



ارائه یک روش ساده بمنظور انتخاب اولیه مشخصات میراگرهای فولادی در طراحی بهینه سازه‌های کوتاه مرتبه

علی خسرویان^۱، عبدا... حسینی^۲، مسعود مهررئوفی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- زلزله، دانشکده فنی، دانشگاه تهران

۲- استادیار دانشکده فنی، دانشگاه تهران

۳- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه زنجان

Ali.Khosravian@Gmail.com

خلاصه

از آنجا که طرح اولیه یک سازه با آزمون و خطا همراه است، استفاده از روش طراحی بر اساس عملکرد در خصوص طراحی سازه‌های مجهز به میراگرها، دشوار و وقت‌گیر خواهد بود. به همین دلیل انتخاب مناسب مشخصات اولیه سازه بمنظور صرفه‌جویی در زمان و موفقیت بیشتر در دستیابی به هدف مورد نظر و از همه مهمتر حصول طراحی بهینه، کاملاً حائز اهمیت است. در این مقاله با الهام از روش طراحی بر اساس عملکرد، روشی ساده و کاربردی بمنظور یافتن مشخصات بهینه میراگرهای فولادی، ارائه شده است. این روش در حقیقت یک روش گام به گام معکوس از هدف نهایی به طرح اولیه بوده که بر اساس توزیع مقاومت ابزار در طبقات به میزان نیاز هر طبقه با هدف بکارگیری تمام ظرفیت شکل‌پذیری آنها و دستیابی به میرایی بالاتر بنا شده است. اعتبار و صحت این روش با یک مدل تحلیلی ۱۰ طبقه مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: طراحی بهینه، میراگر فولادی، طراحی بر اساس عملکرد

۱. مقدمه

با توجه به اینکه تاکنون آیین‌نامه‌ای در مورد سازه‌های مجهز به میراگر، ضریب رفتاری را پیشنهاد ننموده است، استفاده از تحلیل‌های خطی مبتنی بر ضریب رفتار در طراحی این سازه‌ها میسر نمی‌باشد. ضریب رفتار در یک سازه تابع عوامل متعددی است و عمومیت آن برای هر سازه‌ای با مشخصات ویژه خود، بخصوص در مورد سیستم‌های اتلاف انرژی همواره با تقریب همراه خواهد بود. بنابراین استفاده از تحلیل‌های غیرخطی و تلفیق روش‌های جدیدتری مانند طراحی بر اساس عملکرد مناسبتر می‌باشد.

روش طراحی بر اساس عملکرد چندی است که در دستورالعمل‌هایی از قبیل FEMA-273/356 و ATC-40 برای ارزیابی آسیب‌پذیری و طرح بهسازی لرزه‌ای سازه‌ها پیشنهاد شده است [1,2]. در این روش پس از انجام یک تحلیل استاتیکی غیرخطی، میزان کاهش نیاز لرزه‌ای با بدلیل میرایی حاصل از رفتار غیرخطی مصالح محاسبه شده و از همگرایی ظرفیت و نیاز لرزه‌ای، نقطه عملکرد سازه تحت زلزله طرح تعیین می‌گردد. جزئیات و چگونگی روش مذکور در دستورالعمل‌های فوق‌الذکر و سایر مراجع آمده است. [3,4]

اگرچه تحلیل استاتیکی غیرخطی دارای محدودیت‌هایی از قبیل فرض الگوی بار جانبی، تبدیل میرایی هیسترتیک به میرایی لزج معادل و چشم‌پوشی از اثر مودهای بالاتر می‌باشد، اما در مقایسه با روش‌های خطی به رفتار واقعی سازه نزدیکتر بوده و بدلیل سادگی آن به روش موثر و کاربردی تبدیل شده است. کاربرد این روش در ارزیابی آسیب‌پذیری سازه نسبتاً ساده می‌باشد. اما از آنجا که طرح اولیه سازه با آزمون و خطا همراه است، روش طراحی بر اساس عملکرد در این مورد دشوار و وقت‌گیر خواهد بود. بنابراین انتخاب مناسب مشخصات اولیه سازه بمنظور صرفه‌جویی در زمان و موفقیت بیشتر در دستیابی به هدف مورد نظر و از همه مهمتر حصول طراحی بهینه، کاملاً حائز اهمیت است. بر این اساس روش ساده و موثری در انتخاب اولیه مشخصات میراگرها از نوع میراگرهای صفحه فولادی با ورق مثلی (TADAS)، در طراحی سازه‌های مجهز به این سیستم، تحقیق شده است. همان‌طور که گفته شد این روش تنها گام موثری در انتخاب اولیه مشخصات میراگرها بوده و انجام تحلیل‌های غیرخطی در تکمیل روند طراحی و پوشش و فرضیات بعمل آمده ضروری است. در انتها اعتبار و صحت این روش با بررسی یک مدل تحلیلی ۱۰ طبقه بررسی شده است. در ادامه این روش در مورد سازه‌های با سیستم تکی تشریح می‌گردد.