



بهینه سازی اتصالات برشی سازه های فولادی سرد نورد شده

پوریا رافعی^۱، مهران زینلیان^۲، مریم داعی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان

۲،۳- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان

pooriarafeei@gmail.com

خلاصه

امروزه استفاده از سازه های فولادی سرد نورد شده رو به افزایش می باشد. از این رو بهینه سازی عناصر مختلف این سازه ها بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. در این پژوهش به بهینه سازی موردی یک اتصال تیر به ستون پرداخته شده است. عضو مورد مطالعه دارای ابعاد $381 \times 63/5 \times 133/35$ mm و با ضخامت $1/145$ mm می باشد و به منظور بهینه نمودن آن از الگوریتم شبیه سازی تبرید استفاده شده است. با بهره گیری از نرم افزارهای Matlab و ANSYS ماکزیمم کردن نسبت مقاومت برشی اسمی بر واحد وزن مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به مقطع اولیه، این نسبت از $4038/36$ kgf/kg به $4705/48$ kgf/kg افزایش یافته است. با چندین بار پیاده سازی الگوریتم به صورت جداگانه این نتیجه حاصل شد که مقطع بدست آمده قابل اطمینان می باشد. با پیش بینی ضوابط ساخت و اجرای این سازه ها در این پژوهش، مقطع حاصل اقتصادی تر و کاربردی تر شده است. بنابراین انتظار می رود در آینده شاهد ورود هر چه بیشتر اعضای بهینه به صنعت باشیم.

کلمات کلیدی: فولاد سرد نورد شده، بهینه سازی، شبیه سازی تبرید، اتصالات، مقاومت برشی.

۱. مقدمه

در حال حاضر استفاده از اعضای فولادی سرد نورد شده^۴ در سازه ها هم به عنوان اعضای غیر سازه ای و هم به عنوان اعضای باربر سازه ای بسیار رایج می باشد. اعضای فولادی سرد نورد شده دارای ضخامتی بین $0/455$ میلی متر تا 3 میلی متر می باشند. یکی از مهم ترین مزایای این سازه ها قابلیت تولید هر گونه مقطع باز به روش نورد سرد می باشد که از شکل دهی یک ورق صاف آغاز می شود. بنابراین یافتن مقاطع بهینه از نقطه نظر اقتصادی و اجرایی در این صنعت حائز اهمیت می باشد.

در بهینه سازی سازه ها معمولاً مینیمم نمودن وزن سازه با در نظر گرفتن کارایی و مقاومت مورد توجه قرار می گیرد. در مقیاس اعضا، تابع هدف بهینه سازی می تواند به تغییر شکل سطح مقطع مبدل شود [۱]. فرایند بهینه سازی می تواند بوسیله الگوریتم های مبتنی بر روابط ریاضی یا بر اساس الگوریتم های مبتنی بر جستجوی تصادفی شکل گیرد. روش های عددی پس از یافتن بهینه محلی متوقف شده و توانایی جستجوی فضای محدودی را دارا می باشند. الگوریتم های جستجوی تصادفی اگرچه قابلیت اعمال بر مسایل با متغیرهای گسسته را دارا می باشند، به زمان و حجم محاسباتی بالایی نیز

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان

^۲ استادیار گروه مهندسی عمران سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان

^۳ استادیار گروه مهندسی عمران سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان

^۴ Cold-Formed Steel