

以铝制摄像头案例为研究——高光加工单边不良和拐角接刀印不良故障排除

田毅

深圳市台群自动化机械有限公司 广东 深圳 518000

【摘要】铝件产品高光加工的不良很多，例如：白线、雾面、麻点、大小边、象限刀印、进/退刀印、刀纹粗、震刀纹、单边不良、拐角刀印等，在此以东莞谢岗镇 xx 客户的铝制摄像头高光加工中，出现的批量单边不良和拐角接刀印故障处理案例为研究，通过对 CNC 加工程序、高光刀具、夹具、切削液、工艺参数、机床系统参数、机床硬件等综合方面分析研究，得到以下经验和技能，为类似产品品质不良提供故障排除思路。

【关键词】高光倒角不良；高光单边刀纹不良；高光拐角接刀印不良

1 客户故障现象

客户生产车间有 1-1.5 年的数控高光机设备共计有上百台，加工产品为 3C 手机的摄像头、按键等产品，产品一直量能满足客户要求，近期出现部分设备加工的产品有单边刀纹不良、高光拐角接刀印不良等现象，设备数量从几台往多台发展，故上报申请技术支持；

2 故障现场分析

通过现场分析，客户的夹具，产品，材料，刀具，切削液，加工程序等并无特别异常，通过与合格机台互换产品、夹具、刀具等，不良仍然存在，排除工艺方面问题，主要集中在设备本身，通过对设备的软件、系统、硬件等逐一排查，最终解决问题，为客户解决故障，正常生产。

3 故障排除思路

排除思路主要如下：a) 加工参数未优化到最佳，导致产生刀纹；b) 电机伺服增益因机床使用出现变化，导致出现刀纹，需要优化；c) XY 轴硬件磨损不一致，导致 XY 联动不匹配，出现拐角刀纹；d) XY 轴的丝杆出现磨损；e) XY 轴的导轨出现磨损；f) 主轴的垂直度出现变化，导致单边刀纹不良等。（参考图 1 所示）



图 1 高光单边刀纹不良、拐角刀纹排除思路

4 故障处理过程及成果

序号	改善项目	方法内容	改善效果		备注
1	加工参数	1. 调试主轴转速和刀具匹配最佳	★	轻微	
		2. 减慢加工进给速度	★	轻微	
		3. 降低主轴转速	★	轻微	

序号	改善项目	方法内容	改善效果		备注
2	电机伺服增益	1. 调大速度环增益 (Pn100)	★	单边刀纹略有改善, 但无法满足要求	①详细参考《安川驱动调适 SOP-v15》
		2. 减少速度积分时间 (Pn101)	★		
		3. 调大位置环增益 (Pn102)	★		
		4. 调大惯量比 (Pn103)	★		
3	系统尖角补偿	1. 关闭尖角位置补偿 (2921-2923: -1), 用电脑软件做真圆度测量, 补偿调整, 真圆度控制在 0.02mm 内即可	★★	改善拐角刀纹几台	②详情参考《新一代尖角补偿功能说明文件 (VFF)》
		2. 开启尖角位置补偿 (2921-2923: 0), 用电脑软件做真圆度测量, 补偿调整, 真圆度控制在 0.02mm 内即可	★★★		
4	主轴偏摆	1. 用主轴芯棒重新校对主轴 YZ, XZ 垂直度	/	无改善	
		2. 主轴旋转 180°, 校对主轴 YZ, XZ 垂直度	/	无改善	
5	X 轴导轨、滑块	更换 X 轴全套导轨	★★★	明显改善 X 方向单边刀纹	
6	Y 轴导轨、滑块	更换 Y 轴全套导轨	★★★	明显改善 Y 方向单边刀纹	
7	X 轴丝杆、轴承	更换 X 轴丝杆、更换 X 轴丝杆轴承	★	无明显改善	
8	Y 轴丝杆、轴承	更换 Y 轴丝杆、更换 Y 轴丝杆轴承	★	无明显改善	

5 结束语

1. 根据上述案例研究分析, 导致高光刀纹单边不良、拐角接刀印不良的主要原因为: 客户加工摄像头产品, 长期使用机床的局部小范围区域, 且长期使用单轴往复运动, 导致 XY 轴的硬件磨损不一样。

2. 通过更换 XY 轴的导轨, 能解决单边刀纹不良问题。

3. 通过系统软件对机床进行尖角补偿, 对机床的真圆度进行调整, 能解决拐角接刀印不良问题。

4. 客户需注意在使用过程中, 经常更换产品加工区域, 经常更换产品加工路径轴, X、Y 轴进行轮换, 能有效预防机床的过度局部磨损, 延长机床使用寿命。

5. 此案例研究覆盖了机械、电器、软件、工艺应用等综合因素, 对售服 / 机械 / 电器 / 软件 / 应用工程师等综合判断和解决能力提出非常高的挑战。

希望本文能为广大类似产品加工不良的朋友提供解决思路。谢谢!

【参考文献】

[1] 安川驱动调适 SOP-v15.

[2] 新一代尖角补偿功能说明文件 (VFF).