

بررسی اثر انفجار بر ساختمانهای بتنی و مقایسه آن با نیروی زلزله در مناطق با خطر نسبی زلزله

جمال حسنی نالوسی^۱

۱- عضو سازمان نظام مهندسی ساختمان استان اذربایجان غربی دفتر نمایندگی مهاباد

j.hnalooosi@gmail.com

چکیده:

امروزه با افزایش ناآرامی‌ها و احتمال گسترش اقدامات تروریستی بایستی مطالعات بیشتری در مورد رفتار سازه‌ها در برابر انفجار صورت گیرد. در این مقاله، رفتار ساختمانهای بتنی مقاوم در برابر زلزله که بر اساس آیین‌نامه ۲۸۰۰ طراحی شده‌اند در برابر بارهای انفجاری بررسی می‌شود. بدین منظور، یک ساختمان ۴ طبقه مسکونی بتنی تحت ترکیبات مختلف بارگذاری قرار می‌گیرد و به صورت سه بعدی به کمک نرم‌افزار المان محدود ABAQUS تحلیل می‌شود. سپس عملکرد سازه تحت این بارگذاری‌ها بررسی می‌شود. در ادامه پاسخهای ناشی از اثر بارگذاری انفجار نظیر برش پایه و جابجایی طبقات با پاسخهای لرزه‌ای نظیرشان مقایسه می‌شوند و مقایسه پاسخهای موجود آمده ناشی از انفجار و زلزله نشان می‌دهد که مدت زمان بارهای انفجاری با اینکه بسیار کمتر از زلزله میباشد ولی برش پایه و جابجایی بیشتری در ساختمان ایجاد می‌کند. بنا بر نتایج بدست آمده، ساختمانهای مقاوم در برابر زلزله برای مقاومت در برابر بارهای انفجاری باید مورد ارزیابی مجدد قرار بگیرند.

کلمات کلیدی: بارهای انفجار، پدافند غیرعامل، قاب بتنی، ABAQUS

۱- مقدمه

انفجارها می‌توانند سبب آسیب شدید به ساختمانها شوند و گاهی سبب خرابی پیشرونده و کامل می‌شوند. فشارهای ناشی از انفجار یکی از مخربترین بارهایی است که سازه ممکن است تجربه کند. بسیاری از سازه‌های موجود در مقابل بارهای ناشی از موج انفجار آسیب‌پذیر بوده و لذا می‌بایست مقاومت آنها در برابر چنین بارهایی مورد بررسی قرار گرفته تا با تشخیص نقاط حساس و بحرانی بتوان با استفاده از مصالح مناسب و شیوه‌های اجرایی و در صورت لزوم با استفاده از روشهای مختلف سازه را تقویت نمود. موج انفجار ضربه‌ای متشکل از هوای فشرده‌ای است که موج را به صورت شعاعی و با سرعت فراصوت از سطح ماده منفجره به سمت محیط اطرافش منتشر می‌کند. با انبساط این موج و در زمانی که موج در مسیر انفجار به یک مانع می‌رسد، منعکس می‌شود و در نتیجه فشار ناشی از این موج چند برابر می‌شود و می‌تواند باعث خسارات مالی و جانی گسترده‌ای شود. بنابراین رفتار اعضای سازه‌ای در مقابل اثرات انفجار از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. در این مقاله رفتار ساختمانهای بتنی که در طراحی آنها ضوابط لرزه‌ای مد نظر قرار گرفته‌اند تحت اثر بارهای انفجاری قرار می‌گیرند و برای حصول نتیجه دقیق‌تر بصورت سه‌بعدی مورد تحلیل قرار می‌گیرند.

۱- عضو هیئت رئیسه سازمان نظام مهندسی ساختمان دفتر نمایندگی مهاباد
مطالعات اخیر در مورد سازه‌های ضدانفجاری عموماً در مورد سازه‌های بتن مسلح میباشد. Krauthammer یک سری مطالعات عددی در مورد پاسخ اتصالات سازه‌های بتنی و فولادی انجام داد. Chen و Liew از روش المان ترکیبی برای تحلیل انفجار و آتش استفاده کردند. بدین