

磁力研磨法去除复杂轮廓蒙皮微孔边缘毛刺

杨欢¹, 陈松¹, 马瑞², 陈燕¹, 白洁², 王亚军², 郑俊超²

(1. 辽宁科技大学 机械工程与自动化学院, 辽宁 鞍山 114051;

2. 北京动力机械研究所, 北京 100074)

摘要: **目的** 去除复杂轮廓的钛合金蒙皮壁板微孔边缘毛刺和积瘤。**方法** 采用磁针磁力研磨法对蒙皮壁板微孔边缘的毛刺和积瘤进行去除。设计了 3 种不同磁极排布方案的磁极盘, 并利用仿真软件模拟了 3 种不同磁极排布方案的磁场分布, 使用排列优化后的磁极盘对蒙皮壁板进行研磨加工, 利用 3D 超景深电子显微镜对加工前后的微孔形貌进行对比观察。**结果** 根据模拟结果选择了磁极排布的最佳方案。该方案中加工区域的磁场分布更均匀, 优化后的磁极排布方式消除了加工区域的磁场盲区, 使该处的磁感应强度峰值由 300 mT 增加到了 500 mT, 增大了圆周上磁感应强度梯度, 有利于加工区域磁针的翻滚。基于该方案对蒙皮壁板进行研磨加工, 确定了最佳试验参数: 1 kg ϕ 1.2 mm \times 8 mm 的磁针, 磁极盘转速为 1000 r/min, 进给速度为 8 mm/s。在此参数下, 对 8 张蒙皮壁板加工 50 min (每 5 min 改变一次磁极盘转向), 利用 3D 超景深显微镜观察蒙皮微孔形貌。研磨后, 蒙皮微孔边缘毛刺和积瘤被有效去除, 毛刺去除率可以达到 95% 以上, 微孔边缘形貌完整、圆滑, 蒙皮表面粗糙度得到改善, 由加工前的 2.6886 μ m 降低到 1.7002 μ m。**结论** 采用磁力研磨法对复杂轮廓蒙皮微孔进行精密研磨, 可以有效去除微孔边缘的毛刺和积瘤, 相较于原始手工加工, 其加工效率提高了 64 倍, 同时表面粗糙度得到改善, 加工后的工件满足实际使用要求。

关键词: 蒙皮; 微孔; 毛刺; 磁力研磨; 磁极排布; 表面光整加工

中图分类号: TG580.68 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3660(2021)09-0342-10

DOI: 10.16490/j.cnki.issn.1001-3660.2021.09.036

Removal of Burrs on the Edges of Micropores in Complex Contour Skins by Magnetic Finishing

YANG Huan¹, CHEN Song¹, MA Rui², CHEN Yan¹, BAI Jie², WANG Ya-jun², ZHENG Jun-chao²

(1. School of Mechanical Engineering and Automation, University of Science and Technology Liaoning, Anshan 114051, China;

2. Beijing Power Machinery Research Institute, Beijing 100074, China)

ABSTRACT: In order to remove the burrs and tumors on the edges of the micropores of the skin siding with complex contours,

收稿日期: 2020-11-16; 修订日期: 2021-04-07

Received: 2020-11-16; Revised: 2021-04-07

基金项目: 国家重点研发计划 (2018YFB1105900); 国家自然科学基金 (51775258); 精密与特种加工教育部重点实验室基金 (B201703); 辽宁省教育厅项目 (2020FWDF07)

Fund: National Key Research and Development Program of China (2018YFB1105900), National Natural Science Foundation of China (51775258), Ministry of Precision and Special Processing Key Laboratory Fund (B201703), Liaoning Provincial Department of Education Project (2020FWDF07)

作者简介: 杨欢 (1996—), 男, 硕士研究生, 主要研究方向为精密加工与特种加工。

Biography: YANG Huan (1996—), Male, Master, Research focus: precision and special processing.

通讯作者: 陈松 (1976—), 男, 博士, 高级工程师, 主要研究方向为精密加工与特种加工。

Corresponding author: CHEN Song (1976—), Male, Doctor, Senior engineer, Research focus: precision machining and special machining.

引文格式: 杨欢, 陈松, 马瑞, 等. 磁力研磨法去除复杂轮廓蒙皮微孔边缘毛刺[J]. 表面技术, 2021, 50(9): 342-351.

YANG Huan, CHEN Song, MA Rui, et al. Removal of burrs on the edges of micropores in complex contour skins by magnetic finishing[J].

Surface technology, 2021, 50(9): 342-351.

©1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net