

معرفی یک شاخص شدت جدید از جنس مساحت زیر نمودار شتاب طیفی

جهت تخمین دقیقتر تقاضای لرزه‌ای

مهدی مهدوی عادل¹، سامان اسدی²، ایوب مهروی ده‌نو³

1- استادیار، گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر، شوشتر، ایران

2- کارشناس ارشد سازه، گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر، شوشتر، ایران

3- گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان، اهواز، ایران

mehmahad@yahoo.com

خلاصه

امروزه روش اصلی جهت تخمین تقاضای لرزه‌ای، تقسیم آن به دو مسأله جداگانه با تعریف یک پارامتر واسطه به نام پارامتر شاخص شدت می باشد که این پارامتر، مهمترین نقش را در این تخمین ایفا می نماید. از آنجا که مطالعات اخیر نشان داده شاخص شدت رابج امروزی، یعنی شتاب طیفی در مود اول ارتعاش سازه، یک تخمین زنده مناسب تقاضای لرزه ای برای انواع سازه ها با تعداد طبقات مختلف نمی باشد، معرفی یک شاخص شدت جدید، امری ضروری به حساب می آید که چنین امری هدف اصلی این مقاله را تشکیل می دهد. با در نظر گرفتن تأثیر تمام مودها در رفتار سازه و نیز رفتار غیر خطی سازه در سطوح بالای شاخص شدت و عدم امکان استفاده از شتابهای طیفی به تنهایی به عنوان یک تخمین زنده دقیق تقاضا در تمام قابها با تعداد طبقات مختلف، در این تحقیق، استفاده از مساحت زیر نمودار شتاب طیفی به عنوان یک شاخص شدت جدید معرفی می گردد. نتایج حاصل از تحلیل افزاینده دینامیکی قابهای خمشی فولادی مورد استفاده در این تحقیق (که پنج عدد قاب با تعداد طبقات 3، 6، 9، 12 و 15 طبقه می باشند) تحت اثر 80 عدد شتابنگاشت انتخابی، نشان می دهد که در صورت انتخاب یک بازه مناسب برای محاسبه مساحت زیر نمودار شتاب طیفی، این شاخص شدت جدید می تواند بنحو کاملاً مؤثری، دقت در تخمین تقاضای لرزه ای را افزایش دهد.

کلمات کلیدی: شاخص شدت، تخمین تقاضای لرزه‌ای، قاب خمشی فولادی، افزایش دقت

1. مقدمه

تخمین تقاضای لرزه‌ای یکی از مهمترین اجزای روش نوین طراحی بر اساس عملکرد محسوب می گردد. در این روش داشتن تخمینی مناسب از پارامتر هدف تقاضای لرزه‌ای - که عموماً یک پاسخ تغییر مکانی سازه انتخاب می گردد تا بتواند نشانگر رفتار غیرخطی سازه باشد - جهت مقایسه آن با مقدار هدف در چارچوب طراحی بر اساس عملکرد اجتناب ناپذیر است [1]. اما بزرگترین چالش در تخمین تقاضای لرزه‌ای، عدم قطعیت‌ها و تصادف‌های فراوانی است که در این کمیّت وجود دارد. بنابراین طبیعی است که به علت این تصادف و عدم قطعیت، استفاده از یک چارچوب احتمالاتی در انجام این تخمین الزامی باشد. به چنین چارچوبی تحلیل احتمالاتی تقاضای لرزه‌ای اطلاق می گردد [2]. روش معمول جهت ایجاد چنین چارچوبی، بر مبنای جدا کردن عدم قطعیت‌های لرزه‌ای از عدم قطعیت‌های رفتار سازه با استفاده از یک پارامتر واسطه به نام شاخص شدت (*Intensity Measure*)، استوار است [3]. شاخص شدت پارامتری است که باید از یک طرف بتواند نشانگر سطح خطر زلزله باشد و از طرف دیگر بتوان در سطوح مختلف عملکردی آن را به پارامتر تقاضای لرزه‌ای ارتباط داد تا از این طریق، مسأله تخمین تقاضای لرزه‌ای، به دو مسأله جداگانه، یکی لرزه‌شناسی و دیگری سازه‌ای تبدیل گردد. اگر پارامتر تقاضای لرزه‌ای حداکثر تغییر مکان نسبی بین طبقات انتخاب و با *DR* نشان داده شود و شاخص شدت با علامت *IM* به نمایش در آید، مسأله تخمین تقاضای لرزه‌ای بصورت ذیل قابل حل است [4]:

$$P[DR > x] = \int P[DR > x | IM = y] \cdot dH_{IM}(y) \quad (1)$$

¹دکتری تخصصی سازه، عضو هیأت علمی و معاونت عمرانی دانشگاه

²کارشناس ارشد سازه، کارشناس ارشد دفتر فنی معاونت عمرانی استانداری خوزستان

³کارشناس ارشد زلزله، رئیس اداره طراحی و اجرا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان