

رفتار تیرپیوند ساخته شده از فولاد با مقاومت پایین در قاب‌های واگرا

رویا حمدی^{۱*}، علیرضا فیوض^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بوشهر، رشته عمران -سازه Royahamdi@yahoo.com

۲- استادیار گروه عمران دانشگاه خلیج فارس، بوشهر alireza_fiouz@yahoo.com

چکیده

هدف اصلی این تحقیق بررسی اثر طول تیرپیوند در رفتار قاب‌های مهاربند واگرا می‌باشد. در قاب‌های مهاربندی شده واگرا، تیرهای پیوند به عنوان عضو تغییرشکل پذیر سازه، انرژی زلزله را مستهلک می‌کنند بنابراین در شکل‌پذیری سازه بیشترین تاثیر را دارند. در این تحقیق قاب‌هایی با تعداد طبقات مختلف با تیرهای پیوند به طول‌های متفاوت با فولاد کم مقاومت در نرم افزار SAP2000 طراحی شده است. نمونه‌ها تحت آنالیز استاتیکی غیرخطی قرار گرفته و ضریب رفتار سازه‌ها در حالات مختلف بررسی شده است. با توجه به نتایج به دست آمده، برای قاب‌های طراحی شده با فولاد مقاومت پایین با افزایش طول تیرپیوند ضریب رفتار مدل‌ها کاهش می‌یابد که از این موضوع می‌توان نتیجه گرفت در مدل‌ها با طول تیرپیوند کوتاه رفتار برشی بر تیر حاکم است و شرایط مطلوب‌تری دارد.

واژه‌های کلیدی: تیرپیوند، قاب‌های برون محوری، تحلیل استاتیکی غیرخطی، ضریب رفتار

۱- مقدمه

متداول‌ترین روش کنترل تغییرمکان‌ها در سازه‌های فولادی که معمولاً از نوع جانبی هستند، مهاربندها می‌باشند که به شکل‌های گوناگونی اجرا می‌شوند. در این گونه سیستم‌های سازه‌ای محل اتصال اعضای مهاربند بطور عمد در محل تلاقی تیر و ستون قرار نمی‌گیرند و قسمتی از تیر که بین محل اتصال بادبند و محل اتصال تیر به ستون، یا بین نقاط اتصال دو بادبند قرار دارد تیرپیوند نامیده می‌شود. در سیستم قاب‌های مهاربندی شده برون محور شکل‌پذیری مورد نیاز قاب، و نیز بخش عمده‌ای از جذب و استهلاک انرژی تحمیل شده به سیستم، توسط تیرپیوند تأمین می‌گردد، که مقدار آن بستگی به مشخصات و جزئیات هندسی این تیر دارد. به این ترتیب تنش‌های ناحیه‌ای از تیر وارد محدوده غیرارتجاعی شده و سبب اتلاف انرژی ناشی از زمین‌لرزه می‌شود. در مهاربندهای واگرا رفتار غیرارتجاعی پیوند تابعی از طول آن است هر اندازه طول آن کمتر باشد اثر نیروی برشی در محدوده غیرارتجاعی بیشتر خواهد بود هرچه طول نسبی تیرپیوند کوتاه‌تر باشد، اثر نیروی برشی نسبت به لنگر خمشی بیشتر شده و اصطلاحاً بیان می‌گردد که رفتار قاب، برشی است. با افزایش طول تیرپیوند نسبت به عمق آن، اثر لنگر خمشی بیشتر شده و رفتار قاب، خمشی نامیده می‌شود. استفاده از فولاد با مقاومت پایین در اعضای که جهت مقابله با نیروی زلزله در سازه قرار داده شده‌اند، باعث افزایش سختی سیستم به دلیل چاق‌تر شدن این اعضا، کاهش قابل ملاحظه تغییرمکان برشی طبقات، افزایش جذب انرژی و بهبود چرخه‌های هیستریزس می‌گردد. اما خصوصیت مهم این اعضا هنگامی است که سازه برای جذب انرژی وارد منطقه غیرخطی می‌شود.