



شناسایی خاک‌های مسئله‌دار و روش‌های بهسازی خاک

ویژه دانشجویان و مهندسين عمران و ژئوتکنیک



رئیس:

دکتر فریدون خسروی

دکتر علی اصغر فیروزی

مهندس علیرضا حسینی



سرشناسه:	خسروی، فریدون، ۱۳۳۵-
عنوان و نام پدیدآور:	شناسایی خاک‌های مسئله‌دار و روش‌های بهسازی خاک: ویژه دانشجویان و مهندسين عمران و ژئوتکنیک/ مولفین فریدون خسروی، علی اصغر فیروزی، علیرضا حسینی.
مشخصات نشر:	تهران: نوآور، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری:	۳۰۴ ص.
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۴۳۲-۶
وضعیت فهرست نویسی:	فیا
موضوع:	خاک‌شناسی -- Soil science
موضوع:	خاک -- بهسازی -- Soil remediation
موضوع:	خاک -- تثبیت -- Soil stabilization
شناسه افزوده:	فیروزی، علی اصغر، ۱۳۵۶-
شناسه افزوده:	firoozi, aliasghar
شناسه افزوده:	حسینی، علی رضا، ۱۳۷۱-
شناسه افزوده:	hosseini, alireza
ردم دی کورس:	۱۳۹۷/۵۹۱۵/خ ش ۹
رده بندی دیویی:	۴/۶۳۱
شماره کتابشناسی ملی:	۵۵۰۵۸

شناسایی خاک‌های مسئله‌دار و روش‌های بهسازی خاک

مؤلفان: دکتر فریدون خسروی، علی اصغر فیروزی
علیرضا حسینی
ناشر: نوآور
شمارگان: ۱۰۰ نسخه
نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۹
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۴۳۲-۶
قیمت: ۶۷۰۰۰ تومان

مؤکز بخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای
ژاندارمری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸،
طبقه دوم، واحد ۶ تلفن: ۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۱ www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و
مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر
نوآور می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل
هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع
انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم فایل صوتی یا
تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام
است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

لطفاً جهت دریافت الحاقات و اصلاحات احتمالی این کتاب به سایت انتشارات نوآور مراجعه فرمایید.

www.noavarpub.com

https://telegram.me/noavarpub

https://www.instagram.com/noavarpub/

فهرست مطالب

۱۵	پیشگفتار
۱۷	فصل اول / کلیات
۱۷	۱-۱- مقدمه
۱۸	۱-۲- هدف از بهسازی زمین
۲۰	فصل دوم / شناسایی خاک‌های مسئله‌دار
۲۰	۱-۲- مقدمه
۲۰	۲-۲- خاک رملنده
۲۱	۱-۱- عوامل موثر بر میزان رملندگی خاک
۲۳	۱-۲- ویژگی‌ها، ژئوتکنیکی خاک‌های رملنده (ل‌س‌ها)
۲۶	۳-۲-۲- معیارهای شناسایی خاک‌های رملنده
۲۹	۴-۲-۲- پراکنش خاک‌های رملنده در ایران
۳۰	۵-۲-۲- روش‌های اصلاح خاک‌های رملنده
۳۰	۶-۲-۲- مدل رفتاری خاک‌های رملنده
۳۵	۷-۲-۲- کد نویسی و مثال کاربردی تعیین پتانسیل رملندگی
۳۹	۳-۲- خاک واگرا
۳۹	۱-۳-۲- فرایند واگرایی
۴۰	۲-۳-۲- ویژگی‌های فیزیکی-شیمیایی خاک‌های واگرا
۴۰	۳-۳-۲- شناسایی خاک‌های واگرا
۴۴	۴-۳-۲- روش‌های اصلاح خاک‌های واگرا
۴۴	۵-۳-۲- کد نویسی و مثال کاربردی تعیین پتانسیل واگرایی
۴۸	۴-۲- خاک‌های روانگرا
۵۰	۱-۴-۲- استعداد روانگرایی
۵۲	۲-۴-۲- عوامل موثر بر روانگرایی خاک
۵۵	۳-۴-۲- مطالعات آزمایشگاهی جهت شبیه سازی شرایط صحرایی برای روانگرایی خاک
۵۶	۴-۴-۲- روابط بررسی روانگرایی خاک
۶۱	۵-۴-۲- اثرات روانگرایی
۶۴	۶-۴-۲- روش‌های بهسازی خاک‌های روانگرا
۶۴	۷-۴-۲- کد نویسی و مثال‌های کاربردی برنامه تعیین روانگرایی خاک
۷۰	۵-۲- خاک متورم شونده
۷۰	۱-۵-۲- فرایند تورم
۷۱	۲-۵-۲- عوامل موثر بر تورم خاک‌های رسی
۷۲	۳-۵-۲- معیارهای شناسایی خاک‌های متورم‌شونده
۷۹	۴-۵-۲- تاثیر شرایط ساختگاه بر تورم
۸۰	۵-۵-۲- روش‌های اصلاح خاک‌های متورم‌شونده
۸۰	۶-۵-۲- کد نویسی و مثال کاربردی تعیین پتانسیل تورم
۸۵	فصل سوم / روش‌های بهسازی خاک

