



بررسی تأثیر بلند شدگی فونداسیون بر اقتصاد طرح با توجه به نحوه لحاظ نمودن این موضوع در نرم افزارهای متداول طراحی

مهدی خداپرست^۱، غلامرضا زرنوشه فراهانی^۲

۱- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه قم

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش زلزله دانشگاه صنعتی شریف

Khodaparast@qom.ac.ir
Farahani_63@yahoo.com

خلاصه

یکی از مشکلات موجود در طراحی پی ها مربوط به حالتی است که نیروی کششی زیادی در پای ستون ها وجود آید. در نرم افزار SAFE عملیات حذف فنرهای کششی خاک بر اساس تئوری فنر ارتجاعی وینکلر و تنها برای ترکیبات بارگذاری انجام می شود. وجود کشش زیاد در پای ستون می تواند منجر به نتایج غیر اقتصادی شود. از سوی دیگر چون عملیات تحلیل بدون لحاظ نمودن اثر میلگردهای پی صورت می گیرد، مقطع تحلیل شده با آنچه که در نهایت به مرحله اجرا در می آید یکسان نخواهد بود. این مقاله موضوع فوق را مورد بررسی قرار می دهد.

کلمات کلیدی: بلند شدگی، تئوری فنر ارتجاعی وینکلر، طراحی پی، مقطع تحلیل و طراحی

۱. مقدمه

یکی از مسائلی که بعضاً در طراحی فونداسیون ها به آن برخورد می شود وجود نیروی کششی^۱ بسیار زیاد در پای ستونها است. در برخی از ترکیبات بارگذاری معرفی شده در آیین نامه ها علاوه بر کاهش و بعضاً حذف اثر بارهای زنده و مرده، نیروی زلزله افزایش داده می شود. بنابراین بوجود آمدن نیروهای کششی زیاد در فونداسیون ها تبدیل به موضوع مهمی در طراحی آنها شده است.

هم اکنون رایج ترین نرم افزار در طراحی فونداسیون ها نرم افزار SAFE می باشد. این نرم افزار خاک زیر پی را بر اساس تئوری فنرهای ارتجاعی وینکلر به صورت فنرهایی با رفتار خطی در نظر می گیرد و از یک عملیات تکراری به منظور حذف فنرهای کششی استفاده می کند. در طراحی فونداسیون از بارهای ضریبدار استفاده می شود و نرم افزار SAFE نیز عملیات حذف کشش را تنها برای ترکیبات بارگذاری انجام می دهد. در این نرم افزار برای آنالیز مدلهایی که بر روی یک بستر تکیه گاهی قرار دارند گزینه ای پیش بینی شده است که با فعال نمودن این گزینه کلیه فنرها تنها به صورت فشاری عمل خواهند کرد. در طراحی پی ها همواره باید از حالت *Iterative for uplift* استفاده شود [۱]. در این حالت نرم افزار یک عملیات تکراری را جهت حذف کشش در خاک انجام می دهد. این عملیات را می توان به صورت زیر بیان کرد:

ابتدا یک تحلیل عادی انجام شده و فنرهای تحت کشش مشخص می شود. در تحلیل بعدی این فنرها حذف می شوند و مجدداً تغییر مکان ها و نتایج جدید بدست می آیند. این عملیات تکراری تا ناچیز شدن کشش ایجاد شده در تمام فنرهای گرهی ادامه پیدا می کند. به منظور متوقف کردن عملیات تکراری حذف کشش باید از دو طریق وارد عمل شد [۲]:

۱. معرفی کردن یک عدد به عنوان حداکثر خطای مجاز برای حذف فنرهای کششی

۲. معرفی کردن حداکثر تعداد دفعات انجام عملیات تکراری حذف کشش

^۱ Uplift