

تأثیر زمان بین پاس‌های نورد بر خواص مکانیکی فولاد

۱۸ Ni-Co-Mo

حمید عربی^۱، امیر عبدالله زاده^{۲*}، سید مهدی عباسی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد متالورژی، بخش مهندسی مواد، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس

۲- دانشیار بخش مهندسی مواد، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس

۳- مربی مجتمع مواد و شیمی، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

*تهران، صندوق پستی ۱۴۳-۱۴۱۱۵

zadeh@modares.ac.ir

(دریافت مقاله: دی ۱۳۸۲، پذیرش مقاله: فروردین ۱۳۸۴)

چکیده- یکی از روش‌های بهبود خواص مکانیکی فولادهای ۱۸ Ni-Co-Mo، انتخاب عملیات ترمومکانیکی مناسب است. در این تحقیق تأثیر زمان بین پاس‌های نورد بر خواص مکانیکی فولاد ۱۸ Ni-Co-Mo مطالعه و بررسی شده است. ابتدا نمونه‌ها در دمای ۱۱۰۰ درجه سانتیگراد به مقدار ۳۰٪ کاهش سطح مقطع داده شدند و سپس تا دمای پاس دوم (۹۰۰ درجه سانتیگراد) در هوا سرد شده و برای زمانهای مختلف (۲ ثانیه، ۵ و ۱۰ دقیقه) در این دما نگاه داشته شدند. آنگاه نمونه‌ها به مقدار ۲۰٪ در پاس دوم کاهش سطح مقطع داده شده و سپس سریعاً در آب کوئنچ شدند. در انتها عملیات پیرسختی نمونه‌ها در دمای ۴۸۰ درجه سانتیگراد و به مدت سه ساعت انجام گرفت. نتایج نشان داد که با افزایش زمان بین دو پاس از دو ثانیه به پنج دقیقه، اندازه دانه آستنیت کاهش قابل ملاحظه‌ای می‌یابد. این به دلیل پیشرفت تبلور مجدد استاتیکی است. تحت این شرایط، استحکام کششی نمونه‌ها افزایش یافت اما تغییر قابل ملاحظه‌ای در انرژی ضربه نمونه‌ها دیده نشد. با افزایش زمان بین دو پاس از ۵ به ۱۰ دقیقه، اندازه دانه آستنیت کمی افزایش پیدا کرد که آن را می‌توان به رشد دانه‌ها نسبت داد. استحکام کششی نمونه‌ها در این مرحله، کمی کاهش یافت، اما تغییر قابل ملاحظه‌ای در انرژی ضربه نمونه‌ها مشاهده نشد. نتایج نشان داد که بهترین زمان بین دو پاس نورد برای به‌دست آوردن بهترین استحکام کششی، حدود ۵ دقیقه است.

کلید واژگان: فولاد ۱۸ Ni-Co-Mo، عملیات ترمومکانیکی، خواص مکانیکی، زمان بین دو پاس، استحکام کششی.

۱- مقدمه

افزایش نیاز به فولادهایی با خواص مکانیکی بهتر، به دلیل گسترش صنایع مختلف از جمله صنایع هوافضا در چند دهه اخیر، باعث ابداع گروه‌های جدیدی از فولادها شده است. یکی از این گروه‌ها، فولاد ۱۸ Ni-Co-Mo است. اولین نوع تجاری این فولادها در سال ۱۹۶۰ ابداع شد. فولادهای ۱۸ Ni-Co-Mo ریزساختار مارتنزیتی کم کربن

دارند. این ریزساختار به وسیله رسوب ترکیبات بین فلزی، سخت می‌شوند. به دلیل چگالی بالای نابعایی‌ها در زمینه مارتنزیتی، تشکیل و توزیع بسیار ریز و همگن رسوبات در حد نانومتر در این ساختار، استحکام بالایی به‌دست می‌آید [۱]. در مقایسه با فولادهای با استحکام بالای معمولی، فولادهای ۱۸ Ni-Co-Mo ویژگیهای مناسبی نظیر عدم اعوجاج در حین سخت شدن،