



مدلسازی اندرکنش سازه و میراگر مایع تنظیم شده با در نظر گرفتن یک سازه 10 طبقه

سجاد رضائی¹، مسعود منتظری نمین²، محمد علمی³، سید مهدی زهرائی⁴

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های هیدرولیکی دانشکده فنی دانشگاه تهران

2- استادیار دانشکده فنی دانشگاه تهران

3- دانشجوی دکتری سازه‌های هیدرولیکی دانشکده فنی دانشگاه تهران

4- دانشیار دانشکده فنی دانشگاه تهران

sajjadrezaie@ut.ac.ir

mnamin@ut.ac.ir

m.elmi@ut.ac.ir

mzahrai@ut.ac.ir

خلاصه

خطرات ناشی از زلزله‌ها و تندبادها از دیرباز یکی از مشکلات مهندسان عمران بوده است. روش‌های زیادی برای کنترل ارتعاشات سازه‌ها وجود دارد؛ یکی از روش‌های موثر استفاده از سیستم میراگر مایع تنظیم شده یا به اختصار TLD می‌باشد که در آن از نوسانات و تلاطم آب در یک مخزن برای کنترل ارتعاشات استفاده می‌شود. تاکنون مطالعات آزمایشگاهی و تحلیلی زیادی در زمینه میراگرهای مایع تنظیم شده صورت گرفته است. مدلسازی عددی در صرفه جویی وقت و هزینه بسیار مفید می‌باشد و بحث در این زمینه بخصوص برای مدلسازی سازه واقعی عمرانی به همراه میراگر روی سازه می‌تواند بسیار مفید باشد. در این مطالعه اندرکنش سازه چند درجه آزادی با میراگر مایع تنظیم شده مدلسازی شده است. سازه با استفاده از روش اجزای محدود و حرکت سیال درون TLD با روش حجم محدود مدل گردیده است. با انجام این مدلسازی سازه چند درجه آزادی با TLD بصورت همزمان مدل گردید و مدلسازی انجام گرفته نشان دهنده کاهش نوسانات سازه در هنگام استفاده از TLD می‌باشد.

کلمات کلیدی: اندرکنش، میراگرهای مایع تنظیم شده، مدلسازی عددی، روش جریان کم عمق، کنترل ارتعاشات

1. مقدمه

خطرات ناشی از زلزله‌ها و تندبادها از دیرباز یکی از مشکلات جوامع بشری و بخصوص مهندسان عمران بوده است. امروزه که ساخت برج‌های بلند بدلیل گوناگون از جمله محدودیت‌های فضای ساخت، افزایش جمعیت شهرها و غیره توسعه چشمگیری یافته است، این خطرات نیز نمود بیشتری پیدا کرده است. پرداختن به موضوعاتی مانند کنترل ارتعاشات و استفاده از راهکارهای موجود و یافتن شیوه‌های جدید در زمینه طراحی سازه در برابر بارهایی نظیر زلزله، یکی از ملزومات طراحی و ساخت سازه‌های امروزی در مناطق لرزه‌خیز است. در واقع کنترل ارتعاشات، علم کنترل، تنظیم و تغییر خصوصیات سازه به گونه‌ای است که بتوان پاسخ مطلوب‌تری از آن دریافت کرد. در این زمینه یافتن وسایلی که بتواند بخشی از نیروی زلزله را مستهلک کند تا نیروی کمتری به سازه برسد بسیار ارزشمند خواهد بود.

امروزه روش‌های زیادی برای کنترل ارتعاشات سازه‌های بلندمرتبه‌ای که تحت حرکت لرزه‌ای زمین یا اثر تندبادها قرار دارند، وجود دارد. هر یک از این روش‌ها محدودیت‌ها و مزایای خاص خود را دارند. یکی از این روش‌ها، کاهش انرژی وارد بر سازه با استفاده از تجهیزاتی است که میراگر نامیده