

بررسی پارامتریک رفتار سازه های جداسازی شده تحت ضربه موجود در زمین لرزه های نزدیک گسل با استفاده از تبدیل موجک

سعید آقاجانیان، فریدون امینی

دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران، صندوق پستی ۱۶۳-۱۶۷۶۵، نارمک، تهران، ایران

Aghajanian_S@iust.ac.ir

خلاصه

رفتار جدایشگرهای لرزه ای تحت زمین لرزه های نزدیک گسل خصوصیات منحصر به فرد خاص خود را داراست. این تمایز ناشی از ضربه موجود در این دسته از زمین لرزه ها بوده و لذا متناسب با پارامترهای موثر ضربه موجود تغییر خواهد نمود. از اینرو در این مقاله ابتدا به بررسی خصوصیات ضربه حاصل از تجزیه زمین لرزه های نزدیک گسل با استفاده از تبدیل موجک پرداخته و سپس رفتار سازه جداسازی شده با سیستم تکیه گاه های لاستیکی تحت این ضربه مورد مطالعه قرار گرفته است. همچنین تاثیر پارامترهای موثر از جمله پریود غالب ضربه بر پاسخ الاستیک سازه ارزیابی شده است.

کلمات کلیدی: جدایشگرهای لرزه ای، زمین لرزه های نزدیک گسل، تبدیل موجک

۱. مقدمه

زمین لرزه ها تهدیدات طبیعی بوده که متناسب با بزرگای خود می تواند به خسارت جانی و مالی عظیمی در هر نقطه از کره ی خاکی منجر گردد. از اینرو بشر از سالیان گذشته به دنبال ساخت سازه های مقاوم و ایمن در مقابل زلزله بوده و در این راستا توسعه ی تدابیر نو و ابتکاری به منظور حفاظت بیش از پیش از سازه های عمرانی و در نتیجه ایمنی ساکنان را می توان چالش پیش روی مهندسی عمران در زمان کنونی دانست. طراحی های سنتی مقاوم در برابر زلزله اغلب بر استحکام سازه ها جهت مقاومت در برابر این اختلالات و پرهیز از تخریب سازه ای استوار بوده و کمتر به جلوگیری از خسارت توجه می - کند. بر اساس این رویکرد طراحی، ساخت سازه ی کاملاً ضد زلزله، از نظر هزینه و زیبا شناختی غیر ممکن می نماید.

حال جدایشگر لرزه ای به عنوان رهیافت نوینی در طراحی بر اساس عملکرد، می تواند جهت کنترل سازه ها و کاهش بارهای ناشی از زلزله و در نتیجه تسکین خسارات سازه ای بکار گرفته شود. از جمله ایده های پایه در بکارگیری جدایشگرها، انتقال فرکانس اصلی سازه از محدوده ی فرکانسی غالب زلزله، تمرکز بر استهلاک انرژی در سیستم جداساز، کاهش شتاب انتقالی به سازه و بالتبع آن کاهش نیروی زلزله ای وارد بر سازه بوده و بر اساس این اهداف جدایشگر طراحی می گردد. بطور کلی مدل های مختلفی از جدایشگر از جمله جداساز لاستیکی با هسته ی سربی، جداساز لاستیکی با میرایی بالا و سیستم های لغزشی شامل سیستم پاندول اصطکاکی را می توان نام برد. اکنون با وجود انواع مدل های سیستم جداساز، انتخاب مدل جدایشگر نیز همانند تعیین پارامترهای مشخصه ی آن بخشی از پروسه ی طراحی را به خود اختصاص داده است. آنچه امروزه بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد مدل لاستیکی با هسته ی سربی (LRB) است که لایه های فلزی در این سیستم سختی لازم برای تحمل وزن سازه و لاستیک مابین، انعطاف مورد نیاز در برابر زلزله در راستای عملکرد صحیح سیستم را تامین می نماید. هسته ی سربی نیز میرایی مورد نیاز جهت استهلاک انرژی را فراهم می آورد [۱].

حال مسأله ی پیش رو رفتار این جدایشگر در شرایط خاص و تحت زمین لرزه های مختلف و نواقص بروز یافته در این شرایط است که از آن جمله می توان به جایجائی ایجاد شده در تراز پایه ی سازه علی الخصوص تحت زلزله های نزدیک گسل و تحریکات ضربه ای یا پالسی اشاره نمود. بر این اساس مطالعه ی رفتار دینامیکی سیستم های جدایشگر تحت زمین لرزه های نزدیک گسل ضروری به نظر می رسد [۲-۴].

از آنجا که این رفتار منحصراً در زمین لرزه های نزدیک گسل وابسته به ضربه موجود در این دسته تحریکات است، در این مقاله سعی بر استفاده از شتاب نگاشت خود ضربه به عنوان تحریک ورودی بوده است. در این راستا با استفاده از تبدیل موجک، یکی از پرکاربردترین ابزارهای پردازش سیگنال، شتاب نگاشت های نزدیک گسل به دو بخش مجزای پالس یا ضربه و باقیمانده تقسیم شده و خصوصیات هر قسمت مورد مطالعه قرار