

## بررسی اثرات روش‌های مختلف انتخاب شتابنگاشت بر روی پاسخ لرزه‌ای

### قاب‌های خمشی بتنی

نیما حاتمی آلوقره<sup>۱</sup>، حسین تاجمیر ریاحی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان

n.hatami@eng.ui.ac.ir

#### خلاصه

انتخاب شتاب‌نگاشت همواره یکی از چالش‌های مهم فراروی مهندسين سازه جهت استفاده در تحليل ديناميكي غيرخطي به منظور بررسی عملکرد سازه‌ها بوده است. تاکنون روش‌های مختلفی برای انتخاب شتاب‌نگاشت‌ها پیشنهاد شده است که هر کدام دارای مزایا و معایبی می‌باشند. در تحقیق پیش رو با استفاده از معیارهای بزرگی زلزله، فاصله تا منبع تولید زلزله، نوع خاک محل، شتاب طیفی پرپیکر اساسی سازه و پارامتر اپسیلون به انتخاب رکورد پرداخته شد. نتایج نشان می‌دهند که انتخاب شتاب‌نگاشت بر اساس شتاب طیفی و پارامتر اپسیلون در زلزله‌های با دوره بازگشت پایین محافظه کارانه‌تر می‌باشد اما در زلزله‌های با دوره بازگشت بالا روش آیین‌نامه‌ای محافظه کارانه‌تر می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** انتخاب شتاب‌نگاشت، قاب بتن مسلح، اندازه شدت برداری، تحلیل دینامیکی غیرخطی، بزرگای زلزله

#### ۱. مقدمه

یکی از خسارت‌زاترین بلاهای طبیعی، زلزله است که هر ساله در نقاط مختلف دنیا زیان‌های جانی و مالی بسیاری را به انسان‌ها وارد می‌کند. امروزه با پیشرفت علم و دانش و افزایش قدرت محاسباتی کامپیوترها، روش‌های مختلفی برای تحلیل نیروهای حاصل از زلزله و طراحی ساختمان‌ها در برابر این نیروها ابداع شده است که یکی از این روش‌ها آنالیز دینامیکی غیرخطی می‌باشد. آنالیز تاریخیچه زمانی غیرخطی تنها آنالیزی است که می‌تواند تقاضای کلی سازه و تقاضای محلی آن را به صورت دقیق پیش بینی کند. اما یکی از مسائل کلیدی آنالیز دینامیکی غیرخطی انتخاب ورودی لرزه‌ای مناسب می‌باشد، که بتواند تخمین مناسبی از عملکرد لرزه‌ای سازه، بر اساس تحلیل خطر لرزه‌ای مکانی که سازه در آن واقع است را ارائه دهد. بدلیل اینکه بزرگی زلزله و فاصله از ناحیه گسیختگی بهترین پارامترهای مرتبط با زلزله هستند، آشکار است که ساده‌ترین روند انتخاب رکورد زلزله، شناخت این جفت پارامتر می‌باشد. شوم و کرنل اثر ضعیف پاسخ سازه‌ای بر روی جفت بزرگی و فاصله را، بوسیله تمرکز بر روی سیستم‌های چند درجه آزادی که بوسیله پرپیکر طبیعی پایین مشخص می‌شوند را تأیید کردند [۱]. یک معیار انتخاب که دو معیار بزرگی زلزله و فاصله از منبع را در پنجره تحقیق کامل می‌کند پروفیل خاک واقعی در محل است که منجر به مجموعه رکورد بزرگی، فاصله و پروفیل خاک می‌شود. پروفیل خاک تأثیر حرکات ارتعاشی را با اصلاح طیف پاسخ محاسبه شده و دامنه حرکات مشخص می‌نماید. به منظور وارد نمودن پروفیل خاک در روند انتخاب، طبقه بندی محلی و مکان‌های ثبت حرکات قوی باید با درجه بالایی از اطمینان مشخص شوند. جهت بررسی عملکردی یک سازه، از میان اندازه شدت‌های مختلف، شتاب طیفی نزدیک پرپیکر اساسی سازه با نسبت استهلاک ۵٪ انتخاب می‌شود. واضح است که شتاب طیفی به هر دو پارامتر خصوصیات سازه‌ای و خصوصیات حرکت لرزه‌ای مربوط می‌شود. در حالی که  $PGA^1$  یک رکورد، فقط برای اشکال حرکت قوی محاسبه می‌شود. در اصل،  $Sa(T_1)$  یک اندازه شدت جذاب در روند انتخاب رکورد می‌باشد؛ برتری دیگر  $Sa(T_1)$  در مقایسه با  $PGA$  توانایی آن در استهلاک بیشتر انرژی زلزله در یک سازه مشخص می‌باشد. اما در بین رکوردهای با مقادیر مشابهی از شتاب طیفی، تنوع پذیری قابل ملاحظه‌ای در سطح پاسخ سازه‌ای در یک مدل غیرخطی چند درجه آزادی وجود دارد. به منظور کاهش این تغییرات رکورد به رکورد باقیمانده و افزایش دقت و کارایی در محاسبات پاسخ سازه‌ای، بیکر و کرنل یک اندازه شدت بهبود یافته را

<sup>1</sup> Peak Ground Acceleration