اسلایدهای حل تشریحی تعدادی از سوالات آزمون های نظام مهندسی ساختمان به کمک واژه های کلیدی سایت آی سیویل

icivil.ir/nezam

ویژه آزمون اسفند ۱۳۹۵

فایل سوم: ویژه آزمون عمران-نظارت

حل نمونه سوال هایی از آزمون های گذشته از مباحث زیر با کمک کلیدواژه:
مبحث ۶-مبحث ۷-مبحث ۸-مبحث ۹-مبحث ۱۰-آیین نامه زلزله ۲۸۰۰ ویرایش چهارم

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

۲- کدامیک از موارد زیر در مورد کاهش بارهای زنده صحیح نمی‌باشد؟

۱) میزان کاهش بار زنده تیر طبقات یک ساختمان مسکونی به مساحت سطوح بارگیر تیر وابسته است.

۲) بارهای زنده محل عبور یا پارک خودروهای سواری کاهش داده نمی‌شود، مگر بار زنده اعضایی که بار دو طبقه یا بیشتر را تحمل می‌کنند.

۳) بارهای زنده با مقدار بیش از $5\ kN/m^2$ کاهش داده نمی‌شوند مگر بار زنده اعضایی که بار دو طبقه یا بیشتر را تحمل می‌کنند و حداکثر به میزان 40%

۴) بار زنده محل اجتماع و ازدحام قابل کاهش نیست.

بار زنده کاهش یافته : م۶ص۳۳

کاهش بار زنده طبقات : م۶ص۳۲

محل عبور و یا پارک خودرو سواری : م۶ص۳۳

با توجه به این رابطه گزینه ۱ صحیح است.

$$L = L_0\left[۰/۲۵ + \frac{۴/۵۷}{\sqrt{K_{LL}A_T}}\right]$$

A_T: سطح بارگیر (مترمربع)

با توجه به استثنای بیان شده گزینه ۲ صحیح است.

۶-۵-۷-۴ محل عبور و یا پارک خودروهای سواری

بارهای زنده محل عبور و یا پارک خودروهای سواری کاهش داده نمی‌شود.

استثناء: کاهش بارهای زنده اعضایی که بار ۲ طبقه یا بیشتر را تحمل می‌کنند، به میزان ٪۲۰ مجاز می‌باشد.

- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

با توجه به عدد بیان شده در گزینه ۳ این گزینه صحیح نمی باشد.

۶-۵-۷-۳ بارهای زنده سنگین

بارهای زنده بیش از ۵ کیلونیوتن بر متر مربع کاهش نمی‌یابند.

استثناء: بارهای زنده برای اعضایی که بار دو طبقه و یا بیشتر را تحمل می‌کنند را می‌توان به میزان ٪۲۰ کاهش داد.

گزینه ۴ صحیح است.

۶-۵-۷-۵ محل اجتماع و ازدحام

بار زنده محل‌های اجتماع و ازدحام کاهش نمی‌یابد.

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 | زص۷۷ : تنش برشی تناوبی ناشی از زلزله

گسل‌های اصلی، گسل‌هایی هستند که طول آنها بیش از ده کیلومتر است. ص۸۳

ص۷۷

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.

$$F_l = \frac{CRR}{CSR} \qquad (۱-۶)$$

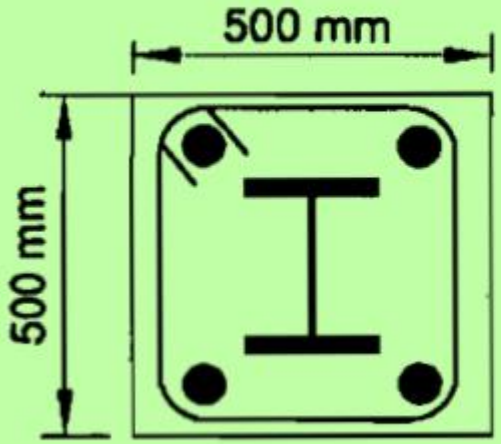
اگر CSR کمتر از CRR باشد ضریب اطمینان بیشتر از یک می شود.

چنانچه ضریب اطمینان به‌دست آمده کمتر از یک باشد، خاک مستعد روانگرایی است

ص۸۲

در پهنه‌های گسلی به ویژه گسل‌های اصلی، اجتناب از ساخت ساختمان به‌ویژه ساختمان‌های با اهمیت بسیار زیاد اکیداً توصیه می‌شود.

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

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

۱۵- حداقل مقاومت فشاری متوسط لازم برحسب MPa برای تعیین نسبت مخلوط بتن پرمقاومت C60، به کدامیک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ (مقدار انحراف استاندارد از داده‌های گذشته برابر 5.8 MPa گزارش شده است)

۱) 63 ۲) 66 ۳) 68 ۴) 72

انحراف استاندارد : م۹ص۹۱، ۹۸، ۳۷

مقاومت فشاری متوسط لازم : م۹ص۳۶، ۹۱ [بتن پرمقاومت]

استفاده از نمودارهای کاربردی

۹-۹-۲-۳ طرح مخلوط

۹-۹-۲-۳-۱ مقاومت فشاری متوسط لازم برای تعیین نسبت مخلوط بتن پرمقاومت، باید بیشترین مقدار از بین دو مقدار به‌دست آمده از روابط (۹-۹-۱) و (۹-۹-۲) باشد.

$f_{cm}=۰/۹f_c+۲/۳۳S$ MPa =0.9*60+2.33*5.8=67.5 MPa (۹-۹-۱)

$f_{cm}=f_c+۱/۳۴S$ MPa =60+1.34*5.8=67.8~68 MPa (۹-۹-۲)

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 ضعیف : زص ث، ۹، ۱۰

طبقه نرم : 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.

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

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

م۷ص۹

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

پس حداقل دو گمانه اضافی مورد نیاز است.

و به طور کلی حداقل به سه گمانه نیاز است.

- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

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

جدول ۷-۶-۱ حداقل ضریب اطمینان شمع در شرایط استاتیکی (روش تنش مجاز)

م۷ص۶۲

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

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

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

۱۵- در ساختمان‌های بنایی حداکثر طول دهانه تیرچه‌ها در سقف‌های تیرچه و بلوک چند متر می‌تواند باشد تا لزومی به استفاده از کلاف عرضی برای متصل کردن آنها به یکدیگر نباشد؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) 6
۲) 4
۳) 5
۴) 7

وزارت راه و شهرسازی

تیرچه : م۸ص۵۸

سقف تیرچه بلوک : م۸ص۵۸

کلاف عرضی سقف تیرچه بلوک : م۸ص۵۸

۴- در صورت تجاوز دهانه تیرچه‌ها از ۴ متر، تیرچه‌ها به وسیله کلاف عرضی که عرض مقطع آن حداقل ۱۰۰ میلی‌متر باشد به هم متصل شوند. این کلاف باید دارای حداقل ۲ میلگرد آجدار

۱۶- در ساختمان‌های بنایی محصورشده با کلاف، حداقل ضخامت دیوارهای سازه‌ای پیرامونی در طبقه زیرزمین چند میلی‌متر است؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) 220 ۲) 250 ۳) 300 ۴) 350

دیوار ساختمان بنایی : م۸ص ۵۰

دیوار پیرامونی : م۸ص ۵۰

ضخامت دیوار باربر : م۸ص ۳۲، ۵۰، ۶۸

۱- کلیه دیوارهای پیرامونی (باربر و یا غیر باربر) باید دارای ضخامت ۳۵۰ میلی‌متر باشند. م۸ص ۵۰

۱۷- یک مهندس طراح در نقشه‌های اجرایی یک ساختمان بنایی غیرمسلح، برای عایق‌کاری زیر دیوارهای زیرزمین از قیروگونی (گونی قیراندود) استفاده کرده است. در زمان اجرا مهندس ناظر با استناد به بند ۸-۵-۵-۱۶-ث، این جزییات را مردود می‌داند. اما مهندس طراح مدعی می‌شود که بند مزبور به ممنوعیت مواد قیری اشاره دارد نه قیر و گونی یا گونی قیر اندود و بند ۸-۵-۵-۱۶-چ را شاهدی بر صحت طراحی خود عنوان می‌کند. در این خصوص کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) نظر مهندس ناظر صحیح است.

۲) نظر مهندس طراح صحیح است.

۳) نظر مهندس ناظر وقتی صحیح است که زمین نمناک باشد.

۴) می‌توان هر دو نظر را تلفیق کرد و ابتدا از ملات ماسه و سیمان و سپس از قیروگونی روی آن استفاده نمود.

قیر و گونی : م۸ص ۶۰

دیوار زیرزمین : م۸ص ۲۴

زیرزمین : م۸ص ۲۴ [دیوار]، ۴۶

ث) دیوارهای زیرزمین و دیوارهای در تماس با زمین نمناک: برای عایقکاری زیر دیوارها استفاده از مواد قیری یا مشابه مجاز نیست و باید عایقکاری با ۲۰ میلی‌متر ملات ماسه- سیمان با نسبت سیمان به ماسه یک به دو استفاده شود.

م۸ص ۶۰

۸-۳-۱-۴ دیوارهای زیرزمین

د) دیوارها باید در برابر نفوذ آب و رطوبت عایقکاری شوند. عایقکاری رطوبتی زیر دیوار با قیر گونی و سایر مصالح مشابه به دلیل کاهش مقاومت برشی در برابر بارهای جانبی، مجاز نیست و ۲۰ میلی‌متر ملات ماسه- سیمان با نسبت سیمان به ماسه یک به دو کافی است.

م۸ص ۲۴

طبق این دو بند گزینه ۱ صحیح است

۱۸- در یک ساختمان با مصالح سنگی غیرمسلح، برای پوشش سقف تخت از تیرهای مدور چوبی به قطر 150 میلی‌متر به‌عنوان تیر اصلی استفاده شده است. در صورتی‌که دهانه این تیر 4 متر باشد، حداکثر فاصله مجاز محور تا محور تیرها چند میلی‌متر می‌تواند باشد؟

۱) 500 ۲) 300 ۳) 400 ۴) 600

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

سقف ساختمان خشتی و سنگی : م۸ص۷۴

سقف تخت : م۸ص۷۴

جدول ۸-۶-۱ حداقل قطر تیرهای اصلی به میلی‌متر

فاصله محور تا محور تیرهای اصلی به میلی‌متر	دهانه تیرهای اصلی به متر			
	۲	۳	۴	۴/۵
۴۰۰	۹۰	۱۲۰	۱۵۰	۱۶۰
۵۰۰	۱۰۰	۱۳۰	۱۶۰	۱۷۰
۶۰۰	۱۱۰	۱۴۰	۱۷۰	۱۸۰

۱۹- برای ساخت یک ساختمان بدون زیرزمین با مصالح بنایی به ارتفاع 9 متر از روی متوسط تراز زمین مجاور در شهر تهران، از کدام سیستم زیر می‌توان استفاده نمود؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) مصالح بنایی مسلح

۲) مصالح بنایی کلاف‌دار

۳) مصالح بنایی غیرمسلح

۴) مصالح بنایی بدون کلاف

ارتفاع ساختمان بنایی مسلح : م۸ص۳۳

ساختمان بنایی مسلح : م۸ص۱، ۳۳

ارتفاع ساختمان بنایی غیر مسلح : م۸ص۶۳

محدوده کاربرد ساختمان بنایی مسلح : م۸ص۳۳

حداکثر ارتفاع طبقه ساختمان با کلاف : م۸ص۴۷

توسط ملات یا بتن مانند شکل ۸-۴-۱ انجام می‌شود. حداکثر ارتفاع ساختمان‌های بنایی مسلح ۱۵ متر از تراز پایه می‌باشد.

م۸ص۳۳

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

ساختمان‌های بنایی محصور شده با کلاف

م۸ص۴۷

تراز روی بام نسبت به متوسط تراز زمین مجاور نباید بیش از ۸ متر باشد.

احداث این ساختمان‌ها با حداکثر یک طبقه بالای زمین، یا دو طبقه با در نظر گرفتن زیرزمین مجاز است. حداکثر ارتفاع طبقات به ۸ برابر ضخامت دیوار باربر یا ۳/۵ متر هر کدام که کوچکتر باشد، محدود می‌گردد.

م۸ص۶۳- در مورد بنایی غیر مسلح است. چون در سوال قید شده بدون زیرزمین است پس حداکثر ارتفاع مجاز ۳.۵ متر می باشد.

با توجه به موارد بالا ارتفاع ۹ متر برای ساختمان مورد نظر سوال صرفا با مصالح بنایی مسلح مجاز است

۲۰- ابعاد مقطع یک عضو خمشی با طول دهانه آزاد 5 متر در یک قاب مربوط به ساختمان بتنی با شکل‌پذیری متوسط به‌صورت زیر داده شده است. کدام یک از گزینه‌های زیر غیرقابل قبول است؟ (h و b به ترتیب ارتفاع و عرض مقطع بر حسب میلی‌متر است.)

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) h=500 , b= 250

۲) h=500 , b= 300

۳) h=400 , b= 200

۴) h=600 , b= 300

وزارت راه و شهرسازی
حفاظت آزمونها
بهمن ۹۴
دفتر امور مقررات ملی ساختمان

ساختمان بتنی با شکل پذیری متوسط : م۹ص۳۲۳

شکل پذیری متوسط : م۹ص۳۲۳

محدودیت هندسی اعضای خمشی قاب : م۹ص۳۲۳، ۳۲۷

اعضای تحت خمش در قاب : م۹ص۳۲۳ [شکل پذیری متوسط]، ۳۲۷ [شکل پذیری زیاد]

ب- عرض مقطع نباید کمتر از یک چهارم ارتفاع آن و ۲۵۰ میلیمتر باشد.

م۹ص۳۲۳

۲۱- بدون توجه به قطر میلگرد و قطر اسمی بزرگترین سنگدانه بتن، حداقل فاصله آزاد مجاز بین هر دو میلگرد طولی به‌ترتیب در اعضاء خمشی و اعضاء فشاری با خاموت بسته برحسب میلی‌متر برابرند با:

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) 25 و 25
۲) 25 و 40
۳) 40 و 40
۴) 40 و 35

فاصله آزاد بین دو میلگرد موازی در یک یا دو سفره میلگرد : م۹ص۲۰۳

فاصله میلگردها : م۹ص۲۰۳

۹-۱۴-۱۱-۱ محدودیت‌های فاصله میلگردها

۹-۱۴-۱۱-۱-۱ فاصله آزاد بین هر دو میلگرد موازی واقع در یک سفره نباید از هیچیک از مقادیر زیر کمتر باشد: ب) ۲۵ میلی‌متر

۹-۱۴-۱۱-۱-۴ دراعضای فشاری با خاموت‌های بسته یا دورپیچ، فاصله آزاد بین هر دو میلگرد طولی نباید از ۱/۵ برابر قطر بزرگترین میلگرد و نه از ۴۰ میلی‌متر، کمتر باشد.

- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

۲۲- در مورد قلاب ویژه یک میلگرد Φ12 گزینه صحیح را انتخاب نمایید؟

۱) خم 135 درجه با انتهای مستقیم به‌طول حداقل 60 میلی‌متر
۲) خم 90 درجه با انتهای مستقیم به‌طول حداقل 80 میلی‌متر
۳) خم 90 درجه با انتهای مستقیم به‌طول حداقل 100 میلی‌متر
۴) خم 180 درجه با انتهای مستقیم به‌طول حداقل 100 میلی‌متر

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

قلاب ویژه : م۹ص۳۱۹، ۳۲۰، ۳۳۰

۹-۲۳-۲-۱-۱۹ قلاب ویژه

قلابی است با خم حداقل ۱۳۵ درجه با انتهای مستقیمی به طول حداقل ۶ برابر قطر میلگرد و یا ۷۵ میلیمتر. این قلاب باید میلگردهای طولی را دربرگیرد و انتهای آن به سمت داخل خاموت متمایل باشد.

گزینه ۱ به دلیل انتهای مستقیم کمتر از ۷۵ میلیمتر مورد قبول نیست و گزینه ۲ و ۳ به دلیل خم کمتر از ۱۳۵ درجه اشتباه هستند.

۲۳-در وصله‌های پوششی یک میلگرد فشاری Φ20 از رده S400، حداقل طول پوشش لازم برحسب میلی‌متر حدوداً چقدر است؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) 350 ۲) 450 ۳) 550 ۴) 650

وصله پوششی : م۹ص۳۰۱، ۳۰۲ [محدودیت]، ۳۰۴، ۳۰۵، ۳۲۹، ۳۳۱

وصله میلگرد فشاری : م۹ص۳۰۴

fydم۹ص۲۰۱، ۲۰۹، ۲۲۳، ۲۶۸، ۲۹۱، ۲۹۵، ۲۹۶، ۲۹۸، ۳۰۲...، ۳۱۶، ۳۳۷، ۳۴۲

۹-۲۱-۴-۳ وصله میلگردهای فشاری

۹-۲۱-۴-۳-۱ در وصله‌های پوششی، طول پوشش برای فولادهای از رده $S۴۰۰$ یا پایین‌تر باید حداقل برابر با $۰/۰۸ f_{yd} d_b$ و برای فولادهای مقاوم‌تر برابر با $(۰/۱۵ f_{yd} - ۲۴) d_b$ باشد. این طول در هر حال نباید کمتر از ۳۰۰ میلیمتر اختیار شود.

$0.08 * 0.85 * 400 * 20 = 544mm$

توجه: طبق صفحه ۲۰۹، fyd=φs*fy می باشد و طبق صفحه ۱۸۸، φs=0.85 است. این موارد باید با تمرین به خاطر سپرده شود وگرنه پیدا کردن این نکات در جلسه آزمون از نظر زمان به صرفه نیست.

۲۴- بتن شالوده یک ساختمان از رده C25 و بتن ستون‌های آن از رده C35 می‌باشد. شالوده در سه روز و سپس ستون‌های طبقه اول در دو روز دیگر ریخته می‌شوند. صرفنظر از حجم بتن‌ریزی، حداقل مجموع تعداد لازم نمونه‌برداری از بتن شالوده و بتن ستون‌های طبقه اول چندتا است؟

۱) 5 ۲) 10 ۳) 8 ۴) 7

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

نمونه برداری بتن مصرفی در کارگاه : م۹ص۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۵

حداقل تعداد نمونه برداری از بتن : م۹ص۱۳۵

۸- قطع نظر از حجم بتن‌ریزی، حداقل یک نمونه‌برداری از هر رده و از هر نوع بتن در هر روز الزامی است. لذا چنانچه در یک ساختمان، بتن‌هایی با رده‌های مختلف و طرح‌های اختلاط متفاوت به کار رود حداقل یک نمونه‌برداری در هر روز برای هر یک از آنها ضروری است. م۹ص۱۳۵

بتن شالوده در سه روز اول ریخته می شود که از یک رده است (C25) پس سه نمونه برای شالوده؛ بعد از آن طی دو روز ستون های طبقه اول ریخته می شود که این هم از یک رده است (C35) پس دو نمونه هم برای ستون ها که در مجموع حداقل ۵ نمونه برداری لازم است.

۲۵-استفاده از کدامیک از موارد زیر برای بتن پمپی مناسب نیست؟

۱) بتن با اسلامپ 70 میلی‌متر
۲) بتن با مدول نرمی ماسه برابر با 2.7
۳) بتن با عیار سیمان 300 کیلوگرم
۴) بتن با نسبت آب به سیمان 0.55

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

بتن پمپی (پمپ شونده) : م۹ص۸۵

۹-۸-۵ مشخصات بتن پمپی (پمپ شونده)

الف) اسلامپ: ۱۰۰-۴۰ میلیمتر

۷) مدول نرمی مناسب ماسه مصرفی در بتن پمپی می‌بایست در حدود ۳ – ۲/۴ باشد.

۵) عیار سیمان مصرفی در این گونه بتن‌ها می‌باید در حدود ۴۰۰-۳۵۰ کیلوگرم باشد

۱) حداکثر نسبت آب به سیمان در این گونه بتن‌ها ۰/۶ است.

۲۶- حداقل مدت عمل آوری بتن حاوی دوده سیلیس با نسبت آب به سیمان 0.38 در شرایط محیطی معمولی چند روز است؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

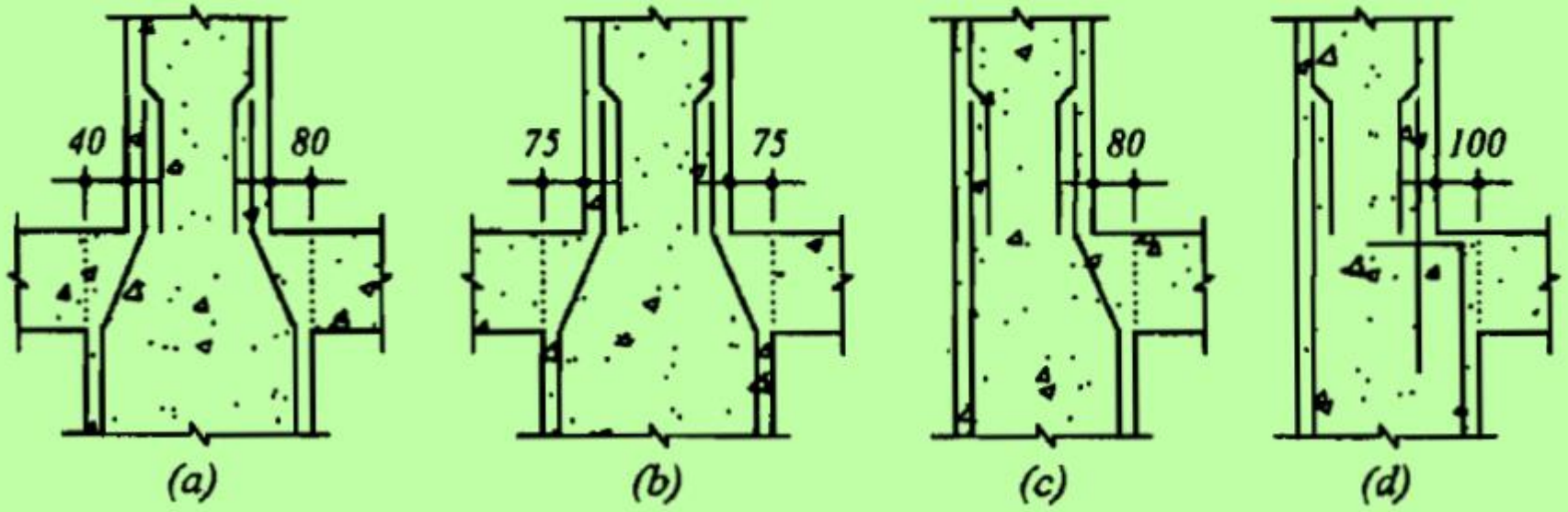
۱) 10 ۲) 9 ۳) 8 ۴) 6

حداقل مدت عمل آوری بتن : م۹ص۷۱

۹-۷-۲ جدول حداقل مدت عمل‌آوری

نوع بتن و نسبت آب به سیمان مخلوط بتن	حداقل مدت عمل‌آوری بر اساس شرایط محیطی، روز		
	شرایط محیطی معمولی	شرایط محیطی هوای گرم	شرایط محیطی هوای سرد
بتن حاوی مواد افزودنی معدنی مانند دوده سیلیس، سرباره و متاکائولین، با نسبت آب به سیمان کمتر از ۰/۴۳	۱۰	۱۴	۱۴

۲۷-کدامیک از جزییات زیر برای میلگردگذاری ستون در قاب‌های خمشی بتنی متوسط صحیح است؟



۱) d , c
۲) b , a
۳) c , b
۴) d , b

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

عقب نشستگی ستون یا دیوار : م۹ص۲۰۵

پیش آمدگی ستون یا دیوار : م۹ص۲۰۵

طبق اسلاید بعد: در شکل a باتوجه به اینکه وجه سمت راست بیش از ۷۵ میلیمتر عقب نشینی دارد نباید میلگرد انتظار خم شود و همچنین در شکل c نیز همین مورد وجود دارد.

۹-۱۴-۱۱-۳-۳ در مواردی که وجه ستون یا دیوار بیشتر از ۷۵ میلی‌متر عقب نشستگی یا پیش‌آمدگی داشته باشد میلگردهای طولی ممتد نباید به صورت خم شده به کار برده شوند، و در محل عقب نشستگی باید میلگردهای انتظار مجزا برای اتصال به میلگردهای وجوه عقب نشسته پیش‌بینی شوند. در هر حالت باید ضوابط مربوط به مهارها و وصله‌ها در منطقه تغییر مقطع رعایت شوند.

۲۸-در رابطه با اجرای بتن ستون‌های یک سازه، کدامیک از عبارت‌های زیر صحیح است؟

۱) تراکم بتن ستون‌ها باید الزاماً توسط ویبراتور ماشینی صورت گیرد.

۲) حمل بتن ستون‌ها با چرخ‌دستی تا 300 متر مجاز است.

۳) ساخت و اختلاط بتن ستون‌ها با دست مجاز است.

۴) ارتفاع مجاز سقوط آزاد بتن ستون‌ها 1.5 متر است.

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

ویبراتور شلنگی (درونی)/ ماشینی/ متصل به قالب : م۹ص۶۵، ۶۶

ساخت بتن با دست : م۹ص۶۱

سقوط آزاد بتن : م۹ص۶۵، ۱۶۸

تراکم بتن : م۹ص۶۵، ۶۶

چرخ دستی و دامپر : م۹ص۶۲

۹-۷-۵-۷ تراکم بتن ستون‌ها می‌باید الزاما توسط ویبراتورهای ماشینی صورت‌گیرد. م۹ص۶۶

پ) فاصلهٔ حمل در چرخ‌های دستی حداکثر ۶۰ متر و در دامپر حداکثر ۱۲۰ متر باشد. م۹ص۶۲

آب در انتها و گوشه‌ها جلوگیری شود. در بتن‌ریزی ستون‌ها و دیوارها تا حد امکان باید ارتفاع سقوط آزاد بتن را محدود نمود. این ارتفاع برای جلوگیری از جدا شدن اجزای بتن به ۱/۲ متر محدود می‌شود. م۹ص۶۵

۲۹- حداکثر دمای مجاز مخلوط بتنی برای بتن‌های معمولی برحسب درجه سلسیوس چه مقدار است؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) 30 ۲) 32 ۳) 34 ۴) 36

دمای مخلوط بتن : م۹ص۷۴ [هوای گرم با آب]، ۷۵ [هوای گرم با یخ]، ۹۳ [بتن پر مقاومت]

- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

۹-۸-۲-۴ دمای مخلوط بتن

۹-۸-۲-۴-۱ دمای مخلوط بتن نباید بیشتر از ۳۲ درجه سلسیوس برای بتن معمولی و ۱۵ درجه سلسیوس برای بتن حجیم باشد.

