سیویلیکا - ناشر تخصصی مقالات کنفرانس ها و ژورنال ها
گواهی ثبت مقاله در سیویلیکا
CIVILICA.com

عنوان مقاله:
بهینه سازی توزیع تنش و تغییر شکل سطح آلیاژ Ti-۶Al-۴V در فرایند شوک دهی سطحی لیزری به روش المان محدود و تحلیل آماری

محل انتشار:
فصلنامه علوم و مهندسی سطح ایران, دوره 17, شماره 50 (سال: 1400)

تعداد صفحات اصل مقاله: 16

نویسندگان:
مرتضی ایلانلو - *دانشگاه صنعتی مالک اشتر،مجتمع دانشگاهی مواد و فناوریهای ساخت*

رضا شجاع رضوی - *دانشگاه صنعتی مالک اشتر،مجتمع دانشگاهی مواد و فناوریهای ساخت*

پویا پیرعلی - *دانشگاه صنعتی مالک اشتر،مجتمع دانشگاهی مواد و فناوریهای ساخت*

خلاصه مقاله:
فرایند شوک دهی سطحی لیزری، پدیده ای پیچیده از اندرکنش پارامترهای گسترده در بازه زمانی نانوثانیه برای ایجاد تنش پسماند در سطح می باشد. در این تحقیق به بررسی توزیع تنش پسماند و تغییر شکل سطح ماده پس از فرایند شوک دهی سطحی لیزری، با استفاده از مدل المان محدود و تحلیل آماری پرداخته شده است. به منظور شبیه سازی فرایند، از حل صریح دینامیکی المان محدود آباکوس به همراه مدل ماده جانسون کوک برای تحلیل غیر خطی رفتار آلیاژ Ti-۶Al-۴V استفاده شده و نتایج با داده های تجربی مقالات مقایسه شد. از طراحی آزمایش برای بررسی حالت های مختلف فرایند با کمک شبیه سازی و تجزیه و تحلیل اثر پارامترها بر توزیع تنش پسماند و تغییر شکل سطح استفاده شده است. پارامترهای مذکورعبارتند از اندازه لکه لیزر، میزان همپوشانی نقطه اثر لیزر، چگالی توان لیزر، تعداد پاس های لیزر و عرض پالس لیزر. برای بدست آوردن رابطه میان پارامترها و خروجی های فرایند که میزان تنش پسماند و تغییر شکل سطح است، از رگرسیون خطی استفاده شد. برای بهینه سازی و بدست آوردن نتایج دقیق تر، روش بهینه سازی الگوریتم ژنتیک استفاده شده است. با تعریف متغیر ترکیبی برای پارامترهای موثر لیزر و اعمال الگوریتم ژنتیک، خطی سازی با دقت بالای ۹۳ درصد برای پیش بینی تغییر شکل سطح و دقت بالای ۹۴ درصد برای پیش بینی میزان تنش پسماند حاصل شد. نتایج شبیه سازی نشان داد که میزان تنش پسماند فشاری و همچنین میزان تغییر شکل سطح با افزایش توان، عرض پالس، میزان همپوشانی و تعداد تکرار افزایش یافتند. و در مقابل با افزایش قطر لکه، از مقادیر آن ها کاسته شد.

کلمات کلیدی:
شوک دهی سطحی لیزری, مدل سازی المان محدود, مدل سازی آماری, تنش پسماند, تغییر شکل سطح

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:
https://civilica.com/doc/1508755