

腰线双色车身涂装工艺浅析

赵梓淇¹, 汤济源², 高成勇¹

(1.中国第一汽车股份有限公司, 长春 132001; 2.吉林警察学院, 长春 130117)

摘要: 从分色方案到工艺实施过程, 完整介绍了腰线双色车身的涂装生产工艺, 对生产过程中出现的问题进行分析, 并给出了解决方法。

关键词: 腰线; 双色车身; 涂装工艺

中图分类号: TQ639 文献标志码: B 文章编号: 1007-9548(2024)10-0066-03

Study on Painting Process for Two-tone Car Body on Waist Line

ZHAO Zi-qi¹, TANG Ji-yuan², GAO Cheng-yong¹

(1.China FAW Group Co., Ltd., Changchun 132001, China; 2.Jilin Police College, Changchun 130117, China)

Abstract: This paper completely introduces the painting process of the two-tone car body on waist line from the colour separation scheme to process implementation. analyses the problems in the production process and gives the solutions.

Key words: waist line; two-tone car body; painting process

0 引言

随着现代社会的不断发展, 人们对汽车产品的需求也愈加多元化。为了吸引客户, 各主机厂在产品开发过程中, 针对车身颜色进行了各式各样的设计和创新。其中双色车身设计最为典型。常见的双色车身方案有黑顶设计和悬浮顶设计, 分别将顶盖或者顶盖和 A/B/C 柱设计与车身不同的颜色^[1]。此外, 一些高端车型会采用腰线双色设计, 即沿车身侧面设计一条分色线, 上下部分别为两种颜色。腰线双色车身的涂装工艺相对前两种更为复杂, 尤其是在一定批量的自动生产时, 需要考虑的细节更多。本文从腰线双色车身的分色方案、涂装工艺流程及生产中出现的問題及解决方案等方面进行探讨, 为同行提供一些参考。

1 腰线双色车身的分色方案

腰线双色车身, 分色方案是在车身侧面的一定高度位置, 从翼子板前端开始设置一条分色线, 经前后门

一直延伸到侧围后部尾灯处, 将整个车身按一定比例分为上下双色, 分色线往往会结合车身侧面的造型棱线位置进行设计。另外, 对于内表面而言, 腰线双色分内表面双色和内表面单色两种, 内表面双色方案比较复杂, 涉及拆卸车门并对 ABC 柱以及车门单独遮蔽和喷涂等工作, 这里不做讨论。

针对外表面双色、内表面主体采用一种颜色的分色方案, 在前期造型设计中应考虑如下几个问题: 首先是颜色设计。在两种颜色选择时, 应尽量选用上层颜色遮盖状态较好的颜色组合, 避免出现内外表色差、内表遮盖不良等问题。在色板发放时, 应采用与实际车身一致的套色复合涂层色板来确定颜色方案, 避免后续颜色调试过程中由于下层颜色对上层颜色的遮盖影响导致车身色差偏差; 其次是外饰件分色。分色线设计时要尽量避免经过加油口盖(见图 1)、外口手柄和后视镜等外饰件, 由于这些外饰件是在单独套色喷涂后再装配到车身上的, 装配尺寸偏差会导致接头处分色段差; 最后是分色线的直线度。由于在手工粘贴分色胶带时的操作限制, 设计时要尽量保证车身从头到尾的分色线为一条直线, 尤其是翼子板(见图 2)和后侧围尾灯位置, 从而保证批量一致性, 避免出现波浪缺陷。

收稿日期: 2023-07-14

作者简介: 赵梓淇(1988—), 男, 硕士, 高级工程师, 主要从事汽车涂装工艺规划、新工艺研究、新车型生产准备及现场工艺管理等工作。E-mail: zhaoziqi@faw.com.cn。

