



مجموعه سوالات آزمونک دوم

زمان پاسخگویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سوالات

۲۰

۱- برای ارزیابی مقاومت سازه‌های موجود به روش بارگذاری تدریجی، کل بار آزمایش باید در چند مرحله و به چه صورت اعمال شود؟

شهریور ۱۳۹۵

- (۱) یک مرحله و با اعمال ضربه
(۲) سه مرحله و با اعمال ضربه
(۳) چهار مرحله و بدون اعمال ضربه
(۴) دو مرحله و بدون اعمال ضربه

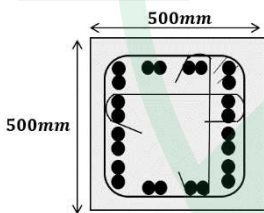
۲- در تیر بتن‌آرمه با تکیه‌گاه‌های ساده تحت بار گسترده دائمی، در صورت عدم استفاده از روش‌های تحلیلی دقیق، کدام اقدام تأثیر بیشتری در کاهش نسبت تغییر شکل اضافی در طول زمان به تغییر شکل آنی در وسط تیر دارد؟

بهمن ۱۳۹۴

- (۱) افزایش میزان آرماتور کششی در طول تیر
(۲) افزایش میزان آرماتور فشاری در طول تیر
(۳) افزایش مقاومت فشاری بتن مصرفی
(۴) افزایش مقاومت کششی بتن مصرفی

۳- در یک عضو بتن‌آرمه تحت نیروی محوری فشاری از آرماتورهای طولی "گروهی در تماس" استفاده شده است. تعداد آرماتورهای هر گروه دو عدد و قطر اسمی هر آرماتور 25 mm است. اگر قطر اسمی بزرگ‌ترین سنگ‌دانه بتن 25 mm باشد، حداقل فاصله آزاد بین گروه میلگرد در تماس چند میلی‌متر است؟ (نزدیک‌ترین گزینه صحیح را انتخاب نمایید.)

اردیبهشت ۱۳۹۷- با تغییر



- (۱) 38
(۲) 40
(۳) 45
(۴) 53

۴- در یک قاب ساختمانی ساده توأم با مهاربند همگرای معمولی از نوع 8، مقطع IPB 200 به عنوان مهاربند، حداکثر برای چه طولی می‌تواند قابل استفاده باشد؟ (فرض کنید $F_y = 240 \text{ Mpa}$ است.)

مهر ۱۳۹۶

- (۱) 10.14 m (۲) 9.86 m (۳) 7.61 m (۴) 5.85 m

مرداد ۱۴۰۳

۵- در بازرسی جوش در سازه‌های فولادی، کمک بازرسی باید ...

- (۱) دارای مدرک صلاحیت پرسنل از آزمایش‌های غیرمخرب باشند.
(۲) دارای مدرک صلاحیت اجرایی پرسنل جوش باشند.
(۳) دارای مدرک صلاحیت بازرسی جوش بر مبنای آیین‌نامه ملی ارزیابی بازرسی باشند.
(۴) با تمرین و کسب تجربه در اموری که به آن‌ها محول می‌شود صلاحیت عملی کسب نمایند.

اردیبهشت ۱۴۰۲

۶- کدام یک از موارد زیر به منظور تولید قطعات گچی الیاف دار براساس کاربرد متداول است؟

- (۱) اندود گچی B1 (۲) اندود گچی C6 (۳) اندود گچی B7 (۴) اندود گچی C1

۷- در یک ساختمان یک طبقه با استفاده از قاب‌های سبک فولادی سرد نورد شده (LSF) ابعاد پلان $8 \text{ m} \times 20 \text{ m}$ بوده و ارتفاع طبقه برابر 3.4 m می‌باشد. برای این سازه حداکثر وزن بهره‌برداری کل (ناشی از بارهای ثقلی)، بر حسب کیلونیوتن به کدام یک از اعداد زیر نزدیک‌تر است؟ (مجموع طول دیوارهای داخلی را 40 m در نظر بگیرید.)

