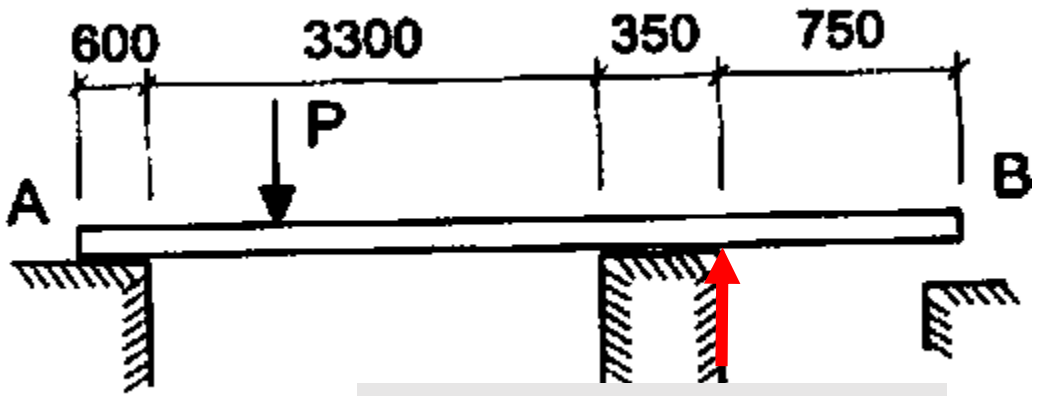
۱) 1.55 kN

۲) 1.30 kN

۳) 1.75 kN

۴) 1.90 kN

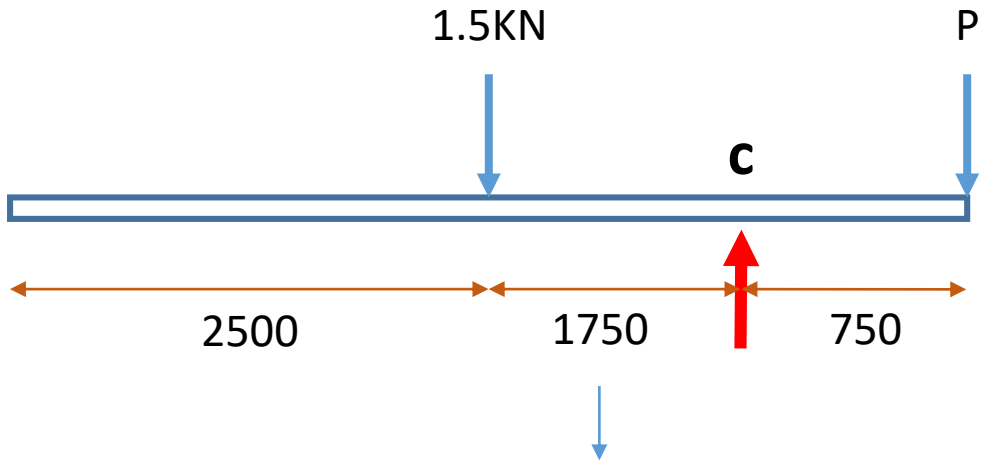
گزینه ۳



تعادل باید در این نقطه بررسی شود.
تعادل آلاکلنگی برقرار شود

وزن معبر را در وسط در نظر میگیریم.
طول کل معبر ۵۰۰۰ است (۶۰۰+۳۳۰۰+۳۵۰+۷۵۰)

