



ارزیابی عملکرد قاب‌های ساده فولادی با مهاربند هم‌مرکز با ارتفاع متوسط طراحی شده با دو دیدگاه عملکردی و نیرویی

پرستو براتی¹، امید بهار⁻

1- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات کرمانشاه، گروه عمران، کرمانشاه، ایران

2- استادیار پژوهشکده سازه، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله

BaratiParastoo@gmail.com
omidbahar@iices.ac.ir

خلاصه

در اثر وقوع زلزله‌های شدید خسارت‌های قابل توجهی به سبب رفتار غیرالاستیک سازه‌ها به آنها وارد می‌شود چراکه بعد از محدوده‌ی الاستیک تغییرات مقاومت ناچیز بوده و تغییر شکل‌های خمیری که ارتباط نزدیکی با خسارت دارند، حاکم می‌شوند. روش طراحی نیرویی دارای کاربرد بیشتری در محاسبه سازه‌ها می‌باشد و آیین‌نامه‌های لرزه‌ای کنونی بر پایه این شیوه، نگارش شده‌اند. از روش‌های طراحی براساس عملکرد، روش‌های طراحی براساس جابجایی دارای مقبولیت بیشتری می‌باشد در این مطالعه قاب‌های 8، 17 و 18 طبقه فولادی ساده منظم با مهاربندی همگرا، به روش مستقیم مبتنی بر تغییر مکان و روش نیرویی مبتنی بر استاندارد 2800 ایران طراحی شده‌اند. سپس به منظور ارزیابی این قاب‌ها تحت یک دسته شتاب‌نگاشت شامل 7 رکورد واقعی مقیاس‌شده، تحلیل دینامیکی غیرخطی تاریخچه زمانی شده‌اند. قاب‌های طراحی شده به روش جدید طراحی مستقیم براساس تغییر مکان به هدف عملکردی خود، دست یافته است. در حالی که سازه‌های طراحی شده براساس استاندارد 2900، اهداف عملکردی خود را تأمین نمی‌کنند.

کلمات کلیدی: طراحی مستقیم براساس تغییر مکان، روش نیرویی، استاندارد 2800، سازه‌های فولادی با مهاربند همگرا، ارزیابی دینامیکی غیرخطی تاریخچه زمانی

8. مقدمه

امروزه به منظور طراحی سازه‌ها در برابر زلزله از دو روش طراحی براساس نیرو و طراحی براساس تغییر مکان استفاده می‌گردد. روش طراحی نیرویی دارای کاربرد بیشتری در محاسبه سازه‌ها می‌باشد و آیین‌نامه‌های کنونی بر پایه این شیوه نگارش شده‌اند. براساس یافته‌های اخیر محققان این روش مرسوم دارای کاستی‌ها و معایبی است به طوری که امروزه نیاز به یافتن یک روش مناسب‌تر بیشتر احساس می‌گردد. در روش طراحی مبتنی بر تغییر مکان معایب روش نیرو تا حد زیادی برطرف گردیده است. این روش در حال حاضر در مراحل آزمایشی به سر می‌برد و نیاز به بررسی‌های دقیق‌تر و همچنین مقایسه مزایا و معایب آن با روش نیرویی دارد به طوری که بتواند به روش طراحی لرزه‌ای ایمن‌تر رسیدن به سطح عملکرد مطلوب در برابر سطوح مختلف لرزه‌ای دست یابد. مشکل اساسی روش طراحی براساس نیرو، انتخاب ابعاد و مقاطع سازه، و در نتیجه سختی مناسب اعضا قبل از تعیین نیروهای لرزه‌ای است. سپس نیروها محاسبه شده و مجدداً با توجه به سختی اولیه فرض شده بین اجزا سازه توزیع می‌گردند. در روش طراحی مبتنی بر نیرو افزایش یا کاهش میزان آرماتور در یک مقطع به منظور رسیدن به جواب مناسب، می‌تواند خصوصیات سختی عضو را دچار تغییر کند. در مورد مقاطع فولادی نیز تغییر ضخامت بال مقطع به منظور ارضاء مقاومت مورد نیاز سختی را در جهت افزایش یا کاهش مقاومت، دچار تغییر می‌کند [1]. در طراحی سازه‌ها با قاب فولادی ابعاد و اندازه‌های کلی نظیر ارتفاع طبقات، عرض دهانه قاب و یا حتی میزان تخمین عمق تیر (ارتفاع جان تیر) ممکن است تغییر کند. همچنین تخصیص نیروها بین المان‌ها براساس سختی اولیه (حتی اگر سختی اولیه واقعاً به درستی انتخاب شده باشد) برای بسیاری از سازه‌ها غیرمنطقی به نظر می‌رسد و این به دلیل فرض نادرست به حد تسلیم رسیدن همزمان کلیه المان‌های سازه است. در واقع ظرفیت شکل‌پذیری یک سازه فقط به جنس مصالح و نوع اتصال‌های آن بستگی ندارد بلکه تابعی از هندسه سازه نیز می‌باشد. بنابراین اختصاص دادن یک ضریب مشخص شکل‌پذیری به تمامی سازه‌هایی از یک نوع مصالح و نوع اتصال، ولی دارای پیکربندی هندسی متفاوت اشتباه است.