

# مدل سازی عددی دیوار گود با استفاده از انکراژ و مقایسه آن با دیوار میخ کوبی شده و بررسی بهینه ترین روش با استفاده از این نامه FHWA

دکتر احد باقرزاده خلخالی<sup>1</sup> امیر رضا ناظریه<sup>2</sup>

۱ - عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران گروه مهندسی عمران

۲ - دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

## خلاصه

تسلیح خاک به کمک مصالحی با مقاومت کششی بسیار بالا روش موثر در حفاظت سازه های خاکی به شمار میرود. تعدادی دیوار در این تحقیق با استفاده از نرم افزار عددی مدل شده است و به ضریب اطمینان مورد نظر رسیده است. مطالب این تحقیق بر مبنای این نامه فدرال بوده و رسیدن به ضریب اطمینان مورد نظر است. نتایج نشان میدهد عوامل تاثیر گذار بر رسیدن به ضریب اطمینان میتوان به زاویه اصطحکاک داخلی خاکچسبندگی و سختی خاک اشاره کرد و در روش انکراژ به طول و زاویه آن بستگی دارد. در این پژوهش ابتدا مدل عددی با استفاده از نرم افزار **Paxis 2D** مدلسازی شده و با روش **FHWA** مقایسه شده است. در سه دیوار مدل شده در روش میخ کوبی به ترتیب به ضرایب اطمینان **1.507**، **1.28** و **1.59** رسیده و در روش انکراژ به ترتیب **2.14** و **2.16**"**2.17** شده است. که این ضرایب اطمینان میتواند به ما نشان دهد که روش **FHWA** رو مدل سازی عددی با نرم افزار **PLAXIS** با اینکه در نتایج با هم تفاوت هایی دارند و ضرایب اطمینان متفاوتی دارن ولی از لحاظ آیین نامه ای ضرایب اطمینان به دست آمده در هر دو روش قابل قبول است. و اینکه با پارامتر های ژئوتکنیکی یکسان در هر دو روش به ضرایب اطمینان مورد نیاز رسیده میشود.

کلمات کلیدی: گودبرداری، انکراژ، میخکوبی، مدلسازی عددی، **FHWA**، ضریب اطمینان

## 1. مقدمه

سانحه ریزش دیواره گود ساختمان های مجاور در حین گودبرداری از مشکلات اصلی پروژه های بزرگ عمرانی است. که متأسفانه علیرغم پیشرفت های اخیر مهندسی عمران باعث ریزش دیواره گود و خسارات مالی و جانی شده است. یکی از روش های پایدارسازی ترانشه ها روش میخ کوبی میباشد که علیرغم ایمنی بالا بسته به شرایط در اغلب موارد هزینه کمتری داشته و در زمان بسیار کمتری اجرا میشود. میخکوبی: خاک معمولاً مقاومت فشاری بالا و مقاوت کششی و برشی بسیار پایینی دارد. میخ کوبی (نیلینگ) خاک را تسلیح نموده و مقاومت برشی و کششی آن را افزایش میدهد. احداث یک دیواره خاک مسلح نیلینگ شامل مسلح کردن خاک در حین عملیات گودبرداری توسط یک سری میلگرد میباشد که به آن میخ (نیل) گفته میشود.