بحرانی ترین حالت قرارگیری بار



600+3300+350-2500

لنگر حول **c** برابر صفر قرار می دهیم

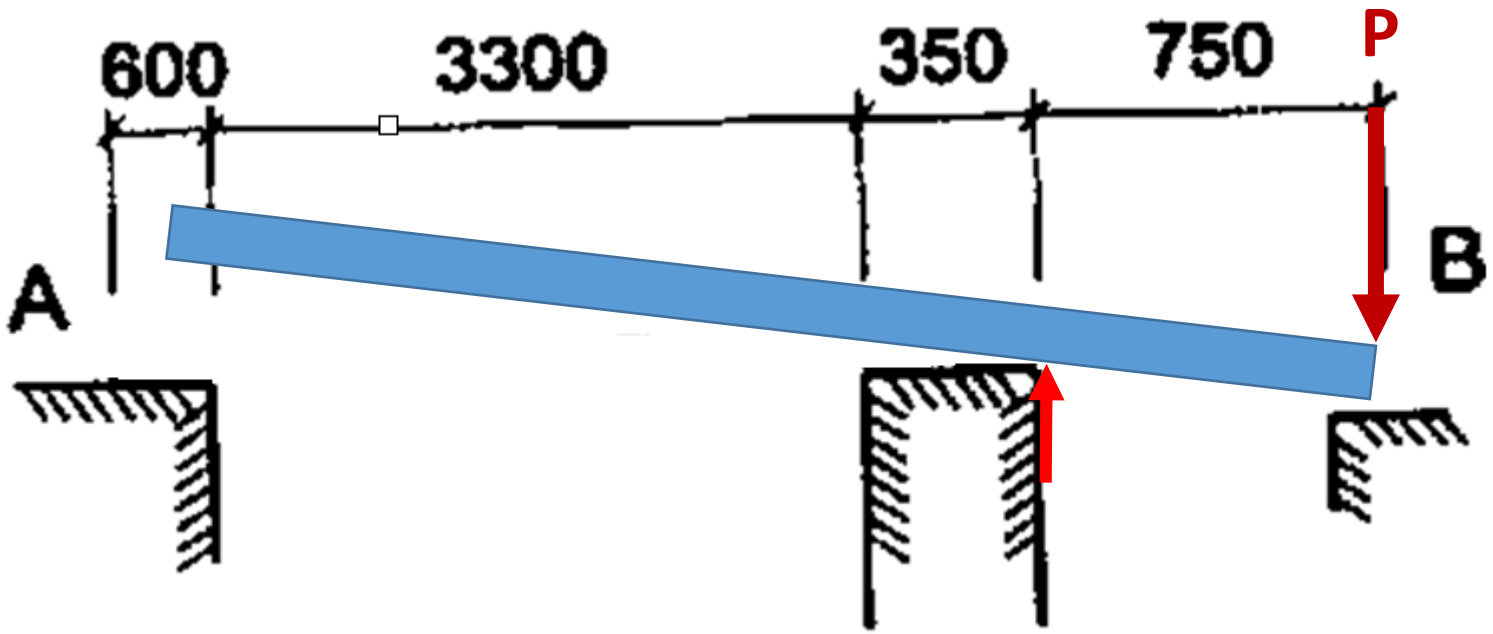
P*750=1.5*1750 ⟶ P=3.5KN

بار مجاز نصف این مقدار است. چون ضریب اطمینان ۲ در نظر گرفته شده است

Pمجاز=۱,۷۵

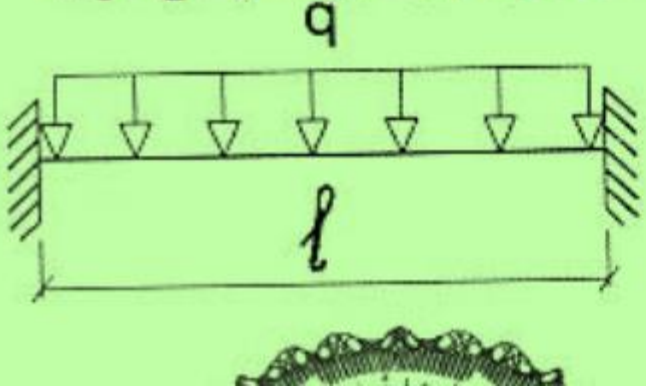
$$P\ \text{مجاز} = \frac{P}{FS} = \frac{3.5}{2} = 1.75\ KN$$

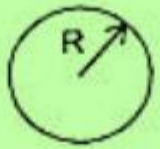
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



www.icivil.ir
@icivilkey
@icivilir
09213820028
poursalehan@gmail.com
icivil.ir
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۱- تیر دو سرگیردار زیر با مقطع دایره‌ای ثابت تحت بار گستردهٔ طولی یکنواخت قرار دارد. چنانچه تمامی ابعاد (مقطع – دهانه) تیر $\propto$ برابر شود و بار گسترده با همان شدت در سراسر طول تیر وارد شود، تنش خمشی چه تغییری می‌کند؟ (از وزن تیر صرف‌نظر می‌شود)





مقطع تیر

۱) $\frac{1}{\propto}$ برابر می‌شود.

۲) $\propto$ برابر می‌شود.

۳) $\frac{1}{\propto^3}$ برابر می‌شود.

۴) بدون تغییر می‌ماند.

گزینه ۱

$$\sigma = \frac{MC}{I} = \frac{\frac{ql^2}{8} \times C}{\frac{\pi R^4}{4}}$$

$$I = \frac{\pi R^4}{4}$$

$$M_{max} = \frac{ql^2}{8}$$

مقدار لنگر و ممان اینرسی وقتی طول و ابعاد **α** برابر می شود

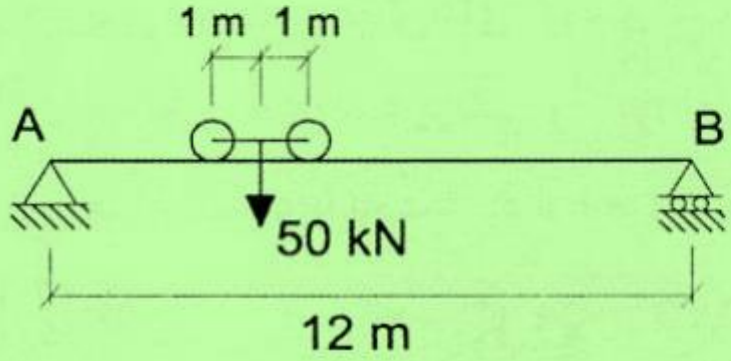
$$\sigma' = \frac{\frac{q(\propto l)^2}{8} \times \propto C}{\frac{\pi(\propto R)^4}{4}} = \frac{\frac{q \propto^2 l^2 \propto C}{8}}{\frac{\pi \propto^4 R^4}{4}} = \frac{\frac{ql^2}{8} \times C \times \propto^3}{\frac{\pi R^4}{4} \times \propto^4} = \frac{1}{\propto} \times \sigma$$

$$I = \frac{\pi(\propto R)^4}{4}$$

$$M_{max} = \frac{q(\propto l)^2}{8}$$

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲- یک جرثقیل سقفی متحرک که فاصله چرخ‌های آن 2 m است، می‌تواند روی شاهتیر AB به چپ و راست حرکت کند و نزدیک‌ترین فاصلهٔ ممکن محور چرخ جرثقیل به تکیه‌گاه‌های شاهتیر 1 m است. حداکثر عکس‌العمل محتمل در تکیه‌گاه‌های A یا B ناشی از بار برداشته شده 50 kN، به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ (از آثار دینامیکی و ضربه صرف‌نظر کنید).



