

پیش بینی پتانسیل رمبندگی بر اساس نتایج آزمایش نفوذ استاندارد با استفاده از مدل شبکه عصبی مصنوعی (مطالعه موردی راه آهن سمنان)

موسی اکبرزاده*، رضا قلی اجلالی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشکده فنی و مهندسی، گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران

Reza_3900300@yahoo.com

۲- استادیار دانشکده فنی و مهندسی، گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران

چکیده

رمبندگی به ریزش ناگهانی خاک در اثر از دست رفتن مقاومت عامل پیوند دهنده ذرات خاک اطلاق می‌شود و میزان رմبندگی ایجاد شده وابسته به نسبت تخلخل و رطوبت اولیه خاک است. در خاک های رմبند تحت تنش یکسان، با افزایش درصد رطوبت ضمن نشست قابل توجه، کاهش چشمگیری در ظرفیت باربری خاک مشاهده می‌شود. مهمترین متغیرهای مؤثر در ارزیابی پتانسیل ریزش عبارتند از: وزن مخصوص خشک، آب محتوی اولیه، فشار آب کاربردی، درصد رس محتوی، درصد ماسه محتوی و ضریب یکنواختی.

در این پژوهش از نرم‌افزار MATLAB جهت تعیین و تخمین پتانسیل رմبندگی توسط شبکه عصبی مصنوعی (ANN) استفاده شده است. شبکه‌های عصبی در سالهای اخیر گسترش قابل توجهی در تحلیل مسائل مختلف مهندسی ژئوتکنیک داشته و توانایی خود را در حل مسائل پیچیده به اثبات رسانیده است. محدوده مطالعاتی این پژوهش شهر سمنان می‌باشد که ۳۶ نمونه از نتایج گزارشات آزمایشگاهی ژئوتکنیک مربوط به این منطقه که قبلاً نتایج آنها استخراج شده بود جهت مدلسازی (آموزش، ارزیابی و تست) مورد استفاده قرار گرفت. در این مدلسازی پارامترهای ژئوتکنیکی از معیار فدا می‌باشند استفاده شده است. در میان ۵ مدل شبکه عصبی طراحی شده با توجه به نتایج آنالیز حساسیت انجام گرفته مدل شماره ۱ با ۳ ورودی بعنوان شبکه نهایی و بهینه انتخاب گردیده است. در نهایت پس از تحلیل شبکه توسط نرم افزار با توجه به نمودارها و داده‌های تابع خروجی، نتایج استخراج می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: پتانسیل رմبندگی، معیار فدا، شبکه‌های عصبی مصنوعی، MATLAB، آنالیز حساسیت

۱- مقدمه

در طبیعت خاک هایی یافت می‌شوند که تحت تنش یکسان، با افزایش درصد رطوبت میزان کاهش حجم بسیار زیادی از خود نشان می‌دهند. این گونه خاک‌ها به خاک‌های رմبند موسوم هستند. به طور کلی می‌توان رմبندگی را ریزش ناگهانی خاک در اثر از دست رفتن مقاومت عامل پیوند دهنده ذرات خاک تعریف نمود. خاک‌های رմبند بیشتر در نواحی گرم و خشک یافت می‌شوند.

خصوصیات مهم این نوع خاک‌ها تخلخل زیاد، وزن مخصوص کم و چسبندگی صفر و یا ناچیز است. کشور ایران در زمره کشورهایی قرار گرفته که دارای خاک‌های رմبند است. در صورت عدم شناسایی این نوع خاک‌ها، اگر سازه‌ای روی آنها احداث شود، سازه احداث شده در صورت به اشباع در آمدن خاک، بنا به دلایل مختلف دچار مشکلات و ضرر و زیان خواهد شد. بنابراین نیاز است در درجه اول رفتار و خصوصیات این خاک‌های رմبند تحت شرایط مختلف مورد بررسی قرار گیرد. این نوع از خاک ها به رطوبت حساس هستند و در اثر افزایش رطوبت محتوی اولیه دچار کاهش حجم شده و مکانیسم ریزش آنها آغاز