

# 浅谈保险杠外饰件油性漆与水性漆工艺差异

王宗田, 吴贵根, 陈良印

(奇瑞汽车股份有限公司, 安徽 芜湖 241000)

**摘要:** 介绍了保险杠外饰件前处理和面漆涂装工艺流程, 油性漆与水性漆在塑料件生产线喷涂施工过程中的一些差异, 重点列举塑料件喷涂过程中常见漆膜弊病、产生原因及补救措施。

**关键词:** 保险杠; 涂装; 漆膜缺陷

中图分类号: TQ639 文献标志码: B 文章编号: 1007-9548(2024)09-0064-03

## Discussion on the Difference in Construction Technology between Oil-based Paint and Water-based Paint for Bumper Exterior Decoration Parts

WANG Zong-tian, WU Gui-gen, CHEN Liang-yin

(Chery Automobile Co., Ltd., Wuhu, 241000, Anhui, China)

**Abstract:** The pretreatment and topcoat coating process of bumper exterior parts are introduced, and some differences between oily paint and water-based paint in the spraying process of plastic parts production line are introduced. The common film defects, causes and remedial measures in the spraying process of plastic parts are highlighted.

**Key words:** bumper; painting; paint film defects

### 0 引言

随着国家对“碳排放、碳中和”生态环境保护管控要求越来越严格, 乘用车仅靠发动机性能提升来减少单车油耗已经到了瓶颈, 只能通过汽车本身减重来减少单车油耗。汽车塑料制品如前后保险杠、门内护板等在汽车上广泛运用。如今一辆轿车的塑料用量已超过 200 kg, 占汽车 1/5 质量。塑料制品具有不生锈、易喷涂等特点, 但塑料件不容易导电, 涂层与塑料底层之间结合力较差。塑料件在喷漆之前需要对其进行表面清洁化、表面活性化及表面功能化等三化处理。

随着涂装新材料、新工艺、新技术的发展和环保要求, 塑料件油漆材料现在逐步由油性漆向水性漆发展。笔者根据个人以往多年塑料件低温漆开发经验, 对油性漆与水性漆在前后保险杠等外饰件喷涂工艺中的差异进行简单探讨。

收稿日期: 2023-06-26

作者简介: 王宗田(1978—), 男, 本科, 工程师, 主要从事车用涂装材料应用研究工作。E-mail: shusheng1688@126.com。

### 1 三化

**清洁化:** 是指除去保险杠表面上的脱模剂、油污、颗粒、灰尘等异物。

**活性化:** 是指提高塑料件表面能和极性, 增强涂层与塑料底层之间的附着力。

**功能化:** 是指通过喷涂导电底漆使塑料件表面具有和金属一样的导电功能。

### 2 保险杠涂装喷涂工艺

#### 2.1 塑料线前处理工艺流程

该工艺包括预脱脂、脱脂(除油污、脱模剂)清洗、烘干等工序。

下面列举某公司单班年产 10 万套 B 级 SUV 车的前后保险杠生产线, 生产节拍为 60 JPH, 每挂小车挂载 6 个保险杠, 采用自动化程度较高的双边喷涂工艺。涂装前处理工艺流程: 手工挂件上线→预脱脂→脱脂→水洗 1→水洗 2→纯水洗→自动吹水→水分烘干→强冷→手工吹水。

塑料线前后保前处理脱脂、水洗等工位一般采取喷淋作业方式处理。预脱脂、脱脂药剂表面活性剂呈弱

酸性,温度为 50~60 ℃,清洗后烘干一般吹热风温度为 70~90 ℃,时间为 20~30 min。因为塑料件制品升温 and 降温较金属制品慢,为了降温需要强冷来冷却表面温度,降温后的前后保险杠工件表面温度 <45 ℃,近年随着新工艺逐步运用,如干冰清洗新工艺技术替代现有的脱脂、水洗、烘干、冷却工艺,前处理工艺及设备大幅度简化,投资费用大大节约。

## 2.2 保险杠外饰件油性漆喷涂工艺流程

工艺流程:去离子风除尘→火焰处理→喷涂底漆→底漆流平→喷涂色漆→色漆流平→喷涂清漆→清漆流平→烘干→强冷→检验→下线。

火焰机器人一般采用天然气或丙烷为能源。火焰处理:通过高温火焰烧塑料基材表面,处理温度为 1 000~2 000 ℃,处理速度为 600~800 mm/s,火焰枪距离工件表面为 100 mm,火焰可以减少塑料基材表面纤维、毛刺及基材表面张力,改善前后保险杠涂层与塑料底材之间的附着力。如宝马、奔驰、大众等公司保险杠等外饰件要求必须经过火焰处理后再喷涂油漆,才能满足油漆性能要求,但大部分日企、美企等主机厂(如通用汽车、本田汽车)则无此要求,保险杠等外饰件无需火焰处理也能达到性能要求。