تألیفی

- (۱) 1320 (۲) 1220 (۳) 1420 (۴) 1520



پاسخنامه آزمونک دوم

گزینه ۳ صحیح است.

واژه کلیدی: ضربه به سازه (روش تدریجی)

تیپ سوال: ۱ - کلیدواژه در صورت سوال

مطابق مبحث نهم (ویرایش ۱۳۹۹) صفحه ۴۹۵ بند ۹-۲۳-۵-۱-۱

مطابق بند فوق، کل بار آزمایش باید حداقل در چهار مرحله، با افزایش تقریباً یکسان در هر مرحله، بدون وارد کردن ضربه به سازه اعمال شود.

نکته طلایی:

روش بارگذاری تدریجی یکی از روش‌های ارزیابی مقاومت سازه‌های موجود است که ضوابط آن در بند ۹-۲۳-۵ صفحه ۴۹۵ مبحث نهم درج شده است.

گزینه ۲ صحیح است.

واژگان کلیدی: تغییر شکل آنی، تغییر مکان اضافی ناشی از وارفتگی بتن

تیپ سوال: ۱ - کلیدواژه در صورت سوال

مطابق مبحث نهم (ویرایش ۱۳۹۹) صفحه ۳۳۹ بند ۹-۱۹-۲-۵

مطابق بند فوق، تغییر مکان اضافی ناشی از وارفتگی (خزش) و جمع شدگی (افت یا انقباض) بتن در اعضای خمشی در طول زمان که تغییر مکان دراز مدت (درازمدت) نامیده می‌شود، از حاصل ضرب تغییر مکان آنی ناشی از بارهای دائمی (آنی) در ضریب λ_{Δ} محاسبه می‌شود.

$$\Delta_{\text{درازمدت}} = \lambda_{\Delta} \Delta_{\text{آنی}}$$

در صورت سوال، نسبت کاهش $\frac{\Delta_{\text{درازمدت}}}{\Delta_{\text{آنی}}}$ یا به عبارتی λ_{Δ} خواسته شده است:

مطابق رابطه ۹-۱۹-۳:

$$\lambda_{\Delta} = \frac{\xi}{1 + 50\rho'} \rightarrow \lambda_{\Delta} \downarrow \cdot \rho' \uparrow$$

$$\rho' = \frac{A_s'}{bd} \rightarrow \rho' \uparrow \cdot A_s' \uparrow$$

A_s' : آرماتور فشاری

ρ' : نسبت فولاد فشاری

در نتیجه:

$$A_s' \uparrow \rightarrow \rho' \uparrow \rightarrow \lambda_{\Delta} = \frac{\Delta_{\text{درازمدت}}}{\Delta_{\text{آنی}}} \downarrow$$

بنابراین با افزایش مقدار آرماتور فشاری، نسبت $\frac{\Delta_{\text{درازمدت}}}{\Delta_{\text{آنی}}}$ کاهش خواهد یافت.

نکات طلایی:

۱- با توجه به واژه‌های کلیدی در سوال (تغییر شکل آنی، تغییر مکان اضافی ناشی از وارفتگی بتن) و واژه‌ها در گزینه‌ها (آرماتور

فشاری و کششی و بتن مصرفی) باید به مبحث نهم رجوع شود.

۲- در موضوع تغییر شکل در تیرهای بتنی، اولویت فصل ۱۹ مبحث نهم تحت عنوان «الزامات بهره برداری» است.

مجموعه سوالات آزمونک نوزدهم

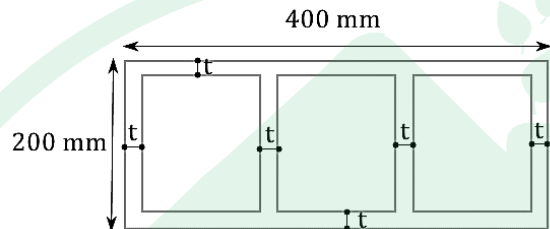
زمان پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سوالات

۳۰

- ۱- در صورتی که بخواهیم از واحد مصالح بنایی مطابق شکل زیر از بلوک سیمانی در منطقه با خطر نسبی زلزله زیاد برای دیوارهای سازه‌ای استفاده کنیم، حداقل ضخامت قابل قبول بلوک (t) به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ (ارتفاع بلوک 200 mm است.)

