



چهارمین کنفرانس ملی سازه و فولاد و چهارمین کنفرانس ملی کاربرد فولادهای پر استحکام در صنعت سازه

بررسی رفتار قابهای خمشی فولادی تحت اثر بارگذاری انفجار در معادن روباز

*محمد مهدی ولی نیا^۱، علیرضا میرجلیلی^۲

چکیده

هنگامی که یک انفجار رخ می‌دهد انتشار امواج در زمین و فضا می‌تواند سبب ایجاد بارهایی بسیار بزرگتر از بارهایی که سازه برای آن طراحی شده گردد. با توجه به اینکه سازه‌های فولادی به طور معمول بر اساس بارهای ثقلی و لرزه‌ای مورد طراحی قرار گرفته‌اند، نیاز است عملکرد این سازه‌ها در مقابل اثرات ناشی از بارهای انفجاری مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرند. در مقاله حاضر، مطالعات عددی بر روی مدل سازه‌ای یک ساختمان ۵ طبقه دارای سیستم قاب خمشی، در محل سایت معدن گل‌گهر سیرجان صورت گرفته است. لرزه حاصل از انفجار در معدن روباز، توسط دستگاه Blast Mate ثبت و آنالیز می‌شود و از داده‌های حاصل شده (شتاب-زمان) برای تحلیل قاب‌های خمشی فولادی استفاده می‌شود. سازه طراحی شده بر اساس الگوی بارگذاری انفجاری ارائه شده در دستورالعمل UFC3-340-02 مورد تحلیل دینامیکی غیرخطی قرار گرفته است. تغییرات نیروهای داخلی اعضاء و سطوح عملکرد برای کلیه حالات بارگذاری انفجار بررسی می‌شود. نتایج نشان می‌دهند که موج ناشی از انفجار بر روی سازه وابسته به مقدار مواد منفجره آن و فاصله محل رخداد انفجار است. با تنظیم فاصله رخداد انفجار از سازه می‌توان سطوح عملکرد مورد نظر را در برابر بارهای ناشی از انفجار برای سازه در نظر گرفت.

کلمات کلیدی: بارگذاری انفجاری، قاب فولادی خمشی، تحلیل دینامیکی غیرخطی، عملکرد سازه

۱- مقدمه

حفاری و انفجار یکی از تکنیک‌های استخراج در معادن است، انرژی حاصل از انفجار ماده منفجره در یک چال اثرات گوناگونی دارد که بعضی از آنها مانند خردایش و جابجایی سنگ به عنوان پیامدهای مفید و بعضی دیگر مانند لرزش زمین و لرزش هوا جزء پیامدهای نامطلوب به حساب می‌آیند (لرزش زمین ۴۰ درصد و لرزش هوا ۳۸-۳۹ درصد)، که می‌تواند باعث ایجاد خسارت بر سازه‌های اطراف مانند ساختمان‌ها، پل‌ها، سدها، تونل‌ها و غیره شود [۱]. برای بررسی این پدیده بر سازه‌ها کارهای متعددی انجام شده است. در سال ۲۰۰۷، بینگ لی و همکارانش جهت تحلیل دینامیکی غیرخطی قاب‌های بتنی تحت بارگذاری انفجار از قوانین بقای انرژی استفاده و روابطی را ارائه کردند [۲]. در سال ۲۰۰۴، لوچیونی و همکارانش خرابی ساختمان‌های بتنی در برابر انفجار را با استفاده از المان‌های سه بعدی Solid مدل‌سازی کردند [۳]. اثر میراگر مایع ویسکوز FVD را در قاب خمشی فولادی در برابر بارگذاری انفجاری را میاموتو و همکارانش بررسی و نشان دادند که استفاده از FVD روش مؤثری در کاهش تغییر مکان جانبی و دوران مفصل‌های پلاستیک در قاب فولادی در برابر بارگذاری انفجار

*دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، mm_valinia@yahoo.com

۲. استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، mirjalili@iauyazd.ac.ir