



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



مدل سازی و بررسی رفتار میراگرهای جرمی در سازه های فولادی

مرتضی یزدان پناه^۱، مجتبی حسینی^۲، سید ابراهیم سادات خردی^۳

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه مهندسی عمران، مؤسسه آموزش عالی آفرینش، بروجرد، ایران

۲- دانشیار دانشگاه لرستان

۳- گروه مهندسی عمران، مؤسسه آموزش عالی آفرینش بروجرد، بروجرد، ایران

خلاصه

میراگرهای جرمی، عموماً برای کنترل ارتعاشات ناشی از باد در سازه های فولادی و تحریک هایی با پهنای فرکانسی مشابه فرکانس این میراگر کارآمد می باشند. میراگر جرمی تنظیم شونده از سیستم های کنترل غیر فعال است که پارامترهای آن، بر اساس مشخصه های دینامیکی اولیه سازه تعیین می شوند و همواره ثابت می مانند. هدف اصلی این تحقیق مشاهده رفتار غیرخطی و ارزیابی عملکرد لرزه ای سازه های فولادی با سیستم قاب خمشی فولادی ویژه مجهز به میراگر جرمی نسبت به عدم قطعیت های جرم و میرایی در سازه و همچنین مدول ارتجاعی و تنش تسلیم در فولاد صورت پذیرفته است. این ارزیابی با کمک نرم افزار ETABS و تحلیل تاریخیچه زمانی در نرم افزار Sap 2000 انجام گرفته است. به همین جهت، سه سازه ۳، ۹ و ۱۲ طبقه فولادی با موقعیت مسکونی بر روی پهنه لرزه خیزی در نظر گرفته شده است. نتایج این تحقیق نشان می دهد که جابجایی و دررفت طبقات کاهش چشم گیری داشته اند. لذا می توان چنین نتیجه گرفت که استفاده از میراگر جرمی روش مناسبی برای کنترل جابجایی های سازه ها می باشد. و بروز اختلال در جرم و میرایی سازه نسبت به دو پارامتر دیگر، اثر بیشتری در پاسخ سازه مجهز به میراگر جرمی خواهد داشت.

کلید واژه ها: میراگرهای جرمی، میراگرهای تنظیم شونده، عملکرد لرزه ای، سازه های فولادی

۱. مقدمه

زمان وقوع زلزله، انرژی ناشی از آن وارد سازه می گردد و سازه باید با تغییر مکان خود باعث اتلاف این انرژی گردد. سازه ها می توانند بخوبی طی یک زلزله شدید فراتر از حد ارتجاعی تغییر شکل دهند و همچنین می توانند تنها بخاطر توان تغییر شکل غیر ارتجاعی شان سالم باقی بمانند و متأسفانه این تغییر شکل ها همچنین می توانند به خرابی موضعی سازه بیانجامد. چرا که خود سازه بایستی اکثر انرژی ورودی را جذب کند. حال در اینجا است که اهمیت سیستم ها و دستگاه های اتلاف انرژی بارز می شود. رویکرد جدید طراحی و بهسازی سازه ها استفاده از سیستم های کنترل سازه است. مکانیسم عملکرد این سیستم های کنترل بر این اساس استوار است که به جای افزایش سختی و مقاومت تقاضا را کاهش می دهند، این سیستم های کنترل با استهلاک بخش زیادی از انرژی ورودی باعث کاهش تغییر مکان و کاستن ارتعاش سازه می شود که بر حسب چگونگی تامین انرژی لازم برای فعال شدن می توان به سه دسته فعال، نیمه فعال و غیر فعال تقسیم نمود که میراگر جرمی تنظیم شده مورد بحث از نوع غیر فعال می باشد. این میراگر در کف یک یا چند طبقه از ساختمان نصب می گردد از این رو می توان آنرا به عنوان ابزاری جهت مقاوم سازی نیز به کار برد [۱].

سرآغاز طرح این میراگرها بر پایه مطالعاتی است که بر روی ضربه گیرهای ارتعاشات دینامیکی توسط فراهم^۱ انجام شد و نتایج آن در سال ۱۹۰۹ منتشر گردید [۲]. اورموندروید و دن هارتوگ^۲ در سال ۱۹۲۸ مدل کامل تری از نگره ضربه گیرها را گسترش دادند [۳].

¹ Frahm

² Ormondroyd & Den Hartog