



مقایسه روش‌های زمان دوام و استاتیکی غیرخطی و دینامیکی فزاینده در تحلیل لرزه‌های سازه‌های فولادی نامنظم در پلان

علیرضا فیوض^۱، بهزاد اخلاصی^۲

۱- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه خلیج فارس بوشهر

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه خلیج فارس بوشهر

Fiouz@pgu.ac.ir

Behzad_Ekhlasi@yahoo.com

خلاصه

وجود نامنظمی در سازه در رفتار لرزه‌ای آن پیچیدگی‌های خاصی را اعمال می‌کند که تحلیل را دچار مشکل می‌سازد. به عنوان مثال اثرات مودهای بالاتر بخصوص مودهای پیچشی در رفتار لرزه‌ای سازه گاهی بیشتر از مودهای ابتدایی می‌شود و یا اصولاً تغییر شکل سازه کاملاً دگرگون می‌گردد و یا بخش‌های مختلف سازه دارای پریودهای منحصر به فرد می‌شوند. به همین دلیل ساختمان‌های نامنظم نیاز به شکل‌پذیری و مقاومت ویژه‌ای دارند و برای تحلیل آنها نیاز به روش‌هایی است تا بتوان این نیازمندی‌ها و پیچیدگی‌ها را در نظر گرفت. در هر حال باید توجه داشت مقدار بی‌نظمی و نوع بی‌نظمی در به وجود آوردن نوع و میزان خسارت بسیار مؤثرند. از جمله‌ی این نامنظمی‌ها، نامنظمی در پلان می‌باشد که اگر از حد و مرز تعیین شده در آیین‌نامه بیشتر باشد می‌تواند موجب خسارت‌های زیادی در سازه گردد. نامنظمی پیچشی نیز از این نوع نامنظمی می‌باشد که در آن مرکز جرم و مرکز سختی از هم فاصله دارند. بنابراین برای تحلیل و طراحی ساختمان‌های نامنظم در پلان بایستی به دنبال روشی باشیم که بتواند تصویر مناسبی از رفتار سازه در مقابل زلزله را نشان دهد و عملکرد واقعی‌تر سازه را ارائه نماید. از آنجایی که روش زمان دوام اخیراً ارائه شده، دقت و صحت آن در زمینه‌های مختلف، نیازمند تحقیقات بیشتر است. لذا در این مقاله سعی بر این است که کارایی روش زمان دوام در مقایسه با روش‌های استاتیکی غیرخطی و دینامیکی فزاینده در تحلیل لرزه‌ای ساختمان‌های فولادی نامنظم در پلان مورد ارزیابی قرار گیرد. رسیدن به این هدف می‌تواند قدم مؤثری در جهت ارزیابی لرزه‌ای ساختمان‌های نامنظم در پلان باشد. در این مقاله، مدل‌های سه بعدی ۷ و ۱۲ طبقه از ساختمان فولادی که فاصله بین مرکز جرم و مرکز سختی آنها بیش از ۲۰ درصد می‌باشند، بر اساس آیین‌نامه AISC طراحی شده و با استفاده از نرم افزار PERFORM-3D با روش زمان دوام مورد ارزیابی قرار می‌گیرند و عملکرد لرزه‌ای آنها با روش‌های استاتیکی غیرخطی و دینامیکی فزاینده مقایسه می‌شود. نتایج نشان دهنده این است که روش زمان دوام کارایی خوبی در تحلیل سازه‌های نامنظم فولادی دارا می‌باشد و هماهنگی خوبی با روش‌های استاتیکی غیرخطی و دینامیکی فزاینده دارد.

کلمات کلیدی: روش زمان دوام، تحلیل دینامیکی فزاینده، تحلیل استاتیکی غیرخطی، نامنظمی در پلان، سازه‌های فولادی.

۱. مقدمه

عملکرد ساختمان‌ها در زلزله‌های گذشته نشان داده است که عموماً ساختمان‌های نامتقارن در پلان نسبت به متقارن آسیب‌پذیرتر بوده و در حین زلزله دچار آسیب‌های شدیدتری می‌گردند و احتمال فرو ریزش آنها نسبت به ساختمان‌های متقارن بیشتر می‌باشد. آسیب‌پذیری اینگونه ساختمان‌ها در نتیجه لنگرهای پیچشی و تغییر مکان‌های دورانی اضافی است که در اثر عدم تقارن در دیافراگم‌های ساختمان ایجاد می‌شود و سبب افزایش خسارات سازه‌ای و غیرسازه‌ای بویژه در وجوه بیرونی ساختمان می‌گردند. بدین ترتیب تحلیل و طراحی این گونه ساختمان‌ها در مقابل زلزله حائز اهمیت می‌باشد.

در سال‌های اخیر پیشرفت‌های زیادی در روش‌های تحلیل ساختمان‌ها و بررسی عملکرد آنها به وجود آمده است. روش‌های مهندسی بر پایه عملکرد جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده‌اند. مهندسی زلزله بر اساس عملکرد (PBEE) روشی را ارائه می‌-