۱) 25 kN
۲) 37 kN
۳) 42 kN
۴) 50 kN

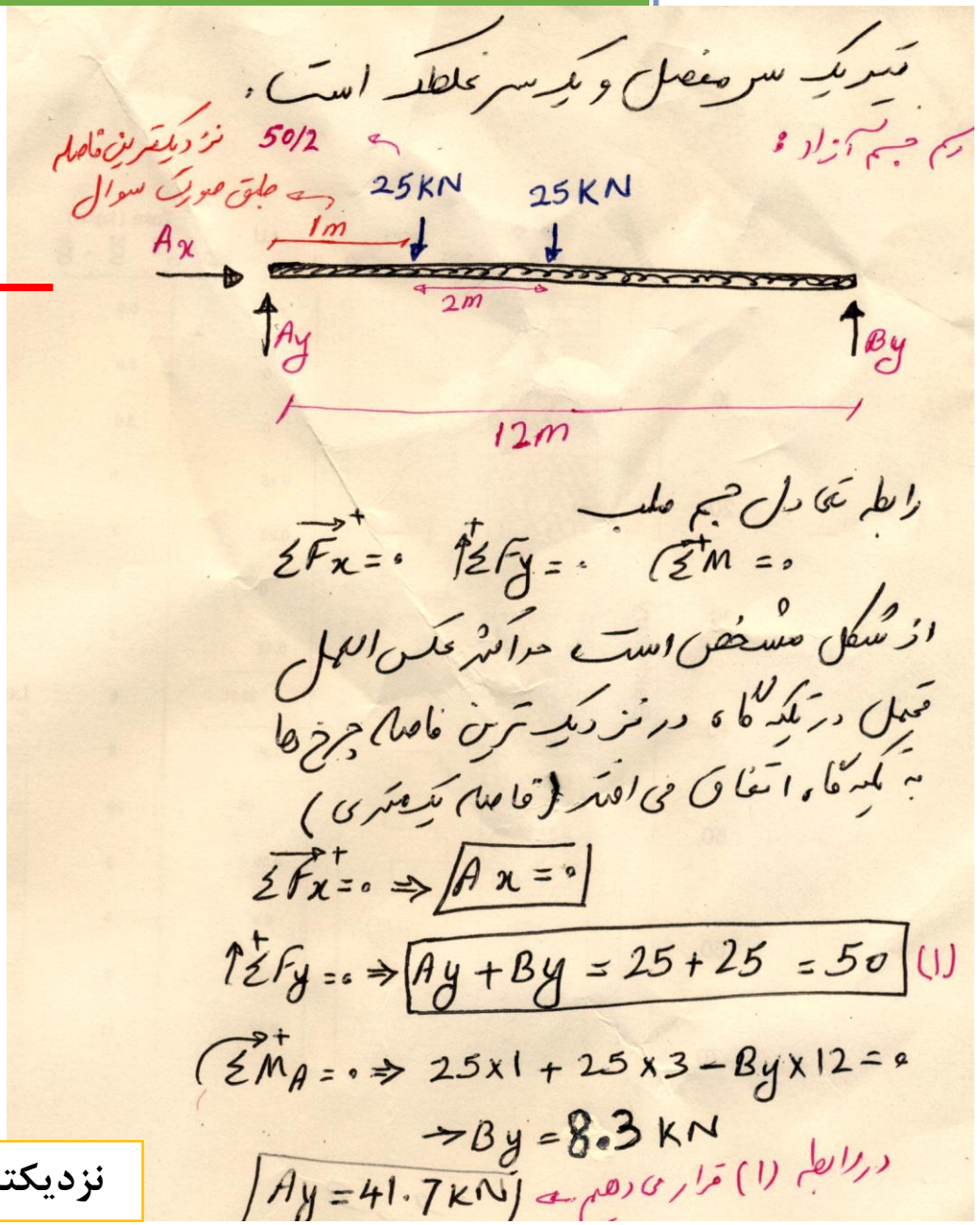
گزینه ۳ پاسخ است.

اگر نیروی ۵۰ دقیقا در وسط تیر قرار گیرد عکس العمل هر تکیه گاه ۲۵ است. همچنین اگر نیروی ۵۰ دقیقا در انتهای تکیه گاه قرار گیرد به آن تکیه گاه نیروی ۵۰ وارد می شود که با توجه به صورت سوال این مورد اتفاق نمی افتد. پس عدد ۲۵ و ۵۰ پاسخ نیست. گزینه ۲ یا ۳ می تواند پاسخ سوال باشد. با قرار گرفتن محور در فاصله یک متری تکیه گاه حداکثر نیرو در آن تکیه گاه وارد می شود.

