

HN10111381314

بررسی اثر زلزله در طراحی میراگرهای ستون مایع چندگانه در سازه های غیر خطی

مریم پرورش^۱، محتشم محبی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۲- استادیار، دانشکده فنی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

maryam_parvaresh@yahoo.com

خلاصه

سیستمهای کنترل به خصوص کنترل گرهای غیرفعال درمقابل نوع رکورد و ورودی زلزله عملکردهای مختلفی از خود نشان داده و طراحی و کارایی این گونه سیستمهای کنترل وابسته به مشخصات ارتعاش زلزله ها می باشد. بنابراین در این پژوهش اثر زلزلههای مختلف (نزدیک گسل و دور گسل) بر روی کارایی میراگر ستون مایع چندگانه (MLCD) مورد بررسی قرار گرفته است. پارامترهای ستون مایع میراگر (LCD) بر اساس حداقل کردن حداکثر جابجایی سازه از طریق حل یک مسئله بهینه سازی تعیین شده اند و الگوریتم ژنتیک برای حل مسئله بهینه سازی به کار گرفته شده است. طبق نتایج آنالیزهای عددی می توان گفت که عملکرد MLCD به مشخصه های زلزله های ورودی بستگی دارد. بطوریکه در مطالعه حاضر بهترین کارایی تحت اثر زلزله دور گسل الیسترو ایجاد شده است.

کلمات کلیدی: کنترل غیر فعال، ستون مایع میراگر چندگانه، الگوریتم ژنتیک، بهینه سازی

۱. مقدمه

سیستم ستون مایع میراگر تنظیم شده (DCLT) یکی از روشهای کنترل غیرفعال سازه هاست، که برای بهبود پاسخ سازه های مختلف در برابر بارهای جانبی (باد و زلزله) میتواند مورد استفاده قرار گیرد [۱]. این ابراز شامل لوله U شکلی می باشد که از مایعی -معمولا آب- پر شده است [۲]. DCLT در واقع نوعی میراگر جرمی می باشد [۳] که بر اساس حرکت مایع در درون یک مخزن لوله ای U شکل و تولید میرایی که از افت ارتفاع ناشی از جریان مایع از میان یک اریفیس بدست می آید و با نیروهای وارد بر سازه مقابله می کند [۴]. فرکانس طبیعی DCLT تنها تابعی از طول لوله است که با مایع پر شده است [۵]. *Debarma* و همکارانش در سال ۲۰۱۰ پارامترهای میراگرهای ستون مایع تنظیم شده تحت بار زلزله تصادفی با در نظر گرفتن پارامترهای سیستم محدود متغیر را بررسی کردند. اگر پارامترهای میراگر ستون مایع روی مود ارتعاش تنظیم نشده باشد تاثیر میراگر ستون مایع کاهش می یابد [۶].

برای بهبود عملکرد مکانیزم *TLCD* نظیر خارج شدن از حالت تنظیم در صورت تغییر در پارامترهای سازه و نیاز به فضای بیشتر، مکانیزم ستون مایع میراگر تنظیم شده چند گانه (*MTLCD*) پیشنهاد شده است [۷]. *Sadek* و همکارا در سال ۱۹۹۸ پارامترهای میراگرهای ستون مایع تنظیم شده تک و چند گانه را برای کاهش پاسخ سازه تحت ارتعاش زلزله های مختلف را طراحی کردند. یک تحلیل معین با استفاده از ۷۲ رکورد زلزله برای تعیین نسبت تنظیم، نسبت طول افقی به طول کل ستون مایع و ضریب افت هد متناظر با نسبت جرمی داده شده برای میراگرهای ستون مایع چند گانه برای میراگرهای ستون مایع تک انجام دادند. یک تحلیل مشابه برای تعیین نسبت تنظیم مرکزی محدوده ی تنظیم و گروه های میراگرها برای میراگرهای ستون مایع چند گانه انجام دادند. همچنین پاسخ چندین سازه با میراگرهای ستون مایع با سازه های مجهز به میراگرهای جرمی مقایسه شدند که هر دو پاسخ سازه را کاهش دادند [۸]. در مورد کنترل پیشگشی ارتعاشات در

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله

^۲ استادیار دانشگاه محقق اردبیلی