

اصول مدلسازی فیزیکی

در مسائل ژئوتکنیکی

مولفان:

مهندس میر وحیدی (کارشناس ارشد ژئوتکنیک)

مهندس سید فرشید حسینی (کارشناس ارشد ژئوتکنیک)



انتشارات مینوفر
Minufar.ir

مشهد مقدس - ۱۳۹۷

سرشناسه	: رحیمی، امیر، ۱۳۶۹ -
عنوان و نام پدیدآور	: اصول مدلسازی فیزیکی در مسایل ژئوتکنیکی/ نویسندگان امیر رحیمی، سیدفرشاد دگمه‌چی .
مشخصات نشر	: مشهد: انتشارات مینوفر، ۱۳۹۷ .
مشخصات ظاهری	: ۳۴۰ ص.: مصور، جدول، نمودار .
فروست	: علوم پایه و مهندسی؛ ۴۱۷۹ .
شابک	: 978-600-474-160-6 ۳۰۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه .
موضوع	: مهندسی ژئوتکنیک -- ریاضیات
موضوع	: Mathematics -- Geotechnical engineering
موضوع	: خاک -- مکانیک -- الگوهای ریاضی
موضوع	: Soil mechanics -- Mathematical models
موضوع	: مهندسی ژئوتکنیک -- الگوهای ریاضی
موضوع	: Mathematics -- Geotechnical engineering
شناسه افزوده	: دگمه‌چی، سیدفرشاد، ۱۳۶۹ -
رده بندی کتره	: الف ۶/۳۷۹۳۱/۰۵ TAV
رده بندی دیرسی	: ۱۵۱۰۱۵۱/۶۳۳
شماره کتابشناسی	: ۵۳۴۸۱۳

عنوان کتاب: اصول مدلسازی فیزیکی در مسائل ژئوتکنیکی

نویسندگان: مهندس امیر رحیمی و مهندس سید فرشاد دگمه‌چی

چاپخانه: دانا

قطع: وزیری

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۷

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۷۴-۱۶۰-۶

قیمت: ۳۰،۰۰۰

تمام حقوق چاپ و نشر این اثر محفوظ است.

مشهد مقدس، بلوار جلال آل احمد پ ۶۹ پ ۱۱۶، ص. پ: ۹۱۸۹۵-۱۷۵۵

همراه: ۰۹۳۵۲۱۶۲۷۵۵ - تلفن و دورنگار: ۰۵۱-۳۸۳۳۵۵۳

سایت: www.minufar.ir - ایمیل: minufar@yahoo.com



فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱	۱- فصل اول: مقدمه ای بر مدلسازی ژئوتکنیکی
۱	۱-۱- مقدمه
۲	۱-۲- مدل های تجربی
۲	۱-۲-۱- اصلاح برش پره
۴	۱-۲-۲- نشست تحکیم
۸	۱-۲-۳- آزمایش نفوذ مخروط و نشست پایه ستون بر روی ماسه
۱۲	۱-۲-۴- فشار سنج
۱۵	۱-۳- مدل های نظری
۱۵	۱-۳-۱- تراوش پایدار
۱۹	۱-۴- مدلسازی عددی
۱۹	۱-۵- مدلسازی ساختاری
۲۱	۱-۶- مدل های فیزیکی
۲۳	۱-۶-۱- مدل های فیزیکی: مقیاس واقعی
۲۶	۱-۶-۲- مدل های فیزیکی
۲۶	۱-۶-۲-۱- مدل تراوش
۲۷	۱-۶-۲-۲- مدل های کوچک مقیاس
۲۸	۱-۷- مدل زمین شناختی
۳۰	۱-۸- مدل طبقه بندی
۳۴	۱-۹- نتیجه گیری
۳۶	۲- فصل دوم: مشخصات مهندسی خاک
۳۶	۲-۱- مقدمه
۳۹	۲-۲- ویژگی های عمومی مقاومت و تغییر شکل:
۳۹	۲-۲-۱- مقاومت
۴۵	۲-۲-۲- رفتار تنش-گرنش:
۵۲	۲-۳- وضعیت بحرانی
۵۲	۲-۳-۱- شرایط:

