



بررسی پریود ارتعاشی قاب‌های خمشی بتن آرمه مقاوم‌سازی شده با مهارندهای واگرای فولادی

محمدرضا حسین‌زاده^۱، مجتبی لیب‌زاده^۲

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بهبهان

۲- عضو هیئت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز

mr.hoseinzade@yahoo.com

خلاصه

در طرح لرزه‌ای سازه‌ها به روش تحلیل استاتیکی معادل، ضریب زلزله وابستگی شدیدی به زمان تناوب اصلی سازه دارد. همچنین در طرح لرزه‌ای ساختمان‌ها بر اساس سطح عملکرد، تغییر مکان هدف، ارتباط مستقیمی با مجذور زمان تناوب اصلی مؤثر سازه دارد. در این تحقیق سعی شده است با انجام تحلیل‌های خطی و غیرخطی صدوهشتاد قاب بتنی مهاربندی شده با مهارندهای واگرا به کمک نرم‌افزار SAP2000، پریود ارتعاشی سازه‌های موردنظر محاسبه شده و سپس با روابط تجربی موجود در آیین‌نامه‌ها مقایسه شوند. نتایج حاکی از مناسب بودن روابط تجربی و انطباق بسیار خوب زمان تناوب اصلی و زمان تناوب اصلی مؤثر برای سیستم موردنظر می‌باشد.

کلمات کلیدی: سازه، زلزله، تحلیل خطی و غیرخطی، پریود ارتعاشی، قاب خمشی بتنی مهاربندی شده

۱. مقدمه

رفتار سازه‌ها به هنگام رخداد زلزله‌های متوسط و بزرگ وارد محدوده‌ی غیرارتجاعی می‌گردند و برای طراحی آنها نیاز به یک تحلیل غیرارتجاعی است ولی به دلیل پرهزینه بودن این روش و عدم گستردگی برنامه‌های تحلیل غیرارتجاعی و سهولت روش ارتجاعی روش‌های تحلیل و طراحی متداول، بر اساس تحلیل ارتجاعی سازه و با نیروی کاهش یافته زلزله صورت می‌گیرد [۱]. کاهش مقاومت سازه از مقاومت ارتجاعی مورد نیاز عموماً با استفاده از ضرایب کاهش مقاومت انجام می‌شود. بدین منظور آیین‌نامه‌های طراحی لرزه‌ای، نیروهای لرزه‌ای برای طراحی ارتجاعی، ساختمان را از یک طیف خطی (شکل (۱)) که وابسته به زمان تناوب طبیعی ساختمان و شرایط خاک محل احداث ساختمان است، به دست می‌آورند [۲]. از خواص دینامیکی بسیار مهم ساختمان‌ها در برابر ارتعاش‌های اعمال شده به آن‌ها زمان تناوب طبیعی آن‌هاست، و آن مدت زمان نوسان آزادی است که یک دوره رفت و برگشت کامل از جابجایی را در برمی‌گیرد. تحریک‌های دینامیکی موجب می‌شوند که بارهای بزرگتری در مقایسه با بارهای استاتیکی به ساختمان‌ها وارد شوند، هر چه زمان تناوب این بارها کوتاهتر باشد مقدار بار اعمال شده بیشتر خواهد بود و بر عکس هر قدر زمان تناوب بیشتر باشد مقدار بار اعمالی کمتر می‌شود، اما این نتیجه‌گیری کامل نیست، زیرا باید پاسخ ساختمان مرتعش شونده را نیز بررسی کرد. پاسخ ساختمان‌های تحت ارتعاش وابسته به طیف بازتاب ساختمان است که از حداکثر پاسخ یک سیستم یک درجه آزاد در فرکانس‌ها یا زمان‌های تناوب مختلف تهیه می‌شود. از این اشاره مختصر می‌توان لزوم بررسی زمان تناوب ارتعاش سازه‌ها را نتیجه گرفت. برای محاسبه‌ی زمان تناوب ارتعاش سازه‌ها می‌توان از یکی از روش‌های تحلیلی و تجربی استفاده کرد [۳].