



بررسی روش تحلیل دینامیکی غیرخطی مقیاس شده در ارزیابی لرزه‌ای سازه‌های فولادی سه بعدی نامنظم در ارتفاع

آزاده گودرزی^۱، بهداد هاشمیان^۲، سمیرا فاضلی ویسی^۳

۱- پژوهشگاه نیرو، تهران، ایران

۲- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد، لرستان، ایران

۳- سازمان بهره‌وری انرژی ایران، تهران، ایران

Agoodarzi@nri.ac.ir

خلاصه

روش تحلیل استاتیکی غیرخطی در آئین نامه‌های طراحی براساس عملکرد، نقش ویژه‌ای دارد. در سالهای اخیر مطالعات برای گسترش این روش به سازه‌هایی که اثر مودهای بالاتر مهم است، متمرکز شده است. در این راستا روش جدیدی به نام تحلیل دینامیکی غیرخطی مقیاس شده ارائه شده است که در آن تعداد کمی رکورد زلزله به گونه‌ای مقیاس می‌شوند که تغییر مکان حداکثر مرکز جرم بام در تحلیل دینامیکی غیرخطی برابر تغییر مکان هدف تعیین شده از تحلیل استاتیکی غیرخطی شود. در این مقاله، کارآیی روش پیشنهادی در سازه‌های فولادی سه بعدی نامنظم در ارتفاع مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

کلمات کلیدی: تحلیل تاریخچه زمانی غیرخطی، تحلیل دینامیکی غیر خطی مقیاس شده، اثرات مودهای بالاتر، سازه فولادی نامنظم در ارتفاع

۱. مقدمه

در سالهای اخیر دیدگاه محققان نسبت به طراحی سازه‌های مقاوم در برابر زلزله بهبود چشمگیری یافته است. روشهای طراحی در اکثر آئین نامه‌های فعلی براساس معیار مقاومت می‌باشد و این در حالی است که تحقیقات و رفتار ساختمان‌ها در زلزله‌های اخیر نشان می‌دهد که مقاومت نمی‌تواند به تنهایی معیار مناسبی جهت طراحی باشد و افزایش مقاومت لزوماً به معنای افزایش ایمنی نیست. مطالعات نشان می‌دهد جابجایی‌ها نسبت به نیروها توصیف بهتری از پاسخ سازه ارائه می‌دهند و می‌توان با محدود کردن تغییر مکانها مقدار تخریب سازه را کنترل نمود. بنابراین در آئین نامه‌های جدید به جای معیار مقاومت از معیار رفتار برای طراحی سازه استفاده می‌کنند. این شیوه طراحی براساس معیار رفتار، طراحی براساس عملکرد نیز نامیده می‌شود. در حالت کلی دقیقترین روش تحلیل سازه و تشخیص نیازها و عملکرد آن در هنگام زلزله، روش تحلیل تاریخچه زمانی غیرخطی می‌باشد. استفاده از این روش در برآورد نیازهای لرزه‌ای ساختمانها با دشواریها و پیچیدگیهای خاصی همراه است و نیازمند دانش و پیش زمینه کافی است که این امر برای همه امکان پذیر نمی‌باشد. به همین دلیل در سالهای اخیر با توجه به نیاز طراحی ساختمانها براساس عملکرد، استفاده از تحلیل استاتیکی غیرخطی در آئین نامه‌هایی مانند FEMA273 [۱]، FEMA356 [۲] و ATC-40 [۳] پیشنهاد شده است. دلیل این امر سادگی روش، صرفه جویی در وقت و هزینه و تخمین قابل قبول آنها در تعیین پاسخ لرزه‌ای در مقایسه با روشهای تحلیل دینامیکی غیرخطی می‌باشد. هدف این روش، محاسبه ظرفیت مقاومتی و شکل پذیری اعضای سازه و مشخص نمودن عملکرد سازه از طریق روش استاتیکی با در نظر گرفتن رفتار غیرخطی اعضا می‌باشد. تا به

^۱ کارشناس پژوهشی گروه سازه

^۲ مربی

^۳ کارشناس ارشد دفتر بهره‌وری انرژی در بخش صنعت