



جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد
مهندسی عمران - سازه
دانشگاه صنعتی اصفهان | دانشکده مهندسی عمران

طراحی بهینه‌ی لرزه‌ای میراگر پیچشی چرخه‌ای برای قاب‌های فولادی با روش تئوری یکنواخت سازی جابه‌جایی‌ها

مأده عادل
(ورودی سال ۱۴۰۰)

مکان: سمینار ۳ دانشکده مهندسی عمران

یکشنبه، ۰۸ بهمن ۱۴۰۲ - ساعت ۱۵ الی ۱۷

کمیته دفاع:

دکتر مرتضی مدح‌خوان

دکتر حسین تاجمیریاحی (دانشگاه اصفهان)

استاد راهنما:

دکتر پیام اسدی

چکیده:

همواره زلزله یکی از مخرب‌ترین عوامل در بحث ساخت‌وساز بوده است و محققان به دنبال راهی برای مقابله با اثرات آن هستند. در نتیجه تحقیقات به عمل آمده دستگاه‌هایی تحت عنوان میراگر به عنوان سیستم کنترلی غیر فعال معرفی شده‌اند که با افزودن آن‌ها به سازه از شدت اثرات زمین‌لرزه بر سازه کاسته می‌شود و میزان خرابی‌ها کاهش می‌یابد. از میراگرهای جدید، میراگر چرخشی پیچشی برای استفاده در مهاربندهای شورون سازه‌های فولادی معرفی شده است که در دسته میراگرهای جاذب انرژی هستند. مکانیزم عملکرد این میراگر به نحوی است که نیروی محوری وارد بر سازه را به نیروی پیچشی تبدیل می‌کند و با استفاده از ظرفیت تسلیم قطعات به کار رفته در خود از انتقال انرژی زلزله به سازه جلوگیری می‌کند. این قطعات واحد مستهلک‌کننده نامیده می‌شوند و از سازه محافظت می‌کنند. این قطعات قابل تعویض هستند و پس از وقوع زلزله در صورت نیاز می‌توان آن‌ها را با قطعات جدید جایگزین نمود. به علت هزینه‌های سنگین استفاده از میراگرها در سازه طراحی بهینه آن‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. روش‌های تحلیلی و عددی بسیاری در این زمینه گسترش پیدا کرده‌اند. یکی از این روش‌ها تئوری یکنواخت سازی تغییرشکل‌ها است. این روش با بیان این که در صورت توزیع غیریکنواخت عامل خرابی در سازه، نمی‌توان از تمام ظرفیت آن استفاده نمود و با در نظر گرفتن جابه‌جایی نسبی میان طبقه‌ای به عنوان پارامتر خرابی، سعی در یکسان سازی این پارامتر بین تمام طبقات سازه دارد. طبق این روش لازم است از ظرفیت میراگرها در طبقاتی که فاصله زیادی تا حد مجاز دارند کاسته و به طبقاتی که جابه‌جایی نسبی میان طبقه‌ای در آن‌ها بیش از حد مجاز است افزوده شود. با این کار علاوه بر استفاده از تمام ظرفیت سازه هزینه‌های اجرای نیز کاهش می‌یابد.

در این پایان نامه الگوریتمی برای طراحی بهینه میراگر THDF بر مبنای تئوری یکنواخت سازی تغییر شکل‌ها معرفی شده است. ویژگی این الگوریتم دستیابی به یک توزیع بهینه با هزینه محاسباتی پایین برای این میراگر است. بدین منظور، سازه‌های ۴، ۸ و ۱۲ طبقه طراحی شدند و جرم و سختی هر کدام مشخص گردیده‌اند. سپس ۱۱ رکورد زلزله به عنوان نیروهای وارد بر سازه جهت انجام تحلیل تاریخچه زمانی مشخص و اطلاعاتشان استخراج شده‌اند. نتایج حاصل از استفاده از میراگر THDF در کنترل لرزه‌ای سازه‌ها نشان داده است که این میراگر تاثیر چشم‌گیری در کاهش مقدار جابه‌جایی میان طبقه‌ای دارد. بررسی‌های انجام شده نشان داد با توزیع نامناسب، ظرفیت میراگر و به تبع آن هزینه‌های اجرای میراگر افزایش شدیدی می‌یابد. استفاده از روش الگوریتم پیشنهادی برای طراحی بهینه میراگر و بدست آمده توزیع بهینه برای میراگر نشان داده است که برای سازه‌های ۴، ۸ و ۱۲ طبقه مقدار میراگر مورد استفاده به ترتیب در حدود ۴۱، ۸۰ و ۷۵ درصد نسبت به حالت توزیع یکنواخت کاهش داشته است. در انتهای بر روی نتایج بدست آمده و توان رابطه استفاده برای طراحی بهینه بحث شده است.