شهریور ۱۴۰۱ - با تغییر



- (۱) 75 mm
(۲) 35 mm
(۳) 40 mm
(۴) 60 mm

- ۲- در اجرای دیوار زیرزمین سازه بنایی محصورشده با کلاف، ضخامت دیوار 350 mm بوده و نعل درگاه فولادی انتخاب شده است. اگر ضخامت دیوار طبقه همکف 320 mm باشد، کدام گزینه صحیح است؟

تالیفی

(۱) اجرای دیوار زیرزمین و نعل درگاه مجاز است.

(۲) اجرای دیوار زیرزمین مجاز بوده ولی اجرای نعل درگاه مجاز نیست.

(۳) اجرای دیوار زیرزمین مجاز نبوده ولی اجرای نعل درگاه مجاز است.

(۴) اجرای دیوار زیرزمین و نعل درگاه مجاز نیست.

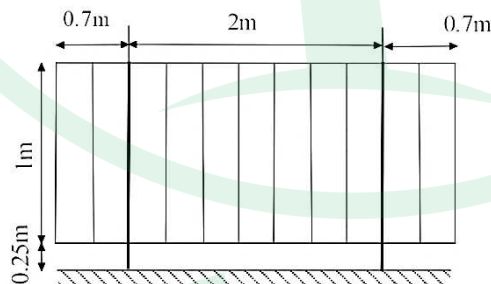
- ۳- در ترکیب بارهای حالت حدی بهره‌برداری، کدامیک از بارهای زیر مورد استفاده قرار نمی‌گیرد؟

آبان ۱۳۹۳ - با تغییر

- (۱) بار زنده (۲) بار زلزله طرح (۳) بار مرده (۴) بار برف

- ۴- در شکل یک نرده که در ورودی یک سالن مسابقات ورزشی قرار دارد نشان داده شده است. برای محاسبات، حداقل لنگر ناشی از بار زنده بدون ضریب در محل اتصال پایه‌ها به زمین به کدامیک از گزینه‌های زیر نزدیک است؟

دی ۱۴۰۱



- (۱) 7.3 kN.m
(۲) 3.2 kN.m
(۳) 4.6 kN.m
(۴) 5.4 kN.m

- ۵- حداقل فاصله هر طبقه یک ساختمان شش طبقه با اهمیت متوسط، از مرز زمین مجاور باید چه میزانی از ارتفاع آن طبقه از روی تراز پایه باشد؟

مرداد ۱۳۹۴ - با تغییر

- (۱) 0.01 (۲) 0.005 (۳) 0.7 (۴) 0.05

- ۶- سازه ساختمان منظم مسکونی با فرض زمین نوع I طراحی شده است. اگر در موقع اجرا مشخص شود که زمین از نوع II می‌باشد، با کدامیک از شرایط زیر می‌توان از نتایج محاسبات و طراحی انجام‌شده موجود استفاده کرد؟ (مشخصات مکانیکی و مقاومت خاک در حد فرضیات به کار رفته در طراحی شالوده می‌باشد.)

مهر ۱۳۹۶

- (۱) فقط در صورتی که زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان بیشتر از 0.7 نباشد.
(۲) فقط در صورتی که زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان بیشتر از 0.4 نباشد
(۳) فقط در صورتی که زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان بیشتر از 0.1 نباشد
(۴) فقط در صورتی که زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان بیشتر از 0.5 نباشد.



پاسخنامه آزمونک نوزدهم

گزینه ۳ صحیح است.

واژگان کلیدی: واحد مصالح بنایی توخالی، بلوک سیمانی (ضوابط هندسی مصالح بنایی)

تیپ سوال: ۱ - کلیدواژه در صورت سوال

مطابق مبحث هشتم (ویرایش ۱۳۹۸) صفحه ۳۰ بند ۸-۲-۲-۴ و جدول ۸-۲-۱

در مناطق با خطر نسبی زیاد، صرفاً بلوک توخالی نوع ۱ در دیوارهای سازه‌ای قابل استفاده است.

