

بسم الله الرحمن الرحيم

از سری کتابهای آموزشی جهت تمديد و ارتقاء پایه پروانه
اشتغال بکار مهندسان

(کتاب سوم)

اصول و مبانی گودبرداری و سازه های نگهبان

تهیه و تنظیم :

مهندس امیر سرمد نهري

مهندس سيد محسن كردان

انتشارات سيمای دانش

تهران - ۱۳۸۷

سرشناسه	: سرمدنهری، امیر، ۱۳۶۲ -
عنوان و نام بنیادآور	: اصول و مبانی گودبرداری و سازه‌های نگهدارنده / تهیه‌کننده امیر سرمدنهری، محسن کاردان
مبتخصات نشر	: تهران : سماک دانش، ۱۳۸۷.
مبتخصات ظاهری	: ۵۶۴ ص.: مصور، نمودار، نمونه.
فروست	: ... سری کتابهای آموزشی جهت تمديد و ارتقاء، و پایه پروانه اشتغال نگار مهندسان: کتاب دوم.
شابک	: 978-964-8972-52-8
وضعت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: گودبرداری.
موضوع	: گودبرداری -- پستی‌بندیهای انحصاری.
موضوع	: عملیات خاکریزی.
موضوع	: سازه، تخریب و تحلیل.
موضوع	: اطمینان پذیری (مهندسی).
شناسه افزوده	: کارب، محسن
رده سدی کنگره	: ۱۳۸۷ الف.س/۰۱/TH5
رده بندی دیوبی	: ۶۲۲/۱۵۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۱۹۹۶۲۳

- اصول و مبانی گودبرداری و سازه‌های نگهدارنده
- مهندس امیر سرمد نهری - مهندس سید محسن کاردان
- انتشارات سیمای دانش
- اول / ۱۳۸۷
- ۱۱۰۰ نسخه
- باختر - ۶۶۹۵۲۱۴۳
- نرشیوه - یکتا
- ۹۷۸-۹۶۴-۸۹۷۲-۵۲-۸
- 978-964-8972-52-8
- قیمت: ۹۰۰۰۰ ریال



سیمای دانش

خیابان انقلاب - ابتدای خیابان ۱۲ فروردین - پلاک ۹ - تلفن ۶۶۹۶۶۱۱۵ - ۶۶۹۶۶۱۱۴ - ۶۶۴۴۴۷۷۷۹
 انتشارات آذر: خ انقلاب - مابین خ فخر رازی و ۱۲ فروردین - پلاک ۱۴۱۴ تلفن: ۶۶۴۶۵۸۳۰
 کتابفروشی عصر دانش: خ انقلاب - روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران - ساختمان جیبی - پلاک ۱۴۶۲ تلفن: ۶۶۴۹۳۷۰۱
 کتابفروشی پرهام: خیابان انقلاب - ابتدای ۱۲ فروردین - پلاک ۲/۲ تلفن: ۶۶۴۶۸۲۳۵

حق چاپ برای ناشر محفوظ است

پیشگفتار:

در دنیای امروز و در میان گروه های مختلف اجتماعی ، تحصیل کردگان و دانش پژوهان از اعتبار و جایگاه ویژه ای برخوردارند ، چرا که ارضای حس حقیقت جویی به عنوان مهم ترین گرایش در نهاد آدمی پایه و اساس پیدایش تمدنهای مختلف را فراهم می سازد.

در سالهای اخیر با توجه به توسعه و گسترش شهر های مختلف کشور و کثرت ساخت و ساز های شهری به دلیل نبودن راهکارهای اصولی جهت گودبرداری ، متأسفانه در موارد متعددی نظاره گر فرو ریختن دیواره های گود و یا ساختمانهای مجاور آن هستیم که این امر موجب بروز خسارتهای جانی و مالی فراوانی شده است.

کتابی که در دسترس شما عزیزان قرار دارد ، **جلد سوم** از مجموعه کتابهای آموزشی جهت تمديد و ارتقاء پایه پروانه اشتغال بکار مهندسان می باشد که در راستای آمادگی هر چه بیشتر مهندسان تدوین شده است.

