



استفاده از شبیه سازی مونت کارلو در ارزیابی خطر زلزله

امین قلی زاد^۱، صونا رحیمی^۲

۱- استادیار دانشگاه محقق اردبیلی Gholizad@uma.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه محقق اردبیلی

خلاصه

شدت زلزله برآورد شده از اهمیت بسزایی در طراحی سازه های مقاوم در برابر زلزله و ارزیابی سازه های موجود برخوردار است. روش های متفاوتی برای برآورد احتمالاتی خطر زلزله ارائه گردیده است که اغلب نگرش شبه متعین به فرآیند تصادفی زلزله داشته و بندرت عدم قطعیت های موجود در پارامترهای ورودی مدل لرزه ای را منظور می دارند. در این مقاله استفاده از شبیه سازی مونت کارلو به عنوان یکی از روش های تحلیل احتمالاتی زلزله که با انتخاب تصادفی داده ها، عدم قطعیت ها در پارامترهای ورودی را به روش مناسبی منظور میکند، بررسی شده و با بیان مزایا و معایب این روش با سایر روش های متداول تحلیل خطر زلزله مقایسه شده است.

کلمات کلیدی: تحلیل احتمالاتی خطر زلزله، عدم قطعیت، شبیه سازی مونت کارلو، مدل بواسون

۱. مقدمه

در چند دهه گذشته با گسترش روز افزون مفاهیم آمار و احتمالاتی، استفاده از عدم قطعیت ها در پارامترهای مختلف زلزله شناسی از اهمیت فراوانی برخوردار است. لذا نیازمند روش ها و تئوری هایی هستیم تا بتواند این عدم قطعیت ها را بهتر در نظر گرفته و نتیجه درست تری را به ما ارائه کند. تحلیل احتمالاتی خطر زلزله سرانجام از کارهای کرنل (۱۹۶۸) استنتاج شد و از همین زمان گسترش یافت. روش اولیه تئوری احتمال کل بود که در این روش احتمال هر مقدار شتاب محتمل در مکان مورد نظر از ضرب کردن احتمالات شرطی بدست آمده مربوط به همان مقدار شتاب از یک زلزله با اندازه و فاصله مشخص در احتمالات مستقل بدست آمده برای همان اندازه و فاصله، محاسبه می شود. این کار برای همه مقادیر ممکن فاصله و اندازه تکرار شده و مقادیر بدست آمده از همه آنها جمع زده می شود. تحلیل احتمالاتی خطر زلزله را میتوان در چهار مرحله انجام داد:

— مرحله اول شناسایی و مشخص کردن منابع زلزله میباشد. در این روش احتمال هر توزیع از موقعیت پتانسیل شکست در محدوده منبع زلزله باید مشخص گردد.

— مرحله دوم توزیع موقتی تکرار زلزله است.

— در مرحله سوم با کمک روابط پیش بینی شده، مشخصه حرکت زمین در محل مورد مطالعه تعیین می شود.

— و سرانجام در مرحله چهارم با در نظر گرفتن عدم قطعیت های مورد نظر به محاسبه احتمال تجاوز پارامتر حرکت زمین از هر مقدار خاص پرداخته می شود. [3]