

پاسخ دینامیکی سازه‌های بلند با سیستم ترکیبی هسته مرکزی، مهاربازویی و کمر بند خربایی

یاسر شریفی^۱، حامد آویز^۲

۱- استادیار گروه عمران دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

yasser_sharifi@yahoo.com (y.sharifi@vru.ac.ir)

خلاصه

با افزایش جمعیت شهری در جهان و مهاجرت افراد به شهرهای بزرگ، ایجاد ساختمان‌های بلند راه‌حلی برای حل مسائل مسکن شهروندان می‌باشد. هدف از ایجاد ساختمان‌های بلند، استفاده از فضای بیشتر به منظور پاسخگویی به نیازهای مختلف شهروندان است. در این مقاله سعی شده است روشی ساده جهت بدست آوردن پاسخ دینامیکی سازه‌های بلند با سیستم ترکیبی هسته مرکزی، مهاربازویی و کمر بند خربایی تحت اثر بار جانبی دینامیکی یکنواخت نیم سینوسی ارائه گردد. همچنین با ارائه مثال عددی و مقایسه نتایج بدست آمده با روش های المان محدود، دقت روش ذکر شده نشان داده شده است.

کلمات کلیدی: سازه بلند، هسته مرکزی، مهار بازویی، کمر بند خربایی

۱. مقدمه

تحلیل دینامیکی سازه‌های بلند به دلیل انعطاف پذیری بیشتر و در نتیجه افزایش دامنه ارتعاشی از اهمیت زیادی برخوردار است. پاسخ دینامیکی سازه‌ها در برابر نیروهای ضربه‌ای، عنوان کارهای تحقیقاتی دهه ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۰ بود [۱]. در مورد ارتعاش سازه‌های بلند تحقیقات زیادی توسط محققین مختلف انجام شده است که در بیشتر موارد ارتعاش سازه را به ارتعاش یک تیر کنسول مدل کرده‌اند. لی^۳ و همکاران روشی را برای تحلیل ارتعاشی تیر با سختی متغیر و جرم ثابت ارائه نمود. در روش فوق فقط تغییر شکل‌های برشی برای ساختمان‌های قابی شکل در نظر گرفته شده است [۲]. ونگ^۴ و لی ارتعاش تیر با سطح متغیر را مورد بررسی قرار داده‌اند که توابعی برای توزیع جرم و سختی در طول تیر معرفی کرده‌اند [۳-۶]. اسکات^۵ معادله دیفرانسیل ارتعاش جانبی یک نوع سیستم مهاربندی را به صورت تعدادی گراف ارائه نموده است که نتایج او برای امر طراحی بسیار پیچیده می‌باشد [۷]. کول^۶ در سال ۱۹۷۸ روشی را جهت بدست آوردن تغییر مکان قاب‌های محیطی ارائه نمود [۸]. جهت افزایش بازدهی سازه تغییراتی در فرم قاب‌ها صورت گرفت که از آن جمله می‌توان به افزودن پانل‌های میانی در سراسر عرض سازه، ایجاد مهاربندهای کلی در وجوه سازه [۹] و همچنین افزودن هسته مرکزی و کمر بند خربایی اشاره کرد [۱۰]. رفتار هسته مرکزی تحت اثر پیچش و نیز تاثیر پدیده لنگی برش بر این سازه در مراجع [۱۱-۱۲] بررسی شده است. رفتار مهاربازویی و کمر بند خربایی در سیستم‌هایی متفاوت مانند دیوار برشی کوپله و قاب ساده و تاثیر آن بر کاهش جابجایی و بهینه کردن رفتار سازه در مراجع [۱۳-۱۴] آمده است. دیم^۷ و همکاران دو مدل تیر برای محاسبه فرکانس‌های اساسی سازه‌های بلند بکار بردند. مدل‌ها شامل مدل تیر مزدوج و

^۱ استادیار گروه عمران دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

^۳Li

^۴Wang

^۵Skattum

^۶Coull

^۷Dym