هدف و انگیزه اصلی تهیه این مجموعه در اختیار قرار دادن منبعی کامل و کاربردی در زمینه گودبرداری صحیح می باشد. در راستای نیل به این هدف سعی شده است در فصول اولیه کتاب به مباحث بنیادین گودبرداری از قبیل شناخت خاک ، تراکم ، نشست ، ظرفیت باربری و غیره پرداخته شود تا مهندسين ارجمند ضمن آشنایی دوباره با این مباحث بتوانند سازه نگهبان مورد نیاز یک محل را طراحی کنند.

این کتاب که بر اساس سر فصلهای ارائه شده توسط وزارت مسکن و شهر سازی تهیه شده ، برای هر دو گروه **نظارت و محاسبات** مورد استفاده قرار می گیرد.

اینجانبان مراتب تشکر و قدردانی خود را از مدیریت محترم انتشارات سیمای دانش جناب آقای مجتبی طالقانی و نیز جناب آقای مهدی سلطانی که در به چاپ رسیدن این مجموعه زحمات زیادی را متحمل شدند ابراز می داریم.

در پایان لازم است که عنوان کنیم با تمام سعی و تلاشی که در تهیه مطالب این کتاب به عمل آمده ، با کمال تواضع اذعان می داریم که مانند تمامی آثار منتشره فاقد نقص نمی باشد. لذا از کلیه خوانندگان محترم ، اساتید ارجمند و مهندسیین گرامی استدعا داریم ، در صورت برخورد با هر گونه نقص در بیان مطالب و یا غلط چاپی مراتب را به اطلاع تهیه کنندگان رسانده تا در چاپهای بعدی نواقص موجود بر طرف گردد.

تهیه کنندگان : مهندس امیر سرمد نهری
مهندس سید محسن کاردان

فهرست مطالب :

فصل اول: مشخصات اساسی و طبقه بندی خاکها

۱۴	تعریف خاک
۱۴	منشاء خاک
۱۸	چگالی دانه ها (G_s)
۲۱	دانه های خاک
۲۲	دانه بندی خاکها
۲۲	آزمایش دانه بندی
۲۳	آزمایش هیدرومتری (دانه بندی به وسیله ته نشینی)
۲۴	منحنی دانه بندی
۲۵	سفتی (قوام) خاک (حدود اثر برگ)
۲۵	حد مایع حد روانی (LL)
۲۸	حد خمیری (PL)
۲۸	حد انقباض (SL)
۲۹	نشانه مایع (روانی) LI
۳۰	نمودار خمیری
۳۰	ساختار خاک
۳۰	ساختار خاکهای غیر چسبنده
۳۲	ساختار خاکهای چسبنده
۳۲	طبقه بندی خاک
۳۲	طبقه بندی بافت
۳۲	طبقه بندی خاکها بر حسب استفاده
۳۳	سیستم طبقه بندی آشتو ($AASHTO$)
۳۶	سیستم طبقه بندی متحد
۴۰	منحنی دانه بندی
۴۰	خاک بد دانه بندی شده
۴۰	خاک با دانه بندی منفصل
۴۱	خاک با دانه بندی خوب
۴۱	مقایسه بین سیستم های طبقه بندی آشتو و متحد
	فصل دوم : تراکم
۴۴	اصول کلی تراکم

۴۵	آزمایش پروکتور استاندارد
۴۶	عوامل موثر در تراکم
۴۶	میزان رطوبت
۴۶	تأثیر نوع خاک
۴۶	تأثیر انرژی تراکم
۴۸	آزمایش پروکتور اصلاح شده
۴۸	مشخصات فنی تراکم کارگاهی
۵۱	تراکم خاکهای آلی
۵۱	تعیین وزن مخصوص خاک متراکم شده در کارگاه
۵۲	روش مخروط ماسه
۵۲	روش بالون لاستیکی
۵۴	استفاده از چگالی سنج هسته ای
۵۴	روشهای خاص تراکم
۵۴	تراکم ارتعاشی غوطه ور
۵۷	تراکم دینامیکی
۵۸	تراکم به وسیله انفجار
۵۸	پیش بارگذاری
۵۸	تراکم با پایین آوردن تراز سطح آب زیرزمینی
	فصل سوم : تنش در خاک
۶۰	کلیات
۶۱	بار موثر وارد بر خاک
۶۲	فشار سطح تماس
۶۳	تحلیل ساده ای از تنشهای وارد بر خاک
۶۹	روشهای ساده محاسبه تنش قائم
۷۳	تأثیر پی هایی که در عمقی پایینتر از سطح زمین قرار می گیرند و اثر خاکها
	فصل چهارم : نشست
۷۶	کلیات
۷۷	روشهای بررسی و برآورد نشست خاک
۷۸	قابلیت فشردگی خاک و انواع نشست
۷۹	نشست فوری یا نشست الاستیک
۷۹	نشست تحکیمی یا نشست بطئی خاک

