

عنوان مقاله:

بررسی عددی تاثیر پارامترهای فرایند شات پینینگ بر توزیع تنش های پسماند با استفاده از مدل المان محدود سه بعدی تصادفی

محل انتشار:

فصلنامه مکانیک هوافضا، دوره 20، شماره 1 (سال: 1403)

تعداد صفحات اصل مقاله: 12

نویسندگان:

کامران رحمانی - دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

مجید علی طاولی - نویسنده مسئول: دانشیار، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

خلاصه مقاله:

شات پینینگ یک فرایند کار سرد است که برای افزایش عمر خستگی قطعات فلزی از طریق ایجاد تنش پسماند فشاری در سطح آنها بکار می رود. بررسی تجربی پارامترهای این فرایند بسیار مشکل و پرهزینه است؛ لذا معمولاً از روش المان محدود برای شبیه سازی و بررسی پارامترهای این فرایند استفاده می شود. با این حال، اکثر مدل های اجزای محدود موجود قادر به توصیف حرکت تصادفی و واقعی جریان شات ها نیستند و از نظر مدل سازی تعداد شات ها نیز محدودیت دارند؛ بنابراین در این تحقیق در مرحله اول یک مدل المان محدود از فرایند شات پینینگ ارائه می گردد که قادر به شبیه سازی حالت تصادفی و پر تعداد این فرایند است و در مرحله بعد توسط آن تاثیر پارامترهای مختلف این فرایند مانند اندازه، سرعت و زاویه پرتاب شات ها بر تنش پسماند بررسی می گردد. مطابق با نتایج به دست آمده، مقادیر بهینه برای اندازه قطر شات ها برابر ۵/۱ میلیمتر، برای سرعت پرتاب شات ها برابر با ۱۰۰ متر بر ثانیه و برای زاویه پرتاب شات ها برابر با ۹۰ درجه حاصل گردید. همچنین افزایش قطر شات ها بیشترین و افزایش زاویه پرتاب شات ها کمترین تاثیر را در افزایش مقدار و عمق تنش پسماند داشتند. در ضمن پارامتر مهم "شدت شات پینینگ" که معمولاً از طریق تجربی و توسط گنج آلمن اندازه گیری می شود، توسط این مدل و به صورت عددی اندازه گیری گردید. نتایج به دست آمده تطابق خوبی با نتایج تجربی حاصل از کار دیگر محققین داشت و لذا می توان از اعتبار مدل ارائه شده اطمینان حاصل نمود.

کلمات کلیدی:

شات پینینگ، المان محدود تصادفی، تنش پسماند، منحنی اشباع، شدت شات پینینگ

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1957611>