برای کنترل بلوک سیمانی توخالی نوع یک طبق جدول ۸-۲-۱ سه شرط داریم که باید به صورت هم‌زمان برقرار باشند:

شرط اول:

کنترل بلوک برای نسبت حجم فضاهای خالی به حجم کل:

$$0.35 < \alpha = \frac{V_0}{V} \leq 0.5$$

$$\alpha = \frac{V_0}{V} = \frac{[(200 - 2t)(400 - 4t)]}{400 \times 200}$$

به‌طور خلاصه:

$$\alpha = \frac{V_0}{V} = \frac{8t^2 - 1600t + 8 \times 10^4}{8 \times 10^4}$$

با کنترل گزینه‌ها داریم:

$$t = 40 \text{ mm}$$

$$\alpha = \frac{8 \times 40^2 - 1600 \times 40 + 8 \times 10^4}{8 \times 10^4} = 0.36$$

$$0.35 < 0.36 < 0.5 \rightarrow \text{ok}$$

در ادامه برای:

$$t = 60 \text{ mm}$$

$$0.35 \nless \frac{8 \times 60^2 - 1600 \times 60 + 8 \times 10^4}{8 \times 10^4} = 0.16 \leq 0.5 \rightarrow \text{NOT OK}$$

$$t = 75 \text{ mm} \rightarrow \alpha = \frac{V_0}{V} = 0.06 \rightarrow \text{NOT OK}$$

به‌دلیل عدم برقراری شرط اول برای ضخامت‌های 60 mm و 75 mm، گزینه‌های ۱ و ۴ صحیح نیست.

شرط دوم:

کنترل نسبت حجم هر فضای خالی به حجم کل:

$$\beta = \frac{V_{01}}{V} = \frac{\alpha}{3} \leq 0.125$$

$$t = 40 \text{ mm}$$

$$\frac{0.36}{3} = 0.12 < 0.125 \rightarrow \text{OK}$$

$$t = 35 \text{ mm} \rightarrow \alpha = 0.42$$

$$\frac{0.42}{3} = 0.14 \nless 0.125 \rightarrow \text{NOT OK}$$

به‌دلیل عدم برقراری شرط دوم برای ضخامت 35 mm، گزینه ۲ صحیح نیست.

جدول ۸-۲-۱ ضوابط هندسی گروه‌های مختلف آجر رسی و بلوک‌های سیمانی

آجر رسی یا بلوک سیمانی							
توخالی							
بلوک سیمانی			آجر رسی				
نوع ۳		نوع ۲		نوع ۱		نوع ۳	
حجم فضاهای خالی نسبت به حجم کل							
$> ۶۰\%$		$> ۵۰\%$		$> ۳۵\%$		$> ۵۵\%$	
$\leq ۷۰\%$		$\leq ۶۰\%$		$\leq ۵۰\%$		$\leq ۷۰\%$	
حجم هر فضای خالی نسبت به حجم کل							
محدود به مساحت (رجوع به بند)		$\leq ۱۲/۵\%$		$\leq ۱۲/۵\%$		$\leq ۱۰\%$	
مساحت هر فضای خالی							
برای چندحفره: 2800 میلی‌متر مربع $\leq$		محدود به حجم		محدود به حجم		محدود به حجم	
برای تک حفره: 18000 میلی‌متر مربع $\leq$		(رجوع به بند)		برای تک حفره: 18000 میلی‌متر مربع $\leq$		(رجوع به بند)	
مجموع ضخامت جان‌ها و پوسته‌ها در هر امتداد نسبت به کل طول یا عرض در همان امتداد							
بدون محدودیت		$\geq ۲۰\%$		$\geq ۳۰\%$		$\geq ۳۰\%$	

در مناطق با خطر نسبی زلزله خیلی زیاد و زیاد (به آیین نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله، استاندارد ۲۸۰۰ رجوع شود)، واحدهای مصالح بنایی توخالی که در دیوارهای سازه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند باید دارای شرایط زیر باشند:

۱- واحدهای مصالح بنایی توخالی نوع ۲ و ۳، تنها در دیوارهای غیرسازه‌ای مجاز است.