۸۱	آثار نشست ترک خوردگیها (انواع و علل آنها)
۸۶	پیش بینی و محاسبه نشست
۸۷	محاسبه نشست فوری
۹۴	نشست تحکیمی
۹۴	تحکیم
۹۷	آزمایش تحکیم
۹۹	فشار پیش تحکیم
۱۰۰	شاخص فشردگی
۱۰۲	شاخص تورم
۱۰۴	تحکیم اولیه و تحکیم ثانویه
۱۰۵	محاسبه نشست تحکیمی
۱۰۶	بزرگترین طول مسیر آبدگاری در محاسبه نشست تحکیمی
۱۰۷	محاسبه درصد نشست تحکیم و سرعت پیشرفت نشست تحکیمی
	فصل پنجم: ظرفیت نهایی بارپذیری خاک - مقاومت مجاز خاک
۱۱۴	روشهای مختلف تعیین ظرفیت نهایی بارپذیری خاک
۱۱۵	روشهای فرضی کدهای ساختمانی برای تعیین مقاومت مجاز خاک
۱۱۶	محاسبه مقاومت مجاز خاک بر اساس آزمایش ضربه و نفوذ (SPT)
۱۱۹	برای خاکهای ریزدانه رسی و سیلتی (خاکهای چسبنده)
۱۱۹	برای خاکهای درشت دانه ماسه‌ای، سنی و مخلوط شن ریز و ماسه
۱۲۴	محاسبه مقاومت مجاز خاک براساس آزمایش نفوذ استاتیکی
۱۲۷	محاسبه مقاومت مجاز خاک به روش بارگذاری با صفحه
۱۳۲	تعیین ظرفیت نهایی بارپذیری خاک به روش فشار سنجی
۱۳۵	استفاده از کدهای ساختمانی
۱۳۵	استفاده از روش های ضربه و نفوذ و روش بارگذاری داچ کن
۱۳۶	بارگذاری با صفحه
۱۳۶	روش فشار سنجی
	فصل ششم: روش تحلیلی و اساس تعیین ظرفیت بار پذیری و مقاومت مجاز
۱۳۹	عوامل اصلی بارپذیری خاک
۱۴۱	شکست خاک، گونه های شکست خاک و تراکم پذیری
۱۴۶	روش تحلیلی محاسبه ظرفیت نهایی بارپذیری
۱۵۳	تاثیر موقعیت سطح آب زیرزمینی بر مقاومت خاک

- عوامل دیگری که ظرفیت نهایی بارپذیری خاک به آنها هم بستگی دارد ۱۵۵
- استقرار پی بر روی سطح شیب دار و یا متمایل کردن تراز زیرین پی ۱۵۷
- قرار گرفتن پی در مجاورت شیب ۱۵۸
- اثر عمق پی بر ظرفیت باربری خاک ۱۶۰
- اثر شکل پی بر ظرفیت باربری خاک ۱۶۱
- اثر نیروهای مورب، خارج از مرکز و گریز از مرکز بر ظرفیت نهایی بارپذیری خاک ۱۶۱
- رابطه عمومی ظرفیت نهایی بارپذیری خاک ۱۶۶
- تخمین نظری مقادیر عوامل موثر در ظرفیت بارپذیری خاک (C, ϕ) بدون انجام مطالعات ۱۶۷
- گسترده مکانیک خاک
- فصل هفتم: سنگها و طبقه بندی آنها
- گروه اول - سنگهای آذرین ۱۷۰
- گروه دوم - سنگهای رسوبی ۱۷۱
- سنگهای رسوبی شیمیایی ۱۷۱
- سنگهای رسوبی آلی ۱۷۱
- سنگهای رسوبی تخریبی یا مکانیکی ۱۷۱
- سنگهای آهکی ۱۷۲
- آراگونیتها ۱۷۲
- دولومیتها ۱۷۲
- مارنها ۱۷۲
- سنگهای سیلیسی ۱۷۳
- ماسه ۱۷۳
- ماسه سنگ ۱۷۳
- فتانیتها ۱۷۳
- سنگ چخماق یا سنگ آتش زنه ۱۷۳
- سنگ آسیاب ۱۷۴
- تریپولی ۱۷۴
- سنگهای رسی ۱۷۴
- سنگهای تبخیری ۱۷۴
- نمک طعام ۱۷۴
- سنگ پتاس یا سیلیوین ۱۷۵
- سنگ گچ بی آب یا انیدریت ۱۷۵

