



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

گرایش جوشکاری

با عنوان

اتصال غیرمشابه سوپر آلیاژ اینکونل X-750 به فولاد زنگ‌زن آستینیتی AISI 304 با استفاده از فرآیند فاز مایع گذرا

ارائه کننده: سعید احمدی

زمان: چهارشنبه ۲۸ مهرماه ۱۴۰۰، ساعت ۰۸:۰۰ (به صورت مجازی)

اعضای کمیته داوری:

اساتید داور: دکتر علی شفیعی – دکتر عباس بهرامی

اساتید راهنما: دکتر مسعود عطاپور – دکتر مرتضی شمعیان

چکیده

در این پژوهش، به بررسی ریزساختاری اتصال سوپر آلیاژ پایه نیکل X-750 به فولاد زنگ‌زن آستینیتی ۳۰۴ با لایه واسط BNi_2 به روش فاز مایع گذرا پرداخته شده است. به همین منظور نمونه‌های مورد اتصال به کمک وایرکات در ابعاد $10 \times 10 \times 5$ mm برش داده شد. اتصال نمونه‌ها پس از قرارگیری در نگهدارنده در کوره تحت خلاء، با خلاء 10^{-2} پاسکال و سرعت گرم کردن 10 درجه سانتی‌گراد بر دقیقه صورت گرفت. پیونددهی در دو دمای 1050 و 1100 درجه سانتی‌گراد و در پنج زمان 5 ، 15 ، 30 ، 45 و 60 دقیقه در اتمسفر خلاء صورت گرفت و سپس تا دمای 100 درجه سانتی‌گراد در کوره سرد و از کوره خارج شد. به منظور مطالعه ریزساختاری نمونه‌ها سطح مقطع زده و برای متالوگرافی نمونه‌ها سنباده زنی، پولیش و اچ شدند. به منظور بررسی ریزساختاری بیشتر از میکروسکوپ الکترونی روبشی و ترکیب شیمیایی فازهای تشکیل شده در نواحی مختلف اتصال از میکروسکوپ الکترونی روبشی مجهز به آنالیز تفکیک انرژی استفاده شد. به منظور بررسی خواص مکانیکی اتصال از آزمون برشی و ریزسختی اتصال استفاده شد. ناحیه اتصال نمونه‌هایی که انجماد هم‌دمای در آن‌ها کامل نشده است، سه ناحیه انجماد هم‌دمای، انجماد غیرهم‌دمای و ناحیه متأثر از نفوذ را نشان داد. نتایج بدست آمده از مطالعات ریزساختاری نمونه‌ها نشان داد که انجماد هم‌دمای در دمای 1050 درجه سانتی‌گراد در زمان 45 دقیقه و در دمای 1100 درجه سانتی‌گراد در زمان 30 دقیقه کامل شده است. در هر دما در زمان‌های کمتر از زمان بیان شده انجماد غیرهم‌دمای به دلیل ناکافی بودن زمان پیونددهی، رخ داده است. ترکیب شیمیایی ناحیه انجماد هم‌دمای محلول جامد نیکل بود. درحالی‌که در نمونه‌هایی که انجماد غیرهم‌دمای وجود دارد ترکیب شیمیایی آن شامل بوراید‌های غنی از نیکل و کروم بود. همچنین ناحیه متأثر از نفوذ تنها در سمت فلز پایه فولاد زنگ‌زن آستینیتی 304 تشکیل شده است که ترکیب شیمیایی این ناحیه تشکیل ترکیبات بورایدی را نشان داد. آزمون‌های مکانیکی نشان داد که استحکام برشی اتصال با افزایش زمان پیونددهی افزایش پیدا کرده است. از طرفی استحکام برشی در دمای پیونددهی 1100 درجه سانتی‌گراد در تمامی زمان‌ها از استحکام برشی نمونه‌های اتصال یافته در دمای 1050 درجه سانتی‌گراد بیشتر شد. تصاویر شکست نگاری نمونه‌ها نشان داد در نمونه‌هایی که انجماد هم‌دمای کامل شده است مشخصه‌های شکست نرم وجود دارد. نتایج ریزسختی نشان داد که بیشترین میزان ریزسختی مربوط به نمونه‌هایی است که ناحیه انجماد غیرهم‌دمای دارند.

کلمات کلیدی: اتصال فاز مایع گذرا، انجماد هم‌دمای، انجماد غیرهم‌دمای، سوپر آلیاژ پایه نیکل X-750، فولاد زنگ‌زن آستینیتی ۳۰۴، ناحیه متأثر از نفوذ