

涂装车间底漆滑橇扫描故障分析与解决

曹宇, 王欢

一汽-大众汽车有限公司 吉林长春 130011

摘要: 对涂装车间底漆滑橇扫描过程中出现的扫描故障进行调查分析和验证, 并采取了相应的控制措施, 最终解决了生产过程中出现的滑橇扫描故障, 提高设备的开动率。

关键词: 涂装车间; 扫描装置; 控制措施; 开动率

DOI:10.16173/j.cnki.ame.2024.12.012

目前汽车生产企业的涂装车间承载车身的滑橇分为两种: 一种是承接焊装的车身, 通过“前处理+阴极电泳”涂装工艺使车身电涂上电泳漆的称之为底漆滑橇; 另一种是在涂装车间内部会有一个实现换橇的转挂装置, 将电泳完的车身由底漆滑橇转挂到另一种橇体上, 承载车身经过PVC密封、清漆和色漆的喷涂、灌蜡防腐, 这种承载车身的滑橇称之为面漆滑橇。

底漆滑橇根据生产节拍在生产线上循环周期运行, 在生产工位特定位置1、2、3、4、5、6、7(见图1)设有滑橇扫描装置, 通过ELOPID扫描装置读取、写入滑橇的号码, 传递给PLC执行程序, 承载的车型信

息通过滑橇号进行传递, 进而决定在前处理、电泳载具上车身行走的曲线类别以及在电泳槽内直流电整流时所带的电压程序。滑橇号存储在中控室数据库中, 进而在E-MES系统对滑橇承载的车身信息进行跟踪以

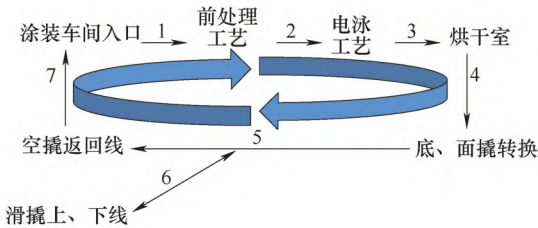


图1 滑橇循环

结语

客车车身六面体合装流程较多且较为复杂, 包括了从六大片组装焊接、车体小部件焊接等多个环节, 通过以上解决方案, 基本上能够解决上述问题。在后续生产当中, 通过应用上述解决办法, 并不断优化, 提高六面体合装的质量, 减少车身在六面体合装过程中出现的上述问题, 全面提高车身的合装质量。

参考文献:

- [1] 陈文弟. 客车制造工艺技术[M]. 北京: 人民交通出版社, 2002.
- [2] 刘景华, 刘俊. 客车车身骨架合装工艺[J]. 客车技术与研究, 2005 (2): 35-36. **AUTO1950**

及滑橇上线、下线等进行自动控制。

问题描述

某车架涂装生产线为2004年投产，主要产品为轿车+SUV混线生产，生产节拍为56JPH（件/小时）。近期前处理入口、电泳入口滑橇扫描系统时常报滑橇号未扫描上故障，PLC未接收到滑橇信息，车身停在滚床上停止前进，需要人工到现场查看滑橇号，然后在控制器上手动输入，系统才能恢复自动。

随着时间推移，故障频次有所增加，每天每个班次平均报10次左右，三个班次下来总共发生由于滑橇扫描故障引起的停台时间60min左右，严重影响车间生产节拍，降低生产效率。

问题调查及原因分析

1. 问题调查

该涂装车间的底漆滑橇号码扫描装置采用的是ELOPID LS3000型号的设备，由控制器、发射装置、接收装置三部分组成（见图2），发射装置和接收装置



a) 控制器

b) 发射装置



c) 接收装置

图2 底漆滑橇号码扫描装置

通过光的对射扫描滑橇前端装置的镂空条形码，识别出滑橇号码。

当滑橇承载车身驶入滚床时，滑橇扫描系统开始启动，滑橇运行到停止接近开关使滚床上产生占位信号后一个扫描周期结束。这时如果扫描出正确的滑橇号码，系统会自动执行下一个动作，相反系统就会报出扫描故障，停止运行，需要人工在控制器上输入正确滑橇号码，系统才能恢复自动。

