

ارزیابی لرزه‌ای پارامترهای هندسی ورق اتصال در مهاربند همگرای شورون

حسام الدین مشکوه رضوی^{۱*}، محمد وکیلان^۲، مهران مجیدی^۳، سید مرتضی محرابی^۴

۱- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تربت حیدریه، hessam.meshkat@gmail.com

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تربت حیدریه، mohammad.vakilian@gmail.com

۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تربت حیدریه، mehran_maj_i@yahoo.com

۴- دانش آموخته کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تربت حیدریه، s_m_mehrabi@yahoo.com

چکیده

مهاربندهای همگرا به شکل ۷ و ۸ (شورون)، از سامانه‌های متداول مقاوم در برابر بارهای لرزه‌ای می‌باشد که با تغییرشکل‌های غیر الاستیک اجزای قطری و اتصالات، انرژی ناشی از نیروهای جانبی وارده به سیستم را مستهلک می‌نماید. در قاب‌های مهاربندی به شکل ۷ و ۸ (شورون)، به دلیل رفتار کمانشی خارج از صفحه، سه مفصل پلاستیک ایجاد می‌شود، یکی از این مفاصل در وسط عضو مهاربند و دو مفصل دیگر در دو ورق اتصال انتهایی تشکیل می‌گردد. تشکیل مفاصل پلاستیک در ورق‌های اتصال به دلیل کرنش‌های موضعی که در این ناحیه ایجاد می‌شود باید به گونه‌ای باشد که در کنار حفظ پارامترهای لرزه‌ای از جمله شکل‌پذیری، سختی و مقاومت سیستم، چرخش‌های بزرگ مفاصل پلاستیک و تمرکز کرنش‌های موضعی موجب گسیختگی ورق‌های اتصال نگردد تا از ایجاد این تنش‌ها در اعضای اصلی سازه تیر و ستون‌ها جلوگیری کرد. در مدل آزمایشگاهی معتبر انتخاب شده، اتصال مهاربند به ستون با ۲ گاست پلیت صورت گرفته است و همچنین فاصله‌ی آزاد خمش در اتصال این ورق‌ها رعایت نشده است که موجب انتقال تنش به ستون‌ها می‌شود. در این پژوهش پس از راستی‌آزمایی با مدل آزمایشگاهی، نکات آیین‌نامه‌ای مهاربندهای شورون و هندسه‌ی مهاربند و ورق اتصال، با مدل‌سازی با نرم‌افزار جزء محدود آباکوس، کنترل و در قالب پارامترهای لرزه‌ای، نمونه‌ها بررسی و مورد ارزیابی قرار گرفته است.

نتایج این پژوهش نشان داد، با افزایش ضخامت ورق اتصال، پارامترهای لرزه‌ای از قبیل سختی، مقاومت نهایی و شکل‌پذیری سیستم افزایش می‌یابد، ولی با افزایش بیشتر ضخامت، باعث افزایش سختی در مهاربند شده و مفاصل پلاستیک در پای ستون ایجاد می‌شود. همچنین با رعایت فاصله‌ی آزاد خمش در ورق‌های اتصال، می‌توان از تنش‌های ایجاد شده در پای ستون کاست. کاهش سطح مقطع گاست پلیت‌ها با برش‌های ۱۵ و ۳۰ درجه، علاوه بر بهینه‌سازی، نقش مهمی در کاهش تمرکز تنش در ورق‌های اتصال دارد.

واژه‌های کلیدی: مهاربند همگرا، شورون، شکل‌پذیری، سختی، مقاومت نهایی، کمانش، مفصل پلاستیک.

۱- مقدمه

کشور ایران در منطقه‌ای واقع شده است که جزء مناطق زلزله‌خیز دنیا محسوب می‌شود. هرسال چندین زلزله در آن رخ داده و در بعضی موارد یک شهر کاملاً ویران شده است. این امر سبب شده است پژوهشگران همیشه در پی یافتن سامانه‌ای ایده‌آل برای مقابله با بار جانبی باشند. مهمترین پارامترهایی که در انتخاب یک سیستم مقاوم در برابر بارهای جانبی نقش