



سری عمران

حل سوالات

آزمون نظام مهندسی

توسط گروه اساتید سری عمران

پاسخ آزمون محاسبات - خرداد ۱۴۰۴

درس : پی سازی



☎ ۰۲۱۸۸۳۰۰۴۷۴ | ۰۲۱۸۸۳۱۲۵۲۷

📷 serieomran

🌐 www.serieomran.com





سری عمران

مؤسسه سری عمران
پاسخ آزمون نظام مهندسی خرداد ماه ۱۴۰۴

نام درس: پی سازی

نام آزمون: محاسبات

سؤال:

۲۱- در یک دیوار خاک مسلح، نیروی مقاوم کششی با اعمال ضریب کاهش در حالت استاتیکی برای یک نوار مسلح کننده ژئوسنتتیک برابر 30 kN محاسبه شده است. برای محاسبات در شرایط لرزه‌ای، این مقاومت را باید حداقل چند kN لحاظ نمود؟

(۱) 27

(۲) 40

(۳) 22.5

(۴) 36

پاسخ گروه اساتید سری عمران:

۲۱) باتوجه به جدول ۷-۵-۸ منطبق بر مبحث

جدول ۷-۵-۸ ضرایب کاهش مقاومت در پایداری داخلی دیوارهای خاک مسلح (مسلح کننده‌ها)

نوع پایداری	کنترل‌ها	ضرایب کاهش مقاومت در شرایط استاتیکی	ضرایب کاهش مقاومت در شرایط لرزه‌ای
مسلح کننده	مقاومت کششی تسمه فلزی	۰/۷۵	۰/۹۵
	مقاومت کششی مسلح کننده ژئوسنتتیک	۰/۹	۱/۲
	مقاومت بیرون کشیدن مسلح کننده	۰/۹	۰/۹۵
	لغزش بین مسلح کننده و خاک	۰/۸	۰/۹۵

$$T_{ult} = 30 \text{ kN} \rightarrow 0.9 T_{ult} = 30 \rightarrow T_{ult} = 33.33 \text{ kN}$$

$$T_{ult} = \frac{T}{\phi} \rightarrow T = \phi \times T_{ult} = 1.2 \times 33.33 = 40 \text{ kN}$$

$$T_{ult} = \frac{T}{\phi} \rightarrow T = \phi \times T_{ult} = 1.2 \times 33.33 = 40 \text{ kN}$$

لرزه ۲ صفع ۱



سری عمران

مؤسسه سری عمران

پاسخ آزمون نظام مهندسی خرداد ماه ۱۴۰۴

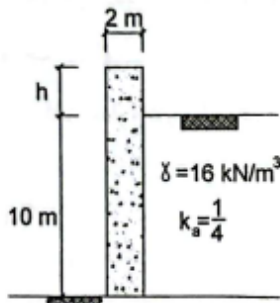
نام درس: پی سازی

نام آزمون: محاسبات

۲۲- مطابق شکل زیر دیوار حائل وزنی در مقابل خاک ماسه‌ای اجرا شده است. حداقل h را طوری تعیین

سؤال:

کنید که لغزش در برابر این خاک در شرایط استاتیکی به روش تنش مجاز رخ ندهد. در محاسبات وزن مخصوص بتن را 25 kN/m^3 فرض نمایند. فرض کنید لغزش افقی دیوار به اندازه کافی اتفاق می‌افتد تا فشار خاک در حالت محرک استفاده شود. شرایط خاک زیر شالوده در حالت زهکشی شده در نظر گرفته شود. خاک زیر دیوار دارای $\tan \delta = 0.5$ و $C_u = 15 \text{ kPa}$ است.



2 m (۱)

0.5 m (۲)

1 m (۳)

0.8 m (۴)

پاسخ گروه اساتید سری عمران:

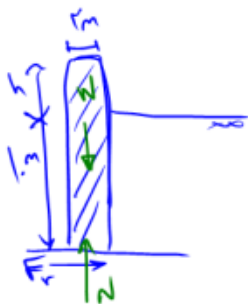
(۲۲)

ضریب اطمینان دیوار حائل وزنی پس در جدول ۳-۵-۷ برابر ۱.۵ = F.S. برابر توزیع درجه ۱ است

