

مهندسی ژئوتکنیک

خاک همه جا هست. ما روی آن بزرگ می شویم و از آن غذای خود را به دست می آوریم اما هنوز یکی از سخت ترین کارها، مهندسی و طراحی در آن است. کل جهان با فیزیک پیچیده ای که هنوز هم قادر نیستیم به طور کامل پیش بینی و مدل سازی کنیم، زیر پای شما وجود دارد. این کار تخصص مهندسین ژئوتکنیک است. راه ساده تر جهت تعریف مهندسی ژئوتکنیک، به هر کاری یا موردی که به خاک مرتبط باشد، اشاره دارد، اما همچنین شامل حرکات آب، تراکم، فیلتراسیون یا نفوذ خاک و بقیه مشخصات پیچیده گسترده در سراسر دنیا می شود. مهندسین عمران ارتباط نزدیکی با کار مهندسین ژئوتکنیک در هنگام طراحی ساختمان ها و ابنیه دارند، اما زمینه کار آن ها به آن محدود نمی شود. نکته دشوار کننده این است که خاک همگن و دارای قطعات یکسان نیست بنابراین شناخت لایه های مختلف و تأثیر آن روی سازه دشوار است.

مهندسین حرفه ای و مهندسین ژئوتکنیک بیشترین درک را نسبت به دیگران دارند. با چشم معمولی خاک، خاک است، مطمئناً رنگ آن متغیر است ولی آیا تمام آن ها رفتار یکسانی از خود نشان می دهند؟ این برخلاف واقعیت نیست. هنگام طراحی ساختمان، اولین کار این است که مهندس ژئوتکنیک به محیط اطراف رفته و نمونه های خاک را از نقاط مختلف جمع کند. با توجه به دقت مورد نیاز، فاصله نمونه گیری ها متفاوت است. به طور معمول نمونه ها توسط حفاری کردن و گرفتن چند نمونه خاص از مرکز اعماق خاص و در محل تغییرات خاک تهیه می شوند. سپس نمونه ها به آزمایشگاه برده شده و میزان تخلخل و اشباع بودن و اندازه دانه ها و دیگر فاکتورهای مؤثر در طراحی فونداسیون سازه، تعیین می شود.

آزمایش دیگر، تعیین چگالی قسمت بالای خاک یا حتی اشباع بودن و تخلخل خاک است. هنگام طراحی یک جاده و یا بزرگراه، میزان فشردگی خاک برای جلوگیری از نشست خاک مورد آزمایش قرار می گیرد. خاک دارای رطوبت بهینه دارای حداکثر میزان تراکم می باشد که در آزمایشگاه تعیین می شود؛ بنابراین آزمایشگاه میزان رطوبت بهینه را برای تعیین حدود رطوبت برای داشتن حداکثر میان تراکم خاک به سازندگان اعلام می کنند. خاک گاهی دارای مقاومت کافی برای ثابت ماندن نیست اما راه هایی ارزان تر از استفاده از بتن جهت ثابت نگه داشتن خاک وجود دارد.

مهندسی ژئوتکنیک شامل حرکت آب های زیرزمینی، تنش های برشی خاک و دیگر معادلات پیچیده می شود. اجازه دهید به جریان آب زیرزمینی در یک لحظه نگاهی داشته باشیم. همان طور که می دانید آب در سطوح زیرین پای شما یا در ارتفاعاتی که آب به طور طبیعی در خاک وجود دارد، موجود است. این سطح با توجه به میزان بارش و برداشت از چاه ها می تواند تغییر کند، اما چگونگی حرکت آب در خاک ها یکی از مهم ترین کارهای مهندسین ژئوتکنیک می باشد.

اجازه ساخت فونداسیون در مکانی که آب زیرزمینی در سطوح پایین آن وجود دارد به ندرت برای سازه های بلند یا سازه های دریایی نظیر پل ها و سکوه های نفتی دور از ساحل، داده می شود. روش معمول جهت بیرون نگه داشتن آب ها، استفاده از دیوارهای نفوذ ناپذیر در فاصله خاصی از سطح زیرزمین می باشد. این مسئله که بدانیم به دیواری با چه عمقی نیاز داریم، بسیار دشوار است، اما مهندسین ژئوتکنیک روشی را ابداع کردند، اما به عبارت ساده، یافتن راهی جهت تعیین جریان آب زیرزمینی و شرایط مشابه با آن می باشد.

بنابراین مهندسی ژئوتکنیک شامل خاک، جریان آب و یا هر چیزی که روی آن ساخته می‌شود و یا درون آن قرار دارد، می‌شود. هیچ پروژه بزرگی در زمان حاضر وجود ندارد که به تلاش‌های مهندسی ژئوتکنیک مربوط نشود. اهمیت مهندسی ژئوتکنیک در طراحی سازه‌ای مانند برج پیزا بسیار شاخص است.

اگر هنوز به خاک بازی علاقه دارید، مهندسی ژئوتکنیک در هردو زمینه سرگرمی و چالش‌های فوق‌العاده در مورد خاک مؤثر می‌باشد. اگرچه که موارد زیادی در مورد خاک شناخته شده نیست و هنوز طیف بسیاری از موارد در مورد مکانیک خاک کشف نشده است، بنابراین ممکن است که به موفقیت‌های بعدی دست یابید، اگر علاقه‌مند به طراحی ساختمان هستید و نمی‌خواهید تمام عمر خود را در زمینه خاک کار کنید، در زمینه مهندسی عمران فعالیت داشته باشید.

مترجم: نیما اصغری

منبع:

<http://interestingengineering.com/crash-course-geotechnical-engineering/>