

مقایسه اثر عملیات حرارتی و ترمومکانیکی بر خواص مکانیکی فولاد

AISI ۴۳۴۰ با ریزساختار فریتی-بینایتی

ابراهیم صبحی سرابی^۱، احسان محمدشریفی^۲، رضا وفايي^۳

چکیده

در این پژوهش ریزساختارهای فریتی-بینایتی به دو روش عملیات حرارتی و ترمومکانیکی در فولاد AISI ۴۳۴۰ ایجاد شد. عملیات حرارتی شامل آستنیت کردن در دمای ۸۵۰°C به مدت ۲۰ دقیقه، آنیل بین بحرانی در دمای ۷۵۰°C به مدت زمان های ۱۵، ۳۰ و ۶۰ دقیقه، آستمپرینگ در دمای ۳۵۰°C به مدت زمان های ۶۰ و ۱۲۰ دقیقه بود. عملیات ترمومکانیکی نیز شامل آستنیت کردن در دمای ۸۵۰°C به مدت ۲۰ دقیقه، اعمال نورد گرم به میزان ۵۰٪ کاهش در سطح مقطع، کوئنچ در آب و سپس آنیل بین بحرانی در دمای ۷۵۰°C به مدت زمان های ۳، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۳۰ دقیقه و در نهایت آستمپرینگ در دمای ۳۵۰°C به مدت زمان ۶۰ و ۱۲۰ دقیقه بود. با انجام هر دو روش ساختارهای فریتی-بینایتی با مقادیر حجمی مختلف فریت-بینایت در ریزساختار فولاد AISI ۴۳۴۰ تولید شد. ریزساختار نمونه ها با میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) بررسی و کسر حجمی فریت با روش آنالیز تصویری ImageJ مشخص شد. سپس آزمون های کشش و سختی سنجی بر روی نمونه های تولید شده از هر دو روش انجام شد. نتایج نشان داد که استحکام کششی نمونه های تولید شده به روش عملیات ترمومکانیکی نسبت به نمونه های تولید شده از طریق عملیات حرارتی در حدود ۲۰۰ مگاپاسکال و همچنین سختی آنها به میزان ۸۰ ویکرز بالاتر است، در حالی که درصد ازدیاد طول برای تمامی نمونه ها تقریباً یکسان بود.

کلمات کلیدی: فریت، بینایت، عملیات ترمومکانیکی، عملیات حرارتی، فولاد AISI ۴۳۴۰

۱- کارشناسی ارشد، شکل دادن فلزات، دانشگاه صنعتی مالک اشتر (sobhi.sarabi.mut@gmail.com)

۲- استادیار، شکل دادن فلزات، دانشکده مهندسی مواد-دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۳- استادیار، شکل دادن فلزات، دانشکده مهندسی مواد-دانشگاه صنعتی مالک اشتر