۱۷۵	سنگ گچ آبدار یا ژپس
۱۷۵	سنگهای در هم یا کنگلومرا
۱۷۶	پودنگها
۱۷۶	برشها
۱۷۶	سنگهای سوختنی
۱۷۶	نیدروکربورهای اکسیژن دار
۱۷۸	قیرها یا آسفالتهای معدنی
۱۷۸	مومهای فسیلی
۱۷۹	گروه سوم - سنگهای دگرگونی یا متامورفیکی
۱۸۰	خانواده نایسها
۱۸۰	خانواده میکاشیستها
۱۸۰	خانواده فیلادها
۱۸۰	خانواده تالک شیستها
۱۸۰	خانواده کوارتزیتها
۱۸۰	خانواده مرمرها
	فصل هشتم: انواع دیوار های حائل
۱۸۲	دیوار های حائل صلب
۱۸۳	دیوار حائل وزنی
۱۸۴	دیوار حائل بتن مسلح (کانتیلور)
۱۸۵	دیوار حائل پشت بنددار
۱۸۷	انواع درز دیوارهای حائل
۱۹۲	نیروی وارد بر دیوار حائل
۱۹۲	روش محاسبه نیروهای وارد بر دیوار حائل
۱۹۲	روش رانکین
۱۹۵	روش کلمب
۲۰۰	کنترل پایداری دیوارهای حائل
۲۰۰	کنترل پایداری در مقابل واژگونی
۲۰۰	کنترل پایداری در مقابل لغزش
۲۰۴	محاسبه نیروی داخلی دیوار بتن مسلح جهت طراحی
۲۰۵	دیوارهای حائل انعطاف پذیر
۲۰۵	دیوارهای حائل انعطاف پذیر (سپر)

۲۰۶	تقسیم بندی سپرها بر حسب نوع مصالح تشکیل دهنده
۲۰۶	تقسیم بندی سپرها با توجه به سیستم مهاری
۲۰۷	سپرهای چوبی
۲۱۰	سپرهای فلزی
۲۱۳	مراحل اجرایی دیوارهای حائل با سیستم سپرکوبی
۲۱۳	مراحل اجرای دیوار خاکریزی شده
۲۱۷	سپرهای مهار شده در خاک رسی
۲۱۹	سپرهای مهار شده در خاک دانه ای
۲۲۰	سپرهای مهار شده در خاک چسبیده
۲۲۰	کاهش لنگر برای سپرهای مهار شده
۲۲۱	انواع مهار در سپرها
۲۲۱	تیرها و صفحات مهاری
۲۲۲	مهار با انتهای تزریق شده
۲۲۳	شمع های مهاری قائم و شمع های مایل و تیرهای مهاری
۲۲۴	نصب مهارها - محاسبه مقاومت نهایی صفحات و تیرهای مهاری
۲۲۴	محاسبه مقاومت نهایی صفحه
۲۲۵	حالت واقعی نصب صفحه مهاری
۲۲۶	مقاومت نهایی صفحات و تیرهای مهاری در خاک چسبیده رسی
۲۲۷	ضریب اطمینان برای تیرها و صفحات مهاری
۲۲۷	مقاومت نهایی میله مهارها با انتهای تزریق شده (کور شده)
	فصل نهم: انواع دیوار های حائل
۲۳۰	گودبرداری و سازه های نگهدارنده
۲۳۰	انواع روشهای پایدارسازی گود
۲۳۱	روش مهارسازی (آنکراژ)
۲۳۴	روش دوخت به پشت
۲۳۵	روش دیواره دیافراگمی
۲۳۷	روش مهار متقابل
۲۳۹	روش اجرای شمع
۲۴۰	روش سپرکوبی
۲۴۳	روش خربایی
۲۴۸	شیب پایدار

