

新车型色差调试

赵安伟, 王圣男, 刘志彬, 闫斌维, 何建华

(北京汽车股份有限公司, 北京 101300)

摘要: 对新车型色差调试流程及方式进行了描述, 对发生的一起色差特殊案例进行了分析解决。

关键词: 新车型; 色差; 涂装

中图分类号: TQ639

文献标志码: B

文章编号: 1007-9548(2021)10-0052-03

Talk about Debugging of Color Difference on New Model

ZHAO An-wei, WANG Sheng-nan, LIU Zhi-bin, YAN Bin-wei, HE Jian-hua

(Beijing Automobile Co., Ltd., Beijing 101300, China)

Abstract: The commissioning process and method of the new model were described, and a special case of color difference was analyzed and solved.

Key words: new model; color difference; painting

外观装饰性是汽车涂装的重要作用之一。随着汽车在人们生活中越来越普及, 其颜色越来越多样, 人们对汽车色差的认知越来越多, 对颜色一致性的要求也越来越高, 不仅对汽车车身与各外饰件之间的颜色匹配要求增高, 而且同一辆车不同部位的颜色要求也更加苛刻。面对越加“挑剔”的顾客群体以及竞争激烈的市场环境, 对车身色差的管控必然更加严格。

1 新车型的颜色调试

关于色差的测量原理这里不再赘述, 车身颜色控制是一个复杂的过程, 涉及涂装车间的多个方面, 除了人员、环境、质量管理等常见因素, 开发新车型时影响色差的主要因素还有如下几个方面。

1) 色差仪: 用人眼观察颜色受环境影响较大, 且车身不同部位颜色缓慢过渡时, 眼睛的记忆力不足, 必须使用色差仪进行数据记录。同一工厂同一车型要尽量使用相同的色差仪, 且仪器要定期校准, 以防止测量数据不准造成误判。

2) 涂料: 涂料本身的颜色决定了涂层颜色的变化范围。新车型会按照设计色板来开发特定颜色的涂料,

通过色板来确认涂料是否可用, 新车型颜色调试时再确认整车颜色是否合适, 涂料是否需要调整。

3) 工艺与设备: 涂装车间一般是汽车生产自动化程度最高的车间, 颜色调试时除了问题较严重时须对涂料进行调整外, 更多的是对喷涂机器人的调整。由于喷涂环境的温度和湿度都由空调控制, 机器人仿形动作一旦设定也很少会修改, 因此喷涂工艺与设备的影响更多的是指机器人各参数对颜色的影响。

新车型的颜色色差调试是固定涂料、固定仪器、固定烘烤温度、固定环境温湿度等条件下的调试, 主要是对机器人进行调试。

1.1 机器人仿形

进行颜色调试前已经完成了机器人的动作仿形, 也对机器人喷涂的车身间距、机器人枪距、喷涂的基本雾幅、漆雾重叠率等进行了确定, 并根据历史经验对成型空气、油漆流量(吐出量)、旋杯转速、静电电压等因素进行了初步设定。

1.2 膜厚调试

调试用车身在颜色调试后需报废处理, 是对车型开发成本的一种浪费, 因此进行颜色调试第一步各涂层膜厚调试时, 可采用车身包铝箔贴板的方式进行, 这样要 3~5 车进行 3~5 遍的实车膜厚调试, 就可以用 2~3 台车来调试完成, 减少浪费。但最多 3 次贴板膜

收稿日期: 2020-08-27

作者简介: 赵安伟(1982—), 男, 本科, 工程师, 主要从事汽车涂装工艺相关工作。E-mail: zhaoanwei@baicmotor.com。

厚就要更换铝箔,防止导电不良带来的喷涂膜厚不准确。同样,由于导电率不同,且贴板只能代表车身局部的膜厚,贴板膜厚与实际喷涂车身膜厚仍会有一定差距,最终仍需在车身确认实际膜厚并最终调整。以常规黑色色漆膜厚调试为例,黑色膜厚范围要求在 $10 \sim 15 \mu\text{m}$,贴板调试时尽量调整到膜厚在 $11 \sim 14 \mu\text{m}$ 甚至 $12 \sim 13 \mu\text{m}$ 范围,以提高实车喷涂膜厚的一次成功率。对膜厚的调整可按表1进行,建议优先对吐出量进行调整,其次是对成型空气、旋杯转速和静电电压等进行调整。

