

امام علی علیه السلام فرمودند:

لَا غِنَى كَالْعَقْلِ، وَلَا فَقْرٌ كَالْجَهْلِ، وَلَا مِيرَاثٌ كَالْأَدَبِ وَلَا ظَهِيرٌ كَالْمُشَاوَرَةِ؛

هیچ ثروتی چون عقل و هیچ فقری چون جهل و هیچ میراثی چون ادب و هیچ پشتیبانی چون مشورت نخواهد بود.

پروژه نرم‌افزاری درس روش‌های اجرای گود و سازه‌های نگهبان

آخرین مهلت تحویل به صورت گزارش (فایل PDF): ساعت ۲۳:۵۹ شنبه ۱۰ مرداد ۱۴۰۵

صرفاً در سامانه آموزش الکترونیکی دانشگاه (VC) بارگذاری شود.

مصاحبه پروژه به صورت مجازی: یکشنبه و دو شنبه ۱۱ و ۱۲ مرداد ۱۴۰۵

برای احداث یک ساختمان تجاری، انجام عملیات گودبرداری مد نظر است. برای پایدارسازی گود، سیستم‌های سازه نگهبان خرابایی، مهار متقابل و میخکوبی به عنوان گزینه‌های محتمل در نظر گرفته شده‌اند. با استفاده از فرضیات زیر، سیستم‌های مذکور را مدل‌سازی کنید. قسمت الف و ب صرفاً با نرم‌افزار PLAXIS و قسمت ج با هر دو نرم‌افزار Slope/W و PLAXIS می‌باید مدل‌سازی شوند.

فرض شود که خاک محل کاملاً همگن با مدول یانگ ۳۷ مگاپاسکال، ضریب پواسون ۰/۳ و وزن مخصوص ۱۸ کیلونیوتن بر مترمکعب است. سطح آب زیرزمینی را در عمق بسیار پایین فرض کنید. فرض شود که عرض گود برابر با ۱۶ متر است. عمق گود، چسبندگی و زاویه اصطکاک داخلی خاک برای هر کدام از دانشجویان متفاوت بوده و بر اساس شماره دانشجویی در جدول پیوست ارائه شده است.

مدول الاستیسیته بتن را ۲۰ گیگاپاسکال فرض کنید. همچنین وزن مخصوص و ضریب پواسون بتن را به ترتیب ۲۴ کیلونیوتن بر متر مکعب و ۰/۱۵ در نظر بگیرید. (برای بتن، گروت و شاتکریت)

الف) سازه نگهبان خرابایی

برای عضو قائم، عضو مایل و عضوهای میانی، پروفیل‌های مناسب را براساس جدول اشتال انتخاب کنید. طول شمع کششی، فاصله محور عضو قائم از مرکز فونداسیون عضو مایل، نحوه چیدمان اعضای میانی خرابا، فاصله بین خراباها، طول و عرض فونداسیون عضو مایل و ضخامت آن و سایر موارد به گونه‌ای طراحی شود که ضریب اطمینان پایداری (پس از اتمام فاز آخر و پس از اعمال کل فشار جانبی) که به روش Φ/c reduction

در نرم افزار Plaxis به دست می آید، از ۱/۳ بیشتر بوده و تغییرشکل کلی نقطه لبه گود از حدود یک اینچ فراتر نرود.

ب) مهار متقابل

برای عضوهای قائم و مهارها، پروفیل های مناسب را براساس جدول اشتال انتخاب کنید. گام های حفاری، تعداد ردیف مهارها در ارتفاع گود و محل قرارگیری آنها و نیز فاصله جانبی مهارها را با مدل سازی به طور بهینه طراحی کنید، به طوری که ضریب اطمینان پایداری (پس از اتمام فاز آخر) که به روش Phi/c reduction در نرم افزار Plaxis به دست می آید، از ۱/۳ بیشتر بوده و تغییرشکل کلی نقطه لبه گود از حدود یک اینچ فراتر نرود.

ج) میخکوبی

از آرماتور آجدار AIII به قطر ۳۲ میلیمتر به عنوان میخ استفاده شود. تنش مجاز کششی میلگردها را $0.6f_y$ در نظر گرفته و ضریب کاهش موجود در نرم افزار را برابر ۱ وارد کنید. ($f_y=4000 \text{ kg/cm}^2$) قطر چاهک را ۱۰ سانتیمتر فرض کنید.

