

بررسی ارتباط ریزساختار و رفتار ترد شونده‌گی در تحلیل شکست لوله‌های انتقال از جنس API 5LX60

بختیار زندی نوا

بختیار زندی نوا^۱، رضا بختیاری^۲

۱- دانشگاه رازی / کارشناسی ارشد مهندسی مواد

۲- دانشگاه رازی / دکتری مهندسی مواد - فرایندهای اتصال نوین

bakhtiarzandi68@gmail.com

چکیده

در این تحقیق لوله‌های API 5L X60 استفاده شده در پالایشگاه منطقه تنگ بیجار کرمانشاه مربوط به شرکت بهره‌برداری نفت و گاز غرب به منظور بررسی ترک‌های مشاهده شده در نتایج آلتراسونیک، تحت آنالیز شکست قرار گرفت. از میکروسکوپ نوری، میکروسکوپ الکترونی و همچنین آزمون‌های مکانیکی شامل سختی، کشش و ضربه استفاده شده است. مشاهدات قبل از اچ با استفاده از میکروسکوپ نوری در چهار نمونه از مناطق مختلف لوله، وجود ناخالصی‌های MnS در ساختار را نشان می‌دهد. ریزساختار شامل ۵۵٪ فریت و ۴۵٪ پرلیت می‌باشد. در منطقه جوش ریز ساختار شامل فریت ویدمن اشتاتن نیز بوده است. ترک‌های مشاهده در ریز ساختار به صورت پله‌ای بوده و نشاندهنده HIC در این فولاد می‌باشد. توسط آنالیز EDS مشخص شد که ترک‌ها از محل تجمع ناخالصی‌ها به وجود آمده است و عمده ناخالصی‌ها از نوع MnS بوده است. آنالیز شیمیایی میزان گوگرد ۰/۰۰۴٪ در این فولادها را نشان می‌دهد. در نتایج آزمون‌های مکانیکی برای این فولادها، سختی ۲۱۰ برینل بدست آمده است که در محدوده مجاز این فولادها می‌باشد. همچنین نتایج حاصل از آزمون کشش نشان می‌دهد که فولاد رفتار نرمی داشته و تردی هیدروژنی در آن رخ نداده است. میزان استحکام کششی ۵۸۰ مگاپاسکال و میانگین افزایش طول نسبی ۳۰٪ می‌باشد. میزان میانگین انرژی ضربه ۲۵۰ ژول بر سانتی متر مربع رفتار نرم این فولادها را به اثبات می‌رساند و نشاندهنده عدم تردی در این فولادها می‌باشد. در نتیجه مکانیزم غالب در به وجود آمدن این نوع شکست، خسارات هیدروژنی از نوع HIC می‌باشد.

کلمات کلیدی: آنالیز شکست، میکروساختار، خواص مکانیکی، فولاد API 5LX60

^۱- کارشناسی ارشد مهندسی مواد، شناسایی و ساخت مواد مهندسی

^۲- استادیار مهندسی مواد، فرایندهای اتصال نوین-خواص مکانیکی مواد