



بررسی اثرات رفتاری و اقتصادی ضریب مقاومت خاک بستر در پی سازه ها

هاوری نصیری^۱، دکتر میکائیل یوسف زاده فرد^۲

۱- کارشناسی ارشد سازه، دانشکده فنی، دانشگاه آزاد واحد [مهاباد navjen1388@aol.com](mailto:navjen1388@aol.com)

۲- PH.D، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه آزاد واحد [مهاباد mikaiei@ymail.com](mailto:mikaiei@ymail.com)

چکیده

هر سازه ای که در روی کره خاکی ساخته می شود بارش را توسط پی به خاک منتقل می کند، مهندسی پی هنر به کارگیری علوم سازه، ژئوتکنیک و قضاوت مهندسی در رابطه با تحلیل و طراحی و اجرای پی بوده که با رعایت اصول فنی، اجرایی، پایداری و اقتصادی نهایتاً سیستم فونداسیون بهینه پی حاصل گردد. پی گسترده یک دال بتنی است که در همه نقاط به وسیله خاک حمایت شده است از آنجایی که خاک از نقطه نظرات مقاومت و سختی خیلی ضعیف تر از پی گسترده و بتنی بوده و واکنش خاک یک پارامتر خیلی مهم در طراحی پی های گسترده می باشد لذا سازگاری تغییر شکل پی گسترده و واکنش خاک برای هماهنگی با طرح پی گسترده با تاکید بر تغییرات دو عامل عناصر سازه ای و خصوصیات خاک ضروری است. که منجر به ارائه روشهای متداول محاسبه ضریب مقاومت خاک بستر در پی سازه ها شده است. مدلسازی ارتجاعی اندر کنش خاک پی با استفاده از فرض رفتار فنر مانند برای خاک امکان پذیر می باشد. تئوری وینکلر (تئوری فنرهای ارتجاعی یا تئوری بستر الاستیک) از تئوری های متداول و پر کاربرد در زمینه مدلسازی رفتار اندر کنش بین خاک و سازه با فرض رفتار ارتجاعی برای خاک است. و در نهایت با ارائه روش فنرهای مزدوج مجازی جهت تحلیل و طراحی سازه ای و مقایسه آن با مدل وینکلر با استفاده از نرم افزار Safe12 و در قالب نمودارهای ارائه شده توسط نرم افزار Matlab R2010a نتیجه گیری حاصل می شود.

کلمات کلیدی: ضریب مقاومت خاک بستر، روش Winkler، پی گسترده، تنش، تغییر شکل، مزدوج مجازی و safe12.

۱- مقدمه

پی یا فونداسیون بعنوان یک قسمت انتقالی در سازه قابل تحمل نمودن تنش های نسبتاً بزرگ موجود در اجزای روسازه از قبیل ستون، پایه و یا دیوار، برای خاک است، که در مقایسه با اجزای روسازه از مقاومت و توان باربری نسبتاً پائینی برخوردار است، شناخت خاک و خصوصیات مکانیکی آن است که دارای اهمیت ویژه ای هستند.

استفاده از پی گسترده به گذشته های بسیار دور باز می گردد، و این نوع پی عملکرد بسیار خوبی در انتقال نیروهای سازه به زمین نشان داده شده است، این نوع پی زمانی به کار برده می شود که نیروی ستونها زیاد باشد، ستونها به هم نزدیک باشند خاک زیر پی سست باشد و یا محدود کردن نشست پی مدنظر باشد.

در حال حاضر در بیشتر مواقع برای تحلیل پی های گسترده بدون در نظر گرفتن رفتار صلب یا انعطاف پذیر پی از یک مقدار ثابت و یکنواخت KS استفاده می شود، که درست به نظر نمی رسد و همین مسئله بیشترین خطا را در نتایج تحلیل پی بخصوص لنگرهای خمشی ایجاد می کند که اساس تعیین ابعاد و مشخصات پی های گسترده می باشد. لذا در اینجا این موارد بررسی می شود.

۲- روشهای متداول طراحی و تحلیل پی ها

روش های مختلفی برای تحلیل سازه ای پی ها متداول است که به دو گروه عمده صلب و انعطاف پذیر می باشند که در تحلیل پی های منفرد و گسترده و... استفاده می شوند. روش سنتی که بر اساس تعادل استاتیکی استوار است، به روش صلب موسوم است و در این روش فرض می شود که