



طراحی لرزه‌های سازه‌های برشی بر اساس عملکرد با استفاده از روش زمان دوام

سید محسن میری^۱ و حسین تاجمیر ریاحی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی عمران، دانشگاه اصفهان

۲- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه اصفهان

mohsen_miri@yahoo.com

خلاصه

در سال‌های اخیر محققان با مطالعه و بررسی تغییر شکل‌های غیرالاستیک سعی در ارائه راهکاری برای طراحی بهینه ساختمان داشته‌اند و روش‌های مختلفی را برای طرح بهینه ساختمان تحت اثر "یک زلزله مشخص" ارائه داده‌اند. از آنجا که زلزله ماهیتی نامعلوم دارد، طراحی بهینه و توزیع عناصر ساختمان بر اساس یک زلزله معین منجر به اطمینان از قابلیت سازه برای رفتار مناسب در سطوح عملکردی مختلف نمی‌شود. در این تحقیق با بررسی رفتار سازه‌های برشی تحت سطوح خطر مختلف زلزله (سطوح خطر شهر لس‌آنجلس در پروژه SAC) و با استفاده از روش زمان دوام و بر اساس تئوری تغییر شکل‌های یکنواخت، طرح بهینه‌ای ارائه گردیده است که منجر به توزیع یکنواخت شکل‌پذیری در یکی از سطوح لرزه‌ای مورد نظر می‌شود. همچنین شکل‌پذیری سازه بهینه برای زمان‌های معادل دو سطح لرزه‌ای دیگر در روش زمان دوام، بررسی می‌شود. برای نشان دادن صحت روش ارائه شده، رفتار سازه بهینه برای سطوح مختلف خطر لرزه‌ای شهر لس‌آنجلس، بررسی شده و پس از انجام آنالیزهای دینامیکی غیرخطی، بهینه بودن سازه مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که روش زمان می‌تواند به صورت ابزاری مناسب برای طراحی لرزه‌ای سازه‌ها بر اساس عملکرد مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: روش زمان دوام، طراحی لرزه‌ای بر اساس عملکرد، سطوح خطر لرزه‌ای، سازه‌های برشی، شکل‌پذیری یکنواخت

۱. مقدمه

در دو دهه آخر قرن بیستم، یافته‌های علمی بشر در زمینه مهندسی زلزله و رفتار دینامیکی انواع سازه‌ها و زلزله‌های مخرب، کاستی‌ها و ضعف‌های روش‌های سنتی را آشکار ساخت و این امر سبب شد تا تلاش‌های گسترده‌ای به منظور یافتن معیارهای منطقی‌تر، برای طراحی لرزه‌ای آغاز گردد [۱]. در یک طراحی لرزه‌ای معیارهای مختلفی را برای کنترل سازه می‌توان در نظر گرفت. مطالعات انجام شده حاکی از آن است که طراحی بر اساس کنترل تغییر شکل‌ها منطقی‌تر از طراحی بر اساس کنترل نیرو و تنش بوده است، چرا که آسیب‌های سازه‌ای بیشتر به تغییر شکل‌ها وابسته هستند و طراحی بر اساس کنترل نیرو ممکن است همیشه منطقی نباشد، از این رو مفهوم طراحی بر اساس جابه‌جایی مطرح شده است که در آن به جای نیرو، تمرکز بر روی جابه‌جایی است. در سازه‌های متعارف، معیار مد نظر خرابی سازه، تنها در بخش‌هایی از سازه به میزان حداکثر مجاز خود رسیده و از حداکثر ظرفیت آنها استفاده شده است. این در حالی است که ممکن است از بخش اعظم ظرفیت سازه استفاده نشده باشد و سازه ما غیر اقتصادی باشد. بر اساس تئوری تغییر شکل‌های یکنواخت، در یک سطح عملکرد ثابت، سازه‌ای که تغییر شکل طلب در تمام اعضا به حداکثر مقدار مجاز رسیده است، سبک‌تر از سازه‌ای است که تنها بعضی از اعضا آن به حد مجاز خود رسیده باشند [۲]. در سال‌های اخیر محققان در جهت بهبود رفتار سازه‌ها و بهینه کردن آنها روش‌های گوناگونی را ارائه داده‌اند. در راستای تحقق این موضوع مطالعات

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد

^۲ استادیار