



میراگر اصطکاکی و تعیین بار لغزشی آن

مزدک غلامی معاف^۱

۱- کارشناسی ارشد سازه، mazdak_mafan@yahoo.com

چکیده

روش کنترل لرزه ای مقوله جدید در روند بهسازی و طراحی ساختمان های مقاوم در برابر بارهای دینامیکی است. ساختمان ها می توانند در اثر قابلیت شکل پذیری انرژی زیادی را در حین زلزله مستهلک کنند. استفاده از سیستم های مستهلک کننده انرژی در ساختمان سبب ارتجاعی ماندن اعضای سازه ای در حین زلزله و جلوگیری از بروز خسارت می شود. در این روش به وسیله اجزای مکانیکی انرژی جذب می شود و باعث کاهش اثر زلزله بر روی اعضای بحرانی سازه می شود. یکی از سیستم های معمول در سازه ها برای استهلاک انرژی استفاده از میراگر های اصطکاکی می باشد، توزیع بار لغزش، نقش بسیار مهمی در سازه های متشکل از میراگر اصطکاکی ایفا می کند، لذا تعیین این بار بهینه یک امری کلیدی در روند طراحی می باشد که در این مقاله نحوه تعیین آن مورد بررسی قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: کنترل لرزه ای، میراگر اصطکاکی، بار لغزشی، کنترل غیر فعال

۱. مقدمه

در طراحی سازه ها عواملی نظیر شکل پذیری، ضریب رفتار، ضریب اهمیت ساختمان و شدت لرزه خیزی محل مورد توجه است. اما فاکتور بسیار مهم دیگری به نام میرایی در معادله تعادل دینامیکی وجود دارد که با در نظر گرفتن درصد میرایی مشخص برای سازه دیگر در طراحی نامی از آن به میان نمی آید. اصولاً در مورد همه مواردی که در طبیعت وجود دارند یکی از خصوصیات ذاتی ماده، میرایی ماده می باشد، همانطور که با دانستن ضریب الاستیسیته یک ماده می توانیم محاسبات مربوط به مصالح تشکیل شده از آن را انجام دهیم، با دانستن میرایی یک ماده نیز می توان به تحلیل دقیق تری از سیستم های متشکل از آن دست یابیم. عموماً با افزایش میرایی از مقدار پاسخ ساختمان کاسته می شود. همانگونه که گفته شد میرایی را می توان خاصیت ذاتی اجسام دانست که در طی زمان، ارتعاشات جسم را خنثی می کند. میرایی انواع مختلفی دارد که می توان به میرایی خارجی ویسکوز، میرایی داخلی ویسکوز، میرایی اصطکاکی، میرایی هیستریزس و میرایی تشعشی اشاره کرد. [۷]

۲. میراگر

به طور عمومی میرایی در معادله تعادل دینامیکی به صورت ضریبی از سرعت قرار می گیرد، وسایلی که بتوانند چنین خاصیتی را به صورت شدیدتر از خود نشان داده و به عبارتی پاسخ سازه را در یک ارتعاش آزاد کاهش دهند، به عنوان میراگر شناخته می شوند. میزان انرژی وارده به سازه در زمین لرزه به پریود سازه و نسبت آن به پریود غالب حرکت زمین ارتباط مستقیم دارد، همچنین تخریب وارده به سازه نیز بستگی به میزان انرژی هیستریس جذب شده تحت فرم های غیر ارتجاعی اعضای سازه ای دارد. طراحی سازه های معمولی بنحوی که در حین زلزله قوی بدون تخریب باقی بمانند غیر اقتصادی می باشد، لذا اکثر آیین نامه های مدرن طراحی، فلسفه طراحی لرزه ای مبتنی بر مفهوم تغییر شکل پذیری را ارائه نموده اند. بر این اساس یک سازه می بایست به نحوی طراحی گردد که تغییر شکل پذیری مورد نیاز هر عضو با تغییر شکل پذیری ظرفیتی آن در تعادل باشد تا در حین زلزله انرژی در عضو بصورت مطمئنی مستهلک شده، و ساختمان به سبب ارتجاعی ماندن باقی اعضای سازه ای، در حین زلزله تخریب نشود. [۳] یکی از اولین استفاده میراگر ها در ساختمان مربوط به میراگر جرمی و میراگر ویسکوز در صنایع دفاعی آمریکا برای محافظت در مقابل حملات نظامی بوده است. [۷]

از انواع مختلف میراگر ها می توان به میراگر های فلزی تسلیم، میراگر ویسکوز الاستیک، میراگر مایع لزج، میراگر جرم تنظیم شده، میراگر اصطکاکی اشاره کرد.