

استحکام فصل مشترک آلومینیوم 2024 و فولاد St-37

جوشکاری شده به روش انفجاری

حسین کرمی^{۱*}، فریدون سخاوت^۲

۱- کارشناس ارشد مهندسی مکانیک، دانشکده ثامن الحجج مشهد، دانشگاه فنی و حرفه‌ای، hkaramib@gmail.com

۲- کارشناس ارشد مهندسی مواد، انتخاب مواد، f.sekhavat@yahoo.com

چکیده

در جوشکاری انفجاری، منبع تأمین کننده انرژی، ماده‌ی منفجره است که با انفجار خود یکی از فلزات جوشکاری شونده را به شتاب بالایی رسانیده و آنرا به فلز دیگر جوش می‌دهد. متغیرهای مهم در این فرآیند عبارت از فاصله‌ی توقف، مقدار خرج انفجاری و ضخامت لوله‌ی پرنده می‌باشد. در این مقاله استحکام برشی فصل مشترک جوش‌های انفجاری آلومینیوم به فولاد که در شرایط مختلف جوشکاری شده‌اند، مطالعه شده است. برای این منظور جهت آزمایش استحکام برشی فصل مشترک، از قطعات جوشکاری شده نمونه‌های کشش مخصوصی تهیه شده است. پس از مقایسه‌ی استحکام نمونه‌های جوشکاری شده در شرایط مختلف معلوم شد که افزایش فاصله‌ی توقف، افزایش نسبت خرج انفجاری و کاهش ضخامت لوله‌ی پرنده‌ی آلومینیومی همگی در محدوده‌ی انجام آزمایش‌های این تحقیق باعث افزایش استحکام فصل مشترک جوش می‌گردند.

واژه‌های کلیدی: استحکام مکانیکی، فاصله‌ی توقف، خرج انفجاری، لوله‌ی پرنده، امواج فصل مشترک.

۱- مقدمه

بنا بر اظهار نظر بسیاری از محققان [۱، ۲ و ۳]، جوش انفجاری هنگام برخورد مایل و سرعت بالای سطوح جوشکاری شونده انجام می‌گردد. مکانیزم عمومی و مورد پذیرش انجام این فرآیند مبتنی بر تشکیل جت می‌باشد [۱]. در اثر برخورد مایل اجزا با سرعت بالا، جتی مرکب از ذرات سطحی در نقطه‌ی برخورد تشکیل و با سرعت بالا به بیرون از سیستم رانده می‌شود. بر اساس یک نظریه [۴]، هنگام حرکت جت فلزی و پیشروی آن در بین صفحات در حال برخورد با یکدیگر، یک حالت موجی شکل در فصل مشترک اتصال ایجاد می‌گردد که دامنه و طول موج امواج آن به متغیرهای کنترل کننده فرآیند وابسته است. در شکل ۱ نمایش نمادین انجام عمل جوشکاری انفجاری نشان داده شده است. صفحه‌ای که حین فرآیند جوشکاری انفجاری ثابت است صفحه‌ی ساکن یا مبنا و صفحه‌ای که مواد منفجره پشت آن قرار می‌گیرد و با شروع فرآیند بسمت صفحه‌ی مبنا شتاب می‌گیرد صفحه‌ی پرنده می‌باشد. دو صفحه‌ی ساکن و پرنده حین مونتاژ اجزا جهت انجام جوشکاری، با فاصله‌ای نسبت به هم قرار می‌گیرند تا در آن فاصله صفحه‌ی پرنده شتاب گرفته و با سرعت مورد نیاز جهت جوشکاری برسد. این فاصله هوایی فاصله‌ی توقف نام دارد.

در مورد جوشکاری انفجاری استوانه‌ها، متغیرهای مستقل کنترل کننده فرآیند جوشکاری انفجاری که تعیین کننده مورفولوژی، ریزساختار، نوع و میزان فازهای تشکیل شده در فصل مشترک و نوع پراکندگی و دانه‌بندی فازها می‌باشند و همچنین در ارائه‌ی مدل ریاضی بمنظور شبیه‌سازی فرآیند نقش بسیار مهمی را دارند، بصورت زیر معرفی شده است [۵]:
فاصله‌ی توقف یا فاصله‌ی هوایی (S).