



بررسی و مقایسه برخی از روش‌های نوین بهسازی لرزه‌های سازه‌های موجود

نوید وافی تبریزی^۱، داریا طبیعت نژاد^۲، حسین غفارزاده^۳

۱- دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد عمران زلزله، دانشگاه تبریز

۲- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه تبریز

vafiei88@ms.tabrizu.ac.ir
dariya.tabiatnejad@googlemail.com
ghaffar@tabrizu.ac.ir

خلاصه

بهسازی لرزه‌های سازه‌های در معرض زلزله، یکی از مهم‌ترین مسائل مهندسی در کشورهای زلزله خیز جهان می‌باشد. بخش وسیعی از سازه‌های موجود که در مناطق لرزه خیز واقع شده‌اند، از ایمنی لرزه‌ای کافی برخوردار نیستند. این سازه‌ها را می‌توان با انواع تکنیک‌های بهسازی ترمیم کرده تا مشکلی در حین وقوع زلزله‌های شدید رخ ندهد. روش‌های متعددی برای بهسازی لرزه‌های سازه‌ها وجود دارد، که مهندس طراح بایستی بهترین روش را بر اساس اقتصادی بودن و عملکرد مناسب‌تر در حین زلزله، انتخاب نماید. در این مقاله، برخی از تکنیک‌های جدید بهسازی با تکنولوژی پیشرفته نظیر جداگر لرزه‌ای لاستیکی با هسته سربی و میراگر ADAS بررسی شده و عملکرد آن‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که سازه‌ی تقویت شده با روش‌های جدید می‌تواند پاسخ لرزه‌ای قاب‌های فولادی را تا حد قابل قبولی بهبود بخشد. بایستی به این نکته توجه گردد که میزان کارایی هر کدام از روش‌ها بسته به نوع سازه، پررود اصلی آن و سایر عوامل فرق می‌کند و با در نظر گرفتن همه این شرایط بهترین روش بایستی انتخاب گردد.

کلمات کلیدی: بهسازی، جداگر لرزه‌ای، میراگر، تحلیل غیرخطی، قاب‌های فولادی

۱. مقدمه

جمعیت کثیری از جهان در مناطق زلزله خیز دنیا زندگی می‌کنند که در آن نواحی خطر وقوع زمین‌لرزه وجود دارد. در کشورمان ایران، وقوع زلزله‌ها موجب تلفات جانی و خسارات مالی فراوان می‌شود. در روش‌های سنتی، سازه‌ها به گونه‌ای طراحی می‌شوند که مقاومت و سختی و قابلیت جذب انرژی کافی را جهت پایداری در مقابل بارهای جانبی را داشته باشند. در این روش‌ها با ترکیب سیستم‌های سازه‌ای نظیر دیوار برشی، قاب‌های مهاربندی شده، قاب‌های خمشی، دیافراگم‌ها و خریاب‌های افقی مقاومت جانبی سازه تامین می‌شود. محدودیت‌های موجود در روش طراحی سنتی سازه‌ها شامل میرایی اندک مصالح جهت جذب انرژی بارهای دینامیکی و آسیب‌پذیری در مقابل بارهای دینامیکی طبیعی پیش‌بینی نشده به دلیل دارا بودن خواص ثابت و غیرقابل انطباق بر شرایط بارگذاری، سبب چاره‌اندیشی محققین گردیده و نسل نوین روش‌های طراحی سازه‌های مقاوم، با هدف کاهش پاسخ‌های دینامیکی سازه و آثار مخرب ناشی از بارهای طبیعی با ابزار کنترل مدرن مورد توجه قرار گرفت. استفاده از جداسازی لرزه‌ای و میراگرها روش‌های نسبتاً جدید و نو در این زمینه به‌شمار می‌روند.

۲. پیشینه استفاده از جداگرهای لرزه‌ای و میراگرهای ADAS

استفاده از جداگرهای لرزه‌ای یکی از متداول‌ترین تکنیک‌های بهسازی برای بهبود رفتار لرزه‌ای سازه‌های موجود می‌باشد. جداسازی لرزه‌ای در واقع نصب سیستمی است که سازه و یا ملحقات آنرا از حرکات لرزه‌ای مخرب زمین و یا تکیه‌گاه جدا می‌سازد. در اکثر موارد جداسازی لرزه‌ای در قسمت تحتانی سازه نصب می‌شود و به همین دلیل به جداگرهای پی مشهورند. وقتی یک ساختمان دارای جداگر ساخته می‌شود، ستون‌ها و دیگر اجزا ساختمان باید دقیقاً در بالای جداگر نصب گردند. ولی برای اجرای جداگرها در ساختمان‌های موجود که طبقات فوقانی کاملاً در جای خود هستند،