



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایانامه کارشناسی ارشد گرایش جوشکاری

با عنوان

ارزیابی خواص اتصال آلیاژ آنروپی بالای CuFeNiMnTi به روش جوشکاری قوسی تنگستن گاز

ارائه کننده: حسین جوانی

مکان: آنلاین

زمان: یکشنبه ۱۴۰۰/۱۲/۱۵ ساعت ۱۱:۰۰

اعضای کمیته داوری:

اساتید راهنما: دکتر فتح‌اله کریم زاده - دکتر محمد حسن عباسی اساتید داور: دکتر ابوذر طاهری زاده - دکتر سید مهدی رفیعیانی

چکیده:

آلیاژهای آنروپی بالا به دلیل ساختار و ویژگی های منحصر بفردشان در سال های اخیر مورد علاقه ی دانشمندان قرار گرفته اند. این مواد دارای ۵ تا ۱۳ عنصر اصلی با درصدهای اتمی مساوی یا تقریباً مساوی هستند که باعث افزایش آنروپی و پایداری بالا و خواص دیگر می شود. کاربردهای بسیار زیاد مخصوصاً به دلیل پایداری در دمای بالا برای این مواد تعریف شده است. هدف از این پژوهش ساخت آلیاژ آنروپی بالای CuFeNiMnTi و بررسی ریزساختار و خواص مکانیکی اتصال مشابه این آلیاژ می باشد. در این راستا ابتدا آلیاژ آنروپی بالای CuFeNiMnTi به روش ذوب القایی تحت خلاء ساخته شد سپس آلیاژ ریختگی به روش جوشکاری قوسی تنگستن گاز با استفاده از فلزات پرکننده ER۳۰۹L، ERNiCr-۳ و CuFeNiMnTi جوشکاری شد. جهت بررسی ریز ساختار مناطق مختلف جوش از جمله فلز پایه، منطقه متأثر از حرارت و فلزات جوش، از روش حکاکی برقی با استفاده از محلول های مختلف استفاده شد. ریز ساختار نمونه ها به کمک میکروسکوپ نوری، میکروسکوپ الکترونی روبشی و آنالیز طیف سنجی اشعه ایکس مشخصه یابی شدند. به منظور بررسی خواص مکانیکی، آزمون های کشش و میکروسختی سنجی مورد استفاده قرار گرفتند. همچنین پس از انجام آزمون کشش شکست نگاری سطوح شکست بررسی شد. ریزساختار آلیاژ آنروپی بالای CuFeNiMnTi شامل دو فاز FCC غنی از مس و نیکل، فاز لایه NiTi و FeTi، Fe₂Ti است. ریزسختی آلیاژ ۵۰۰HV_{300N} اندازه گیری شد. نتایج آزمون کشش بیانگر استحکام کششی نهایی حدود ۳۸۶Mpa بود. نتایج پراش پرتو ایکس و طیف سنجی تفکیک انرژی پرتو ایکس در نمونه جوشکاری شده با فلز پرکننده CuFeNiMnTi حضور تمامی فازهای فلز پایه ریختگی را تایید می کند و تنها فاز FCC غنی از مس در ساختار فلز جوش نسبت به فلز پایه کاهش داشت همچنین منطقه جوش دارای ساختار دندریتی ریزتری نسبت به فلز پایه بود. ریزساختار منطقه جوش حاصل از فلز پرکننده ERNiCr-۳ به صورت کاملاً آستنیتی به همراه رسوبات غنی از نیوبوم منجمد شده بود. ریز ساختار فلز جوش ER۳۰۹L شامل فاز لایه Ti_۲Fe، فاز آستنیت، فاز FCC غنی از مس و فریت دلتا بود. فلز پرکننده CuFeNiMnTi با میانگین ریز سختی ۵۱۸ ویکرز ریز سختی بالاتری نسبت به فلز پایه و فلزات جوش دیگر ایجاد نمود. این در حالی است که فلز پرکننده ER۳۰۹L، کمترین میانگین ریز سختی (۲۷۷ ویکرز) را در بین فلزات جوش ایجاد کرد. ریز سختی در فلز جوش ERNiCr-۳ با توجه به تشکیل رسوبات ریز غنی از نیوبوم اختلاف زیادی با فلز پایه نداشت. شکست نمونه های جوشکاری شده از منطقه متأثر از حرارت رخ داد و سطوح شکست وقوع شکست کاملاً ترد را نشان داد.

کلمات کلیدی

آلیاژهای آنروپی بالا، ذوب القایی تحت خلاء، جوشکاری قوسی تنگستن گاز، CuFeNiMnTi