جدول ۳-۵-۷ حداقل ضرایب اطمینان دیوارهای وزنی در طراحی به روش تنش مجاز

شرایط	واژگونی	لغزش	ظرفیت باربری پی دیوار	پایداری کلی (شیروانی)
استاتیکی	۱/۷۵	۱/۵	۳	۱/۵
لرزه‌ای	۱/۲	۱/۲	۲	۱/۳

$$F.S. = \frac{\sum F_{\text{مقاومت}}}{\sum F_{\text{محرک}}} \geq F.S. \text{ اطمینان} = 1.5$$



$$F_{\text{مقاومت}} = F_r = N \tan \delta = W_{\text{دیوار}} \times \tan \delta = 8 \times h \times \tan \delta = 16 \times h \times 0.5 = 8h \text{ (kN)}$$

$$F_{\text{محرک}} = \frac{1}{2} k_a \gamma H^2 \times L = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times 16 \times 10^2 \times 1 = 200 \text{ (kN)}$$

$$\rightarrow \frac{8h + 200}{200} \geq 1.5 \Rightarrow h \geq 2 \text{ m} \rightarrow \boxed{\text{لغزش! معصوم}}$$



مؤسسه سری عمران
پاسخ آزمون نظام مهندسی خرداد ماه ۱۴۰۴

نام درس: پی سازی

نام آزمون: محاسبات

سؤال:

۱۲- در تحلیل پایداری یک گود که ضرورتاً دارای عمق ۲۵ متر است و برای مدت ده ماه احداث می‌شود، در صورت وجود ساختمان در حوزه تأثیر ناپایداری، حداقل ضریب اطمینان لازم برای پایداری کلی (شیروانی به) کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ امکان کاهش ضریب اطمینان در طول زمان در نظر گرفته نمی‌شود و در تحلیل پایداری از روش تنش مجاز استفاده می‌شود.

۱.۳ (۲)

۱.۹۵ (۱)

۱.۵۶ (۴)

۲.۳۴ (۳)

پاسخ گروه اساتید سری عمران:

۱۲

گود ۱۰ ماهه در سال
گود موقت است

۳-۷-۴-۷ تحلیل پایداری با روش‌های تعادل حذی و بر اساس روش تنش مجاز انجام می‌گیرد. در این روش، حداقل ضرایب اطمینان به شرط موقت بودن گود (کمتر از یک سال) به شرح جدول ۳-۷-۳ می‌باشد. استفاده از روش ضرایب بار و مقاومت نیز مجاز است.

طبق جدول ۳-۷-۳ ضریب اطمینان برای پایداری کلی گود موقت
جدول ۳-۷-۳ حداقل ضریب اطمینان برای پایداری کلی گود موقت

نوع	حداقل ضریب اطمینان پیشنهادی برای پایداری کلی
شیب‌های خاکبرداری	موقت
پایداری کلی شیروانی	۱/۳
بالا آمدن کف گود	۱/۵

۳-۷-۴-۸ در صورت وجود ساختمان در حوزه تأثیر ناپایداری، ضرایب اطمینان در جدول

۳-۷-۳ باید ۱/۵ در نظر گرفته شود.



سری عمران



ناشر اول و برتر کشور در مهندسی عمران

بیش از پانزده سال تجربه آموزشی

پرفروش ترین کتاب ها را در سری عمران پیدا میکنید



www.serieomran.com



۰۲۱-۸۸۳۰۰۴۷۴





سری عمران

مؤسسه سری عمران

پاسخ آزمون نظام مهندسی خرداد ماه ۱۴۰۴

نام درس: پی سازی

نام آزمون: محاسبات

چون در حوض تأثیر نداشت → $F.S = 1.3 \times$
 گودا خنک و سرد در $F.S = 1.5 \checkmark$

اما بایستی عمق گود نیز توجه داشته باشیم که بیشتر از ۲.۰ م است.

$2.5m > 2.0m$ عمق گود

باتوجه ضوابط بند ۷-۳-۱ در صورت ۳، بایستی ضریب ایمنی $F.S = 1.5$ در ۱/۲ ضرب شود.

۷-۳-۱ الزامات و مبنای در طراحی و اجرای گودها در این مبحث برای گودبرداری‌های کمتر از ۲۰ متر

است و اکیداً توصیه می‌شود از احداث گود با عمق بیشتر از ۲۰ متر احتراز شود. در صورت ضرورت

احداث گودهای عمیق‌تر موارد زیر باید انجام پذیرد:

- ضرورت احداث توسط شورای عالی شهرسازی به تصویب برسد.
- مقادیر مجاز تغییر شکل‌ها ۲۰٪ کاهش و ضرایب اطمینان پایداری و مقاومتی ۲۰٪ افزایش پیدا کند.
- تعداد گمانه‌ها نسبت به جدول ۷-۲-۱ پنجاه درصد افزایش پیدا کند.

