

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

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

با عنوان

بهینه سازی پارامترهای فرایند پاشش پلاسمایی اتمسفری برای ایجاد ترک های عمودی در

پوشش های سد حرارتی

ارائه کننده: مسعود عرب مارکده

مکان: آنلاین

زمان: پنجشنبه ۱۴۰۰/۱۱/۲۸ ساعت ۱۱

اعضای کمیته داوری:

اساتید داور: دکتر حسین ادريس _ دکتر علی شفیعی

اساتید راهنما: دکتر مهدی صالحی _ دکتر عبدالمجید اسلامی

چکیده

پوشش های سد حرارتی زیرکونیای پایدار شده با ایتریا به منظور افزایش بازدهی و طول عمر اجزای داغ توربین های گازی و هوایی استفاده می شوند. این پوشش ها در دمای بالا با مشکلات فراوانی نظیر اکسیداسیون، خوردگی داغ و تنش های ترمومکانیکی ایجاد شده ناشی از عدم تطابق ضریب انبساط حرارتی و گرادیان دمایی روبه رو هستند که در نهایت این عوامل می توانند منجر به تخریب پوشش شوند. مقاومت به شوک حرارتی چنین پوشش هایی معمولاً به دلیل ساختار لایه ای ایجاد شده در فرایند پاشش پلاسمایی اتمسفری محدود می باشد. نتایج تحقیقات نشان می دهد که با ایجاد ترک های عمودی در راستای ضخامت پوشش، تحمل کرنشی پوشش ها افزایش یافته و در برابر شوک های حرارتی، مقاومت بهتری از خود نشان می دهند. این ترک های عمودی را می توان با استفاده از عملیات های اصلاح سازی مثل ذوب لیزری و یا به طور مستقیم در طی فرایند رسوب نشانی، با ورود حرارت بسیار زیاد به زیر لایه ایجاد کرد. در پژوهش حاضر با استفاده از بهینه سازی پارامترهای فرایند پاشش پلاسمایی اتمسفری، که بر میزان حرارت ورودی به زیر لایه و دمای ذرات موثر هستند، ترک های عمودی ایجاد شدند. این پارامترها عبارتند از فاصله پاشش، جریان الکتریکی و ولتاژ اعمالی دستگاه پاشش پلاسمایی. نتایج نشان داد که با بهینه سازی فاصله پاشش و افزایش توان پلاسمای، ترک های عمودی در راستای ضخامت لایه فوقانی سرامیکی ایجاد شدند. با افزایش توان پلاسمای، میزان آنتالپی پلاسمای نیز افزایش یافته و ذرات تغذیه پوشش به طور کامل ذوب شده که منجر به اتصال محکم اسپلت ها به یکدیگر شد. با افزایش سطح تماس اسپلت ها، تنش های پسماند ایجاد شده در پوشش به صورت جوانه زنی ریز ترک هایی درون اسپلت ها آزاد می شوند. این ریز ترک ها در نهایت اشاعه پیدا کرده و ترک های عمودی را در پوشش سرامیکی ایجاد می کنند. نتایج نشان داد که پوشش های دارای ترک های عمودی به دلیل پیوند مستحکم ذرات به یکدیگر که ناشی از ایجاد پلاسمایی با آنتالپی بالا در حین فرایند پوشش دهی بود و آنتالپی بالای پلاسمای خود عامل ایجاد ترک های عمودی در لایه فوقانی پوشش است، استحکام چسبندگی بالاتری را نسبت به پوشش های فاقد ترک عمودی دارا بود.

کلمات کلیدی

استحکام چسبندگی، پوشش سد حرارتی، پاشش پلاسمای اتمسفری، ترک عمودی، ریزساختار، زیرکونیای پایدار شده با ایتریا