

بررسی تحلیل ارتعاش پی های مدور با استفاده از روش مدل کروی

حسین رهنما^۱، فاطمه حاجری^۲

۱- استادیار دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی شیراز

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی شیراز

h.rahnema@sutech.ac.ir

خلاصه

تحلیل پی های مرتعش واقع بر محیط بی نهایت در حالت سه بعدی دارای دشواری های است، لذا برای ساده نمودن حل اینگونه مسائل آن را به روش های تحلیل یک بعدی تقریب می زنند. محیط نیمه بی نهایت توسط محققین مختلف به شکل میله یک بعدی، مدل مخروط و مدل های یک بعدی که مساحت مقطع آن با افزایش عمق، به صورت نمایی افزایش می یابد، تقریب زده شده اند. با توجه به اینکه انتشار امواج به صورت شعاعی در تمام جهات انجام می پذیرد، پذیرفتن انتشار موج در یک راستای قائم باعث ایجاد خطاهایی در محاسبات می شود. در این مقاله برای رفع این تنگنا زمین زیر پی به صورت یک مدل قطاع کروی در نظر گرفته شده است که در این قطاع انتشار امواج به صورت شعاعی می باشد. با تحلیل دینامیکی این مدل روابط مقاومت مصالح برای انتشار موج در یک بعد نوشته شده است، سختی به دست آمده از این تحلیل با سختی نیم فضا، یکسان در نظر گرفته شده و بدین ترتیب زاویه قطاع کروی محاسبه شده است. تحلیل های انجام شده بر روی مثال های نمونه نشان می دهد که اگر چه مدل پیشنهادی، یک روش یک بعدی است ولیکن جواب های آن با جواب های حل تحلیلی سه بعدی نزدیک است.

واژه های کلیدی: نیم فضا، مدل مخروط، مدل کروی، پی های مرتعش، انتشار امواج

۱. مروری بر مدل های یک بعدی تحلیلی ارتعاش پی

شاخص ترین مدل یک بعدی مدل مخروطی است، اولین مطالعات راجع به مدل مخروطی توسط اهلر [1] در سال ۱۹۴۲، برای مدل کردن یک پی واقع بر نیم فضای همگن نامحدود انجام گرفت، وی تنها مولفه های حرکت افقی و قائم را مورد بررسی قرار داد. در سال ۱۹۷۴ میک و ولتسوس [2] مولفه حرکت گهواره ای را برای حالت پایدار حرکت تعیین کردند. در سال ۱۹۷۴ ولتسوس و نیر [3] با به کارگیری مدل مخروطی برای پی دایره ای واقع بر روی نیم فضا پاسخ مولفه حرکت پیچشی را محاسبه کردند. میک و ولف [4] در سال ۱۹۹۱ به وجود فرکانس قطع برای خاک های واقع بر روی بستر سنگی پی بردند. میک و ولف [5] در سال ۱۹۹۲ پی گسترده را با استفاده از مدل مخروطی تحلیل کردند و نشان دادند که خاک زیر پی را میتوان با مدل جرم-فنر-میراگر معادل کرد. ولف [6] در سال ۱۹۹۴ استفاده از مدل های ساده فیزیکی مانند مدل مخروطی را به عنوان یک جایگزین برای روش های دقیق