底漆可分为双组分底漆、单组分底漆,双组分底漆一般适用 3C2B 喷涂工艺,单组分底漆一般适用 3C1B “湿碰湿”喷涂工艺。

导电底漆喷涂膜厚为 6~10 μm,一般采用空气喷枪+空气喷枪喷涂工艺,油漆流平时间为 8~10 min。色漆喷涂膜厚单色漆为 20~30 μm,金属漆膜厚为 10~20 μm,一般采用静电旋杯+空气喷枪 2 遍喷涂,静电旋杯主要喷涂保险杠 AB 区域,空气喷枪主要喷涂静电旋杯不易喷涂的 C 区域(如图 1 所示),油漆流平时间为 10~15 min。

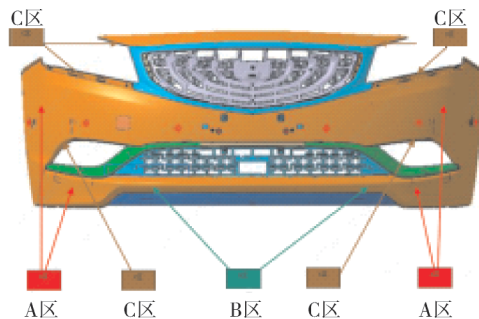


图 1 前保区域划分

清漆为双组分 2k 油性清漆,膜厚为 35~45 μm,一般采用空气喷枪+静电旋杯喷涂工艺,油漆流平时间为 10~15 min,底漆+色漆+清漆三涂层油漆烘烤温度

为 70~100 ℃,时间为 30~40 min。

## 2.3 保险杠外饰件水性漆喷涂工艺流程

工艺流程:去离子风除尘→喷涂底漆→底漆流平→烘干→强冷→喷涂色漆→色漆流平→烘干→强冷→喷涂清漆→清漆流平→烘干→强冷→检验→下线。

油性漆与水性漆喷涂工艺的区别为:水性漆 3C3B 每次喷涂后油漆要进行烘干、冷却后再进行喷涂,需要进行 3 次烘烤,不像油性漆采用 3C1B 工艺,底漆、色漆、清漆一次性进行烘干,从设备投资和能耗上看传统油性漆在成本上要比水性漆经济些。

## 3 塑料件漆膜常见弊病及产生的原因

水性漆与油性漆之间的根本区别在于水性漆用的主要稀释剂是去离子水,而油性漆所使用的是苯、二甲苯等有害致癌物质。

塑料件漆膜缺陷(或称漆膜弊病)指漆膜的质量与规定的质量标准相比所存在的毛病、差异及不完整性或未达到产品的保质期,刚投入使用不久(不到 1 年或产品尚在停车场)就产生漆膜损坏现象(如起泡、失光、色差等漆膜弊病)。漆膜缺陷有几十种,在何时、何场合产生的,要区分清楚才能有效地防治,另外为便于现场管理,下面以前后保险杠在生产过程中遇到的常见漆膜缺陷进行简单原因分析。

### 3.1 颗粒

在漆膜内或表面有杂质微粒,呈颗粒状凸起。原因:1)涂装车间环境的空气清洁度差,喷漆室、晾干室或烘干室的空气未过滤;2)被涂保险杠表面不干净,在喷涂前被涂面上黏附的油污、灰尘、纤维等杂质未除净和未用黏性纱布擦净;3)涂料变质,如漆基析出或返粗,颜料分散不佳或产生聚凝,有机颜料析出,闪光色漆中铝粉分散不良等或涂料被污染;4)操作人员身上带来的灰尘。补救措施:表面小颗粒待漆膜完全干固后,以 2 000 目砂纸作湿打磨,之后抛光处理。

### 3.2 橘皮

产品喷涂油漆后漆膜表面呈疙瘩状、不平整,类似橘子皮的外观,严重的好象波纹形状。原因:1)喷涂油漆膜厚太薄;2)空气喷枪、静电旋杯距离工件太远,移动速度太快;3)各层漆间的流平时间不足;4)油漆黏度太高。补救措施:1)采用 2 000 目砂纸将漆膜打磨平,用抛光机进行抛光;2)情况严重时,用 800 目砂纸将表面磨平后重新喷涂。