۳۰- کدامیک از موارد زیر در انتقال نیروی برشی از فصل مشترک دو سطح بتن‌ریزی شده در زمان‌های متفاوت صحیح است؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) ضریب اصطکاک در محاسبه مقاومت آرماتورهای برشی اصطکاکی مورد نظر همیشه باید کوچکتر از واحد در نظر گرفته شود.

۲) آرماتورهای برش اصطکاکی نمی‌توانند عمود بر فصل مشترک دو سطح بتن‌ریزی شده در زمان‌های متفاوت باشند.

۳) برای آنکه ضریب اصطکاک در طراحی آرماتور برش اصطکاکی برابر 0.9 باشد، باید خراش‌هایی به عمق حدوداً 2 میلی‌متر در فصل مشترک دو سطح ایجاد کرد.

۴) سطح تماس برای انتقال برش لازم نیست عاری از دوغاب خشک‌شده باشد.

آرماتور برش اصطکاکی : م۹ص۲۲۳، ۲۲۵

دوغاب خشک : م۹ص۲۲۵

۹-۱۵-۱۳-۲-۵ ضریب اصطکاک μ

الف) برای بتنی که به صورت یکپارچه ریخته شده باشد: ۱/۲۵

ب) برای بتنی که در مجاورت بتن سخت شده‌ای با زبری سطحی قید شده در بند ۹-۱۵-۱۳-۳-۵ ریخته شده باشد: ۰/۹

م۹ص۲۲۴- طبق این بند گزینه ۱ صحیح است.

پ) برای بتنی که در مجاورت بتن سخت شده‌ای با زبری سطحی کمتر از میزان قید شده در بند ۹-۱۵-۱۳-۳-۵ ریخته شده باشد: ۰/۵

۹-۱۵-۱۳-۲-۴ در مواردی که آرماتور برش اصطکاکی عمود بر صفحه برش باشد:

م۹ص۲۲۳- طبق این بند گزینه ۲ غلط است.

۹-۱۵-۱۳-۳-۵ در مواردی که بتن در مجاورت بتن سخت شده قبلی ریخته می‌شود، سطح تماس برای انتقال برش باید تمیز و عاری از دوغاب خشک شده باشد. برای آنکه بتوان ضریب اصطکاک μ را برابر با ۰/۹ فرض نمود سطح تماس باید با ایجاد خراش‌های به عمق تقریبی پنج میلی‌متر به حالت زبر درآورده شود.

م۹ص۲۲۵- طبق این بند گزینه ۳ و ۴ غلط است.

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

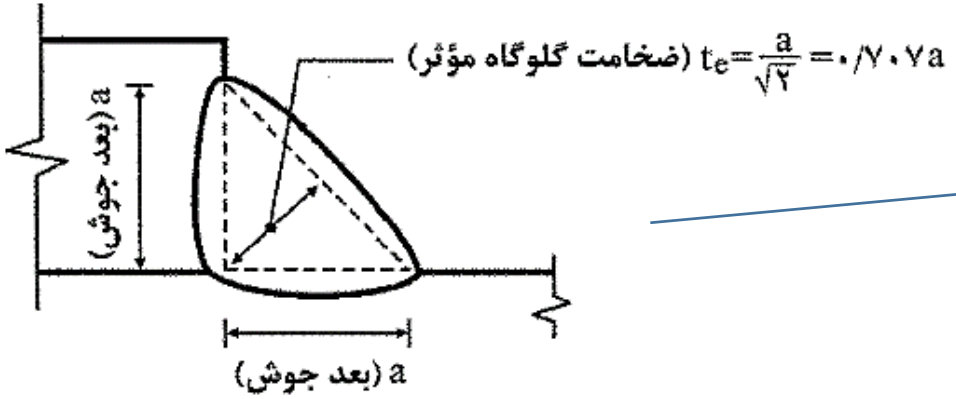
۱) 20 میلی‌متر

۲) 24 میلی‌متر

۳) 30 میلی‌متر

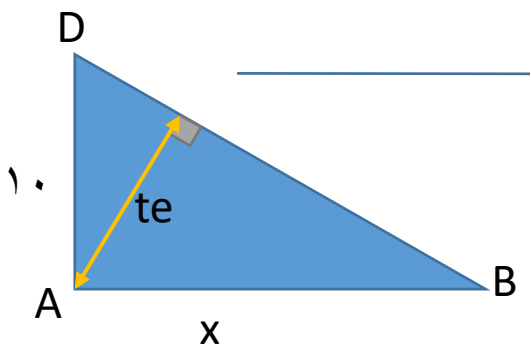
۴) نمی‌توان از طریق افزایش بعد ساق دیگر جواب گرفت.

بعد جوش گوشه : م۱۰ص۱۴۷



شکل ۱۰-۲-۹-۳ ضخامت گلوگاه موثر جوش‌های گوشه

حالتی که ابعاد جوش یکسان باشد



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 ۱۲۰=۴۰+۴۰+۴۰	۶۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۶۰ میکرون آستر میانی اپوکسی ۶۰ میکرون رویه اپوکسی پلی‌یورتان

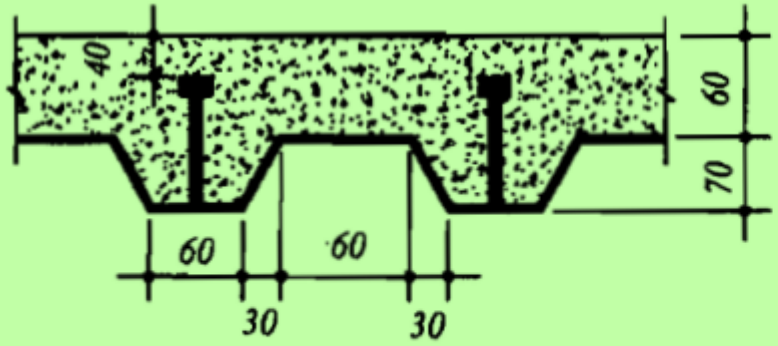
۲) شرایط سخت، شرایط آب و هوایی با رطوبت نسبی بیش از ۵۰٪ و مساوی یا کمتر از ۸۰٪

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...

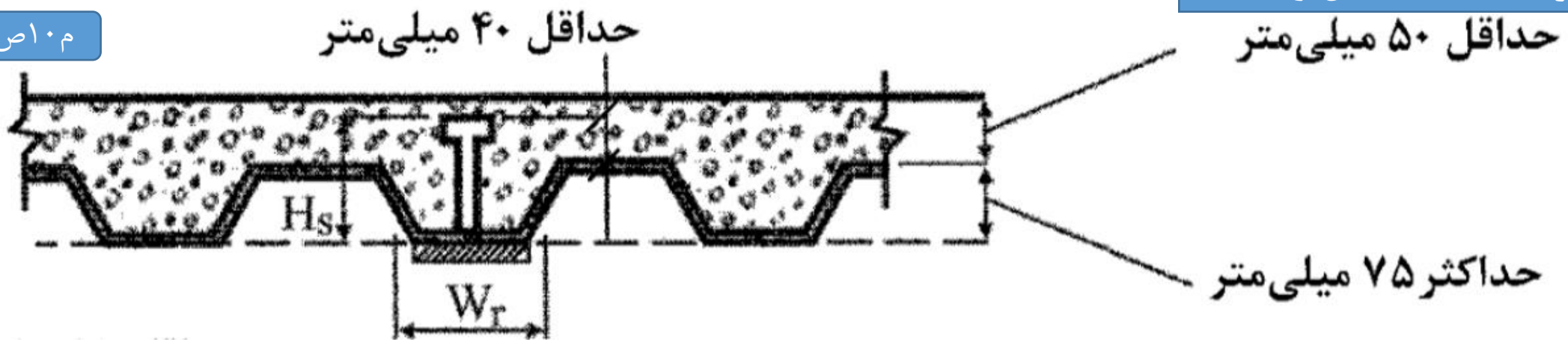
مقطع مختلط : م۱۰ص۱۱۲...، ۱۲۱، ۲۰۶

ضخامت دال بتنی مختلط : م۱۰ص۱۲۲، ۱۲۴ [با ورق فولادی]

گل میخ برشگیر : م۱۰ص۱۲۴، ۱۳۴

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 یا به طور مستقیم به مقطع

گزینه ۴- قطر گل میخ ارضا شده

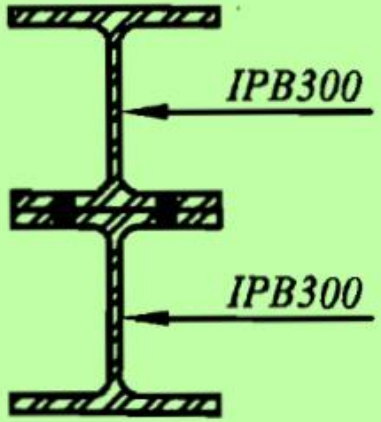
۳۵- لنگر پلاستیک تیر با مقطع نشان داده شده در شکل زیر متشکل از دو عدد نیم‌رخ IPB300 به‌هم پیچ شده، نسبت به محور قوی بر حسب کیلونیوتن متر به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ (از اثر سوراخ‌ها بر روی لنگر پلاستیک صرفنظر نمایید).

$F_y = 240$ 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



۱) 1794

۲) 1070

۳) 897

۴) 536

$$m_p = Z_x \times f_y$$
$$Z_x = 2 \times 14900 \times 150 = 4470000$$
$$\rightarrow m_p = 4470000 \times 240 = 1072 kn.m$$

لنگر پلاستیک : م۱۰ص۶۴

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

- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

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

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؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) 1090 ۲) 334 ۳) 267 ۴) 109

جدول ۱۰-۴-۴ نیروی پیش‌تنیدگی و لنگر پیچشی پیش‌تنیدگی متناظر برای پیچ‌های ۱۰.۹

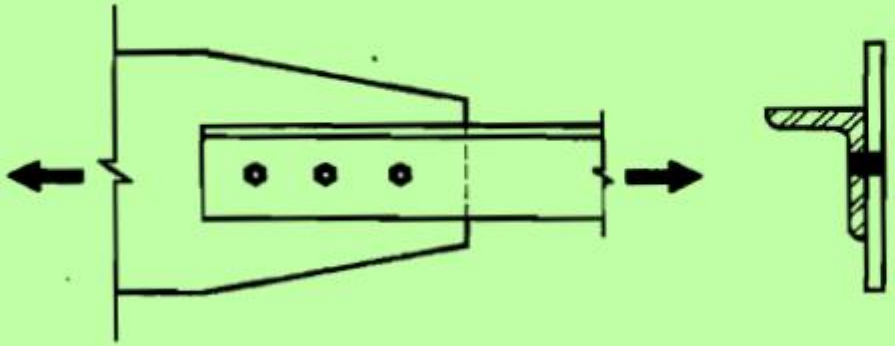
قطر اسمی (mm)	نیروی پیش‌تنیدگی (kN)	لنگر پیچشی لازم (KN.m)	
		روغن‌کاری شده	گریسکاری با $MOS_۲$
M۲۷	۳۳۴	۱/۶۵	۱/۲۵

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

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

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؟



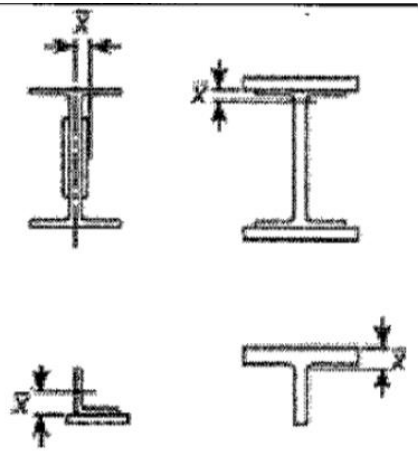
۱) افزایش فاصله پیچ‌ها

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.	$U = ۱ - \frac{\bar{x}}{l}$	

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

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 : م۱۰ص۳۰...

فشرده : م۱۰ص۳۰...

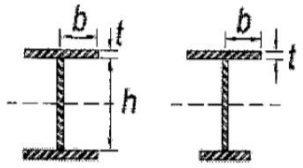
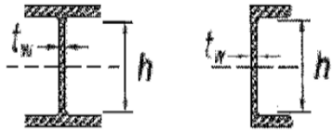
توجه کنید در گزینه ها به اجزای لاغر اشاره نشده پس نیازی به کنترل مورد (پ) نیست

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

۵- مقرر است هتل 12 طبقه‌ای در اردبیل ساخته شود. این سازه برای بار برف، در کدامیک از گروه‌های خطرپذیری قرار می‌گیرد؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) 1 ۲) 2 ۳) 3 ۴) 4

گروه بندی خطر پذیری ساختمان و سازه برای بار سیل، باد، برف، زلزله و یخ : م۶ص۹

جدول ۶-۱-۱ گروه‌بندی خطرپذیری ساختمان‌ها و سایر سازه‌ها برای بار سیل، باد، برف، زلزله و یخ

گروه خطرپذیری	نوع کاربری ساختمان‌ها و سایر سازه‌ها
۳	کلیه ساختمان‌ها و سازه‌های مشمول این مبحث که جزو ساختمان‌های عنوان شده در سه گروه خطرپذیری دیگر نباشند مانند ساختمان‌های مسکونی، اداری و تجاری، هتل‌ها، پارکینگ‌های طبقاتی، انبارها، کارگاه‌ها، ساختمان‌های صنعتی و غیره.

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:

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{\frac{1}{R_{u1}}}{\frac{1}{R_{u2}}} = \frac{R_{u2}}{R_{u1}} = \frac{7.5}{5} = 1.5$$

۸- برای پوشش یکی از چشمه‌های یک ساختمان فولادی از تیرهای فرعی به فاصله 1.5 متر از یکدیگر استفاده شده است. چنانچه بار مرده این کف $5\ kN/m^2$ و بار زنده آن $2\ kN/m^2$ باشد، بدون توجه به کاهش بار زنده، در طراحی به روش LRFD مقاومت خمشی موردنیاز تیرهای فرعی برحسب کیلونیوتن متر به کدامیک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) 22

۲) 33

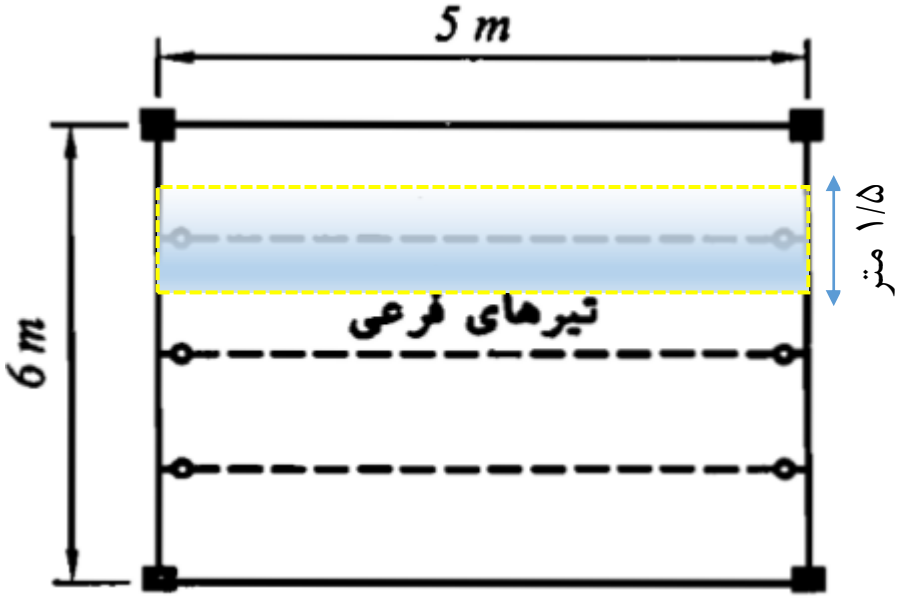
۳) 43

۴) 65

۶-۲-۳-۳ ترکیب بارهای حالت‌های حدی مقاومت در طراحی سایر ساختمان‌ها از جمله ساختمان‌های فولادی

۱) ۱٫۴D

۲) ۱٫۲D+۱٫۶L+۰٫۵(Lr یا S یا R)



$$1.2D + 1.6L = 1.2 \times 5 + 1.6 \times 2 = 9.2\frac{kN}{m^2}$$

$$9.2\frac{kN}{m^2} \times 1.5m = 13.8\frac{kN}{m}$$

$$M = \frac{wl^2}{8} = \frac{13.8 \times 5^2}{8} = 43.12kN.m$$

۹- یک دستگاه ژنراتور با موتور دورانی دارای وزن 1.5 کیلونیوتن می‌باشد. در طراحی سقف نگهدارنده این موتور بار ناشی از وزن این دستگاه برحسب kN حداقل چقدر باید درنظر گرفته شود؟ (شرکت سازنده در این خصوص مقداری تعیین نکرده است.)

عمران (نظارت) بهمن ۱۳۹۴

۱) 1.5
۲) 1.8
۳) 2.25
۴) 3

محور دورانی : م۶ص۳۲

۶-۵-۵-۳ **سازه‌های نگهدارنده ماشین‌آلات:** وزن ماشین، ملحقات و بارهای متحرک آن‌ها باید در ضرایب مشخص شده در زیر ضرب شوند. در صورت تعیین ضریب اضافه بار بیشتر توسط شرکت‌های سازنده، از آنها برای افزایش بار استفاده شود.

الف- ماشین‌آلاتی که دارای محور دورانی می‌باشند: ضریب ۱٫۲،

ب- ماشین‌آلاتی که دارای حرکت رفت و برگشتی می‌باشند: ضریب ۱٫۵.

$$1.5 \times 1.2 = 1.8kN$$

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 صورتی‌که ارتفاع تیرها کمتر از ۳۰ سانتی‌متر باشد، سیستم سقف به منزله دال تخت محسوب شده و ساختمان مشمول بند (۳-۳-۵-۵) می‌شود.

- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

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- م۱۴ص۱۷۰

کامیاران : زص۱۶۱

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

۵- برای درنظر گرفتن بارهای ناشی از انفجار کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

۱) برای بیمارستان فقط با درخواست کارفرما ضروری می‌باشد.
۲) برای پارکینگ طبقاتی فقط با درخواست کارفرما ضروری می‌باشد.
۳) برای ترمینال‌های مسافری فقط با درخواست کارفرما ضروری می‌باشد.
۴) برای مراکز مخابراتی بدون نیاز به درخواست کارفرما ضروری می‌باشد.

انفجار : م۶ص۱۱۷

بار انفجار : م۶ص۱۱۷

برای سازه‌ها و ساختمان‌های با گروه خطرپذیری یک طبق جدول ۶-۱-۱، و سایر سازه‌ها در صورت درخواست کارفرما، در نظر گرفتن بارهای ناشی از انفجار ضروری است.

پس باید با مراجعه به جدول گروه خطرپذیری هر گزینه مشخص شود

م۶ص۹

گروه خطرپذیری	نوع کاربری ساختمان‌ها و سایر سازه‌ها
۱	ساختمان‌ها و سایر سازه‌هایی که به عنوان تاسیسات ضروری طراحی می‌گردند و وقفه در بهره‌برداری از آن‌ها به طور غیرمستقیم موجب افزایش تلفات و خسارات می‌شود مانند بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها، مراکز و تاسیسات آبرسانی، نیروگاه‌ها و تاسیسات برق‌رسانی، برج‌های مراقبت فرودگاه‌ها، مراکز مخابرات، رادیو و تلویزیون، تاسیسات انتظامی، مراکز کمک رسانی و به طور کلی تمام ساختمان‌هایی
۲	ساختمان‌ها و سایر سازه‌هایی که خرابی آن‌ها منجر به تلفات جانی قابل توجه شود مانند مدارس، مساجد، استادیوم‌ها، سینما و تئاترها، سالن‌های اجتماعات، فروشگاه‌های بزرگ، ترمینال‌های مسافری، یا هر فضای سرپوشیده‌ای که محل تجمع بیش از ۳۰۰ نفر زیر یک سقف باشد.
۳	کلیه ساختمان‌ها و سازه‌های مشمول این مبحث که جزو ساختمان‌های عنوان شده در سه گروه خطرپذیری دیگر نباشند مانند ساختمان‌های مسکونی، اداری و تجاری، هتل‌ها، پارکینگ‌های طبقاتی، انبارها، کارگاه‌ها، ساختمان‌های صنعتی و غیره.

۴۰- اگر در نظر باشد مقدار مصالح انبار شده در طبقات ساختمان در دست اجرا به 500 کیلوگرم بر مترمربع محدود شود، حدوداً به چه ارتفاعی کاشی‌های سرامیکی از نوع دیواری را می‌توان روی هم چید؟

عمران (اجرا) بهمن ۱۳۹۴

۱) 250 میلی‌متر
۲) 300 میلی‌متر
۳) 400 میلی‌متر
۴) 500 میلی‌متر

کاشی سرامیکی : م۶ص۱۲۹ [جرم واحد حجم]

م۶ص۱۲۹

ادامه جدول شماره پ ۶-۱-۲ جرم واحد حجم مصالح و اجزای ساختمان

شرح	جرم واحد حجم (کیلوگرم بر متر مکعب)
کاشی سرامیکی دیواری	۱۷۰۰

$$500\frac{kg}{m^2} = 1700\frac{kg}{m^3} * x(m) \rightarrow x = \frac{500}{1700} = 0.29m \approx 300mm$$

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.

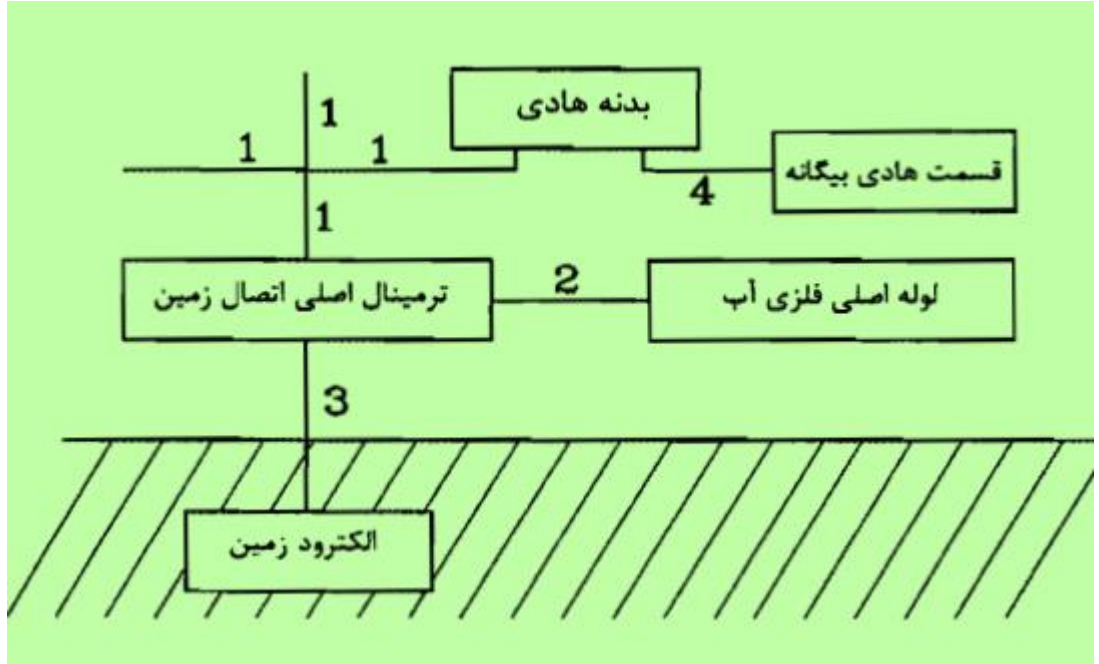
کلید آتش نشان : م۱۵ص۷، ۳۸

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

تأسیسات برقی بهمن ۱۳۹۴



۲۵- عدد 1 عبارت است از؟

۱) هادی زمین
۲) هادی حفاظتی
۳) هادی هم‌بندی اصلی
۴) هادی هم‌بندی اضافی

۲۶- عدد 2 عبارت است از؟

۱) هادی زمین
۲) هادی حفاظتی
۳) هادی هم‌بندی اصلی
۴) هادی هم‌بندی اضافی

۲۷- عدد 3 عبارت است از؟

۱) هادی زمین
۲) هادی حفاظتی
۳) هادی هم‌بندی اصلی
۴) هادی هم‌بندی اضافی

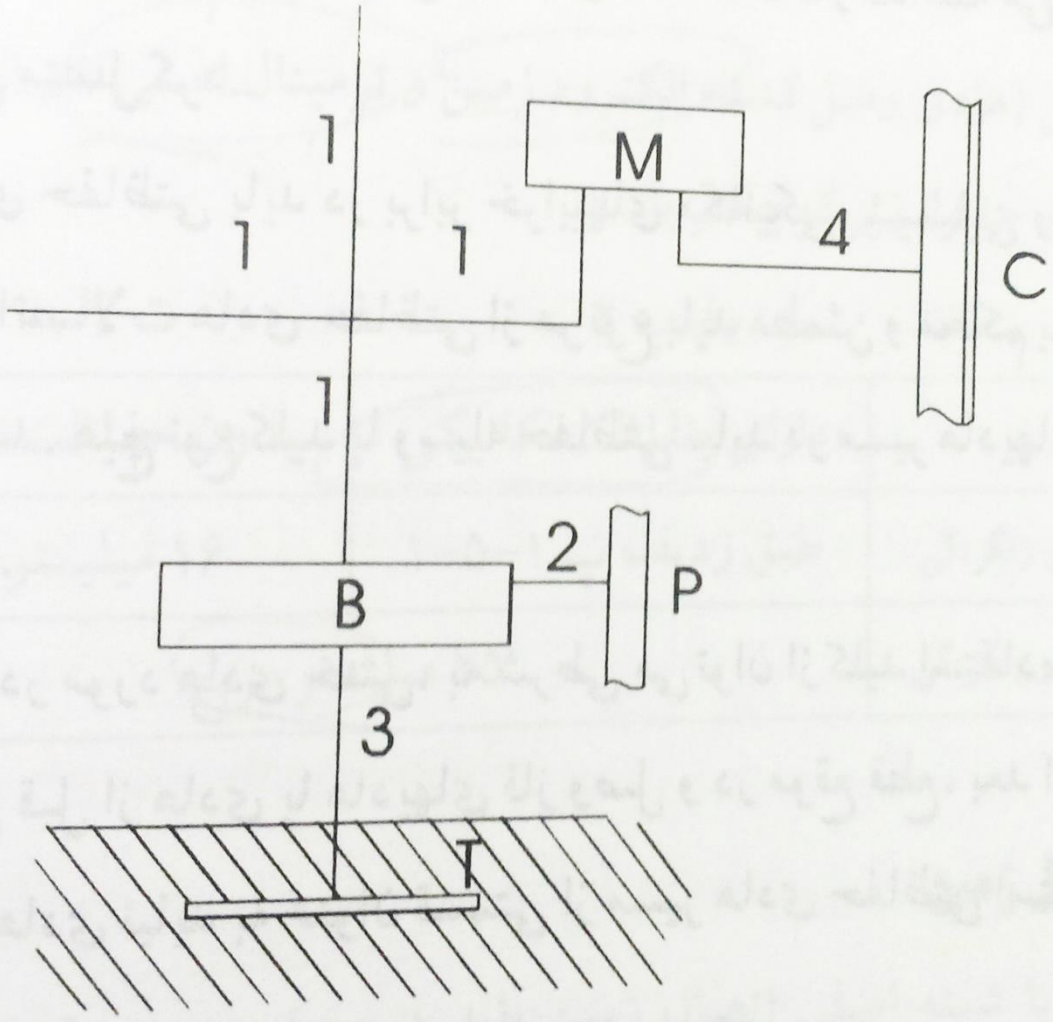
۲۸- عدد 4 عبارت است از؟

۱) هادی زمین
۲) هادی حفاظتی
۳) هادی هم‌بندی اصلی
۴) هادی هم‌بندی اضافی

هادی حفاظتی : م۱۳ص۶، ۷۰، ۹، ۱۰، ۲۱، ۴۱، ۴۶، ۵۷، ۸۳...، ۹۲، ۹۰ [اصلی]، ۹۱ [پریز]، ۹۵ تا ۹۸،

