

ظرفیت باربری و جابجایی گروه شمع تحت بار جانبی و لنگر خمشی در ماسه

عباس فیروزی کرمجوان^۱، فریبا بهروز سرند^۲

۱-۱- کارشناس ارشد ژئوتکنیک دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات آذربایجان شرقی

۲- دانشجوی دکتری ژئوتکنیک دانشگاه تبریز

abbas.firouzi@yahoo.com

fsarand@gmail.com

خلاصه

یکی از قدیمی ترین روش ها برای غلبه بر مشکلات پی سازی بر روی خاک های سست و همچنین انتقال بارهای سازه به زمین استفاده از شمع و پی های عمیق می باشد. گروه شمع یک حالت خاص از پی های عمیق است که در سازه ها، بارهای عمودی و جانبی را تحمل می کنند. باید در نظر داشت که ماهیت بارگذاری و نوع خاک فاکتورهای اصلی در تعیین گروه شمع تحت بار جانبی می باشند. در این مقاله، گروه شمع ۴×۴ با شمع های به قطر ۱ m و با فاصله مرکز به مرکز ۴،۳،۲ برابر قطر از هم با استفاده از نرم افزار *plaxis 3D foundation* به روش المان محدود و با مدل رفتاری موهر کولمب مدل سازی شده و رفتار شمع ها تحت اثر بار جانبی و لنگر خمشی در ماسه بررسی گردیده است. به کمک نتایج بدست آمده، مکانیسم رفتار گروه شمع تحت بار جانبی بدست آمده و می توان جابجایی در طول شمع در جهت δ_x و ظرفیت باربری برای هر کدام از شمع ها را محاسبه کرد.

کلمات کلیدی: گروه شمع، المان محدود، لنگر خمشی، نیروی افقی *plaxis 3D foundation*

۱. مقدمه

تحقیقات انجام گرفته در زمینه ی رفتار گروه شمع تحت بارگذاری جانبی و قائم عموماً به دو دسته آزمایشگاهی و مدلسازی عددی تقسیم بندی می شوند. مدلسازی عددی در طراحی پی های عمیق به عنوان یکی از ارکان اصلی جهت اثبات عملکرد سیستم شمع و تصدیق پارامترهای طراحی به دست آمده از بررسی های محلی می باشد. طراحی شمع ها تحت اثر بار جانبی بر اساس دو معیار صورت می گیرد: ۱- ظرفیت باربری نهایی افقی شمع ۲- تغییر مکان افقی سر شمع، که در بیشتر موارد معیار دوم نقش تعیین کننده ای دارد. با توجه به مطالعات انجام گرفته هنگامی که گروه شمع تحت بارگذاری جانبی قرار می گیرد، شمع های ردیف اول بار بیش تری نسبت به شمع های داخلی تحمل می کنند [۱]. انحراف گروه شمع تحت بار جانبی ۲ برابر انحراف شمع منفرد در همان سطح بار است [۲]. مقاومت تحت بار جانبی، عملکرد فاصله شمع ها بوده و با کاهش این فاصله اثر متقابل گروه به تدریج از اهمیت بیشتری برخوردار می شود. [۳]. تغییر مکان گروه شمع شامل یک شمع مایل و یک شمع قائم از تغییر مکان گروه شمع شامل دو شمع قائم کمتر است [۴]. وقتی فاصله شمع ها بیشتر می شود، ظرفیت باربری گروه بیشتری شود [۵].

برای طراحی شمع تحت بار جانبی روش های متفاوتی ارائه شده است: روش *Broms* که بر اساس شمع صلب و خاک پلاستیک بوده و شمع ها را به دو گروه شمع با انتهای گیردار و شمع با انتهای آزاد تقسیم بندی کرده است [۶] و [۷]. روش دیگری که مطرح می شود روش *p-y* است. این روش بر اساس مدول عکس العمل بستر و در محیط الاستو پلاستیک بیان می شود. در این روش خاک به صورت فنرهای مجزای غیر خطی مدل می شود و برای هر گره در طول شمع یک منحنی *p-y* بدست می آید. منحنی *p-y* به دلیل اینکه تغییر شکل های خمشی در سطح زمین یا بالای آن را معلوم می کند یک منحنی با ارزش محسوب می شود. روش دیگر به نام روش بار مشخصه در سال (۱۹۹۴) ارائه شد، که این روش جهت محاسبه لنگر

^۱ کارشناس ارشد ژئوتکنیک دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات آذربایجان شرقی

^۲ عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات آذربایجان شرقی