

汽车复合涂层常见缺陷的返修方法

张恩铭

(东风柳州汽车有限公司, 广西 柳州 545000)

摘要: 发生于汽车复合涂层中不同涂层的缺陷需采取不同的返修方案, 通过打磨抛光、使用低温修补漆修补和采用防锈底漆修补的方式, 修复涂层外观, 使性能达到要求。

关键词: 修补漆; 复合涂层; 烘干

中图分类号: TQ639 文献标志码: B 文章编号: 1007-9548(2024)04-0037-03

Repair Methods for Common Defects of Automotive Composite Coatings

ZHANG En-ming

(Dongfeng Liuzhou Automobile Co., Ltd., Liuzhou 545000, Guangxi, China)

Abstract: The defects that occur in different layer of automotive composite coatings require different repair plans. By using polishing, low-temperature repair paint, and rust resistant primer for repairing, the appearance of the coatings can meet the appearance and performance requirements.

Key words: refinish paint; composite coating; bake

0 引言

汽车表面油漆为复合涂层, 复合涂层能够实现在车辆产品生命周期内保证外观良好、耐受外界环境的腐蚀与老化^[1]。而汽车车身在其生产以及客户使用过程中, 不可避免地产生涂层缺陷, 需要对各种缺陷进行返修, 而位于不同涂层的缺陷应采取不同的返修方案。

1 复合涂层的构成及缺陷种类

1.1 复合涂层的构成

一般而言, 现今汽车绝大部分的产品, 钣金表面复合涂层由电泳层、中涂层、色漆层和清漆层构成, 总膜厚一般在 90~140 μm , 各层的膜厚范围及功能见表 1。

1.2 各涂层常见缺陷及影响

在车身涂装生产的整个过程中, 由于影响涂装质量的因素众多, 包括底材和各个涂层的生产过程中均有可能形成缺陷, 如缺陷在过程中未能检出或未能处置到位, 上层漆膜不能完全遮盖, 则可能形成最终影响涂层外观的缺陷, 常见涂层缺陷见表 2。

表 1 一般汽车负荷涂层的构成及功能

涂层	膜厚范围	功能
电泳层	内表面: 10~15 μm 外表面: 15~25 μm	与金属基材的高附着力; 耐腐蚀、抗锈蚀
中涂层	内表面: 无 外表面: 15~25 μm	电泳层与色漆层的良好结合性; 提升外观饱满度; 耐候性
色漆层	10~18 μm	实现车身色彩, 实现颜色的特殊装饰性, 如闪烁感、金属质感等; 耐候性
清漆层	35~70 μm	实现涂层光泽性; 具备一定硬度, 耐受一定的程度的刮擦、冲击; 具备抗腐蚀、耐酸碱、耐水、耐候性

表 2 各涂层常见缺陷

涂层	常见缺陷
底材	锈蚀、打磨痕、伤印、变形、凹凸、毛刺、焊渣
电泳层	流痕、缩孔、颗粒
中涂、色漆、清漆层	流挂、起泡、痂子、针孔、颗粒、纤维、缩孔、杂漆、湿膜伤

