علوم و فناوری جوشکاری ایران، سال دوم، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۵، صفحه ۸۳-۷۱

بهینه سازی پارامترهای فرایند جوشکاری قوسی تنگستن گاز پالسی برای دست یابی به بیشترین چقرمگی فلز جوش در اتصال غیرمشابه فولاد ۳۱۶ AISI به فولاد A۳۸۷ Gr.۹۱ به روش تاگوچی

محمد جولا، رضا دهملایی*، سید رضا علوی زارع

گروه مهندسی مواد، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

(دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۴/۳۱ ؛ دریافت نسخهٔ نهایی: ۱۳۹۵/۰۷/۱۳)

چکیده

چقرمگی فلز جوش در اتصالات جوشی از اهمیت بالایی برخوردار است. در این پژوهش هدف دست‌یابی به بیشترین چقرمگی فلزجوش در اتصالات غیرمشابه فولاد ۳۱۶ AISI به فولاد A۳۸۷ Gr.۹۱ بوده است. به این منظور با تغییر پارامترهای فرایند جوشکاری قوس تنگستن-گاز با جریان پالسی با استفاده از فلز پرکننده ERNiCrMo-۳، اقدام به بهینه‌سازی آن‌ها جهت دست‌یابی به بیشترین مقدار انرژی جذب شده در آزمایش ضربه شارپی، به عنوان معیاری از چقرمگی، با استفاده از روش تاگوچی[1] شده است. در این راستا از پارامترهای فرایند شامل جریان بیشینه[2]، جریان زمینه[3]، فرکانس و درصد زمان روشن بودن[4] در سه سطح مختلف استفاده گردید. با محاسبه و بررسی میزان نسبت سیگنال به نویز[5] بر اساس روش تاگوچی، بهترین مقادیر برای پارامترهای فوق الذکر به ترتیب ۱۲۰ آمپر، ۹۰ آمپر، ۱۰ هرتز و ۸۰٪ به دست آمد؛ نمونه ساخته شده با پارامترهای بهینه، انرژی ضربه میانگین ۶۵ ژول در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد، داشت. همچنین جریان زمینه بیشترین تاثیر را بر انرژی جذب شده در آزمایش ضربه داشت و پس از آن بیشترین تاثیر به ترتیب مربوط به فرکانس، جریان بیشینه و درصد زمان روشن بودن بود.

کلمات کلیدی: چقرمگی فلزجوش، فرایند قوس تنگستن-گاز با جریان پالسی ، روش تاگوچی، فولاد ۳۱۶ AISI، فولاد A۳۸۷ Gr.۹۱.

1- Taguchi method
2- Peak current
3- Background current
4- On time percentage
5- Signal to noise ratio

* نویسنده مسئول، پست الکترونیکی: Dehmolaei@scu.ac.ir

[Downloaded from jwsti.iut.ac.ir on 2026-11-22]

Optimization of pulesd current gas tungsten arc welding process parameters to attain maximum weld metal toughness ofAISI 316/A387 Gr.91 weld joints with Taguchi method

Mohammad Jula, Reza Dehmolaei*, Seyed Reza Alavi Zaree
Department of Materials Science & Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

(Received 21 July 2016 ; Accepted 4 October 2016)

[Downloaded from jwsti.iut.ac.ir on 2026-11-22]

Abstract
In this paper, maximum value of energy to break at Charpy impact test as a criterion of fracture toughness of AISI 316/A387 Gr.91 weld joints with ERNiCrMo-3 filler metal were obtained by optimization of pulesd current gas tungsten arc welding process parameters. The selected parameters were peak current, background current, frequency and on time percentage that were changed in three levels. Therefore a L_9 orthogonal array of Taguchi design including nine experiments for four parameters with three levels (3^4) was used. Analysis of signal to noise (S/N) ratio indicated that optimized values of peak current, background current, frequency and on time percentage were 120A, 90A, 10Hz and 80%, respectively. The welded specimen with optimized parameters showed an energy to break at Charpy impact test value of 65J at -20°c. The obtained results also demonstrated that the most influence on energy to break values belonged to background current, frequency, peak current and on time percentage, respectively.

Keywords: Weld metal fracture toughness, pulesd current gas tungsten arc welding, Taguchi method, AISI 316 steel, A387 Gr.91 steel.