

به نام خدا

روابط همبستگی پارامترهای خاک و سنگ در مهندسی ژئوتکنیک

مؤلفین:

جی. امراتونگا

ناگاراتنام سیواکوگان

براجا ام. داس

ترجمه:

دکتر حسین ملاعباسی

عضو هیأت علمی دانشگاه گنبد کاووس

دکتر علیرضا طالب بیدختی

عضو هیأت علمی دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

ایوب کشمیری

سرشناسه	آمراتونگا، جای
عنوان و نام پدیدآور	Ameratunga, Jay
مشخصات نشر	روابط همبستگی پارامترهای خاک و سنگ در مهندسی ژئوتکنیک، مولفین جی آمراتونگا، ناگاراتنام سیواکوگان، براجا ام. داس، ترجمه حسین ملاعباسی، علیرضا طالب‌بیدختی، ایوب کشمیری.
مشخصات ظاهری	قزوین: دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، انتشارات، ۱۴۰۰.
شابک	۳۰۷ صص. مصرع، جدول، نمودار.
	978-622-6898-65-2
وضعیت فهرست نویسی	ایپا
یادداشت	عنوان اصلی: Correlations of Soil and Rock Properties in Geotechnical Engineering, 2016
یادداشت	چاپ قبلی: آوند اندیشه، ۱۳۹۶.
موضوع	خاک -- مکانیک -- آزمونها Soil mechanics -- Examinations مکانیک سنگ -- آزمونها Rock mechanics -- Examinations
	مهندسی ژئوتکنیک Geotechnical engineering
شناسه افزوده	داس، براجا ام.، ۱۹۴۱ - م.
شناسه افزوده	Das, Braja M.
شناسه افزوده	سیواکوگان، ناگاراتنام، ۱۹۵۶ م
شناسه افزوده	Sivakugan, N.(Nagaratnam)
شناسه افزوده	ملاعباسی، حسین، ۱۳۶۴ -، مترجم
شناسه افزوده	طالب‌بیدختی، علیرضا، ۱۳۵۵ -، مترجم
شناسه افزوده	کشمیری، ایوب، ۱۳۷۶ -، مترجم
شناسه افزوده	دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، انتشارات
رده بندی کنگره	TAV۱۰۰
رده بندی دیویی	۱۵۱/۶۲۴
شماره کتابشناسی ملی	۸۶۷۴۳۵
اطلاعات رکورد کتابشناسی	نیپا

عنوان	روابط همبستگی پارامترهای خاک و سنگ در مهندسی ژئوتکنیک
نویسندگان	جی آمراتونگا، ناگاراتنام سیواکوگان و براجا ام. داس
مترجمین	حسین ملاعباسی، علیرضا طالب‌بیدختی و ایوب کشمیری
ناظر فنی	حمید کلهر
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۶۸۹۸-۶۵-۲
نوبت چاپ	اول ۱۴۰۰
قیمت	۸۰ هزار تومان
شمارگان	۵۰۰ جلد
ناشر	انتشارات دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)
قزوین، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، تلفن	۰۲۸ - ۳۳۹۰۱۴۲۶

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.
مسئولیت حقوقی و قانونی محتوای کتاب بر عهده صاحبان اثر است

پیش گفتار مؤلف

مهندسی ژئوتکنیک در نیم قرن گذشته با کمک دانشگاهیان، محققان و متخصصان اجرایی به سرعت رشد کرده است. هنوز هم ترکیبی از هنر و علم همراه با تحقیقات و مشاهدات صحرایی برای توسعه و اصلاح طراحی ژئوتکنیک در نظر گرفته می شود. اگر چه آزمون های ژئوتکنیکی برجا و آزمایشگاهی هنوز هم به عنوان دو روش ترجیحی تعیین پارامترهای طراحی مطرح است ولی تجربه ی مهندس طراح نقش منحصر به فرد و بزرگی در طراحی های مهندسی ژئوتکنیک دارد.

ادبیات فنی ژئوتکنیک پر از معادلات و نمودارهای تجربی است و دائماً توسط متخصصین اجرایی در سراسر جهان استفاده می شود. این داده ها براساس داده های آزمایشگاهی یا صحرایی، تجربیات گذشته و قضاوت های مهندسی موفق بدست آمده اند. در مواردی که اطلاعات ژئوتکنیکی کم یا اصلاً در دسترس نیست، یا در صورت نیاز به بررسی نتیجه آزمایش ها، استفاده از این معادلات تجربی گزینه ی بسیار مفیدی برای مهندسین می باشد. برای بدست آوردن برخی از پارامترها، ممکن است با معادلات تجربی متعددی روبرو شوید. در این خصوص روش صحیح آن است که منبع مورد استفاده معادلات را به روشنی بیان کنید تا خوانندگان بتوانند قضاوت خود را انجام دهند.

