

بهبود رفتار سازه‌های نامنظم در ارتفاع با استفاده از توزیع ارتفاعی میراگرهای ویسکوز

فردین شیرکش

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران
f.shirkosh@yahoo.com

محمدرضا منصوری

استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران
m.mansoori@srbiau.ac.ir

مسعود نکویی

استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران
msnekoee@gmail.com

کلید واژه‌ها: تحلیل استاتیکی غیرخطی، تحلیل دینامیکی غیرخطی، نامنظمی در ارتفاع، میراگرهای ویسکوز

چکیده

هدف از این تحقیق بررسی اثرات منفی نامنظمی در ارتفاع در سازه‌های موجود و راه حل‌های کاهش این اثرات منفی در سازه‌های فوق می باشد. به همین منظور سه سازه فولادی ده طبقه که هر کدام در طبقه ششم دارای نامنظمی جرمی و سختی در مرز توصیف شده توسط آئین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله، استاندارد ۲۸۰۰ (۱۳۸۴) است، در نظر گرفته شده و پس از طراحی بر اساس استاندارد ۲۸۰۰ تحت تحلیل‌های استاتیکی و دینامیکی غیرخطی با هفت زلزله دو مولفه‌ای قرار گرفتند. در ساختمان‌های نامنظم مورد مطالعه، علی‌رغم اینکه مرز نامنظمی جرم و سختی طبق استاندارد ۲۸۰۰ رعایت شده، بر اساس تحلیل‌ها، مفصل‌های پلاستیک در محدوده نامنظمی از آستانه فروریزش تجاوز کرده‌اند. بنا براین مرز نامنظمی سختی و جرم ارائه شده در استاندارد ۲۸۰۰ برای سازه‌های فوق قابل قبول نمی‌باشد. با توجه به این موارد جهت بهبود رفتار این قبیل سازه‌ها از میراگرهای ویسکوز با توزیع‌های مختلف ارتفاعی (۷ توزیع مختلف) استفاده شده و سعی گردید توزیع مناسب میراگرهای ویسکوز برای سازه‌های نامنظم در ارتفاع تعیین شود. نتایج نشان داده است که توزیع میراگرها در کل محدوده ارتفاعی نسبت به حالت توزیع میراگر در محدوده نامنظمی موجب عملکرد بهتری برای ساختمان می‌شود، از آنجا که کاهش مجموع ضریب میرایی میراگر را می‌توان به‌عنوان فاکتور اقتصادی در نظر گرفت، از بین توزیع‌های مختلف میراگر توزیع پائین‌مثنی با کمترین میزان مجموع ضریب میرایی میراگرها به‌عنوان توزیع مناسب پیشنهاد شده است.

مقدمه

همان‌طور که می‌دانید وجود نامنظمی در ارتفاع سازه یکی از مسائل غیرقابل اجتناب در بسیاری از سازه‌های شهری تلقی شده و امروزه ساختمان‌هایی با نامنظمی در ارتفاع به دلیل کاربری‌های مختلف طبقات، به‌طور چشمگیری در حال ازدیاد است. با توجه به گسترش روزافزون ساختمان‌های دارای نامنظمی در ارتفاع و عدم ارائه راهکارهای مناسب برای بهبود این قبیل ساختمان‌ها، این تحقیق با هدف بررسی تاثیر میزان نامنظمی در مرز ۲۸۰۰ در عملکرد لرزه‌ای ساختمان‌های ده طبقه و بهبود عملکرد آنها با استفاده از میراگرهای ویسکوز انجام شده است. پاسخ لرزه‌ای قاب‌های ساختمانی نامنظم موضوع بسیاری از مقالات پژوهشی بوده است، این مطالعات از سال ۱۹۷۰ آغاز شده که تعداد زیادی از این مقالات مربوط به نامنظمی در پلان (نامتقارن بودن سازه) بوده و تعداد کمتری از آنها به ناپیوستگی در ارتفاع یا نامنظمی ارتفاعی پرداخته‌اند. به‌عنوان نمونه DasNau and (2003) به بررسی سازه‌های نامنظم ارتفاعی برای نامنظمی‌های مختلف جرمی و سختی و مقاومتی با توجه به میانقاب-های بنائی غیرسازه‌ای توصیه شده در آئین‌نامه ساختمانی پرداختند. آنها دریافتند بیشتر ساختمان‌های مورد مطالعه رفتار نسبتاً خوبی در برابر زلزله

