



Civil and Project Journal
<http://www.cpjournals.com/>

Research Article

Comparison of Seismic Behavior of Strengthened Steel Structure with Viscous, Yield and Friction Dampers in Low, Medium and High Rise Buildings

Vahid Saberi^{1*}, Hamid Saberi², Davood Sohrabi³, Romina Nourian⁴

1 -Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Eyvanekey University, Semnan, Iran

2 -Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Eyvanekey University, Semnan, Iran

3 -MSc, Department of Civil Engineering, Eyvanekey University, Semnan, Iran

4- BSc, Department of Civil Engineering, Eyvanekey University, Semnan, Iran

Received: 12 June 2022; Revised: 17 July 2022; Accepted: 28 July 2022; Published: 28 July 2022

Abstract

Passive control method, which is one of the solutions for strengthening and designing structures under earthquake loadings, has different sub-branches. One of these methods is to improve the existing weak buildings by using different types of damper. The seismic behaviour of the strengthened structure with different type of dampers is one of the main issues in choosing the strengthening method. Due to the energy absorption property, dampers have many applications in both construction and retrofitting. During an earthquake, these devices are activated and convert the earthquake input energy into heat energy, in other words, it absorbs the incoming energy. In previous studies, the use of this damper in various structures has been evaluated, but there is no specific category to investigate its effect on various types of steel structures in terms of height and type of damper. In this paper, the performance of this type of dampers in steel structures with different heights is discussed. The effect of using this type of dampers on the response of the structure such as the story drifts and the base shear is investigated and its performance is compared in steel structures with different heights. In the study of displacement, base shear and energy absorption parameters for three structures of 3, 6 and 12 floors, it was observed that viscous dampers had the best response to friction dampers and ADAS.

Keywords:

Seismic design, Energy absorption, Steel structures, Viscous damper, Yield damper, Friction damper

Cite this article as: Saberi V, Saberi H, Sohrabi D, Nourian R. (2022) Comparison of Seismic Behavior of Strengthened Steel Structure with Viscous, Yield and Friction Dampers in Low, Medium and High Rise Buildings. *Civ Proj J*, 4(4), 11–34. <https://doi.org/10.22034/cpj.2022.346851.1142>

ISSN: 2676-511X / **Copyright:** © 2022 by the authors.

Open Access: This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Journal's Note: CPJ remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

*Corresponding author E-mail address: saberi.vahid@gmail.com



نشریه عمران و پروژه

<http://www.cpjournals.com/>

مقایسه رفتار لرزه ای سازه فولادی بهسازی شده با سه نوع میراگر ویسکوز، تسلیمی و اصطکاکی در سازه های کوتاه مرتبه، میان مرتبه و بلند مرتبه

وحید صابری^{۱*}، حمید صابری^۲، داود سهرابی^۳، رومینا نوریان^۴

۱- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه غیرانتفاعی ایوانکی، سمنان، ایران

۲- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه غیرانتفاعی ایوانکی، سمنان، ایران

۳- کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه غیرانتفاعی ایوانکی، سمنان، ایران

۴- کارشناسی عمران، دانشگاه غیرانتفاعی ایوانکی، سمنان، ایران

تاریخ دریافت: ۲۲ خرداد ۱۴۰۱؛ تاریخ بازنگری: ۲۶ تیر ۱۴۰۱؛ تاریخ پذیرش: ۰۶ مرداد ۱۴۰۱؛ تاریخ انتشار آنلاین: ۰۶ مرداد ۱۴۰۱

چکیده

روش کنترل غیر فعال که یکی از راهکارهای مقاوم سازی و طراحی سازه ها در برابر زلزله که زیرشاخه های مختلفی دارد. یکی از این روش های بهسازی ساختمان های ضعیف موجود با استفاده از انواع میراگرها می باشد. رفتار لرزه ای سازه بهسازی شده با میراگرهای مختلف یکی از مسایل اساسی در انتخاب روش بهسازی است. با توجه به خاصیت جذب انرژی، میراگرها دارای کاربردهای زیادی در هر دو زمینه احداث و مقاوم سازی می باشد. در طی زلزله این وسایل فعال شده و انرژی ورودی زلزله را به انرژی گرمایی تبدیل می کند و به عبارت دیگر انرژی وارده را جذب می کند. در پژوهش های قبلی، به موضوع کاربرد این میراگر در سازه های مختلف پرداخته شده است لیکن دسته بندی مشخصی برای بررسی میزان تاثیر آن در انواع سازه های فولادی به لحاظ ارتفاع و نوع میراگر وجود ندارد. در این مقاله به بررسی عملکرد این نوع میراگر ها در سازه های فولادی با ارتفاع مختلف پرداخته می شود. تاثیر استفاده از این نوع میراگرها بر پاسخ سازه نظیر تغییر شکل نسبی طبقه و برش پایه طبقات بررسی شده و عملکرد آن در سازه های فولادی با ارتفاع مختلف مقایسه می گردد. در بررسی پارامترهای تغییر مکان، برش پایه و جذب انرژی برای سه سازه ۳ و ۶ و ۱۲ طبقه مشاهده شد که میراگر ویسکوز بهترین پاسخ را نسبت به دو میراگر اصطکاکی و ADAS در بر داشته است.

کلمات کلیدی:

طراحی لرزه ای، جذب انرژی، سازه های فولادی، میراگر ویسکوز، میراگر تسلیمی، میراگر اصطکاکی