هادی زمین : م۱۳ص۹۸، ۱۰۱، ۱۰۳

م۱۳ص۹۸



شکل پ ۶ هادیهای زمین و حفاظتی

همولتاژ کردن

B - ترمینال اصلی اتصال زمین

M - بدنهٔ هادی

C - قسمت هادی بیگانه

P - لولهٔ اصلی فلزی آب

T - الکترود زمین

۱ - هادی حفاظتی

۲ - هادی همبندی اصلی

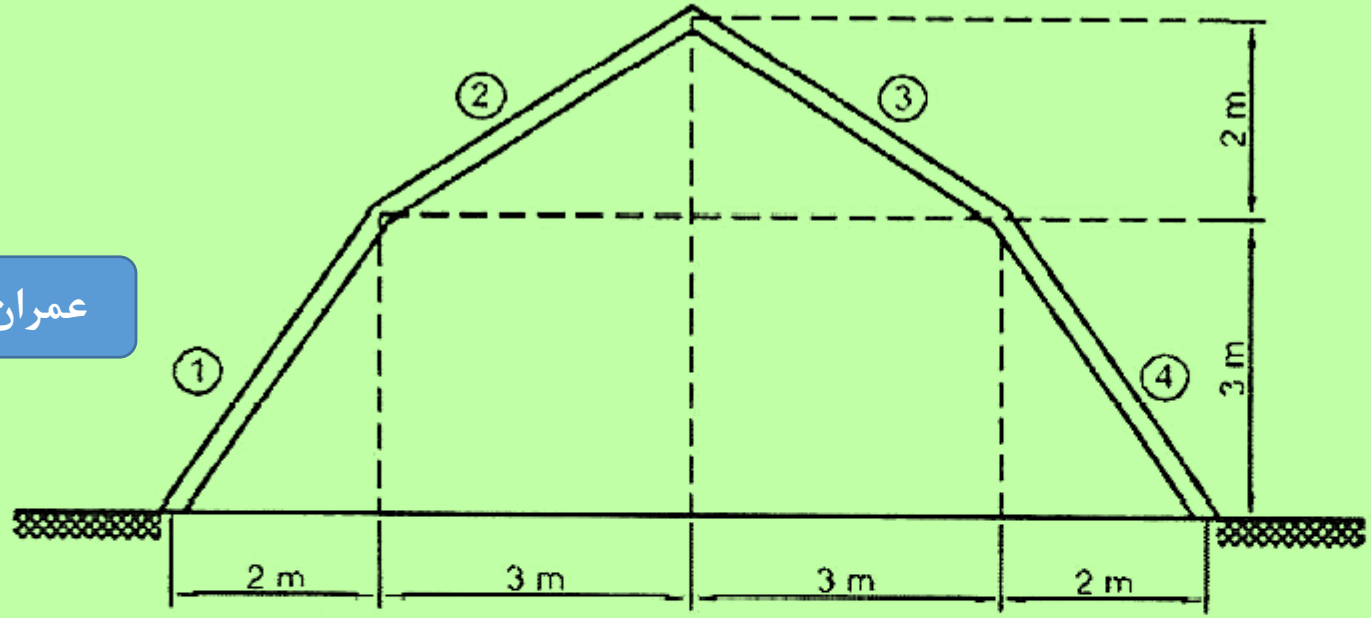
همولتاژ کردن

۳ - هادی زمین

۴ - هادی همبند اضافی

۴۸- در ارتباط با قالب‌بندی سقف یک پناهگاه بتنی به شکل مقطع زیر کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴



۱) استفاده از قالب زیر و رو فقط برای بخش‌های 1 و 4 الزامی است.

۲) از قالب زیر و رو باید در تمام بخش‌های 1 تا 4 استفاده شود.

۳) استفاده از قالب زیر و رو فقط برای بخش‌های 2 و 3 الزامی است.

۴) استفاده از قالب رو در هیچ‌یک از بخش‌های 1 تا 4 الزامی نیست.

قالب سطح شیب دار : م۹ص ۱۶۰

۱) تعبیهٔ قالب برای اعضای بتنی با سطح فوقانی با شیب بیشتر از ۱:۱ الزامی است.

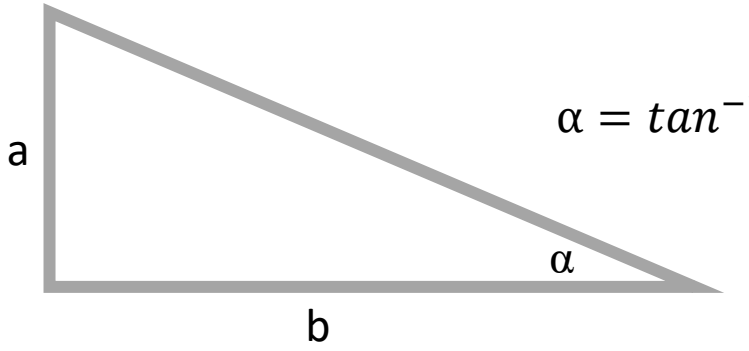
با اعدادی که در شکل هست به راحتی می توان تشخیص داد شیب قسمت های ۱ و ۴ بیشتر از ۱:۱ یعنی ۴۵ درجه است. با این وجود و برای رفع هر ابهام می توان به راحتی از تابع tan^{-1} در ماشین حساب استفاده کرد. $tan^{-1}\left(\frac{1}{1}\right) = 45$ پس هر کدام از سطوح که شیب آن بیشتر از ۴۵ درجه باشد برای سطح فوقانی آن باید قالب تعبیه کرد.

برای قسمت ۱: $tan^{-1}\left(\frac{3}{2}\right) = 56.3$ پس نیاز به تعبیه قالب فوقانی است.

برای قسمت ۲: $tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right) = 33.7$ پس نیاز به تعبیه قالب فوقانی نیست.

برای قسمت ۳: $tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right) = 33.7$ پس نیاز به تعبیه قالب فوقانی نیست.

برای قسمت ۴: $tan^{-1}\left(\frac{3}{2}\right) = 56.3$ پس نیاز به تعبیه قالب فوقانی است.



$$\alpha = tan^{-1}\left(\frac{a}{b}\right)$$

۴۹- اگر مجموعه قالب‌بندی طبقه فوقانی یک ساختمان به طبقه تحتانی آن متکی باشد، کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) اصولاً اتکا قالب‌بندی طبقه فوقانی به طبقه تحتانی مجاز نیست.

۲) فقط هنگامی می‌توان قالب طبقه زیرین را برچید که گیرش کامل بتن طبقه بالا صورت گرفته باشد.

۳) برداشتن قالب طبقه زیرین به بتن طبقه بالا مرتبط نیست.

۴) فقط هنگامی می‌توان قالب طبقه زیرین را برچیدکه بتن طبقه بالا به مقاومت لازم براساس محاسبات سازه‌ای رسیده باشد.

تکیه کردن مجموعه قالب بندی : م۹ص۱۶۳

۴) در صورت تکیه کردن مجموعه قالب‌بندی طبقهٔ فوقانی روی طبقهٔ تحتانی فقط هنگامی می‌توان طبقهٔ زیرین را برچید که بتن طبقهٔ بالا مقاومت لازم را بدست آورده باشد. این امر می‌باید مبتنی بر محاسبات سازه‌ای صورت پذیرد.

م۹ص۱۶۳

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

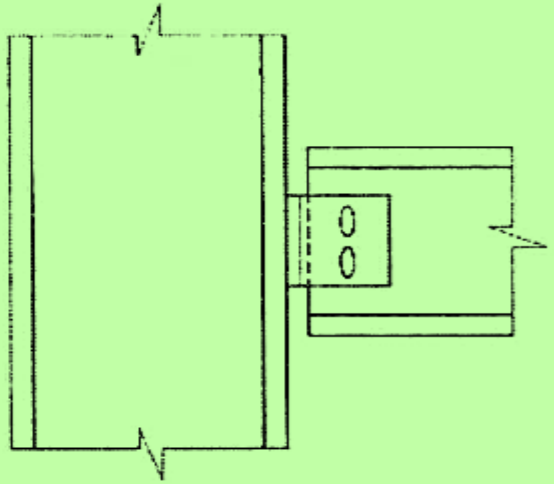
نوع پیچ	نام استاندارد	
	ASTM	ISO
پیچ‌های معمولی	A۳۰۷	-
	-	۴.۶
	-	۴.۸
	-	۵.۶
	-	۵.۸
	-	۶.۸
پیچ‌های پرمقاومت	A۴۹۰	-
		۸.۸
		۱۰.۹
		۱۲.۹

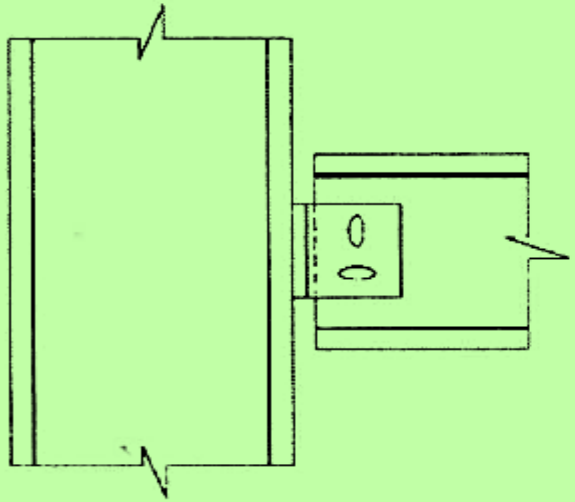
همانطور که مشاهده می شود پیچ ۶.۸ جزو پیچ های معمولی است و نباید در اتصال اصطکاکی به کار برده شود.

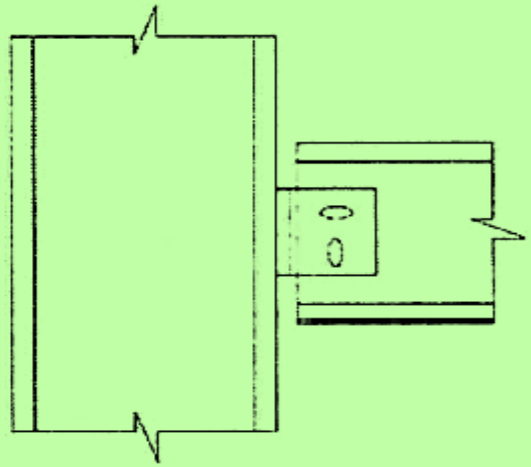
- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

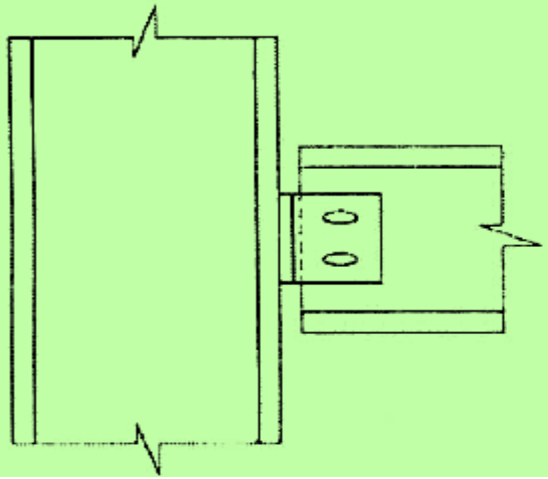
۵۱- کدامیک از جزئیات زیر برای تأمین انعطاف‌پذیری یک اتصال پیچی ساده تیر به ستون با سوراخ‌های لوبیایی کوتاه، مناسب نیست؟ (اتصال از نوع اتکایی فرض شود.)

عمران-نظارت مرداد ۹۴

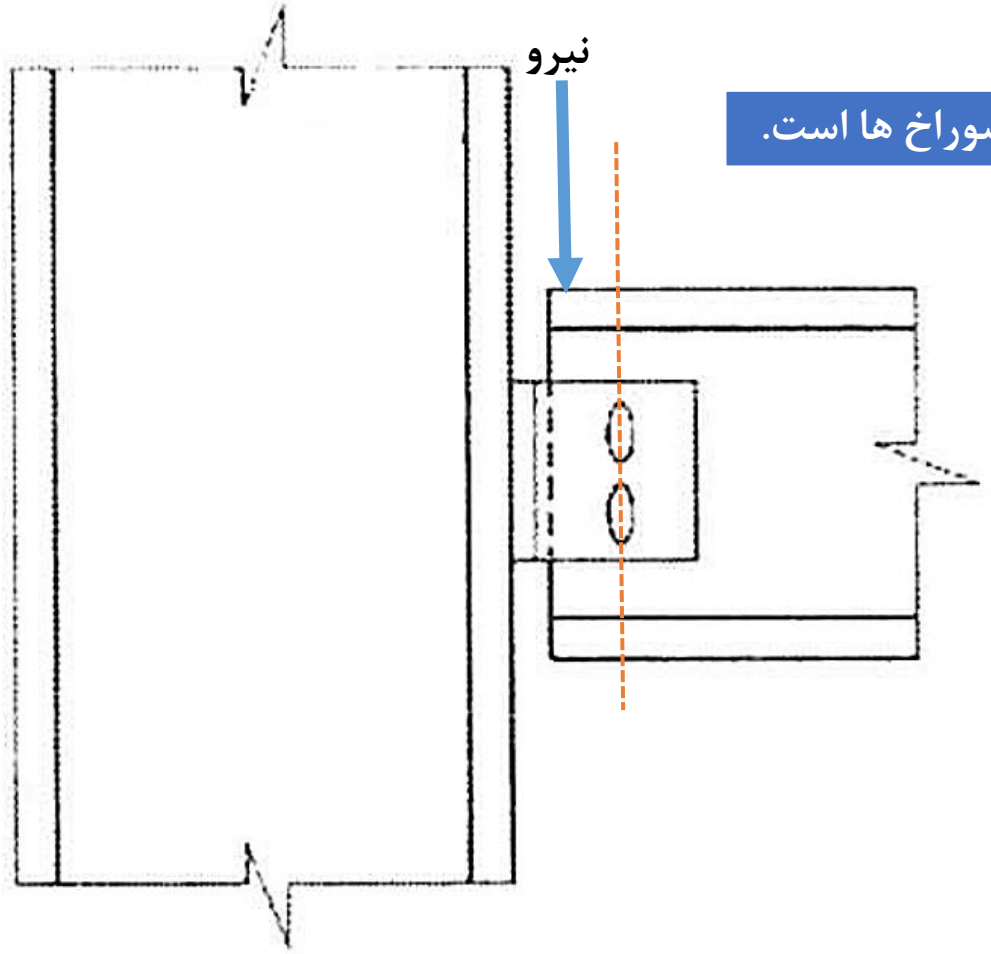
۱)


۲)


۳)


۴)


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

۵۲- ابعاد در نظر گرفته‌شده هر عضو در تحلیل یک ساختمان بتن‌آرمه با ابعاد ارائه‌شده در نقشه‌های اجرایی حداکثر چقدر می‌تواند اختلاف داشته باشد؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) 15 درصد ۲) 10 درصد ۳) 5 درصد ۴) 2.5 درصد

ابعاد عضو بتنی در تحلیل سازه : م۹ص۱۸۶

ابعاد در تحلیل سازه : م۹ص۱۸۶

حداکثر اختلاف ابعاد در تحلیل سازه بتن آرمه : م۹ص۱۸۶ [۵٪]

۹-۱۳-۸-۳ ابعاد در نظر گرفته شده هر عضو در تحلیل سازه نبایستی با ابعاد ارائه شده در نقشه‌های اجرایی بیش از ۵٪ اختلاف داشته باشد.

۵۳- در آزمایش مقاومت فشاری 28 روزه سه‌نمونه از بتن سازه‌ای با سنگدانه‌های سبک مقادیر مقاومت فشاری 20، 21 و 18 مگاپاسکال بدست آمده است. آیا این بتن قابل قبول می‌باشد؟

۱) در صورتی که حداکثر میانگین وزن مخصوص بتن برابر $1680\ kg/m^3$ و سنگدانه‌ها شامل سنگدانه‌های سبک و ماسه باشند، قابل قبول است.

۲) در صورتی که حداکثر میانگین وزن مخصوص بتن برابر $1680\ kg/m^3$ و تمامی سنگدانه‌ها سبک و غیرماسه‌ای باشند، قابل قبول است.

۳) در صورتی که حداکثر میانگین وزن مخصوص بتن برابر $1760\ kg/m^3$ و تمامی سنگدانه‌ها سبک و غیرماسه‌ای باشند، قابل قبول است.

۴) در صورتی که حداکثر میانگین وزن مخصوص بتن برابر $1760\ kg/m^3$ و سنگدانه‌ها شامل سنگدانه‌های سبک و ماسه باشند، قابل قبول است.

عمران-نظارت مرداد ۹۴

بتن سازه ای با سنگدانه سبک : م۹ص۱۲۲

جدول ۹-۱۰-۱۶ ویژگی فیزیکی و مکانیکی الزامی نمونه‌های بتن سازه‌ای با سنگدانه‌های سبک

ردیف	نوع بتن حداکثر مقدار میانگین وزن مخصوص سه آزمونه بتنی ۲۸ روزه خشک شده در هوا (kg/m^3)	حداقل مقدار میانگین مقاومت فشاری سه آزمونه بتنی ۲۸ روزه (MPa)	حداقل مقدار میانگین مقاومت کششی در آزمایش دونیم شدن در هشت آزمونه بتنی ۲۸ روزه (MPa)
۶	سنگدانه‌ها، شامل سنگدانه‌های سبک و ماسه هستند. ۱۶۸۰	۱۷	۲/۱

$$average = \frac{18 + 21 + 22}{3} = 19.67$$

همانطور که مشخص است داده های سوال فقط با ردیف ۶ جدول مطابقت دارد.

۵۴- حداقل نسبت حجمی آرماتور لازم دورپیچ به حجم کل هسته ستونی با مقطع دایره‌ای به قطر 450 میلی‌متر و پوشش بتن 50 میلی‌متر برحسب درصد به کدامیک از اعداد زیر نزدیکتر است؟ (رده بتن C30 و نوع فولاد S400 است.)

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) 2.5 ۲) 2.25 ۳) 2.0 ۴) 1.5

آرماتور دورپیچ : م۹ص۲۰۱، ۳۰۶[وصله]

دورپیچ : م۹ص۲۵، ۲۰۱، ۳۰۶، ۲۱۴، ۱۸۵ [میلگرد ساده]

نسبت حجمی آرماتور دورپیچ به حجم کل هسته : م۹ص۲۰۱

ستون بتن آرمه : م۹ص۱۵۹ [رواداری]، ۲۰۱ [آرماتور]، ۳۱۰ [مقاومت در برابر حریق]، ۳۰۵ [وصله آرماتور]

م۹ص۲۰۱

۹-۱۴-۹-۳ نسبت حجمی آرماتور دورپیچ به حجم کل هسته، ρ_s، نباید از مقدار بدست آمده از رابطه (۹-۱۴-۸) کمتر باشد:

$$\rho_s = ۰/۶\left(\frac{A_g}{A_c} - ۱\right)\frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0.6\left(\frac{\frac{\pi * 450^2}{4}}{\frac{\pi * 350^2}{4}} - 1\right)\frac{0.65 * 30}{0.85 * 400} = 0.0225 \qquad (۹-۱۴-۸)$$

الف) ضریب ایمنی جزئی مقاومت بتن در قطعات درجا $\phi_c = ۰/۶۵$

ج) ضریب ایمنی جزئی مقاومت فولاد $\phi_s = ۰/۸۵$

م۹ص۱۸۸

$f_{yd} =$ مقاومت محاسباتی فولاد که برابر است با $\phi_s f_y$ ، مگاپاسکال

م۹ص۲۰۹

۵۵- حداکثر مقدار مجاز دانه‌های پولکی و سوزنی در 20 کیلوگرم سنگدانه‌های درشت مصرفی در بتن در صورتی‌که حداکثر اندازه سنگدانه 50 میلی‌متر باشد، چه مقدار است؟

۱) 5 کیلوگرم
۲) 6 کیلوگرم
۳) 7 کیلوگرم
۴) 8 کیلوگرم

عمران-نظارت مرداد ۹۴

حداکثر میزان مجاز دانه پولکی و سوزنی در سنگدانه درشت مصرفی در بتن : م۹ص ۱۲۰

دانه پولکی و سوزنی : م۹ص۱۱۶، ۱۲۰ [میزان مجاز]، ۱۱۶

بر اساس جدول ۰٫۳۵*۲۰=۷ کیلوگرم

جدول ۹-۱۰-۱۴حداکثر میزان مجاز دانه‌های پولکی و سوزنی در سنگدانه‌های درشت مصرفی در بتن

ردیف	شرح	حداکثر درصد وزنی سنگدانه سوزنی یا پولکی نسبت به کل نمونه	شماره استاندار ملّی ایران برای روش آزمون مربوطه
۷	دانه‌های پولکی و سوزنی موجود در سنگدانه‌های با حداکثر اندازه ۵۰ میلی‌متر	۳۵	-

۵۶- حداقل زمان لازم برای بازکردن قالب زیرین (قالب‌برداری) دال طبقه هفتم یک ساختمان 12 طبقه در شهرکرد چند شبانه‌روز است؟ دمای مجاور سطح بتن دال حدود 16 درجه سلسیوس است. سیمان مصرفی در بتن از نوع II بوده و در نقشه‌ها و مدارک فنی پروژه، زمان بازکردن قالب‌ها قید نشده است.

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) 3 ۲) 4 ۳) 6 ۴) 7

برداشتن قالب : م۹ص۱۶۴

قالب زیرین تیر / دال : م۹ص۱۶۴

زمان قالب برداری : م۹ص۱۶۴

جدول ۹-۱۲-۲ حداقل زمان لازم برای قالب‌برداری

شرح / نوع قالب بندی		دمای مجاور سطح بتن(درجه سلسیوس)			
		۲۴ و بیشتر	۱۶	۸	۰
قالب های قائم، ساعت		۹	۱۲	۱۸	۳۰
دال‌ها	قالب زیرین شبانه روز	۳	۴	۶	۱۰
	پایه‌های اطمینان، شبانه روز	۷	۱۰	۱۵	۲۵
تیرها	قالب زیرین، شبانه روز	۷	۱۰	۱۵	۲۵
	پایه‌های اطمینان، شبانه روز	۱۰	۱۴	۲۱	۳۶

۵۷- در یک ستون بتنی در صورتیکه قطر میلگرد دورپیچ 12 mm و قطر دورپیچ 550 میلی‌متر باشد، حداقل تعداد "فاصله نگهدارها" چقدر است؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) 2 ۲) 4 ۳) 1 ۴) 3

نگهدار دورپیچ : م۹ص۲۰۲

دورپیچ : م۹ص۲۵، ۲۰۱...، ۳۰۶، ۲۱۴، ۱۸۵ [میلگرد ساده]

۹-۱۴-۹-۴-۹ در صورتی که قطر میلگرد دورپیچ کمتر از ۱۶ میلی‌متر باشد، تعداد فاصله نگهدارها نباید کمتر از مقادیر (الف) تا (پ) این بند، اختیار شود:

الف- دو عدد برای دورپیچ با قطر کمتر از ۵۰۰ میلی‌متر

ب- سه عدد برای دورپیچ با قطر ۵۰۰ تا ۷۵۰ میلی‌متر

پ- چهار عدد برای دورپیچ با قطر بیشتر از ۷۵۰ میلی‌متر

- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

۳۵- در ساختمان‌های آجری محصور در کلاف، اگر ابعاد کلاف افقی در نقشه به پهنای 400 و ارتفاع 250 میلی‌متر مشخص شده باشد، حداقل میلگردهای آجدار طولی کلاف افقی چه میزان باید باشد؟

۱) 6Φ10
۲) 6Φ12
۳) 4Φ10
۴) 4Φ12

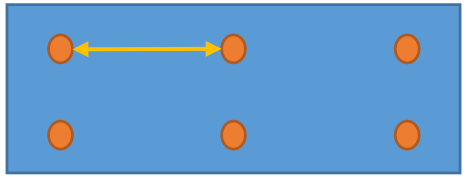
عمران-نظارت مرداد ۹۴

میلگرد کلاف افقی / قائم : م۸ص۵۵، ۵۶

کلاف افقی : م۸ص۶، ۵۴

۲- میلگردهای طولی باید در چهار گوشه کلاف با پوشش بتنی مناسب، قرار گیرند. در صورتی که عرض کلاف از ۳۵۰ میلی‌متر تجاوز نماید تعداد میلگردهای طولی باید به ۶ عدد و یا بیشتر افزایش داده شود به گونه‌ای که فاصله هر دو میلگرد مجاور از ۲۵۰ میلی‌متر بیشتر نباشد.

۱- میلگردهای طولی باید از نوع آجدار با حداقل قطر ۱۰ میلی‌متر باشند.



با فرض پوشش میلگرد ۲۵ میلیمتر فاصله دو میلگرد مجاور کمتر از ۲۵۰ میلیمتر است.