### 3.3 色差

刚涂装完的涂膜的明暗度、色相、彩度与标准色板目视有差异。不同涂装工艺制作不同部件(如塑料件与金属车身)组装在一起产生的颜色差异,或在修补涂装

时与原漆色有差异。原因:1)所用油漆批次之间有较大色差;2)在更换颜色时,输漆管路未清洗干净;3)施工参数对 $L$ 值的影响,可通过调整施工参数调整 $L$ 值;4)涂料遮盖力对色差的影响很大,注意控制喷涂膜厚。补救措施:色差轻的可通过抛光打蜡减轻,色差严重则需要重新返工喷涂处理。

### 3.4 失光

漆膜表面缺少光泽,看起来雾蒙蒙的,鲜艳性较差。原因:1)油漆调配不当,稀料质量太差或型号不对,固化剂添加量超过了规定量或者使用了不配套的添加剂;2)喷房温度太低或湿度太高;3)清漆还没有完全固化就进行抛光。补救措施:1)用抛光机对产品表面进行抛光处理;2)情况严重时,应用800目砂纸将产品表面打磨后,返工重新喷涂。

### 3.5 抛光痕迹

由于抛光处理不当,漆膜受到研磨损伤,表面可以看到细微的条纹、旋纹或分界线。原因:1)漆膜未充分硬化就进行抛光处理;2)抛光机的空气压力太大或

转速太快;3)使用的抛光液太粗或有碱性;4)抛光用的打磨砂纸太粗糙。补救措施:产品完全硬化后,采用1000目砂纸将产品表面磨平后,重新用抛光机抛光。

### 3.6 流挂

在工件斜面或竖直面的漆膜上出现漆膜局部变厚。原因:1)漆膜一次性喷涂较厚,超出工艺要求范围,尤其是车身边角或喷涂交叉区域;2)涂料本身抗流挂性能差;3)压缩空气太小(雾化空气太小、扇形空气太小);4)喷枪、旋杯距离工件太近,移动速度太慢。补救措施:1)采用刮刀将漆膜打磨平,用抛光机进行抛光;2)情况严重时,用800目砂纸将表面磨平后返工重新喷涂。

## 4 结语

外饰件前后保险杠油性漆与水性漆在日常施工过程中需要我们多现场看、多现场做、多现场分析、多进行总结,在实践中积累经验,才能达到想要的鲜艳性高、长短波小、光泽度高、目视赏心悦目的外观。◆

(上接第45页)

3)在喷粉涂装验收的初期,需要配套进行比较全面的试验,确保现场材质和现场材料的匹配性,尤其以钝化镀锌板为重点考察对象,验证确定好镀锌板材质和钝化方式后不可以随意更换;

4)冷轧板工件在涂装前处理的过程中容易生锈,所以涂装线需要重点关注冷轧板的前处理膜层质量,喷粉前需要保证工件不生锈,生锈的工件需要及时摘下二次处理;

5)前处理脱脂、陶化药剂,粉末在使用的过程中需要做好物料的入厂检测,同时生产过程中需要定期检测前处理药剂的重要指标,需要定期挂板进行机械性能的检测;

6)所有物料的使用方法需要按照最初设定的工艺文件标准和方案执行,不能够随意变动,如需变动,要重新进行工艺验证和评估。

以上为常见的注意事项,在生产线的管理过程中需要特别关注。除此之外还有很多需要关注的项目,比

如工件的挂件方式、工件的设计结构、接油盘的设计等,均是不可忽略的部分。

## 4 结语

综上所述,粉末涂装是比较安全环保、经济效益高的一种涂装工艺,虽然其工艺操作简单,性能优势明显,但是应用过程中也经常会严重的质量问题,尤其以附着力不合格为主要的质量问题。所以,在粉末涂装过程中一定要做好过程管控,保证质量,当遇到附着力不良问题时可以通过多方面进行问题分析。以上为一些常见的附着力影响因素,还有很多其他可能因素,在问题排查和分析过程中需要综合考虑。

### 参考文献:

- [1] 孙益民.全球粉末涂料行业发展介绍[J].中国高新技术企业,2013(35):6-8.
- [2] 王恩生,杨波,徐俊波,等.铝材粉末涂装的附着力缺陷及对策[J].现代涂料与涂装,2009(12):57-60.



欢迎订阅

欢迎投稿

欢迎刊登广告