

توسعه ضوابط طراحی اتصالات خمشی جوشی با تیر مقطع کاهش یافته

محمد داورپناه، حمیدرضا رونق، پرهام معمارزاده، فرهاد بهنام فر، مرداد ۹۹

یکی از معایب اتصالات کاهش یافته در بال، امکان بروز کمانش جانبی - پیچشی در تیر است. بر اساس تحقیقات گذشته، کاهش مقطع عرضی در راستای جان تیر به جای بال تیر یک راه مناسب برای جلوگیری از بروز این پدیده است. در این مطالعه، یک اتصال خمشی فولادی تیر به ستون با مقطع کاهش یافته به روش برش بیضوی در جان تیر معرفی شد و عملکرد چرخه‌ای آن با یک اتصال کاهش یافته در بال مورد مقایسه قرار گرفت. با توجه به نبود اطلاعات آزمایشگاهی معتبر در منابع قابل دسترس برای عملکرد چرخه‌ای اتصالات کاهش یافته ساخته شده از مقاطع ایرانی، مطالعات آزمایشگاهی و عددی تحقیق حاضر بر روی اتصالات با مقاطع ایرانی انجام گرفت. برای این منظور، دو اتصال فولادی تمام مقیاس با تیر مقطع کاهش یافته به روش برش شعاعی در بال تیر (R-RBS) و برش بیضوی در جان تیر (E-RWS) تحت بارگذاری چرخه‌ای مورد آزمایش قرار گرفت. بر اساس نتایج این تحقیق ظرفیت خمشی نمونه E-RWS حدود ۸ درصد از نمونه R-RBS بیشتر است. همچنین سختی موثر و شکل‌پذیری نمونه E-RWS، تا حدودی نسبت به نمونه R-RBS، بیشتر است. برای ارزیابی رفتار غیرخطی مدل‌های عددی نمونه‌های مزبور از نرم‌افزار اجزاء محدود آباکوس استفاده شد. مقایسه نتایج عددی و آزمایشگاهی تطابق مناسبی را نشان دادند. عملکرد اتصال E-RWS از لحاظ مقاومت، سختی، شکل‌پذیری، استهلاک انرژی و کاهش تغییرشکل جانبی - پیچشی نسبت به اتصال R-RBS مناسب‌تر می‌باشد. نسبت برش پایه در زاویه دریافت ۰/۰۶ رادیان به پیک برش پایه برای قاب‌های R-RBS و E-RWS به ترتیب ۰/۵۲ و ۰/۷۲ است، که نشان دهنده تنزل مقاومت کمتر قاب E-RWS نسبت به قاب دیگر می‌باشد. به دلیل تغییرشکل جانبی کمتر قاب E-RWS نسبت به قاب دیگر، این قاب در زوایای دریافت بالاتر افت مقاومت کمتری متحمل شده است. بر اساس نتایج این تحقیق یک روند طراحی گام به گام برای اتصالات E-RWS پیشنهاد شد. نتایج این مطالعه نشان داد، ایجاد برش بیضوی در جان تیر می‌تواند به عنوان یک روش مناسب جایگزین اتصالات کاهش یافته در بال شود، ایجاد این نوع برش در جان تیر رفتار لرزه‌ای قاب‌های خمشی فولادی را ارتقاء می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: تیر با مقطع بال کاهش یافته، تیر با مقطع جان کاهش یافته، مطالعه آزمایشگاهی، تحلیل اجزاء محدود، بارگذاری چرخه‌ای.