



بررسی تحلیلی تاثیر ستون مایع میراگر تنظیم شده بر پاسخ لرزه ای سازه های بلند

پرویز احدی، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سازه، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز ×

محمد رضا چناقلو، دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز ××

کریم عابدی، دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز

× تلفن: ۰۴۵۱-۷۷۱۷۰۲۳، شماره: ۰۴۵۱-۷۷۱۷۰۲۳، پست الکترونیکی: ahadi165@yahoo.com

×× تلفن: ۰۴۱۲-۳۴۴۳۴۴۳، شماره: ۰۴۱۲-۳۴۴۳۴۴۳، پست الکترونیکی: mr_chenaghlou@sut.ac.ir

چکیده

در این مقاله تاثیر ستون مایع میراگر تنظیم شده (*Tuned Liquid Column Damper*) در کنترل و کاهش ارتعاشات سازه با استفاده از مدل برشی تحت تحریک زلزله مورد توجه قرار گرفته است. ستون مایع میراگر تنظیم شده (*TLCD*) یکی از روشهای کنترل غیرفعال در سازه هاست که اولین بار توسط *Sakai* و همکارانش پیشنهاد شد. این سیستم متشکل از یک لوله *U* شکل است که در قسمت افقی آن روزنه (*Orifice*) قرار دارد. سیستم *TLCD* انرژی ارتعاشات سازه‌ای را با استفاده از حرکت جرم مایع درون لوله، نیروی بازدارنده ناشی از وزن مایع و میرایی ناشی از روزنه مستهلک می‌کند. تحقیقات قبلی بر روی این سیستم بیشتر جهت بهینه سازی پارامترهای این سیستمها می‌باشند و بررسی تحلیلی تحت تحریک زلزله کمتر مورد توجه قرار گرفته است. از ویژگیهای این تحقیق بررسی تاثیر این سیستم در کاهش تغییر مکان تحت تاثیر بار لرزه‌ای می‌باشد. برای بررسی تحلیلی دو سازه ۳۲ و ۲۰ طبقه مورد استفاده قرار گرفت. ابتدا با توجه با اصل هماهنگی فرکانس ستون مایع درون میراگر با فرکانس مود اول سازه، ستون مایع میراگر تنظیم شده برای نسبتهای مختلف جرم طراحی شد. در ادامه مدلهای مورد مطالعه یکبار بدون میراگر و بار دیگر با میراگر تحت شتابنگاشت زلزله‌های ال سنترو و منجیل تحلیل شدند. سپس با مقایسه نتایج این تحلیل ملاحظه شد که ستون مایع میراگر تنظیم شده در کنترل و کاهش حداکثر تغییر مکان سازه تاثیر قابل توجهی نداشته اما جذر میانگین مربعات تاریخچه تغییر مکان سازه را کاهش داده است و تاثیر سیستم ستون مایع تنظیم شده بر رفتار لرزه‌ای سازه متاثر از شرایط طیف زلزله اعمال شده می‌باشد.

کلید واژه ها: ستون مایع میراگر تنظیم شده، کنترل غیرفعال، تحریک زلزله، روش عددی θ - Wilson

۱- مقدمه

برای بهبود قابلیت اعتماد و ایمنی سازه‌های بلند در برابر زلزله‌های قوی، استفاده از سیستمهای کمکی نظیر سیستمهای جداساز پایه‌ای، میراگرهای وسکوالاستیک، جرم میراگر تنظیم شده سیستمهای مهاربندی، قطعات افزایش دهنده سختی و میرایی و دیگر روشها پیشنهاد شده است. روش دیگری که