

偏转激光修整成形凹斜面轮廓金刚石砂轮

周伟^{1,2} 陈根余^{*1,2}

¹湖南大学 汽车车身先进设计制造国家重点实验室, 长沙 410082

²湖南大学 激光研究所, 长沙 410082

*Email: hdgychen@163.com

摘要: 对可偏转脉冲光纤纳秒激光修整成形凹斜面金刚石砂轮进行了系统研究。建立了激光辐照斜边轮廓能量变化的数学模型, 分析了两种激光修整形状误差来源--激光遮蔽误差和激光斜面分散误差, 研究了提高轮廓精度和提高轮廓表面质量的方法。结果表明, 修整的斜边轮廓角度越小, 聚焦激光辐照在砂轮表面越分散, 并且激光在材料表面的反射率越高; 对激光切向和径向修整进行实验, 验证了数学模型的正确性。激光有效辐照在砂轮上的峰值功率密度急剧减小, 导致激光不能有效去除材料。通过调整切深深度只能有限改善修整角度误差, 通过偏转激光修整的方法能有效提高激光仿形精度。通过实验发现, 激光烧蚀轨迹的轴向重叠比对于修整后的表面质量有较大影响; 重叠率越小, 表面质量下降且出现修整痕迹。激光偏转角度能有效去除修整斜面的角度误差且提高轮廓精度, 并且偏转角度 1° 左右就可达到精确修整 11° 斜边轮廓的目的。采用优化后的工艺参数进行在线激光仿形实验, 通过偏转激光修整的斜面轮廓砂轮磨削的石墨板工件, 轮廓PV值可达 $5.812\mu\text{m}$ 。

关键词: 成形金刚石砂轮; 形状误差; 表面质量; 激光偏转角度

参考文献

[1] Zhou W, Chen G Y, et al. Dual-laser dressing concave rectangular bronze-bonded diamond grinding wheels. *Diamond and Related Materials*, 2022, 123:108830.

*第一作者(报告人)联系方式: 周伟, 18173248687, 1649729011@qq.com.

(申请参加优秀学生报告评选)