

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش جوشکاری

با عنوان

اتصال غیرمشابه آلیاژهای ساخت افزایشی Ti-6Al-4V و فولاد زنگ‌نزن 316L به روش فاز مایع گذرا و بررسی خواص اتصال

Dissimilar joining of additive manufacturing alloys Ti-6Al-4V and 316L stainless steel by transient liquid phase method and investigation of joining properties

ارائه کننده: نگار پاکدامن تهرانی

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان: یکشنبه ۱۴۰۱/۱۱/۲۳ ساعت ۱۱

اعضای کمیته داوری:

استاد مشاور: دکتر عبدالله صبوری

اساتید راهنما: دکتر مسعود عطاپور، دکتر ابوذر طاهری زاده

اساتید داور: دکتر احمد رضاییان، دکتر محمدرضا طرقي نژاد

چکیده:

در این پژوهش اتصال فولاد زنگ‌نزن آستنیتی 316L تولید شده به روش ذوب گزینشی لیزر (SLM) و آلیاژ تیتانیوم Ti-6Al-4V تولید شده به روش ذوب پرتو الکترونی (EBM) با روش فاز مایع گذرا (TLP) انجام شده است. جهت انجام اتصال از مس به عنوان میان لایه استفاده شد. اتصال فاز مایع گذرا درون کوره خلاء و در دماهای ۸۹۰، ۹۳۰ و ۹۷۰ درجه سانتی گراد و در زمان ثابت ۶۰ دقیقه انجام شد. پس از انجام اتصال جهت بررسی‌های ریزساختاری، نمونه‌ها از وسط برش داده شدند و تحت عملیات متالوگرافی قرار گرفتند. سپس از میکروسکوپ نوری و میکروسکوپ الکترونی مجهز به سیستم EDS جهت بررسی فازهای تشکیل شده در منطقه اتصال استفاده شد. برای تعیین خواص مکانیکی اتصالات انجام شده آزمون‌های استحکام برشی و ریزسختی سنجی انجام شد. سپس نمونه‌ها تحت آزمون‌های خوردگی امپدانس الکتروشیمیایی، پلاریزاسیون پتانسیو دینامیک و غوطه‌وری در محلول شیبه‌ساز بدن، PBS با $\text{pH}=3$ قرار گرفتند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که با افزایش دمای اتصال دهی تا ۹۷۰ درجه سانتی گراد، منطقه انجماد هم‌دما افزایش می‌یابد و منجر به حذف ترکیبات بین‌فلزی Ti-Cu در مرکز اتصال می‌شود. اما با افزایش دمای اتصال دهی، نفوذ عناصر تیتانیوم و آهن به سمت یکدیگر افزایش یافته که منجر به شکل‌گیری ترکیبات سخت و ترد Ti-Fe می‌شود. در نتیجه سختی منطقه اتصال افزایش و استحکام برشی آن از ۳۰۱ مگاپاسکال در ۸۹۰ درجه سانتی گراد به ۱۷۴ مگاپاسکال در ۹۷۰ درجه سانتی گراد کاهش می‌یابد. نتایج حاصل از آزمون‌های خوردگی نشان داد که فلزات پایه Ti-6Al-4V و 316L سطح بزرگ‌تری در محلول الکترولیت، نسبت به میان لایه مس دارند. در نتیجه جریان خوردگی بزرگ‌تری در سطح کوچک‌تر که همان میان لایه مس است، ایجاد شده و باعث نرخ خوردگی بالا در منطقه اتصال می‌شود. با افزایش دمای اتصال دهی تا ۹۷۰ درجه سانتی گراد، به دلیل حذف ترکیبات بین‌فلزی و فازهای ثانویه در مرکز اتصال و همچنین یکنواخت شدن منطقه اتصال در اثر شکل‌گیری ناحیه انجماد هم‌دما، میکرو آند و کاتدهای تشکیل شده در اثر خوردگی گالوانیکی کاهش یافته و باعث افزایش مقاومت به خوردگی منطقه اتصال می‌شود.

کلمات کلیدی

فاز مایع گذرا، فولاد زنگ‌نزن آستنیتی 316L، آلیاژ Ti-6Al-4V، فرایند ساخت افزایشی، لایه میانی مس، خواص مکانیکی، خواص خوردگی