زاویه میخ ها با افق، طول میخ ها و فواصل افقی و عمودی آنها را طراحی کنید، به طوری که ضریب اطمینان پایداری در نرم افزار Slope از ۱/۳ بیشتر بوده و تغییرشکل کلی نقطه لبه گود (در نرم افزار Plaxis) از حدود یک اینچ فراتر نرود. مقاومت بیرون کشیدگی میخ ها را ۳۰۰ کیلوپاسکال و با ضریب اطمینان ۲ در نظر بگیرید. ضخامت شاتکریت را ۱۵ سانتیمتر فرض کنید.

برای کلیه قسمت ها، تصویر مدل ساخته شده و تصویر مش اجزای محدود به صورت واضح و رنگی در گزارش آورده شود. کلیه مراحل به طور مختصر توضیح داده شود. کلیه فازهای محاسباتی تعریف شده توضیح داده شده و نیز در آخرین فاز محاسباتی، کانتور تغییرشکل افقی و قائم، کانتور تنش موثر افقی و قائم، نیروهای داخلی اعضای سازه ای (لنگر خمشی، نیروی محوری و نیروی برش) گزارش شوند. برای هر روش، گام های خاکبرداری و اجرای اعضای سازه ای به طور واضح و با تصاویر مربوطه توضیح داده شود. همچنین مقادیر حداکثر تغییرشکل های افقی و قائم در هر مورد (در فاز آخر محاسباتی) گزارش شده و با یکدیگر مقایسه شوند.

موفق و سر بلند باشید

پارامترهای پروژه گود شامل عمق گود، چسبندگی و زاویه اصطکاک خاک

		H(m)	C(kPa)	Phi
۱	۴۰۲۱۴۶۸۳	9	30	39
۲	۴۰۲۱۵۰۹۳	9	27.5	37
۳	۴۰۲۱۵۵۰۳	9	34	35
۴	۴۰۲۱۵۵۱۳	10	33.5	40
۵	۴۰۲۱۵۶۵۳	9	31	38
۶	۴۰۲۱۵۹۴۳	11	32.5	33
۷	۴۰۲۱۵۹۶۳	9	29.5	23
۸	۴۰۲۱۶۲۵۳	10	28	25
۹	۴۰۰۰۴۱۵۳	11	32.5	29
۱۰	۴۰۲۱۶۸۱۳	10	33	26
۱۱	۴۰۱۱۷۷۲۳	9	29	32
۱۲	۴۰۲۱۷۰۶۳	11	31.5	27
۱۳	۴۰۱۱۸۲۹۳	11	32.5	30
۱۴	۴۰۰۰۵۴۰۳	10	29.5	34
۱۵	۴۰۱۱۸۵۲۳	9	27	32
۱۶	۴۰۲۱۷۶۰۳	11	31	30
۱۷	۴۰۲۱۷۸۵۳	11	32	29
۱۸	۴۰۱۱۸۸۷۳	11	34	31
۱۹	۴۰۲۱۸۱۷۳	9	27.5	35
۲۰	۴۰۲۱۸۴۸۳	10	28.5	30
۲۱	۴۰۲۱۸۵۸۳	9	27	28
۲۲	۴۰۱۱۹۶۸۳	11	34	29
۲۳	۴۰۲۱۸۶۸۳	9	33.5	36
۲۴	۴۰۲۱۹۱۵۳	10	30.5	24
۲۵	۴۰۲۱۹۶۱۳	10	32	35
۲۶	۴۰۲۱۹۶۳۳	10	29	34
۲۷	۴۰۱۲۱۱۱۳	11	33.5	32
۲۸	۴۰۲۱۹۹۲۳	9	27	28

፳፩	፳፻፲፱፻፳፱	9	31.5	22
፳፪	፳፻፲፱፻፳፱	9	32.5	27
፳፫	፳፻፲፱፻፳፱	9	26	38
፳፬	፳፻፲፱፻፳፱	9	31	23
፳፭	፳፻፲፱፻፳፱	10	30	23
፳፮	፳፻፲፱፻፳፱	10	28	30
፳፯	፳፻፲፱፻፳፱	11	27	34
፳፰	፳፻፲፱፻፳፱	11	30	32
፳፱	፳፻፲፱፻፳፱	10	29	39
፳፲	፳፻፲፱፻፳፱	11	27	29
፳፳	፳፻፲፱፻፳፱	11	30.5	35
፳፴	፳፻፲፱፻፳፱	11	28.5	27
፳፵	፳፻፲፱፻፳፱	10	29.5	25
፳፶	፳፻፲፱፻፳፱	10	28	26