

تخمین ظرفیت باربری شالوده‌های نواری سطحی متکی بر خاکهای چندلایه دانه ای به کمک شبکه عصبی مصنوعی

عیسی شوش پاشا^۱، نیما اسماعیلی^۲

۱- دانشیار، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، بابل، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، بابل، ایران

خلاصه

مبنای عمده روش‌های گذشته در تعیین ظرفیت باربری نهایی شالوده‌های سطحی، بر این فرض استوار است که ضخامت بستر خاکی تحت شالوده بینهایت و همگن است. پذیرش چنین فرضی در برخی موارد با واقعیت فاصله زیادی دارد. در عمل بسترهای خاکی غالباً چند لایه‌اند. معادلات ظرفیت باربری نهایی پیشنهادی توسط محققین در مورد خاک‌های تک لایه، قابل انطباق بر بسترهای لایه‌ای نمی‌باشند. بنابراین رسیدن به روشی مناسب در تخمین ظرفیت باربری نهایی شالوده‌های نواری متکی بر بسترهای لایه‌ای ضروری به نظر می‌رسد. در این پژوهش از شبکه‌های عصبی مصنوعی به عنوان ابزاری قدرتمند در مدلسازی فرآیندهای غیر خطی و نامعین، به منظور تخمین ظرفیت باربری نهایی شالوده استفاده شده است. شبکه مورد نظر از نوع پرسپترون چندلایه با الگوریتم پس انتشار خطا و تکنیک یادگیری لوببرگ - مارکوات است. ورودی‌های مدل شبکه عصبی مصنوعی، عرض پی، ضخامت لایه‌های خاک و زاویه اصطکاک متناظر با هر لایه است و خروجی شبکه ظرفیت باربری نهایی شالوده است. با توجه به عدم وجود امکانات جهت ایجاد داده‌های آزمایشگاهی با مقیاس واقعی برای آموزش شبکه، از روش المان محدود برای ایجاد بانک اطلاعاتی محاسبه ظرفیت باربری نهایی استفاده می‌شود. جهت بررسی اثر پارامترهای مختلف بر روی ظرفیت باربری نهایی و انجام مدلسازی به میزان لازم برای آموزش شبکه عصبی مصنوعی، از نرم افزار المان محدود PLAXIS استفاده می‌شود. نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان می‌دهد که با کاربرد شبکه‌های عصبی مصنوعی می‌توان با دقت بالایی ظرفیت باربری نهایی را در شالوده‌های متکی بر بسترهای لایه‌ای پیش بینی کرد.

واژه‌های کلیدی: ظرفیت باربری نهایی، شالوده‌های نواری، شبکه‌های عصبی مصنوعی، پرسپترون چندلایه

۱. مقدمه

شالوده سطحی^۱ سازه‌ای است که وظیفه انتقال بار از سازه فوقانی به بستر زیرین را بر عهده دارد. سطحی بودن شالوده امری نسبی است. شالوده‌ای با نسبت عمق به عرض کمتر از ۱، شالوده سطحی در نظر گرفته می‌شود [۱]. یک شالوده باید دو نیاز اساسی را مرتفع کند: ظرفیت باربری نهایی و نشست فونداسیون [۲]. ظرفیت باربری نهایی در خاک « q_u »، کمترین فشاری است که باعث گسیختگی برشی در خاک بستر زیر شالوده و در مجاورت آن می‌شود [۳]. خاک باید قابلیت تحمل تمامی بارهای طراحی وارده از هر سازه مهندسی بدون مواجه شدن با نشست غیر مجاز و گسیختگی برشی را داشته باشد. ظرفیت باربری نهایی را می‌توان از روش‌های آزمایشگاهی و نیز فرمول‌های عددی -

¹ Shallow Foundation