۲۵۰	روشهای بهبود پایداری شیب ترانسه ها
۲۵۰	توزیع تقریبی تنش در خاک، بر اثر بارهای وارد بر سطح خاک
	فصل دهم: مبانی طراحی سازه های نگهدارنده خرابایی
۲۵۲	بارگذاری
۲۵۲	نظریه رانکین
۲۵۵	عمق پایداری گود
۲۵۶	طراحی شمع برای تحمل نیروی کشش
۲۵۶	محاسبه نیروی اصطکاکی p_r در شمع
۲۵۶	محاسبه (W) وزن شمع
۲۵۷	محاسبه نیروی کششی عضو قائم خرابا
۲۵۹	طراحی پی از نظر بار قائم
	فصل یازدهم: طراحی و اجرای سازه های نگهدارنده خرابایی
۲۶۳	طراحی تخته های چوبی و حفاظ خاک بین دو خرابا
۲۶۴	منحنی های کمک طراحی سازه های نگهدارنده
۲۶۵	نمودارهای انتخاب نوع سازه نگهدارنده
۲۶۵	نحوه استفاده از نمودارهای انتخاب نوع سازه نگهدارنده
۲۶۷	نمودار تعیین ابعاد پی در پلان
۲۶۷	نحوه استفاده از نمودار تعیین نوع پی در پلان
۲۶۸	نمودار تعیین نوع و طول شمع و نحوه استفاده از آنها
۲۶۸	نحوه استفاده از نمودار تعیین نوع و طول شمع
	فصل دوازدهم: نمودار های کمک طراحی تعیین نوع سازه نگهدارنده
۲۷۲	نمودار های کمک طراحی تعیین نوع سازه نگهدارنده
۳۰۳	نمودار های کمک طراحی تعیین ابعاد پی در پلان
۳۳۴	نمودار های کمک طراحی تعیین طول شمع
۳۶۵	فصل سیزدهم: نقشه های سازه های نگهدارنده خرابایی
۴۶۱	فصل چهاردهم: نقشه های جزئیات و تکمیلی سازه های نگهدارنده خرابایی
۴۷۱	فصل پانزدهم: مثالهای طراحی و کاربردی
	فصل شانزدهم: ضوابط و دستور العمل های گودبرداری ، حفر چاه ، و اجرای سازه های نگهدارنده

مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (نشریه ۵۵ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور) ،

تجدید نظر دوم ، ۱۳۸۳ (فصل ۲۶)

- ۴۷۸ ایمنی در انجام عملیات خاکی
- ۴۷۸ مقدمات گودبرداری
- ۴۷۸ گودبرداری
- ۴۷۹ حفاظت عمومی هنگام انجام عملیات گودبرداری
- ۴۸۰ رعایت نکات ایمنی در حفر چاه
- ۴۸۰ مقدمات حفر چاه
- ۴۸۰ رعایت نکات ایمنی در عملیات حفر چاه
- مشخصات فنی عمومی راه (نشریه ۱۰۱ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور) تجدید نظر
اول ۱۳۸۲ (فصل ۲۴)
- ۴۸۱ عملیات خاکی
- ۴۸۲ توصیه های سازمان آتش نشانی تهران
- فصل هفدهم: برخی از قوانین مرتبط با گودبرداری و ایمنی
- ۴۸۶ برخی از مواد قانون ((مجازات اسلامی))
- ۴۸۷ موادی از قانون کار
- ۴۸۹ موادی از آئین نامه کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار
- ۴۹۰ موادی از قانون تامین اجتماعی
- فصل هجدهم: فرم های بازبینی (چک لیست های) گودبرداری و سازه های نگهدارنده