

مقایسه عملکرد ساختمان‌ها با سیستم قاب‌های خمشی فولادی متوسط و سیستم قاب خمشی فولادی+جداساز پایه لاستیکی هسته سربی (LRB)

نصرت الله سیاهوشی^۱، علی گلصورت پهلویانی^۲*

۱- دانشجوی ارشد سازه- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی- Siahvashi1393@gmail.com
۲- استادیار گروه عمران-دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی- Golsoorat_Pahlaviani@iauctb.ir.ac

چکیده

جداسازی لرزه‌ای یک روش نوین برای طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله است که مبنای آن کاهش نیروهای وارد به سازه در اثر زمین لرزه، به جای افزایش ظرفیت سازه برای تحمل بارهای جانبی می‌باشد، لذا سیستم جداساز لرزه‌ای، به عنوان یکی از روش‌های مناسب جهت کاهش آسیب‌پذیری و افزایش حاشیه ایمنی ساختمان‌ها دارای اهمیت خیلی زیادی می‌باشد. در این تحقیق به مقایسه پاسخ‌های لرزه‌ای سازه‌های فولادی با قاب خمشی متوسط در روش‌های مرسوم که بر پایه افزایش ظرفیت می‌باشند و روش نوین جداساز لرزه‌ای نوع LRB که بر مبنای کاهش تقاضا می‌باشد، پرداخته شده است. برای تحقق این هدف سه ساختمان ۶، ۹ و ۱۲ طبقه با دو نوع سیستم قاب خمشی و سیستم جداساز مدلسازی شده و تحت آنالیز تاریخچه غیرخطی قرار گرفته‌اند و نتایج حاصله با یکدیگر مقایسه شده‌اند. نتایج بیانگر بهبود عملکرد سازه در زمان استفاده از سیستم جداساز لرزه‌ای می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: جداساز لرزه‌ای، تحلیل تاریخچه زمانی غیرخطی، سیستم قاب خمشی، جداساز LRB

۱- مقدمه

مبنای طراحی سازه‌ها با روش‌های رایج افزایش ظرفیت سازه با سیستم‌های مقاوم در برابر زلزله می‌باشند. که این سازه‌ها در برابر تحریکات شدید زلزله و باد آسیب پذیر می‌باشند. دلیل این امر این است که سازه‌های طراحی شده توسط روش‌های رایج طراحی دارای ظرفیت محدود مقاومت در برابر بار و همچنین دارای ظرفیت محدود در اتلاف انرژی می‌باشند. امروزه به سازه‌هایی که از تکنیک‌های کنترل فعالی، نیمه فعالی، غیر فعال و هیبرید در ساخت و یا بهسازی آنها استفاده می‌شود، سازه‌های هوشمند اطلاق می‌شود. با استفاده از تکنولوژی سازه‌های هوشمند، تجهیزات و یا سیستم‌هایی به سازه اضافه می‌شوند، تا ظرفیت مقاومت لرزه‌ای سازه‌ها افزایش داده شوند. به این ترتیب سازه نه تنها از مقاومت خودش برای مقابله در برابر نیروهای زلزله استفاده می‌کند، بلکه از این تجهیزات و سیستم‌ها برای اتلاف انرژی دینامیکی استفاده می‌کند [۱]. مسئله اصلی به منظور تأمین مقاومت لرزه‌ای بالای یک ساختمان، چگونگی به حداقل رساندن تغییر مکان بین طبقه‌ای و شتاب‌های طبقات می‌باشد. لذا افزایش سختی سازه موجب کاهش تغییر مکان در سازه می‌شود، در مقابل باعث جذب نیروی بیشتر زلزله و افزایش شتاب طبقات می‌شود. بر عکس آن، کاهش سختی سازه موجب کاهش شتاب طبقات می‌شود، در مقابل باعث افزایش تغییر مکان در سازه می‌گردد.

در سال ۱۳۹۲ آقای سالمی [۲] به بررسی عملکرد ساختمان‌های ۴، ۸ و ۱۲ طبقه بتنی با و بدون جداساز لاستیکی با میرایی بالا پرداخت. آنالیز تاریخچه زمانی غیر خطی تحت رکوردهای حوزه دور و نزدیک انجام گرفت و مقایسه بین نتایج تحلیل تاریخچه زمانی برای ساختمان‌ها در دو حالت، ساختمان با پای ثابت و ساختمان جداسازی شده، نشان دهنده افزایش سطح عملکرد و همچنین کاهش پاسخ‌های لرزه‌ای در ساختمان جداسازی شده بخصوصی تحت رکوردهای زلزله حوزه دور بود. در مطالعه‌ای که توسط کامیار محمدی [۳] صورت گرفت به بررسی رفتار لرزه‌ای یک سازه با قاب خمشی و کاربری بیمارستان با دو روش بهسازی شده با مهاربند و بهسازی شده با جداساز لرزه‌ای در پای سازه و ارزیابی در دو سطح خطر ۱ و ۲ با استفاده