سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در
مهندسی سازه و مدیریت ساخت
دانشگاه صنعتی شریف- تیر ۱۳۹۸

مقاوم‌سازی فونداسیون و پی با رویکردی بر بهینه‌سازی و تحلیل ظرفیت باربری خاک برای پی‌های سطحی

ایمان زارعی درمیان[1]، نوید آزادمهر[2]، شقایق رمضانی[3]، یگانه الماسی[4]

1- دانشجوی مهندسی عمران دانشگاه بیرجند، Imanzr96@yahoo.com

2- دانشجوی مهندسی عمران واحد بیرجند، دانشگاه آزاد اسلامی، azadmehrnavid@gmail.com

3- دانشجوی مهندسی عمران دانشگاه بیرجند، sh_ramezani78@yahoo.com

4- دانشجوی مهندسی عمران دانشگاه بیرجند، yeganeh.almasi@yahoo.com

چکیده

به پایین‌ترین بخش سازه معمولاً پی گفته می‌شود. وظیفه پی، انتقال بار سازه به خاک تکیه‌گاه است. یک پی مناسب طراحی شده، بار را بدون اضافه شدن تنش به خاک انتقال می‌دهد. در این مقاله، به مقاوم‌سازی فونداسیون و پی با رویکردی بر بهینه‌سازی و تحلیل ظرفیت باربری خاک برای پی‌های سطحی پرداخته می‌شود. اضافه تنش خاک ممکن است به نشست اضافی یا گسیختگی برشی خاک منجر شود که در هر دو حالت سبب آسیب دیدگی سازه می‌شود. بنابراین مهندسان ژئوتکنیک و سازه که پی را طراحی می‌کنند باید ظرفیت باربری خاک را ارزیابی کنند. بسته به نوع سازه و خاک موجود می‌توان از انواع مختلف پی‌ها استفاده کرد. پی منفرد به طور ساده یک دیوار یا ستون باربر بزرگ است که توزیع بار ساده را روی سطح بزرگتری از خاک ممکن می‌سازد. در خاک‌های با ظرفیت باربری کم، اندازه شالوده منفرد ممکن است به شکل غیرعملی بزرگ باشد.

کلمات کلیدی: پی، باربر، تکیه‌گاه، شالوده، آسیب.

1. مقدمه

در طراحی یک پی، دو عامل باید به طور همزمان مد نظر قرار گیرند: 1-خاک زیر پی باید به راحتی بتواند بار وارده را تحمل نماید، بدون اینکه هیچ‌گونه گسیختگی برشی یا شکست در آن اتفاق بیفتد. در این رابطه همواره با اعمال یک ضریب اطمینان مناسب، فاصله لازم تا گسیختگی پی حفظ می‌شود. 2-میزان نشست ایجاد شده در پی از حد معینی تجاوز ننماید. اغلب پی‌ها علی‌رغم طرح جلوگیری از نشست‌های غیریکسان، مقداری نشست نامتقارن خواهند داشت که ممکن است از دو سوم تا سه چهارم نشست کل در نوسان باشد. بر اساس آیین‌نامه‌های اجرایی کشور هندوستان، مقادیر نشست کلی و نامتقارن در پی‌های مختلف و در زمین‌های مختلف نباید از حد اعلام شده تجاوز نماید. روش‌های مختلفی جهت تعیین ظرفیت باربری دینامیکی وجود دارد. در حالت کلی به دو روش مختلف می‌توان ظرفیت باربری دینامیکی را تعیین نمود. این روش‌ها شامل موارد زیر است: 1-استفاده از چسبندگی و زاویه اصطکاک داخلی معادل 2-تحلیل دینامیکی[5]. برای سازه‌های سنگین‌تر، زمانی که به عمق زیادی برای تحمل بار احتیاج است، از پی‌های شمعی یا چاهی استفاده می‌شود. شمع عضوی سازه‌ای است که از چوب، بتن یا فولاد ساخته می‌شود و بار را انتقال می‌دهد. شمع‌ها را بسته به چگونگی انتقال بار به خاک زیرین به دو دسته می‌توان تقسیم کرد: شمع‌های اصطکاکی و شمع‌های اتکایی. در مورد شمع‌های اصطکاکی، در مقابل بار رو سازه از طریق تنش‌های برشی ایجاد شده در امتداد سطح شمع مقاومت می‌شود. در مورد شمع‌های انتهایی، بار شمع از طریق نوک آن به چینه سفت زیرین منتقل می‌گردد[2].