

浅谈乘用车金属尾翼的涂装生产工艺

王小桐, 裴宏业, 田俊涛, 宋振磊, 贾一凡

(长城汽车股份有限公司技术中心, 河北省汽车工程技术研究中心, 河北 保定 071000)

摘要: 主要对乘用车金属尾翼涂装常见的过程问题以及采取的涂装工艺方案进行分析, 针对金属尾翼制定相关涂装工艺方案, 使其具备生产金属尾翼的能力。

关键词: 尾翼; 工艺方案; 涂胶

中图分类号: TQ639 文献标志码: B 文章编号: 1007-9548(2024)01-0067-03

Discussion on Production Technology of Metal Tail Painting of Passenger Vehicles

WANG Xiao-tong, PEI Hong-ye, TIAN Jun-tao, SONG Zhen-lei, JIA Yi-fan

(Great Wall Automobile Co., Ltd., Hebei Automotive Engineering Technology Research Center, Baoding 071000, Hebei, China)

Abstract: The common process problems of metal tail painting of passenger vehicles and process scheme adopted were analyzed. The relevant coating process scheme was formulated to make painting had the ability to produce metal automobile tail.

Key words: automobile tail; process scheme; sealing

0 引言

近年来汽车消费的单价急剧增高, 各汽车公司纷纷进行高端品牌向上活动, 市场要求汽车品质越来越高, 个性化需要越来越多, 独特的改装设计层出不穷。顾客不但关注乘用车的安全性能、驾驶功能, 而且对漆面目视效果的感知更加重视。在进行总布置时, 尾翼一般放置在车顶盖的后方, 后背门上方, 其主要有3个功能: 1) 减少空气阻力; 2) 提高驾驶稳定性; 3) 装饰车身, 独特的尾翼可以使汽车车身更美观, 更凸显个性。而尾翼涂装的好坏决定着顾客的目视效果, 本文主要针对汽车尾翼的涂装生产方案进行研究与分析。

1 尾翼的结构材质分析

尾翼材质大致分为两类, 一类是金属尾翼, 其基材一般为铁质/铝质, 结构坚固稳定, 但金属基材需要涂装前处理电泳防腐、涂胶及喷漆上色; 另一类是塑料尾翼, 其基材为 PP/PE 耐高温高分子材料, 质量轻, 防锈

能力强, 无需电泳漆及涂胶防腐, 需要喷漆上色。但塑料尾翼与车身非共线生产, 喷涂工艺存在差异, 导致车身装配完成后车身与尾翼存在色差, 影响顾客目视效果, 所以乘用车金属尾翼越来越受整车制造商青睐; 另外塑料尾翼一般在供应商进行喷涂及供货, 生产工艺与保险杠基本一致。本文主要探讨在整车制造厂的涂装车间生产可行性, 初步分析金属尾翼在涂装生产过程中会面临电泳不良、电泳流痕、涂胶不美观、漆面外观不良等问题, 提前策划金属尾翼在主机厂涂装车间的生产工艺方案可行性显得尤为重要, 金属尾翼在整车制造厂的涂装车间主要经历3个过程: 水洗磷化电泳过程、涂胶过程、喷漆过程。

2 尾翼结构对涂装工艺的要求

对于金属尾翼内外板合拼包边结构而言, 应该在设计策划阶段识别及制定专用的尾翼涂装工艺方案, 若选择常规的装入件涂装生产方案, 会出现电泳不良、无法涂胶、内板无法喷涂面漆的问题。为了获得更好的尾翼涂装质量, 就某汽车公司某整车涂装工厂生产线现场实践调试经验进行分享。

2.1 金属尾翼电泳生产分析

金属尾翼单独于白车身, 类似油箱门或者挡风盖

收稿日期: 2022-12-16

作者简介: 王小桐(1989—), 男, 本科, 工程师, 主要从事涂料喷涂工艺、输调漆设备及现场工艺改善等工作。E-mail: ecels@gwm.cn。

板。常规的电泳生产方式是悬挂在车身上,尾翼为总成合并件,类似五门一盖等开闭件,由内外板焊接滚压翻包而成,包边后内外板形成腔体,悬挂放置的角度影响金属尾翼的排气沥液,造成内外板之间电泳不良,因此需要尾翼过涂装前处理电泳槽体时固定角度以满足排气沥液要求。综上所述,可设计特殊的尾翼过线工装架子,金属尾翼前处理电泳集中过线,此方式可以更好地满足金属尾翼的电泳膜厚,同时减少电泳气室、电泳流痕等缺陷。