表1 机器人喷涂参数对膜厚的影响

参数	调整方式	对膜厚的影响	调整方式	对膜厚的影响
吐出量	增加	增厚	减小	降低
喷涂距离	增加	降低	减小	增厚
旋杯转速	增加	增厚	减小	降低
静电电压	增加	增厚	减小	降低
走枪速度	增加	降低	减小	增厚
成型空气	增加	增厚	减小	降低
喷涂轨迹	一般不做调整,若在划定的区域内漆膜整体均匀性差,在某处漆膜有问题且用以上调整方式不能达到控制要求时,则适当地调整喷涂轨迹			

包裹铝箔的车身必须是电泳车身,铝箔包裹到车身边角部位需向里折叠 $\geq 50 \text{ mm}$,需贴平贴实,根据车身边外板A区、B区和C区的划分进行不同喷涂区域的贴板,用耐高温胶带粘贴马口铁板或车身钢板进行喷涂,同时根据机器人仿形轨迹确定每条轨迹及轨迹重合区域的试板数量。

1.3 色差调整

中涂、色漆、清漆各涂层膜厚确认完即可实车全涂层喷涂以确认色差,可结合目视和色差仪进行确认,对色差有问题的区域一般对机器人的吐出量、静电电压、旋杯转速等因素进行调整,除非问题严重,枪距、仿形等一般不做调整。

除机器人之外影响色差的因素主要包括:

1)调漆不均匀或原漆质量问题、批次控制问题等,如对原漆或稀释剂搅拌不均匀,需要对原桶漆、调漆进行充分搅拌,保证搅拌均匀。

2)漆膜厚度不均导致的色差,可重复1.1和1.2的过程进行反复调试。

3)底材缺陷如砂纸纹、颗粒以及底材的不平整、颜色不均的影响,需在喷面漆前对打磨颗粒等修补中涂遮盖,颜色一致后再喷面漆。

4)需保证烘干时的缓慢升温 and 均匀升温,漆膜的

颜色同样受烘干温度的影响,且温差越大越容易导致大的色差。

5)施工温湿度的影响,尤其是水性漆施工时必须保证温湿度在合理的范围内且保持稳定。

6)对供漆系统的监控:支管路和主管路的流速均需符合工艺要求,如果流速过低,铝粉易沉降造成发花等弊病;根据颜色产量不同和调试需求不同合理安排生产时间,避免循环时间过长导致铝粉的破碎变形;供漆系统用溶剂、树脂进行彻底清洗,同时将泵和阀门尽可能拆开清洗干净,避免残留的油漆对新颜色的影响。

2 色差问题处理

色差调试的常规流程和调试方法可保证大多数情况下色差调试合格,但有些例外情况,会出现特殊的色差问题,需要现地现物去排查确认问题的原因,不能因循守旧,要根据问题的真因进行对策和解决。

2.1 左右色差

某新车型颜色色差调试时,实车喷涂调试出现车身左右后侧围色差一致现象, ΔE 达2以上,车身其余部位色差均较相近,处于可接受范围,右后侧围则超出范围,不可接受。

1)按照正常调试流程对机器人局部动作的吐出量和静电电压、旋杯转速进行调整,重新喷涂第二台车,结果明显好转,但第三台车继续出现此问题,问题复发状态完全一致,因此在分析油漆和喷涂参数调整方案的同时,详细对实车喷涂状态进行检查和确认。

2)详细检查的过程中,在输送车身准备二次喷涂时发现车身与滑橇左侧前支腿存在脱离(见图1),进而发现滑橇后部右侧支撑位车身有向右滑落,导致车身整体呈左后部高、右前部低的状态,车身后部整体向右偏斜状态(见图2)。



图1 车身与滑橇脱离

3)侧歪部位是车身后部支点,前部支点有限位,不会偏移。测量车身侧歪后偏离中心尺寸达 35 mm ,即车身后部整体向右移动 35 mm ,由此怀疑后侧围色差是车身偏移中心位置所致。由此排查之前所有调试所用车身在滑橇上的状态:第一台喷涂车身车身位置正常,但因其已下线更换滑橇并重新上线,不能作为评判

依据;第二台车身本身无明显色差且车身在滑橇上位置正常,仅第三台车身处于侧歪倾斜状态。通过第二、第三台车身在滑橇上的状态和色差情况,可初步判定此次色差是由于车身侧歪偏移所致。

