

عنوان مقاله:

بررسی تغییرات ریزساختاری پره توربین موتور J85 از جنس سوپرآلیاژ Rene۸۰ به روش غیرمخرب جریان گردابی

محل انتشار:

فناوری آزمونهای غیرمخرب، دوره 3، شماره 3 (سال: 1402)

تعداد صفحات اصل مقاله: 12

نویسندگان:

حمیدرضا زارعی - دانشگاه هوایی شهید ستاری

محمد رضایی - گروه آموزشی مواد، دانشکده مواد، فناوری های نوین، دانشگاه مالک اشتر، تهران

خلاصه مقاله:

امروزه موتور وسایل پرنده به علت عمر بالا دچار آسیب های مختلفی شده و عملکرد آن ها را مختل نموده است. یکی از مهم ترین مشکلات در بخش گرم این موتورها می باشد. توربین این موتورها دچار مشکلات خزشی و متالورژیکی شده و دچار ترک خوردگی و شکست می شوند. در اثر شکست یک پره کل موتور از رده عملیاتی خارج می شوند. از این رو، استفاده از روشی به جهت تعیین پیری و عمر دهی این بخش از موتورها می تواند نقش به سزایی در عملیاتی نگه داشتن بالگردهای نظامی کشور داشته باشد. در این پژوهش از روش غیرمخرب جریان گردابی برای بررسی تغییرات ریزساختاری پره توربین موتور J85 با کاربرد نظامی از جنس سوپر آلیاژ Rene۸۰ استفاده شده است. تغییرات ریزساختاری اتفاق افتاده در اثر پدیده پیری در این نمونه که در دمای بالای ۸۰۰°C برای مدت زمان ۱۶۰۰ ساعت تحت شرایط سرویس قرار داشته، به صورت مخرب و غیرمخرب مورد بررسی قرار گرفته است. در این مطالعه، تغییرات چهار قطعه پره توربین که در مدت زمان یکسان تحت سرویس قرار داشته اند با یکدیگر و با یک نمونه پره سالم (به عنوان نمونه شاهد) تحت مقایسه قرار گرفته است. به منظور بررسی تغییرات ریزساختاری، از روش های متالوگرافی و تصویربرداری توسط میکروسکوپ الکترونی، آنالیز عنصری EDS و محاسبات درصد فاز و ریز سختی سنجی استفاده شده است. نتایج این بررسی ها نشان می دهد که کسر حجمی و اندازه رسوبات نمونه های تحت سرویس نسبت به نمونه سالم به میزان قابل توجه ای افزایش یافته است و مورفولوژی ذرات رسوبی 'V' از حالت مکعبی به کروی متمایل شده است. همچنین، سختی نمونه های تحت سرویس نسبت به نمونه سالم کاهش یافته است. در ادامه، آزمون جریان گردابی نیز به منظور مشخصه یابی غیرمخرب بر روی قطعات انجام شد. نتایج آزمون جریان گردابی نشان می دهد که مقدار امپدانس نمونه های تحت سرویس نسبت به نمونه شاهد کاهش یافته است که این کاهش در نتایج سختی سنجی نیز مشاهده شد. همچنین، ارتباط خطی مناسبی با ضریب همبستگی مطلوب ($R^2 = 0.95$) میان تغییرات خروجی آزمون جریان گردابی یعنی مقاومت القایی با نتایج سختی سنجی مشاهده شد. نتایج این پژوهش نشان می دهد که استفاده از آزمون غیرمخرب جریان گردابی، توانایی ایجاد تفکیک میان نمونه های مختلف این سوپرآلیاژ و تشخیص تغییرات ریزساختاری را دارا می باشد.

کلمات کلیدی:

سوپر آلیاژ پایه نیکل، پره توربین، تغییرات ریزساختاری، آزمون غیرمخرب، جریان گردابی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1940141>

