



دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - اسفند ۱۳۹۶



بررسی حساسیت تابع هدف طراحی سیستم کنترل غیرفعال

علی بابایی^{۱*}، یعقوب محمدی^۲

۱- گروه عمران، واحد گرمی، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمی، ایران

۲- دانشیار گروه عمران، دانشکده فنی، دانشگاه محقق اردبیلی

خلاصه

سیستم کنترل یکی از ابزار به روز در علم مهندسی است که برای کاهش پاسخ سازه‌ها تحت بارهای دینامیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. استفاده از سیستم‌های کنترل برای کاهش اثر زلزله یکی از موضوعات اصلی مهندسی ساختمان می‌باشد. با توجه به حساسیت سیستم‌های کنترل به فاکتورهای موثر در طراحی، در این مقاله به بررسی آنالیز حساسیت تابع هدف طراحی سیستم کنترل غیرفعال پرداخته شده است. برای این منظور سازه مورد نظر، قاب برشی با رفتار خطی تحت زلزله ال سنترال در نظر گرفته شده است و از انواع سیستم کنترل غیرفعال، مکانیزم TMD به عنوان نمونه انتخاب شده است. نتایج حاصل از آنالیز مثال عددی که در محیط برنامه نویسی MATLAB انجام شده است، نشانگر این نکته است که تابع هدف طراحی یکی از عوامل بسیار مهم در عملکرد TMD می‌باشد که نحوه انتخاب آن تاثیر قابل ملاحظه‌ای در میزان کاهش انواع پاسخ دارد. سیستم کنترل تحت تمامی توابع هدف توانسته ماکزیمم جابجایی سازه را از ۱۸.۸ سانتی‌متر به کمتر از ۱۳ سانتی‌متر کاهش دهد. همه‌ی پاسخ‌های بی‌بعد شده تحت تابع هدف جابجایی در مرز کمتر از ۸۵٪ ثابت مانده‌اند. اگر تابع هدف طراحی سرعت باشد، همه‌ی پاسخ‌های بی‌بعد شده در مرز کمتر از ۸۶٪ ثابت باقی ماند. اما در مورد همه پاسخ‌های بی‌بعد شده تحت تابع هدف شتاب حداکثر مقادیر پاسخ بی‌بعد شده برابر ۷۶٪ می‌باشد، یعنی استفاده از تابع هدف شتاب توانسته تمامی پاسخ‌ها را حداقل به میزان ۲۴٪ کاهش دهد.

کلمات کلیدی: آنالیز حساسیت، تابع هدف، سیستم کنترل غیرفعال، قاب برشی.

۱. مقدمه

امروزه کنترل ارتعاش در سازه به کمک سیستم‌های مستهلک‌کننده انرژی صورت می‌گیرد. این امر به کاهش پاسخ تغییرمکان یا شتاب سازه در برابر بارهای جانبی زلزله منجر می‌شود. در طراحی لرزه‌ای سازه‌ها با وسایل جذب انرژی، باید

*Email: Babaeiali1989@yahoo.com