۵۲	۲-۳-۲- خاک رس
۵۷	۲-۳-۳- ماسه ها
۶۰	۲-۴-۴- پارامترهای مقاومت برای ماسه ها
۶۰	۲-۴-۱- مطالعات اولیه
۶۱	۲-۴-۲- زاویه اصطکاک حالت بحرانی
۶۲	۲-۴-۳- زاویه اصطکاک پیشینه
۶۶	۲-۴-۴- نقاط قوت زهکشی نشده
۷۳	۲-۵-۵- پارامترهای قدرت برای خاک رس
۷۳	۲-۵-۱- زاویه اصطکاک
۷۴	۲-۵-۲- پوش گسیختگی برای رس های بیش تحکیم یافته
۷۵	۲-۵-۳- مقاومت برای زهکشی نشده
۷۸	۲-۶-۶- عملکرد و کرنش پس از پیشینه
۷۸	۲-۶-۱- موضعی شدن
۸۲	۲-۷-۷- وضعیت پسماند و مقاومت پسماند
۸۴	۲-۷-۱- مواد معدنی غیر رسی
۸۴	۲-۷-۲- تاثیر افزایش مقدار رس
۸۶	۲-۷-۳- کانیهای رسی
۸۸	۲-۸-۸- تاثیرات تنش متوسط و ناهمسانی
۸۹	۲-۸-۱- ماسه ها
۹۰	۲-۸-۲- رس ها
۹۲	۲-۸-۳- پوش های گسیختگی
۹۳	۲-۸-۴- ناهمسانی یافت
۹۵	۲-۹-۹- مقاومت در برابر بارگذاری چرخه ای و روانگرایی
۹۶	۲-۹-۱- رفتار زهکشی شده
۹۸	۲-۹-۲- رفتار زهکشی نشده
۱۰۶	۲-۱۰-۱۰- مقاومت پسماند پس از روانگرایی
۱۰۹	۲-۱۱-۱۱- چسبندگی
۱۱۰	۲-۱۱-۱- منابع ممکن برای چسبندگی واقعی
۱۱۱	۲-۱۱-۲- چسبندگی ظاهری
۱۱۲	۲-۱۲-۱۲- گذر از وضعیت الاستیک به پلاستیک
۱۱۵	۲-۱۲-۱- ماسه ها و شن ها

۱۱۸	۲-۱۲-۲- رس ها
۱۲۰	۲-۱۳- تغییر شکل پلاستیک
۱۲۱	۲-۱۳-۱- بوش تسلیم و سخت شوندگی
۱۲۳	۲-۱۳-۲- مقدار کرنش های پلاستیک و تنش - اتساع
۱۲۸	۳- فصل سوم: اصول مدلسازی فیزیکی
۱۲۸	۳-۱- مقدمه
۱۲۸	۳-۲- قاعده مقیاس دهی
۱۳۰	۳-۳- تحلیل ابعادی
۱۳۱	۳-۳-۱- شیروانی در خاک چسبنده
۱۳۳	۳-۳-۲- سقوط مخروط
۱۳۴	۳-۳-۳- حکیم
۱۳۵	۳-۳-۴- کشش سیم
۱۳۸	۳-۳-۵- نشست بر منفرد
۱۴۲	۳-۳-۶- ظرفیت باربری پر
۱۴۳	۳-۴- غیرخطی بودن خاک
۱۴۷	۴- فصل چهارم: مدلسازی فیزیکی به کمک ستریفیوژ
۱۴۷	۴-۱- مقدمه
۱۴۸	۴-۲- قواعد مدلسازی سانتریفیوژ
۱۵۴	۴-۳- انواع سانتریفیوژ
۱۵۸	۴-۴- اثرات مقیاس
۱۶۲	۴-۵- قواعد مقیاس نمودن
۱۶۲	۴-۵-۱- مدل استاتیکی
۱۶۷	۴-۶- آماده سازی مدل
۱۷۲	۴-۷- فرایندهای رئوتکنیکی
۱۸۳	۴-۸- جریان منفذی
۱۸۴	۴-۹- بررسی میدانی
۱۸۷	۴-۱۰- ابزار دقیق
۱۹۳	۴-۱۱- مدلسازی و آزمایش
۱۹۶	۴-۱۲- جمع بندی
۱۹۹	۵- فصل پنجم: مسائل اندرکنش خاک - سازه
۱۹۹	۵-۱- مقدمه
۲۰۰	۵-۱-۱- پی منفرد

