浅谈轨道客车油漆缺陷及处理措施

张忠磊　陈　宏　窦　磊　赵　轩　黄　建
（中车长春轨道客车股份有限公司，吉林 长春 130000）

摘　要　本文主要阐述了轨道客车油漆缺陷的问题，主要包括油漆流坠、油漆修复、油漆磕碰伤、油漆橘皮等方面，针对这些问题提出了油漆一些常用的修复操作方法,列举了在生产过程中油漆施工遇到的质量问题,并针对油漆缺陷的产生因素，处理措施，工艺流程进行了梳理，进而能够避免施工过程中错误因素导致油漆缺陷的产生，避免生产资源的浪费，减少人力付出，提高产品质量及生产效率，有助于精益化生产线的顺利进行。

关键词　涂层修复　涂层质量　工艺流程
中图分类号：TV381　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0023-03

本文列举了在生产过程中油漆施工遇到的质量问题，并针对油漆缺陷的产生因素、处理措施、工艺流程进行了梳理，进而能够避免施工过程中错误因素导致油漆缺陷的产生，避免生产资源的浪费，减少人力付出，提高产品质量及生产效率，有助于精益化生产线的顺利进行[1]。现今中国高速铁路车蓬勃发展，公司在铁路客车造业属于龙头企业，各种类车型的研制也在马不停蹄的进行中，伴随的就是各种制造工艺的日渐成熟与更新。车辆涂装作业作为车辆的重要工序，承担了车辆防腐、特殊功能、装饰作用，因此涂装油漆质量是重要部分[2]，油漆是粘稠油性物质，由树脂、颜料、溶剂组成，具有防腐、装饰、或特殊性能[3]。在施工过程中油漆缺陷问题时常出现，我结合在生产中遇到的油漆缺陷问题总结出了产生原因、处理措施。

1 油漆流坠

油漆流坠形成原因众多，归纳起来主要分为如下几个主要原因：

（1）调配油漆粘度太低；

（2）喷涂表面附着力差，在重力作用下流坠

（3）一次喷涂过厚；

（4）施工环境或者喷涂件温度过低，稀释剂挥发过慢导致；

（5）喷枪抢嘴距离待喷涂表面距离太近导致。

油漆流坠如图 1 所示，油漆流坠应及时处理。

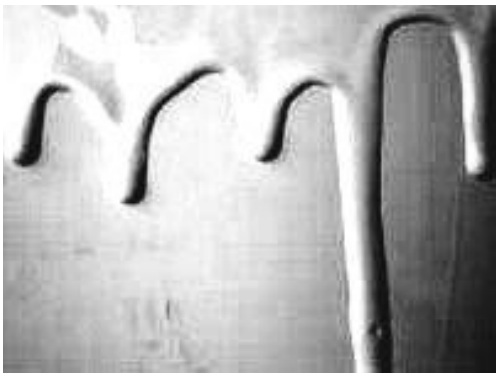

图 1 油漆流坠外观

首先调配适当的粘度，面漆粘度应在 15-20 秒范围内；然后用砂纸打磨待喷涂表面，提高附着力。注意施工环境温度应在大于 15℃，湿度小于 80%。等待每遍油漆薄喷后应该闪干 10-15 分钟，并横竖交叉喷涂，此时保持抢嘴与表面距离 150mm 左右，并垂直表面。如图 2 所示，左图为抢嘴与表面距离关系的错误图例，右图为抢嘴与表面距离关系的正确图例。

如果是小面积的油漆流坠则用包裹木骨的 1000# 砂纸进行水磨，再依次用 1500#、2000# 砂纸进行水磨（用包裹木骨的砂纸进行打磨，可以提高打磨的平整性）。对打磨区域进行抛光处理，先用粗蜡进行抛光处理，再用镜面处理细蜡进行抛光处理。如果是大面积的流坠则需要进行打磨，将流坠凸起打磨平，不然重新喷涂后会出现流油印现象。少数流坠内部有细孔，需要用腻子进行刮涂修复再进行油漆修复。

2 油漆修复

手工打磨是油漆修复的第一环节，手工打磨常用工具是砂纸，打磨对象常见为缺陷的边缘部位[4]。缺陷范围是手工打磨的前提条件，不可超出其范围，否则将会返修，如果手工打磨的缺陷部位面积没有达到既定效果，则考虑进行机器打磨。抛光处理是油漆修复的第二环节，当第一环节顺利完成后，需要判断修补漆的区域的实际情况，并观察衔接处的实际结果，如衔接处状况较差，则利用哑光和除油进行进一步处理。砂布沾是前期抛光处理的主要工具，其目标是达到纹理状态，而除尘纸沾是擦拭的主要工具，有时也考虑使用除油剂。擦拭时要严格按照如下顺序，先从上至下，再从左至右。尤其注意一个关键性问题，就是擦拭面积，根据经验，也就是必须为返修部位的 4 倍。如果擦拭面积不得当，就会造成抛光艰难，衔接部位出现问题，灰尘也会趁机进入油漆，造成下步喷漆的问题出现。喷涂是油漆修复的第三环节，从修补部位来判定，其外围应该是缺陷区域需要喷涂的关键部位。喷涂工序主要工具是喷枪，喷枪的使用尤为关键，其操作优劣决定了喷涂质量。调整喷枪喷射口，喷涂方向为从外向内，不能离开修补部

