رویکردهای نوین در مهندسی عمران
ISSN ONLINE: 2588-7122- ISSN PRINT: 2588-6886 ، دوره پنجم، شماره ۱، ۱۴۰۰، صفحه: ۲۰-۴۲

ارزیابی تغییر چیدمان میراگرهای ویسکوز در سازه بلندمرتبه فولادی تحت زلزله های نزدیک و دور از گسل

وحید صابری [*۱]، حمید صابری[۱]، حامد بیات سرمدی[۲] ، عباسعلی صادقی[۳]

[*۱] استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه غیر انتفاعی ایوان‌کی، سمنان، ایران(saberi.vahid@gmail.com)

[۲] کارشناس ارشد، گروه مهندسی عمران، دانشگاه غیر انتفاعی ایوان‌کی، سمنان، ایران

[۳] دانشجوی دکتری، گروه مهندسی عمران، دانشکده مهندسی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

(تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۱۰/۰۵، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۱/۱۴)

چکیده

در این تحقیق، تأثیر چیدمان میراگرهای ویسکوز در ارتفاع بر کنترل رفتار لرزه‌ای سازه‌های قاب خمشی فولادی با ارتفاع بلند توسط تحلیل‌های دینامیکی غیرخطی مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور سازه‌ای با تعداد طبقات ۱۵ طبقه با سیستم قاب خمشی فولادی با شکل‌پذیری ویژه انتخاب شد و پاسخ لرزه‌ای آن شامل تغییرمکان نسبی طبقات و برش پایه تحت دو مجموعه‌ی ۳ تایی از رکوردهای دور و نزدیک به گسل مورد ارزیابی قرار گرفت. در گام بعدی میراگرهای ویسکوز با چیدمان‌های مختلف در طبقات این سازه قرار داده شده و تأثیر محل قرارگیری آنها بر تغییر پاسخ لرزه‌ای مورد مطالعه قرار گرفت. برای تعیین پاسخ لرزه‌ای از تحلیل‌های دینامیکی غیرخطی تاریخچه زمانی استفاده شده است. بر اساس نتایج به دست آمده، مشخص می‌شود که افزودن میراگرهای ویسکوز در طبقات سازه باعث کاهش پاسخ تغییرمکان نسبی طبقات و همزمان افزایش پاسخ برش پایه می‌شود. بر اساس همین نتایج، الگوی قرارگیری میراگرها در یک سوم بالایی سازه یا به صورت یکنواخت دو طبقه در میان نسبت به وضعیتی که میراگرها در یک سوم میانی یا تحتانی قرار بگیرند به مراتب نتایج بهتری را به لحاظ کنترل تغییرمکان نسبی طبقات و نیز کنترل افزایش برش پایه در سازه ارائه می‌دهد. شایان ذکر است که افزودن میراگرها در تمامی طبقات نیز مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که افزودن میراگرها در تمامی طبقات هر چند در مقایسه با الگوهای یک سوم طبقات باعث کاهش بیشتر تغییرمکان نسبی در طبقات سازه می‌شود اما در عین حال برش پایه سازه را تا ۴۰ درصد افزایش می‌دهد.

کلمات کلیدی

میراگر ویسکوز، کنترل لرزه ای، چیدمان میراگر، قاب خمشی فولادی، تحلیل دینامیکی غیرخطی تاریخچه زمانی.

رویکردهای نوین در مهندسی عمران
ISSN ONLINE: 2588-7122- ISSN PRINT: 2588-6886 ، دوره پنجم، شماره ۱، ۱۴۰۰، صفحه: ۲۰-۴۲

Investigation the Arrangement Variation of Viscous Dampers in Tall Steel Structure under Near and Far-Field Earthquakes

Vahid Saberi [1*], Hamid Saberi [1], Hamed Bayat-Sarmadi [2], Abbasali Sadeghi [3]

[1] Assistant Professor, Department of Civil Engineering, University of Eyvanekey, Semnan, Iran (saberi.vahid@gmail.com).*

[2] M.Sc., Department of Civil Engineering, University of Eyvanekey, Semnan, Iran

[3] Ph.D. Candidate, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

(Date of received: 25/12/2020, Date of accepted: 03/04/2021)

ABSTRACT

This study focuses on the effect of viscos dampers arrangement over the height on the control of seismic behavior of tall steel moment-resisting frame structures by considering nonlinear dynamic analyses. To this end, 2D steel moment-resisting frame with 15-story is selected as sample structure with special ductility. The seismic demand parameters (i.e. inter-story drift ratio and base shear) of the sample frame is evaluated under two sets of near and far fault ground motions, each of which including 3 records. In next step, the sample structure is retrofitted by viscous dampers in different arrangements over the height and the effect of each arrangement on the seismic response of the sample structure is studied. The nonlinear dynamic time history analysis is utilized to derive the seismic responses of the case study structure. The results of the study demonstrate that the application of dampers leads to reduction of inter-story drift response and increase in base shear demand. Also, it was found that the arrangement of the dampers in top one-third height of the structure or uniform distribution of the dampers over the height gives more efficient result than other arrangement patterns, in terms of inter-story and base-shear demand control. Finally, it is observed that the insertion of dampers in all of the stories, although reduces the drift demand more than other patterns, but increases the base shear demand by up to 40%.

Keywords:

Viscous Damper, Seismic Control, Damper Arrangement, Steel Moment-Resisting Frame, Nonlinear Dynamic Time History Analysis.