علوم و فناوری جوشکاری ایران، سال سوم، شماره 1، بهار و تابستان 1396، صفحه 98-88

شبیه‌سازی جوشکاری اصطکاکی فولاد زنگ‌نزن به آلیاژ آلومینیوم با روش المان محدود و شبکه عصبی مصنوعی

بهزاد صادقیان ، ابوذر طاهری زاده ، مسعود عطاپور ، طلیعه صالحی ، مجید نصوحیان

دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان،اصفهان،ایران.

(دریافت مقاله: 1395/09/13 ؛ دریافت نسخهٔ نهایی: 1396/01/28)

چکیده

اتصال آلیاژهای آلومینیوم به فولادها به‌منظور کاهش مصرف سوخت در صنعت بسیار مورد توجه قرار گرفته است. از آن‌جاکه جوشکاری‌های ذوبی برای این اتصالات چندان مناسب نمی باشند، از این رو محققین به جوشکاری های حالت جامد از جمله جوشکاری اصطکاکی روی آورده‌اند. با این اوصاف، باز هم احتمال تشکیل ترکیبات بین‌فلزی در فصل مشترک اتصال وجود دارد. در تحقیقات پیشین تشکیل ترکیباتی از جمله $FeAl_3$، Fe_2Al_5 و Fe_4Al1_3 در حین این جوشکاری گزارش شده است. در این تحقیق با ساخت مدلی عددی با المان محدود به بررسی اثر پارامترهای مختلف بر حرارت ایجاد شده در فصل مشترک و توزیع حرارت در قطعات که منجر به تشکیل این ترکیبات می شود پرداخته شده است. به‌علاوه، با ساخت مدلی ریاضی با استفاده از شبکه عصبی به مدلسازی پارامترهای این جوشکاری در اتصال غیرمشابه فولاد زنگ‌نزن به آلیاژ آلومینیوم پرداخته شده است. درنهایت مشاهده گردید نقطه بهینه فرایند در سطح میانی پارامترهای انتخابی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: جوشکاری اصطکاکی، اتصال غیرمشابه، المان محدود، شبکه عصبی.

Simulation and modeling of friction welding of stainless steel to aluminum alloy using finite element method and artificial neural network

Behzad Sadeghian*, Aboozar Taherizadeh, Masoud Atapour, Talieh Salehi, Majid Nosouhian

Department of Materials Engineering, Isfahan University of Technology.

(Received 3 December 2016 ; Accepted 17 April 2017)

* نویسنده مسئول، پست الکترونیکی b.sadeghian@ma.iut.ac.ir

[Downloaded from jwsti.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[Downloaded from jwsti.iut.ac.ir on 2026-11-21]

Abstract

Aluminum to stainless steel joints are broadly used in industries in order to reduce fuel consumption. While fusion welding is not a suitable method to join these metals. solid state welding, like friction welding (FW), is an effective way to this process. However, risk of intermetallic compounds (IMCs) formation is probable in these welds. In previews investigations formation of $FeAl_3$, Fe_2Al_5 and Fe_4Al_{13} is reported. In this study, effect of different parameters on generated heat and temperature distribution that lead to formation of these compounds in a FW of aluminum alloy to stainless steel is investigated using Finite Element Method (FEM). Additionally, a mathematical modeling of the parameters is performed using Artificial Neural Network (ANN) and the optimum level of the parameters has been found.

Keywords: Friction Welding, dissimilar joint, Finite Element Method, Artificial Neural Network.