هدف اصلی این کتاب ارائه روابط همبستگی برای ارزیابی پارامترهای مهم طراحی در فعالیت های طراحی ژئوتکنیک است که معمولاً توسط متخصصین اجرایی ژئوتکنیک استفاده می شود. این روابط عمدتاً برای متخصصین اجرایی در نظر گرفته شده است، اگرچه استفاده از آن به دانشگاهیان و محققان نیز تسری دارد.

آزمون های برجا به همراه آزمون های آزمایشگاهی بر روی خاک و سنگ در دو بخش جداگانه در کتاب آورده شده است. در فصل دوم، مرور مختصری بر ویژگی های ژئوتکنیکی مرتبط با مکانیک خاک که غالباً در آزمایشگاه تعیین می شود و آزمون های آزمایشگاهی تعیین کننده آنها، ارائه شده است که زمینه لازم برای درک فصول بعدی را فراهم می کند.

پیش گفتار مترجم

مهندسين ژئوتكنيك از ديرباز آزمون هاي آزمائشگاهي برجا را جهت شناخت ويژگي هاي تحت الارضي زمين مورد استفاده قرار داده اند. انجام آزمون هاي آزمائشگاهي و صحرائي، دو روش برتر براي تعيين پارامترهاي طراحي سازه هاي مهندسي است. اما اين روش ها مستلزم صرف هزينه هاي قابل توجهي است. در مطالعات مراحل مقدماتي و امكان سنجي يك پروژه كه عموماً بودجه محدودی برای عملیات شناسایی وجود دارد، استفاده از روابط همبستگی تجربی برای تخمین پارامترهای مورد نیاز بسیار با ارزش هستند. هدف اصلی این کتاب ارائه جامع ترین روابط همبستگی رایج بین مهندسين ژئوتكنيك جهت تخمین پارامترهاي مورد نیاز در طراحي می باشد. این روابط هنگامی كه داده هاي ژئوتكنيكي محدود در دسترس باشد و یا سابقه ای وجود نداشته باشد، ممكن است تنها راهكار موجود برای طراح باشد. اگر چه كه خوشبختانه كتاب ها و منابع علمي زيادی در زمینه انجام آزمون هاي برجا توسط محققين مختلف به رشته تحرير در آمده است ليكن گردآوری اصول، روش هاي مورد نیاز و روابط همبستگی بین پارامتر هاي مختلف خاك و سنگ به صورت منسجم، آسان و قابل دسترس برای پژوهشگران و دانشجویان تحصیلات تکمیلی بسیار سودمند است. معرفی این روابط برای پژوهشگران انگیزه اصلی برگردان این کتاب بود.

در پایان بر خود لازم می دانیم از شورای محترم انتشارات حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) و نیز کارکنان اداره انتشارات كه امکان چاپ و انتشار این ترجمه را فراهم نموده اند، صمیمانه سپاسگزاری نماییم.

مترجمين كتاب

فهرست مطالب

فصل اول / مقدمه

۱-۱- آزمونهای آزمایشگاهی.....	۱۰
۲-۱- آزمون برجا.....	۱۲
۳-۱- روابط همبستگی تجربی.....	۱۵
۴-۱- مطالب کتاب.....	۱۹

فصل دوم / خواص ژئوتکنیکی خاکها- مبانی

۱-۲- آزمونهای آزمایشگاهی برای خاکها.....	۲۴
۲-۲- روابط فازی.....	۲۵
۳-۲- خاکهای دانه ای.....	۳۱
۴-۲- خواص خمیری.....	۳۴
۵-۲- تراکم.....	۳۸
۶-۲- نفوذپذیری.....	۴۱
۷-۲- تنش مؤثر و کل.....	۵۴
۸-۲- تحکیم.....	۵۴
۹-۲- مقاومت برشی.....	۶۸
۱۰-۲- تغییرپذیری خاک.....	۷۳
مراجع و منابع.....	۷۶

فصل سوم / روابط همبستگی بین پارامترهای آزمون های آزمایشگاهی

۱-۳- نفوذپذیری.....	۸۲
۲-۳- تحکیم.....	۸۴
۳-۳- پارامترهای C' و ϕ' مقاومت برشی.....	۹۴

- ۳-۴- مقاومت برشی زه کشی نشده رس (C_u) ۱۱۰
- ۳-۵- سختی خاک و مدول یانگ ۱۱۴
- ۳-۶- ضریب فشار خاک در حالت سکون (K_0) ۱۱۷
- ۳-۷- استفاده از داده‌های آزمون‌های آزمایشگاهی در طراحی شمع ۱۱۹
- مراجع و منابع ۱۲۲