2.2 金属尾翼涂胶生产分析

金属尾翼前处理电泳生产完成后,下一道工序是四周包边涂胶,金属尾翼涂胶存在2种模式:第一种是集中过线涂胶,可以依照前处理电泳集中过线形式,进行涂胶线集中涂胶作业,该模式适用于尾翼与车身异色,金属尾翼单独定义颜色,一般情况下不太常用;第二种是随车过线涂胶,为方便涂胶作业及规避碰胶风险,在涂装辅具交换工位使用尾翼工装将尾翼固定到白车身上,随白车身生产过线。采用随白车身生产过线模式的主要原因是面涂尾翼与车身同色,为方便喷涂,随白车身同步生产喷漆,减少尾翼因单独喷涂生产造成的成本增加。

金属尾翼的安装位置可根据涂胶作业人员便捷性设置,待装有金属尾翼的白车身进入涂胶线后,人工将金属尾翼掀起并使用工装上的限位块固定,涂胶作业人员使用车门打胶枪嘴打胶,品质要求与开闭件涂胶一致,边角位置刮胶。此处位置需要注意金属尾翼除了漆面外观高要求外,人工涂胶的美观性也是涂装从业者需要关注的重点之一,目前整车制造厂涂装车间五门一盖开闭件涂胶主要有2种形式:1)包边打扁胶,使用长圆形胶枪,一般高度为0.5~1.2 mm、宽度为8~12 mm;2)包边打圆胶,使用圆形胶枪,一般直径为0.6~1.0 mm。固定金属尾翼的工装结构各式各样,针对各种不同结构的金属尾翼一定要设计开发专门的工装,但需要特别关注的是:1)工装不能造成碰漆给后序带来质量问题;2)工装固定位置的支撑杆避免影响涂胶作业;3)掀起后背门时尾翼不能掉落;4)金属尾翼工装开发需考虑尾翼具备翻转功能,同时能够满足涂胶和喷漆作业。

2.3 金属尾翼面涂生产分析

金属尾翼随白车身涂胶工序生产完成后将尾翼工装限位翻转,使金属尾翼喷涂面平放,外板面向上。金属尾翼要保持稳定进入喷漆线体。

喷涂设备分析:国内汽车主机厂涂装车间油漆喷涂线,外板喷涂均为机器人喷涂,白车身内板喷漆一般分为自动化机器人喷涂和人工喷枪喷涂。内板喷涂为

人工喷涂时,人工抬起金属尾翼工装后进行内板喷涂(开启角度如图1位置即可,并限位固定);内板喷涂为机器人喷涂时,需要在图1的喷涂工装上再增加一个机器人抬起托环,托环一般设计为圆形,保证机器人手臂抬起后可以稳定在最高点。

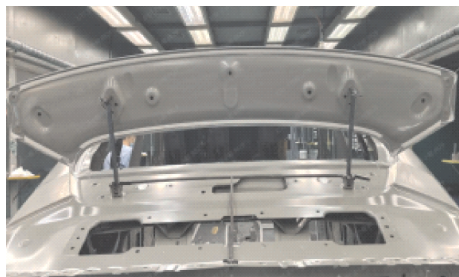


图1 打胶角度及喷涂角度示意

喷涂工艺分析:国内汽车主机厂涂装车间油漆喷涂线主要执行3C2B喷涂工艺或B1B2工艺(主要区别就是中涂漆较B1漆膜厚高17~25 μm,中涂漆喷涂完成后需要进行烘干,B1漆喷涂后无需烘干,仅保证3~5 min闪干即可),基本上工艺流程就是中涂漆喷涂/B1→色漆喷涂/B2→罩光清漆喷涂。尾翼在生产时内板喷涂掀起,外板喷涂时放平。这里需要强调的一点是,目前比较普遍的尾翼均是可以打开的,而尾翼的喷涂工艺一般与白车身内板执行相同的喷涂工艺,若色漆涂层为双涂层颜色时,尾翼内板与尾翼外板颜色有轻微色差(一般尾翼内板只能喷涂单涂层,而双涂层色漆,外板是喷涂双涂层,此喷涂工艺与车内外板相同,高端车也可内外板均喷涂双涂层色漆,喷涂工艺相对复杂一些,且在工厂建设初期输调漆设备规划内板站端口,需要规划双涂层色漆阀门管路)。

内板喷涂完成后进行机器人外板喷涂,将尾翼放平即可,放平喷涂的优势在于金属尾翼流平性更好,能得到一个更好的漆面外观,所以常规规划一般外板喷涂时尾翼放平处理。如果对漆面橘皮外观的要求略低,也可以将位置竖立放置,这样尾翼的内外板均可以使用外板机器人喷涂。色漆喷涂完成后进行预烘干,颜色涂层表干后,罩光清漆的喷涂与色漆喷涂类似,这里不再赘述。

