

## تحلیل دینامیکی محیط های نیمه بی نهایت به کمک روش اجزا محدود

رامین فتاح پور، بیژن برومند، فرهاد بهنام فر، اردیبهشت ۱۳۸۴

### چکیده:

در مهندسی عمران، با گسترش تکنیک های به کارگیری اندرکنش خاک و سازه، اثرات قابل توجه ناشی از در نظر گرفتن تاثیر متقابل خاک تکیه گاه بر روی پاسخ دینامیکی سازه ایی واقع بر این بستر خاکی، کاملاً شناخته شده است. از آنجا که بخش عمده روابط اندرکنش مربوط به حل معادلات دیفرانسیل گسترش امواج تنش برای یک محیط نیمه بی نهایت است، حل معادلات مذکور از اهمیت خاصی برخوردار می شود. با وجود ارائه راه حل های متعددی که تاکنون بسط داده شده است، کماکان ارائه راه حل هایی مبتنی بر روش اجزا محدود به منظور حل این گونه از معادلات به عنوان یک نیاز ضروری بیان می شود.

در این پایان نامه از روش جدیدی که به منظور آنالیز دینامیکی محیط های بی نهایت ارائه شده است، استفاده می شود. این روش به عنوان اولین روش حل محیط های مذکور، براساس یک فرآیند کاملاً شکل گرفته بر مبنای روش اجزا محدود توسعه یافته است. عدم نیاز به استفاده از توابع شکل ویژه به منظور درون یابی توابع جابجایی دقیق و همچنین عدم نیاز به استفاده از شرایط مرزی خاص به همراه فرآیند حل، از ویژگی های منحصر به فرد این روش می باشد. این شرایط مرزی خاص در روش های مرسوم، به منظور جذب امواج برخورد کننده به مرزهای محیط محدودی که جایگزین محیط نامحدود شده است، استفاده می شوند.

با در نظر گرفتن روش فوق، این پایان نامه به ارائه راه حلی جدید به منظور آنالیز دینامیکی محیط های نیمه بی نهایت دو بعدی همگن و الاستیک در حوزه فرکانس می پردازد. اساس عملکرد این روش، استفاده از اطلاعات مربوط به یک محیط بی نهایت (مشابه با محیط نیمه بی نهایت از لحاظ خصوصیات مصالح تشکیل دهنده) به همراه ارضاء روابط نیرو - تغییر مکان در یک سطح مشخص است. این سطح مشخص، سطح مشترک محیط نیمه بی نهایت با محیط محدودی است که در تعامل با این محیط می باشد. همچنین اطلاعات مربوط به محیط بی نهایت، مربوط به میدان جابجایی ایجاد شده در این محیط در اثر اعمال یک تابع تحریک ویژه است که عملکردی معادل عملکرد راه حل های بنیادی (و البته از نوع عددی) در روش المان مرزی خواهد داشت و بر اساس راه حل جدید ارائه شده برای آنالیز محیط های بی نهایت به دست می آید. در نتیجه روشی که در این پایان نامه ارائه شده است، به عنوان اولین روش حل معادلات حاکم بر رفتار دینامیکی محیط های نیمه بی نهایت بر اساس روشی کاملاً شکل گرفته بر مبنای روش اجزا محدود می تواند در نظر گرفته شود. نتایج بررسی شده در قالب سختی دینامیکی پی های نواری صلب و مدفون در یک محیط نیمه بی نهایت، بیانگر صحت و دقت بسیار خوب برای روش ارائه شده است.