

## HN10107450824

### استفاده از نظریه گراف ها در بهینه سازی آرایش میخ ها در دیوارهای میخکوبی شده

حمید شعبانزاده<sup>۱</sup>، محمد نافع مشکین<sup>۲</sup>، قادر باقری<sup>۳</sup>

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان

۳- دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان

Mohammad.geo.eng@gmail.com

#### خلاصه

میخ کوبی (نیلینگ) از جمله روشهای پایدارسازی دیوارهای خاکبرداری شده، می باشد که با توجه به سرعت و قابلیت انعطاف اجرای بالا اخیراً استفاده از آن در پروژه های عمرانی افزایش یافته است. این روش در صورت اجرای بهینه میخها می تواند از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه باشد. لذا در این مقاله با استفاده از نظریه گرافها که یکی از روش های بهینه سازی کارا در علوم ریاضی است، اقدام به بهینه سازی آرایش میخها در یک دیوار میخ کوبی شده است. بدین منظور فواصل مختلفی در آرایش میخ در نظر گرفته شده و با استفاده از یک الگوریتم پیشنهادی از نظریه گرافها در محیط برنامه متلب اقدام به جایجایی پارامترهای موثر در بهینه سازی شده است. بررسی نتایج طبق آنالیزهای متعدد مطابق ورودی های مختلف داده شده به برنامه نشان داده است که هر چند اجرای میخکوبی با فواصل بیشتر نیاز به طول بیشتری برای هر میخ می شود ولی کاهش تعداد میخ مورد نیاز این نقیصه را بر طرف نموده و در مجموع به حجم میخ کمتری نسبت به اجرای میخ با فواصل افقی و قائم کمتر نیاز می باشد. همچنین مشخص شد بهترین مدل تغییر طول میخ ها در ارتفاع دیوار گود، استفاده از میخهای بلندتر در قسمتهای میانی ارتفاع و میخهای کوتاهتر در قسمتهای تحتانی و فوقانی دیوار گود می باشد که با رعایت چنین الگویی ضریب اطمینان همه گوه های گسیختگی که بیشتر از مقدار مورد نیاز می باشند، کاهش می یابد.

کلمات کلیدی: نظریه گراف ها، بهینه سازی، میخ کوبی خاک

#### ۱. مقدمه

سانحه ریزش دیواره گود و ساختمانهای مجاور در حین گودبرداری از مشکلات اصلی پروژه های بزرگ عمرانی است که متأسفانه علیرغم پیشرفت های اخیر مهندسی عمران، هر از چند گاهی خبر ریزش دیواره گود و به آوار کشیدن خانه های مجاور و صدمات جانی و مالی فراوان آن منتشر می گردید. لذا با توجه به رشد روز افزون ساخت و سازهای نوین شهری و لزوم پایدارسازی ایمن گود و در واقع نیاز به حضور مهندسین خاک و پی (ژئوتکنیک) در کنار مهندسین عمران و معماری بسیار به چشم می آید. یکی از روش های پایدارسازی ترانشه ها، روش میخ کوبی می باشد که علیرغم ایمنی بالا بسته به شرایط در اغلب موارد هزینه های کمتری نسبت به سایر روش ها داشته و در زمان بسیار کمتری اجرا می گردد [۱]

#### ۲. نظریه گراف

<sup>۱</sup> مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان

<sup>۳</sup> مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان