



تأثیر انواع سیستم لایه‌بندی بر روی رفتار شمع مایل تحت بارهای جانبی

نیما فرشباف اعظمی^۱، توحید اخلاقی^۲، هوشنگ کاتبی^۲، الیاس بهمقام^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات آذربایجان شرقی

۲- استادیار گروه عمران، دانشکده فنی، دانشگاه تبریز

۳- کارشناس ارشد خاک و پی

nimafarshbaf@yahoo.com

خلاصه

در سالهای اخیر با گسترش روشهای عددی و همچنین پیدایش کامپیوترهای با قدرت پردازش بالا، مدلسازی عددی بسیار مورد توجه قرار گرفته است. البته در این مورد باید توجه داشت که از نتایج تحلیل‌های عددی به تنهایی نمی‌توان جهت طراحی استفاده نمود که علت آن گستردگی مجهولات موجود در تحلیل عددی محیط‌های الاستوپلاستیک می‌باشد. در این تحقیق نیز از روش عددی برای تحلیل محیط خاک و شمع استفاده گردیده است. نرم افزار مورد استفاده جهت تحلیل و نبل به اهداف تحقیق، نرم افزار ABAQUS می‌باشد که با استفاده از روش المان محدود و در نظر گرفت مدل الاستوپلاستیک موهر-کولمب برای محیط خاک، تنش‌ها، کرنش‌ها و تغییر شکل‌های محیط را محاسبه می‌کند. هدف از انجام این پروژه بررسی تأثیر پارامترهای مختلف بر روی شمع‌های مایل تحت اثر بارهای جانبی می‌باشد. در این راستا مطالعات پارامتریک با تغییر عوامل موثر انجام شده و سپس تأثیر پارامتریک مختلف نظیر جنس خاک، زاویه میل، طول و قطر شمع و نیز سربار قائم در میزان جابجایی جانبی و لنگرهای خمشی مورد بررسی قرار می‌گیرد. سه نوع مدل شمع در داخل توده خاک متشکل از دو لایه ماسه با تراکم نسبی متفاوت نسبت به هم تحت نیروهای استاتیکی جانبی که به صورت افقی به شمع مایل با زاویه میل متفاوت نسبت به قائم ایجاد و تحلیل خواهد شد.

کلمات کلیدی: مدلسازی، الاستوپلاستیک، تنش، شمع، اصطکاک داخلی

۱. مقدمه

یکی از قدیمی‌ترین روشهایی که برای غلبه بر مشکلات پی‌سازی بر روی خاک‌های سست و هم چنین انتقال بارهای سازه به خاک زمین به نحوی که تنش‌های بیش از حد مجاز ایجاد نگردد استفاده از شمع‌ها یا پی‌های عمیق می‌باشد. استفاده از شمع‌ها طی دهه اخیر افزایش قابل توجهی در سطح کشور پیدا کرده است علاوه بر اجرای سازه‌های معمولی همچون پل‌سازی که از گذشته‌های دورتر نیز شمع در آنها استفاده می‌گردید. گسترش بنادر جنوبی و شمالی کشور و همچنین سرمایه‌گذاریهای کلان در بخش صنایع نفتی و پتروشیمی بنادر جنوبی و شمالی کشور نیاز به استفاده از شمع‌ها را به طور چشمگیری افزایش داده است. به عنوان مثال، تنها در مجتمع عظیم پتروشیمی بندر امام خمینی تاکنون حدود ۱۰۰۰ کیلومتر شمع کوبیده شده است. در مجتمع عسلویه، علیرغم بافت درشت دانه و سنگی منطقه، جهت اجرای اسکله‌ها استفاده از شمع‌ها معمولاً بعنوان گزینه اول پیشنهاد می‌گردد. بارهای وارد شده بر شمع‌ها به دو گروه اصلی بارهای قائم و بارهای جانبی تقسیم میشوند. استفاده از شمعهای قائم برای تحمل بارهای قائم مورد توافق همه محققان می‌باشد ولی برای به کارگیری شمع‌های مایل تحت اثر بارهای جانبی نظرات متفاوتی وجود دارد. برخی از محققان استفاده از شمع‌های مایل را برای تحمل بارهای جانبی توصیه می‌کنند در حالیکه عده‌ای فقط به ظرفیت باربری جانبی شمع‌های قائم تحت اثر بارهای جانبی معتقدند.