



نهمین کنفرانس ملی و سومین کنفرانس بین‌المللی سازه و فولاد

۲۰ و ۲۱ آذر ماه ۱۳۹۷

هتل المپیک - تهران



ارزیابی رفتار لرزه‌ای میراگرهای ویسکوز خطی و غیرخطی در آرایش‌های قطری، شورون و مفصل‌بند

رضا صیامی کلیبر^۱، پیام طهرانی^۲

چکیده

در این مقاله، عملکرد لرزه‌ای یک قاب فولادی مجهز به میراگرهای ویسکوز خطی و غیرخطی در آرایش‌های قطری، شورون و مفصل‌بند مورد مطالعه قرار گرفته است. علاوه بر این، برای همه‌ی آرایش‌ها، دو حالت خطی و غیرخطی برای رفتار میراگر در نظر گرفته شده است. برای این منظور، مدل‌های مختلف سه بعدی قاب فولادی هشت طبقه، در حالت بامیراگر و بدون میراگر با استفاده از تحلیل تاریخچه زمانی غیرخطی تحلیل شدند؛ پاسخ‌های لرزه‌ای به دست آمده برای ماکزیمم جابه‌جایی بام، دریافت طبقات، ماکزیمم برش پایه، انرژی ورودی و انرژی تلف شده توسط میراگرها در حالت‌های رفتار میراگرها بصورت خطی و غیرخطی و در انواع آرایش‌ها با هم مقایسه شدند. لازم به ذکر است که بارگذاری لرزه‌ای سازه بر اساس آیین‌نامه ASCE 7-16 و طراحی سازه اولیه با استفاده از آیین‌نامه AISC 360-16 انجام گردیده است. تحلیل و بررسی نتایج نشان می‌دهد که سازه‌های مجهز به میراگر نسبت به سازه‌های بدون میراگر عملکرد لرزه‌ای بسیار مناسبی داشته و استفاده از میراگر در کاهش پاسخ‌های لرزه‌ای سازه به طور چشمگیری تاثیرگذار می‌باشد. همچنین نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که میراگرهای ویسکوز غیرخطی نسبت به میراگرهای ویسکوز خطی کارایی بسیار بهتری در مقابله با تحریک لرزه‌ای دارند و انرژی بیشتری مستهلک می‌نمایند. در بین سه آرایش مورد بررسی، آرایش مفصل‌بند نسبت به شورون و آرایش شورون نسبت به قطری عملکرد لرزه‌ای بسیار بهتری دارند.

واژگان کلیدی:

میراگر ویسکوز خطی و غیرخطی، بهسازی لرزه‌ای، تحلیل تاریخچه زمانی غیرخطی، پاسخ لرزه‌ای

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-گرایش سازه، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران (reza.siami@aut.ac.ir)

^۲ استادیار دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران (payam.tehrani@aut.ac.ir)



نهمین کنفرانس ملی و سومین کنفرانس بین‌المللی سازه و فولاد
۲۰ و ۲۱ آذر ماه ۱۳۹۷
هتل المپیک – تهران



Investigating Seismic Behavior of Linear and Nonlinear Viscous Dampers in Diagonal, Chevron, and Toggle Arrangements

Reza Siami Kaleybar^{*1}, Payam Tehrani²

Abstract

In this article, the seismic performance of a steel frame equipped with linear and nonlinear viscous dampers in different arrangements including Diagonal, Chevron and Toggle arrangements is studied. In addition, for each arrangement both linear and nonlinear behavior was considered. For this purpose, different three-dimensional models of an 8-story steel frame, equipped with or without a damper, were analyzed using nonlinear time history analyses. The seismic responses for maximum displacement of the roof, story drift ratios, maximum base shear, input energy and the dissipated energy through the dampers were compared for the linear and nonlinear dampers in different types of arrangements. It should be noted that the seismic analysis of the structure was carried out in accordance with the ASCE 7-16 code and the primary structure was designed according to the AISC 360-16 provisions. The analysis of the results reveals that the structures with dampers have an outstanding seismic performance compared to those lacking such devices. Dampers were significantly effective in reducing the seismic responses of the structure studied. Also, having better efficiency against seismic excitation than linear viscous dampers, nonlinear viscous dampers dissipated much more energy. Among the three arrangements investigated, the Toggle arrangement had a significantly better seismic performance compared to the Chevron and Diagonal damper arrangements.

Keywords:

Linear and nonlinear viscous damper, Seismic rehabilitation, Nonlinear time history analysis, Seismic response

^{*1}. MSc Student, Department of Civil Engineering, Amirkabir University of Technology, reza.siami@aut.ac.ir (responsible author)

². Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Amirkabir University of Technology, payam.tehrani@aut.ac.ir