

بررسی تاثیر میراگرهای الحاقی ویسکوز بر مدل‌های خطی و هیستریسیس جداسازهای لرزه‌ای تحت اثر زلزله‌های حوزه نزدیک

امید فتاحی^۱، اکبر مخدومی^۲

۱- ایلام، ایوان، دانشگاه آزاد اسلامی

۲- کرمانشاه، دانشگاه رازی، دانشکده فنی و مهندسی

⋮

makhdoumi.ar@gmail.com

خلاصه

در این مقاله به منظور بررسی پاسخ دینامیکی سازه‌های جداسازی شده تحت حرکات لرزه‌ای گسل نزدیک، که از شتابی با محتوای فرکانسی بالا و سرعتی حاوی پالسهای بلند برخوردارند، و تاثیر مدل خطی و هیستریسیس جداسازها و همچنین بهبود عملکرد این سیستم‌ها با استفاده از میراگرهای ویسکوز الحاقی، یک مدل سازه‌ای در نرم‌افزار Abaqus تحت رکوردهای دور و نزدیک مورد مطالعه قرار گرفته است، همچنین پاسخ دینامیکی تاریخچه زمانی سازه جداسازی شده برای نسبت‌های مختلف میرایی 40%-5% بررسی شده است که نتایج مطالعه حاکی از آنست که با بکارگیری میراگرهای ویسکوز در تراز جداسازی، تغییر مکان پایه کاهش چشمگیری را نشان می‌دهد اما شتاب روسازه در نسبت‌های میرایی بالا افزایش می‌یابد که این افزایش برای جداساز با مدل هیستریسیس و تحت رکوردهای نزدیک بیشتر است.

کلمات کلیدی: جداسازی لرزه‌ای، زلزله نزدیک، میرایی، تحلیل دینامیکی غیر خطی، هیستریسیس

۱. مقدمه

جداسازی لرزه‌ای، به عنوان یک راهکار نوین در طراحی مقاوم لرزه‌ای، با دور کردن زمان تناوب سازه از زمان تناوب غالب زمین لرزه‌ها پاسخ لرزه‌ای آنرا بطور چشمگیری کاهش می‌دهد. استفاده از این روش در سالهای اخیر گسترش چشمگیری داشته است هر چند که ایده آن به اوایل قرن بیستم باز می‌گردد. روش‌های مرسوم طراحی مقاوم لرزه‌ای مبتنی بر افزایش ظرفیت سازه می‌باشد، یعنی ایجاد ظرفیت باربری جانبی در سازه با افزایش مقاومت و تامین شکل پذیری آن صورت می‌گیرد، ولی در جداسازی لرزه‌ای با کاهش نیاز لرزه‌ای یعنی کاهش شتاب مطلق سازه و کاهش انرژی ورودی به سازه، ناشی از افزایش زمان تناوب و میرایی موجود در تراز جداسازی می‌توان سازه را در محدوده ای ایمن قرار داد. عملکرد این سیستم‌ها با توجه به نوع رفتار جداساز متغیر است، اما در همه سامانه‌های جداسازی، بدلیل سختی افقی پایین جداسازها، روسازه براحتی تحت تاثیر حرکات لرزه‌ای زمین، تغییر مکان زیادی را تجربه می‌کند و چون این تغییر شکل در تراز جداسازی متمرکز می‌باشد، روسازه تقریباً بصورت صلب جابجا می‌شود [1].

عملکرد این سیستم‌ها در زمین لرزه‌های حوزه نزدیک که دارای پالس‌های بلند با زمان تناوب طولانی می‌باشند همواره مورد تردید بوده است، در زمین لرزه‌های حوزه دور (FF) جداسازهای لرزه‌ای تغییر شکل‌های متعارف و قابل قبولی را تجربه می‌کنند. اما، در سازه‌های جداسازی شده لرزه‌ای تحت زمین لرزه‌های حوزه نزدیک (NF) این تغییر شکل‌ها زیاد خواهد بود. بنابراین، ممکن است جداسازهای با اندازه‌های بسیار بزرگ مورد نیاز باشد، تا قادر باشند که این تغییر شکل‌ها را تجربه کنند. یکی از روشهای کاهش این تغییر شکل‌های بزرگ بکارگیری میراگرهای الحاقی در تراز جداسازی می‌باشد که می‌تواند یا انتخاب یک میرایی مناسب، تا اندازه‌ی زیادی موثر واقع شود [2-5]. در تحلیل و طراحی جداسازهای لرزه‌ای رفتار آنها بصورت خطی یا هیستریسیس مدل می‌شوند. البته جداگرهای لاستیکی با میرایی کم تقریباً بصورت خطی رفتار می‌کنند. اما، جداسازهای هسته سربی و اصطکاکی که دارای یک سختی اولیه می‌باشند رفتاری غیر خطی دارند اما آیین نامه اجازه می‌دهند که رفتار آنها را نیز بصورت خطی مدل نمود [6].

^۱ عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ایوان

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه رازی