۲۰۱	۵-۱-۲- شمع تحت بارگذاری جانبی
۲۰۵	۵-۱-۳- دیوار حائل انعطاف پذیر
۲۰۷	۵-۱-۴- کالورت انعطاف پذیر مدفون
۲۰۹	۵-۱-۵- شمع های تحت بارگذاری محوری
۲۱۱	۶- فصل ششم: جمع بندی
۲۱۳	۷- منابع و مآخذ

پیشگفتار

مهندسی ژئوتکنیک یکی از شاخه های بنیادین مهندسی عمران است که دربرگیرنده تحلیل، طراحی و ساخت پی ها، سازه های حائل، خاکریزها، تونل ها، سدها، موج شکن ها و سایر سیستم هایی است که از جنس خاک یا سنگ بوده و یا با آنها به نوعی اندرکنش دارند. بر این اساس درک صحیح پدیده های ژئوتکنیکی کلید دستیابی به راه حل مناسب و اقتصادی برای بسیاری از مسائل مهندسی عمران می باشد. در این راه مدلسازی فیزیکی پدیده های ژئوتکنیکی بهترین و سریعترین راه موجود برای دستیابی به مدل های عددی واقع بینانه به منظور استفاده برای پدیده های مشابه در آینده است. بر این اساس به طور کلی اهداف اصلی از مدلسازی فیزیکی مسائل ژئوتکنیکی عبارتند از :

➤ اشاعه دانش موجود

اشاعه و گسترش دانش موجود و بررسی در حیطه مدلسازی فیزیکی در مهندسی ژئوتکنیک به منظور ارتقای منابع موجود برای آمادگی در سطح آکادمیک و فراهم آوردن تجهیزات و سنسورهای قابل توسعه برای مدلسازی ها بعدی است.

➤ مقررات و پیشنهادات فنی

به منظور اطمینان حاصل نمودن از 'این' که خروجی گروه های پژوهشی - آکادمیک به درستی دیده شده و در مسائل اجرایی به کار گرفته شود نیاز است پیشنهادات فنی و مقررات و استانداردهایی به صورت مکتوب درآورده شده و در دسترس عموم قرار گیرند.

➤ پیوند با بخش صنعت

در پایان نیاز است تا با گسترش آگاهی عمومی و فنی موجود در سطح جامعه این مطلب که مدلسازی فیزیک در مهندسی کاربردی تا چه اندازه موثر و کارآ است، (به خصوص با ارائه کاربرد مدلسازی فیزیکی در مطالعات موردی)، به خوبی به نهادهای صنعتی اهمیت بسازد پذیرش و کاربرد مدلسازی فیزیکی را تفهیم نمود.

در این راستا سعی بر آن داشتیم تا با نگارش این کتاب در پروژه ای که بیش از دو سال به طول انجامید در کنار معرفی اصول و قواعد مدلسازی فیزیکی و کمک به رفع برخی ابهامات رایج در این زمینه برای بخش آکادمیک خوانندگان، با ترسیم تصویری کاربردی از چگونگی استفاده از مدلسازی فیزیکی در درک و رفع برخی از رایج ترین مسائل ژئوتکنیکی؛ کمکی هر چند ناچیز به گسترش هر چه بیش از پیش تمایل موجود به استفاده از این روش از مدلسازی در مسائل مهندسی آتی نماییم. در پایان از خوانندگان عزیز تقاضا داریم در صورت برخورد با هرگونه ایرادی، ما را از تذکر خود محروم نفرمایند.