



تحلیل شمع‌های تحت بار جانبی با استفاده از مدل بهبود یافته گوه کرنش

هدی عباسی^۱، سید محمد بینش^۲، علی لشکری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشگاه صنعتی شیراز

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی شیراز

h.abbasi@sutech.ac.ir

خلاصه

روش‌های مختلفی برای تحلیل شمع‌های تحت بار جانبی وجود دارد که یکی از آنها استفاده از روش گوه کرنش می‌باشد. روش گوه کرنش یک ارتباط تئوری بین مساله یک بعدی تیر بر تکیه‌گاه الاستیک و معادل سه بعدی اندرکنش شمع - خاک را فراهم می‌آورد. در این روش الگوی جابجایی جانبی شمع به کرنش ایجاد شده در گوه مقاوم روبروی شمع مرتبط می‌شود. بطور کلی در روش گوه کرنش صرفاً محدوده ای از شمع در محاسبات مورد تحلیل قرار می‌گیرد که بالای نقطه تغییر انحنای شمع قرار دارد و از قسمت زیرین آن صرفنظر می‌شود. در مقاله حاضر، با در نظر گرفتن قسمت زیرین شمع و اختصاص سختی به آن دقت جوابهای روش گوه کرنش بهبود یافته و این مهم با حل یک مثال در انتهای مقاله نشان داده شده است.

کلمات کلیدی: تک شمع، رفتار جانبی، روش گوه کرنش.

1. مقدمه

شمع‌های تحت بار جانبی کاربردهای فراوانی در مهندسی خاک و پی دارند. از آن جمله می‌توان به کاربرد این گونه شمع‌ها به عنوان پایه پل‌ها، پی‌های عمیق مربوط به سازه‌های بلند، توربین‌های بادی، سازه‌های دریایی و دیوارهای حائل اشاره کرد. از این رو بررسی رفتار شمع تحت بار جانبی بسیار حائز اهمیت است و پژوهشگران مختلفی به مطالعه در این زمینه پرداخته‌اند. با توجه به مطالعات صورت گرفته، سه روش برای تحلیل شمع‌های تحت بار جانبی وجود دارد که عبارتند از: روش تیر بر تکیه‌گاه الاستیک [1]، روش $p-y$ [2] و روش مکانیک محیط پیوسته [3]. در روش تیر بر تکیه‌گاه الاستیک شمع به صورت یک تیر و خاک‌های اطراف شمع به صورت فنرهای خطی متعدد مدل‌سازی می‌شوند. بنابراین، این روش تنها برای شمع‌های تحت بارهای جانبی کوچک که در آن‌ها خاک رفتار خطی دارد مناسب است. روش $p-y$ اولین بار توسط متلاک^۳ و ریس^۴ [2] ارائه گردید یکی از روش‌های متداول و رایج برای تحلیل شمع‌های تحت بار جانبی می‌باشد. در این روش از فنرهای غیرخطی مستقل برای شبیه‌سازی خاک استفاده می‌شود که سختی آن‌ها بر اساس آزمایش‌های میدانی به دست می‌آید. با توجه به اینکه برای تعیین منحنی $p-y$ تعداد محدودی آزمایش‌های صحرایی انجام گرفته، استفاده از این روش با محدودیت‌هایی همراه است. از دیگر مشکلات روش $p-y$ در نظر نگرفتن اثر خصوصیات شمع و پیوستگی و مقاومت برشی خاک بر رفتار شمع می‌باشد. این عوامل به شدت بر روی نتایج پیش‌بینی شده تاثیر می‌گذارد. در روش

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک
^۲ استادیار

^۳ Matlock

^۴ Reese