

مقایسه‌ی استفاده از جداگرهای لاستیکی - سربی، پاندول اصطکاکی و میراگرهای جرمی تنظیم شده در ساختمان بتنی

حسین استیری^{1*}، الهه معمار مسجد²

1- دانشجوی دکتری سازه، دانشگاه فردوسی مشهد hossein.estiri1365@gmail.com
2- دانشجوی کارشناسی مدیریت پروژه، موسسه آموزش عالی خاوران elahememar@yahoo.com

چکیده

در روش‌های سنتی طراحی لرزه‌ای ساختمان‌ها، افزایش ظرفیت مقاومت سازه مبنای می‌باشد که در سازه‌های سخت منجر به افزایش شتاب طبقات و در سازه‌های نرم، افزایش تغییرمکان نسبی طبقات را به دنبال دارد. اگرچه روش‌های تحلیل و مدلسازی ساختمان‌ها بهبود یافته و از میزان عدم قطعیت‌ها کاسته شده است، اما فلسفه‌ی اصلی طراحی بدون تغییر مانده و آن ساختن ساختمانی بسیار قوی و اتصال محکم آن به زمین است. در دهه‌های اخیر، روش‌های نوینی برای از بین بردن و یا کاهش اثرات زلزله بر سازه‌ها پدید آمده‌اند که به روش‌های کنترل سازه‌ای شهرت یافته‌اند. روش‌های کنترل ارتعاش سازه‌ها به سه گروه کلی کنترل فعال، کنترل غیر فعال و کنترل مختلط و نیمه فعال تقسیم می‌شوند. از بین این روش‌ها، کنترل غیر فعال بدلیل سادگی و ارزانی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. این کار می‌تواند با روش‌هایی از قبیل استفاده از جداسازهای لرزه‌ای و میراگرهای جرمی تنظیم شده انجام پذیرد. در این مقاله به بررسی و مقایسه رفتار لرزه‌ای یک ساختمان 23 طبقه بتنی کنترل شده با روش‌های مذکور با حالت کنترل نشده‌ی آن پرداخته می‌شود. جداگرهایی از نوع لاستیکی - سربی و پاندول اصطکاکی و میراگرهای تک جرمی و چند جرمی به کار می‌رود. در پایان مشخص شد که برای ساختمان بتنی مورد نظر استفاده از جداگرهای پاندولی اصطکاکی، مناسب ترین روش کنترل غیر فعال می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: جداساز پایه، میراگر ویسکوالاستیک، میراگر جرمی تنظیم شده، شتاب مطلق، تغییرمکان نسبی، برش پایه.

1- مقدمه

انسان همواره در طول تاریخ با حوادث طبیعی گوناگونی مانند سیل، طوفان، زلزله و ... روبرو بوده است؛ به همین دلیل در پی امکانی امن برای زندگی می‌باشد. زلزله یکی از مهمترین حوادثی می‌باشد که سالانه تلفات جانی و خسارات مالی فراوانی را بر جای می‌گذارد. بخش‌های زیادی از جهان در مناطق لرزه خیز قرار دارند و مهندسان وظیفه دارند که سازه‌ها را بگونه‌ای طراحی نمایند که در برابر زلزله در امان باشند. زلزله در اثر حرکات صفحات تکنوتیکی بوجود می‌آید که این حرکات ایجاد شتاب می‌کنند و طبق قوانین فیزیک، این شتاب در جایی که جرم وجود دارد به نیرو تبدیل می‌شود؛ بنابراین زلزله با ایجاد یک نیروی اینرسی متناسب با جرم سازه و شتاب زمین باعث تخریب سازه‌ها می‌گردد. با پیشرفت دانش بشری، ساخت و طراحی سازه‌های مقاوم در برابر زلزله برای کاهش اثرات زلزله بر سازه‌ها پیشرفت چشمگیری نموده است. از جمله‌ی این روش‌ها می‌توان به سیستم‌های بادبندی در سازه‌های اسکلت فلزی، قاب‌های خمشی و دیوارهای برشی اشاره نمود.

اکثر روش‌های طرح سازه‌های مقاوم بر این فرض استوار است که نیروهای ناشی از زلزله از طریق پی به سازه منتقل و سپس این نیروها میان عناصر مقاوم توزیع و توسط آن‌ها تحمل شود. در این گونه روش‌ها، سازه بطور کامل تحت اثر نیروی