

مدل سازی و بهینه سازی رقت جوش در حضور نانو ذرات SnO_2 در فرآیند جوشکاری زیر پودری

^۱ فرزاد پهنانه ، ^۲ مسعود آقاخانی ، ^۳ مهدی کرمی پور ، ^۴ کورش فرح منش

گروه مهندسی متالورژی و مواد، دانشکده فنی مهندسی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
f.pahneh67@gmail.com

چکیده

این پژوهش جهت انجام بررسی و مطالعه پیرامون بهینه سازی پارامترهای جوشکاری زیر پودری در حضور نانو ذرات اکسید قلع که رابطه مستقیم با رقت جوش، هندسه جوش و ریز ساختار دارد، پرداخته شده است. یکی از اهداف این پژوهش بهبود کیفیت جوش و بهره وری آن در حضور مواد نانو می باشد. این مطالعه بر روی صفحات فولاد کم کربن به سبب فراوانی و پرکاربردی آن صورت گرفته و مشخصه های کیفیت شامل رقت جوش، هندسه و ریز ساختار مورد مطالعه قرار گرفته است. به این منظور از طراحی آزمایش مرکب مرکزی چرخش پذیر در پنج سطح با پنج متغیر برای جمع آوری اطلاعات استفاده شد. متغیرهای خروجی به عنوان توابعی از پنج متغیر ورودی ولتاژ، جریان، فاصله نازل تا قطعه کار، سرعت جوشکاری و ضخامت پوشش نانو ذرات اکسید قلع مورد استفاده قرار گرفت. استفاده از روش حداقل مربعات چند گانه، منجر به استخراج معادلات رگرسیون چندگانه می شود. نتایج بدست آمده نشان می دهد که فاصله نازل تا قطعه کار، تاثیر زیادی بر هندسه و رقت جوش ندارد. اما با افزایش جریان و ولتاژ جوشکاری، میزان رقت جوش افزایش یافته است و افزایش سرعت جوشکاری موجب کاهش رقت جوش گردیده است. همچنین افزایش ضخامت پوشش نانو ذرات از ۰ تا ۱ میلی متر، به دلیل افزایش عمق نفوذ، رقت را نیز افزایش داده است. در پایان، پارامترهای خروجی با روش طراحی آزمایش مرکب مرکزی چرخش پذیر بهینه شدند و داده های آزمایشگاهی و پیش بینی شده به هم نزدیک بوده و میزان خطای این روش در حدود ۰/۷۸۱ درصد می باشد.

کلمات کلیدی: جوشکاری زیر پودری، طراحی آزمایش مرکب مرکزی چرخش پذیر، معادلات رگرسیون چندگانه، نانو ذرات اکسید قلع ، رقت جوش

^۱ دانشجوی دکتری رشته مهندسی متالورژی و مواد، دانشکده فنی مهندسی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

f.pahneh67@gmail.com

^۲ دانشیار گروه مکانیک، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران m.aghakhani@razi.ac.ir

۰۸۳۳۴۲۷۴۵۳۵ - ۰۹۱۸۱۳۲۴۷۴۳

^۳ دانشجوی دکتری مهندسی متالورژی و مواد، دانشکده فنی مهندسی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

^۴ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مواد، دانشکده فنی مهندسی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران