



بررسی مقایسه ای طرح پی گسترده با معرفی خواص شالوده به روش های فنرهای مزدوج مجازی و مدل وینکلر

سید محمد مهدی مدنی^۱، مهدی جلیلی^۲

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی عمران - مکانیک خاک و پی

۲- استادیار دانشکده فنی و مهندسی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد سمنان

m.jalili@semnaniau.ac.ir

خلاصه

به منظور طراحی پی، لازم است مصالح خاک زیر پی به نحو مناسبی تعریف گردند. روش مرسوم به صورت قراردادن فنرهایی در زیر پی می باشد. در مقاله حاضر، شرحی از روشهای مدل سازی خاک زیر پی با تعریف فنرهای مدل وینکلر و مدل مزدوج مجازی ارائه می شود. در مدل وینکلر که متداولترین روش طراحی است، خاک به وسیله مجموعه ای از فنرهای مستقل از یکدیگر شبیه سازی می گردد. در روش فنرهای مزدوج مجازی، فنرهای قائم به وسیله فنرهای مزدوج با یکدیگر مرتبط می شوند. با ساده سازی هایی می توان از این روش برای تعریف شرایط بستر بهره گرفت. در این مقاله، با مدل سازی پی گسترده با مدل های وینکلر و فنرهای مزدوج مجازی، میزان نشست ها و تنش های زیر پی بررسی و کارایی هر یک از روش ها بیان می گردد. با بررسی نتایج دو روش، استفاده از روش فنرهای مزدوج پیشنهاد شده است.

کلمات کلیدی: پی گسترده، مدل وینکلر، فنرهای مزدوج مجازی.

۱. مقدمه

با توجه به پیشرفت روز افزون علم و ساخت و سازهای فراوان، امروزه از پی های گسترده به میزان قابل توجهی استفاده می شود. با توجه به این مطلب نیاز به بررسی روشهای رایج طراحی و مقایسه هر یک از این روش ها امری ضروری می باشد. در مقاله حاضر دو روش رایج مدل وینکلر و فنرهای مزدوج مجازی در مدل سازی بستر در طراحی پی های گسترده ارائه و مورد بحث و بررسی قرار می گیرد. به این منظور ابتدا توضیحاتی در خصوص روش مدل وینکلر که در این مدل سازی پی بر روی فنرهایی مستقل که تمام خصوصیات فنرها یکسان است قرار گرفته ارائه می شود و در ادامه روش فنرهای مزدوج مجازی توضیح داده شده است. در این روش پی بر روی فنرهایی که توسط فنرهای مزدوج به هم متصل هستند قرار گرفته که خصوصیات این فنرها با توجه به ناحیه قرار گیری متغیر می باشد. پس از آن به مدل سازی یک نمونه پی به دو روش فوق الذکر پرداخته و نتایج هر یک از آنها مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

۲. معرفی مدل وینکلر

یکی از معروفترین و متداولترین مدلهایی که با فرض رفتار الاستیک و خطی بستر ارائه شده است مدل وینکلر (۱۸۶۷) می باشد. در مدل وینکلر محیط خاک به صورت سیستمی از فنرهای یکسان الاستیک خطی، مستقل از دو طرف، با فاصله نزدیک به هم ولی مجزا از هم در نظر گرفته می شود و در هر نقطه رابطه بین فشار تماسی P با نشست Z حاصل از آن توسط ضریب سختی فنر k_s با رابطه (۱) برقرار می شود. در شکل ۱ نمایی از روش

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی عمران - مکانیک خاک و پی، دانشکده نیایش، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران مرکز، تهران، ایران

^۲ استادیار دانشکده فنی و مهندسی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد سمنان، سمنان، ایران