

تخمین رابطه RS- μ -TS-TB برای سازه مجهز به جداساز لرزه‌ای به کمک الگوریتم فراابتکاری ABC

سیداحمد رضا میربد

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
a.mirbod@eng.ui.ac.ir

حسین تاجمیری یاحی

استادیار، گروه عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
tajmir@eng.ui.ac.ir

مریم داعی

استادیار، گروه عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
m.daei@eng.ui.ac.ir

کلید واژه: سیستم جداساز لرزه‌ای، ضریب رفتار، شکل پذیری، الگوریتم کلونی زنبور مصنوعی، رگرسیون غیرخطی

چکیده

در اکثر مطالعات انجام شده در زمینه طراحی سازه‌های متکی بر سیستم جداساز لرزه‌ای این فرض لحاظ شده است و این انتظار نیز می‌رود که سازه تنها رفتار الاستیک خطی خواهد داشت و به آن اجازه ورود به محدوده‌ی غیرخطی داده نمی‌شود. اما با توجه به اینکه گاهی اوقات تغییر شکل‌های ایجاد شده در این نوع سازه‌ها در حالت غیرالاستیک از حد انتظار بیشتر است، بررسی دقیق‌تر رفتار غیرخطی این گونه سازه‌ها ضروری به نظر می‌رسد. در طی چند دهه گذشته محققان روابط متعددی برای بدست آوردن ضریب کاهش مقاومت بر حسب ضریب شکل پذیری و سایر پارامترهای موثر بر عملکرد لرزه‌ای سازه با پایه ثابت ارائه داده‌اند. از این رو در مطالعه حاضر به بررسی رابطه بین پارامترهای مذکور برای سازه متکی بر سیستم جداساز لرزه‌ای پرداخته شده است. بدین منظور یک مدل دو درجه آزادی در نرم افزار OpenSees ساخته شده و سپس به کمک الگوریتم بهینه‌یابی کلونی زنبور مصنوعی (ABC) مدل رگرسیون غیرخطی مناسب با رفتار این سازه پیشنهاد شده است.

مقدمه

سیستم جداگر لرزه‌ای با دو رویکرد کلی لغزشی و انعطاف پذیری به عنوان یکی از پرکاربردترین روش‌های کنترل غیرفعال، از سازه فوقانی در برابر مولفه افقی نیرو ناشی از زلزله محافظت می‌کند (Naeim and Kelly (1999)). در سازه‌های متکی بر جداساز دوره تناوب سازه نسبت به سازه با پایه ثابت افزایش می‌یابد که خود سبب کاهش قابل توجه برش پایه می‌گردد، هم چنین پاسخ شتاب در سازه‌های جداسازی شده به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد.

معیارهای کنونی موجود در آئین نامه‌ها برای طراحی سازه‌های جداسازی شده برپایه حفظ رفتار سازه فوقانی در محدوده الاستیک استوار است، بر همین مبنا در اکثر مطالعات انجام شده در زمینه سازه‌های متکی بر سیستم جداساز لرزه‌ای این فرض لحاظ شده است که سازه تنها رفتار الاستیک خطی خواهد داشت، هرچند که این فرضیه با توجه به رویکرد جداگرها منطقی به نظر می‌رسد اما بر طبق مطالعات انجام شده (Ordóñez et al., 2003)، (Kikuchi et al., 2008)، (Thiravechyan et al., 2012) با توجه اینکه گاهی اوقات تغییر شکل‌های ایجاد شده در سازه‌های متکی بر سیستم جداساز لرزه‌ای در حالت غیرالاستیک از حد انتظار بیشتر است، بررسی دقیق‌تر رفتار غیرخطی این گونه سازه‌ها ضروری به نظر می‌رسد.

مطالعه عملکرد سازه‌های جداسازی شده با در نظر گرفتن رفتار غیرخطی سازه از چند جنبه قابل توجیه است، اول از این دیدگاه که احتمال وقوع زلزله‌ای با نیروی بیشتر از مقاومت طراحی یا اثر مولفه قائم نیرو در زلزله‌های نزدیک گسل وجود دارد، دوم اینکه در این حالت بدون استفاده از میراگر اضافی از میزان جابه‌جایی جداگر در سطح پایه کاسته می‌شود (Thiravechyan et al., 2012) و آخر از منظر اقتصادی، شاید با