۳۶-حداقل فاصله تراز زیر شالوده تا سطح زمین در یک ساختمان بنایی غیرمسلح که در منطقه سردسیر و دارای یخبندان ساخته می‌شود، در صورتی‌که ضخامت شالوده 500 mm باشد، چقدر باید در نظر گرفته شود؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

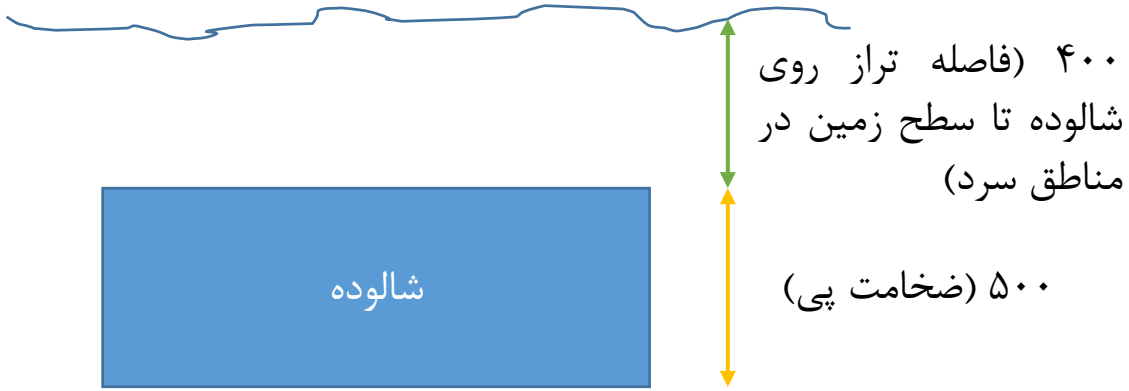
۱) 800 میلی‌متر
۲) 900 میلی‌متر
۳) 1000 میلی‌متر
۴) 1200 میلی‌متر

مناطق سردسیر و دارای یخبندان : م۸ص۶۷

تراز روی شالوده : م۸ص۴۸، ۶۷

یخبندان : م۸ص۱۴، ۴۸، ۶۷

ث) در مناطق سردسیر و دارای یخبندان تراز روی شالوده حداقل ۴۰۰ میلی‌متر زیر سطح زمین قرار گیرد.



چون در منطقه سردسیر است طبق بند بالا تراز **روی** شالوده باید ۴۰۰ میلیمتر زیر سطح زمین باشد. ضخامت پی هم ۵۰۰ میلیمتر است. پس جمعا فاصله تراز **زیر** شالوده تا سطح روی زمین ۹۰۰ میلیمتر است.

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

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

(۳-۴)

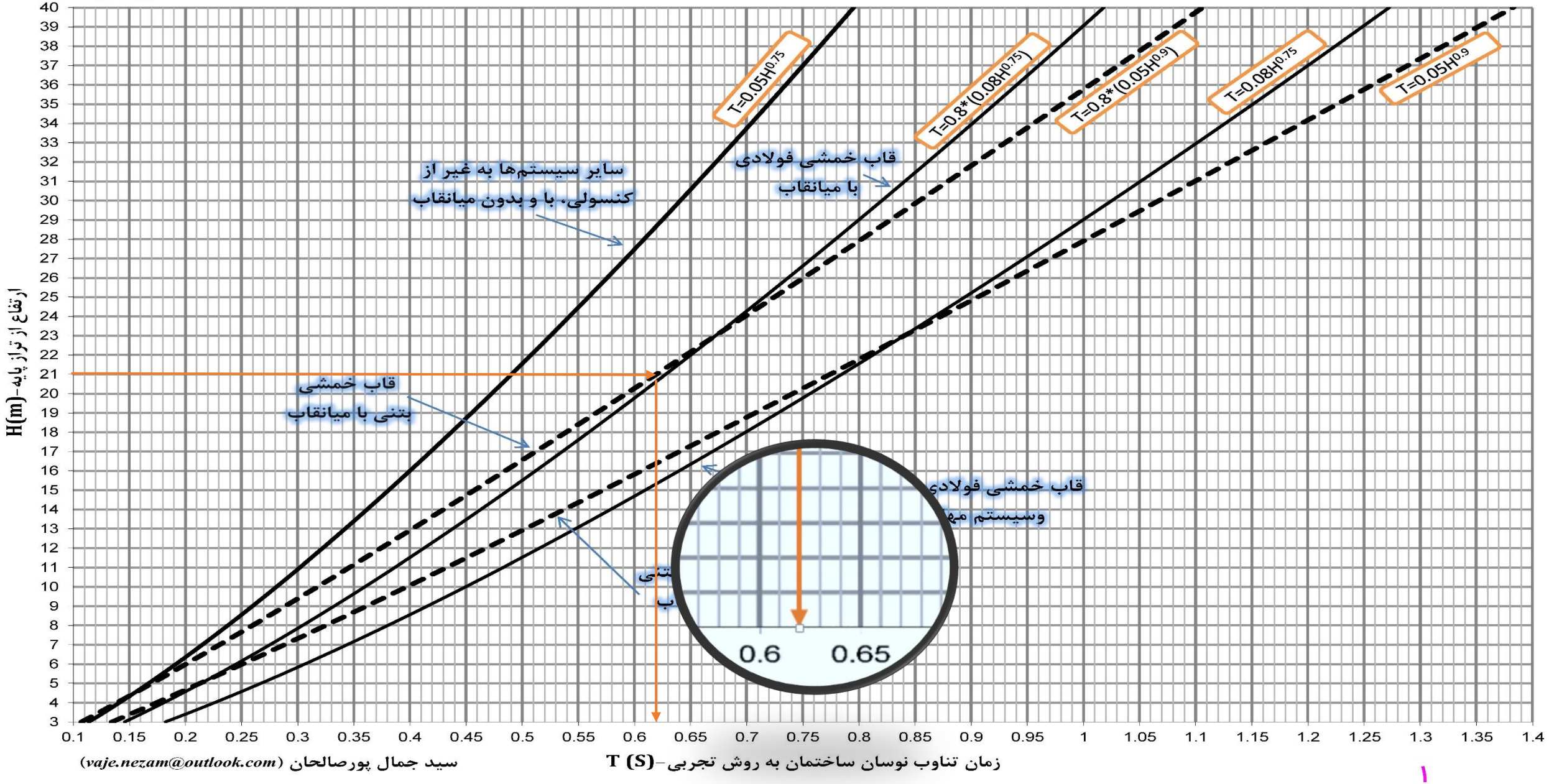
۲- در مواردی که جداگرهای میانقابی مانعی برای حرکت قاب‌ها ایجاد نمایند: مقدار T باید برابر با ۸۰ درصد مقادیر عنوان شده در بالا در نظر گرفته شود.

$T = 0.8 \times 0.05 \times 21^{0.9} = 0.62s$

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)

۲۴- برای ساخت یک ساختمان فولادی سه‌طبقه متشکل از یک طبقه زیرزمین و دو طبقه روی آن که در یک پهنه گسلی واقع شده است، نحوه تماس وجوه جانبی ساختمان به خاک اطراف در زیرزمین ارجح است به چه صورت باشد؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) تماس کامل خاک و ساختمان از طریق دیوار بتنی مهارشده به خاک
۲) تماس کامل خاک و ساختمان از طریق دیوار حائل بتنی
۳) تماس کامل خاک و ساختمان از طریق دیوار آجری
۴) جداسازی خاک از ساختمان

خاک اطراف وجوه جانبی ساختمان : م۶ص ۱۱۰

۶-۱۱-۵-۶ جدا کردن وجوه جانبی ساختمان از خاک اطراف در بخش‌های واقع در زیرزمین در کلیه پهنه‌های گسلی توصیه می‌شود، منوط به آن‌که مشکلی برای پایداری کلی ساختمان به‌وجود نیاورد.

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.

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

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 : م۱۰ص۱۵۰، ۱۵۲

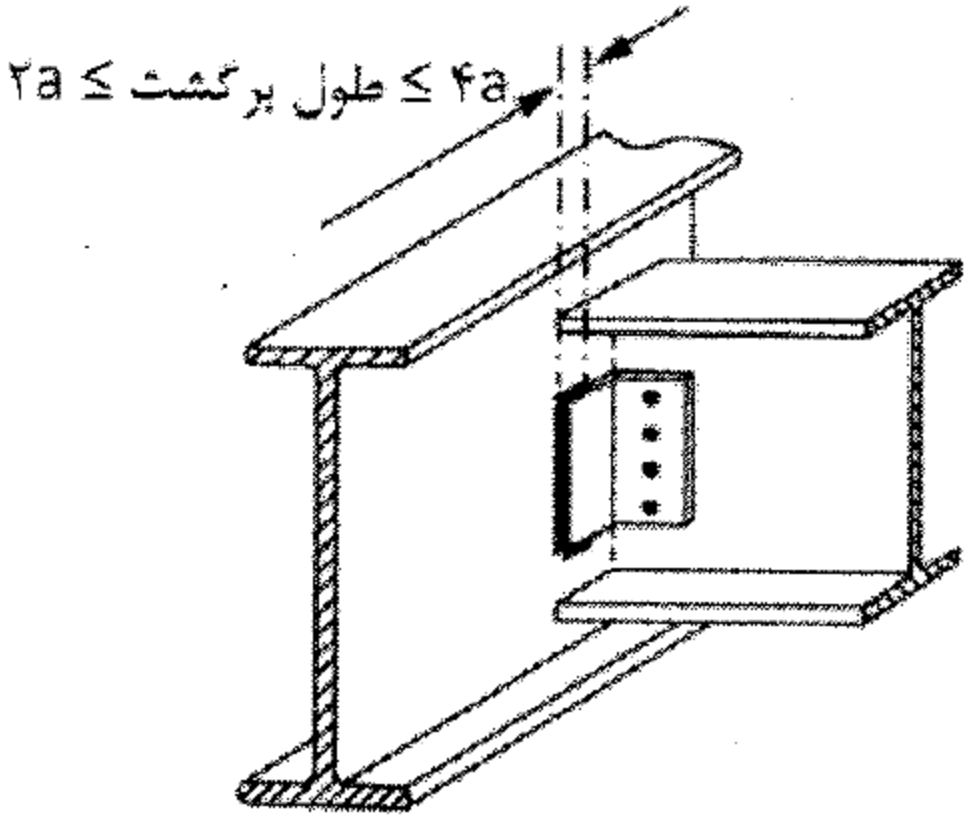
اتصال مفصلی با نبشی جان : م۱۰ص۱۵۱

برگشت در انتهای جوش گوشه : م۱۰ص۱۵۱

- 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).

۴ برابر بعد جوش={(۴ برابر بعد جوش و ۰٫۵* ۱۰ برابر بعد جوش)}min=۴ برابر بعد جوش و نصف پهنای بال نبشی}Min

- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸



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

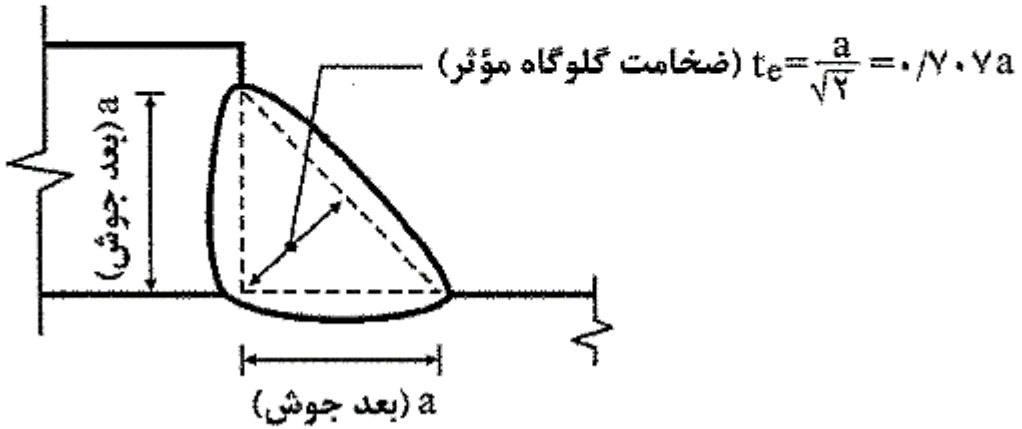
جوش گوشه : م۱۰ص۲۱۷، ۱۴۷

ضخامت گلوگاه موثر جوش گوشه : م۱۰ص۱۴۷

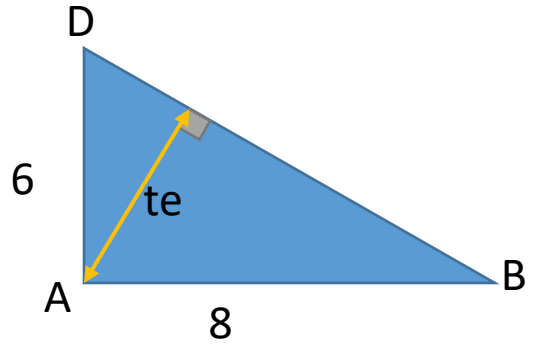
گلوگاه موثر جوش گوشه : م۱۰ص۱۴۷

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

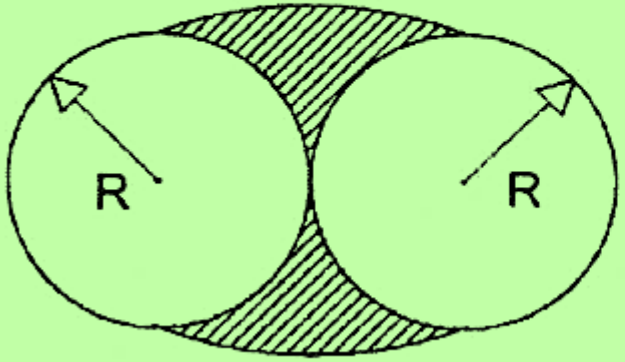


$$DB=\sqrt{DA^2+AB^2}=10mm$$

$$te=\frac{AB*AD}{DB}=\frac{6*8}{10}=4.8mm$$

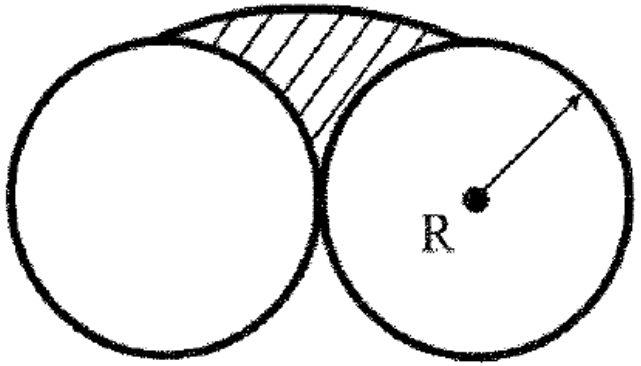
این فرمول را برای زمانی که اندازه ساق ها برابر نیستند حفظ کنید

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

$t_e = ۰/۵R$

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

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.

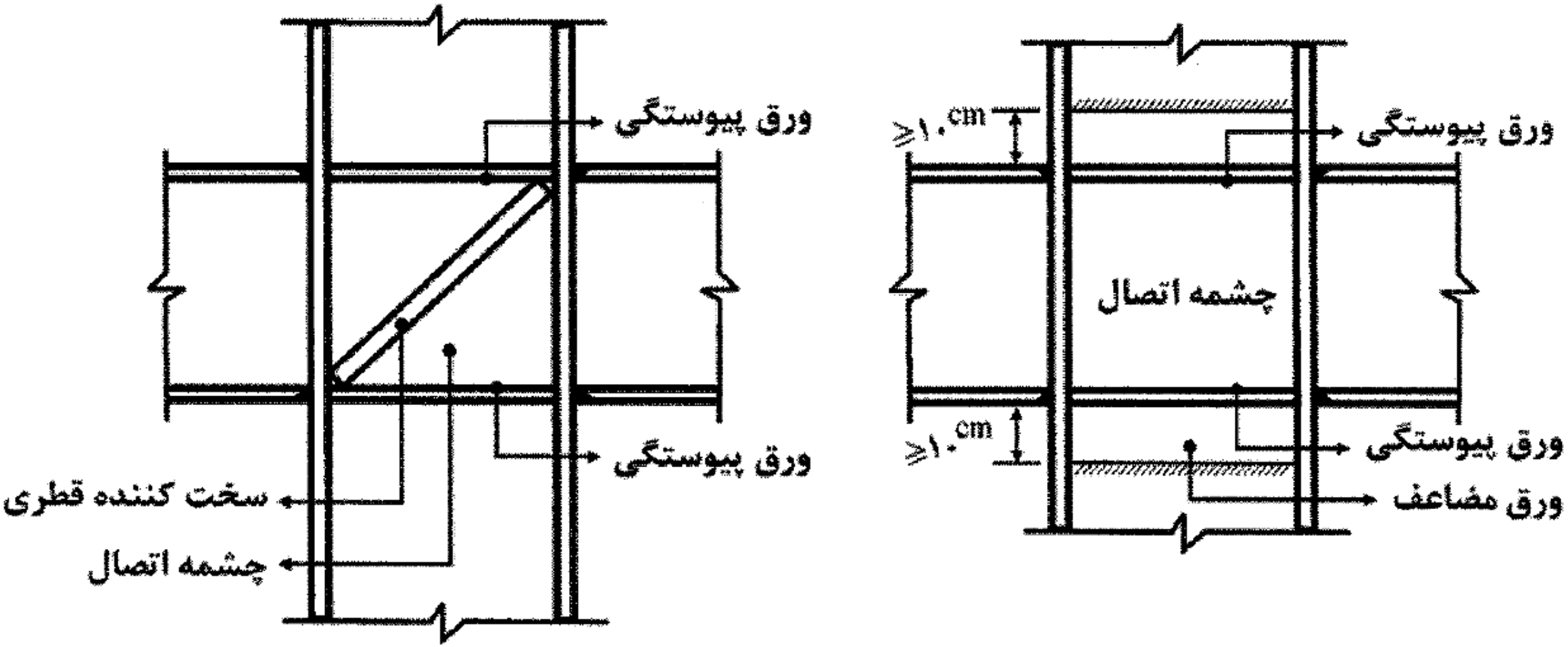
۴) به‌جای ورق‌های مضاعف می‌توان پهنای ورق‌های روسری و زیرسری متصل به بال‌های ستون را افزایش داد.

ورق تقویتی چشمه اتصال (ورق مضاعف) : م۱۰ص۲۱۷، ۲۲۳، ۱۸۷

سخت کننده قطری و ورق مضاعف در چشمه اتصال : م۱۰ص۱۸۷

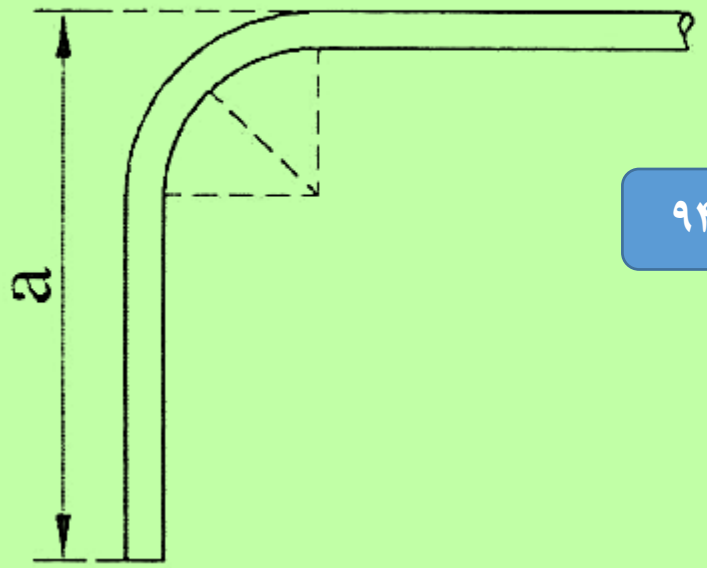
ورق تقویتی جان (ورق مضاعف) : م۱۰ص۱۸۳، ۱۸۷ [چشمه اتصال]، ۱۸۹

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.



شکل ۱۰-۲-۹-۲۲ سخت‌کننده‌های قطری و ورق‌های مضاعف در چشمهٔ اتصال

۶- حداقل طول a برای یک میلگرد اصلی Φ20 با خم 90 درجه (قلاب استاندارد) مطابق شکل به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟



عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) 300 mm

۲) 380 mm

۳) 340 mm

۴) 320 mm

وزارت راه و شهرسازی
حفاظت آزمونها
مرداد ۹۴

خم : م۹ص۲۹۳...

قلاب استاندارد : م۹ص۲۹۳، ۳۰۰

۹-۲۱-۲-۲ قلاب‌های استاندارد الف- میلگردهای اصلی

- خم ۹۰ درجه (گونیا) به اضافه طول مستقیم برابر حداقل $۱۲d_b$ در انتهای آزاد میلگرد

حداقل طول a برابر است با: ۱۲db + شعاع خم + قطر میلگرد

جدول ۹-۲۱-۱ حداقل قطر خم‌ها

قطر میلگرد	حداقل قطر خم
کمتر از ۲۸ میلیمتر	$۶d_b$

شعاع خم برابر نصف قطر خم است یعنی ۳db

در نتیجه مقدار a برابر است با: ۱۲*۲۰+۳*۲۰+۲۰=۳۲۰ میلیمتر

- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

۳- حداقل طول گیرایی یک میلگرد Φ16 در فشار، برحسب میلی متر به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ (فولاد از نوع S340 و بتن از رده C30 است.)

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) 200 ۲) 230 ۳) 260 ۴) 300

میلگرد فشاری : م۹ص۲۹۶ [طول گیرایی]

طول گیرایی میلگرد فشاری : م۹ص۲۹۶

۹-۲۱-۲-۵ طول گیرایی میلگردهای فشاری

۹-۲۱-۲-۵-۱ طول گیرایی یک میلگرد در فشار، باید حداقل برابر بزرگترین مقدار دو رابطه (۹-۲۱-۳) و (۹-۲۱-۴) در نظر گرفته شود. در هرحال کمتر از ۲۰۰ میلیمتر اختیار نشود.

$$l_{dc} = \left[\cdot/۲۴ \frac{f_{yd}}{\sqrt{f_{cd}}}\right] d_b \qquad (۹-۲۱-۳)$$

$$l_{dc} = \left[\cdot/\cdot۵ f_{yd}\right] d_b \qquad (۹-۲۱-۴)$$

م۹ص۲۹۱ و ۲۹۲

f_{cd} = مقاومت محاسباتی بتن که برابر است با $\varphi_c f_c$، مگاپاسکال

f_{yd} = مقاومت محاسباتی فولاد که برابر است با $\varphi_s f_y$، مگاپاسکال

d_b = قطر اسمی میلگرد، میلی‌متر

l_{dc} = طول گیرایی میلگرد فشاری، میلی‌متر

$$l_{dc} = \left[0.24\frac{f_{yd}}{\sqrt{f_{cd}}}\right]d_b = \left[0.24\frac{0.85*340}{\sqrt{0.65*30}}\right]*16 = 251.38$$

$$l_{dc} = [0.05 f_{yd}]d_b = [0.05*0.85*340]*16 = 231.2$$

باید بزرگترین مقدار این دو رابطه و همچنین کمتر از ۲۰۰ میلیمتر هم نباشد. بنابراین گزینه ۳ انتخاب می شود.

۲- برای میلگردهای طولی یک عضو فشاری در یک ساختمان بتن‌آرمه با شکل‌پذیری کم با ابعاد مقطع 400×400 mm از 8Φ32 (3 میلگرد در هر وجه) استفاده شده است. بدون توجه به نیروی برشی عضو، کدامیک از خاموت‌گذاری زیر قابل قبول تلقی می‌شود؟

عمران-نظارت مرداد ۹۴

۱) Φ10@200 mm c/c

۲) Φ8@250 mm c/c

۳) Φ10@300 mm c/c

۴) Φ12@300 mm c/c

خاموت : م۹ص۲۲۱ [شکل پذیری کم]

فاصله خاموت : م۹ص۳۲۴ [شکل پذیری متوسط]، ۲۲۱ [قاب خمشی معمولی]، ۲۱۷

قطر خاموت : م۹ص۲۲۱

۹-۱۵-۱۲-۲ قطر خاموت‌ها نباید کمتر از مقادیر (الف) و (ب) این بند اختیار شود:

الف) $\frac{۱}{۳}$ قطر بزرگترین میلگرد طولی با قطر حداکثر ۳۰ میلی‌متر

ب) ۱۰ میلی‌متر برای میلگردهای طولی با قطر بیش از ۳۰ میلی‌متر و نیز برای گروه میلگردهای در تماس

۹-۱۵-۱۲-۳ قطر خاموت‌ها به هر حال نباید از ۸ میلی‌متر کمتر باشد.

۹-۱۵-۱۲-۴ فاصله هر دو خاموت متوالی از هم نباید از هیچ یک از مقادیر (الف) تا (ت) بیشتر باشد:

الف) ۱۲ برابر قطر کوچکترین میلگرد طولی اعم از اینکه منفرد باشد یا عضوی از گروه میلگردهای در تماس به شمار آید. 12*32=384mm

ب) ۳۶ برابر قطر میلگرد خاموت 10*36=360mm

پ) کوچکترین بعد عضو فشاری 400mm

ت) ۲۵۰ میلی‌متر 250mm

با توجه به نتایج فاصله ۲۵۰ میلیمتر برای فاصله خاموت ها در نظر گرفته می شود.

عمران-نظارت (خرداد ۹۳)

۷-ضریب شیب برای محاسبه بار برف سقف یک ساختمان مسکونی با زاویه شیب 50 درجه، در صورت مانع‌دار بودن بام و عدم وجود شرایط لغزنده، چه مقدار می‌باشد؟

۱) 1.0 ۲) 0.5 ۳) 0.75 ۴) 0.25

ضریب شیب : م۶ص۵۳

ضریب شرایط دمایی : م۶ص۵۳

جدول ۶-۷-۳ ضریب شرایط دمایی، C_t

تمام ساختمان‌های به‌جز موارد زیر	۱٫۰
سازه‌هایی که همیشه در دمای کمی بالاتر از صفر درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شوند.	۱٫۱
سازه‌های با زیر بام باز و سازه‌های بدون گرمایش	۱٫۲
سازه‌هایی که همیشه دمای آنها زیر صفر درجه نگهداشته می‌شود	۱٫۳

پاسخ بر اساس نمودارهای کاربردی در صفحه بعد...