收稿日期: 2023-07-19

作者简介: 张恩铭(1983—), 男, 硕士, 工程师, 主要从事汽车涂装工艺研究工作。E-mail: 645763747@qq.com。

车身完成涂装之后, 在车辆下线和客户使用过程中也可能形成涂层缺陷, 其中最常见的是漆伤以及漆伤深入底材而造成的生锈, 或是由于部分污染物侵蚀

入漆膜而导致的变色点或局部变色及污染物附着。

一般来说,涂层的缺陷只要不伤及底材,就不会影响漆膜形成,仅仅影响外观;漆伤或底材锈蚀则会导致锈蚀部位的扩大,应当及时进行返修。

2 各涂层的缺陷返修方法

2.1 返修常用的工具及材料

常用返修工具:打磨机、抛光机、砂纸(一般为800#~2000#手磨砂纸和金字塔砂纸)、橡胶块、胶带纸、遮蔽膜或遮蔽纸、气动喷枪、擦拭布、烤灯、量筒或量杯等。

返修材料:抛光蜡、低温清漆、低温色漆、固化剂、驳口树脂、清洗溶剂、防锈底漆、自干型焊缝密封胶、酒精等。

环境条件:具备送排风系统、环境照度 ≥ 700 lx、清洁的空气环境、压缩空气(压缩空气压力视设备需求而定)。

2.2 打磨、抛光处理可处理缺陷

打磨抛光可处理的缺陷主要是清漆浅层缺陷或清漆表面缺陷,通过打磨抛光去除缺陷或消除清漆表面不良的状态,从而修复缺陷。

漆雾、脏污、痂子和轻微的橘皮或部分嵌入清漆较浅的缺陷,可以通过对缺陷部位涂抹抛光印,使用抛光机抛光的方式去除缺陷或修复外观。

清漆浅层缺陷如颗粒、纤维、杂漆、由于污染物侵蚀产生的变色点等杂质类缺陷,以及橘皮、雾化不良、光泽不良、浅层漆伤等外观缺陷,可以通过水打磨、抛光的处理方式修复,具体处理方式如下:1)使用2000#以上砂纸(或以800#砂纸打磨,再使用2000#以上砂纸过细)沾水,对缺陷部位进行打磨,直至缺陷消失。如打磨后导致清漆漆面有明显凹陷,则需向外扩大打磨范围进行过渡,避免出现明显凹印;2)使用擦拭布擦拭打磨点,在打磨部位涂抹抛光蜡,使用抛光机对打磨部位进行抛光,抛光完成后用擦拭布擦净蜡灰,变换角度观察抛光部位,保证打磨点抛光到位。外观不良的缺陷抛光后观察抛光情况,如外观未能修复则需判断是否需要重新打磨或采取其他方式处理。

2.3 补漆返修的方法

对于处于深入清漆层或清漆层以下的缺陷,包括色漆层、中涂层、电泳层和底材缺陷,无法通过打磨去除,需要通过补漆进行外观修复,对于不同的缺陷应采取不同的补漆方法。

2.3.1 调漆方法

对于修补漆的色漆和清漆,应根据修补漆的技术要求进行调漆。以关西公司的某低温漆产品为例,按照体积比,修补色漆及清漆的调漆比例如下所示。

修补色漆调漆比例: $m(\text{色漆}):m(\text{固化剂})=(3\sim 4):1$, $m(\text{色漆}):m(\text{稀释剂})=1:(0.9\sim 1.2)$ 。

修补清漆调漆比例: $m(\text{清漆}):m(\text{固化剂})=(2.9\sim 3.1):1$, $m(\text{清漆}):m(\text{稀释剂})=1:(0.4\sim 0.8)$ 。

原漆与固化剂比例如低于下限,会造成漆面无法完全固化,漆膜硬度不足及耐腐蚀性能下降;固化剂比例过高会导致漆膜耐冲击和弯曲性能下降。

稀释剂分为慢干稀释剂和快干稀释剂,选择何种稀释剂及调漆比例,应根据不同的环境条件和喷枪性能,满足良好的施工效果。

2.3.2 修补漆固化条件

低温修补漆固化需要满足修补漆技术要求中的烘烤窗口条件,以关西公司的某低温漆产品为例,烘烤窗口见图1。

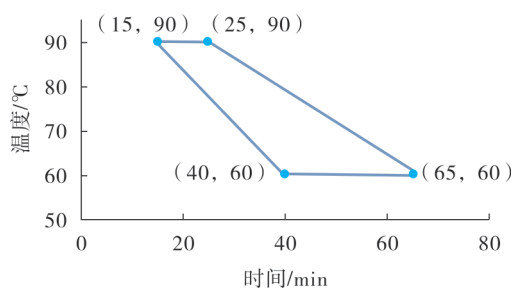


图1 湘江关西公司某低温漆烘烤窗口

低温修补完工后的烘烤时间和温度应满足烘烤窗口的要求,窗口以外区域的温度及烘烤时间条件应视为不合格,温度和时间其中一项低于窗口范围为烘烤不足,高于窗口范围为过烘烤。在执行烘烤时,应配备测温工具(红外测温仪)和计时工具(秒表或能设定时间的烤灯),避免出现烘烤不足或过烘烤的情况。

2.3.3 补漆环境要求

补漆环境要求:1)应选择较为洁净的区域实施补漆,若是专用补漆区,如车间内的离线补漆室或专业车辆维修站的补漆室,应具备送排风装置,送排风的气路应配备过滤器、除油装置以保证环境洁净度;2)应具备较好的照度条件,照度应在700 lx以上,用以观察补漆过程及完工后的效果。

2.3.4 基本补漆步骤及要求

1)调漆:使用量杯或量筒,按照2.3.1的要求调漆,加入喷枪;

2)打磨:对缺陷部位进行打磨,应根据缺陷种类的不同确定打磨方法和程度,如颗粒、纤维等缺陷,表面打磨平整即可;如起泡、针孔、锈蚀之类缺陷位于涂层的里层,则需打磨至缺陷所在涂层直至缺陷完全去除。

3)擦拭:使用擦净布对补漆部位进行擦拭;

4)上遮蔽:使用遮蔽膜或遮蔽纸,采用胶带纸对漆

雾可能造成污染的部位实施遮蔽,避免漆雾污染;

5)吹扫:使用压缩空气对补漆部位进行吹扫,确认表面无脏污、杂质;

