



## ارائه مدل احتمالاتی تقاضای لرزه‌ای سازه‌های خمشی فولادی بهره‌مند از سیستم جداساز لرزه‌ای پایه

آریا افشاری<sup>۱</sup>، مهدی مهدوی عادل<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قشم

۲- دکتری مهندسی عمران - سازه، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر

aria.afshari@hotmail.com

### خلاصه

هدف از مطالعه احتمالاتی تقاضای لرزه‌ای محاسبه احتمال تجاوز سالیانه تقاضای لرزه‌ای یک سازه از مقداری مشخص در ساختمانی معین است. یکی از روش‌های نوین مطالعه و بررسی رفتار لرزه‌ای سازه‌ها برای زلزله آینده، استفاده از منحنی‌های تقاضای لرزه‌ای (PSDC) بمنظور ارائه مدل احتمالاتی تقاضای لرزه‌ای (PSDM) می‌باشد. همچنین بمنظور کاهش اثرات ناشی از زلزله، سیستم‌های جداسازی لرزه‌ای پایه برای کاهش تقاضای لرزه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این مقاله سه سازه خمشی فولادی ۳، ۹، ۱۵ طبقه که توسط جداگرهای لرزه‌ای جداسازی شده‌اند مورد بررسی قرار گرفته و پس از انجام تحلیل دینامیکی افزاینده (IDA) ماکزیمم جابجایی نسبی طبقات بعنوان نماینده‌ای از پاسخ سازه استخراج و یک مدل احتمالاتی تقاضای لرزه‌ای بصورت رابطه ریاضی ارائه می‌شود. مدل ارائه شده بمنظور پیشبرد روش طراحی بر اساس عملکرد به محققین در داشتن شناختی بهتر از رفتار سازه‌های جداسازی شده کمک خواهد نمود.

**کلمات کلیدی:** مدل احتمالاتی تقاضای لرزه‌ای، جداساز لرزه‌ای پایه، تحلیل افزاینده دینامیکی، طراحی براساس عملکرد

### ۱. مقدمه

در روش نوین طراحی با عنوان طراحی بر اساس عملکرد، تخمین پارامترهای تقاضای لرزه‌ای بعنوان اصلی‌ترین شاخص در دستیابی به اهداف این شیوه طراحی از اهمیت بسیاری برخوردار است. از سویی دیگر بمنظور حصول سطوح مطلوب تری از قابلیت اعتمادپذیری و کاهش بهینه ریسک، استفاده از روش‌های احتمالاتی رویکردی است که می‌تواند به ارزش نتایج حاصل از پژوهش بیافزاید. عدم قطعیت‌های موجود در مراحل تحلیل، طراحی، اجرا و بهره‌برداری برای محققین اصلی‌ترین مخاطرات در نیل به این هدف را ایجاد می‌نمایند. اصلی‌ترین عدم قطعیت‌های در پیش روی محققین شامل موارد زیر می‌باشد.

- خطاهای محاسباتی در مرحله طراحی
- خطاهای اجرایی در مرحله ساخت
- عدم پیش‌بینی دقیق رفتار مصالح
- تردید در کیفیت مصالح
- تغییرات متناسب با زمان در رفتار مصالح و سیستم (استهلاک)
- متغیر بودن شرایط و نحوه بهره‌برداری (بارهای اعمالی خارج از انتظار طراح، تغییر کاربری و ...)
- عدم قطعیت در پیش‌بینی شدت پدیده زلزله

بزرگترین و اصلی‌ترین چالش در بسیاری از موارد عدم قطعیت ذاتی است که در رخداد پدیده زلزله و در نتیجه آن پاسخ‌های لرزه‌ای سازه وجود دارد. در این مطالعه با تکیه بر همین مورد و با استفاده از چارچوب تحلیل دینامیکی افزاینده IDA سعی در ارائه مدل تقاضای لرزه‌ای داریم. در تحلیل دینامیکی افزاینده بدلیل گوناگونی وسیعی که ممکن است در پدیده رخداد زلزله در طول عمر مفید سازه مشاهده شود. زلزله‌ها را با ضریبهایی که از یک مقدار بسیار کوچک شروع و تا مقادیر بزرگی که سازه در آن سطوح به مرحله فروریزش می‌رسد، در بازه‌های کوچک قابل قبول افزایش می‌دهیم. پایه این ضرایب در مطالعات بسیاری مورد بررسی قرار گرفته‌اند تا بتوان به بهترین نتایج از لحاظ پراکندگی داده‌ای بین پارامترهای تقاضای مهندسی، شاخص خرابی و شاخص خطر زلزله که به تقریب دقیق‌تر پاسخ سازه منجر می‌شود، دست یافت. [1] با توجه به این مطلب در این مطالعه هر دو پارامتر PGA و SA(1) مورد تحقیق قرار گرفته‌اند. از سوی دیگر علاوه بر ضرایب یاد شده که منجر به تحلیل سازه در