۸۵	۱-۳-۱- مقدمه
۸۵	۲-۳-۲- تراکم دینامیکی
۸۶	۱-۲-۳- روش اجرای تراکم دینامیکی
۸۸	۲-۲-۳- مطالعات اولیه جهت طراحی
۹۳	۳-۲-۳- طراحی تراکم دینامیکی
۹۵	۴-۲-۳- مدل رفتاری تراکم دینامیکی
۱۰۰	۵-۲-۳- کدنویسی و مثال کاربردی طراحی تراکم دینامیکی
۱۰۵	۳-۳-۳- تراکم انفجاری
۱۰۵	۱-۳-۳- فرایند روش بهسازی انفجاری
۱۰۷	۲-۳-۳- پاشا، برهه، موثر بر تراکم انفجاری
۱۰۸	۳-۳-۳- علو، بهسازی به روش انفجار
۱۱۰	۴-۳-۳- ایزریندی و اجرا
۱۱۱	۵-۳-۳- عوارض ژئوتکنیکی بر روش انفجار
۱۱۳	۶-۳-۳- کدنویسی و مثال کاربردی اجرای تراکم انفجاری
۱۱۶	۴-۳-۴- ستون سنگی
۱۱۶	۱-۴-۳- انواع روش‌های اجرای ستون سنگی
۱۲۰	۲-۴-۳- روش‌های تسلیح ستون‌های سنگی
۱۲۲	۳-۴-۳- طراحی ستون سنگی
۱۲۶	۴-۴-۳- رفتار ستون‌های سنگی
۱۲۷	۵-۴-۳- کدنویسی و مثال کاربردی طراحی ستون سنگی
۱۳۲	۵-۳-۵- پیش بارگذاری
۱۳۳	۱-۵-۳- پیش بارگذاری با استفاده از خاکریز
۱۳۴	۲-۵-۳- پیش بارگذاری توسط خلاء یا ایجاد مکش
۱۳۷	۳-۵-۳- زهکشی در پیش بارگذاری
۱۴۰	۴-۵-۳- طراحی پیش بارگذاری و تحکیم شماعی
۱۴۳	۵-۵-۳- کدنویسی و مثال کاربردی طراحی پیش بارگذاری با زهکش
۱۴۹	۶-۳-۶- نیلینگ (میخ کوبی)
۱۴۹	۱-۶-۳- مراحل ساخت دیواره نیلینگ
۱۵۲	۲-۶-۳- مزایا و معایب روش نیلینگ
۱۵۳	۳-۶-۳- ملاحظات فنی ساخت دیواره نیلینگ
۱۵۵	۴-۶-۳- عوامل موثر بر پایداری نیلینگ
۱۵۷	۵-۶-۳- طراحی سیستم نیلینگ
۱۷۰	۶-۶-۳- کدنویسی و مثال کاربردی طراحی نیلینگ
۱۷۸	۷-۳-۷- سپرکوبی
۱۷۸	۱-۷-۳- روش اجرا
۱۸۰	۲-۷-۳- انواع مصالح مورد استفاده در سپرکوبی
۱۸۳	۳-۷-۳- مزایا و معایب روش سپرکوبی
۱۸۳	۴-۷-۳- طراحی سپرکوبی
۱۸۶	۵-۷-۳- کدنویسی و مثال کاربردی طراحی سپرکوبی

