

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش جوشکاری

با عنوان

اتصال فولاد زنگ‌نزن آستنیتی ۳۱۶ به آلیاژ Ti-6Al-4V به روش تف جوشی پلاسمای جرقه‌ای و ارزیابی خواص مکانیکی و ریزساختار

Joining of 316 Austenitic Stainless Steel to Ti-6Al-4V Alloy by Spark Plasma Sintering Method and Evaluation of Mechanical Properties and Microstructure

ارائه کننده: کیارش کاظمی

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان: یکشنبه ۲۷ آبان ۱۴۰۳ - ۱۳:۳۰

اعضای کمیته داوری:

اساتید داوری: دکتر عباس بهرامی - دکتر علی اشرفی

استاد راهنما: دکتر علی شفیعی

چکیده:

روش تف جوشی پلاسمای جرقه‌ای یک روش نوین برای اتصال مواد غیرمشابه به یکدیگر می‌باشد. توسط این روش می‌توان فرایندهایی همچون میزان نفوذ اتمی، تبدیل فاز و اصلاح مرز دانه را کنترل نمود و از آن برای ساخت بسیاری از قطعات استفاده کرد. در نیروگاه‌های هسته‌ای اتصال فولاد زنگ‌نزن آستنیتی ۳۱۶ به آلیاژهای تیتانیوم در محل مورد نیاز است. با این حال جوشکاری ذوبی مستقیم فولاد زنگ‌نزن به تیتانیوم تقریباً غیرممکن است. زیرا تشکیل ترکیبات بین‌فلزی شکننده اجتناب‌ناپذیر بین آهن - تیتانیوم و در نتیجه مشکل جدی ترک خوردگی و کاهش استحکام کششی و استحکام خمشی را به همراه دارد. با در نظر گرفتن همه موارد، بهترین راه برای تحقق این اتصال استفاده از جوش حالت جامد می‌باشد. برای این منظور، بسیاری از روش‌های جوشکاری حالت جامد مانند پیوند نفوذی، جوشکاری اصطکاکی و جوشکاری انفجاری در گذشته آزمایش شده‌اند، اما موفقیت چندانی نداشته‌اند. بنابراین هدف از این پژوهش، بررسی ساختار میکروسکوپی و خواص مکانیکی اتصال فولاد زنگ‌نزن آستنیتی ۳۱۶ به آلیاژ تیتانیوم Ti-6Al-4V به روش تف جوشی پلاسمای جرقه‌ای می‌باشد. این اتصال در دماهای ۶۰۰، ۶۵۰، ۷۰۰، ۷۵۰، ۸۰۰ و ۸۵۰ درجه سانتی‌گراد، فشار ۳۰ مگاپاسکال و زمان نگهداری ۵ دقیقه صورت گرفت. ریزساختار اتصالات تف جوشی شده توسط میکروسکوپ نوری بررسی و میزان حفره برای فولاد زنگ‌نزن آستنیتی ۳۱۶ و همچنین آلیاژ Ti-6Al-4V محاسبه و سپس با استفاده از محلول‌های آشکارساز، دانه‌بندی و ریزساختار دو آلیاژ بررسی شد. برای ارزیابی فازها و لایه‌های تشکیل شده در مرز اتصال، از میکروسکوپ الکترونی روبشی استفاده و ضخامت لایه‌های تشکیل شده گزارش گردید. در دمای ۸۵۰ درجه سانتی‌گراد ترکیب بین‌فلزی Fe-Ti به صورت پیوسته تشکیل گردید. میزان ریزسختی در مرز اتصال در دماهای ذکر شده مورد بررسی قرار گرفت. خواص کششی و خمشی اتصال در دماهای ۷۰۰، ۷۵۰ و ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد بررسی گردید و حداکثر استحکام کششی اتصال در دمای ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد، ۳۶/۲ مگاپاسکال و استحکام خمشی ۷۹۲ مگاپاسکال گزارش شد. همچنین سطح شکست نمونه‌ها مورد تحلیل قرار گرفت.

کلمات کلیدی: تف جوشی پلاسمای جرقه‌ای، تیتانیوم، فولاد زنگ‌نزن ۳۱۶، خواص مکانیکی