اولین کنفرانس ملی
پژوهش های نوین در
عمران و معماری و محیط زیست و توسعه پایدار شهری
محل برگزاری: مرکز همایش های فرهنگیان شیراز
زمان برگزاری: ۹ شهریورماه ۱۳۹۶
August 31, 2017/Shiraz,Iran
The First National Conference on New Researches in Civil, Architecture, Environment and Sustainable Urban Development

این مقاله طبق مجوز شماره ۹۳/۱۷/۸۰۵ مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فناوری RICeST زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در آن مرکز نمایه و منتشر شده است.

بررسی اثر ارتفاع بر رفتار قابهای خمشی فولادی بدون مهاربند تحت اثر بارگذاری انفجاری

محمد حسین جلالی هامانه[۱]، مهدی یزدیان[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، گروه مهندسی عمران، دانشگاه علم و هنر یزد ، a.jalaly87@yahoo.com
[۲]مربی، گروه مهندسی عمران، دانشگاه علم و هنر یزد ، yazdian @ sau.ac.ir

چکیده

در جهان امروز وقوع حوادث گوناگون تروریستی در مورد سازه های مهم در سراسر جهان، اهمیت پرداختن به مبحث پدافند غیرعامل و طراحی ساختمانها در اثر بار های ضربه ای ناشی از انفجار را مورد توجه ویژه ای قرار میدهد بنابراین می بایست مطالعات بیشتری در مورد رفتار سازه ها در برابر انفجار صورت گیرد. اگر چه به دلیل ماهیت پویای تهدیدات هیچگاه نمی توان سازه های مقاوم در برابر انفجار ساخت ولی میتوان از شدت و دامنه خسارات وارده کاست. این مقاله تاثیر ارتفاع را بر پاسخ قابهای فولادی تحت بارگذاری انفجاری ارزیابی میکند. در این پژوهش یک ساختمان فولادی با پلان منظم و سیستم قاب خمشی به شکل سه بعدی در سه تیپ ارتفاعی ۳ و ۵و ۷ طبقه مدلسازی شده و تحت بارگذاری دینامیکی موج حاصل از انفجار قرار می گیرد. نتایج حاصل از پاسخ سازه نشان می دهد هرچقدر ارتفاع سازه کوتاه تر باشد به دلیل بالا بودن نیروهای ناشی از انفجار سازه در معرض آسیب پذیری بیشتری قرار دارد.

واژه های کلیدی

واژه های قاب خمشی فولادی، بار انفجاری، تحلیل دینامیکی غیرخطی، تخریب پیشرونده.

مقدمه

پایداری سازه همیشه در طراحی پروژههای مهندسی عمران امری کلیدی بوده است. یکی از مکانیسم هایی که میتواند منجر به شکست سازه شود و در دهه اخیر توجه زیادی به آن شده است، تخریب پیشرونده سازه ها میباشد؛ که در آن یک یا چند عضو سازه، ناگهان به علت ضربه یا حملات تروریستی و غیره دچار شکست شده و ساختمان به شکل پیشرونده دچار فروریزش میگردد. خرابی پیشرونده نتیجه شکست در یک بخش از سازه و گسترش خرابی به دیگر قسمتهای آن میباشد. خرابی نیز به معنای عدم توانایی یک یا چند عضو از یک مجموعه در تحمل بار میباشد. در این صورت بهتر است سازه توانایی تشکیل پل برای انتقال باردهانههای حساس را داشته باشد که همین امر ممکن است باعث شکست عضو دیگری شده و در نهایت به خرابی کل سازه منجر شود. 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 منجربه 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 و انواع مختلفی از سیستم های باربر جانبی برای آنها در نظر گرفته می شود. یک از انواع این سیستم های باربر جانبی مهاربنهای واگرا هستند. ویژگی مهم این بادبندهای خمشی این است که با ایجاد تسلیم در اعضای خمشی می توان از کمانش بادبند فشاری جلوگیری کرد و بدینوسیله از کاهندگی سازه کاست . با توجه به ویژگی های مهاربندهای همگرا و نقش آنها در برابر بار جانبی نیاز است عملکرد این مهاربندها در مقابل اثرات ناشی از بارهای انفجاری مورد بررسی قرار گیرد تا مشخص گردد به چه میزان و چگونه بر اثرات بارگذاری ناشی از انفجار تأثیر می گذارند. .

در 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 زلزله را به میزان قابل ملاحظه ای کاهش داد.

تا کنون تحقیقات زیادی به منظور تحلیل اثر بار انفجار بر روی سازه های فولادی انجام شده است که در زیر به برخی از آنها اشاره می کنیم.

سانگ و همکاران یک روش آنالیز غیرخطی برای قاب های فولادی در برابر انفجارها ارائه کردند که در آن رفتار الاستوپلاستیک فولاد با در نظر گرفتن اثرات دمای بالا، خزش و کرنش های بالا مدلسازی شده است[۱].

میاموتو وهمکارانش، اثر میراگر مایع ویسکوز FVD را در قاب خمشی فولادی ویژه در برابر بارگذاری انفجاری بررسی کردند. مطالعه آنها نشان دادکه استفاده از FVD روش مؤثری در کاهش تغییر مکان جانبی و دوران مفصل های پلاستیک در قاب خمشی فولادی ویژه در برابر بارگذاری انفجار می باشد[۲].