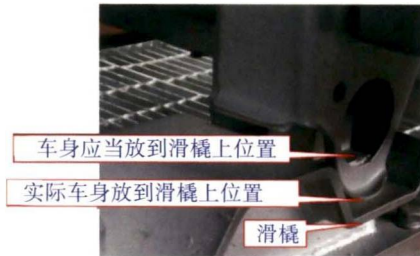


图2 车身在滑橇上脱落

4)对发现问题进行确认,检查机器人仿形进行膜

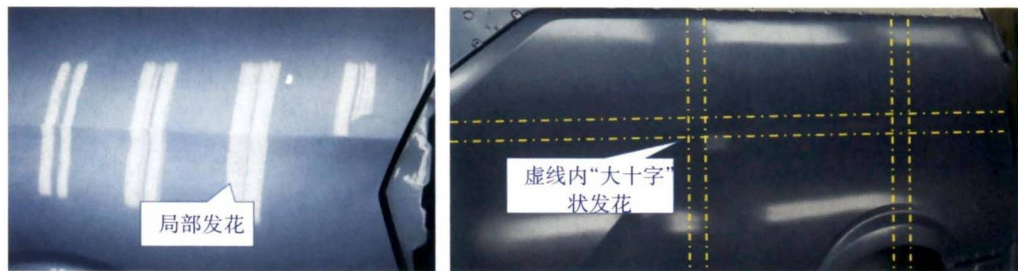


图3 “大十字”发花色差

调试初期并未发现明显色差,在 AUDIT 检验时也仅发现局部发花问题,但两次按常规流程方法的调整验证,该局部发花问题无好转,随着关注的人群越来越多,且在不同灯光环境下对该发花部位进行观察,最终通过测量确认发花并非局部,而是呈现有规律的“大十字”形状,因而可以很直观地考虑到是仿形界限的问题,由于物流车侧围整块钣金面积过大,机器人无法像轿车一样一次性在同一轨迹内喷涂完成,而是分为6块由不同机器人喷涂完成。通过对侧围不同机器人仿形动作的排查(见图4),可以确认轨迹分界部位与问题部位一致。

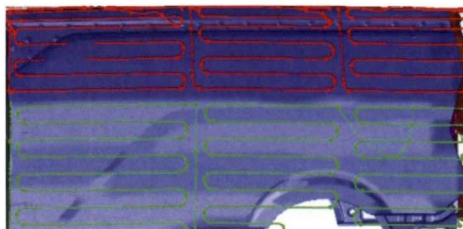


图4 侧围机器人仿形路径

问题通过常规方式不能有效解决,根据问题发生的实质对机器人仿形动作进行调整使问题得以解决。

厚调试时包铝箔贴板所用车身是在滑橇的正常状态,进一步提高了车身歪斜导致色差的可能性。因此机器人参数恢复初期状态,保证车身输送正常状态进行验证,车身无明显色差。

最终验证车身后部左右侧色差确实受车身歪斜影响,而输送初期验证时也未发现车身有在滑橇后支撑位上脱落现象,但受车身精度和滑橇精度影响,在车身输送、转接等过程中确实会存在车身滑落,因而通过对滑橇后支撑位改造,保证车身不会滑落,最终解决了此特殊的色差问题。

2.2 “大十字”色差

受环保影响,城市物流车电动新能源化成为趋势,在进行一款电动物流车开发时,发生侧围部位“大十字”色差问题,见图3。

3 结语

色差调试是涂装新车型开发不可避免的调试问题之一,以上问题按正常色差调试流程也可能解决,但后期肯定会出现色差不稳定的现象。由此提醒我们,随着涂装技术的成熟,解决问题的方式方法也会更加成熟,成熟的方法和思路在提高问题解决效率的同时,也会使一些特例问题的真正原因被掩盖,从而导致问题解决不彻底。因此,对待问题要随时跳出惯例,不放过每一丝细节,根据问题的实质对症解决。◆

(上接第51页)善,滴溶剂不良问题得到彻底解决。

4 结语

通过对水性溶剂配比优化、清洗介质温度提升及吹气时间和设备硬件改善,目前,大批量产品品质稳定,滴溶剂问题未再发生,取得了较好的品质改善效果。通过问题分析和最终解决,也提升了团队的逻辑思维能力和问题分析解决能力。此外,由于滴溶剂问题是水性漆所特有的,随着越来越多的水性漆导入和溶剂型漆水性化改造推广,本文出现的品质课题解决方案将具备一定的参考价值和指导意义。◆