ادامه حل در اسلاید بعد

با توجه به شکل بیشترین نیرو در تکیه گاه A اتفاق می افتد.
برای محاسبه Ra حول تکیه گاه B لنگر می گیریم:

$$\circlearrowleft \Sigma M_B = 0 \Rightarrow R_A \times 12 = 25 \times 11 + 25 \times 9 \Rightarrow R_A = 41.67$$



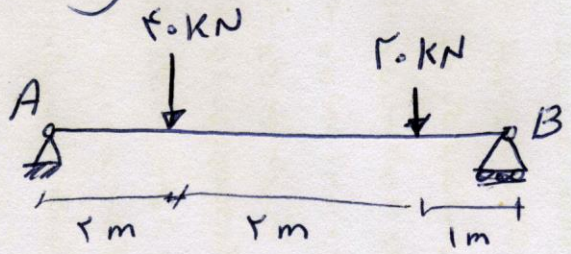
ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
شبکه اجتماعی: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸
تلگرام: @icivilkey و @icivilnezam

نزدیکترین عدد گزینه ۳ (۴۲ کیلونیوتن) است.

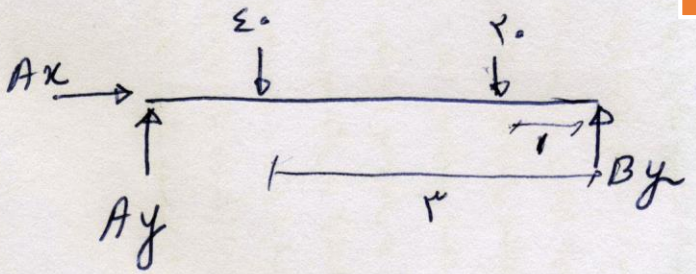
ادامه حل در اسلاید بعد

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

با استفاده از روش خط تاثیر عکس العمل های تکیه گاهی را محاسبه کنید



مثالی از روش خط تاثیر



$$By = ۲۰\left(۱ - \frac{۱}{۵}\right) + ۴۰\left(۱ - \frac{۳}{۵}\right) = ۳۲$$

می دانیم مجموع عکس العمل های تکیه گاهی برابر ۶۰ است

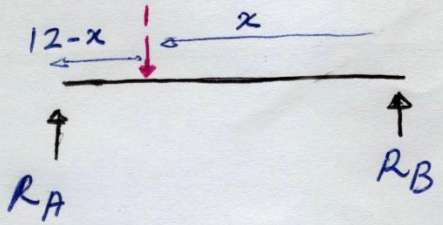
$$Ay = ۶۰ - ۳۲ = ۲۸ \quad \text{پس } (۲۰+۴۰)$$

یا

$$Ay = ۴۰\left(۱ - \frac{۲}{۵}\right) + ۲۰\left(۱ - \frac{۴}{۵}\right) = ۲۸$$

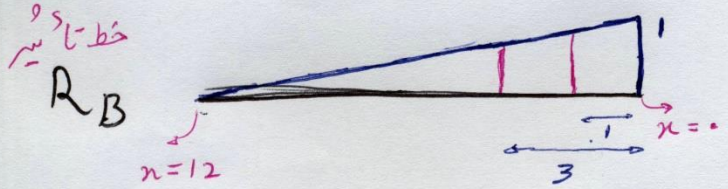
روش خط تاثیر

خط تاثیر برای R_B رسم می شود



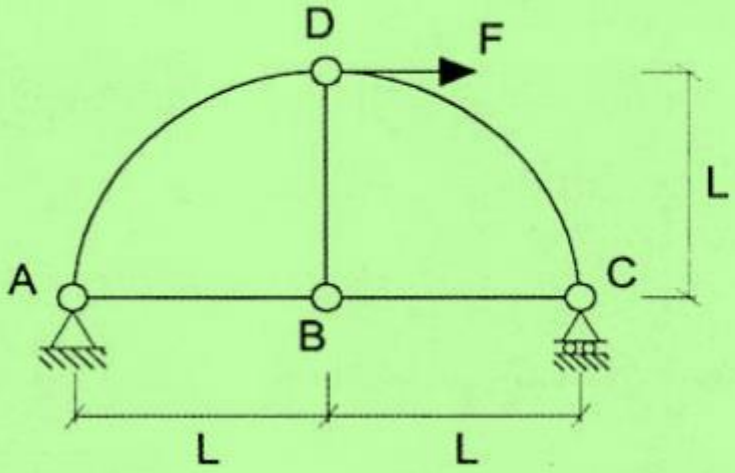
$$\sum M_A = ۰ \rightarrow (12-x) - R_B \times 12 = ۰ \Rightarrow 12 - x = 12 R_B$$

$$\rightarrow R_B = \frac{12-x}{12} = 1 - \frac{x}{12} \rightarrow \begin{cases} x = ۰ \rightarrow R_B = 1 \\ x = 12 \rightarrow R_B = ۰ \end{cases}$$



$$R_B = ۲۵ \times \left(1 - \frac{۱}{۱۲}\right) + ۲۵ \times \left(1 - \frac{۳}{۱۲}\right) = ۴۱,۷$$

۳- در سازه با اتصالات مفصلی نشان داده شده نیرو در عضو AB کدام است؟



۱) $\frac{F}{2}$ کششی

۲) $\frac{F}{2}$ فشاری

۳) $\frac{F}{\sqrt{2}}$ کششی

۴) $\frac{F}{\sqrt{2}}$ فشاری

گزینه ۱ پاسخ است.