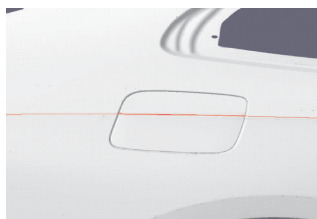


图1 加油口盖位置分色线

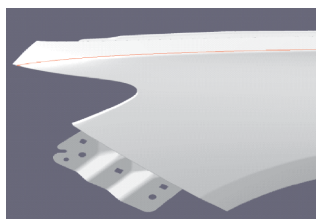


图2 翼子板位置分色线

在涂装工艺实施的过程中要明确前、后门以及侧围内外表面搭接位置的分色界线，分色界线的设置一般遵循以下3个原则：

1) 装配后关门状态下外露的内表面喷涂区域应按分色线分色，与对应外表面的颜色保持一致(见图3~4)。

2) 内外表面双色搭接位置，外表面颜色分色线向内表面延伸(见图3~4)。

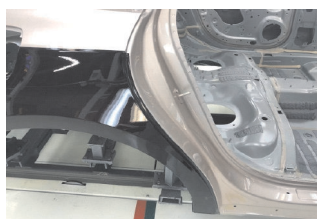


图3 后侧围内口分色方案



图4 车门翻边位置分色方案

3) 内表面的分色位置应结合内饰件装配后的遮盖区域设置，车门局部位置的分色线可以设置在密封胶条的覆盖位置，降低遮蔽操作要求，减少工时。

在现场工艺实施前，依据上述原则确认分色区域，根据具体的颜色方案制定合理的遮蔽方案和喷涂工艺，保证整车关门状态下上下分色的整体效果，满足质量要求。

2 腰线双色工艺流程

某涂装车间采用3C2B水性漆工艺，中涂、色漆和清漆内外表面均采用机器人自动喷涂。针对内表面单色的腰线双色车身采用的工艺流程如下：中涂→烘干→中涂打磨→(反向遮蔽)→色漆1(内口部分开枪)→清漆(内口不喷)→腰线上部外表打磨(卸反向遮蔽)→正向遮蔽→色漆2→清漆→卸遮蔽→整车打磨(腰线处理)→(清漆)→修饰。

对上述工艺流程中有如下几个步骤进行说明。

1) 内表面不规则形状难以遮蔽，无法完全避免二遍的异色漆雾污染，因此内表面颜色要在色漆2中施工，但是当内表面采用较浅的颜色时，二遍喷涂后难以遮盖另一种较深颜色，导致内表面色差。为了避免这种问题，针对这种颜色方案，在色漆1喷涂时，内表面部

分开枪，只喷涂装配后外露的延伸区域，并在喷涂前用铝箔纸和高温胶带对该区域附近位置进行反向遮蔽，喷涂后摘下反向遮蔽(喷涂后效果见图5)进行腰线遮蔽再喷涂色漆2。值得注意的是前后两次遮蔽时要注意交界处分色胶带对接整齐一致，避免分色线附近会出现“缝隙”或异色过渡问题(见图6)。



图5 反向遮蔽后的喷涂效果



图6 异色过渡

2) 色漆一遍完成后在遮蔽前要对腰线上部进行整体打磨处理，在处理颗粒缺陷的同时提高二遍油漆的附着力，然后进行正向遮蔽，外表面腰线分色遮蔽往往采用依据车身钣金造型设计的3D打印模具，以便精确确认分色线位置。同时要根据分色遮蔽方案对内外表分色区域进行详细的套色遮蔽(见图7)。



图7 腰线遮蔽后效果

3) 腰线套色的分色线位于车身侧部钣金表面，与传统的黑顶和悬浮顶套色相比，没有焊缝或钣金翻边搭接过渡，在二遍色漆清漆完成卸除遮蔽胶带后在分色线位置会出现一个明显的台阶式的棱线段差，影响外观质量。为了消除上述问题，在二遍色漆完成后要对腰线处的棱线进行打磨，并进行细致的抛光处理，使分色位置过渡自然光滑。或者在整车打磨后进行第三遍的清漆喷涂，消除棱线段差。

4) 整个套色工艺要进行两遍甚至三遍喷涂和烘干，尤其在采用三遍喷涂工艺时，腰线以上外表面膜厚会达到220~250 μm，因此，在前期要针对复合涂层的抗石击、杯突、附着力以及烘烤变色等性能进行验证，验证合格后，才能配套现场施工^[2]。

3 现场生产遇到的问题及解决方法

3.1 分色线段差

腰线套色的一大难点就是分色线的段差(见图8)，腰线分色的造型特点决定了车身侧面分色线的目

视外观要连续一致,尤其是在翼子板/前门,前门/后门以及后门/侧围的连接位置,在遮蔽操作时,要注意胶带粘接位置要保持一致。在工装设计时要考虑工装的强度,避免在操作过程中两端产生弯曲变形,并定期对工装的精度进行检定。同时,在遮蔽后要对接头位置进行尺寸复核,保证两端的分色线与车身棱线的绝对距离保持一致。后续在总装车间车门装配时,再通过装调保证整车状态下分色线连续一致。