2. 原因分析

引起滑橇条形码未扫上的影响因素有很多，按照人、机、料、法、环的因素进行分析论证，逐一查找并进行优化，是工业生产领域优化和解决问题最有效的方案。

(1) 扫描系统装置安装问题 由于滑橇号码牌（见图3）是倾斜一定角度（约73°）安装在滑橇前端一侧，所以扫描发射和接收装置安装时也要保持一定的角度，使三者保持相对水平。调整现场滑橇扫描装置的角度，使发射、接收装置与滑橇号码牌保持相对平行，运行后还是出现滑橇扫不上，故扫描系统装置安装问题不是其主要原因。



图3 滑橇条形码

(2) 滑橇条形码问题 底漆滑橇承载车身经过前处理、电泳工艺以及烘干炉高温烘烤，生产中需要经历潮湿、酸碱腐蚀、电镀、高温及强冷的环境，有时滑橇条形码会积攒电泳漆的漆渣或受到外力因素导致条形码变形，导致扫描不上。

针对这种情况，将没扫描上的滑橇进行记录（见图4），看发生故障的频次，将一个生产周期内发生频次高的滑橇设置下线检查。检查清理后上线运行几圈后，依然会有扫描不上的现象出现，故滑橇条形码问

题也不是主要原因。

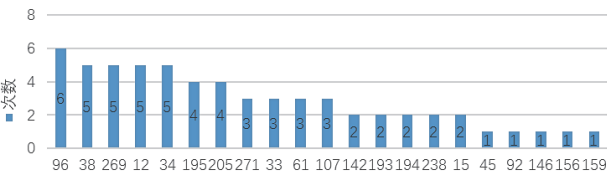


图4 滑橇扫描故障频次表

(3) 环境因素 通过对现场设备运行环境的观察，发现12m的平面层设计采用的是一块块质地较硬的铁板焊接在钢结构上，前处理入口、电泳入口滑橇扫描附近有输送车身的滚床、横移升降运动的吊具，还有工艺槽子排风的风机（见图5）。扫描的发射、接收装置是靠地脚安装固定在平面层，周围设备运动产生的振动使扫描发射装置与接收装置光的对射不稳定，导致报滑橇扫描故障。

在涂装入口、电泳烘干炉出口、空橇返回线及滑橇上下线也有滑橇扫描系统，唯一的区别就是它们的底座固定在混凝土的平面层上，周围无其他大设备运行，不会产生特别大的振动，所以只在前处理入口和电泳入口出现滑橇未扫描上的故障率高。综上分析，外部环境因素是导致滑橇扫描故障的主要原因。



图5 风机和吊具

对策的制定及优化方法

1.固定扫描装置

前处理入口通过单独加工一套50mm厚的钢板（见

图6）作为扫描装置的底座，发射装置和接收装置也由钢结构固定在上面，使之牢固稳定。电泳入口采用连接杆固定在墙壁上，最大程度减小周围设备振动对扫描装置产生的影响。



图6 固定扫描装置措施

2.增加备用扫描系统

在前处理入口、电泳入口滑橇扫描附近再增加一套备用扫描装置（见图7），两个扫描系统同时工作。在PLC S7程序里编写程序增加JMP跳转功能，第一个扫描装置读取成功后程序就直接跳转到执行写入功能，实现只要有一个扫描成功，系统就会自动运行。如果两个扫描都没扫上，系统就会报故障，大大提高了扫描成功率。

3.优化报警及故障处理

某涂装车间生产目视化采用的是INTOUCH系统，在目视化上增加故障报警触发的声音提示，第一时间提醒生产、维修人员进行处理。在现场滑橇号码牌附近安装一套摄像系统（见图8），设置IP地址，连接到车间生产的局域网中，可以通过INTOUCH系统远程实时查看和手动输入未扫描上的滑橇号，减少了滑橇扫描引起的停台时间。

