علوم و فناوری جوشکاری ایران، سال دوم، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۵، صفحه ۱۰۵-۹۲

IWNT
انجمن جوشکاری و آزمایشهای غیرمخرب ایران

دانشگاه صنعتی اصفهان

جوشکاری نقطه ای مقاومتی فولاد زنگ نزن ۲۰۱ : ارتباط بین جریان جوشکاری، ریزساختار، خواص مکانیکی و مود شکست

مهدی صفری[۱*]، حسین مستعان[۲]

۱- دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی اراک، اراک، ایران.

۲- دانشکده فنی مهندسی، گروه مهندسی متالورژی و مواد، دانشگاه اراک، اراک، ایران.

(دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۵/۱۱ ؛ دریافت نسخهٔ نهایی: ۱۳۹۵/۰۷/۰۲)

چکیده

در این مقاله، فرآیند جوشکاری نقطه ای مقاومتی فولاد زنگ نزن ۲۰۱ به صورت تجربی مطالعه می شود. بدین منظور، اثر جریان جوشکاری بر کیفیت جوش بررسی شده و روابط بین جریان جوشکاری و مشخصات ناحیه ذوب مورد بررسی قرار می گیرند. به منظور برآورد خواص مکانیکی شامل ماکزیمم نیرو و مود شکست، تست کشش ـ برش جوش های نقطه ای انجام می شود. بررسی های سختی و ریزساختاری نیز به منظور مطالعه اثر جریان جوشکاری بر ویژگی های اتصالات جوشکاری شده انجام می شوند. نتایج نشان می دهند که استحکام جوش های نقطه ای فولاد زنگ نزن ۲۰۱ با افزایش جریان جوشکاری افزایش می یابد. انتقال مود شکست از مود فصل مشترکی به مود محیطی و سپس مود محیطی همراه با پارگی ورق در حین تست های کشش ـ برش جوش به صورت تجربی و تحلیلی بررسی می شود. از نتایج استنباط می شود که افزایش در جریان جوشکاری سبب تغییر مود شکست از فصل مشترکی به مود شکست محیطی به دلیل افزایش در اندازه ناحیه ذوب (اندازه دکمه جوش) می شود. همچنین مشاهده می شود که افزایش در اندازه ناحیه ذوب با افزایش ظرفیت تحمل نیروی جوش های نقطه ای مقاومتی همراه می باشد. حداقل اندازه ناحیه ذوب به منظور اطمینان از دستیابی به مود شکست محیطی نیز با استفاده از یک مدل تحلیلی برآورد می شود.

کلمات کلیدی: جوشکاری نقطه ای مقاومتی، فولاد زنگ نزن ۲۰۱، تحولات ریزساختاری، خواص مکانیکی، مود شکست.

Resistance spot welding of AISI 201 stainless steel: The relationship between welding current, microstructure, mechanical properties and failure mode

M. Safari[*1], ,H. Mostaan[2]

1- Mech. Eng., Arak University of Technology, Arak, Iran.

2- Mat. Metallur.Eng., ArakUniversity.,Arak, Iran

(Received 01 August 2016 ; Accepted 23 September 2016)

* نویسنده مسئول، پست الکترونیکی: m.safari@arakut.ac.ir

[Downloaded from jwsti.iut.ac.ir on 2026-11-18]

[Downloaded from jwsti.iut.ac.ir on 2026-11-18]

Abstract

In this paper, resistance spot welding process of AISI 201 stainless steel is studied experimentally. For this purpose, effect of welding current on quality of weld is investigated and relationships between welding current and fusion zone characteristics are examined. For determining mechanical properties such as maximum load and fracture mode, tensile - shear test of spot welds is performed. Hardness and microstructural examinations are performed for study the influence of welding current on characteristics of welded joints. The results show that strength of resistance spot welds of AISI 201 stainless steel is increased with increase in welding current. Transition of fracture mode from interfacial to pullout and then pullout with tearing of sheet mode during tensile-shear tests of AISI 201 spot welds is investigated through experimental and theoretical approaches. It is concluded from results that increasing in welding current leads to change in fracture mode from interfacial to pullout mode due to increase in fusion zone size (weld nugget size). Also, it is observed that increasing in fusion zone size is accompanied by an increase in load carrying capacity of resistance spot welds. The minimum required fusion zone size to ensure pullout fracture mode is estimated using an analytical model.

Keywords: Resistance spot welding, AISI 201 stainless steel, Microstructural evolution, Mechanical properties, Fracture mode.