

بهینه‌سازی توان آزمایش مرکب در مهندسی زلزله

چکیده

این پایان‌نامه به معرفی روش آزمایش نوینی، با عنوان آزمایش مرکب زمان حقیقی، می‌پردازد که در آن بطور همزمان از محرک‌های نیرو، میز لرزان و مدل کامپیوتری برای شبیه‌سازی لرزه‌ای سازه‌ها استفاده می‌شود. در این آزمایش با استفاده از تکنیک‌های زیرسازه‌ای، سازه مورد نظر به یک یا چند زیرسازه تحلیلی و تجربی تقسیم می‌گردد. زیرسازه تجربی از قسمت‌هایی از سازه انتخاب می‌شود که رفتارش در برابر بارهای دینامیکی قابل پیش‌بینی نبوده و مدل‌سازی آن در کامپیوتر نیز دشوار است. نیروهای فصل مشترک بین زیرسازه‌های تجربی و تحلیلی توسط محرک‌ها اعمال می‌گردد و جابجایی‌های حاصله و سرعت‌ها به کامپیوتر بازخورد داده می‌شود. جنبه منحصر به فرد سیستم مرکب فوق، تشکیل زیرسازه‌های وابسته به نیرو می‌باشد. از آنجا که میزهای لرزان نیروهای اینرسی را در این زیرسازه‌های تجربی اعمال می‌کنند، محرک‌ها باید در حالت کنترل نیروی دینامیک نیز بکار افتند، زیرا یکی از این دو عنصر نیرو یا جابجایی را می‌توان کنترل نمود اما امکان کنترل هر دو در یک نقطه واحد معین وجود ندارد. بنابراین در این تحقیق، بعد از معرفی آزمایش مرکب و ارائه الگوریتم‌های انتگرال‌گیری عددی مربوط به آن، به بحث نحوه تقسیم ارتعاش زمین بین محرک و میز لرزان پرداخته می‌شود. این تقسیم بندی از طریق توابع جداساز انجام می‌گیرد. نشان داده شده چنانچه از توابعی مناسب استفاده شود، توان مورد نیاز برای انجام آزمایش به حداقل می‌رسد.

کلمات کلیدی: آزمایش مرکب، میز لرزان، بهینه‌سازی، زیرسازه، محرک