۶-۷-۶ ضریب شیب

برای بام‌های مسطح، ضریب شیب، C_s، برابر واحد می‌باشد. برای بام‌های شیب‌دار ضریب شیب بر حسب زاویه شیب، α، به‌صورت زیر تعیین می‌شود:

(۶-۷-۴-الف)، $\alpha \le \alpha_0$ $\quad C_s = ۱٫۰$

(۶-۷-۴-ب)، $\alpha_0 < \alpha < ۷۰^\circ$ $\quad C_s = ۱ - \dfrac{\alpha - \alpha_0}{۷۰ - \alpha_0}$

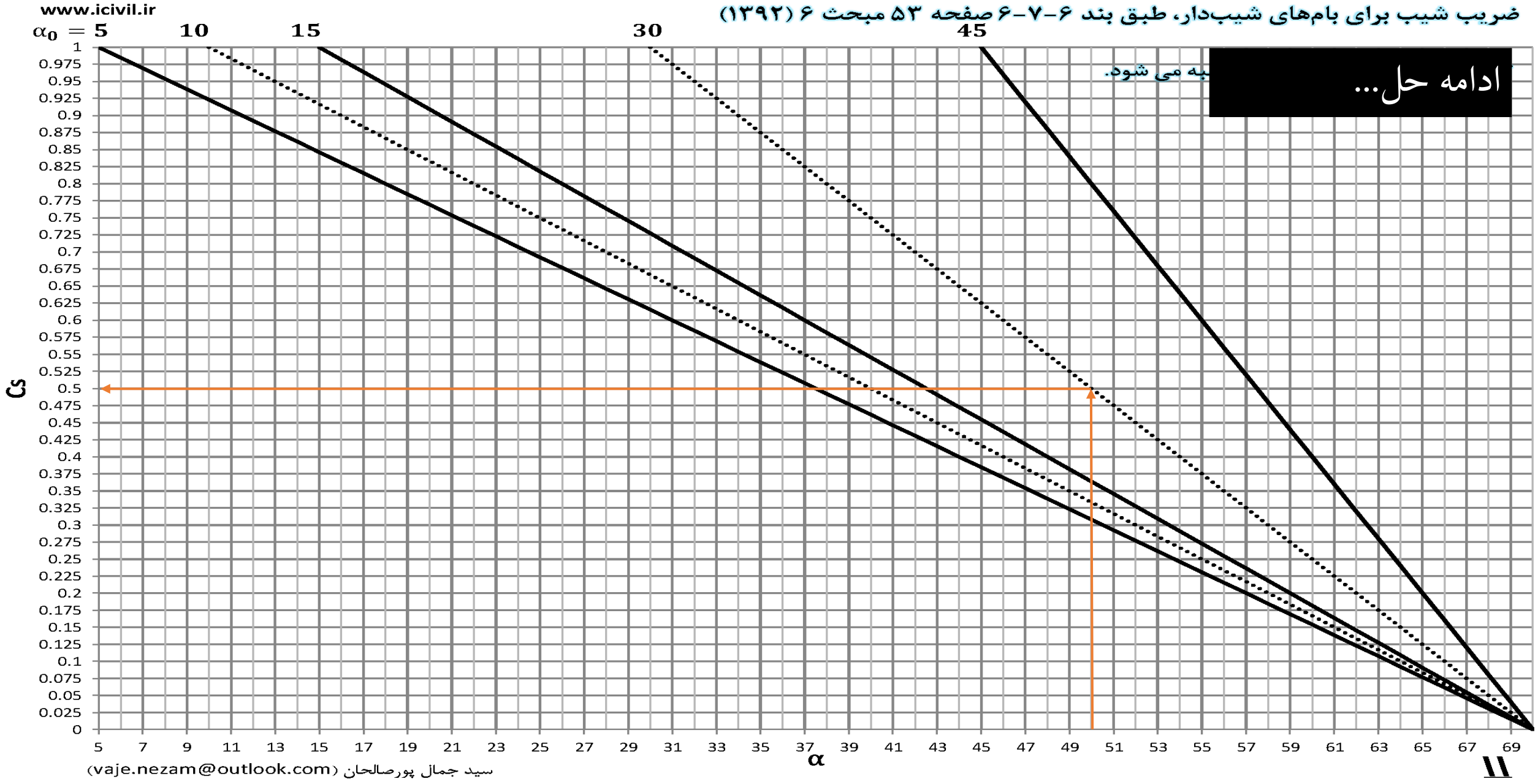
(۶-۷-۴-پ)، $\alpha \ge ۷۰^\circ$ $\quad C_s = ۰$

زاویه α_0، طبق بند ۶-۷-۶-۱، با توجه به شرایط سطح شیب‌دار مشخص می‌شود.

۶-۷-۶-۱ اگر سطح بام لغزنده بوده و لغزش برف بر روی سطح شیب‌دار بدون مانع باشد و همچنین فضای کافی پایین‌تر از لبه بام برای پذیرش برف موجود باشد، مقدار α_0 برای $C_t=۱$ برابر پنج درجه، برای $C_t= ۱٫۱$ برابر ده درجه و برای مقادیر بیشتر C_t برابر پانزده درجه خواهد بود. بام‌های لغزنده شامل پوشش‌های فلزی، سنگ برگ، شیشه‌ای و پوشش لاستیکی، پلاستیکی و قیراندود با سطوح صاف و هموار می‌باشد. غشاهای دارای سطوح آجدار را نمی‌توان صاف دانست. ورقه‌های پوشش آسفالتی و چوبی لغزنده محسوب نمی‌شوند.

در صورت عدم وجود شرایط لغزنده و مانع‌دار بودن بام، مقدار α_0 برای $C_t=۱$ برابر ۳۰° و برای C_t های بیشتر برابر ۴۵° می‌باشد.

ضریب شیب برای بام‌های شیب‌دار، طبق بند ۶-۷-۶ صفحه ۵۳ مبحث ۶ (۱۳۹۲)



۱۴- وزن کل یک دیوار آجری با آجر فشاری و ملات ماسه آهک به طول 5 متر، ارتفاع 3 متر و ضخامت 20 سانتی‌متر به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

عمران-نظارت (آذر ۹۲)

۱) 55 kN
۲) 105 kN
۳) 155 kN
۴) 205 kN

آجر کاری : م۶ص۱۲۸

ادامه جدول شماره پ ۶-۱-۲ جرم واحد حجم مصالح و اجزای ساختمان

شرح	جرم واحد حجم (کیلوگرم بر متر مکعب)
آجرکاری با آجر فشاری و ملات ماسه آهک	۱۸۰۰

$$W = \gamma * (A.H) = 1800 * (5 * 0.2 * 3) = 5400kg = 55KN$$

۳۷-اگر در طول زمان اجرای ساختمان در محدوده‌ای از کف طبقه سوم به مساحت 4 مترمربع کاشی‌های سرامیکی کفی به ارتفاع نیم متر چیده شده باشد، بار ضمن اجرای وارد بر این کف، حاصل از سرامیک برحسب کیلو نیوتن حدوداً چقدر خواهد بود؟

عمران-نظارت (اسفند ۹۱)

۱) 42
۲) 21
۳) 34
۴) 84

پوشش و مواد متفرقه ساختمانی : م۶ص۱۲۹ [جرم واحد حجم]

ص۱۲۹

ادامه جدول شماره پ ۶-۱-۲ جرم واحد حجم مصالح و اجزای ساختمان

شرح	جرم واحد حجم (کیلوگرم بر متر مکعب)
کاشی سرامیکی کفی	۲۱۰۰

۱۰۰۰ گرم=۱ کیلوگرم
۱۰ نیوتن=۱ کیلوگرم
۱۰۰گرم=۱ نیوتن

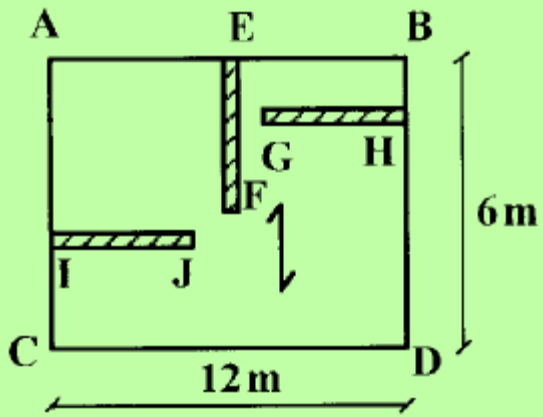
کیلونیوتن۴۲=کیلوگرم۴۲۰۰=(۴*۰,۵)*۲۱۰۰=(مساحت*ارتفاع)*جرم واحد حجم=حجم*جرم واحد حجم=جرم کاشی

۱۱- در ساختمان مسکونی، بار زنده کف ۲۰۰ کیلوگرم بر مترمربع و وزن تیغه‌ها در چشمه‌ی ABCD برابر با ۱۲۰ کیلوگرم بر مترمربع و ارتفاع تیغه‌ها ۳ متر می‌باشد. بار زنده کل وارد بر تیر AB کدام است؟

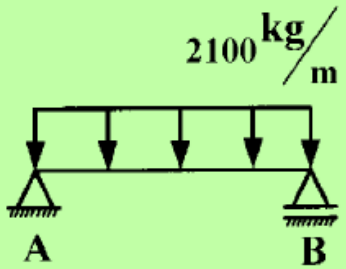
عمران-نظارت (شهریور ۹۱)

طول تیغه‌ی GH و EF = ۳m

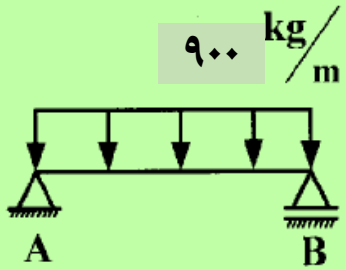
طول تیغه‌ی IJ = ۴m



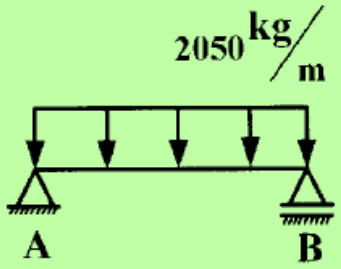
۱)



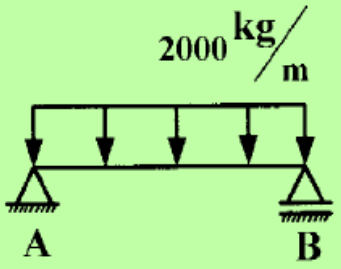
۲)



۳)



۴)



ضوابط مربوط به دیوار تقسیم کننده : م۶ص۲۹

وزن دیوار تقسیم کننده : م۶ص۲۹

دیوار تقسیم کننده : م۶ص۲۹

دیوار جدا کننده : م۶ص۲۹

تیغه (دیوار تقسیم کننده/ دیوار جدا کننده) : م۶ص۲۹

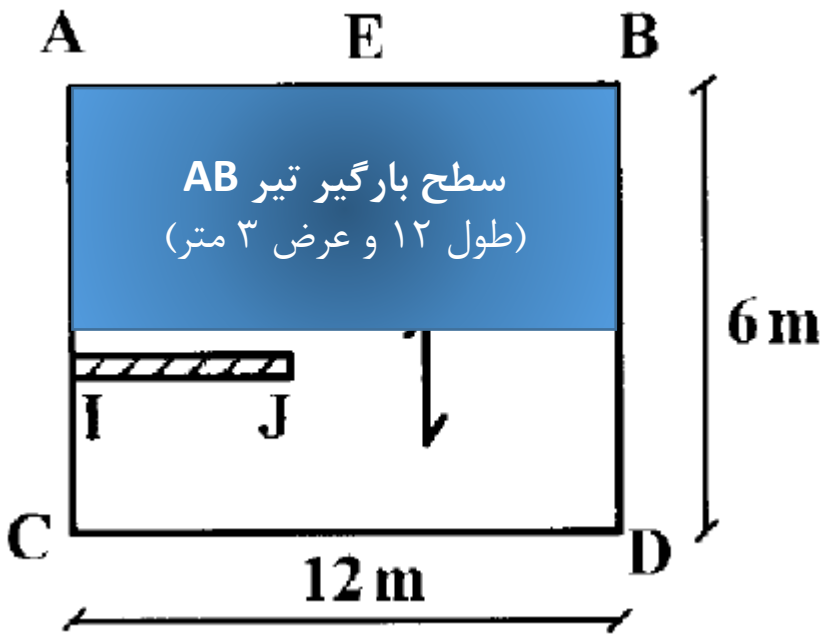
ادامه حل...

۶-۵-۲-۲ ضوابط مربوط به دیوارهای تقسیم کننده

در ساختمان‌های اداری و یا سایر ساختمان‌هایی که در آن‌ها احتمال استفاده از دیوارهای تقسیم‌کننده و یا جابجایی آن‌ها وجود دارد، باید ضوابطی برای وزن دیوارهای تقسیم‌کننده بدون توجه به اینکه آن‌ها در پلان نشان داده شده باشند و یا خیر، اقدام گردد. وزن دیوارهای تقسیم کننده نباید کمتر از ۱ کیلونیوتن بر متر مربع در نظر گرفته شود. در ساختمان‌هایی که از تیغه‌های سبک نظیر دیوارهای ساندویچی استفاده می‌شود، این بار را می‌توان حداقل به ۰٫۵ کیلونیوتن بر مترمربع کاهش داد، مشروط بر آن‌که وزن یک مترمربع از این نوع دیوارهای جداکننده و ملحقات آنها از ۰٫۴ کیلونیوتن تجاوز نکند.

در صورتی‌که وزن هر مترمربع سطح دیوارهای جداکننده از ۲ کیلونیوتن بیشتر باشد، وزن آن به‌عنوان بار مرده در نظر گرفته شده و در محل واقعی خود اعمال می‌گردد.

استثناء: اگر حداقل بار زنده از ۴ کیلونیوتن بر متر مربع بیشتر باشد، نیازی به در نظر گرفتن بار زنده دیوار تقسیم‌کننده نیست.



ادامه حل...

با توجه به اینکه طبق صورت سوال تیرچه ها شمالی-جنوبی هستند...

با توجه به اینکه وزن تیغه ها از ۲ کیلو نیوتن کمتر است می توان آنها را به صورت بار معادل در نظر گرفت (۱۲۰<۲۰۰)

وزن کل تیغه ها=۳*۳*۱۲۰+۳*۳*۱۲۰+۳*۴*۱۲۰=۳۶۰۰

وزن معادل تیغه ها $= \frac{3600}{6*12} = 50\frac{kg}{m^2} \ngeq 100\frac{kg}{m^2}$

پس وزن معادل تیغه ها ۱۰۰ کیلوگرم بر مترمربع در نظر گرفته می شود.

بار زنده کل=بار زنده کف + بار معادل تیغه ها =۲۰۰+۱۰۰=۳۰۰ کیلو گرم بر متر مربع

بار زنده وارد بر تیر AB برابر است با: (سطح بارگیر تیر* بار زنده کل) تقسیم بر طول تیر

$$\frac{3*12*300}{12} = 900\ kg/m$$

۳۸- یک سازه نگهدارنده ماشین‌آلات، ماشینی با حرکت رفت و برگشتی را نگهداری می‌کند. چنانچه وزن ماشین و ملحقات و بارهای متحرک آن ده کیلو نیوتن بوده و از طرف شرکت سازنده ضریب اضافه بار برای آن توصیه نشده باشد، بار زنده وارد به سازه نگهدارنده حداقل چه مقدار باید در نظر گرفته شود؟

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

۱) 12 kN ۲) 10 kN ۳) 15 kN ۴) 20 kN

حرکت رفت و برگشتی ماشین آلات : م۶ص۳۲

سازه نگهدارنده ماشین آلات : م۶ص۳۲

ضریب اضافه بار : م۶ص۳۲

۶-۵-۵-۳ سازه‌های نگهدارنده ماشین‌آلات: وزن ماشین، ملحقات و بارهای متحرک آن‌ها باید در ضرایب مشخص شده در زیر ضرب شوند. در صورت تعیین ضریب اضافه بار بیشتر توسط شرکت‌های سازنده، از آنها برای افزایش بار استفاده شود.

۱,۵*۱۰=۱۵

الف- ماشین‌آلاتی که دارای محور دورانی می‌باشند: ضریب ۱/۲،

ب- ماشین‌آلاتی که دارای حرکت رفت و برگشتی می‌باشند: ضریب ۱/۵.

- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

۳۹- ضریب برف‌گیری برای بام بدون دست‌انداز یک ساختمان 30 طبقه واقع در منطقه‌ای از شهر تهران که ساختمان‌ها عموماً کمتر از 15 طبقه می‌باشند، چه مقدار است؟روی این بام واحدهای تأسیساتی بزرگ وجود ندارد.

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

۱) 0.9 ۲) 1.1 ۳) 1.0 ۴) 1.2

در سوال بیان شده بام بدون دست انداز است و روی بام تأسیسات بزرگ وجود ندارد. پس طبق بند ۶-۷-۴ بام برف ریز است.

ص ۵۱

ضریب برف گیری : م۶ص ۵۱، ۵۲

۶-۷-۴ ضریب برف‌گیری

اثر ناهمواری محیط و ساخت و ساز اطراف و میزان برف‌گیری بام ساختمان به کمک ضریب برف‌گیری، C_e ، حاصل از جدول ۶-۷-۲، درنظر گرفته می‌شود.

در حالت برف‌ریز، بام بالاتر از محیط اطراف می‌باشد و محافظتی از اطراف وجود ندارد. اگر بر روی بام، واحدهای تأسیساتی بزرگ مستقر بوده و یا ارتفاع دست‌انداز بام و سایر برجستگی‌ها از روی بام بیشتر از ارتفاع برف متوازن، $h_b = P_r / \gamma$، باشد آن بام نمی‌تواند در گروه برف‌ریز قرار گیرد. موانع اطراف ساختمان تا فاصله ده برابر h_o می‌توانند برای برف بام آن ساختمان محافظت ایجاد کرده و در آن صورت بام را نمی‌توان برف‌ریز دانست. h_o، فاصله قائم از روی مانع بالاتر تا روی بام می‌باشد. وزن مخصوص برف، γ، را می‌توان از رابطه ۶-۷-۳ محاسبه کرد.

$$\gamma = ۰٫۴۳ P_g + ۲٫۲ \quad \text{کیلونیوتن بر متر مکعب} \qquad (۶-۷-۳)$$

ص ۵۲

مقدار γ لازم نیست بیشتر از ۴٫۷ کیلونیوتن بر متر مکعب در نظر گرفته شود. بام برف‌گیر از تمام جوانب پایین‌تر از موانع متصل به آن و یا موانع اطراف می‌باشد. بام‌های غیر برف‌گیر و غیر برف‌ریز بام‌های نیمه برف‌گیر محسوب می‌شوند. گروه ناهمواری محیط طبق بند ۶-۷- ۴-۱ تعیین می‌شود. گروه ناهمواری محیط و ضریب برف‌گیری باید بیانگر شرایط پیش‌بینی شده در دوره عمر مفید ساختمان مورد نظر باشند.

۶-۷-۴-۱ گروه ناهمواری محیط

- گروه ناهمواری زیاد - محیط شهری و حومه شهری، محیط باغ، جنگل و سایر محیط‌های شامل ناهمواری و موانع متعدد و متراکم با ارتفاع ۹ متر یا بیشتر
- گروه ناهمواری متوسط- محیط با موانع پراکنده با ارتفاع عموماً کمتر از ۹ متر
- گروه ناهمواری کم - محیط مستوی بدون موانع از قبیل دریا و دریاچه، باتلاق و نمکزار در نظر گرفتن چهار جهت باد متفاوت منطبق بر دو امتداد متعامد کافی می‌باشد.

در سوال بیان شده ساختمان در منطقه ای از شهر تهران است پس طبق بند ۶-۷-۴-۱ در گروه ناهمواری زیاد قرار می گیرد.

اکنون پس از مشخص شدن نوع بام و گروه ناهمواری محیط با استفاده از جدول ۶-۷-۲ ضریب برف گیری مشخص می شود.

ص ۵۲

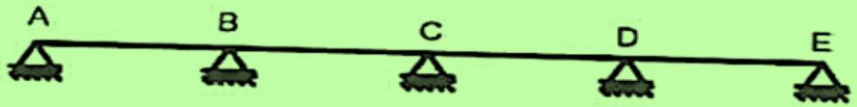
جدول ۶-۷-۲ ضریب برف‌گیری، C_e

گروه ناهمواری محیط	بام برف‌ریز	بام نیمه برف‌گیر	بام برف‌گیر
زیاد	۰/۹	۱/۰	۱/۲
متوسط	۰/۹	۱/۰	۱/۱
کم	۰/۸	۰/۹	۱/۰

برای حل این مسئله ابتدا نوع بام (از نظر برف ریز بودن و...) و سپس گروه ناهمواری های محیط مشخص شد. در ادامه با مراجعه به جدول، ضریب برف گیری برداشت شد. یک سوال! در جلسه امتحان داوطلب چطور باید مراحل را تشخیص دهد؟ او ابتدا با کمک واژه های کلیدی به ضریب برف گیری در صفحه ۵۱ می رسد ولی چگونه باید تشخیص دهد که ابتدا نوع بام و گروه ناهمواری محیط را محاسبه کند؟ در واقع بهتر اینست که برای حل این نوع مسائل ابتدا به فرمول، جدول یا نموداری که پاسخ نهایی را بدست می دهد مراجعه کرد و سپس با تشخیص پارمترهای مورد نیاز برای حل مسئله مراحل بعد را انجام داد. مثلاً برای این سوال باید ابتدا به جدول مراجعه کرد چرا که عدد نهایی ضریب برف گیری از این جدول استخراج می شود. در اینجاست که مشخص می شود باید دو پارامتر مورد نظر ابتدا محاسبه شود. پس بهتر است در ابتدای حل این سوال بیان شود با توجه به جدول ۶-۷-۲ برای محاسبه ضریب برف گیری باید دو پارامتر گروه ناهمواری محیط و نوع بام مشخص شود.

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

۳۶- یک تیر 4 دهانه پیوسته با طول دهانه‌های مساوی، تحت اثر بار مرده یکنواخت 6 کیلونیوتن بر متر و بار زنده 10 کیلونیوتن بر متر قرار دارد. کدامیک از حالات بارگذاری زیر حداکثر لنگر خمشی منفی در تکیه‌گاه B را تعیین می‌کند؟



۱) بار مرده در تمام دهانه‌ها و بار زنده در دهانه‌های AB و BC و DE
۲) بار مرده در تمام دهانه‌ها و بار زنده در دهانه‌های AB و CD
۳) بار مرده و زنده فقط در دهانه‌های AB و BC
۴) بار مرده و زنده فقط در دهانه‌های AB و CD

تیر یکسره (پیوسته) : م۶ص۲۹ [بار زنده]

دهانه یک در میان : م۶ص۲۹

نامناسب ترین وضع بارگذاری : م۶ص۲۹

۶*۱/۵=۹<۱۰ (بار زنده)

نکته:

برای تعیین حداکثر لنگر خمشی مثبت در وسط دهانه بار زنده در دهانه های یک در میان قرار گیرد.

برای تعیین حداکثر لنگر خمشی منفی تکیه گاه ها و حداکثر عکس العمل در تکیه گاه ها بار زنده در دو دهانه مجاور هم قرار گیرد.

۶-۵-۲-۳ نامناسب‌ترین وضع بارگذاری

در تیرهای یکسره و در قاب‌های نامعین در مواردی که بار زنده بیشتر از ۴ کیلونیوتن بر مترمربع و یا بیشتر از یک و نیم برابر بار مرده است، موقعیت قرارگیری بار زنده در دهانه‌های مختلف باید طوری در نظر گرفته شود که بیشترین اثر مورد نظر را در عضو سازه‌ای ایجاد نماید. برای این منظور کافی است علاوه بر حالت قرار دادن بار زنده در تمام دهانه‌ها، حالت‌های بارگذاری زیر نیز در نظر گرفته شوند:

الف- قرار دادن بار زنده در دو دهانه مجاور هم،

ب- قرار دادن بار زنده در دهانه‌های یک در میان.

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

۱- در مورد حداقل ممکن پوشش بتن در شرایط محیطی متوسط برای تیر بتن‌آرمه با ابعاد 300×500 میلی‌متر با آرماتور کششی 4Φ25 و خاموت Φ10 و رده بتن C35 (از سیمان پرتلند نوع 1) و نوع فولاد S400 گزینه صحیح را انتخاب کنید؟ (بدون توجه به ضوابط ویژه طراحی در برابر آتش‌سوزی)

۱) پوشش روی خاموت برابر 40 mm است.
۲) پوشش روی آرماتورهای کششی برابر 40 mm است.
۳) پوشش روی آرماتورهای کششی برابر 45 mm است.
۴) پوشش روی خاموت برابر 45 mm است.

پوشش بتنی روی میلگرد : م۹ص۵۷

حداقل رده بتن: م۹ص۴۷، ۳۵۲ [پیش تنیده]

حداقل ضخامت پوشش بتن روی میلگرد : م۹ص۵۷، ۵۸

جدول۹-۶-۶ مقادیر حداقل ضخامت پوشش بتن روی میلگردها (میلیمتر) در شرایط محیطی بند ۹-۶-۴

م۹ص۵۸

نوع قطعه	نوع شرایط محیطی			
	متوسط	شدید	خیلی شدید	فوق‌العاده شدید
تیرها و ستون‌ها	۴۵	۵۰	۷۵	۷۵

- اگر رده بتن به اندازه ۵ مگاپاسکال بالاتر از حداقل رده باشد، می‌توان ۵ میلیمتر از مقدار پوشش کاهش داد، مشروط بر اینکه اندازه پوشش میلگرد از ۲۵ میلیمتر در محیط متوسط، ۳۵ میلیمتر در محیط شدید و ۵۰ میلیمتر در محیط فوق‌العاده شدید کمتر نشود.

م۹ص۵۸

ادامه حل...

جدول ۹-۶-۱ حداقل مقدار سیمان، نوع سیمان و نسبت آب به سیمان با توجه به دسته‌بندی شرایط محیطی بتن مسلح در معرض یون‌های کلرید

م۹ص۴۷

شرایط	نوع سیمان انتخابی	حداقل مقدار مواد سیمانی kg/m^3	حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی	حداقل رده بتن (مقاومت مشخصه)
متوسط-A	سیمان پرتلند نوع (۱) و (۲) و یا به همراه مواد جایگزین سیمان*	۳۰۰	۰/۵	C۳۰

پس با توجه به اینکه رده بتن (۳۵) به اندازه ۵ مگاپاسکال بالاتر از حداقل رده (۳۰) است می توان ۵ میلیمتر از مقدار پوشش کاهش داد (۴۰ میلیمتر) به شرطی که اندازه پوشش میلگرد از ۲۵ میلیمتر در محیط متوسط کمتر نشود. که در اینجا نیز ۴۰ کمتر از ۲۵ نیست پس مقدار ۴۰ قابل قبول است.

شرایط محیطی متوسط ربطی به شکل پذیری متوسط و زیاد ندارد!

