

برآورد طیف رانش در سازه ها با روش روش مد-شتاب و تیر طره خمشی - برشی

محمدعلی رعنائی فر^۱، میرحمید حسینی^{۲*}، محمدرضا منصوری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات

۳- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات

چکیده

طیف پاسخ ابزاری ساده و قدرتمند برای ارزیابی رفتار ساختمان در زمین لرزه است. در این مقاله، طیف رانش بین طبقه‌ای از ترکیب روابط مد-شتاب، با روش مدل‌سازی سازه با تیر طره خمشی و برشی برآورد میگردد. رابطه طیف رانش بین طبقه‌ای، مقدار بیشینه رانش بین طبقه‌ای را در سازه ارائه می‌دهد. در رابطه ارائه شده برای برآورد طیف رانش بین طبقه‌ای، نیاز به دانستن اطلاعات کمتری از پارامترهای دینامیکی ساختمان است که این مسئله در برآوردهای رفتار لرزه‌ای در سازه های بلند و همچنین در طراحی مقدماتی سازه ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. طیف رانش ارائه شده برای تخمین پاسخ لرزه ای رانش بین طبقه ای تاثیر مدهای بالاتر را نیز در نظر میگیرد. همچنین مقایسه رانش بین طبقه‌ای از طیف رانش بین طبقه‌ای با روش حل دقیق نشان می‌دهد، که کاربرد روش مد-شتاب نسبت به روش مد-جابجایی با شمار کمتری از مدها به حل دقیق نزدیک گردیده است، که این امر باعث آسانی و تسریع تحلیل می‌شود. جهت بررسی دقت رابطه ارائه شده، رانش بین طبقه‌ای سازه‌های ۱۰، ۱۵ و ۵۰ طبقه طی سه شتاب نگاشت زمین لرزه با استفاده از طیف ارائه شده و تحلیل دقیق همان سازه‌ها در نرم افزار اجزای محدودی OpenSees محاسبه و مورد مقایسه قرار گرفته است. نتایج مقایسه‌ها نشان می‌دهند که طیف رانش بدون نیاز به مدلسازی و تحلیل نرم افزاری و صرف وقت زیاد، تخمین مناسبی را ارائه می‌دهد.

واژه کلیدی: پاسخ لرزه‌ای سازه، طیف رانش، روش مد-شتاب، روش تیر طره خمشی و برشی، روش مد-جابجایی

۱- مقدمه

در سال‌های اخیر با توجه به مقاوم‌سازی سازه‌ها و بهینه‌سازی سازه‌های جدید، رفتار سازه‌ها در زلزله بهبود یافته است. رانش بین طبقه‌ای در ساختمان‌ها در زمین لرزه‌ها در بسیاری از موارد باعث خسارت‌های فراوانی به اجزای سازه‌ای و غیرسازه‌ای می‌گردد. اختلاف در جابجایی‌های جانبی در بین دو تراز متوالی کف‌ها تقسیم بر ارتفاع بین طبقه‌ای همان رانش بین طبقه‌ای است. با توجه به حساسیت اجزای سازه به رانش بین طبقه ای تخمین و برآورد اولیه و یا در حین بهره برداری از سازه ها، نگرش بهتری در مورد رفتار لرزه ای سازه به طراح سازه ارائه خواهد داد. طیف پاسخ ابزاری ساده و قدرتمند برای ارزیابی رفتار ساختمان در زمین لرزه است. طیف پاسخ، نشانه‌ای از جابجایی کلی و مطالبات شتاب در سازه‌های در معرض زمین لرزه را ارائه می‌دهد. از زمان توسعه آن توسط Biot، و اولین استفاده از آن در طراحی لرزه‌ای توسط Housner، از طیف پاسخ، به طور معمول

^۱response spectrum