

doi: 10.3969/j.issn.1001-3849.2019.12.004

超声磁粒研磨 Al 6061 管内表面光整试验研究

刘冬冬, 韩冰*, 陈燕, 李逵, 朱子俊

(辽宁科技大学 机械工程与自动化学院, 辽宁 鞍山 114051)

摘要: 以提高铝合金管内表面光洁度和加工效率为指标。在传统磁粒研磨的基础上添加辅助磁极和超声波复合的磁粒研磨装置, 研究辅助磁极开槽与未开槽磁极及不同振子频率下的光整加工对管内表面的影响。在超声复合开槽磁极的装置中, 选取 17 kHz、20 kHz 和 23 kHz 三种不同的振子频率进行实验研究, 在振子频率为 17 kHz、23 kHz 时, 研磨 60 min, 铝合金管内表面粗糙度值由原来 0.60 μm 降至 0.17 μm 、0.20 μm , 振子频率为 20 kHz 时, 研磨 60 min, 铝合金管内表面粗糙度值由原来 0.60 μm 降至 0.08 μm 。在振子频率为 20 kHz 下, 未开槽辅助磁极研磨光整 60 min 后, 铝合金管内表面的粗糙度值由原来 0.60 μm 降至 0.13 μm , 开槽辅助磁极研磨光整 60 min, 铝合金管内表面的粗糙度值由原来 0.60 μm 降至 0.08 μm 。在振子频率为 20 kHz 和开槽磁极最佳条件下, 超声磁粒研磨铝合金管内表面粗糙度值能达到最低为 0.08 μm , 且开槽磁极的磁场梯度相对未开槽磁极较大且有效研磨区域增大一倍, 这使磨料粒子在研磨过程中更新的较为迅速, 磨料利用率和研磨效率得到提高, 研磨后表面纹理得到全部去除, 表面均匀性达到最好。

关键词: 铝合金管; 振子频率; 辅助磁极; 磁场梯度; 表面粗糙度

中图分类号: TG147

文献标识码: A

Research on Application of Magnetic Abrasive Particle Aided Magnetic Needles Grinding

LIU Dongdong, HAN Bing*, CHEN Yan, LI Kui, ZHU Zijun

(School of Mechanical Engineering & Automation, University of Science and Technology Liaoning, Anshan 114051, China)

Abstract: In order to improve the surface finish and processing efficiency of aluminium alloy tubes, on the basis of traditional magnetic particle grinding, an auxiliary magnetic pole and ultrasonic composite magnetic particle grinding device were added to study the effect of auxiliary magnetic pole grooving and non-grooved magnetic pole and polishing at different oscillator frequencies on the inner surface of the tube. Three different oscillator frequencies, 17 kHz, 20 kHz and 23 kHz, were selected for experimental study in the ultrasonic composite slotted pole device. When the oscillator frequencies were 17 kHz and 23 kHz, the grinding time was 60 min, the surface roughness of aluminium alloy tube decreased from 0.60 μm to 0.17 μm and 0.20 μm . When the oscillator frequencies were 20 kHz, the grinding time

收稿日期: 2019-03-19

修回日期: 2019-04-18

通信作者: 韩冰, email: hanb75@126.com

基金项目: 国家自然科学基金项目(51105187)