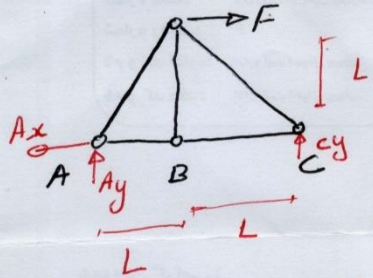
توجه: اعضای دو سر مفصل که روی اعضا نیرویی وجود ندارد، سازه خرپا است. شکل بصورت خرپا رسم می شود.

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

ادامه حل در اسلاید بعد

ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
شبکه اجتماعی: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸
تلگرام: @icivilkey و @icivilnezam

مراحل تحلیل خرپا: ۱) رسم جسم آزاد ۲) محاسبه عکس العمل های تکیه گاهی
با استفاده از معادلات تعادل جسم صلب ($\sum F_x=0, \sum F_y=0, \sum M=0$)
۳) تحلیل گره های خرپا با استفاده از معادلات تعادل نقطه ای ($\sum F_x=0, \sum F_y=0$)



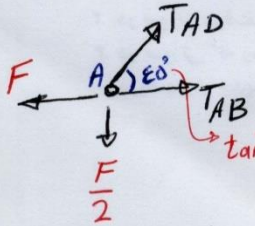
$\sum F_x=0 \Rightarrow -A_x+F=0 \rightarrow \boxed{A_x=F}$

$\uparrow \sum F_y=0 \Rightarrow A_y+C_y=0 \rightarrow \boxed{A_y=-C_y}$ (1)

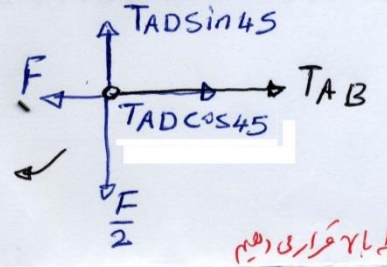
$\sum M_A=0 \Rightarrow F\times L - C_y \times 2L = 0$

$\rightarrow F\times L = 2L \times C_y \rightarrow \boxed{C_y=\frac{F}{2}} \xrightarrow{(1)} \boxed{A_y=-\frac{F}{2}}$ (جهت فرضی) باید جهت نیرو عوض شود

برای محاسبه نیرو در عضو AB گاهی گره A تحلیل شود:



تجزیه TAD به مولفه های عمود و افقی



$\sum F_x=0 \rightarrow -F+0.707T_{AD}+T_{AB}=0$

$\uparrow \sum F_y=0 \rightarrow -0.5F+0.707T_{AD}=0$ ($\sin 45°$)

$\rightarrow T_{AD}=\frac{0.5F}{0.707}=0.707F$ در رابطه بالا قرار دهیم

$-F+T_{AB}+0.5F=0 \rightarrow T_{AB}=F-0.5F=0.5F=\frac{F}{2}$ مثبت است پس کششی است.

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک کتاب کلیدواژه آی سیویل

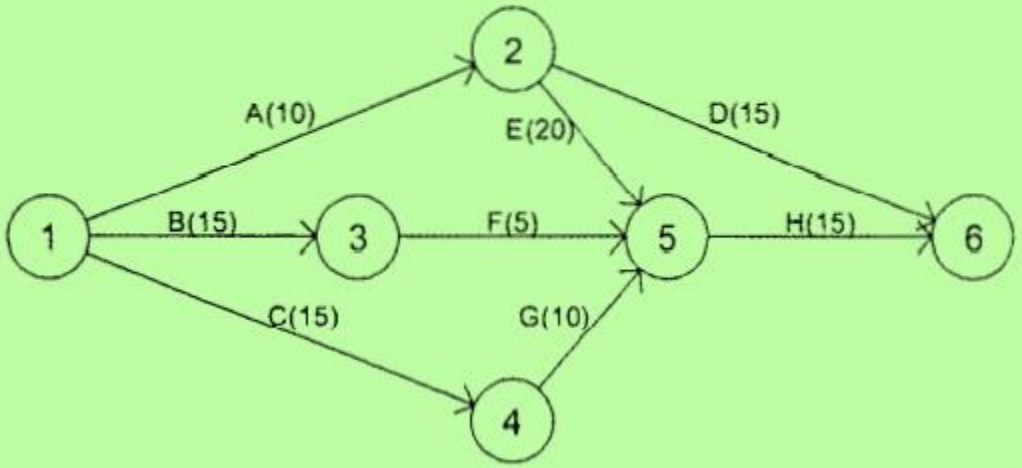
www.icivil.ir/book

ویژه آزمون سال ۱۴۰۱

سوالات منابع متفرقه

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۲- در نمودار برنامه زمان‌بندی زیر فعالیت‌های A, B, ... و تعداد روزهایی که موردنیاز هر فعالیت است داخل پرانتز نوشته شده است، در شرایط ایده‌آل مدت زمان کل پروژه چند روز است؟



