

توسعه روشی ساده برای انتخاب شتابنگاشت زلزله جهت برآورد شاخص فروریزش سازه‌ها

محسن آخانی سنجانی

دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه اراک، اراک، ایران
mst.akhani@gmail.com

سید مهدی موسوی

استادیار، دانشگاه اراک، اراک، ایران
mehdimousavi61@yahoo.com

محمد رضا شهری

فارغ التحصیل سازه، دانشگاه اراک، اراک، ایران
mohammadreza.shahri@yahoo.com

کلید واژه‌ها: جنبش‌های زمین، انتخاب شتاب نگاشت‌ها، اسپیلون، شکل طیف، برآورد فروریزش

چکیده

انتخاب شتاب نگاشت‌های زمین لرزه در دهه اخیر به عنوان یکی از موضوعات مهم در تحلیل لرزه‌ای سازه‌ها به شمار می‌رود. بدین منظور باید مجموعه‌ای از شتاب نگاشت‌های زلزله با ویژگی‌های خاص که متناسب با شرایط ساختگاه باشد انتخاب شوند. یکی از چالش‌های اصلی در برآورد ظرفیت فروریزش سازه‌ها که از تحلیل دینامیکی غیرخطی به دست می‌آید، انتخاب و مقیاس کردن شتاب نگاشت‌های مختلف برای استفاده در این تحلیل است. تحقیقات اخیر نشان داده‌اند که شکل طیف یک ویژگی کلیدی از تاثیر شتاب نگاشت‌ها روی پاسخ سازه‌ها می‌باشد. برای سطوح خطر مختلف، شکل طیف خطر یکنواخت می‌تواند کاملاً متفاوت از میانگین طیف پاسخ از یک شتاب نگاشت واقعی باشد. از این روش‌های خاص به نام اسپیلون که به عنوان تعداد انحراف معیار لگاریتم بین اندازه طیف یک جنبش واقعی زلزله با میانگین طیف پیش بینی شده از شتاب نگاشت‌های مختلف که از مدل کاهندگی به دست می‌آید، تعریف شده است. دو روش برای در نظر گرفتن تاثیر شکل طیف بر روی انتخاب شتاب نگاشت‌ها و محاسبه نرخ فراگذشت پاسخ سازه‌ها وجود دارد. در روش اول متناظر با ساختگاه مورد نظر و اسپیلون هدف که از تحلیل خطر احتمالاتی به دست می‌آید، شتاب نگاشت‌هایی که اسپیلون آن‌ها به اسپیلون هدف نزدیک است انتخاب می‌شوند. اما به دلیل انتخاب یک مجموعه شتاب نگاشت منحصر به فرد برای هر سازه با سطح خطر مورد نظر، روش ساده‌تری ارائه گردید. در این روش یک مجموعه کلی از شتاب نگاشت‌ها بدون در نظر گرفتن شکل طیف آن‌ها در نظر گرفته می‌شود. روش ساده‌تر دیگری در این تحقیق در نظر گرفته شده است که به انتخاب تعداد محدودتری از شتاب نگاشت‌ها برای تحلیل هر سازه منجر شده است. در نهایت با ارایه یک فرمول ساده برای محاسبه اسپیلون موثر با توجه به ویژگی‌های سازه مورد نظر، نتایج قابل اعتمادی نسبت به دو روش فوق ارائه می‌شود.

مقدمه

زلزله یکی از مهم‌ترین پدیده‌های طبیعی محسوب می‌شود. البته در گذشته‌ای نه چندان دور رخدادی ناشناخته به حساب می‌آمد. اما امروزه به زلزله با دید دیگری نگریسته می‌شود دلیل آن هم این است که زلزله نیز به مانند دیگر پدیده یا رخداد‌های کره زمین توسط بشر مدل‌سازی شده و امروزه به عنوان یکی از ملزومات تحلیل سازه‌ها مورد استفاده مهندسين قرار گرفته است. با ارتقای ابزار تحلیل و طراحی و بسط و گسترش علم سازه، تحلیل از حالت ارتجاعی به غیر ارتجاعی و از شکل استاتیکی به دینامیکی ارتقا یافته است. به طوری که امروزه تحلیل