

Studying on Response Modification Factor of Steel Structure With ADAS Dampers

Neda Fazlalipour^{1*}, Vida Vatandoost shishavan²
Post graduated in civil engineering, N.fazlalipour@gmail.com
Post graduated in civil engineering,, V.vatandoost88@gmail.com

Abstract

Metallic-yielding type of dampers is one of the oldest and most widely used passive energy dissipation devices to decrease dynamic response of buildings subjected to strong ground motions. These devices utilize the yielding of mild-steel plates, like Added Damping and Stiffness (ADAS) elements. The studies on seismic features and nonlinear behavior of structural systems equipped with ADAS dampers can help us to realize the behavior of the system against lateral forces due to severe earthquakes. In this paper, the effect of yielding of mild steel plates, like Added Damping and Stiffness (ADAS) elements, which is located in the chevron bracing of structures, has been studied. For checking the effectiveness of the device in mitigation of the responses of multistory structures, 5 stories frame which was designed with 2800 regulations, was created in SAP2000. Then this structure, with and without damper were analyzed under different ground motions such as Tabas, Kobe and Elsentro. The results show that the proposed damper has a good seismic energy dissipation capacity.

It can be said that the general activity in construction of an earthquake resistant structure is due to building ductility. Because of nonlinear behavior and ductility in structures, we can utilize the capacity of this behavior instead of designing the structure for extreme forces. Thus the investigation on nonlinear behavior and ductility parameters is quite important, these topics are entitled as Response modification factor. For this reason the capacity curve of the structure is plotted using nonlinear static analysis. Using capacity curve we can obtain Response modification factor for the structures. It can be said that the factors obtained in this research show a relatively good ductility and nonlinear behavior for this structural system.

Keywords: steel damper, Passive Control, Response modification factor, Seismic Retrofitting, Nonlinear analyses

مطالعه ضریب رفتار و عملکرد میراگرهای فلزی در سازه های فولادی

ندا فضلعلی پور^{۱*}، ویدا وطندوست شیشوان^۲

۱- کارشناسی ارشد عمران-سازه، (n.fazlalipour@gmail.com)

۲- کارشناسی ارشد عمران-زلزله، (V.vatandoost88@gmail.com)

چکیده

در میراگرهای جاری شونده فلزی، از قدیمی ترین ابزار اتلاف انرژی برای کنترل و کاهش پاسخهای لرزه ای سازه ها تحت زمین لرزه های شدید محسوب می شوند. یکی از پرکاربردترین این وسایل نوع خاصی از میراگرها تحت عنوان میراگرهای ADAS می باشند. مطالعه خواص لرزه ای و رفتار غیر خطی سیستم های سازه ای مجهز به این نوع میراگر می تواند کمک قابل توجهی به درک رفتار این سیستم ها در برابر نیروهای جانبی ناشی از زمین لرزه های بزرگ بنماید. این مقاله به بررسی عملکرد میراگر فولادی ADAS می پردازد که روی بادبند شورو قرار می گیرد. برای بررسی تأثیرگذاری این دستگاه جذب انرژی در کاهش پاسخ سازه های چندین طبقه، سازه ۵ طبقه که با آیین نامه ۲۸۰۰ طراحی شده بود، در نرم افزار SAP2000 ایجاد گردید سپس این سازه، در حالت مجهز شده به میراگر و بدون آن، تحت ارتعاشات پایه مربوط به سه زلزله السنترو، کوبه و طیس قرار داده شده و تحلیل تاریخیچه زمانی غیرخطی بر روی آن ها انجام گرفت. نتایج حاصل از این آنالیزهای عددی نشان دادند که میراگر معرفی شده تأثیر قابل ملاحظه ای در کاهش ارتعاشات سازه و جذب انرژی زلزله های وارده داشته است. می توان گفت که عمده ترین فعالیت ساخت سازه مقاوم در برابر زلزله به شکل پذیری ساختمان بر می گردد. به علت رفتار غیر خطی و شکل پذیری سازه ها، می توان برای تحمل نیروهای شدید زلزله، به جای طراحی سازه برای نیروهای بزرگ، از این ظرفیت رفتار غیر خطی سازه ها استفاده کرد. به این ترتیب بررسی پارامترهای موجود در رفتار غیر خطی و شکل پذیری دارای اهمیت زیادی است. این مباحث تحت عنوان ضریب رفتار مطرح می شود که مهم ترین پارامتر در طرح لرزه ای می باشد. به همین خاطر سازه مذکور تحت تحلیل پوش آور قرار داده شد و با استفاده از تحلیل استاتیکی غیر خطی منحنی ظرفیت سازه رسم شده و ضریب رفتار سازه ی مذکور بدست آمده است. ضریب رفتار بدست آمده برای مدلسازی فوق، رفتار غیر خطی نسبتاً خوب و شکل پذیری مناسبی را برای این نوع سیستم سازه ای نشان می دهد.

واژه های کلیدی: میراگر فولادی، کنترل غیرفعال، ضریب رفتار، طراحی لرزه ای، تحلیل غیرخطی