۲۷- مقاومت متوسط آزمونه‌های آگاهی بتن با سن 7 روزه از سیمان نوع I، برابر 16 MPa بدست آمده است. مقاومت 28 روزه بتن برحسب MPa حدوداً چقدر خواهد بود؟

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

۱) 21 ۲) 24 ۳) 27 ۴) 29

مقاومت فشاری نسبی بتن : م۹ص۱۴۶

مقاومت فشاری نمونه ... روزه بتن : م۹ص۱۴۶

مقاومت متوسط آزمون آگاهی: م۹ص۱۴۶ [تبدیل]

۹-۱۰-۲۴ تاثیر نوع سیمان و سن بتن بر روی مقاومت فشاری نسبی بتن

نوع سیمان	مقاومت فشاری (به صورت نسبی)			
	۱ روزه	۷ روزه	۲۸ روزه	۹۰ روزه
سیمان نوع I	۰/۳۰	۰/۶۶	۱/۰۰	۱/۲۰
سیمان نوع II	۰/۲۳	۰/۵۶	۰/۹۰	۱/۲۰
سیمان نوع III	۰/۵۷	۰/۷۹	۱/۱۰	۱/۲۰
سیمان نوع IV	۰/۱۷	۰/۴۳	۰/۷۵	۱/۲۰
سیمان نوع V	۰/۲۰	۰/۵۰	۰/۸۵	۱/۲۰

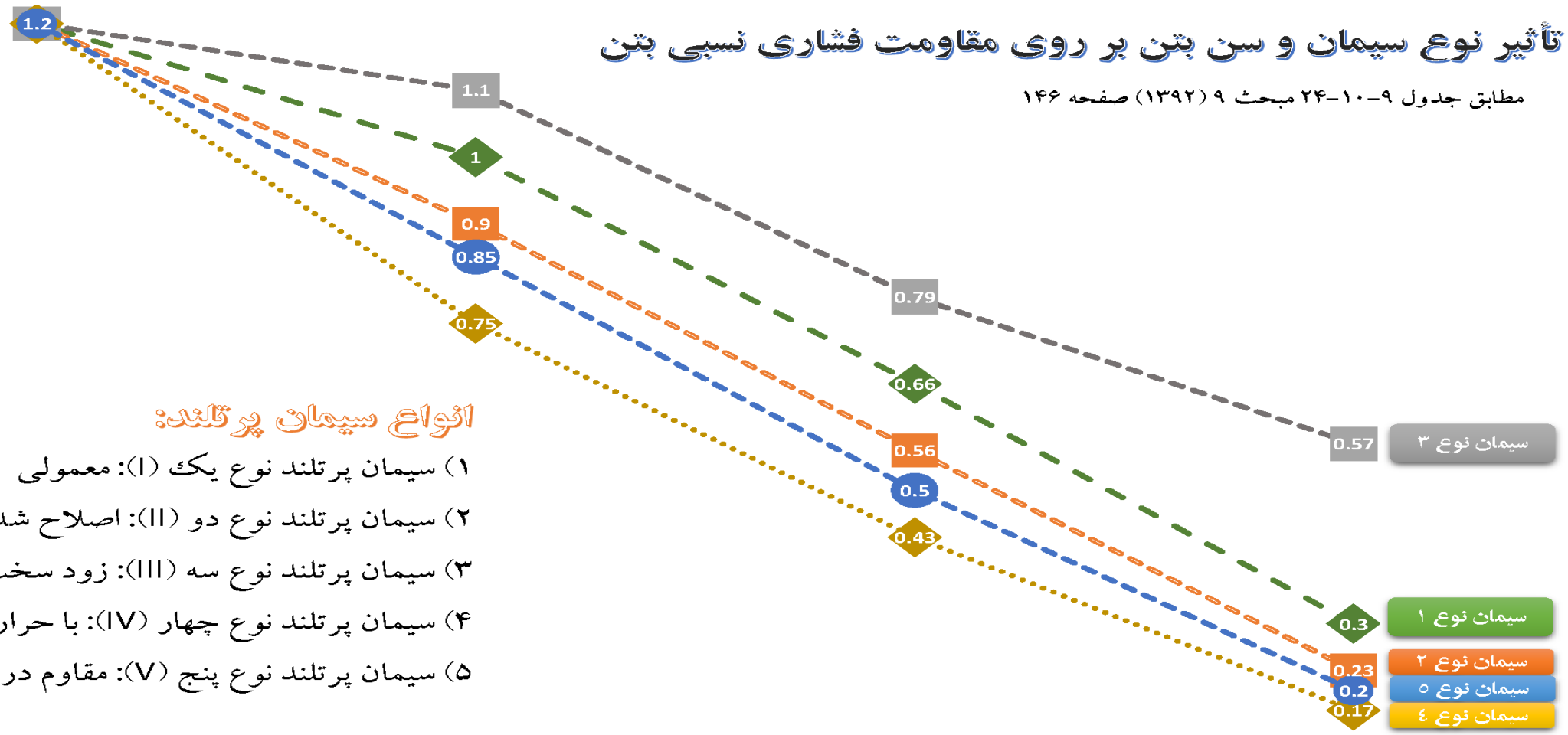
0.66→16 Mpa
1.00→X Mpa

$$X = \frac{1*16}{0.66} = 24 \text{ Mpa}$$

سوال پرتکرار

تأثیر نوع سیمان و سن بتن بر روی مقاومت فشاری نسبی بتن

مطابق جدول ۹-۱۰-۲۴ مبحث ۹ (۱۳۹۲) صفحه ۱۴۶



انواع سیمان پرتلند:

۱) سیمان پرتلند نوع یک (I): معمولی

۲) سیمان پرتلند نوع دو (II): اصلاح شده

۳) سیمان پرتلند نوع سه (III): زود سخت شونده

۴) سیمان پرتلند نوع چهار (IV): با حرارت زایی کم

۵) سیمان پرتلند نوع پنج (V): مقاوم در برابر سولفات

	۹۰روزه	۲۸روزه	۷روزه	۱روزه
I	1.2	1	0.66	0.3
II	1.2	0.9	0.56	0.23
III	1.2	1.1	0.79	0.57
IV	1.2	0.75	0.43	0.17
V	1.2	0.85	0.5	0.2

عمران-نظارت (خرداد ۹۳)

۲۷- کف ستونی به ابعاد 400×400 میلی‌متر روی مرکز سطح یک پی به ابعاد 1500×1500 میلی‌متر و ضخامت 500 mm قرار دارد. در مورد حداکثر مقاومت اتکایی روی بتن پی، گزینه صحیح را انتخاب نمائید. (A_1 سطح بار یا همان مساحت کف ستون است)

۱) $0.85\ \phi_c f_c A_1$
۲) $1.7\ \phi_c f_c A_1$
۳) $2.0\ \phi_c f_c A_1$
۴) $\phi_c f_c A_1$

مقاومت اتکایی بتن : م۹ص۲۰۲

مساحت کف ستون: A1=۴۰۰*۴۰۰=۱۶۰۰۰۰

مساحت تکیه گاه: A2=۱۵۰۰*۱۵۰۰=۲۲۵۰۰۰۰

$$\sqrt{\frac{A2}{A1}} = \sqrt{\frac{2250000}{160000}} = 3.75 > 2$$

حداکثر مقاومت اتکایی روی بتن:

$$2 * 0.85\varphi cfcA1 = 1.7\varphi cfcA1$$

۹-۱۴-۱۰ مقاومت اتکایی

۹-۱۴-۱۰-۱ مقاومت اتکایی نهایی روی بتن، به استثنای موارد مذکور در بندهای ۹-۱۴-۱۰-۲ و ۹-۱۴-۱۰-۳ نباید بزرگتر از $0/85\phi_c f_c A_1$ درنظرگرفته شود.

۹-۱۴-۱۰-۲ در صورتی که ابعاد تکیه‌گاه در هر امتداد در صفحه تماس بزرگتر از ابعاد سطحی از عضو باشد که به صورت اتکایی انتقال بار می‌نماید، مقاومت اتکایی روی این سطح را که بر طبق بند ۹-۱۴-۱۰-۱ محاسبه شده است، می‌توان درضریب $\sqrt{\frac{A_2}{A_1}}$ ضرب‌کرد. این ضریب در هر حال نباید بزرگتر از ۲ در نظر گرفته شود.

A_1 = سطحی از عضو که در تماس با تکیه‌گاه به صورت اتکایی انتقال بار می‌نماید، میلی‌متر مربع

A_2 = مساحت تکیه‌گاه، میلی‌متر مربع

م۹ص۱۹۱

- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

عمران-نظارت (آذر ۹۲)

سوال پر تکرار

۴- برای بتن‌ریزی دیواری به ارتفاع 5 متر، قالب‌های مناسبی باید طراحی کرد که با اطمینان، فشار رانشی ناشی از بتن تازه را تحمل نماید. چنانچه بتن مورد استفاده به این منظور، از سیمان نوع یک با وزن مخصوص 24 کیلونیوتن بر مترمکعب، بدون مواد افزودنی و پوزولانی و با اسلامپ کمتر از 100میلی‌متر بوده و دمای بتن تازه 18 درجه سلسیوس و سرعت بتن‌ریزی در قالب کمتر از 2 m/h فرض شود، حداکثر فشار رانشی ناشی از بتن تازه بر قالب در پای دیوار را حدوداً به کدامیک از مقادیر زیر می‌توان محدود نمود؟

۱) $120\ kN/m^2$

۲) $75\ kN/m^2$

۳) $25\ kN/m^2$

۴) $52\ kN/m^2$

دمای بتن تازه : م۹ص ۱۷۱

فشار رانشی بتن تازه : م۹ص ۱۷۰، ۱۷۱

سرعت بتن ریزی : م۹ص۶۵، ۹۸ [بتن خود تراکم]، ۱۷۱

محاسبه بار جانبی ناشی از فشار رانشی بتن تازه، وارد بر قالب دیوار بتنی : م۹ص ۱۷۱

نیروی ناشی از رانش بتن : م۹ص ۱۷۰

فشار جانبی بتن بر قالب : م۹ص ۱۷۰...

ادامه حل...

۹-۱۲-۱-۱۸-۲ محاسبه بارهای جانبی ناشی از فشار رانشی بتن تازه، وارد بر قالب‌های دیوارهای بتنی

ص ۱۷۱

فشار رانشی بتن تازه برای دیوارها و ستون‌ها طبق روابط ۹-۱۲-۱ و ۹-۱۲-۲ محاسبه می‌گردد:

الف) دیوارها

$$V_۱ < ۲\,m/h \qquad P_m = ۷/۲ + \frac{۸۰۰ V_۱}{T_c + ۱۸}(kN/m^۲) \qquad ۳۰ \le P_m \le ۱۰۰ (kN/m^۲)$$

$$Pm = 7.2 + \frac{800 * 2}{18 + 18} = 51.64 \cong 52 \rightarrow 30 \le 52 \le 100\ ok$$

ص ۱۷۰

۹-۱۲-۱-۱۸ در محاسبه بارهای جانبی ناشی از فشار رانشی بتن تازه، پیش از گیرش آن، بتن را به عنوان یک مایع در نظر می‌گیرند لذا نیروی ناشی از رانش بتن تازه عموماً همانند فشار هیدرواستاتیکی مایعات به دست می‌آید. وزن مخصوص بتن تازه با سنگدانه‌های با وزن مخصوص متعارف را می‌توان برابر با kN/m^3 ۲۴ در نظر گرفت. که لازم نیست فشار حاصل از فرض فوق از مقادیرحدی بدست آمده در بند ۹-۱۲-۱-۱۸-۲ بیشتر در نظر گرفته شود.

$$P = \gamma . h = 24 * 5 = 120 \nless Pm = 100$$

ادامه حل...

در واقع منظور از بند ۹-۱۲-۱-۱۸ اینست که اگر در صورت سوال مقدار سرعت بتن ریزی و همچنین دمای بتن تازه مشخص بود از روابط بند ۹-۱۲-۱-۱۸-۲ استفاده کنید (چون دقیق تر هستند). اگر این دو پارامتر مشخص نبود و ارتفاع بتن ریزی را داشتیم عدد ۲۴ را در ارتفاع بتن ریزی ضرب کنید تا بار جانبی ناشی از فشار رانشی بتن تازه بدست آید که این مقدار لازم نیست بیشتر از عدد ۱۰۰ برای دیوار و ۱۵۰ برای ستون باشد.

۲۶- در یک کارگاه ساختمانی که قرار است شروع به کار کند. مصالح بتن انتخاب شده و طرح اختلاط بتن دردست تهیه است. بتن طرح از رده C25 درنظر گرفته شده است. طرح اولیه مخلوط بتن می‌باید حدوداً چه مقاومتی بر روی نمونه‌های مکعبی 200 میلی‌متری داشته باشد؟ هیچ سابقه‌ای از بتن‌سازی در کارگاه دردست نیست. رتبه کارگاه (ج) می باشد.

عمران-نظارت (آذر ۹۲)

۱) 25 MPa
۲) 30 MPa
۳) 35 MPa
۴) 40 MPa

تعیین نسبت اختلاط بتن : م۹ص۳۴[در آزمایشگاه]، ۳۵، ۳۶[بر اساس تجربه کارگاهی و مخلوط آزمایشی]

اختلاط بتن : م۹ص۳۵، ۶۰

روش تعیین نسبت اختلاط : م۹ص۳۶

مقاومت فشاری متوسط : م۹ص۳۶، ۳۹، ۴۱[تقلیل یا افزایش]

ص۳۶

۹-۵-۳-۳ مقاومت فشاری متوسط

۹-۵-۳-۳-۱ مقاومت فشاری متوسط لازم، باید برابر با بزرگترین مقدار بدست آمده از هر یک از دو رابطه (۹-۵-۱) و (۹-۵-۲) در نظر گرفته شود:

$$f_{cm} = f_c + ۱/۳۴s + ۱/۵MPa \qquad (۹-۵-۱)$$

$$f_{cm} = f_c + ۲/۳۳s - ۴MPa \qquad (۹-۵-۲)$$

که در آنها S، انحراف استاندارد مقاومت فشاری آزمونه‌ها بر حسب مگاپاسکال می‌باشد.

ادامه حل...

۹-۵-۳-۴-۲ تعیین انحراف استاندارد در صورت عدم دسترسی به اطلاعات آماری

ص۳۹

جدول ۹-۵-۴ انحراف استاندارد بر اساس رتبه بندی کارگاه و مقاومت مشخصه بتن

رتبه‌بندی کارگاه	مقاومت مشخصه بتن (مگاپاسکال)				
	۱۶	۲۰	۲۵	۳۰و ۳۵	۴۰ و بیشتر
الف	۲/۵	۳	۳/۵	۴	۴/۵
ب	۳/۵	۴	۴/۵	۵	۵/۵
ج	۴/۵	۵	۵/۵	۶	۶/۵

- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

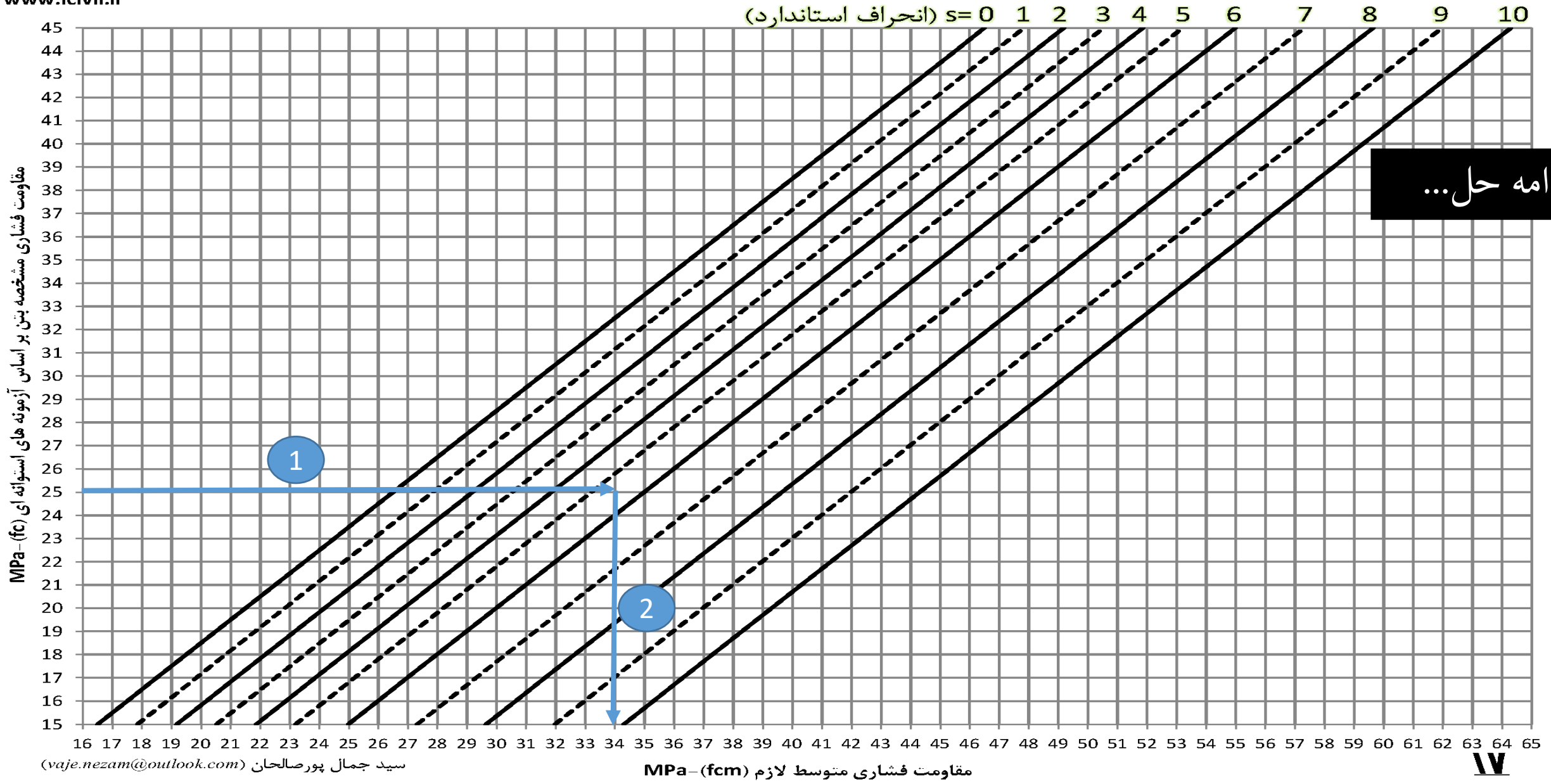
اکنون با مشخص بودن fc و S برای محاسبه مقاومت فشاری متوسط لازم باید به سراغ رابطه ۹-۵-۱ و ۹-۵-۲ رفت. در اینجا از نمودار کاربردی که در این مورد تهیه شده است استفاده می شود. ادامه حل صفحه بعد...

در نظر داشته باشید نتایج این دو رابطه و به طبع آن نمودار برای نمونه استوانه ای استاندار است، ولی صورت سوال بر روی نمونه مکعبی ۲۰۰ میلیمتر خواسته است.

در صفحه بعد تبدیل مقاومت نمونه استوانه ای استاندارد به مکعبی ۲۰۰ نمایش داد شده است. این کار با استفاده از ضریب تبدیل r3 در صفحه ۳۴ امکانپذیر است که در اینجا از نمودار کاربردی که در این زمینه تهیه شده استفاده می شود.

مقاومت فشاری متوسط لازم وقتی که نتایج انحراف استاندارد در دسترس باشد. (منطبق بر روابط ۹-۵-۱ و ۹-۵-۲ صفحه ۳۶ مبحث ۹ (۱۳۹۲))

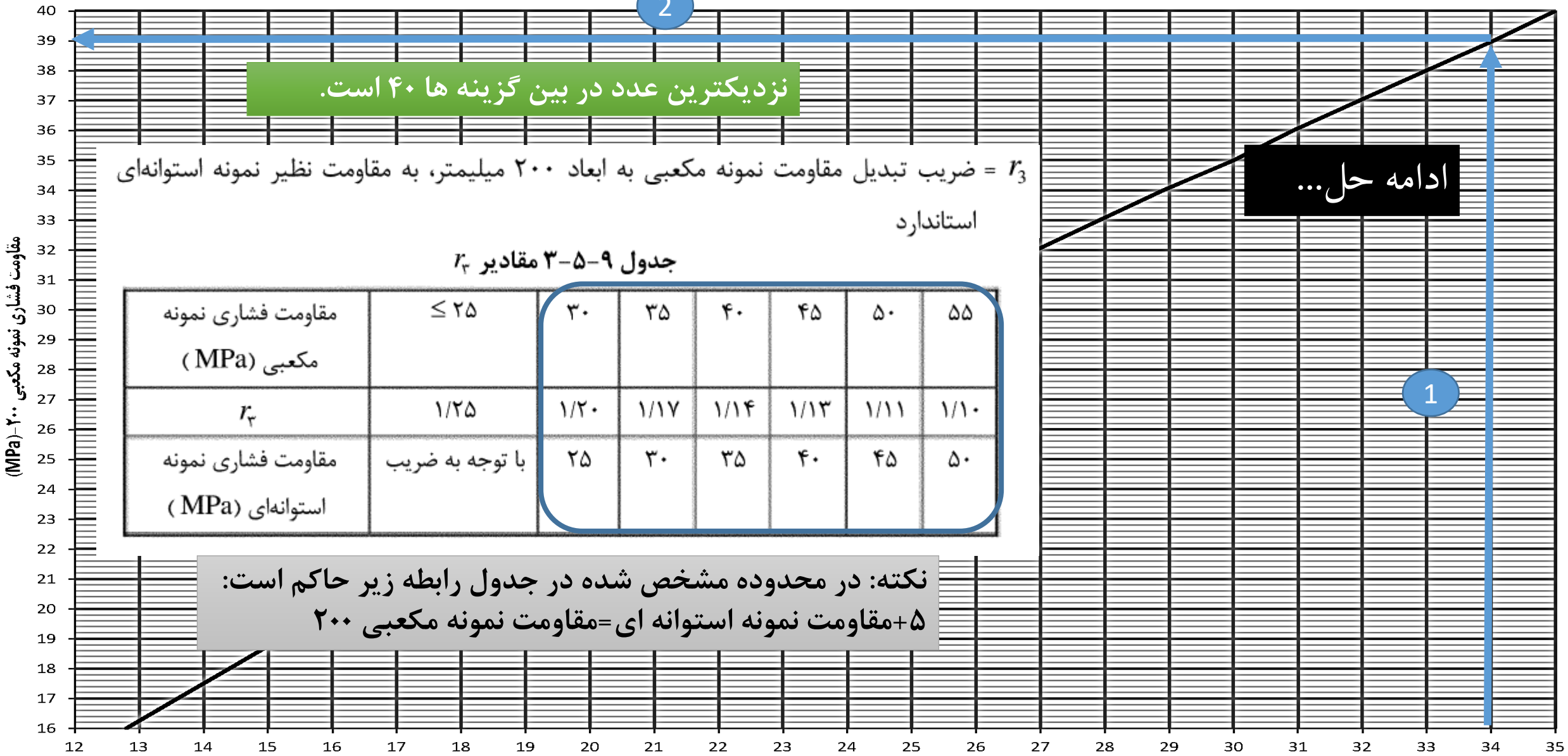
www.icivil.ir



ادامه حل...

www.icivil.ir

نمودار تبدیل مقاومت نمونه مکعبی ۲۰۰mm به مقاومت نظیر نمونه استوانه ای استاندارد-ضریب تبدیل r_3. (منطبق بر جدول ۹-۵-۳ صفحه ۳۴ مبحث ۹ (۱۳۹۲))



نزدیکترین عدد در بین گزینه ها ۴۰ است.

ادامه حل...

r_3 = ضریب تبدیل مقاومت نمونه مکعبی به ابعاد ۲۰۰ میلیمتر، به مقاومت نظیر نمونه استوانه‌ای استاندارد

جدول ۹-۵-۳ مقادیر r_3

مقاومت فشاری نمونه مکعبی (MPa)	≤ ۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰	۵۵
r_3	۱/۲۵	۱/۲۰	۱/۱۷	۱/۱۴	۱/۱۳	۱/۱۱	۱/۱۰
مقاومت فشاری نمونه استوانه‌ای (MPa)	با توجه به ضریب	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰

نکته: در محدوده مشخص شده در جدول رابطه زیر حاکم است:
۵+مقاومت نمونه استوانه ای=مقاومت نمونه مکعبی ۲۰۰

۲۴- مقاومت فشاری متوسط لازم بتون برحسب مگاپاسگال با مشخصات زیر، کدام است؟

نتایج برای تعیین انحراف استاندارد در دسترس نمی‌باشد و مقاومت فشاری نمونه‌ی مکعبی بتون به ضلع ۲۰cm برابر ۳۵MPa است. کارگاه ساخت بتن از رده «ب» است.