需要注意的是,金属尾翼与塑料尾翼除了成本上的差别,整车制造厂涂装车间生产的金属尾翼,在高温烤房烘烤固化下的漆膜性能是非常重要的优势。

3 结语

本文主要是通过金属尾翼结构的特殊性,进行涂装生产工艺方案规划,针对金属基材的尾翼制定专门的涂装工艺方案,用以提高白车身金属尾翼涂装质量。

无论 SUV 或轿车等乘用车最终确定何种形式及基材的尾翼，前期规划进行 SE 分析时明确最佳的现场生产方式是必要的。当前乘用车行业技术快速发展，虽然采用塑料基材尾翼的乘用车制造厂家越来越多，但是新车型产品采用金属基材尾翼的也有很多，所以在这里需要特别提醒一下，金属基材的尾翼内板涂胶也是造成车间操作工困扰的难题之一，如果不能非常严格地控制就容易发生胶体表面砂眼、胶体表面起泡等不易修补的问题。

通过对金属尾翼涂装生产的过程进行分析，得出以下结论：1)建议在尾翼内板增加排气沥液孔，因为无论是塑料还是金属，在前处理清洗的过程中均需要沥水，沥水不净会影响后序的电泳成膜。金属尾翼在进行电泳上膜处理时还需要在尾翼放置方向的最高点设计排气孔，防止形成气室，影响电泳成膜。2)单一颜色集中生产时需考虑倾斜放置，以得到一个两面均好的外观(外板面向上)。单独随车生产时可以考虑满足翻折的工装，以满足不同角度生产操作的需要。

(上接第 10 页)验结束后样品放置在标准温湿度状态下放置 24 h,然后检测色差和光泽。试验后色差的结果与 1 000 h 氙灯老化结果相关系数 0.89, 试验后光泽保持率的结果与 1 000 h 氙灯老化结果相关系数 0.85, 本次试验的相关性仅能适用于本次试验验证过的白色、灰色和黄色,本方法可以检验出老化性能的好坏,对判定是否合格有一定帮助,可以作为工厂内部质量控制方法使用。

表 5 组合紫外灯老化试验与 1 000 h 氙灯老化试验的光泽保持率结果

样品编号	氙灯试验光泽保持率/%	组合紫外灯试验光泽保持率/%
5-7042-56(Ⅱ类)	87.9	94.0
5-8008-56(Ⅱ类)	72.0	93.0
5-8008-70(Ⅱ类)	85.4	87.0
5-9016-56(Ⅱ类)	97.8	97.0
6-7042-56(Ⅱ类)	90.4	100.0
6-7042-70(Ⅱ类)	96.3	100.0
6-8008-56(Ⅱ类)	86.5	90.0
6-8008-70(Ⅱ类)	92.5	90.0
6-9016-56(Ⅱ类)	96.4	97.0
6-9016-70(Ⅱ类)	100.0	96.0
8-7042-52(I类)	20.8	41.0
8-7042-56(I类)	14.4	26.0
8-7042-60(I类)	19.1	38.0
8-8008-52(I类)	18.3	44.0
8-8008-60(I类)	31.9	35.0
8-9016-52(I类)	78.2	45.0
8-9016-60(I类)	58.1	39.0
S-7042-52(I类)	41.2	44.0
S-7042-56(I类)	63.4	86.0
S-7042-60(I类)	55.9	85.0
S-8008-52(I类)	55.1	81.0
S-8008-60(I类)	50.2	80.0
S-9016-52(I类)	91.6	86.0
S-9016-60(I类)	93.3	85.0

表 6 平行试验变色相对偏差

样品编号	变色值 1	变色值 2	相对偏差/%
C0087	1.11	1.21	8.6
C0088	6.53	5.07	25.2
C0089	1.06	1.21	13.2
C0090	1.22	1.60	26.9
C0092	6.46	6.86	6.0
C0093	1.33	1.46	9.3
C0095	5.34	6.06	12.6
C0096	5.57	5.15	7.8
C0097	1.53	1.21	23.4
C0098	1.09	1.11	1.8
C0099	0.85	1.11	26.5
C0301	4.44	6.53	38.1

表 7 平行试验光泽保持率相对偏差

样品编号	光泽保持率 1/%	光泽保持率 2/%	相对偏差/%
C0087	50.4	34.2	38.3
C0088	36.9	56.1	41.3
C0089	45.5	44.1	3.1
C0090	47.8	42.1	12.7
C0092	58.5	56.5	4.0
C0093	48.0	43.4	10.1
C0095	51.8	54.9	5.8
C0096	38.9	45.9	16.5
C0097	45.8	35.6	25.1
C0098	57.8	53.9	7.0
C0099	63.5	74.5	15.9
C0301	95.1	89.0	6.6

参考文献:

[1] 李雅波, 尉锦亮. 紫外可见光谱法在材料耐老化性能检测中的应用[J]. 中国涂料, 2011, 26(8): 64-65.
 [2] 罗川, 孙杏蕾, 张恒. 粉末喷涂铝型材耐候性测试方法研究[J]. 现代涂料与涂装, 2009, 12(11): 49-52.