۱) 45
۲) 30
۳) 25
۴) 35

س۲۲– گزینه ۱

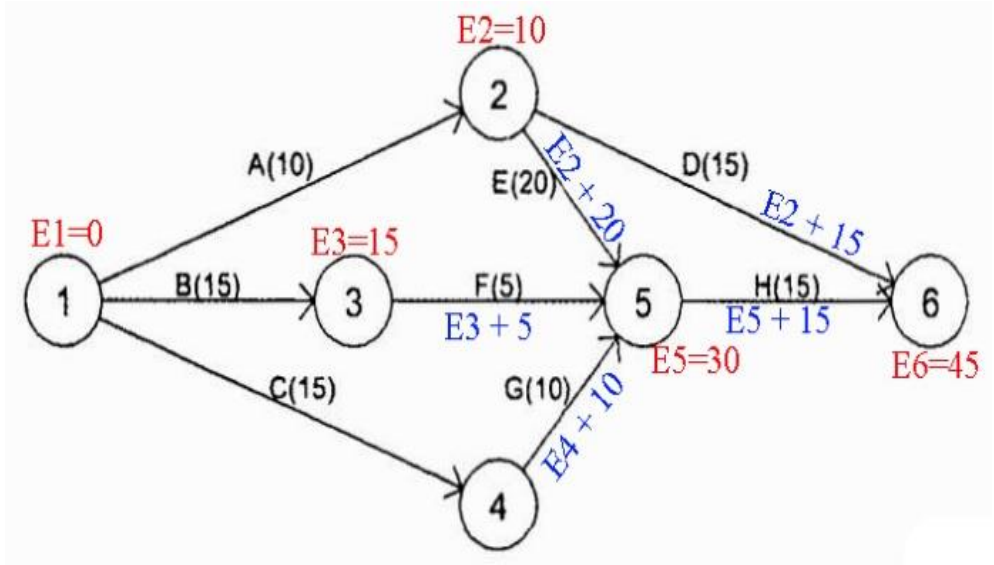
روش مسیر بحرانی: تاریخ وقوع رویداد آغازین شبکه صفر در نظر گرفته می شود (**E1=0**). زودترین تاریخ وقوع رویداد ۲، برابر ۱۰ است (**E2=10**). همینطور زودترین تاریخ وقوع رویداد ۳، ۱۵ است (**E3=15**) به همین ترتیب (**E4=15**).
برای وقوع رویداد ۵ سه مسیر وجود دارد:

E2+20=10+20=30
E3+5=15+5=20
E4+10=15+10=25

از بین سه مسیر بزرگترین عدد ۳۰ است. پس (**E5=30**).
برای وقوع رویداد ۶ دو مسیر وجود دارد:

E2+15=10+15=25
E5+15=30+15= 45

عدد بزرگتر که تاریخ وقوع رویداد آخر و پاسخ سوال است ۴۵ است.



Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۲۹- آیا می‌توان ساختمانی را با استفاده از بتن مسلح طراحی کرد به نحوی‌که تیرها به‌صورت دال‌های به عرض یک متر که بخش‌هایی از آن در طول توخالی هستند، باشند؟ و آیا سقف‌ها با کنار هم گذاشتن این دال‌ها تشکیل می‌شوند؟

۱) بلی، بلی

۲) تیرها نباید توخالی باشند، بلی می‌توان به این نحو سقف اجرا شود.

۳) تیرها می‌توانند توخالی باشند، ولی نباید به این نحو سقف اجرا شود.

۴) پاسخ به هردو مورد مطرح شده در سوال منفی است.