۱۹۱	۸-۳- خاک مسلح
۱۹۲	۱-۸-۳- اجزای خاک مسلح
۱۹۴	۲-۸-۳- عناصر تسلیح خاک
۱۹۶	۳-۸-۳- مزایا و معایب خاک مسلح
۱۹۶	۴-۸-۳- طراحی خاک مسلح
۲۰۲	۵-۸-۳- کدنویسی و مثال کاربردی طراحی خاک مسلح
۲۰۸	۹-۳- بهسازی به روش انجماد
۲۰۹	۱-۹-۳- اصول انجماد خاک
۲۱۱	۲-۹-۳- فرایند انجماد خاک
۲۱۳	۳-۹-۳- مزایا و معایب روش انجماد
۲۱۴	۴-۹-۳- طراحی سیستم انجماد خاک
۲۱۸	۹-۱- مطالعه موردی
۲۲۰	۱۰-۳- بهسازی شیمیایی
۲۲۱	۱-۱۰-۳- سازی شیمیایی با استفاده از سیمان
۲۲۲	۲-۱۰-۳- بهسازی شیمیایی با استفاده از آهک
۲۲۴	۳-۱۰-۳- بهسازی شیمیایی با استفاده از پلیمرها
۲۲۸	۴-۱۰-۳- بهسازی شیمیایی با استفاده از خاکستر بادی
۲۲۹	۵-۱۰-۳- بهسازی شیمیایی با استفاده از آهک نانو
۲۴۷	۶-۱۰-۳- بهسازی شیمیایی با استفاده از نمکها
۲۵۰	فصل چهارم / دیوارهای حائل
۲۵۰	۱-۴- مقدمه
۲۵۰	۲-۴- دیوار حائل وزنی
۲۵۰	۱-۲-۴- کلیات
۲۵۱	۲-۲-۴- عوامل مؤثر در دوران و جابه جایی لرزه‌ای دیوارهای حائل وزنی
۲۵۴	۳-۲-۴- مصالح دیوار حائل وزنی
۲۵۴	۱-۳-۲-۴- بتن
۲۵۵	۲-۳-۲-۴- مصالح بنایی
۲۵۶	۴-۲-۴- طراحی دیوار حائل وزنی
۲۶۲	۵-۲-۴- کدنویسی طراحی دیوار حائل وزنی
۲۶۶	۳-۴- دیوار حائل طره‌ای
۲۶۶	۱-۳-۴- کلیات
۲۶۸	۲-۳-۴- استاندارد مصالح مورد استفاده
۲۶۸	۳-۳-۴- طراحی دیوار حائل طره‌ای
۲۶۹	۱-۳-۳-۴- پایداری در برابر واژگونی
۲۷۰	۲-۳-۳-۴- پایداری در برابر لغزش
۲۷۱	۳-۳-۳-۴- طراحی سازه‌ای
۲۷۳	۴-۳-۳-۴- ملاحظات اجرایی
۲۷۴	۵-۳-۳-۴- کدنویسی و مثال کاربردی طراحی دیوار حائل طره‌ای

۲۸۲	۴-۴- دیوار حائل طره‌ای پشت‌بنددار
۲۸۳	۴-۴-۱- طراحی دیوار حائل طره‌ای پشت‌بنددار
۲۸۴	۴-۴-۲- کدنویسی طراحی دیوار حائل طره‌ای پشت‌بنددار
۲۸۶	۴-۵- نکات دیوارهای حائل
۲۸۶	۴-۵-۱- عوامل موثر در انتخاب نوع دیوار حائل
۲۸۷	۴-۵-۲- علل خرابی دیوارهای حائل
۲۸۸	۴-۵-۳- زهکشی
۲۹۰	پیوست‌ها مشخصات انواع سپرها
۲۹۳	منابع و مأخذ

در سال‌های اخیر، رشد جمعیت و افزایش تقاضا برای تهیه مسکن و توسعه صنعت ساختمان، با توجه به ساخت و ساز در شهرهای بزرگ، بدون رعایت مسائل زمین‌شناسی و ژئوتکنیکی، مشکلات فنی و مهندسی زیادی را به همراه داشته که یکی از مهم‌ترین آن‌ها خاک‌های مسئله‌دار می‌باشد. خاک‌های مسئله‌دار، خاک‌هایی هستند که در پروژه‌های عمرانی مشکلات فنی و مهندسی زیادی از قبیل ریزش و یا ترک‌خوردگی ساختمان‌ها، نشست ناهمگون ساختمان، بالا آمدن سطح آب زیرزمینی که در نقاط پست می‌تواند به دلیل ایجاد تورم ساختگاه مشکلاتی برای پی ساختمان‌ها به وجود آورد را به همراه دارند. از این‌رو این نوع خاک‌ها جهت آمادگی برای ساخت و ساز نیازمند بهسازی می‌باشند. در واقع بازسازی کنترل شده خاک درجا برای استفاده مجدد در یک ساختار جدید، روش نوینی و یا بهبود وضعیت ساختار فعلی، از جمله اهداف بهسازی می‌باشد. این مهم، روش‌های متعددی انجام‌پذیر است.

کتاب حاضر شامل چهار فصل است. در فصل اول مقدمه‌ای بر شناسایی خاک، ای مسئله‌دار و اهداف استفاده از بهسازی خاک تشریح شده است. در فصل دوم روش‌های شناسایی خاک‌های مسئله‌دار با استفاده از روابط تجربی و آزمایشگاهی بیان گردیده است. فصل سوم شامل کلیه نکات اجرایی، طراحی و چگونگی انجام روش‌های پرک زبرد بهسازی خاک می‌باشد. در فصل چهارم نیز به بررسی استفاده از دیوارهای مسل در سازه‌ها و نکات اجرایی و طراحی آن‌ها پرداخته شده است. در ضمن مسائلی حل شده به روش عددی و همراه با کدنویسی روش طراحی در برنامه M.A.T.A.3 به انتهای هر بخش از مطالب کتاب، جهت استفاده مهندسین گرامی آورده شده است.

و من ا. التوفیق

مولفان