

## PHN10104740726

### شبیه سازی عددی پایداری شیبهای خاکی با استفاده از مسلح کننده ها

مهدی یوسفی<sup>۱</sup>، ناصر علیپور مازندرانی<sup>۲</sup>، منصور پرویزی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه یاسوج

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه یاسوج

۳- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه یاسوج

*Myousefi2044@yahoo.com*

*Naser.Alipoor66@gmail.com*

*m.parvizi@yu.ac.ir*

#### خلاصه

شبیه سازی یکی از سازه های مهم در مهندسی ژئوتکنیک به شمار میروند و ارزیابی پایداری شیبها از مسائل مهم و چالش برانگیز می باشد که با وجود تحقیقات گستردهای که بر روی این مسئله در طول چند دهه گذشته صورت گرفته است، هنوز بسیاری از مسائل مربوطه، ناشناخته باقی مانده اند. یکی از معضلات اساسی در کنترل پایداری شیروانی، وقوع پدیده زمین لغزش و جنبش توده های است که هم در شیروانی های طبیعی مثل کوهها و هم در شیروانی های مصنوعی مثل خاکریزها و تراشه ها اتفاق می افتد.

در این مقاله با تغییر عواملی همچون زاویه قرارگیری میلگردها، مشخصات میلگردها، طول و فواصل بین میلگردها که بر پایداری شیبهای مسلح شده تاثیر فراوان دارند، شش تیپ (با توجه به فواصل مسلح کننده) برای پایداری شیبهای خاکی مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت آرایش بهینه و مناسب را جهت استفاده مسلح کننده ها با استفاده از نرم افزارهای *Slopw* و *Plaxis* که تیپ ۵ و ۶ میباشد را تعیین نمودیم. همچنین تاثیر پارامترهای  $C$  و  $\Phi$  بر ضریب اطمینان شیروانی های خاکی را نیز مورد بررسی قرار دادیم و به این نتیجه رسیدیم که هر چه چسبندگی و زاویه اصطکاک خاک بیشتر شود، جابجایی افقی شیب کمتر شده در نتیجه شیب پایدارتر می باشد.

کلمات کلیدی: پایداری شیب، ضریب اطمینان، تسلیح شیب، شمع، میخکوبی، مهار.

#### ۱. مقدمه

از جمله روشهای پایدارسازی شیروانیها به پایداری شیب با عملیات خاکریزی، دیوارهای نگهدارنده، استفاده از مصالح مسلح کننده های خاک (ژئوگریدها)، پایدارسازی با روش اصلاح هندسی شیب، روش زهکشی با حذف آب و کاهش نیروی رانش، پایدارسازی با تکنیک های بیومهندسی، پایدارسازی شیروانیها توسط شمع، پایدارسازی شیروانیهای خاکی با استفاده از م تله های باز ظرفی و پلچار سازی با استفاده از م تله های *FRP* می توان اشاره کرد [۱]. روش میخکوبی و مهار به دلیل عدم نیاز به ماشین آلات سنگین، کم کردن حجم خاکبرداری و بتن مورد نیاز، کاهش میزان فولاد مورد نیاز ساخت سازه حائل، انعطاف پذیری در حین اجرا در فضای کاری محدود، کمترین مزاحمت اجرایی برای همسایه های مجاور به دلیل به کار گیری ماشین آلات سبک، تطبیق با تغییرات و پیچیدگی های شرایط زمین امکان انتقال بار به میخ های دیگر با از جا در آمدن یک یا چند میخ از داخل خاک و ... از اهمیت خاصی برخوردار است [۲]. همچنین در طی دهه های گذشته استفاده از شمع ها برای ایجاد ثبات در لغزش های فعال، به عنوان یک اقدام پیشگیرانه در شیروانی های پایدار، تبدیلی به یکی از تکنیک های مهم و نوآورانه در تقویت شیروانی ها شده است به نحوی که در پروژ های متعددی با روش های گوناگون مورد تحلی و بررسی قرار گرفته است [۳]. اولین بار در سال ۱۹۷۵ اختیوماتسوی [۴] با استفاده از روش تعادل حدی روابطی برای

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه یاسوج

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه یاسوج

<sup>۳</sup> استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه یاسوج