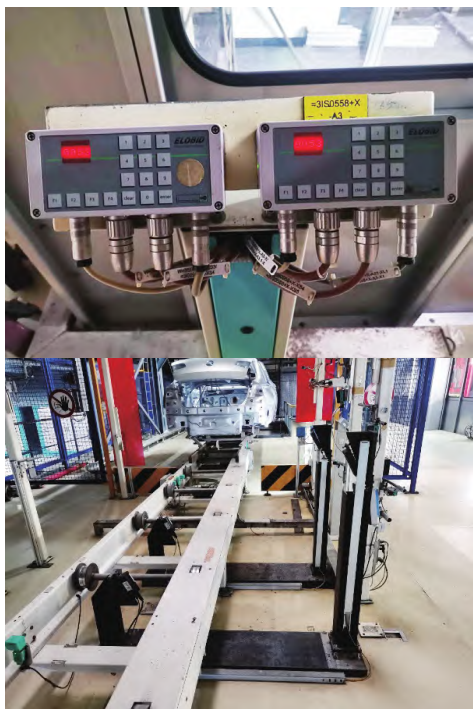


图7 增加备用扫描设备

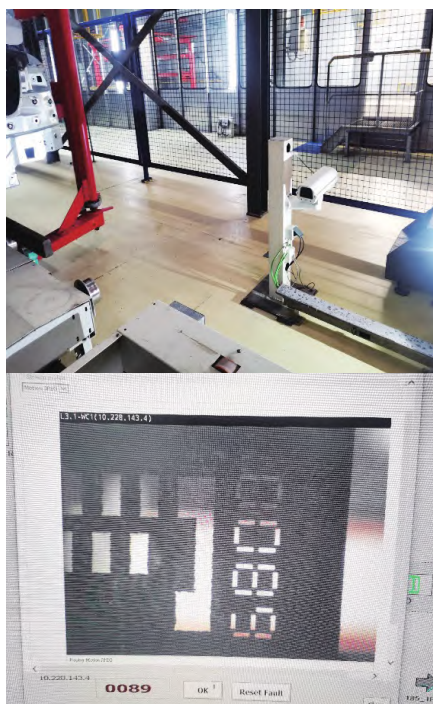


图8 增加远程摄像功能

结语

滑橇扫描装置在涂装车间有着重要的用途，滑橇号与车型数据信息合为一体，为下道工序传递信息，如载具翻转曲线、车身电压程序、涂胶曲线、喷涂颜色及车身跟踪等。经过对滑橇扫描装置一系列优化改进，滑橇扫描故障得到很好地解决，为涂装车间的车身质量改进和生产效率提升做出了重大贡献。

参考文献：

- [1] 王锡春.涂装车间设计手册.北京：化工工业出版社，2013.
- [2] 曲晓龙，齐兵兵.滑橇设计、制造的一般方法及难点探讨[J].科技创新导报，2011（34）：70，76.**AUTO1950**

（上接第11页）

结语

1) 提出了6台涂胶机整体Cmk放行的策略，技术上实现不同设备差异性研究及一致化调整，保证了过程的一致性和电池产品的涂胶面积覆盖率的一致性。

2) 涂胶系数、涂胶轨迹、胶条形状全面优化，保证了Cmk的通过。实现了最佳的涂胶系数，解决了覆盖率不足以及过量涂胶引发腔体内爆破性气泡的问题；涂胶轨迹优化后可有效避免闭腔问题发生；胶条形状对提升覆盖率的测量结果有重要影响。

3) 提出了增加垫片制作大间隙样本的新方法，全面覆盖图样要求的间隙范围。增加垫片的方法，对工艺过程进行了二次验证，保证了工艺过程的准确性和有效性。

4) 本项目的方法和经验可供同行业技术工作者参考和借鉴。

参考文献：

- [1] 刘兵，盘朝奉，袁周红，等.基于导热胶均衡散热的锂电池温度场研究[J].电源技术，2019，43（12）：1979-1983.
- [2] 盘朝奉，刘兵，陈龙，等.锂离子电池温升特性分析及液冷结构设计[J].西南交通大学学报，2020，55（1）：68-75.
- [3] 戴竞，茅卫东.设备能力指数Cmk应是设备管理重要环节[J].设备管理与维修，2014（S1）：89-90.**AUTO1950**