

بررسی رفتار پیچشی سازه های پنج طبقه فولادی

مهدی دکتر ارسطو^{۱*}، سید علی حاج سید تقی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه آزاد قزوین، ایران

۲- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین، قزوین، ایران

خلاصه

چنان چه مرکز جرم و مرکز سختی ساختمان بر یکدیگر منطبق نباشند. سازه نامتقارن محسوب می شود و در هنگام وقوع زلزله، علاوه بر ارتعاش جانبی، متحمل ارتعاش پیچشی نیز خواهد شد. با بررسی عملکرد ساختمانها در زلزله های گذشته مشخص می شود که معمولا ساختمانهای نامتقارن نسبت به ساختمانهای متقارن آسیب پذیرترند. قرارگیری نامناسب مهاربندها در ساختمان می تواند یک سازه نامتقارن ایجاد کند. خرابی حدود ۴۲ درصد از ساختمانها در زلزله ۱۹۸۵ مکزیک به علت آثار پیچشی، نشان داد که ساختمانهای نامتقارن از لحاظ سختی و مقاومت در پلان، بسیار آسیب پذیر هستند. مقررات ویژه ای در آیین نامه های پیچشی برای این منظور در نظر گرفته شده است. در این تحقیق سعی شده است که با تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی، اثر خروج از مرکزیت های مختلف در یک سازه فولادی ۵ طبقه نامتقارن که بصورت سه بعدی و با سیستم قاب مهاربندی ویژه طراحی شده بر اساس استاندارد ۲۸۰۰ ایران، تحت بارگذاری زلزله های مختلف حوزه دور مورد بررسی قرار گیرد و از این طریق، اثر خروج از مرکزیت بر آسیب پذیری سازه ها مورد ارزیابی قرار بگیرد. در نهایت خروجی های پژوهش نشان از افزایش مقادیر نسبت جابجایی طبقات (دریفت) و پاسخ پیچشی سازه با افزایش میزان خروج از مرکزیت دارد.

واژه های کلیدی: ساختمانهای فولادی، نامتقارن در پلان، تحلیل تاریخچه زمانی، تحلیل دینامیکی، خروج از مرکزیت

۱. مقدمه

پیچش سازه به عنوان یکی از علل آسیب دیدگی سازه ها حین زلزله های بزرگ شناخته شده است. تأثیر پیچش میتواند به وسیله نامنظمی در پلان، مرکز جرم، سختی یا توزیع مقاومت به وجود بیاید. نتایج تحقیقات نشان داده است که خروج از مرکزیت طراحی نه تنها به خروج از مرکزیت استاتیکی (فاصله بین مرکز جرم و سختی)، بلکه به سایر مشخصات دینامیکی سیستم از قبیل زمان تناوب، نسبت ابعاد پلان نسبت بسامد طبیعی پیچشی به جانبی سازه نیز بستگی دارد. آیین نامه ها راهکارهایی را برای طراحی سازه های نامتقارن ارائه داده اند ولی تخریب سازه های طراحی شده بر اساس آیین نامه در زلزله های گذشته و همچنین تحقیقات متعدد انجام شده در زمینه ضوابط کنترل پیچش در آیین نامه ها حاکی از نیاز به بهبود این ضوابط برای عملکرد مناسب تر سازه نامتقارن در زلزله ها دارد. این پژوهش به بررسی اثر

*Corresponding author: توضیحات مربوط به نویسنده اوّل

Email: mda.aras2@qiau.ac.ir