

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش شناسایی و انتخاب مواد

با عنوان

ارزیابی اتصال غیرهمجنس فولاد زنگ‌نزن آستنیتی ۳۱۶ به سوپرآلیاژ پایه نیکل

Hastelloy C۲۷۶ به روش پیونددهی فاز مایع گذرا

**Evaluation of dissimilar bonding of 316 austenitic stainless steel to
Hastelloy C276 nickel base superalloy by transient liquid phase (TLP)
bonding method**

ارائه کننده: محمد مهدی تقوائی

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان: یکشنبه ۱۴۰۱/۰۶/۲۷، ساعت ۱۴:۰۰

اعضای کمیته داوران:

اساتید داور: دکتر مسعود عطاپور، دکتر علی اشرفی

اساتید راهنما: دکتر مرتضی شمعیان، دکتر بهزاد نیرومند

استاد مشاور: دکتر حسین مستعان

چکیده

اتصال غیرمشابه سوپر آلیاژهای پایه نیکل به فولاد زنگ‌نزن در صنایع استراتژیک و مهمی همچون هوافضا، هسته‌ای و نفت و گاز کاربرد فراوانی دارد. در این پژوهش اتصال سوپر آلیاژ پایه نیکل Hastelloy C۲۷۶ به فولاد زنگ‌نزن آستنیتی ۳۱۶ با استفاده از فرایند فاز مایع گذرا در دو دمای ۱۰۵۰ و ۱۱۵۰ درجه سانتی‌گراد و در زمان‌های ۵، ۳۰، ۶۰ و ۹۰ دقیقه با استفاده از لایه میانی ۲-BNi و تحت خلاء ۵-۱۰ میلی‌بار انجام شد. ریزساختار اتصالات با استفاده از میکروسکوپ‌های نوری و الکترونی روبشی مجهز به آنالیز تفکیک انرژی و دستگاه پراش پرتوی ایکس، و خواص مکانیکی اتصالات با استفاده از آزمون‌های استحکام برشی و ریزسختی سنجی ارزیابی شدند. علاوه بر این سطوح شکست نمونه‌های حاصل از آزمون استحکام برشی توسط میکروسکوپ الکترونی روبشی شکست‌نگاری شدند. نتایج بررسی‌های ریزساختاری نشان داده که ناحیه اتصال از چندین منطقه با ریزساختارهای متفاوت شامل مناطق انجمادی همدم، انجمادی غیرهمدم و متاثر از نفوذ تشکیل شده است. منطقه انجماد غیرهمدم حاوی ترکیبات بوریدی غنی از نیکل، کروم و سیلیسیدهای غنی از نیکل بود. در منطقه انجماد همدم نیز تنها فاز محلول جامد γ غنی از نیکل حضور

داشت. منطقه متاثر از نفوذ سمت سوپر آلیاژ پایه نیکل هستلوی حاوی ترکیبات بوریدی غنی از کروم-مولیبدن، نیکل-کروم-مولیبدن و نیکل-کروم-مولیبدن-تنگستن بود ولی در منطقه متاثر از نفوذ فولاد زنگ‌نزن آستنیتی، ترکیبات بوریدی غنی از آهن، آهن-کروم و آهن-کروم-نیکل مشاهده شد. در دمای ۱۰۵۰ درجه سانتی‌گراد انجماد همدمما در زمان اتصال ۳۰ دقیقه و در دمای ۱۱۵۰ درجه سانتی‌گراد انجماد همدمما در زمان ۵ دقیقه به وقوع پیوست. نتایج آزمون استحکام برشی در دمای ۱۰۵۰ درجه حاکی از آن بود که با افزایش زمان فرایند، میزان استحکام برشی اتصالات افزایش یافته، بیشترین مقدار استحکام برشی در زمان ۹۰ دقیقه و در حدود ۵۳۵ مگاپاسکال حاصل شد. در دمای ۱۱۵۰ درجه سانتی‌گراد بیشترین مقدار استحکام برشی در زمان ۳۰ دقیقه حاصل شد و مقدار آن در حدود ۶۲۷ مگاپاسکال بود و به مرور با افزایش زمان مقدار آن کاهش یافت. تصاویر سطوح شکست نشان از وقوع شکست ترد در اتصال حاوی منطقه انجماد غیر همدمما و شکست نرم در اتصالات حاوی منطقه انجماد همدمما داشت. نتایج آزمون ریزسختی نشان داد که بیشترین مقدار سختی در نمونه‌ای که منطقه انجماد همدمما آن تکمیل نشده، متعلق به منطقه انجماد غیر همدمما است. در حالی که در سایر نمونه‌ها که انجماد همدمما تکمیل شده، بیشترین مقدار سختی متعلق به منطقه متاثر از نفوذ سوپر آلیاژ پایه نیکل بود.

کلمات کلیدی: اتصال فاز مایع گذرا، انجماد همدمما، انجماد غیر همدمما، منطقه متاثر از نفوذ، سوپر آلیاژ پایه نیکل Hastelloy C۲۷۶، فولاد زنگ‌نزن