

## تحلیل ظرفیت باربری پیچشی گروه شمع‌های مایل تحت بارهای جانبی برون‌محور

بهنام نافع پسند<sup>۱</sup>، نوید هادیانی<sup>۲\*</sup>، امیرحسین اقبالی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی عمران، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران،

Behnam\_nafepasand@yahoo.com

۲- استادیار، گروه مهندسی عمران، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران، n.hadiani@gmail.com

۳- استادیار، گروه مهندسی عمران، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران، ah\_eghbali@yahoo.com

### چکیده

برای انتقال کلیه بارهای سازه‌ای اعم از ثقلی و جانبی به زمین از شالوده‌ها که به طور کلی به دو دسته شالوده‌های سطحی و عمیق تقسیم می‌شوند، استفاده می‌گردد. یکی از مؤثرترین و پرکاربردترین انواع شالوده‌های عمیق، گروه شمع‌ها هستند. در این تحقیق رفتار گروه شمع‌های مایل تحت بارهای جانبی برون‌محور مورد مطالعه قرار گرفته است. پس از اعتبارسنجی مدل‌سازی عددی (روش تفاضل محدود) گروه شمع‌های مایل چهارتایی و نه‌تایی، ابعاد مختلف مسئله از جمله تأثیر زاویه تمایل شمع‌ها، فاصله شمع‌ها از یکدیگر و مقاومت برشی خاک بر پاسخ آن‌ها به تفصیل مورد کنکاش قرار گرفت. در انواع گروه شمع‌ها ملاحظه شد که با افزایش زاویه تمایل شمع‌های گروه، ظرفیت باربری پیچشی آنها افزایش می‌یابد که این افزایش به صورت غیرخطی است. همچنین گروه شمع‌های مایلی که دارای نسبت‌های فاصله به قطر کمتر ( $s/d$ ) هستند، بارهای پیچشی کوچکتری حمل کرده و متقابلاً با افزایش نسبت  $s/d$  میزان ظرفیت باربری پیچشی گروه شمع مایل افزایش می‌یابد؛ اما با افزایش نسبت فاصله به قطر بیش از مقدار  $s/d=3$  به دلیل کمتر شدن اندرکنش شمع-خاک-شمع، تغییر چشمگیری در ظرفیت باربری پیچشی گروه شمع مایل رخ نمی‌دهد. با بررسی کرنش‌های به وجود آمده ناشی از تغییر شکل گروه شمع‌های مایل ملاحظه شد که با افزایش نسبت فاصله شمع‌ها به قطر از میزان اندرکنش شمع-خاک-شمع کاسته شده و شمع‌ها تقریباً بصورت منفرد عمل کرده و باعث ایجاد کرنش‌های کمتر در خاک اطراف می‌شوند.

**واژه‌های کلیدی:** گروه شمع مایل، بار جانبی پیچشی، ظرفیت باربری پیچشی، روش تفاضل محدود.

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر

<sup>۲</sup> عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر (\*نویسنده مسئول)

<sup>۳</sup> عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر