

آنالیز حساسیت قابلیت اعتماد پارامترهای میراگر جرمی غیر فعال یگانه

محتشم محبی¹، داود ولی نژاد^{2*}، نوید عالش نبی دوست³

1- استادیار دانشکده فنی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
E-mail: mohebbi@uma.ac.ir

2- دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
E-mail: d.valinejhad@gmail.com

3- دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
E-mail: nnabidost@yahoo.com

چکیده

بکارگیری سیستم‌های کنترل لرزه‌ای یکی از روش‌های کاهش پاسخ لرزه‌ای سازه‌ها در برابر نیروی زلزله و باد می‌باشد که بدلیل وجود عدم قطعیت‌ها در مشخصات سازه‌ای و مشخصات سیستم‌های کنترل نتایج حاصل از آنالیز و عملکرد واقعی این سیستم‌ها متفاوت خواهد بود. در نتیجه استفاده از آنالیز قابلیت اعتماد به عنوان ابزاری برای ارزیابی نحوه عملکرد این سیستم‌ها در حالت‌های تغییر مشخصات پارامترهای میراگر جرمی غیرفعال ضروری می‌باشد. در نتیجه در این مقاله به آنالیز حساسیت قابلیت اعتماد پارامترهای میراگر جرمی غیرفعال پرداخته می‌شود که از روش‌های قابلیت اعتماد روش شبیه‌سازی مونت کارلو انتخاب شده است. بدین منظور بر روی یک قاب برشی ده طبقه با یک میراگر جرمی تنظیم شده در طبقه آخر که تحت رکورد زلزله‌ای ال سنترو با استفاده از الگوریتم ژنتیک بهینه شده، آنالیز حساسیت قابلیت اعتماد انجام داده شده است. تمامی پارامترهای سازه و میراگر به عنوان متغیر تصادفی در نظر گرفته شده است. نتایج آنالیز حساسیت قابلیت اعتماد جرم، میرایی و سختی سیستم کنترل نشان می‌دهد که برای افزایش قابلیت اعتماد سرعت و شتاب بهتر است که جرم TMD را کاهش داده و سختی TMD را افزایش داد و افزایش میرایی TMD روشی مناسب برای افزایش قابلیت اعتماد پاسخ‌ها می‌تواند باشد.

واژه‌های کلیدی: میراگر جرمی تنظیم شده، قابلیت اعتماد، عدم قطعیت، شبیه‌سازی مونت کارلو، آنالیز حساسیت

1- مقدمه

مستهلك کردن انرژی زلزله یکی از روش‌های حفظ ایمنی سازه است که برای این کار از سیستم‌های کنترل سازه استفاده می‌شود. بطور کلی روش‌های کنترل سازه‌ای مرسوم و معمول به سه گروه عمده کنترل غیرفعال، فعال و نیمه فعال تقسیم بندی می‌شوند [1]. در حالت کلی تاریخچه‌ی بکارگیری سیستم‌های کنترل فعال و غیرفعال بر روی سازه‌های واقعی به چند سال اخیر برمی‌گردد هر چند قابلیت اعتماد این سیستم‌ها به اندازه‌ی کافی بحث نشده است [2]. میراگرهای جرمی تنظیم شده به طور گسترده‌ای برای کاهش ارتعاشات مکانیکی و سازه‌ای سیستم‌هایی که در معرض بارگذاری محیطی نامعینی هستند استفاده می‌شوند. مخصوصاً در مهندسی عمران برای کنترل ارتعاشات ساختمان‌ها و پل‌ها به دلیل تحریکات باد و یا زلزله استفاده می‌شوند [3]. میراگر جرمی تنظیم شده