

تولید کاتالوگ زلزله کاهش یافته برای تخمین ریسک در شریان های حیاتی

الناز پیغاله

دانشکده مهندسی عمران؛ دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین، قزوین، ایران
epeyghaleh@gmail.com

عماد مسرور

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران
Emasrou@mail.kntu.ac.ir

محمد رضا ذوالفقاری

دانشیار، دانشکده عمران، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران
MZolfaghari@CatRisks.com

کلید واژه‌ها: تحلیل خطر، شبکه شریان حیاتی، بهینه سازی، منحنی خطر واقعی، کاتالوگ کاهش یافته

چکیده

در این مقاله روشی برای تولید کاتالوگ زلزله کاهش یافته به منظور استفاده در بحث تخمین ریسک شریان های حیاتی ارائه شده است. برای بررسی ریسک لرزه‌ای موجود در شبکه شریان حیاتی، باید کلیه سناریوهای لرزه‌ای موجود در نظر گرفته شوند و از طرف دیگر هر کدام از آنها باید به عنوان یک رویداد منحصر به فرد دیده شوند. تنها در این حالت است که می‌توان ادعا کرد توانایی در نظر گرفتن همبستگی فضایی بین مقادیر جنبش های زمین در یک منطقه خاص را وجود دارد و در تحلیل از دست بالا گرفتن این مقادیر خودداری شده است. هر چند در نظر گرفتن کلیه زلزله های محتمل در آنالیز لرزه‌ای فواید فراوانی دارد ولی پروسه را با چالش زمان بر بودن تحلیل و طولانی شدن محاسبات روبرو می‌کند، این مهم باعث شده است که همیشه رویکردهای جایگزینی مد نظر باشد. از جمله این رویکردها می‌توان روش پیشنهادی چنگ و همکاران (۲۰۰۰) اشاره کرد. پایه و اساس این روش انتخاب زیرمجموعه به مراتب کوچکتری از کل کاتالوگ زلزله است. این انتخاب آگاهانه باید به نحوی صورت گیرد که این زیرمجموعه از نظر نرخ فراگذشت یک پارامتر لرزه‌ای آن، همانند کل کاتالوگ و یا با کمترین خطای ممکن عمل کند. در این مطالعه نیز روشی به منظور برآورد سناریوهای سازگار با خطر با رویکرد فوق ارائه شده است. با این تفاوت که انتخاب سناریوها و برآورد احتمالات مبتنی بر روش بهینه‌سازی بوده است. در فرمول بندی این مدل برای بررسی خطر موجود در شبکه شریان های حیاتی، پارامتر PGV را لحاظ شده است زیرا تاثیر آن برای خطوط لوله به مراتب بیشتر از تاثیر سایر پارامترهای لرزه‌ای می‌باشد. مدل توسعه داده شده یک مدل بهینه‌سازی ترکیبی خطی-صحیح می‌باشد که قابلیت در نظر گرفتن منحنی ها خطر غیر خطی را داراست. در آخر به منظور نشان دادن کاربرد مدل ارائه شده مطالعه موردی برای شهر تهران انجام شده است و نتایج آن شامل کاتالوگ زلزله کاهش یافته به همراه احتمال وقوع هر کدام از زلزله های موجود در کاتالوگ ارائه شده است.

مقدمه

زلزله با ایجاد دامنه وسیعی از خطرات، آسیبهای جدی در سطوح مختلف به انواع سازه‌ها و زیرساختهای موجود از جمله شریانهای حیاتی وارد می‌کند شبکه شریان های حیاتی با گستردگی و پراکندگی نسبی زیاد در سطوح شهرها و روستاها، نه تنها باعث افزایش ارزشهای در معرض آسیب می‌شوند، بلکه پیچیدگی کارهای محاسباتی را دو چندان می‌کند. شریان‌های حیاتی به طور کلی دارای سه خصوصیت مهم می‌باشند که آنها را از ساختمان‌ها و سایر تاسیسات ساختمانی متمایز می‌سازد این سه ویژگی عبارتند از: (۱) گستردگی؛ (۲) پیچیدگی و تنوع مولفه‌ها؛ و (۳) اندرکنش عملکردی-آسیبی (اکبری، ۱۳۸۶).

