Paper Code. 4213

Fluid Viscous Dampers Used For Seismic Energy Dissipation in Structures

امیرمسعود تاکی[1]

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی و مدیریت ساخت

masoud.taki07@srbiau.ac.com

Abstract

One of the most important incident that all of the efforts of engineers and experts are not sufficient to restrain this destructive actions is earthquake.The level of damping in a conventional elastic structure is very low, and hence the amount of energy dissipated during transient disturbances is also very low. During strong motions, such as earthquakes, conventional structures usually deform well beyond their elastic limits, and eventually fail or collapse. Therefore, most of the energy dissipated is absorbed by the structure itself through localized damage as it fails. It doesn't mean that the most advanced methods which were invented previously couldn't dissipate this destructive energy.

Damping is one of many different methods that have been proposed for allowing a structure to achieve optimal performance when it is subjected seismic, wind storm, blast or other type of transient shock and vibration disturbances.

One of the modern and usability damping method, is Fluid Viscous Damper (FVD) which is use in the structure elements (Braces) for dissipating and damping this energy to control displacement of tall building and large bridges.

This section is an effort for introduce the ability of FVDs (more than Taylor Devices) can lead designer of steel structure and bridges to use them for retrofit the miscarried structures and sometimes historic buildings.The FVDs devices can compare with other modern method such as base isolation to design or retrofit tall buildings.

This article has some usability suggestions about analyzing the affect of FVDs in structures when earthquake energy deformed building that all of the professtional designer can use them for restrain behavior of their building .

Key Words: Fluid viscous damper; damping technology; energy dissipation

۱. مقدمه

کشور ایران به دلیل قرارگیری در مسیر گسل های فعالی مانند آلپ هیمالیا از خطرپذیرترین مناطق دنیا به لحاظ لرزه خیزی می باشد . بنا برگزارشهای آماری در طی یکصد سال گذشته حدود ۳۵۰۰ زمین لرزه را تجربه کرده است که به طور میانگین هرسال یک زلزله شدید و در هر ۱۰ سال یک زلزله با شدت بیش از ۷ درجه در مقیاس ریشتر را به خود دیده است [1] و در هر کدام از این زمین لرزه های شدید علاوه بر تلافات جانی و مالی بسیار ، تعداد زیادی از اماکن تاریخی ، فرهنگی و سازه های ارزشمند ملی و هنری خود را هم از دست می دهد ؛ به عنوان نمونه تخریب بخش زیادی از ارگ بم در زلزله سال ۸۲ علاوه بر تحمیل هزینه های گزاف بابت بازسازی ، اعتبار و ارزش تاریخی بنا را هم خدشه دار نمود . لذا لزوم اتخاذ تدابیر پیشگیرانه مناسب و علمی نسبت به مقاوم سازی و حتی بهسازی بناهای ارزشمند تاریخی که توام با حفظ اصالت تاریخی بنا و معماری سنتی آن باشد امری مهم و حیاتی می باشد.

ناکارآمدی بسیاری از سازه های ساخته شده در جذب انرژی زلزله عمدتا ناشی از میرایی ذاتی ناچیز مصالح متعارف ساخت و سازگاری و هماهنگی اندک آنها در پذیرش تغییرشکل هاست که در سالهای اخیر متخصصان فن مقاوم سازی را به فکر ابداع روش های نوین افزایش خاصیت میرایی سازه ها به منظور استهلاک نیروی زلزله انداخته است .

از طرف دیگر کاربری خاص و یا اهمیت منحصر به فرد بسیاری سازه های نیازمند به بهسازی یا مقاوم سازی همانند اماکن تاریخی ، فرهنگی ، مذهبی که مهندسان و مجریان را به لحاظ تغییر یا خدشه دار شدن ساختار معماری در محدودیت اجرا قرار می دهد مسئله ای است که امروزه مشکل بسیاری از مشاوران و فعالین بخش مرمت بناهای تاریخی تشکیل می دهد.

از این رو رویکرد حل مشکل در این مقاله بیشتر معطوف به سازه های خاص است که عمدتا به لحاظ ساخت و اهمیت معماری منحصر به فرد هستند و به خاطر محدودیت فضای اجرایی نمی توانند با تجهیزات عادی و بزرگ در داخل بنا مقاوم سازی شوند و به نوعی مجریان را ملزم به استفاده از شیوه هایی می کند که با معماری ویژه بنا سازگاری داشته و پس از اجرا ظاهر بنا را تغییر نداده و در اجزای معماری بنا همانند دیوارها و جداگرها پنهان شوند.

یکی از جدیدترین و پیشرفته ترین روشهای مقاوم سازی و بهسازی لرزه ای سازه های آسیب دیده یا نیازمند به بهسازی ، استفاده از میراگرهای سیال لزج (FVD) است که ابتدا به عنوان مستهلک کننده انرژی و ضربه ناشی از انفجار درتجهیزات نظامی مورد استفاده قرار می گرفت و در اواخر دهه ۱۹۹۰ میلادی با الگو گرفتن از

[1] گروه مهندسی و مدیریت ساخت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران