

بررسی و مقایسه ظرفیت باربری شمع در روشهای طراحی دستی، آزمایش بارگذاری و طراحی نرم افزاری

جواد خزائی^۱، داریوش ورناصری^۲

۱- دانشجوی دکتری عمران-خاک و پی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۲- کارشناسی ارشد عمران، مدیریت ساخت

Javad_khazaei@aut.ac.ir

خلاصه

با توجه به گسترش روزافزون استفاده از انواع شمع در پروژه‌های مختلف عمرانی، بررسی انواع شمع از حیث عملکرد آنها و ظرفیت باربری شمع‌ها اهمیت ویژه‌ای یافته‌است و به همین منظور تاکنون روش‌های مختلفی اعم از محاسباتی، نرم افزاری و بارگذاری پروژه‌ای برای محاسبه ظرفیت باربری شمع ارائه شده و به کار گرفته شده‌است، عمده مهندسين ژئوتکنیک و محاسبین برای محاسبه و اندازه‌گیری ظرفیت باربری شمع استفاده از روشهای دستی طراحی شمع را ترجیح می‌دهند که خود شامل روشهای متعددی است. در هر یک از این روشها پارامترهایی از خاک (همچون چسبندگی، زاویه اصطکاک داخلی، نتایج CPT، نتایج SPT و ...) مدنظر قرار گرفته و طراحی بر اساس آنها انجام می‌شود. در مطالعه حاضر با استفاده از نتایج طراحی بیش از ۵۰ شمع و مقایسه بار طراحی با ظرفیت باربری نهایی واقعی حاصل از آزمایش بارگذاری سعی شده میزان اعتبار این روشها سنجیده شود. در انتها نتایج یکی از مطالعات با نرم افزار نیز کنترل شده و مقایسه لازم صورت گرفته است.

کلمات کلیدی: شمع، ظرفیت باربری شمع، آزمایش بارگذاری شمع، تحلیل نرم افزاری شمع، طراحی شمع

۱. مقدمه

اندازه‌گیری دقیق ظرفیت باربری شمع با وجود گسترش روزافزون علوم و فنون مهندسی و پیشرفتهای چشمگیر ابزارهای اندازه‌گیری ژئوتکنیک، هنوز هم با دشواریهایی روبرو بوده و کاری بسیار مشکل است. پیچیدگی محیط خاک و خصوصیات منحصر به فرد و تنوع ترکیبات خاک و وجود انواع املاح و آب در ساختار خاک نیز سبب شده‌است که احتمال دستیابی به یک نسخه واحد برای تعیین ظرفیت باربری شمع در انواع خاک بسیار اندک باشد. [۱]

در طی سالیان طولانی که استفاده از شمع در پروژه‌ها سابقه دارد با توجه به شرایط محلی روشهای زیادی برای طراحی شمع ارائه شده و مورد استفاده قرار گرفته‌اند. این روشها بر مبنای شرایط خاکهای مختلف ارائه شده‌اند که طبیعتاً قابل استفاده در همه موارد نیستند. به طور کلی روشهای مختلف برای تعیین ظرفیت باربری شمع‌ها را در کل می‌توان به چهار دسته تقسیم کرد: [۲]

۱- روش تحلیل استاتیکی

۲- استفاده مستقیم از نتایج آزمایشهای درجا

۳- آزمایش بارگذاری استاتیکی

۴- روشهای دینامیکی

در حال حاضر محققین به این نتیجه رسیده‌اند که روشهای ۲ و ۴ فوق‌الذکر قابلیت اطمینان بیشتری دارند و لذا بیشتر مورد استفاده واقع می‌شوند. نتایج آزمایشهای درجا به عنوان یک روش مکمل روشهای آنالیز استاتیکی و دینامیکی مورد توجه مهندسين ژئوتکنیک می‌باشد. معمولاً این

^۱ دانشجوی دکتری عمران-خاک و پی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

^۲ کارشناسی ارشد عمران، مدیریت ساخت