



بررسی اثر تعداد و محل قرارگیری میراگرها بر پاسخ لرزه ای سازه ها

مصطفی مرادی^۱، مهدی بابایی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه زنجان

۲- عضو هیئت علمی دانشکده عمران، دانشگاه زنجان

m.moradi@znu.ac.ir

خلاصه

یکی از ابزارهای الحاقی مناسب برای میرا نمودن انرژی ورودی به سازه‌ها میراگرهای ADAS (سختی و میرایی افزوده)، هستند. در این تحقیق کنترل پاسخ‌های سازه به کمک میراگر ADAS، با اعمال محدودیت در تعداد آنها بررسی می‌شود و هدف آن یافتن بهترین موقعیت قرارگیری میراگرها است به نحوی که با تعداد محدودی میراگر بتوان بیشترین اثرات کنترل را بر سازه اعمال کرد. مروری کلی بر نتایج عددی سازه ده طبقه نشان می‌دهد که یافتن یک توزیع مناسب از تعداد محدودی میراگر که بتواند کارآمدترین اثر کنترل را داشته باشد، از لحاظ فنی و اقتصادی از اهمیت بالایی برخوردار است. در این تحقیق به طور موردی به بررسی تاثیر محل بهینه قرارگیری میراگرها و تعداد آنها بر روی پاسخ‌های لرزه ای سازه پرداخته شده است.

کلمات کلیدی: کنترل غیرفعال، میراگر ADAS، ارتعاش لرزه ای، بهینه سازی

۱. مقدمه

میرایی سازه ها به فاکتورهای زیادی از جمله مقادیر ارتعاش سازه، فرکانس زلزله، خصوصیات هندسی، اتصالات سازه و... بستگی دارد. هدف عمده میرایی سازه کاهش پاسخ‌های سازه که مطابق بر کاهش در تنش‌ها و نیروهای داخلی است. میراگرهای ADAS در کاهش پاسخ‌های دینامیکی سازه تحت اثر باد یا زلزله بسیار موثر هستند. این میراگرها از زمان ارائه بصورت وسیعی مورد استفاده قرار گرفته اند. در این میراگرها، انرژی منتقل شده به سازه صرف تسلیم و رفتار غیر خطی در قطعات بکار رفته در میراگر می‌شود. در این میراگرها از تغییر شکل غیرالاستیک فلزات شکل‌پذیری مانند فولاد و سرب جهت اتلاف انرژی استفاده می‌شود. در بادبندها استفاده از میراگرهای فلزی تسلیمی متداول تر می‌باشد. این نوع میراگرها اغلب از چند ورق فولادی موازی تشکیل می‌شوند و در ترکیب با یک سیستم بادبندی، نقش جذب و اتلاف انرژی را بر عهده می‌گیرند. این قسمت از مهاربند به عنوان یک فیوز در سازه عمل نموده و با تمرکز رفتار غیر خطی در خود، مانع از بروز رفتار غیر خطی و آسیب در سایر اجزا اصلی و فرعی سازه می‌گردد. این میراگرها ضمن تأمین میرایی از سختی جانبی بالایی برخوردار بوده و به همین جهت با عنوان میرایی و سختی افزوده (Added Damping And Stiffness) ADAS نامگذاری شده اند.

برای بدست آوردن میرایی مناسب لازم است انرژی کرنشی عمده ای وارد میراگرها شود که این امر ارتباط مستقیمی با نحوه قرارگیری میراگرها در سازه دارد. توزیع یکنواخت میراگرها در سازه، به سختی دارای توجیه اقتصادی است. نتایج حاصل بیانگر این امر است که علاوه بر نقش میراگرها در جذب انرژی و کاهش انرژی وارده به سازه، نحوه چیدمان آنها در طبقات مختلف نیز، در میزان انرژی باقیمانده در سازه موثر است و می‌توان در طراحی سازه ها برای زلزله یا رفتار ساختمانهایی که نیاز به مقاوم سازی دارند را با افزودن این سیستم‌ها بهبود بخشید و عملیات مقاوم سازی را به طور محدودتر و بهینه تری انجام داد و با تعداد کمتری میراگر پاسخ مناسبتری گرفت که علاوه بر کاهش هزینه اولیه و بهبود عملکرد سازه، در هزینه های

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - سازه

^۲ دکتری عمران و عضو هیئت علمی دانشگاه زنجان