



بررسی تأثیر میراگرهای تسلیمی ADAS بر نیازهای لرزه ای سازه ها

موسی محمودی صاحبی^۱، محمد قاسم عبدی^۲

۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش سازه، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

⋮

abdi_mg@yahoo.com

خلاصه

تجارب حاصل از زلزله های مخربی که در سال های اخیر در کشور روی داده است نشان می دهد که ساختمان های موجود، آسیب پذیری زیادی از خود نشان می دهند. برای مقابله با زلزله، سطوح خاصی از مشخصه های اصلی ساختمان مورد نیاز است که به نیاز سختی، نیاز مقاومت و نیاز شکل پذیری معروف هستند. نیازهای لرزه ای، عمدتاً به سطوح مختلف زلزله و سطح عملکرد مورد انتظار بستگی دارند. اگر تمامی نیازهای اعضای ساختمان از ظرفیت های متناظر کمتر باشد، اهداف طراحی لرزه ای مربوطه محقق خواهد شد. یکی از مؤثرترین روش ها برای استهلاک انرژی ورودی زلزله و کاهش نیازهای لرزه ای، استفاده از تغییر شکل های غیر الاستیک ورق های فولادی در میراگرهای تسلیمی افزایشده میرایی و سختی (Added Damping and Stiffness-ADAS) می باشد. بر پایه این روش، عمل تخریب به جای سازه بر روی قطعه ای از پیش تعیین شده رخ می دهد که بعد از بارگذاری قابل تعویض است. هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر میراگرهای ADAS بر نیازهای لرزه ای قاب های خمشی فولادی است. در این مقاله از میراگرهای مثلثی شکل (Triangular plate Added Damping and Stiffness-TADAS) در پنج نمونه قاب خمشی فولادی استفاده می شود. در این رابطه میراگرهای لازم متناسب با سختی طبقات طراحی شده و عملکرد قاب های نمونه به کمک تحلیل دینامیکی غیر خطی مورد ارزیابی قرار می گیرد. در اثر نصب میراگرها، پارامترهایی نظیر تغییر مکان جانبی نسبی و مطلق طبقات و همچنین نیروهای داخلی اعضای سازه ای، به صورت قابل ملاحظه ای کاهش یافته و شکل پذیری قاب ها افزایش می یابد.

کلمات کلیدی: میراگر تسلیمی، نیازهای لرزه ای، استهلاک انرژی، قاب فولادی، تحلیل غیرخطی

۱. مقدمه

یکی از روش های کنترل لرزه ای سازه ها به منظور کاهش تحریک ورودی ناشی از زلزله، روش کنترل غیر فعال (انفعالی یا پاسیو) می باشد. در این روش، از میراگرهایی استفاده می شود که با مکانیزم های متفاوت، درصدی از انرژی وارده به ساختمان را جذب و مستهلک می کنند. در حقیقت، با افزودن این سیستم ها به سازه، انرژی وارده تحت اثر زلزله به سوی این تجهیزات هدایت می شود تا این انرژی طی مکانیزم هایی در این تجهیزات مستهلک شود. بدین ترتیب از استهلاک انرژی توسط اعضای سازه ای و به تبع آن از تشکیل مفاصل پلاستیک و نهایتاً از گسیختگی اعضای سازه ای جلوگیری به عمل می آید [۱].

در سیستم های غیر فعال، اثر میرایی بدون اعمال انرژی خارجی بر روی سیستم میراگر حاصل می گردد و عملکرد این وسایل به واسطه حرکت ناشی از زلزله صورت می گیرد که رفتاری در جهت استهلاک انرژی از خود نشان می دهند [۱]. این ابزارها بعد از یک زلزله قوی در دسترس بوده و در صورت لزوم تعویض می شوند. با توجه به لرزه خیزی غالب نقاط پرجمعیت کشور و مطلوب نبودن شرایط ساخت و ساز اکثر ساختمان های موجود، مقاوم سازی سازه ها ضرورتی است که باید به آن پرداخته شود. در این رابطه استفاده از مفهوم کنترل سازه ها و به کارگیری قطعات مستهلک کننده انرژی، یکی از ساده ترین روش ها در جهت مقاوم سازی سازه های موجود است [۲]. هدف از این مقاله، بررسی تأثیر میراگرهای مثلثی شکل (TADAS)، به عنوان یک روش مؤثر کنترل غیرفعال، بر نیازهای لرزه ای قاب های خمشی فولادی می باشد.