س۲۹– گزینه ۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



۳۵- این ابزار چیست؟

۱) ماله ابزارگچی

۲) ماله بندکشی

۳) کمچه

۴) ماله بتونه‌کاری

س۳۵– گزینه ۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



۳۹- این دستگاه چیست؟

۱) میز پرس ورق آهنی

۲) میز دستگاه خم‌کن لوله فشار قوی

۳) میز دستگاه خم‌کن میلگرد

۴) میز دستگاه جوشکاری زیر پودری با یک نازل

س۳۹– گزینه ۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

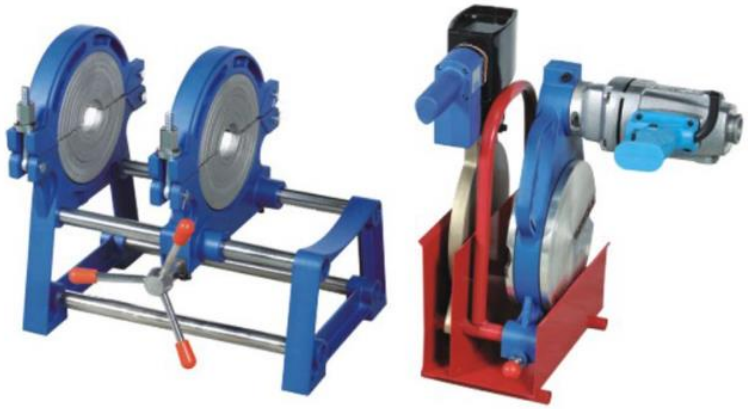
۵۱-این ابزار چیست؟

۱) رزوه و اتصال لوله چدنی

۲) برش و جوش لوله پلی‌اتیلن

۳) اتصال و برش کابل برق

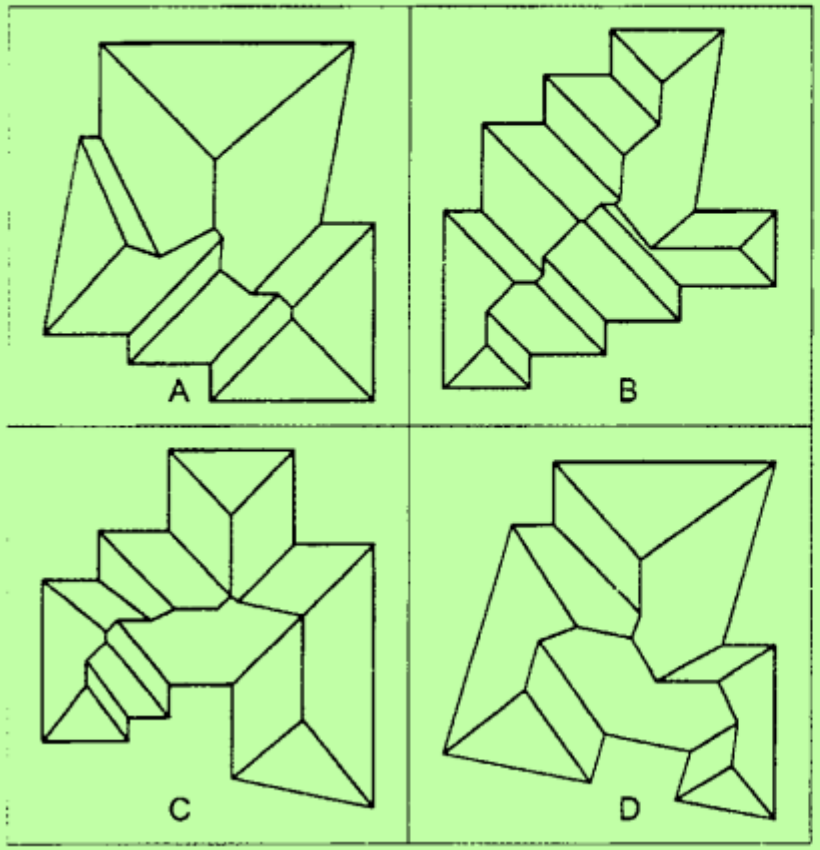
۴) برش و رزوه لوله گالوانیزه



س۵۱- گزینه ۲

توجه: این مجموعه پاسخ های تشریحی در دوره های زمانی مختلف بروزرسانی می شود.
سوالات جدیدی اضافه و یا پاسخ های قبلی تکمیل تر می شود.
همواره می توانید آخرین نسخه را از کانال تلگرام کلیدواژه آی‌سیویل (@icivilkey) و همچنین سایت www.icivil.ir دریافت نمایید.
تماس با ما: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸ و poursalehan@gmail.com
Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۶۰- در صورتی‌که تمامی لبه بام در ساختمان‌های زیر در یک تراز باشند و بام توسط شیروانی با شیب یکسان به‌نحوی طراحی شده باشد که آب باران در جهات مختلف به سمت لبه‌ی بام هدایت شود، کدام گزینه به‌درستی طراحی شده است؟



۱) A

۲) B

۳) C

۴) D

س۶۰– گزینه ۲

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۰- مته گاژر کدام است؟



۱) A

۲) B

۳) C

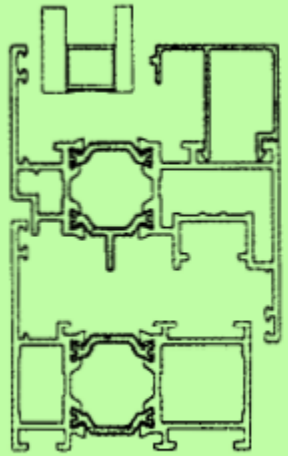
۴) D



س۴۰– گزینه ۳

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۲- شکل زیر برش کدام پروفیل پنجره است؟

