



جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد
مهندسی عمران - سازه
دانشگاه صنعتی اصفهان | دانشکده مهندسی عمران

غنی سازی روش نقاط محدود با استفاده از توابع پایه متعادل شده تکین برای حل

مسائل دارای تکینگی ضعیف

مهران ابوالقاسمی
(ورودی ۱۴۰۲)

مکان: سمینار ۳ دانشکده مهندسی عمران

دوشنبه، ۳۰ شهریور ۱۴۰۵ - ساعت ۸:۳۰ الی ۱۰:۳۰

کمیته دفاع:

دکتر سعید صرامی (دانشگاه صنعتی اصفهان)
دکتر حسین عمو شاهی (دانشگاه اصفهان)

استاد راهنما:

دکتر نیما نورمحمدی

در این پژوهش تکنیکی جدید به منظور افزایش دقت روش بدون شبکه نقاط محدود در تحلیل مسائل مکانیک جامدات دارای تکینگی ضعیف مبتنی بر استفاده از توابع پایه متعادل شده تکین ارائه شده است. هدف از ارائه این روش، بهبود قابلیت تقریب میدان پاسخ در مجاورت نواحی دارای تکینگی ضعیف است، به معنای نقاطی که مشتق تابع پاسخ ناپیوستگی دارد. روش نقاط محدود به عنوان یک روش بدون شبکه مبتنی بر اعمال شکل قوی معادلات دیفرانسیل، به دلیل استفاده از بسط‌های هموار در مجاورت نقاط تکین با افت کیفیت پاسخ مواجه می‌شود، زیرا این بسط توانایی بازنمایی مؤلفه‌های غیرهموار پاسخ را ندارد. توابع پایه متعادل شده تکین این امکان را فراهم می‌کنند که جملات غنی ساز متناسب با ویژگی‌های هندسی مسئله با دقت مناسب به طور خودکار بازسازی شوند. این توابع از ارضای انتگرال باقیمانده وزن دار صورت همگن معادله دیفرانسیل در دستگاه قطبی به کمک تبدیلی ویژه با قابلیت بازتولید جملات تکین استخراج می‌شوند. ویژگی شاخص این رویکرد امکان شناسایی خودکار مرتبه تکینگی بدون نیاز به حل یک مسئله معادل است، قابلیتی که در روش‌های مشابه از جمله روش اجزای محدود توسعه یافته در دسترس نیست. این توابع به سادگی در چارچوب تقریب حداقل مربعات وزن دار با پایه‌های هموار روش نقاط محدود ترکیب می‌شوند، بدون آن که درجات آزادی اضافی به دستگاه نهایی معادلات تحمیل کنند. ارزیابی عملکرد روش پیشنهادی در مسائل هارمونیک، بای هارمونیک و الاستیسته نشان از توان مناسب تقریب پاسخ در رویکرد حاضر دارد. نتایج تحلیل‌های عددی حاکی از افزایش نرخ همگرایی پاسخ در شرایط مرزی ناپیوسته است.