

بررسی تاثیرات میراگرهای ویسکوالاستیک در جذب انرژی و کاهش جابه جایی سازه و پیشنهاد نقاط مناسب قرارگیری میراگرها

حمزه حاجیلو^۱، عبدا..حسینی^۲
گروه عمران دانشکده فنی دانشگاه تهران
Hamzehaji@ut.ac.ir

خلاصه

هدف از این مطالعه بررسی اثرات میراگرهای ویسکوالاستیک روی عملکرد و پاسخ سازه ها می باشد. این نوع میراگرها که از نوع کنترل غیرفعال محسوب می شوند به دلیل عدم نیاز به نگهداری و کم بودن هزینه های پس از نصب، قابل استفاده در سازه ها می باشد. با مطالعه موردی روی یک قاب شش طبقه فولادی خمشی تاثیر افزودن میراگرها در قسمتهای مختلف سازه بررسی شده است. مدلسازی سازه مذکور در نرم افزار اجزاء محدود (ABAQUS) انجام شده است که امکان بررسی حالات مختلف را فراهم می کند. بار گذاری ها در حالات استاتیکی (با زمان اعمال بار زیاد) و دینامیکی (با زمان اعمال بار کوتاه) انجام شده است تا تاثیرات میراگرها که متناسب با سرعت بارگذاری کار می کنند، مورد مطالعه قرار گیرد. نتایج قابل ملاحظه ای در تغییرات محل تشکیل مفاصل خمشی با تغییر مدل آرایش میراگرها مشاهده شده است.

کلمات کلیدی: میراگر، ویسکوالاستیک، جذب انرژی، آرایش میراگرها، بارگذاری دینامیکی

مقدمه

سازه ها در طول استفاده از آنها در معرض نیروهای محیطی بزرگی همچون زلزله، باد، سیل و انفجار قرار میگیرند. هدف مهندسی سازه حفظ سازه در برابر این نیروها و تامین عملکرد مناسب سازه و حفظ راحتی ساکنان است. در مجموع عملکرد سازه ای شامل ایمنی و سرویس دهی است که می توان در آنها را در محدوده نیرو و تغییر مکان بیان کرد. نظرات مختلفی در گذشته و حال در مورد مقدار ونحوه اعمال بارهای لرزه ای دارای وجود داشته است. امروزه بعضی از سازه ها برحسب سال طراحی و رعایت آیین نامه های مربوطه در طراحی و ساخت نیازمند بررسی و ارزیابی های لرزه ای برای اطمینان از عملکرد آنها می باشند. راهکار های متنوعی برای طرح مقاوم سازی سازه در مجموعه آیین نامه های FEMA پیشنهاد شده است. اغلب قوی تر کردن اعضا برای بهبود عملکرد واز بین بردن ضعف ها کافی نیست. در سازه های پلها و ساختمانها قوی تر کردن اعضا متناسباً باعث جذب نیروی بیشتر لرزه ای در اعضا بحرانی می شود که معمولاً تاثیرات بهسازی را خنثی می کند. تقویت یک عضو ضعیف در مجموعه یک سیستم، نیازمند بررسی و در صورت لزوم اعمال تغییراتی در سایر اعضا می باشد. بنابراین طراحی و بهسازی سازه موجود برای بارهای لرزه ای که هر دو معیار مقاومت و سرویس دهی را تامین کند مشکل است. تسلیم شدن سازه می تواند مکانیزم محدود کننده ای ایجاد کند که با جذب انرژی در تغییر شکل های غیرالاستیک در چرخه های هیستریزس به بهبود عملکرد کمک کند. سازه های با میرایی کم که در معرض زلزله (شدید) قرار دارند، ممکن است با تغییر شکل هایی به مرز رفتار الاستیک رسیده و انرژی وارد به سازه ها می تواند مستهلک شود. میراگرهای ویسکوالاستیک و میراگرهای اصطکاکی و جداگرهای لرزه ای با موفقیت در سازه های زیادی استفاده شده اند که می توانند خواص دینامیکی سازه را بهبود بخشند. از نقطه نظر طراحی تغییر شکلها باید در محدوده مجاز قرار گیرند و در برابر نیروهای لرزه ای آسیب های وارد به اجزاء سازه ای و غیر سازه ای به حداقل برسد. اما سازه ها و ساختمان های قدیمی و معمولی در برابر چنین مسائلی طراحی نشده اند و تغییر شکل های زیادی در زلزله رخ داده است. این تغییر شکل ها باعث ایجاد خرابی هایی می شوند که بعد از زلزله نیاز به باز سازی و تعمیر سازه احساس می شود که این خود هزینه های زیادی خواهد داشت.

روش های کنترل

در حالت کلی روش های کنترل در دو دسته تقسیم می شوند:

- ۱) کنترل سازه ای غیرفعال
- ۲) کنترل فعال (مدرن و کنترل کلاسیک)

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه تهران
^۲ استادیار دانشکده فنی دانشگاه تهران