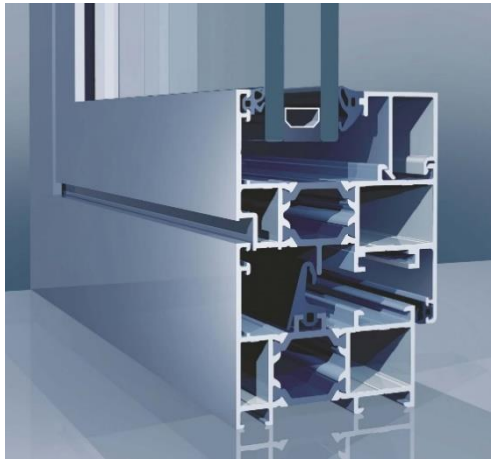


۱) پنجره آلومینیومی ترمال بریک

۲) قاب پنجره آلومینیومی در محل درز انقطاع ساختمان

۳) پنجره پی‌وی‌سی

۴) پنجره یوپی‌وی‌سی



س۴۲- گزینه ۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_



۴۴- این وسیله در تجهیزات نقشه‌برداری چه نامیده می‌شود؟

۱) منشور

۲) ژالون

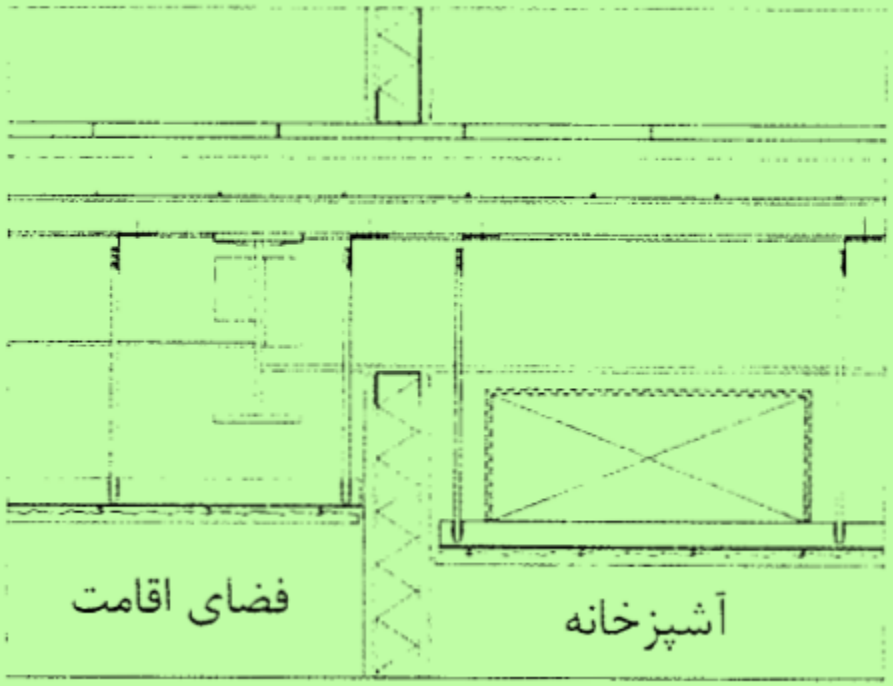
۳) میر

۴) شاخص

س۴۴– گزینه ۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۵- در شکل زیر به‌ترتیب محل اجرای کانال هوای سیستم تهویه مطبوع و اتصال تیغه دیوار سبک به سقف درست ترسیم شده‌اند؟



۱) خیر – خیر

۲) خیر - بلی

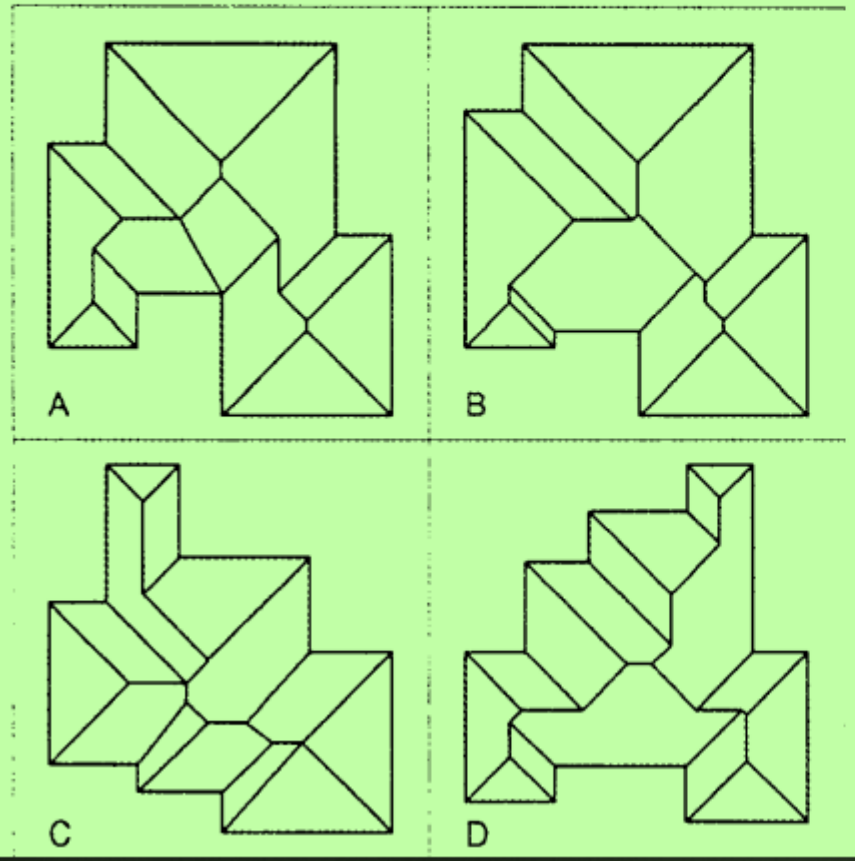
۳) بلی – بلی

۴) بلی - خیر

س۵۵– گزینه ۱

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۵۹- در صورتی‌که تمامی نقاط لبه بام ساختمان‌های زیر در یک تراز باشند و بام توسط شیروانی با شیب یکسان به‌نحوی طراحی شده باشد که آب باران در جهات مختلف به سمت لبه‌ی بام هدایت شود، کدام گزینه به‌درستی طراحی شده است؟



۱) A

۲) B

۳) C

۴) D

س۵۹– گزینه ۴

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_

۴۸- مصالح بنایی از قبیل سنگ و آجر و آهن‌آلات که برای بنایی تهیه شده یا به واسطه خرابی از بنا جدا شده باشد، جزو کدامیک از اموال محسوب می‌گردد؟

۱) در هر صورت تابع اموال غیرمنقول است.
۲) چون برای احداث بنا می‌باشد، تابع اموال غیرمنقول است.
۳) تا زمانی که در بنا به کار نرفته باشد، تابع اموال منقول است.
۴) تا زمانی که در بنا به‌کار نرفته باشد، تابع اموال غیرمنقول است.

ماده ۲۲ - مصالح بنائي ازقبيل سنگ وآجروغيره كه براي بنائي تهيه شده يابه واسطه خرابي ازبناجداشده باشدمادامي كه دربنابكارنرفته داخل منقول است .

مصالح بنایی : مدنی ص۱

توجه: فایل جزوه قانون مدنی و کلیدواژه آن در کانال تلگرام قرار گرفته است. @icivilkey

Earthquake_Engineering1
Earthquake_Engineering_