

تحلیل دینامیکی مجزای سازه‌های متصل

چکیده

با گسترش زندگی شهرنشینی در کلان‌شهرها، ساخت‌وسازها نیز متناسب با رشد جمعیت رو به افزایش است. از طرفی افزایش قیمت زمین و کمبود اراضی در محدوده‌ی شهری، دلیلی بر افزایش ارتفاع سازه‌ها و کاهش فاصله‌ی بین آن‌ها شده است. فضای خالی ایجادشده در بین ساختمان‌ها موردتوجه بسیاری از مهندسان و محققان بوده است و در اکثر موارد اهدافی چون ایجاد دسترسی بین دو سازه‌ی مجاور، کنترل رفتار لرزه‌ای ساختمان‌های نزدیک‌هم و مقاصد معماری باعث ایجاد اتصال بین دو سازه‌ی مجاور هم می‌شود. همچنین مواردی از اتصال بین سازه‌ها در مجموعه‌های صنعتی از جمله پالایشگاه‌ها، نیروگاه‌ها و سکوی نفتی به‌وفور یافت می‌شود. در نتیجه گستردگی موضوع سازه‌های متصل در زمینه‌های مختلف و اهمیت بررسی رفتار دینامیکی چنین سازه‌هایی پژوهشگران مختلف در سرتاسر دنیا را به چالش کشیده است. بررسی موضوعات پژوهشی محققان نشان می‌دهد که کیفیت اتصال بین دو سازه و ارتعاش بهینه سازه‌های مجاور متصل در برابر بارهای دینامیکی بیشتر موردتوجه بوده است. در این پژوهش باتوجه به اهمیت اتصال بین سازه‌های متصل و همچنین زمان‌بر بودن مدلسازی و تحلیل کل مجموعه‌ی متصل، روشی ارائه شده است که با استفاده از آن می‌توان سازه‌های متصل را به‌صورت مجزا و با در نظر گرفتن اثر اندرکنش با سازه‌ی مجاور تحلیل و بررسی کرد. مبنای روش در نظر گرفتن اندرکنش‌های موجود بین دو سازه در دو مرحله است؛ اندرکنش اول که بین دو سازه‌ی متصل رخ می‌دهد ناشی از سختی جانبی سازه‌ی مجاور تحت بارهای جانبی هست که با جداسازی مجموعه متصل از هم و قرار دادن فنری در محل اتصال بر روی هر یک از سازه‌ها، لحاظ می‌گردد. اندرکنش دوم ناشی از جابجایی جرم‌ها می‌باشد که اثر آن از طریق عضو رابط بین دو سازه منتقل می‌شود. برای لحاظ کردن اندرکنش جرمی، از محاسبات در فضای مودال استفاده می‌شود. در روش پیشنهادی، میرایی عضو رابط به عنوان پارامتر مؤثر در رفتار لرزه‌ای سازه‌های متصل، مورد توجه قرار گرفته است. وجود میرایی در المان اتصال باعث تغییر کلاسیک شدن سیستم مورد بررسی می‌گردد که برای تحلیل آن نیاز به استفاده از روش تحلیل مودال غیر کلاسیک می‌باشد تا با محاسبات پیچیده و غیر رایج، پاسخ دینامیکی سازه تعیین گردد. ابتکاری که در این پایان‌نامه ارائه شده است، استفاده از روابط اولیه‌ی حوزه‌ی غیر کلاسیکو روابط تحلیل کلاسیک ساده برای رسیدن به پاسخ نهایی سازه‌های متصل می‌باشد. به این صورت که با محاسبات مودال کلاسیک مقادیر شتاب طیفی برای هر مود بدست می‌آید، سپس با محاسبات مودال غیر کلاسیک ضرایب کاهش طیف برای مودهایی که نسبت‌های میرایی غیر از ۵ درصد دارند اعمال می‌شود و در نهایت به روش کلاسیک پاسخ نهایی سازه تعیین می‌گردد. بررسی مثال‌های متنوع دقت روش پیشنهادی را تأیید و استفاده از آن را برای تحلیل مجزای سازه‌های متصل مطلوب ارزیابی می‌کند.

واژگان کلیدی: سازه‌های متصل، تحلیل مجزا، تحلیل مودال کلاسیک و غیر کلاسیک، ضریب کاهش طیف، تحلیل دینامیکی طیفی