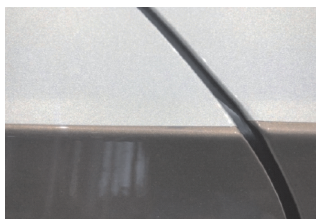


图8 分色线段差

3.2 “台阶”段差

在第二遍喷涂完成卸除遮蔽胶带后,分色位置由于胶带阻隔,油漆流平堆积会产生明显的“台阶”,并有“可剥离”的手感。由于分色线位于车身侧面的一区,这种“台阶”段差往往是不可接受的。为解决这种问题,首先,在保证分色效果的前提下,要尽量选用较薄的胶带,胶带厚度不超过 0.15 mm。另外要对台阶位置进行细致的打磨和抛光处理,或按照工艺流程完成第三遍清漆喷涂,最终保证分色处台阶段差在 0.5 mm 以内,且过渡光滑为可接受。

3.3 锯齿和分色模糊

在卸除遮蔽胶带时要注意手法,或采用吹风机稍作软化后再卸除胶带,避免分色位置出现毛刺和锯齿。而且在对台阶位置进行处理时,要避免过度打磨导致漆膜破坏,引起锯齿(图9)和分色模糊(图10)的问题,通常可接受的锯齿高度应小于 0.2 mm。



图9 锯齿

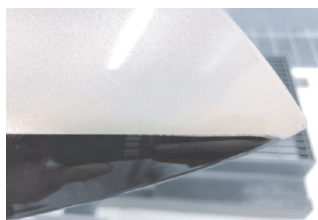


图10 分色模糊/渗漆

3.4 渗漆

在分色胶带遮蔽过程中要保证胶带粘贴贴合牢固,尤其是内外表面交接的车门和行李箱盖翻边、后门洞、后侧围等钣金圆角较小、形状变化剧烈的位置,避免喷涂过程中胶带张开导致渗漆(图10),这些位置的

渗漆缺陷尤其难以处理。在粘贴前可采用吹风机适当软化胶带,并在周围增加胶带固定,保证分色效果。并在遮蔽后应尽快进入喷房喷涂,避免长时间后胶带在应力作用下张开。

3.5 颗粒和杂质

腰线双色车需要在第二遍或三遍喷涂后统一进行抛光修饰和点补,避免抛光膏处理不净带来的缩孔以及抛光粉飘散到车身狭缝中处理不净造成的颗粒等问题(见图11)。在二遍三遍喷涂前对车身进行打磨处理,去除颗粒并增加附着力,处理后要注意对整车内外表面进行详细的吹擦净,避免车身颗粒增加。在卸遮蔽后内外表面尤其是翻边等区域的残胶等杂质也要处理干净,避免导致车身缺陷。

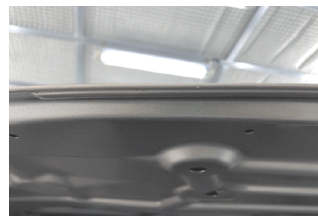


图11 抛光粉颗粒

3.6 漆雾

遮蔽方案设计时要考虑车门手扣、后视镜安装孔等位置在内外喷过程中的相互影响,避免内表面喷涂时过喷漆雾穿过这些孔洞污染外表面,在遮蔽时应在内表面对手扣安装孔增加遮蔽处理。

4 结语

与黑顶、悬浮顶等套色车相比,腰线双色车身的涂装工艺更加复杂,要考虑到造型设计、工艺方案制定以及实际生产过程等各个方面的细节。由于遮蔽过程比较复杂,工时较长,对批量生产存在一定的限制,在产品导入过程中也要考虑生产线产能、工艺路径和油漆供应等^[9]相关问题。但随着用户对汽车产品的个性化诉求愈加强烈,腰线双色车身的市场需求将会越来越多。在现有工艺的基础上,对该工艺的不断优化,将会成为各生产厂家的长期工作。

参考文献:

- [1] 刘丛林.套色车喷涂工艺探讨[J].现代涂料与涂装,2016(7):57-59.
- [2] 程新鸣,刘锐锋.双色乘用车的涂装及其注意事项[J].电镀与涂饰,2018(2):76-79.
- [3] 许成伟,林晓泽.浅谈汽车涂装双色车身喷涂工艺[J].现代涂料与涂装,2016(7):43-45.