شرط سوم:

کنترل نسبت مجموع ضخامت جان‌ها و پوسته‌ها در هر امتداد نسبت به کل طول یا عرض در همان امتداد:

$$\frac{4t}{L} \geq 0.3 \quad \text{و} \quad \frac{2t}{B} \geq 0.3$$

$$t = 40 \text{ mm}$$

$$\frac{4 \times 40}{400} = 0.4 > 0.3 \rightarrow \text{OK}$$

$$\frac{2 \times 40}{200} = 0.4 > 0.3 \rightarrow \text{OK}$$

نکته: در شکل اولیه، تعداد دو سوراخ در نظر گرفته شده بود و برای هیچ‌یک از گزینه‌ها هر سه شرط رعایت نمی‌شد. این سوال در کلید نهایی حذف گردید.

گزینه ۲ صحیح است.

واژه کلیدی: دیوار زیرزمین (ساختمان بنایی با کلاف)

تیپ سوال: ۱ - کلیدواژه در صورت سوال

مطابق مبحث هشتم (ویرایش ۱۳۹۸) صفحه ۱۱۴ بند ۸-۵-۳-۳

رعایت موارد زیر برای دیوار زیرزمین الزامی است:

۱ - ارتفاع دیوار زیرزمین، از روی کلاف زیر دیوار تا زیر سقف، به ۲/۵ متر محدود می‌شود.

۲ - ضخامت دیوار زیرزمین نباید از ۳۲۰ میلی‌متر کمتر باشد.

۳ - ضخامت دیوار زیرزمین نباید از ضخامت دیوار طبقه همکف کمتر باشد.

۴ - کلیه نعل‌درگاه‌ها در طبقه زیرزمین باید از بتن درجا و یا بنایی مسلح ساخته شده و به کلاف‌های قائم مجاور متصل شوند. استفاده از نعل فولادی در زیرزمین مجاز نمی‌باشد.

۵ - دیوارها باید در برابر نفوذ آب و رطوبت عایق کاری شوند.

نکات طلایی:

دیوار زیرزمین از جمله عناوینی است که در مباحث مختلف از جمله مباحث ۶، ۷ و ۸ مطرح شده است. اما از آن جایی که در سؤال به دیوار زیرزمین سازه بنایی محصور شده با کلاف اشاره شده است، بنابراین مشخص می‌شود که باید پاسخ سؤال را در مبحث هشتم جست‌وجو کرد.

گزینه ۲ صحیح است.

واژگان کلیدی: ترکیب بارها، ملاحظات بهره‌برداری

تیپ سوال: ۱ - کلیدواژه در صورت سوال

مطابق مبحث ششم (ویرایش ۱۳۹۸) صفحه ۱۵ بند ۶-۲-۵-۱ و ۶-۲-۵-۲

۶-۲-۵ ملاحظات بهره‌برداری

برای حالات بهره‌برداری موضوع بند ۶-۲-۱-۳، باید ترکیب مناسب بارهای مرده، زنده و سایر بارهای مرتبط با توجه به مباحث طراحی مقررات ملی ساختمان به شرح زیر در نظر گرفته شود.

۶-۲-۵-۱ تغییر شکل قائم (افتادگی)

تغییر شکل‌های قائم (افتادگی) اعضای کف‌ها و سقف‌ها تحت ترکیب بارهای زیر نباید از مقادیر مجاز آیین‌نامه‌های طراحی تجاوز نماید. در صورتی که در مباحث طراحی مقررات ملی ساختمان یا سایر آیین‌نامه‌های طراحی مرتبط، استفاده از ضرایب بار کمتر از واحد پیشنهاد شده باشد، می‌توان از آن ضرایب به جای واحد در ترکیب بارها استفاده نمود.