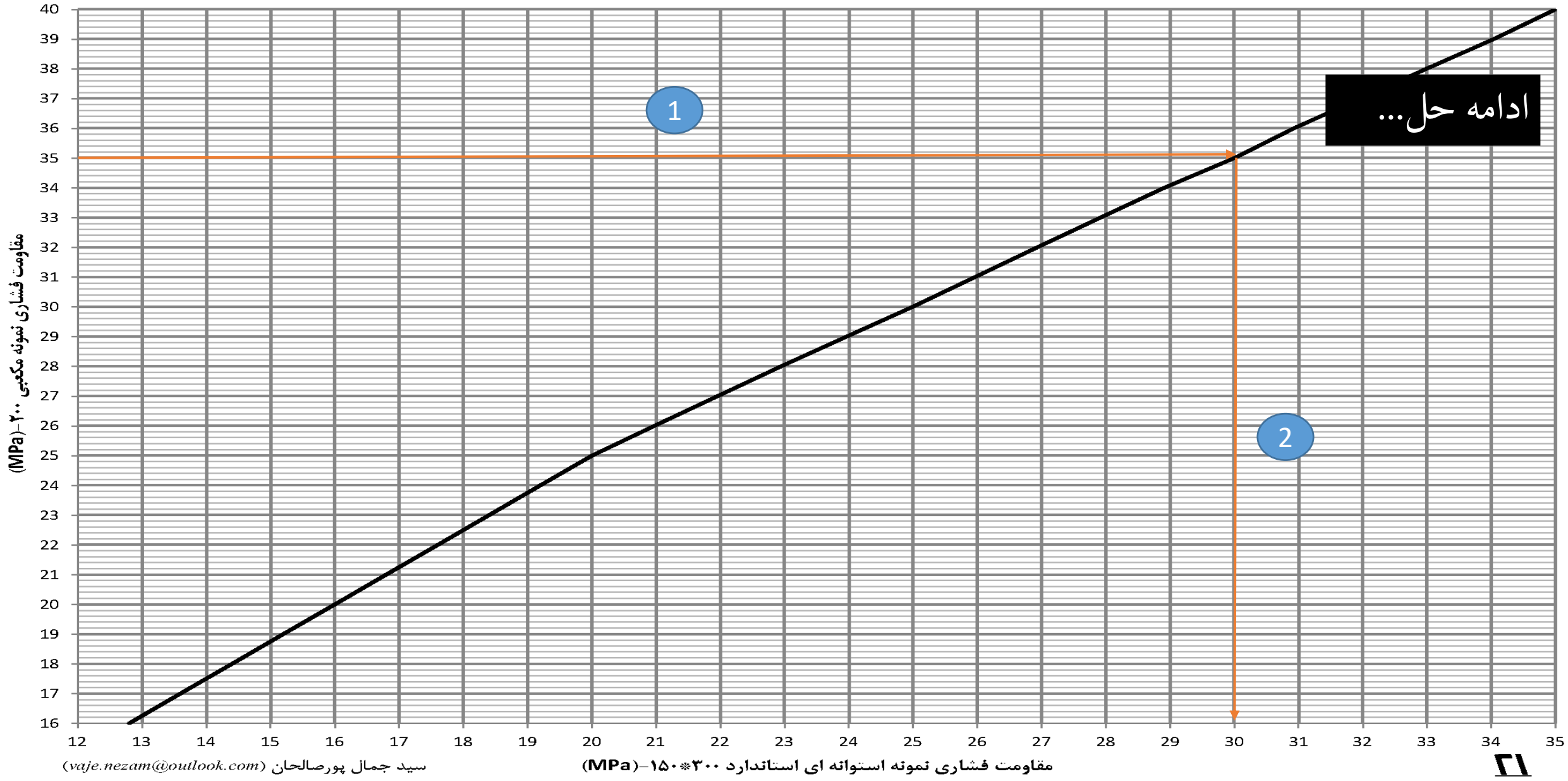
۱) ۴۵/۵ ۲) ۳۸/۲ ۳) ۳۵/۵ ۴) ۳۴/۵

عمران-نظارت (شهریور ۹۱)

مطابق سوال قبل میزان انحراف استاندارد باید از جدول ۹-۵-۴ استخراج شود. با توجه به اینکه برای استفاده از جدول مقاومت مشخصه بتن باید مطابق نمونه استوانه ای استاندارد در دست باشد. در صورت سوال نمونه مکعبی ۲۰۰ داده شده است که باید به نمونه استوانه ای استاندارد تبدیل شود. از نمودار کاربردی استفاده می شود.
با توجه به نتیجه نمودار عدد ۳۰ مشخصه بتن است که مطابق جدول ۹-۵-۴ انحراف استاندارد ۵ مگاپاسکال در نظر گرفته می شود.
در ادامه باید مطابق روابط بند ۹-۵-۳-۳-۱ مقاومت فشاری متوسط لازم را بدست آورد که در اینجا نیز از نمودار کاربردی تهیه شده استفاده می شود. مطابق نمودار عدد کمی بیشتر از ۳۸ بدست آمده که نزدیکترین گزینه «۲» می باشد.

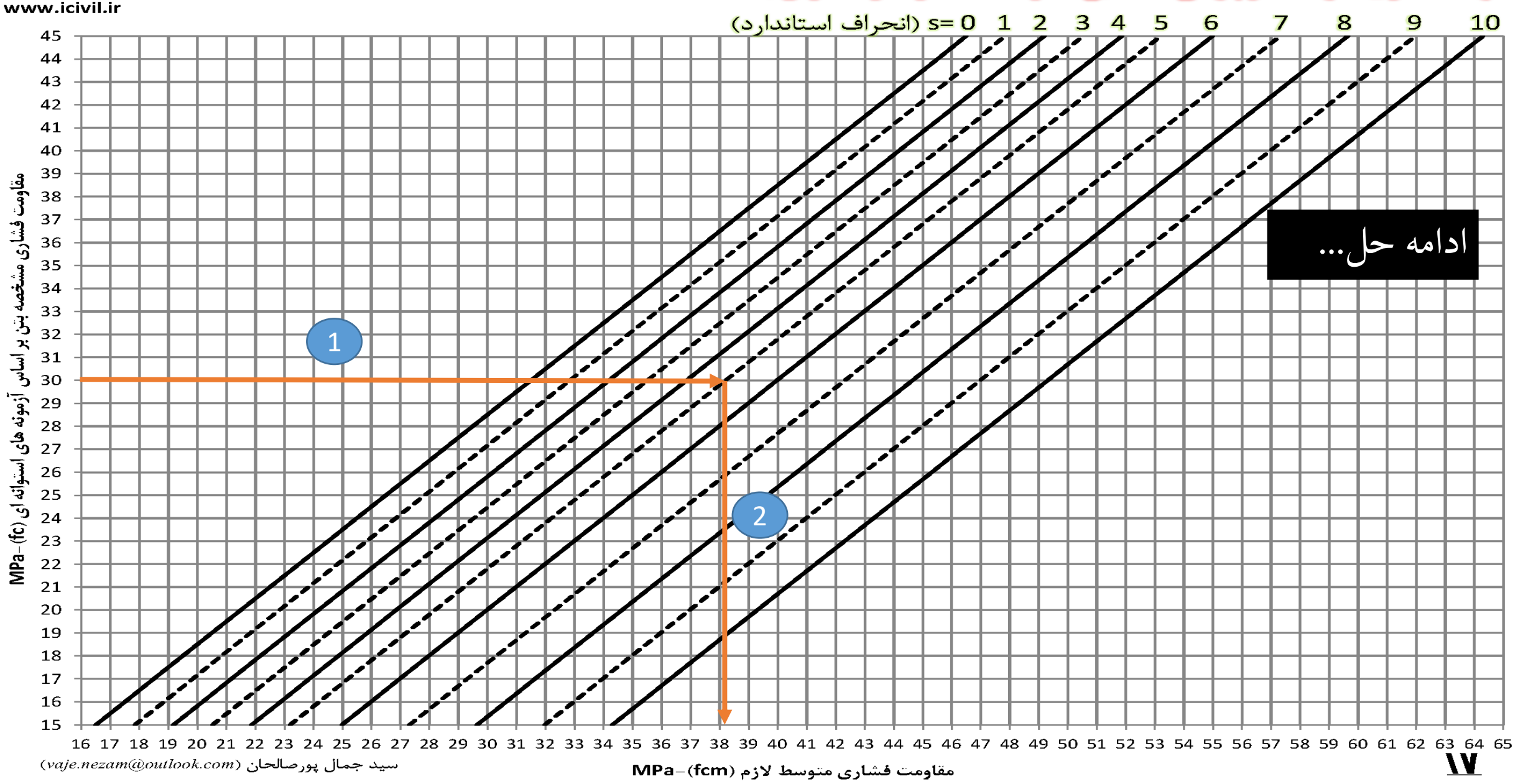
www.icivil.ir

نمودار تبدیل مقاومت نمونه مکعبی ۲۰۰mm به مقاومت نظیر نمونه استوانه ای استاندارد–ضریب تبدیل r_3. (منطبق بر جدول ۹-۵-۳ صفحه ۳۴ مبحث ۹ (۱۳۹۲))



مقاومت فشاری متوسط لازم وقتی که نتایج انحراف استاندارد در دسترس باشد. (منطبق بر روابط ۹-۵-۱ و ۹-۵-۲ صفحه ۳۶ مبحث ۹ (۱۳۹۲))

www.icivil.ir



۱۱- در یک مقطع خمشی مستطیل شکل (b=30 cm و d=50 cm)، مقدار آرماتور کششی مورد نیاز حاصل از محاسبه $A_s=3.5\ cm^2$ بدست آمده است. در صورتیکه بتن از رده C25 و فولاد از رده S400 باشد در خصوص حداقل آرماتور کششی مصرفی گزینه صحیح را انتخاب کنید.

۱) 2Φ22
۲) 2Φ20
۳) 2Φ16
۴) 2Φ18

عمران-نظارت (اسفند ۹۱)

آرماتور کششی : م۹ص۱۹۶، ۳۲۸[شکل پذیری زیاد]، ۳۲۳[شکل پذیری متوسط]

حداقل درصد آرماتور کششی تیر بتن آرمه : م۹ص۱۹۶

حداقل آرماتور کششی عضو خمشی : م۹ص۱۹۶

$$\rho = \max\left(\frac{1.4}{400}, \frac{0.25\sqrt{25}}{400}\right) = 3.5 * 10^{-3}$$

۹-۱۴-۵-۲ حداقل مقدار آرماتور کششی

۹-۱۴-۵-۲-۱ در هر مقطع از قطعات میله‌ای تحت خمش (به جز موارد مندرج در بند ۹-۱۴-۵-۲-۳) مقدار آرماتور به کار رفته در مقطع، A_s، باید به گونه‌ای باشد که رابطه (۹-۱۴-۷) برقرار باشد:

$$\rho \geq \max\left(\frac{1/4}{f_y}, \frac{0/25\sqrt{f_c}}{f_y}\right) \qquad (۹-۱۴-۷)$$

۹-۱۴-۵-۲-۳ در صورتی که سطح مقطع فولاد کششی محاسبه شده با فرضیات بند ۹-۱۴-۳ کمتر از مقادیر حاصل از بند ۹-۱۴-۵-۲-۱ و ۹-۱۴-۵-۲-۲ باشد، درهمه حالات شکل‌پذیری، قرار دادن ۱/۳۳ برابر مقدار حاصل از محاسبه به عنوان فولاد کششی مقطع کافی می‌باشد.

- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

ادامه حل...

$$\rho = \frac{As}{Ac} \geq 3.5 * 10^{-3} \rightarrow As \geq 3.5 * 10^{-3} * 30 * 50 = 5.25cm^2 \rightarrow Asmin = 5.25cm^2$$

چون مقدار آرماتور کششی محاسبه شده (۳,۵) کمتر از مقدار آرماتور کششی حداقل (۵,۲۵) است پس قرار دادن (۴,۶۵۵=۳,۵*۱,۳۳) آرماتور کششی در مقطع کافی است. پس در ادامه هر چهار گزینه برسی می شود.

گزینه ۴

$$2\Phi18 \rightarrow As = 2 * \pi * \left(\frac{1.8^2}{4}\right) = 5.09 > Asmin$$

گزینه ۱

$$2\Phi22 \rightarrow As = 2 * \pi * \left(\frac{2.2^2}{4}\right) = 7.6 > Asmin$$

گزینه ۲

$$2\Phi20 \rightarrow As = 2 * \pi * \left(\frac{2^2}{4}\right) = 6.28 > Asmin$$

گزینه ۳

$$2\Phi16 \rightarrow As = 2 * \pi * \left(\frac{1.6^2}{4}\right) = 4.02 < Asmin$$

مناسب ترین گزینه (۴) است.

به جای انجام محاسبات وقت گیر مساحت میلگرد می توان به راحتی از جدول مساحت میلگردها در نمودارهای کاربردی که برای این منظور تهیه شده استفاده کرد. صفحه بعد را ببینید.

ادامه حل...

مساحت میلگرد(ها) بر اساس تعداد و قطر اسمی میلگرد–mm^2

تعداد میلگرد	قطر اسمی میلگرد–mm													
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40
1	28	50	79	113	154	201	254	314	380	491	616	804	1018	1257
2	57	101	157	226	308	402	509	628	760	982	1232	1608	2036	2513
3	85	151	236	339	462	603	763	942	1140	1473	1847	2413	3054	3770
4	113	201	314	452	616	804	1018	1257	1521	1963	2463	3217	4072	5027
5	141	251	393	565	770	1005	1272	1571	1901	2454	3079	4021	5089	6283
6	170	302	471	679	924	1206	1527	1885	2281	2945	3695	4825	6107	7540
7	198	352	550	792	1078	1407	1781	2199	2661	3436	4310	5630	7125	8796
8	226	402	628	905	1232	1608	2036	2513	3041	3927	4926	6434	8143	10053
9	254	452	707	1018	1385	1810	2290	2827	3421	4418	5542	7238	9161	11310
10	283	503	785	1131	1539	2011	2545	3142	3801	4909	6158	8042	10179	12566
11	311	553	864	1244	1693	2212	2799	3456	4181	5400	6773	8847	11197	13823
12	339	603	942	1357	1847	2413	3054	3770	4562	5890	7389	9651	12215	15080
13	368	653	1021	1470	2001	2614	3308	4084	4942	6381	8005	10455	13232	16336
14	396	704	1100	1583	2155	2815	3563	4398	5322	6872	8621	11259	14250	17593
15	424	754	1178	1696	2309	3016	3817	4712	5702	7363	9236	12064	15268	18850
16	452	804	1257	1810	2463	3217	4072	5027	6082	7854	9852	12868	16286	20106
17	481	855	1335	1923	2617	3418	4326	5341	6462	8345	10468	13672	17304	21363
18	509	905	1414	2036	2771	3619	4580	5655	6842	8836	11084	14476	18322	22619
19	537	955	1492	2149	2925	3820	4835	5969	7223	9327	11699	15281	19340	23876
20	565	1005	1571	2262	3079	4021	5089	6283	7603	9817	12315	16085	20358	25133

۲۲- طراحی یک سازه‌ی بتون آرمه براساس رده‌ی بتون C20 انجام شده است. در صورتی‌که مقاومت سه نمونه‌ی متوالی تهیه شده از بتون حین اجرا برابر ۱۸٫۸، ۲۱٫۴ و ۲۲٫۲ مگاپاسکال باشد، در اینصورت:

۱) بتون قابل قبول است.

۲) بتون غیرقابل قبول است.

۳) باید آزمایش بارگذاری در قسمت‌های مشکوک، به عمل آید.

۴) بتون می‌تواند از نظر سازه‌ای به تشخیص طراح، قابل قبول تلقی شود.

عمران-نظارت (شهریور ۹۱)

آزمایش بتن : م۹ص۱۳۶...

پذیرش بتن : م۹ص۱۳۶

مراحل گام به گام ارزیابی مقاومت بتن ساخته شده : م۹ص۱۳۶

عدم پذیرش قطعی : م۹ص۱۴۳

نحوه برخورد با بتن عدم پذیرش قطعی : م۹ص۱۴۳

بتن قابل / غیر قابل قبول : م۹ص۱۳۷...

۹-۱۰-۸-۵ مراحل گام به گام ارزیابی مقاومت بتن ساخته شده

ص۱۳۶

اگر x_1 و x_2 و x_3 نتایج سه نمونه‌برداری متوالی باشند. به منظور ارزیابی کیفیت بتن ساخته شده، گام‌های زیر طی شود:

ص۱۳۷

$$\min(x_1, x_2, x_3) \geq f_c \qquad (۹-۱۰-۱۲)$$

اگر این رابطه برقرار بود بتن از نظر مقاومت «قابل قبول» است.

$$\min(18.8, 21.4, 22.2) = 18.8 \ngeq 20$$

گام اول برقرار نیست.

ادامه حل...

گام دوم: روابط زیر باید کنترل شود:

$$x_m = \frac{x_۱ + x_۲ + x_۳}{۳} \geq f_c + ۱/۵MPa \qquad (۱۳-۱۰-۹)$$

ص ۱۳۷

و

$$x_{min} \geq f_c - ۴MPa \qquad (۱۴-۱۰-۹)$$

در صورتی که هر دو رابطه اخیر، همزمان برقرار بودند در آن‌صورت بتن از نظر مقاومت، «قابل قبول» است. در غیر اینصورت، گام سوم مورد بررسی قرار می‌گیرد.

یادآوری می‌گردد که فقط هنگامی می‌باید گام دوم را کنترل کرد که بتن در گام اول«قابل قبول» شناخته نشده باشد.

$$Xm = \frac{18.8 + 21.4 + 22.2}{3} = 20.36 \ngeq 20 + 1.5 = 21.5\ MPa$$

این شرط برقرار نیست. پس گام سوم باید بررسی شود.

ادامه حل...

ص ۱۳۷

گام سوم: روابط زیر باید کنترل شود:

$$x_{min} < f_c - ۴MPa \qquad (۱۵-۱۰-۹)$$

یا

$$x_m < f_c \qquad (۱۶-۱۰-۹)$$

ص ۱۳۸

در صورتی که هر دو یا یکی از روابط فوق برقرار باشد، بتن«غیر قابل قبول» شناخته می‌شود. در غیر این‌صورت، بتن«عدم پذیرش قطعی» شناخته می‌شود.

یادآوری می‌گردد که فقط هنگامی می‌باید گام سوم را کنترل کرد که بتن در گام‌های اول و دوم «قابل قبول» شناخته نشده باشد.

$$Xmin = 18.8 \nless fc - 4 = 16\ Mpa$$

$$Xm = 20.46 \nless fc = 20\ MPa$$

هیچکدام از دو شرط گام سوم برقرار نیست. بتن «عدم پذیرش قطعی است»

ادامه حل...

۹-۱۰-۸-۷ نحوه برخورد با بتن‌های«عدم پذیرش قطعی»

ص۱۴۳

در صورتی که براساس بند ۹-۱۰-۸-۵ بتن «عدم پذیرش قطعی» تلقی گردد اگر ارزیابی در مرحله‌ای صورت می‌گیرد که امکان اصلاح وجود داشته باشد (مانند بررسی و پذیرش طرح اختلاط بتن) مهندس طراح ساختمان می‌تواند با انجام اصلاحات لازم بدون بررسی بیشتر بتن را قابل قبول تلقی نماید. در غیر این صورت می‌باید بتن را با مقاومت کم ارزیابی کرد، در این صورت انجام اقدامات مذکور در بند ۹-۱۰-۸-۶ الزامی است.

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

پ) فشار مستقیم بر روی تکیه گاه بتنی:

$$P_p = \boxed{0/85 f_c A_1 \sqrt{\frac{A_2}{A_1}}} \le 1/7\, f_c A_1$$

(۱۰-۲-۹-۲۲)

سوال پرتکرار

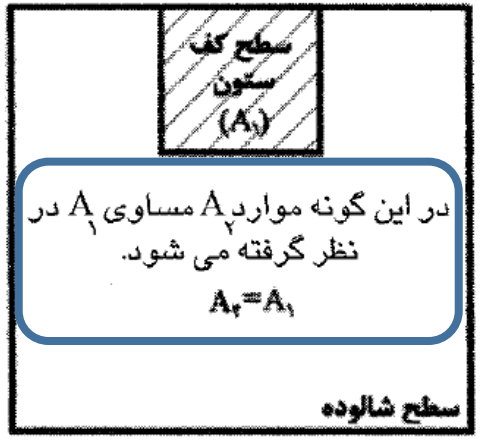
م۱۰ص۱۷۴

که در آن:

f_c= مقاومت مشخصهٔ فشاری بتن بر روی نمونهٔ استوانه‌ای استاندارد.

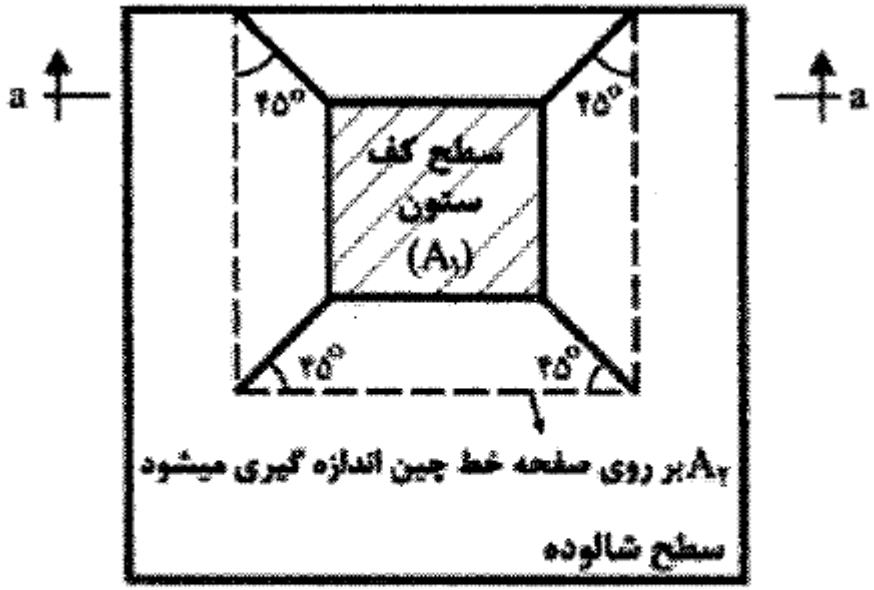
A_1= سطح ورق کف‌ستون در تماس با شالوده

A_2= حداکثر سطحی از شالوده هم‌مرکز و متشابه با ورق کف‌ستون که در پلان و عمق شالوده



(الف) کف ستون هایی که حداقل یکی از لبه های آن با لبه شالوده همباد است.

- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸



(ب) کف ستون هایی که لبه های آن از لبه شالوده فاصله دارد.

م ۱۰ ص ۱۷۵

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).

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

۱) 125 mm ۲) 150 mm ۳) 185 mm ۴) 250 mm

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.

ادامه حل...

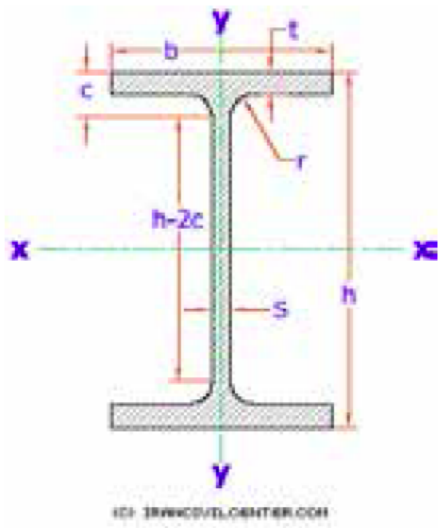
$$0.5m < 1.6\frac{Mp}{Vp} = 1.6\frac{53}{148} = 0.57m$$

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

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

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

۴۲- در اتصالات اصطکاکی، حداقل نیروی پیش‌تنیدگی برای پیچ‌های M20 از نوع A325 به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

عمران-نظارت (آذر ۹۲)

۱) 210 kN ۲) 170 kN ۳) 140 kN ۴) 110 kN

حداقل نیروی پیش تنیدگی در اتصلات اصطکاکی : م۱۰ص۱۵۸

نیروی پیش تنیدگی در اتصالات اصطکاکی : م۱۰ص۱۵۸، ۲۶۷

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؟

عمران-نظارت (اسفند ۹۱)

۱) 1.10
۲) 0.80
۳) 0.64
۴) 0.88

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
		۸.۸	-	۸۰۰ MPa

پیچ : م۱۰ص۲۶۴ [اتصال]، ۲۸۹ [رواداری]، ۳۳، ۵۵، ۱۵۷ [انواع]، ۱۵۸ و ۲۶۷ [پیچ معادل/ تنش تسلیم/ کششی/ نیروی پیش تنیدگی]

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 $MOS_۲$
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.

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.

- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

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

ادامه حل...

جدول ۱۰-۴-۳ نیروی پیش‌تنیدگی و لنگر پیچشی پیش‌تنیدگی متناظر برای پیچ‌های ۸.۸

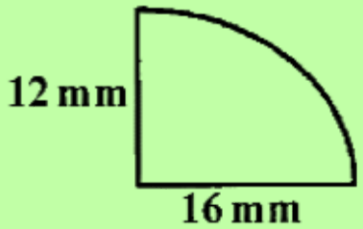
ص ۲۶۷

قطر اسمی (mm)	نیروی پیش‌تنیدگی (kN)	لنگر پیچشی لازم (KN.m)	
		روغن‌کاری شده	گریسکاری با $MOS_۲$
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

عمران-نظارت (شهریور ۹۱)

۳۲- اندازه‌ی گلوی جوش در جوش گوشه با ساق‌های نامساوی ۱۲mm و ۱۶mm، چند میلی‌متر است؟

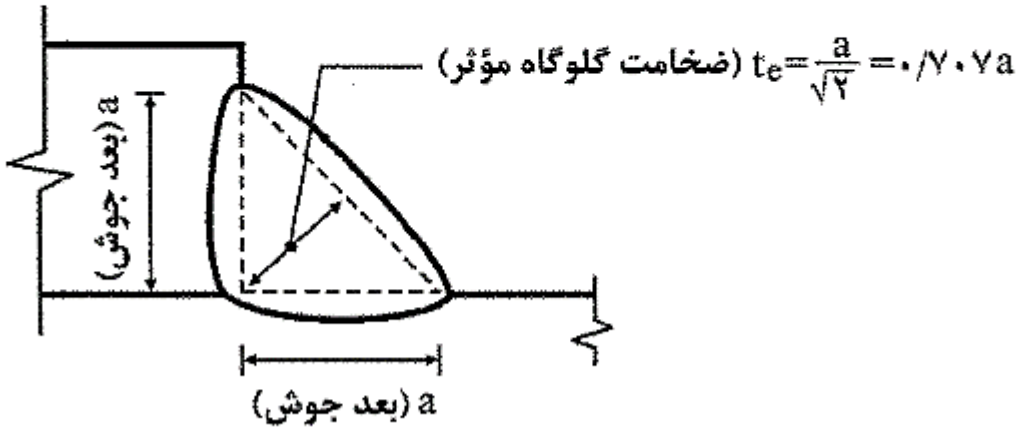
۱) ۸٫۵
۲) ۹٫۶
۳) ۱۱٫۳
۴) ۱۲



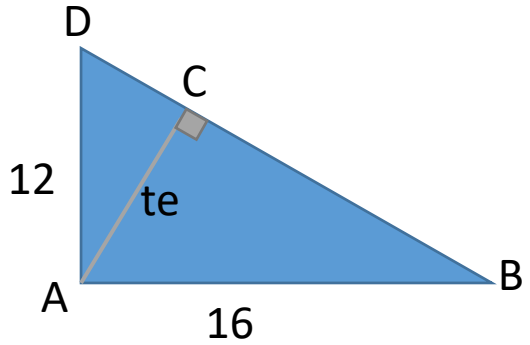
جوش گوشه : م۱۰ص۲۱۷، ۱۴۷ | ضخامت گلوگاه موثر جوش گوشه : م۱۰ص۱۴۷ | گلوگاه موثر جوش گوشه : م۱۰ص۱۴۷

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



$$DB=\sqrt{DA^2+AB^2}=20mm$$

$$te=\frac{AB*AD}{DB}=\frac{12*16}{20}=9.6mm$$

این فرمول را برای زمانی که اندازه ساق ها برابر نیستند حفظ کنید

عمران-نظارت (۱۳۹۰)

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

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

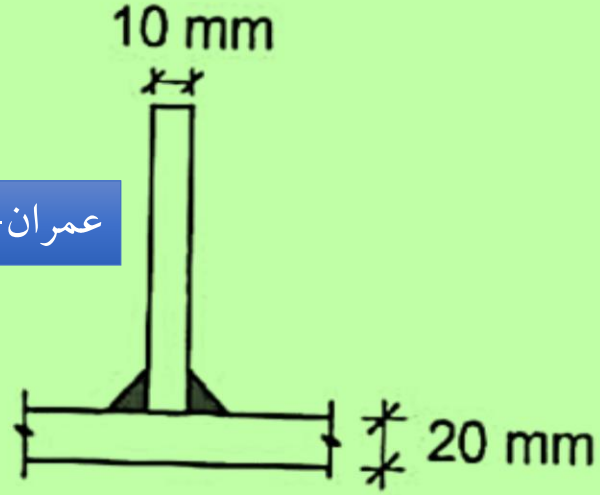
ب) حداکثر ناشاقولی مجاز ستون‌ها، تا طبقهٔ بیستم به‌ازای هر طبقه مساوی $\frac{۱}{۵۰۰}$ ارتفاع و حداکثر ۲۵ میلی‌متر به‌سمت نما و ۵۰ میلی‌متر به‌سمت داخل ساختمان می‌باشد.

