علوم و فناوری جوشکاری ایران، سال سوم، شماره 1، بهار و تابستان 1396، صفحه 87-76

تأثیر تکرار جوشکاری تعمیری بر ریزساختار و خواص مکانیکی فولاد کوئنچ تمپرشده A517

امین قائد رحمتی[1*]، مسعود مصلایی پور یزدی[2]

1-باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد بندرعباس، دانشگاه آزاد اسلامی، بندرعباس، ایران.

2-دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه یزد.

(دریافت مقاله: 1395/05/17 ؛ دریافت نسخهٔ نهایی: 1395/08/11)

چکیده

فولاد کم‌آلیاژ استحکام بالا A517 به‌دلیل برخورداری از چقرمگی و جوش‌پذیری بالا در ساخت بدنه کشتی و زیردریایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در بسیاری از موارد نواحی جوشکاری‌شده این فولاد نیاز به تعمیرهای مکرری دارد. لذا در این تحقیق تأثیر تعداد دفعات تعمیر بر ریزساختار و خواص مکانیکی فولاد A517 مورد پژوهش واقع شد. بدین منظور چهار نمونه (نمونه بدون تعمیر، یک‌بار تعمیر، دوبار تعمیر و سه‌بار تعمیر) توسط فرایند جوشکاری قوس دستی (SMAW) جوشکاری شد. مطالعات ساختاری نواحی مختلف جوش با استفاده از میکروسکوپ نوری و الکترونی روبشی انجام شد. از آزمون‌های کشش، خمش، ضربه و سختی‌سنجی برای ارزیابی تأثیر تعداد دفعات تعمیر بر رفتار مکانیکی نمونه‌ها استفاده شد. بررسی توزیع سختی در نواحی جوشکاری‌شده حاکی از افزایش سختی در منطقه تحت تأثیر حرارت نزدیک به فلز پایه در اثر دفعات تعمیر بود؛ اما سختی این ناحیه در نمونه سه‌بار تعمیرشده کاهش یافت. در اثر تکرار دفعات تعمیر جوش استحکام کششی و تسلیم نواحی جوش کاهش و استحکام ضربه ناحیه تحت تأثیر حرارت در دمای 51- درجه سانتیگراد افزایش یافت. نتایج حاصل از آزمون کشش در دفعات دوم و سوم تعمیر نیازهای استاندارد ASME IX را برآورده نمی‌کند، بنابراین جوش فولاد A517 در تعمیرات دوم و سوم از لحاظ استحکام کششی موردپذیرش نیست.

کلمات کلیدی: جوشکاری تعمیری، فولاد کوئنچ تمپرشده،SMAW، A517.

The effect of repeated repair welding on microstructure and mechanical properties of quenched and tempered steel A517

A. Ghaedrahmati[1*], M. Mosallaee PourYazdi[2]

1-Young Researchers and Elite Club, Bandar Abbas Branch, Islamic Azad University, Bandar Abbas, Iran

2- Faculty of Mining and Metallurgical Engineering, Yazd University, Yazd

(Received 7 August 2016 ; Accepted 1 November 2016)

* نویسنده مسئول، پست الکترونیکی: agr.amin@gmail.com

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-11-29]

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-11-29]

Abstract

A517 is a low alloy high-strength steels that due to its high strength, toughness and weldability is used in ship building and submarine hulks. The welded areas of this steel often require repairs. In this study, the effect of number of welding repair on microstructure and mechanical properties of A517 steel is studied. Four samples (samples without repair, once repaired, twice repaired, and three times repaired) were welded by SMAW welding. Microstructural studies were carried out by using optical and scanning electron (SEM) microscopes. The effect of the number of repairs on mechanical properties of samples were investigated by using tensile, bending, impact and hardness The profile of hardness illustrated that the hardness in the heat affected zone near the base metal increased by repeated repairs while the hardness of this zone reduced in the third repaired sample. By repeating the welding repair, tensile and yield strengths of the welding areas were reduced and fracture impact toughness of heat affected zone at -51°C was increased. Generally, the results of tensile tests of second and third repaired indicated that the strength of these samples were not meet the ASME IX standard requirements, so welding steel A517 in the second and third repairs is not acceptable.

Keywords: high-strength steel, SMAW, welding repair, A517.