



مقایسه اثر میراگر ویسکوپلاستیک و اصطکاکی بر رفتار قابهای فولادی در مقابل بارهای انفجاری

قاسم کاظمی^۱، مهدی یزدیان^۲

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، گروه مهندسی عمران، دانشگاه علم و هنر یزد ، hamidkazemi180@yahoo.com

^۲مربی، گروه مهندسی عمران، دانشگاه علم و هنر یزد ، yazdian @ sau.ac.ir

چکیده

گذشته طراحی سازه ها بر اساس رفتار ارتجاعی صورت می گرفت. این امر منجر به افزایش ابعاد مقاطع ومشکلات اقتصادی و اجرایی زیادی را به وجود می آورد. به همین علت آیین نامه ها به دنبال ارائه راه حل مناسبی جهت کاهش این اشکالات بر آمدند. تحقیقات نشان داد که در صورت استفاده از شکل پذیری سازه ها و استهلاک انرژی به دلیل بروز مفصل های پلاستیک و ورود سازه به محدوده غیر خطی، می توان نیروهای دینامیکی را به میزان قابل ملاحظه ای کاهش داد[۲]. بنابراین استفاده از میراگر در ساختمان ها به منظور استهلاک انرژی و پاسخ مناسب در برابر بار انفجاری پیشنهاد می گردد.

میراگرها جزء کنترل های لرزه ای می باشند که در هنگام زلزله به اتلاف انرژی ورودی سازه می پردازند. از جمله میراگرها می توان به میراگر جرمی، ویسکوز و تسلیمی اشاره کرد. اولین استفاده از میراگرهای ویسکوز در کشور آمریکا بوده و به منظور محافظت از ساختمان ها در برابر حملات اتمی روسیه استفاده شد[۳]. مامیاتو و همکاران به بررسی ساختمان های مجهز به میراگر ویسکوز تحت بارهای انفجار پرداختند و این نتیجه حاصل شد که میراگرهای ویسکوز می توانند خرابی های ناشی از بار انفجار را کاهش دهند[۲]. اصطکاک، منبع اتلاف انرژی ارزانی است. میراگرهای اصطکاکی را بعد از زلزله به راحتی می توان تنظیم کرد. همچنین این میراگرها معمولاً نیاز به تعویض ندارند. به دلیل مزایای فوق استفاده از میراگرهای اصطکاکی در حال گسترش هستند. در عملکرد میراگرهای اصطکاکی عواملی مانند کاهش تغییر مکان، افزایش اتلاف انرژی میراگر، کاهش برش پایه و کاهش انرژی کرنشی الاستیک سازه مؤثر است[۴]. ابراهیم و همکاران یک پژوهش تحلیلی در مورد اثرات یک دستگاه ویسکوپلاستیک جدید برای استهلاک انرژی معرفی کردند، این دستگاه جدید که از مقاطع فولادی ساختمانی که به سهولت در دسترس هستند و جامدات ویسکوپلاستیک ساخته شده است در ABAQUS و SAP2000 مدلسازی شد و نتایج نشان دهنده کاهش پاسخ سیستم در برابر ارتعاشات لرزه ای با کاربرد این میراگر بود[۵].

ریچارد لیو بر روی مقاومت قاب های فولادی تحت اثر همزمان انفجار و آتش سوزی پژوهشی را ارائه کرد. در این مطالعات اثرات نرخ سریع کرنش ناشی از انفجار و دمای ناشی از آتش سوزی به طور همزمان بر

امروزه با افزایش حملات تروریستی در نزدیکی اماکن شهری، طراحی ساختمان ها در مقابل بارهای ناشی از انفجار مورد توجه ویژه ای قرار گرفته است. یکی از مسائل مهم در این زمینه یافتن راههای تقلیل نیروی وارده به اعضای سازه ای ساختمان می باشد، یکی از این راه ها استفاده از میراگر است. میراگر ویسکوپلاستیک در این مقاله نوع نوینی از میراگرهای ویسکوز است و ایده ی آن بر پایه ی بهره گیری از مصالح متداول برای تولید می باشد، این میراگر متشکل از دو ورق یا ناودانی فولادی و ماده ویسکوپلاستیک مقید بین آن است که در تحریکات سطح پایین به عنوان میراگر ویسکوپلاستیک و در سطوح بالای لرزش به عنوان عملگر ترکیبی ویسکوپلاستیک و تسلیم فلزی ظاهر می شود. میراگرهای اصطکاکی در بین میراگرهای غیرفعال از جایگاه خوبی برخوردار هستند که علت آن به موجب هزینه پایین و اتلاف انرژی مناسب توسط این میراگر می باشد. این مقاله تاثیر میراگر ویسکوپلاستیک را روی پاسخ قاب های فولادی تحت بارگذاری انفجاری ارزیابی می کند. این موضوع با بارگذاری تاریخیچه زمانی غیرخطی یک انفجار با بزرگی مشخص و در یک فاصله معین صورت می گیرد. بررسی پاسخ های قاب فولادی ۸ طبقه یکی بدون میراگر یکی با میراگر ویسکوپلاستیک و یک مدل با میراگر اصطکاکی در نرم افزار SAP2000 و به کمک المان Link انجام خواهد شد. مقایسه نتایج شبیه سازی در سه حالت بدون میراگر و با میراگر ویسکوپلاستیک و اصطکاکی بیانگر عملکرد مطلوب دو نوع میراگر مذکور در قاب فولادی تحت بارگذاری انفجاری است.

واژه های کلیدی

واژه های ، بار انفجاری، تحلیل تاریخیچه زمانی، میراگر اصطکاکی، میراگر ویسکوپلاستیک.

مقدمه

هنگامی که یک انفجار رخ می دهد، انتشار امواج در زمین و فضا می تواند سبب ایجاد بارهای بسیار بزرگ تر از باری که سازه برای آن طراحی شده گردد. این امر می تواند منجر به بروز خسارات شدید به سازه و به خطر افتادن جان افراد شود. سازه های فولادی موجود به طور معمول بر اساس بارهای ثقلی و زلزله طراحی می شوند [۱]. در