فصل چهارم/ آزمون نفوذ استاندارد

- ۴-۱- روند آزمون نفوذ استاندارد ۱۳۰
- ۴-۲- تصحیح مقدار N برای فشار سربار (برای خاک‌های دانه‌ای) ۱۳۲
- ۴-۳- تصحیح راندمان انرژی چکش SPT ۱۳۵
- ۴-۴- همبستگی عدد نفوذ استاندارد با دانسیته نسبی (Dr) ماسه ۱۳۸
- ۴-۵- همبستگی عدد نفوذ استاندارد (N) با زاویه اصطکاک داخلی بیشینه زهکشیده (ϕ) در ماسه ۱۴۶
- ۴-۶- همبستگی N با مدول الاستیته (E) در خاک‌های ماسه‌ای ۱۵۰
- ۴-۷- همبستگی چسبندگی زهکشیده (c_u) و N در خاک رس ۱۵۱
- ۴-۸- همبستگی فشار بیش تحکیمی (σ_c) با N برای خاک‌های رسی ۱۵۳
- ۴-۹- همبستگی نسبت بیش تحکیمی (OCR) با N برای خاک‌های رسی ۱۵۴
- ۴-۱۰- همبستگی مقاومت نوک مخروط (qc) در آزمایش CPT با N ۱۵۴
- ۴-۱۱- همبستگی پتانسیل روانگرایی ماسه با N ۱۵۴
- ۴-۱۲- روابط همبستگی سرعت موج برشی (V_s) ۱۵۷
- ۴-۱۳- همبستگی SPT با ظرفیت باربری پی ها ۱۵۷
- مراجع و منابع ۱۶۱

فصل پنجم/ آزمون نفوذ مخروط

- ۵-۱- آزمون نفوذ مخروط- کلیات ۱۶۶
- ۵-۲- آزمون پی‌زکن، تجهیزات و روش آزمون ۱۶۹
- ۵-۳- استفاده عملی از نتایج آزمون نفوذ مخروط ۱۷۳

۱۷۴	۴-۵ طبقه بندی خاک
۱۸۰	۵-۵ روابط همبستگی در ماسه ها
۱۹۱	۶-۵ روابط همبستگی برای خاکهای چسبنده
۲۰۰	۷-۵ همبستگی با وزن مخصوص
۲۰۲	۸-۵ همبستگی با نفوذپذیری
۲۰۲	۹-۵ همبستگی با عدد نفوذ استاندارد
۲۰۷	۱۰-۵ همبستگی با ظرفیت باربری بی ها
۲۱۰	۱۱-۵ ارزیابی پتانسیل روانگرایی
۲۱۷	مراجع و منابع

فصل نهم / آزمون پرسیومتر

۲۲۶	۱-۶ آزمون پرسیومتر - کلیات
۲۳۴	۲-۶ آزمون پرسیومتر - تفسیر نظری
۲۳۴	۳-۶ استخراج پارامتر
۲۴۴	۴-۶ همبستگی با سایر آزمون ها
۲۴۵	۵-۶ استفاده مستقیم از نتایج آزمون پرسیومتر نوع منارد در طراحی
۲۵۱	مراجع و منابع

فصل دهم / آزمون دیاقومتر

۲۵۶	۱-۷ مقدمه
۲۵۹	۲-۷ پارامترهای شاخص در آزمون DMT
۲۶۰	۳-۷ روابط همبستگی
۲۶۵	۴-۷ خلاصه
۲۶۶	مراجع و منابع

فصل هشتم / آزمون برش پره (وین)

۲۶۸	۱-۸ آزمون برش پره - کلیات
-----	---------------------------

۲۶۹.....	۲-۸- تجهیزات و روش انجام آزمون برش پره در محل
۲۷۲.....	۳-۸- تخمین مقاومت برشی در محل با استفاده از آزمون برش پره
۲۷۴.....	۴-۸- تصحیح‌های آزمون برش پره.....
۲۷۸.....	۵-۸- روابط همبستگی با C_u در خاک‌های تحکیم عادی‌یافته.....
۲۷۹.....	۶-۸- روابط همبستگی با C_u در خاک‌های بیش تحکیم یافته.....
۲۸۲.....	۷-۸- خلاصه
۲۸۳.....	مراجع و منابع

فصل نهم / آزمون‌های آزمایشگاهی سنگ

۲۸۷.....	۱-۹- مغزه‌های سنگی و RQD.....
۲۸۸.....	۲-۹- نفوذپذیری
۲۸۹.....	۳-۹- مقاومت فشاری تک‌محوری.....
۲۹۹.....	۴-۹- مقاومت کششی غیرمستقیم برشی.....
۳۰۱.....	۵-۹- مقاومت بار نقطه‌ای.....
۳۰۲.....	۶-۹- آزمون دوام وارفتگی
۳۰۴.....	۷-۹- خلاصه
۳۰۵.....	مراجع و منابع