



## بررسی تاثیر میراگرهای با میرایی‌های مختلف در بهبود عملکرد مهاربندهای شورون

حمید صابری<sup>۱</sup>، وحید صابری<sup>۲\*</sup>، الناز آبادی شندی<sup>۳</sup>، عباسعلی صادقی<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه غیر انتفاعی ایوان‌کی، سمنان، ایران.

<sup>۲\*</sup> استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه غیر انتفاعی ایوان‌کی، سمنان، ایران (saberi.vahid@gmail.com).

<sup>۳</sup> کارشناس ارشد، گروه مهندسی عمران، دانشگاه غیرانتفاعی ایوان‌کی، سمنان، ایران.

<sup>۴</sup> دانشجوی دکتری، گروه مهندسی عمران، دانشکده مهندسی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

(تاریخ دریافت مقاله: ۹۹/۴/۶، تاریخ پذیرش مقاله: ۹۹/۸/۲۳)

### چکیده

روشی که امروزه مورد توجه اکثر محققین در طراحی سازه‌های جدید و بهسازی سازه‌های موجود می‌باشد، کاهش حرکات و نیروهای حاصل از زلزله در سازه است. بر این اساس، کنترل سازه‌ها از طریق اعمال نیروهای کنترل‌کننده بر سازه به کمک ابزارها و وسایل مناسب و جدا کردن سازه از حرکت زمین شکل گرفته است. دستگاه‌های اتلاف انرژی غیرفعال، یگ گروه از این روش حفاظت لرزه‌ای هستند که خود به دو دسته دستگاه‌های وابسته به سرعت و غیروابسته به سرعت طبقه بندی می‌شوند. در سیستم‌های کنترلی سازه‌ها، میرایی نقش اساسی را در کنترل پاسخ‌های لرزه‌ای دارد. از طرفی دیگر رفتار غیرخطی سازه‌ها و مقدار انرژی هیستریزس که میرایی هیستریزس سازه مشهور است، تاثیر بسیار مهمی در مقدار خرابی‌های سازه داشته و آستانه فروریزش سازه را کنترل می‌کند. با تغییر مقدار میرایی الحاقی سازه، رفتار غیرخطی المان‌های مقاوم سازه تغییر یافته و مقدار انرژی هیستریزس سازه تحت تاثیر قرار می‌گیرد. در این تحقیق، جهت بررسی این موضوع، قاب‌هایی با مهاربند شورون و تعداد طبقات ۵، ۱۰ و ۱۵ در نرم‌افزار SeismoStruct مدل‌سازی و تحلیل دینامیکی غیرخطی تاریخچه زمانی شده‌اند و میرایی به وسیله سیستم کنترلی میراگر ویسکوز به سازه‌ها، اعمال گردیده است. با بررسی نتایج مشاهده می‌گردد که میرایی باعث کاهش مقدار پاسخ‌های لرزه‌ای سازه‌ها می‌گردد اما رابطه افزایش میرایی و کاهش پاسخ‌ها خطی نیست. اما در حالت کلی مقدار میرایی باعث کاهش مقدار جابجایی، دررفت، برش پایه و افزایش سطح عملکرد سازه‌ها می‌گردد. بیشترین مقدار کاهش نیروی داخلی برای میرایی ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد به ترتیب برابر ۳۵، ۳۹ و ۴۳ درصد بوده است. همچنین بیشترین مقدار کاهش برش پایه برای میرایی ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد به ترتیب برابر ۵۵، ۵۹ و ۶۴ درصد بوده است.

### کلمات کلیدی

میراگر ویسکوز، مهاربند شورون، تحلیل دینامیکی غیرخطی، پاسخ لرزه‌ای.



# Investigation the Effect of Dampers with Different Damping in Improving the Performance of Chevron Braces

Hamid Saberi<sup>1</sup>, Vahid Saberi<sup>2\*</sup>, Elnaz Abadi Shandi<sup>3</sup>, Abbas Ali Sadeghi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Civil Engineering, University of Eyvanekey, Semnan, Iran.

<sup>2\*</sup> Assistant Professor, Department of Civil Engineering, University of Eyvanekey, Semnan, Iran.  
(saberi.vahid@gmail.com)

<sup>3</sup> M.Sc., Department of Civil Engineering, University of Eyvanekey, Semnan, Iran.

<sup>4</sup> Ph.D. Candidate, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.

(Date of received: 26/06/2020, Date of accepted: 13/11/2020)

## ABSTRACT

Today, the used method by most researchers to design new structures and retrofitting the existing structures is to reduce the movements and forces resulting from the earthquake in the structure. Accordingly, control of the structural behavior through the application of controlling forces on the structure by means of appropriate tools and separating the structure from the ground motion has been formed. The passive energy dissipation devices are grouped by seismic protection, which are quickly categorized into two groups of dependent velocity and non-dependent velocity devices. In structural control systems, damping has a crucial role in controlling seismic responses. On the other hand, nonlinear behavior of structures and the amount of hysteresis energy that is known as the structural hysteresis damping has a very important effect on the amount of structural damage and controls the collapse prevention state of the structure. By varying the damping values of the structure, the nonlinear behavior of the resistant elements of structure changes and the amount of hysteresis energy is affected. In this study, to investigate this topic, the structures with a number of different stories have been modelled in SeismoStruct software and dampers have been applied to the structure. By observing the results, the damping causes decreasing the seismic response of the structures, but the relationship between the increasing the damping and lowering the responses is not linear. But in general, the amount of damping value reduces displacement, drift, and base shear and increasing the performance level of the structures. The highest internal force reduction for the damping ratio 10, 20 and 30% has been 35, 39 and 43%, respectively. Also, the maximum reduction of the base shear for the damping ratio 10, 20 and 30 is 55, 59 and 64%, respectively.

## Keywords:

Viscos Damper, Chevron Brace, Nonlinear Dynamic Analysis, Seismic Response.