



بهسازی لرزه‌ای سازه‌ها به روش سیستم‌های میراگر

رضا شاهی^۱، شروین حبیب زاده^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، گرایش سازه، دانشگاه تهران مرکزی، تهران، ایران، Shahi45.ac@gmail.com

۲- کارشناسی عمران، دانشگاه گیلان، ایران، Shervinh23@gmail.com

خلاصه

یکی از روش‌های موثر در بهسازی لرزه‌ای سازه‌ها میراگر سیستم لرزه‌ای در سازه‌ها و ساختمان‌ها می‌باشد که در هنگام وقوع زلزله عمل می‌کند و در تحمل بارهای استاتیکی نقشی ندارند، مقاومت سازه با میراگر یا دمپر^۱ بر پایه‌ی افزایش ضریب میرایی ساختمان بنا شده است، به طور کلی سازه‌ها عموماً ۵٪ میرایی بحرانی را تامین می‌کنند اما با استفاده از میراگرهای لرزه‌ای در کنار المان‌های باربر جانبی یا اتصالات سازه‌ای می‌توان میرایی سازه را تا بیش از ۵۰٪ درصد افزایش داد. همچنین تاثیر میرایی با کاهش دامنه نوسان و پاسخ ساختمان نسبت به نیروهای وارده می‌باشد. استفاده از میراگر باعث کاهش جابه‌جایی کلی سازه، شتاب پاسخ و تغییر مکان جانبی طبقات داخلی می‌شود و در نتیجه کاهش خسارات سازه‌ای و غیر سازه‌ای را در پی خواهد داشت. هدف اصلی میراگر جلوگیری از انتقال مستقیم نیروی زلزله از پی به سازه است. سیستم‌های جاذب یا به اصطلاح مستهلک کننده انرژی سبب جذب انرژی حاصل از حرکات نیرومند زمین می‌شود و به سازه اجازه نمی‌دهد که وارد ناحیه غیرخطی گردد. این عمل باعث مقاومت سازه‌ها در برابر زلزله‌های شدید می‌شود و احتمال فرو ریزش سازه در برابر این زلزله‌ها به شدت کاهش می‌یابد. میراگرها راحتی می‌توان بصورت ترکیبی با سایر روش‌های مقاوم‌سازی نظیر جداساز لرزه‌ای در ساختمان بکار برد.

کلمات کلیدی: بهسازی لرزه‌ای، مقاوم‌سازی، میراگر، جداساز، مهندسی زلزله

۱. مقدمه

ایران کشور پهناورمان در معرض خط کمربند زلزله قرار دارد از این جهت ارزیابی سازه‌های با طبقات مختلف جایگاه خاصی به خود اختصاص داده است با توجه به اینکه که آیین نامه‌ها و مقررات ملی تضمین کننده جامع کلیه سازه‌ها جهت سطح عملکرد ایمنی جانی نیست، می‌توان با رویکرد بهسازی و مقاوم سازی، سازه‌ها را مقاوم کرد. رفتار سازه‌ها عمدتاً زمانی که در معرض زلزله‌های شدید قرار می‌گیرند وارد مرحله غیرخطی می‌شوند. از این رو، روش تحلیل دینامیکی غیرخطی می‌تواند یکی از مهمترین و در عین حال دقیق ترین روش‌های ارزیابی ساختمان‌ها باشد. هدف اصلی در طراحی لرزه‌ای سازه‌ها، تامین ایمنی جانی در هنگام وقوع زلزله و تعمیرپذیر بودن سازه‌ی خسارت دیده، پس از وقوع زلزله است. تجربه‌ی زلزله‌های اخیر نشان داده است که ساختمان‌های طراحی شده با آیین‌نامه‌های مبتنی بر نیرو، دقت لازم برای محدود نمودن خسارت وارد شده به اجزای سازه را ندارند [۲ و ۱]. در زلزله‌های شدید دیده شده است که ساختمان‌های طراحی شده با این آیین‌نامه‌ها، دچار خسارت‌های شدید شده‌اند [۳ و ۴]. در اولین ضوابط مربوط به

^۱ Damper