



ارزیابی روابط تجربی موجود جهت تعیین ظرفیت باربری شمع با استفاده از SPT : مطالعه موردی

عیسی شوش پاشا^۱، علی حسن زاده^۲، عباسعلی تقوی^۳

۱- عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲، ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

a_hasanzade64@yahoo.com

خلاصه

پیش بینی ظرفیت باربری محوری شمعها همواره یکی از مسائل چالش انگیز در مهندسی ژئوتکنیک بوده است. در سالهای اخیر، تعیین ظرفیت باربری شمع ها توسط روشهای مبتنی بر نتایج آزمایشات درجا به عنوان مکمل روش های استاتیکی و دینامیکی مورد توجه مهندسان قرار گرفته است. آزمایش نفوذ استاندارد (SPT) رایج ترین آزمایش درجا بوده و تعیین ظرفیت باربری شمع توسط این آزمایش یکی از کاربردهای آن می باشد. از سوی دیگر، از روش های عددی و محاسبات اجزای محدود در طراحی پی ها استفاده می شود. در این مقاله، روش های مختلف تعیین ظرفیت باربری شمع با استفاده از آزمایش SPT مورد بررسی قرار گرفته و با مقادیر حاصل از نرم افزار PLAXIS ۳D Foundation مقایسه شده است. سپس نتایج بدست آمده مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته اند.

کلمات کلیدی: شمع، ظرفیت باربری، آزمایش نفوذ استاندارد، نرم افزار Plaxis ۳D Foundation

۱. مقدمه

علیرغم پیشرفت چشمگیر علم مکانیک خاک و مهندسی ژئوتکنیک در دهه های اخیر، همچنان تعیین ظرفیت باربری شمع ها با دشواری هایی همراه است. اثر عواملی نظیر ناهمگنی و ناهمسانی خاک در برگیرنده یک شمع، نحوه اجرای شمع، جنس شمع و حتی شکل آن تخمین ظرفیت باربری شمع را با مشکل همراه می کند. برای تعیین ظرفیت باربری شمع ها روشهای تحلیل استاتیکی^۱، فرمولهای دینامیکی^۲، آزمایشهای دینامیکی^۳، روش های مبتنی بر نتایج آزمونهای درجا^۴ و آزمایش بارگذاری شمع^۵ ارائه شده است. روشهای تحلیل استاتیکی که براساس مدل های مختلف گسیختگی در کف و جداره شمع ارائه شده اند، به دلیل فرض خطی بودن پوش مور-کلمب، تفاوت در توزیع تنش واقعی با توزیع تنش فرضی و عدم ملاحظه صحیح اندرکنش خاک و شمع پاسخ های مطلوبی برای ظرفیت باربری نهایی ارائه نمی کنند. استفاده از مفهوم عمق بحرانی نیز در روش تحلیل استاتیکی از مواردی است که بر مبنای تحلیل های نظری و نیز نتایج مدل های آزمایشگاهی و عملی قابل اثبات نبوده و ناشی از نادیده انگاشتن وجود تنشهای پسماند در شمع کوبی، نشست خاک اطراف شمع و نیز عدم ملاحظه کاهش مقادیر زاویه اصطکاک داخلی در عمق بر حسب افزایش تنشهای سربار و همه جانبه است [۱]. فرمول های دینامیکی که براساس روابط برخورد و ضربه نیوتن در شمع های کوبیدنی ارائه شده اند، بدلیل اختلاف بین انرژی اسمی و انرژی واقعی منتقل شده از شمع کوب به شمع و عدم ملاحظه انعطاف پذیری شمع در برابر ضربات با خطاهای زیادی توأم است. آزمایشات دینامیکی نیز نیازمند متخصصان مجرب در اندازه گیری و تحلیل بوده و در استفاده از نرم افزارها نیاز به ورودیهای خاصی می باشد که در صورت عدم تجربه کافی خروجی ها را با تغییرات فاحشی روبرو می سازد. آزمایش بارگذاری شمع کامل ترین و بهترین روش تعیین ظرفیت باربری شمع بوده که ظرفیت باربری

۱- Static analysis

۲- Dynamic formula

۳- Dynamic testing

۴- In-situ testing

۵- Pile load test