



بررسی تاثیر مشخصات سیستم های جداساز بر پاسخ لرزه ای سازه های جداسازی شده از پایه

سید علی رضا کازرونیان^۱

۱- کارشناس شرکت مهندسین مشاور استوار پارس جنوب بوشهر فلکه امام خمینی (ره)

alireza.kazeroonian@gmail.com

خلاصه

در این مطالعه تاثیر مشخصات سیستم های جداساز بر پاسخ لرزه ای سازه چند طبقه جداسازی شده پایه ای بررسی شده است. ساختمان نمونه جداسازی شده به عنوان یک سازه از نوع برشی با یک درجه آزادی جانبی در هر طبقه مدلسازی شده است. جداسازها به وسیله دو مدل ریاضی متفاوت که توسط رفتارهای هیستریسیس دوخطی و ویسکوالاستیک خطی معادل تعریف شدند، مدلسازی گردیده اند. به منظور مطالعه تاثیر شکل حلقه هیستریسیس جداساز تغییرات شتاب مطلق روسازه و تغییر مکان تکیه گاه برای سیستم های متفاوت دوخطی که تحت زمین لرزه های مختلفی قرار می گیرد بررسی شده است. تاثیر شکل حلقه نیرو-تغییر مکان جداساز بر روی پاسخ سازه جداسازی شده تحت تغییر پارامترهای سیستم از قبیل تغییر شکل تسلیم جداساز، انعطاف پذیری روسازه، پریود جداسازی و تعداد طبقه سازه جداسازی شده پایه ای مورد مطالعه قرار گرفته است. آیین نامه ها اجازه می دهند تا در تحلیل های دینامیکی از مدل خطی برای بیان رفتار واقعی سیستم جداساز استفاده شود و بدین منظور روابطی را جهت جایگزینی مدل خطی برای رفتار واقعی سیستم جداساز پایه، ارائه داده اند. چنین مشاهده می گردد که مدل خطی معادل یک سیستم هیستریسیس دوخطی، تغییر مکان تکیه گاه را دست بالا و شتاب روسازه را دست پایین برآورد می نماید. مقدار کم تغییر شکل تسلیم جداساز (یعنی سیستم های جداسازی از نوع لغزشی)، باعث افزایش شتاب روسازه در فرکانس های بالا می شود.

کلمات کلیدی: جداسازی پایه، تکیه گاه الاستومری، سیستم لغزشی، هیستریسیس دوخطی، مدل خطی معادل

۱. مقدمه

جداسازی پایه یکی از تمهیدات عملی مهم در طرح مقاوم لرزه ای سازه ها است که در سالیان اخیر به عنوان یک فنآوری کامل و کارا تشخیص داده شده است [۱]. در نتیجه از این ایده می توان برای توسعه عملکرد لرزه ای ساختمان های مهم و حساس از قبیل مدارس، بیمارستان ها، مراکز ارتباط جمعی و مراکز اضطراری، اداره های پلیس و ایستگاه های آتش نشانی، در زمانی که به آنها نیاز است یعنی بلافاصله پس از وقوع زلزله، استفاده نمود [۲-۴]. انتخاب سیستم جداساز مناسب برای یک کاربرد خاص بستگی به آن دارد که کدامیک از مقادیر پاسخ در طراحی مانند برش پایه، تغییر مکان پایه، هزینه، کنترل برش ها در حرکات زمین لرزه، بحرانی تر است. در سازه های جداسازی شده پایه، با تعبیر یک سطح انعطاف پذیر ما بین فونداسیون و سازه از انتقال تمام حرکات زمین لرزه به سازه پیشگیری می گردد. بنابراین سیستم جداسازی ضمن جذب بخشی از انرژی ورودی ناشی از زمین لرزه، پریود ارتعاشی اصلی سازه را به مقدار بزرگتری تغییر می دهد همچنین مقدار نیرویی را که می تواند به روسازه منتقل شود محدود کرده و تغییر مکان نسبی میان طبقه و شتاب های طبقات را به شدت کاهش می دهد. فرکانس سازه های جداسازی شده پایه ای بسیار پایین تر از فرکانس های اصلی زمین لرزه ها می باشد لذا عمل جداسازی پایه از نقطه نظر مقاومت در برابر زلزله، یک سیستم سازه ای انعطاف پذیر تر و مناسب تر از بوجود می آورد. سیستم های جداسازی لرزه ای از گوناگونی زیادی برخوردارند ولی پایه و اساس همگی آنها بر دو سیستم کلی استوار است ۱- سیستم های لغزشی ۲- سیستم های لاستیکی که هر کدام به منظور جداسازی از حرکت های زمین در ساختمان ها و پل ها مورد استفاده قرار گرفته اند [۵]. درک پارامترهای متفاوت تاثیر گذار بر پاسخ سازه جداسازی شده پایه ای به خصوص در مورد ساختمان های جدید که حاوی تجهیزات بسیار حساس و گرانی هستند بسیار ضروری است زیرا در مواردی ارزش محتویات این ساختمان ها اغلب بسیار گرانیهتر و با ارزش تر از خود آن ساختمان هاست.