→ $F.S = 1.5 \times 1.2 = 1.8$ →

پایف صغیر درزها
وجود ندارد!



سری عمران

مؤسسه سری عمران

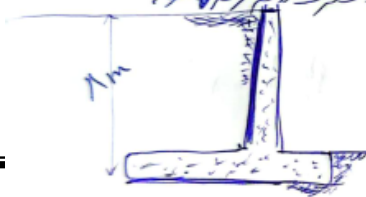
پاسخ آزمون نظام مهندسی خرداد ماه ۱۴۰۴

نام درس: پی سازی

نام آزمون: محاسبات

سؤال:

۳۳- در پیور حائل نشان داده شده، فشار جانبی خاک در قسم از زلزله، بر واحد طول برابر، از درجهٔ موزنایب-لورباچ، 318 kN/m محاسب شده است. چنانچه نقطهٔ اثر افشانهٔ فشار جانبی، 4.8 m بالاتر از مرکز گریز کرده باشد. نقطهٔ اصطکاک موجود، نسبت به تکیهٔ دیوار به سمت فشار جانبی خاک، تمام زلزله، در درجهٔ سستی مجاز، به اندازهٔ $1/3$ از مرکز گریز خواهد بود؟
فردی داده حجم خاک 21 kN/m^3 و زاویهٔ اصطکاک داخلی، $\phi = 30^\circ$ و ضریب $C = 0$ فرض می‌شود.
از وجود خاک در طول حائل و در صورتی که در محاسبات آن خنثی در نظر گرفته شود، محاسبهٔ نیروهای وارده بر حائل را انجام دهید.



$$\begin{aligned} 1140 & \text{ (1)} \\ \text{KN.m/m.} & \\ 420 & \text{ KN.m/m (1)} \\ 1530 & \text{ KN.m/m (2)} \\ 1050 & \text{ KN.m/m (3)} \end{aligned}$$

۳۳ پاسخ طبق بند ۷-۵-۵-۵-۷ در صفحه ۵۹ مبف هتم، داریم:

۷-۵-۲-۵-۷-۵-۷ فشار جانبی خاک در هنگام زلزله، با دو مولفه در ترکیبات بارگذاری در نظر گرفته می‌شود.

فشار خاک در حالت استاتیکی + اضافه فشار خاک هنگام زلزله = فشار خاک در هنگام زلزله



$$\begin{cases} F_{he \text{ کل}} = \Delta F_{he} + F_{h \text{ استاتیکی}} \\ M_{he \text{ کل}} = \Delta F_{he} \times x + \frac{M_{h \text{ استاتیکی}}}{F_{h \text{ استاتیکی}}} \times \frac{H}{3} \end{cases}$$

طبق صورت سؤال 4.8 m

$$F_{h \text{ استاتیکی}} = \frac{1}{3} k_a \gamma H^2 L = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 21 \times 8^2 \times 1 = 224 \text{ kN}$$

$$\rightarrow \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} = \frac{1 - \sin 30^\circ}{1 + \sin 30^\circ} = \frac{1}{2}$$

$$\Delta F_{he} = F_{he \text{ کل}} - F_{h \text{ استاتیکی}} = 318 - 224 = 94 \text{ kN}$$

$$\rightarrow M_{he \text{ کل}} = 94 \times 4.8 + 224 \times \frac{8}{3} = 1048.5 \text{ kN.m} \rightarrow \boxed{\text{نزدیک ۱۰۵۰ کجاست}}$$

کلاس‌های ویدیویی مادام العمر (محاسبات، نظارت و اجرا)

♦ امکان مشاهده کلاس‌ها در هر زمان و هر مکان (به دلخواه مهندس)

♦ آموزش مطالب از سطح مبتدی تا پیشرفته

♦ با حضور برترین اساتید کشور (دکتر فنائی، دکتر آهنگر، دکتر صباغیان،

دکتر زرفام، مهندس جوزدانی و...)

♦ بالاترین ساعت آموزشی در کل کشور (بیش از ۳۰۰ ساعت)

♦ همراه با مشاوره تخصصی، رایگان و رفع اشکال هفتگی، رایگان



سری عمران

مشاوره و ثبت نام: 09198199052