- 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.

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.

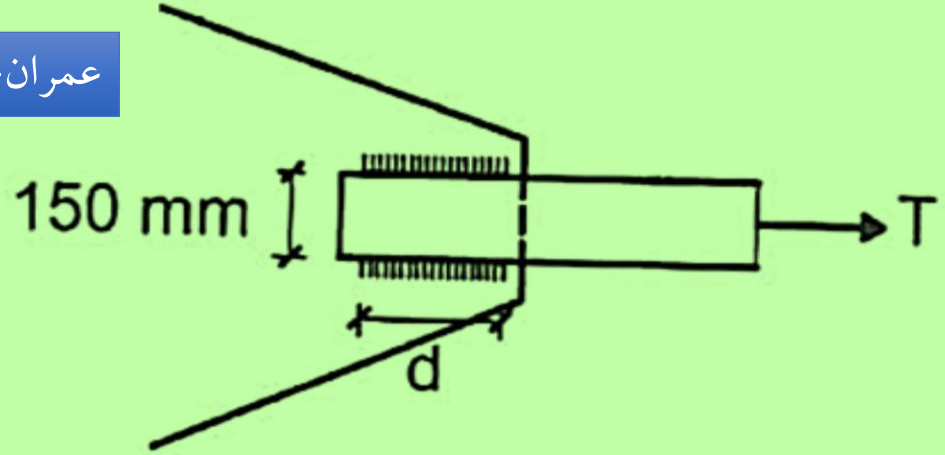
الکترود سازگار با مصالح فلز پایه : م۱۰ص۱۵۶

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)



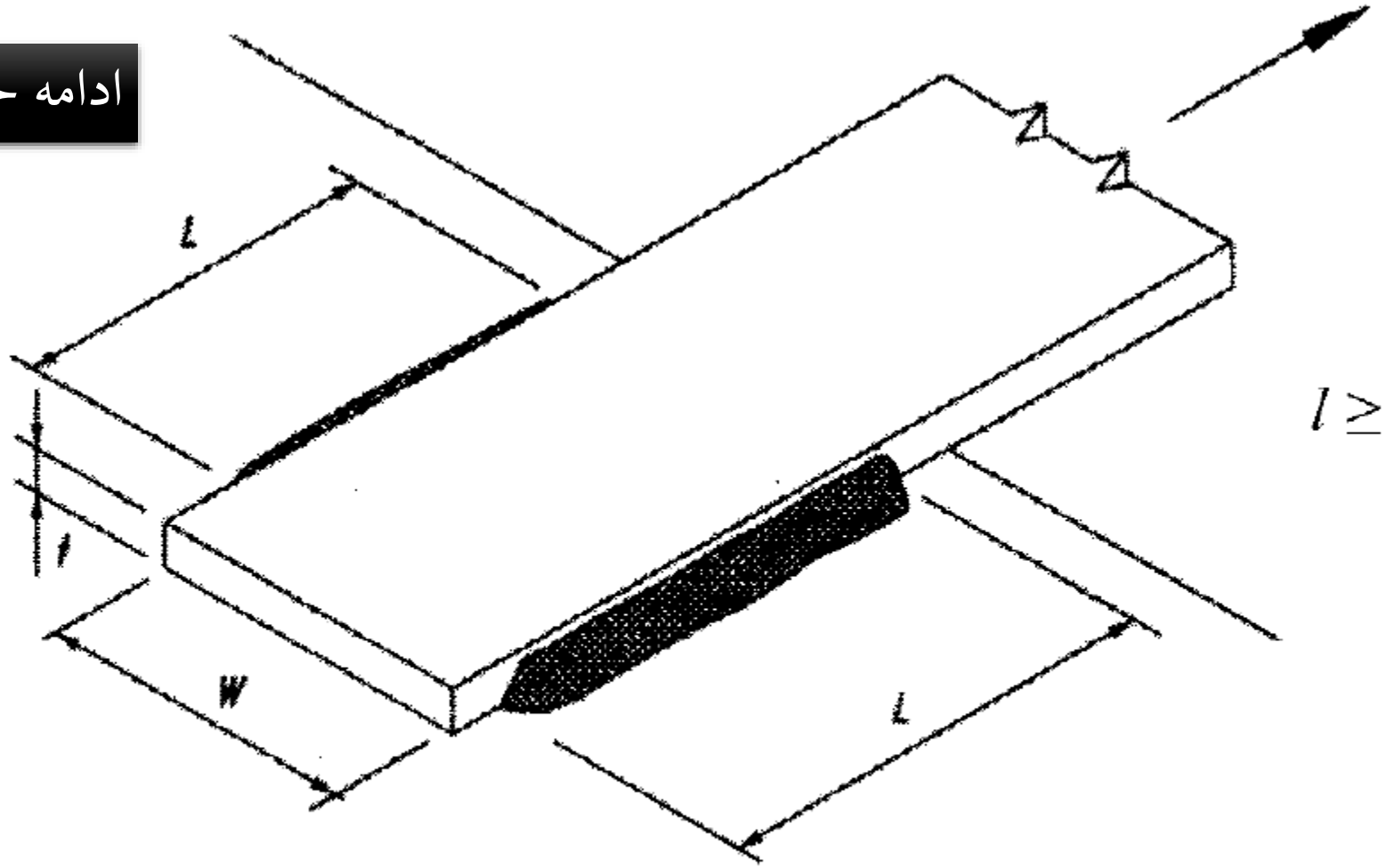
۱) 100
۲) 200
۳) 150
۴) 300

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

ادامه حل...



$l \geq w\ ,\ w \leq ۲۰۰mm$

شکل ۱۰-۲-۹-۴ جوش گوشه در انتهای تسمه‌های کششی

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

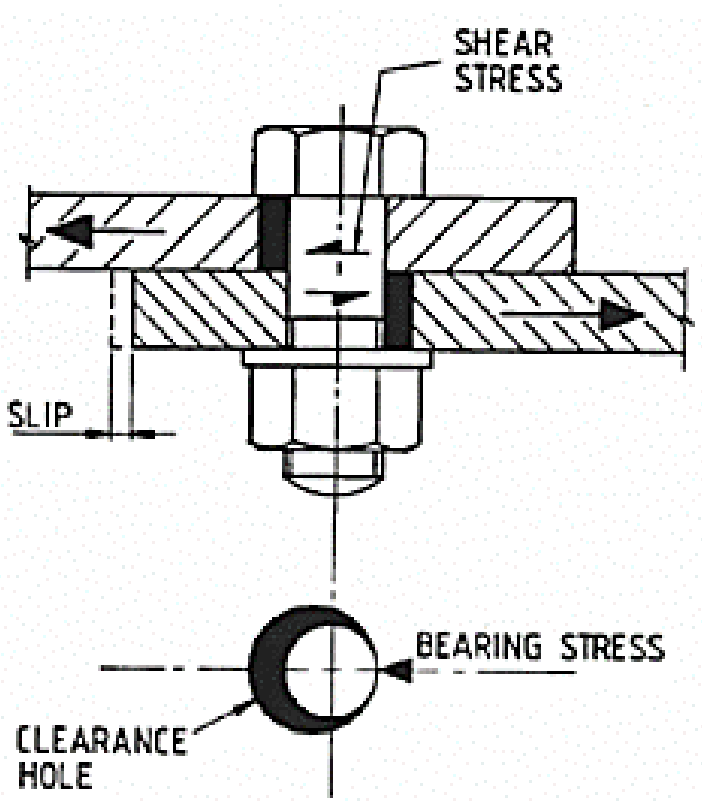
اتصال اصطکاکی : م۱۰ص۱۴۴، ۱۶۴

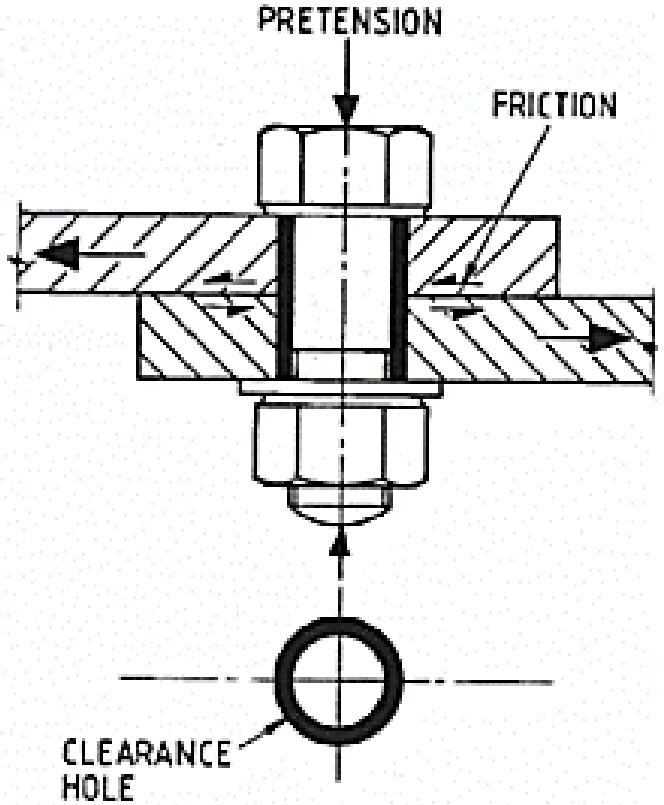
پیچ و قطعات دندانه شده : م۱۰ص۱۵۷

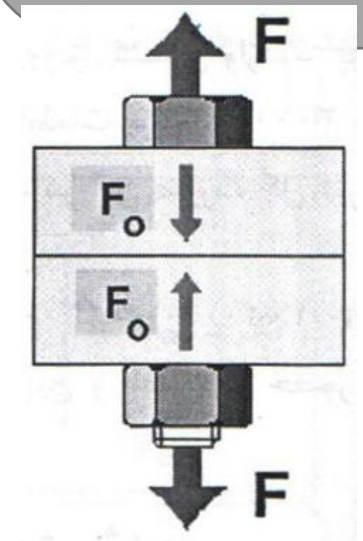
ص۱۵۷

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

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.

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	$۰/۷۵F_u$ [۱],[۲]	$۰/۴۵F_u$ [۵],[۳]
پیچ‌های پر مقاومت در حالتی‌که سطح برش از قسمت دندانه‌شده می‌گذرد	$۰/۷۵F_u$ [۴]	$۰/۴۵F_u$ [۵]
پیچ‌های پرمقاومت در حالتی‌که سطح برش از قسمت دندانه‌شده نمی‌گذرد	$۰/۷۵F_u$ [۴]	$۰/۵۵F_u$ [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).

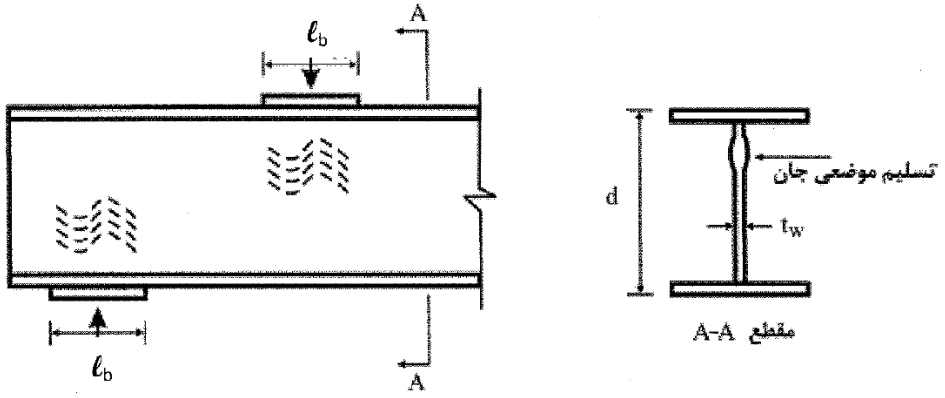
۳۱- در صورت اثر یک نیروی متمرکز کششی در امتداد عمود بر صفحه بال و بطور متقارن نسبت به جان، کدامیک از موارد زیر نیاز به کنترل دارد؟

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

کلیدواژه: icivil.ir/nezam
ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

همانطور که در زیر مشاهده می کنید لهیدگی جان فقط در مقابل نیروی متمرکز فشاری مد نظر است...

۱۰-۲-۹-۱۰-۳ لهیدگی جان در مقابل نیروی متمرکز فشاری ص ۱۸۰

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...

۱۰-۲-۹-۱۰-۵ کمانش فشاری جان در مقابل یک جفت نیروی متمرکز فشاری ص ۱۸۴

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...

۱۰-۲-۹-۱۰-۴ کمانش جانبی جان در مقابل نیروی متمرکز فشاری ص ۱۸۱

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

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

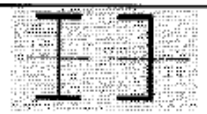
کنترل کمانش پیچشی جانبی : م۱۰ص۶۱

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

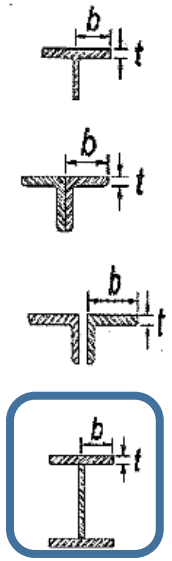
۲۸- چنانچه تیر ساخته‌شده با ورق در یک قاب خمشی با شکل‌پذیری متوسط، دارای بال به پهنای 300 میلی‌متر باشد، حداقل ضخامت قابل قبول برای ورق بال به کدام مقدار نزدیک‌تر است؟ (تنش تسلیم F_y=240 MPa)

۱) 12 میلی‌متر ۲) 15 میلی‌متر ۳) 20 میلی‌متر ۴) 30 میلی‌متر

عمران-نظارت (آبان ۹۳)

محدودیت نسبت پهنا به ضخامت در اجزای فشاری اعضای با شکل پذیری متوسط و زیاد : م۱۰ص۲۰۲

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
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	$0.38\sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$0.3\sqrt{\frac{E}{F_y}}$	

اجزای با یک لبه متکی

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 ۹ چه ۱۰

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)

تنش اسمی جوش : م۱۰ص۱۵۴

مقاومت جوش : م۱۰ص۱۵۳، ۱۵۵

$$\text{تنش} = \frac{\text{نیرو}}{\text{سطح مقطع}}$$

ب) بر اساس مصالح فلز جوش

$$R_n = \beta F_{nw} A_{we}$$

(۱۰-۲-۹-۳)

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: $\beta=0/75$

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	$F_{nw}=۰/۶F_{ue}$
	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

$$\sigma_n = \frac{R_n}{A_{we}} = \frac{\beta F_{nw} A_{we}}{A_{we}} = \beta F_{nw} = \beta \times 0.6 \times F_{ue} = 0.85 \times 0.6 \times 420 = 214\ MPa$$

معماری-اجرا (آبان ۹۳)

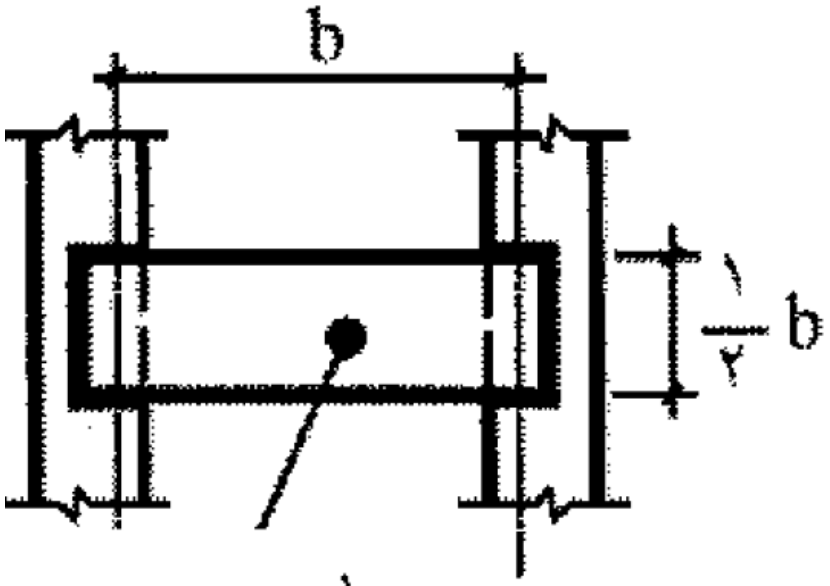
۱۱-در ستون‌هایی که از دو تیرآهن در کنار هم تشکیل شده‌اند، ضخامت تسمه افقی ستون نباید از چه مقدار کمتر باشد؟

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



$$t = \frac{1}{50} b$$

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

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

عمران-نظارت (خرداد ۹۳)

پاسخ بر اساس ویرایش سوم آیین نامه

اتصال قطعه نما به سازه : زص ۴۱، ۴۲

قطعات نما و سایر قطعات غیرسازه ای متصل به ساختمان : زص ۴۱

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.

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.

۳۷- در ترکیب بارهای حالت‌های حدی بهره‌برداری، کدامیک از بارهای زیر مورد استفاده قرار نمی‌گیرد؟

۱) بار زنده
۲) بار زلزله طرح
۳) بار باران
۴) بار برف

ترکیب بار حالت حدی بهره برداری : م۶ص۱۹

ص۱۹

۶-۲-۳-۵ ترکیب بارهای حالت‌های حدی بهره‌برداری

۱) D
۲) D+L
۳) D+(Lr یا S یا R)
۴) D+L+(Lr یا S یا R)
۵) D+T
۶) D+L+T+(Lr یا S)

E : بار زلزله طرح

ص۱۳

L : بار زنده طبقات به جز بام

R : بار باران

S : بار برف

۳۲- در صورتی‌که مقاومت فشاری مشخصه بتن برابر 30 مگاپاسکال و مقاومت 28 روزه نظیر آزمونه‌های عمل‌آمده در آزمایشگاه برابر 36 مگاپاسکال باشد، برای آنکه روش عمل‌آوری و مراقبت بتن رضایت‌بخش تلقی شود، حداقل مقاومت فشاری 28 روزه آزمونه‌های کارگاهی به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

عمران-نظارت (آذر ۹۲)

۱) 30 مگاپاسکال
۲) 30.6 مگاپاسکال
۳) 34 مگاپاسکال
۴) 35.4 مگاپاسکال

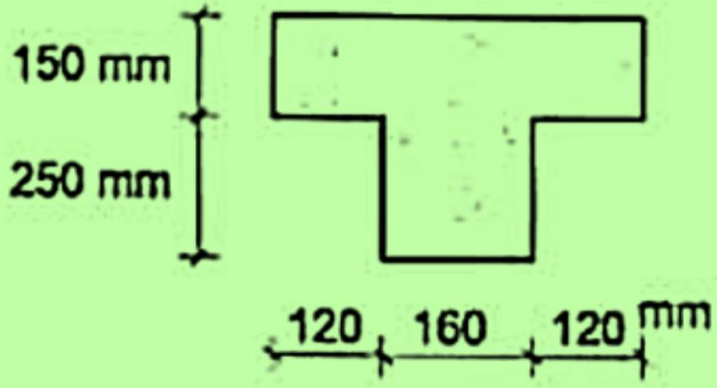
آزمونه کارگاهی : م۹ص۱۴۳

رضایت بخش بودن روش عمل آوری بتن : م۹ص۱۴۳

۳. در صورتی روش عمل آوردن و مراقبت بتن رضایت بخش تلقی می‌شود که مقاومت فشاری آزمونه‌های کارگاهی در سن مشخص شده برای مقاومت فشاری مشخصه، حداقل معادل ۰/۸۵ برابر مقاومت نظیر آزمونه‌های عمل آمده در آزمایشگاه یا به اندازه ۴ مگاپاسکال بیشتر از مقاومت فشاری مشخصه باشد. در غیر این‌صورت می‌باید اقداماتی برای بهبود روش‌های مزبور صورت گیرد.

حداقل = مقاومت فشاری آزمونه کارگاهی {(۰,۸۵*مقاومت فشاری آزمونه عمل آمده در کارگاه) یا (۴+مقاومت مشخصه بتن)}
حداقل = {(۰,۸۵*۳۶) و (۴+۳۰)} = ۳۰,۶

۳۴-مقطع بتنی نشان داده شده در شکل تا چه مدتی می‌تواند در برابر حریق مقاومت نماید؟ فرض کنید تمامی الزامات آرماتورگذاری از جمله الزامات حریق در مقطع مذکور تأمین شده است.



۱) 90 دقیقه
۲) 120 دقیقه
۳) 180 دقیقه
۴) 60 دقیقه

عمران-نظارت (آذر ۹۲)

تیر بتنی : م۹ص۳۱۱... [مقاومت در برابر حریق]، ۱۹۱... [طراحی]

مقاومت در برابر حریق : م۹ص۳۰۸...

مدت زمان مقاومت در برابر حریق : م۹ص۳۰۸، ۳۱۱

ضوابط هندسی الزامی تیر ساده/ یکسره، از نظر مقاومت در برابر حریق : م۹ص۳۱۲

جدول۹-۲۲-۴ ضوابط هندسی الزامی تیرهای ساده، از نظر مقاومت در برابر حریق

ردیف	مدت زمان مقاومت در برابر حریق (دقیقه)	عرض تیر (b) (میلی‌متر)	حداقل فاصله مرکز هر یک از میلگردها تا وجه خارجی تیر (a) (میلی‌متر)	حداقل ضخامت جان (b_w) (میلی‌متر)
۱۷	۱۸۰	۲۴۰	۸۰	۱۶۰
۱۸		۳۰۰	۷۰	
۱۹		۴۰۰	۶۵	
۲۰		۶۰۰	۶۰	

عرض تیر=۱۲۰+۱۶۰+۱۲۰=۴۰۰

م۹ص۳۱۲

عمران-نظارت (اسفند ۹۱)

آزمایش مغزه : م۹ص۱۳۹، ۱۴۰

۸-در صورتیکه برای ارزیابی مقاومت فشاری بتن از طریق آزمایش مغزه‌ها، مقاومت فشاری سه مغزه از یک سازه بتنی اجراشده با ردهٔ بتن C30 برابر با 23، 25 و 29 مگاپاسکال باشد، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

۱) باید با استفاده از سیستم‌های حفاظتی بتن نفوذ پذیری آن کاهش یابد.

۲) بتن از نظر مقاومت قابل قبول می‌باشد.

۳) سازه بتنی باید تخریب شود.

۴) باید آزمایش بارگذاری بر روی سازه به عمل آید.

۵. در قسمتهایی از ساختمان که مقاومت بتن از طریق آزمایش مغزه‌ها ارزیابی می‌شود، در صورتی می‌توان بتن را از نظر تامین مقاومت قابل قبول تلقی کرد که متوسط مقاومت‌های فشاری سه مغزه حداقل برابر با ۰/۸۵ برابر مقاومت فشاری مشخصه باشد و به علاوه مقاومت هیچ‌یک از مغزه‌ها از ۰/۷۵ برابر مقاومت فشاری مشخصه کمتر نباشند. برای کنترل دقت نتایج می‌توان مغزه‌گیری را تکرار کرد.

متوسط مقاومت فشاری مغزه ها $=\frac{23+25+29}{3}=25.67>0.85*30=25.5$

کوچکترین مقاومت مغزه ها=۲۳>۰,۷۵*۳۰=۲۲,۵

بتن از نظر تأمین مقاومت قابل قبول است.

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.

حداقل قطر سوراخ=ضخامت قطعه سوراخ شده+۸=۱۰+۸=۱۸ میلیمتر و

حداقل فاصله مرکز به مرکز سوراخ انگشتانه=۴*قطر سوراخ=۴*۱۸=۷۲ میلیمتر

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

ادامه حل...

ص ۱۳۹

ردیف	مرکز جمعیتی	استان	خطر نسبی زلزله			
			کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد
۷	تبریز	آذربایجان شرقی				*

ص ۱٤

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

$V=0.3*0.35*(1.75+1)*80=23.1\ KN$

$Vumin=\frac{1.6*0.35*1*80}{3.5}=12.8<23.1$

- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

ص ۱۷

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

طراحی لرزه ای

- **سازه ساختمانی**
  - حدود کاربرد: بند ۱-۳ صفحه ۲ و بند ۳-۱-۱ صفحه ۲۵
  - **فصل سوم (ص۲۵)**
    - **روش تحلیل استاتیکی معادل (ص۲۷)**
    - **روش تحلیل دینامیکی خطی (ص۴۲)**
- **اجزای غیر سازه ای**
  - حدود کاربرد: بند ۴-۱-۱ و ۴-۱-۲ صفحه ۵۷
  - **فصل چهارم (ص۵۷)**
    - با توجه به اینکه برج خنک کننده جزوه سازه غیرساختمانی محسوب می شود طبق این نمودار باید به فصل پنجم مراجعه کرد
- **سازه غیر ساختمانی**
  - حدود کاربرد: بند ۵-۱ صفحه ۶۷ و جدول ۵-۲ صفحه ۷۳
  - **فصل پنجم (ص۶۷)**
    - **مشابه ساختمان (ص۶۷)**
    - **غیر مشابه ساختمان و متکی بر زمین (ص۶۹)**
    - **غیر مشابه ساختمان و متکی بر سازه دیگر (ص۷۰)**

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	

- کلیدواژه: icivil.ir/nezam
- ایمیل: vaje.nezam@outlook.com
- پیامک: ۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶
- تلگرام/واتس اپ: ۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

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

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

پاسخ بر اساس ویرایش چهارم آیین نامه زلزله ۲۸۰۰

واژه های کلیدی مقررات ملی ساختمان مسیری هموارتر برای قبولی در آزمون نظام مهندسی

تماس با ما

icivil.ir/nezam

۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶

vaje.nezam@outlook.com

۰۹۲۱۳۸۲۰۰۲۸

با ما تماس بگیرید