



تحلیل ساختمانهای فولادی ۴ و ۸ طبقه مجهز به میراگر اصطکاکی با استفاده از نرم افزار ABAQUS

هدی میرسیفی^۱، دکتر مهدی اژدري مقدم^۲، دکتر منصور قلعه نوي^۳، مهندس بهروز کشتگر^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی زاهدان

۲- عضو هیئت علمی دانشگاه سیستان و بلوچستان

۳- عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

۴- دانشجوی دکتری دانشگاه سیستان و بلوچستان

Usb.mirseifi@gmail.com

خلاصه

معمولاً طراحی ساختمانها در برابر زلزله های قوی بر این اساس استوار است که سازه بتواند با شکل پذیری خود انرژی زلزله را جذب و مستهلک نماید. در سالهای اخیر به توسعه ابزار موثر در استهلاک انرژی لرزه های القاء شده در سازه اهمیت بیشتری داده شده است به نحوی که پاسخ سازه در نهایت الاستیک باقی بماند. مقدار انرژی سازه به چندین عامل بستگی دارد که برخی از آنها با مشخصات حرکت زمین مانند خصوصیات دامنه، محتوای فرکانسها، دوام زلزله و... خصوصیات سازه مثل خواص دینامیکی سازه مانند پریود طبیعی و میرائی و خواص مقاومت و... مرتبط می باشد. استفاده از مستهلک کننده انرژی بعلت افزایش میرایی، کاهش دامنه نوسان سازه و به دنبال آن کاهش پاسخ لرزه ای آن می باشد. میراگر اصطکاکی یکی از انواع میراگرهای غیرفعال است که در محل تقاطع مهاربندی ضربدري این نوع میراگر مورد استفاده قرار گرفته و طوری طراحی می شود که حین زلزله های خفیف یا باد نلغزد اما حین زلزله های شدید تحت نیروی از پیش تعیین شده، شروع به لغزش می کند. این لغزش، انرژی ورودی را بطور مکانیکی تلف می کند و از جاری شدن مهاربند و دیگر عضوهای سازه جلوگیری می کند، بنابراین عملکرد استفاده بی وقفه سازه را بعد از رخداد زلزله مهیا می کند. میرایی، انرژی جنبشی را جذب و از تشدید (فرکانس طبیعی سازه منطبق بر فرکانس زمین لرزه) جلوگیری می کند. اساس روش استفاده از این نوع میراگر برپایه افزایش میرایی و کاهش دامنه نوسان و به دنبال آن کاهش پاسخ لرزه ای استوار است. این نوع میراگر نیرویی ثابت در خلاف جهت حرکت ساختمان وارد می کند که با حرکت ساختمان مخالفت می کند. در این میان انتخاب میراگرهای غیرفعال به خاطر کم هزینه بودن و تکنولوژی مناسب تر نسبت به میراگرهای فعال و امکان استفاده آنها در داخل کشور، ارجحیت دارد. بر این اساس، در این مقاله با استفاده از مدلسازی ساختمانهای ۴ و ۸ طبقه مجهز به میراگر اصطکاکی که تحت تاثیر زلزله طیس و السترو قرار گرفته اند، با استفاده از نرم افزار آباکوس ABAQUS تحلیل دینامیکی غیرخطی بصورت دو بعدی انجام گردیده و پاسخ این نوع سازه ها بازای میراگر موجود مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: میراگر فعال، میراگر غیرفعال، جداساز لرزه ای، میراگر اصطکاکی، نرم افزار آباکوس

۱. مقدمه

طراحی ساختمانها در برابر زلزله های قوی بر این اساس است که سازه بتواند با شکل پذیری خود انرژی زلزله را جذب و مستهلک نماید. شکل پذیری در مهندسی سازه تغییرشکل غیرالاستیک مواد در ناحیه مورد انتظار است اگرچه در سازه های شکل پذیر تغییرشکل های بزرگ غیرالاستیک ایجاد می گردد که ممکن است پس از زلزله از نقطه نظر هزینه و ایمنی سازه مورد استفاده قرار نگیرد. در سالهای اخیر به توسعه وسائل موثر در استهلاک انرژی لرزه های القاء شده در سازه اهمیت بیشتری داده شده است که پاسخ سازه را در نهایت الاستیک نگه دارد. مقدار انرژی سازه به چندین عامل بستگی دارد که برخی از آنها با مشخصات حرکت زمین مانند خصوصیات دامنه، محتوای فرکانسها، دوام زلزله و... خصوصیات سازه مثل خواص دینامیکی سازه مانند پریود طبیعی و میرائی و خواص مقاومت و... مرتبط می باشد. استفاده از مستهلک کننده انرژی بعلت افزایش میرایی، کاهش دامنه نوسان سازه و به دنبال آن کاهش پاسخ لرزه ای آن می باشد [۱].

سیستم های جدید حفاظت سازه ای را می توان به سه گروه تقسیم کرد (شکل ۱):

۱. جداساز لرزه ای ۲. کنترل فعال ۳. اتلاف انرژی غیرفعال