



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



ارزیابی عملکرد سازه ۱۳ طبقه بتن آرمه با سیستم میراگر جرمی تنظیم شده (TMD)

سینا آرمان، احسان یمینی

۱- کارشناس ارشد سازه - دانشگاه آزاد اسلامی مشهد

۲- دکتری سازه - دانشگاه فردوسی مشهد

Email: sina_arman@yahoo.com

خلاصه

استفاده از سیستم میراگرها در سازه ها یکی از روش های کنترلی به منظور دستیابی به شیوه ای کاربردی در انجام طراحی های قابل قبول از لحاظ پارامترهای لرزه ای می باشد. در این روش بر خلاف روش های مرسوم در مقاوم سازی و بهسازی لرزه ای، که موجب افزایش مقاومت سازه می شود، تمرکز بر روی کاهش پاسخ لرزه ای، و نیرو و شتاب ورودی زلزله به سازه است. از جمله ساده ترین و کاربردی ترین این روش ها، روش کنترل غیر فعال می باشد. این کار می تواند با روش هایی از قبیل استفاده از جداسازهای لرزه ای (Isolator)، میراگرهای ویسکوالاستیک و میراگرهای جرمی تنظیم شده (TMD) انجام پذیرد. در این پژوهش سازه یک ساختمان ۱۳ طبقه بتن آرمه با سقف دال بتنی بر اساس مقررات ملی ساختمان ایران و با استفاده از نرم افزار ایتبس مورد ارزیابی قرار می گیرد. نتایج نشان می دهد در سازه های کنترل شده با TMD زمان تناوب سازه کنترل شده افزایش می یابد و از طرفی سبب کاهش مقادیر Drift طبقات می گردد.

کلمات کلیدی: میراگر جرمی، سازه بتن آرمه، تحلیل دینامیکی، دررفت

۱. مقدمه

همزمان با بلندتر شدن سازه ها بدلیل افزایش قیمت زمین و مسکن و استفاده حداکثر از موقعیت های مناسب شهری، لزوم ایجاد راه حل هایی که به واسطه آنها بتوان خطر زلزله و باد را در این سازه های بلند به حداقل رساند نیز احساس می شود. از طرفی بدلیل پیچیده تر شدن رفتار این گونه سازه ها در برابر بارهای لرزه ای، روش های سنتی استفاده از مهاربند و دیوار برشی دیگر پاسخگوی نیاز سازه نبوده و در بسیاری از اوقات به بدتر شدن رفتار سازه می انجامد. قاب های خمشی نیز قادرند تا ارتفاع محدودی بکار روند و در ارتفاع های زیاد مقرون به صرفه نمی باشند. ایده جداسازهای لرزه ای پایه به عنوان یک روش برای مقابله با خسارات ناشی از زلزله دارای سابقه ای بیش از صد سال است. اولین گزارش استفاده از جداسازی لرزه ای توسط جان مایلن به سال ۱۸۸۵ میلادی ارائه گردید. انواعی از تجهیزات جداساز لرزه ای، شامل تکیه گاه های الاستومری، تکیه گاه های اصطکاکی لغزشی و تکیه گاه های غلطکی، در طی ۳۰ سال گذشته توسعه یافته و در کشورهای لرزه خیزی چون ایالات متحده، نیوزیلند، ژاپن، ایتالیا، ایران و ... در ساختمان ها و پل ها به کار رفته است. بررسی تفصیلی کارهای صورت گرفته در زمینه سیستم های جداساز لرزه ای و استفاده از آنها در انواع سازه ها، به صورت گسترده ای در کارهای محققین انعکاس یافته است. سیستم هایی نیز که برخی از خصوصیات نوع الاستومری و اصطکاکی را به نوعی در قالب یک سامانه تلفیق نموده، در سال های گذشته معرفی شده است. البته تاکنون این تکیه گاه ها به نسبت انواع مرسوم، در سطح محدودتری به کار رفته است. از جمله ای این سیستم های تلفیقی می توان از تکیه گاه روگلايدر که در سال ۲۰۰۵ توسط راینسون معرفی شده است، اشاره نمود. در میان انواع سیستم های جداساز لرزه ای، جداساز سری لایستیک (LRB) و جداساز اصطکاکی پاندولی (FPS) بیشترین رواج و کاربرد را در صنعت عمران پیدا کرده اند.