



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد - گرایش شناسایی و انتخاب مواد

با عنوان

تأثیر عملیات حرارتی بر ریزساختار و چقرمگی شکست فولاد ۷۰Cr۲

Effect of heat treatment on microstructure and fracture toughness of 70Cr2 steel

ارائه کننده: محمد احمدیان دهاقانی

مکان: دانشکده مهندسی مواد، کلاس ۱۸

زمان: شنبه ۷ بهمن ماه ۱۴۰۲

اعضا کمیته داوری:

استاد مشاور: دکتر نوید سعیدی

اساتید راهنما: دکتر عبدالمجید اسلامی - دکتر محمد علی گلعدار

اساتید داور: دکتر سید محمود منیر واقفی - دکتر محمد رضایت

چکیده

فولاد فتر از جمله فولادهای پر کاربرد در صنایع خودروسازی، ماشین آلات صنعتی، ساچمه‌های فولادی و مواد خردایش در صنایع معدنی می‌باشد، که خواصی مکانیکی نظیر استحکام بالا، سختی پذیری بالا، استفاده از این گروه فولاد را افزایش داده است. همواره سعی شده است با سیکل‌های مختلف عملیات حرارتی بیشترین استحکام و سختی در کنار بیشترین چقرمگی در این فولادها ایجاد شود. در این پژوهش با انتخاب پنج نوع ریزساختار شامل پرلیت، مارتنزیت، مارتنزیت تمپر شده، مارتنزیت - بینیت پایینی و بالایی بر روی فولاد ۷۰Cr۲ سعی شد رفتار مکانیکی ریزساختارها این فولاد فتر مورد بررسی قرار گیرد. نتایج ریزساختاری نشان داد که در نمونه اولیه با ریزساختار پرلیت مقداری کاربرد در مرزخانه تشکیل شده است که در طی عملیات حرارتی کوئنچ، این فاز حذف شد ولی در سیکل عملیات حرارتی با ریزساختار مارتنزیت - بینیت بالایی این فاز، مشاهده شد، که نشان داد در طی آهسته سرد کردن این فولاد امکان تشکیل کاربرد در مرزخانه وجود دارد. نتایج آزمون کشش نشان داد که ساختار مارتنزیت با 321 MPa کمترین استحکام و ریزساختار مارتنزیت - بینیت پایینی بیشترین استحکام با 1313 MPa مقدار را دارند. بررسی سطوح شکست نشان داد که در نمونه‌ها با ساختار مارتنزیت و مارتنزیت تمپر شده نوع شکست ترد می‌باشد و همچنین ترک‌هایی در سطح شکست آن مشاهده شد. شکست در نمونه‌های بینیتی در صفحات کلیواژ رخ داده است. مشاهده شد که ریزساختار بینیت پایینی در کنار فاز مارتنزیت نسبت به ساختار با بینیت بالایی از چقرمگی و استحکام بیشتری برخوردار می‌باشد و مقدار آن از $90 \text{ MPa(m}^{1/2})$ به $100 \text{ MPa(m}^{1/2})$ افزایش پیدا کرده است. انرژی ضربه در نمونه با ریزساختار مارتنزیت دارای 3 J و در ریزساختار بینیت پایینی به همراه فاز مارتنزیت به 11 J افزایش پیدا کرده است. نتایج بطور کلی نشان داد که با عملیات حرارتی و تشکیل ریزساختار بینیت در کنار مارتنزیت خواص مکانیکی فولاد از جمله استحکام و چقرمگی قابل افزایش می‌باشد و ریزساختار بینیت نیز می‌تواند مقاومت به رشد ترک بالاتری نسبت به دیگر ریزساختارها داشته باشد.

کلمات کلیدی: بینیت بالایی و پایینی، چقرمگی شکست، مارتنزیت، مارتنزیت تمپر شده