6)喷色漆:对缺陷表面喷涂色漆,喷涂面积按照缺陷部位边缘适当向外扩大过渡,一般 5~8 cm 即可,喷涂过程中观察缺陷直至被色漆完全遮盖,并变换角度目视观察确认颜色一致;

7)喷清漆:对喷涂色漆的部位喷涂罩光清漆,喷涂面积按照喷涂色漆部位向外扩大过渡 5~8 cm,喷涂过程中目视观察表面光泽度及厚度,确保表面光泽良好,并填补由于打磨造成的凹陷;

8)喷驳口树脂:对清漆喷涂区域边缘喷涂驳口树脂,消除清漆边缘的接口痕迹;

9)烘烤:使用烘烤装置对补漆表面实施烘烤,用测温仪器测量烘烤工件表面温度满足烘烤窗口温度范围,确认开始时间,根据温度确认烘烤时间,达到时间关闭烘烤装置;

10)卸遮蔽:将遮蔽材料去除;

11)打磨抛光:待漆膜表面冷却后,观察补漆漆膜表面,使用 2000# 以上砂纸将表面缺陷实施打磨,然后抛光去除表面漆雾;

12)擦拭:用擦拭布将蜡灰擦拭干净,用沾酒精的擦拭布将漆雾污染的部位擦拭干净。

2.3.5 常见缺陷的补漆方案及打磨要求

应根据不同的缺陷种类选择不同的补漆方案以及不同的打磨要求,常见缺陷的补漆方案见表 3。

表 3 常见缺陷的补漆方案及打磨要求

缺陷类型	返修方案	打磨要求	备注
橘皮、光泽不良、清漆薄喷、清漆流泪	1)、2)、4)、7)~12)	用 2000# 砂纸将清漆表面打磨一遍,保证表面有打磨印即可	如不打磨直接喷清漆则会出现附着力不良,后期会有脱漆风险
颗粒纤维、杂漆、中涂/色漆流泪、较深的漆伤	1)~12)	适用 2000# 砂纸将缺陷表面打磨平整	
针孔、漆膜气泡	1)~12)	适用 400#~800# 砂纸将针孔、起泡完全打磨去除,再使用 2000# 砂纸打磨平整	如针孔、气泡底部未能完全打磨去除,则在补漆后烘烤过程会二次起,为确保打磨到位,一般都需要打磨至看见电泳层
锈蚀、露出底材的漆伤、涂装后的补焊部位	通过打磨将底材锈蚀/焊接氧化皮打磨干净/漆伤部位打磨平整,喷涂防锈底漆,烘烤至表面干燥后,实施 3)~12)步骤	需要将锈蚀/焊接氧化皮部位打磨至完全无锈的状态,漆伤部位需要打磨至平整	如锈蚀打磨不干净,则后期可能会二次生锈或脱漆;打磨至底材的缺陷部位,需要喷涂防锈底漆以提升防锈能力
焊缝密封胶气泡	割掉气泡后,使用自干型焊缝密封胶填补空洞,实施 1)、6)~8)、12)步骤,不需烘烤	无	焊缝密封胶起气泡补漆后烘烤会形成二次起,因此在完成补漆后不实施烘烤,无烘烤的漆膜硬度会降低,由于补漆区域小,以外观修复优先

3 结语

针对不同的漆膜缺陷,应采取不同的返修方案实施返修,一般来说,同一厂家低温漆的性能相比高温漆有一定差距,如低温漆耐候性能劣于高温漆,防锈底漆的防锈性能劣于电泳底漆,在确定返修方案时,应以不破坏或少破坏原漆的方案为优先方案。具体的返修方

案应根据具体情况灵活制定,并严格遵循修补材料的技术要求,否则会导致漆膜性能的降低。

参考文献:

[1] 任家波,杨秋芳,李康.浅谈汽车低温漆修补[J].现代涂料与涂装,2011(8):63-64. ◆

(上接第 21 页)案,施工方在供货商和业主监理的共同监督下,完成了所有涂料的施工任务,涂层表面光滑平整,没有出现漏涂和流挂等现象,截至目前,历经 12 个多月的时间,涂层表面外观、附着力等项目都没有发生任何变化,更没有出现涂层开裂、脱落的现象,整体涂装效果很理想,达到了设计规范要求。

3 结语

1)该配套体系中新型锈转化涂料,环保无毒害,防

腐性能优越,可以进行大力推广。2)本配套工艺施工时间短,施工费用节省,安全不停产作业,有非常好的推广价值。3)炼化企业可以依照设计防护年限,进行多套配套方案的选择。

参考文献:

[1] 刘缓,李秀红,孙文红.石油化工设备常见腐蚀原因及防护措施[J].中国化工贸易,2021(11):169-171. ◆