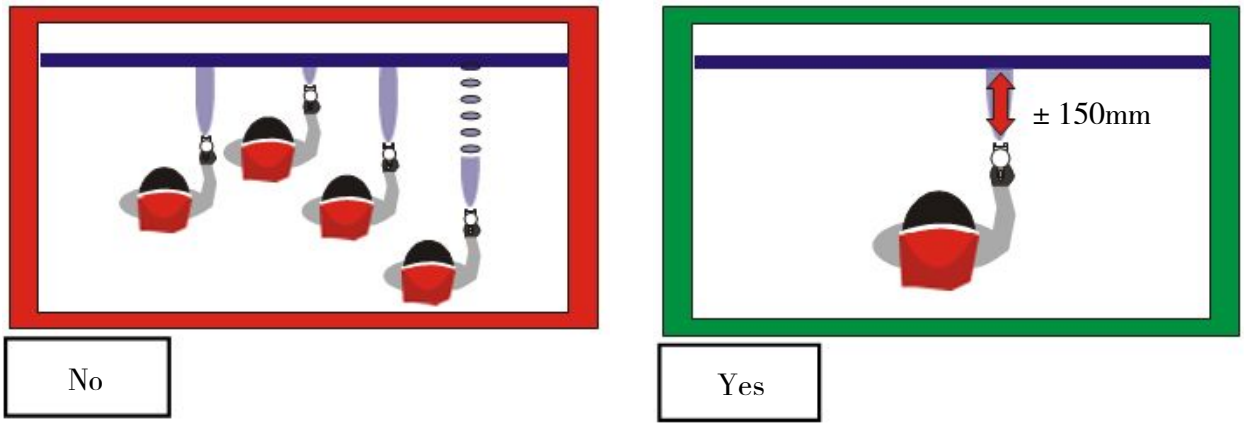

图 2 抢嘴与表面距离关系示意图

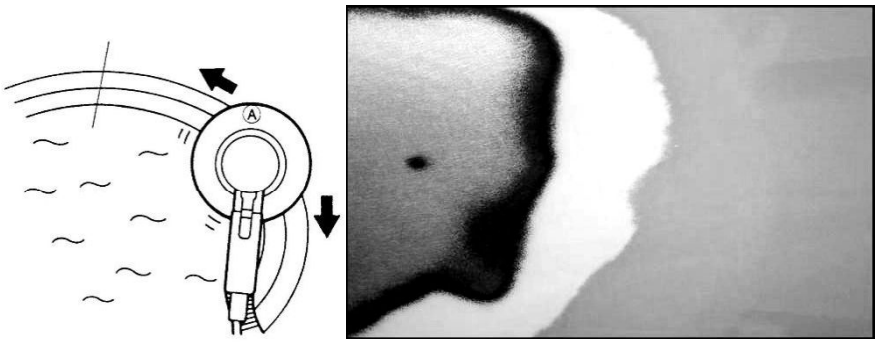

图 3 标记缺陷位置

位的外围形状。喷涂时，为确保喷涂覆盖均匀圆满，通常需要操作 2 次或 3 次，次数间间隔不少于 8 分钟。喷涂接口水是油漆修复的第四环节，对象为喷涂区域，工具依然是喷枪。喷涂方向和第三环节相同，即为从外向内，并且要均匀缓慢，不可操之过急。喷枪的角度有严格要求，枪口面向修补部位成 45 度角，喷枪的扇面也应及时调整，并且要掌握好一定的距离，通常不少于 10 公分。接口处最好看不到接口痕迹，达到与原来面融合。按照流程认真完成，能够有效实现油漆修复，节约原材料，避免浪费，造成施工成本升高，极大地影响施工进度。

3 油漆磕碰伤

由于硬物磕碰，导致油漆涂层破损脱落直达金属层，如果修复不彻底，金属会产生氧化腐蚀，涂层会再次脱落。

处理措施如下：

（1）标记缺陷位置，依次用 80#、120#、360# 砂纸采用画圈法打磨直至金属层，油漆涂层形成羽状边状，这样才能最大限度的提高漆膜的附着力。

（2）重新点喷或者刷涂修补底漆，要控制底漆刷涂在金属表面和旧的底漆表面并且成膜效果。因底漆起到防腐作用，如果刷涂不均会导致油漆脱落。

（3）待干燥后用聚氨酯腻子重新刮涂缺陷部位，干燥后细磨。腻子层刮涂面积不宜过大，刚好外延超过底漆层覆盖旧腻子层为宜，过大影响打磨，喷漆后会出现腻子印。

（4）打磨腻子重新喷涂中间层漆进而覆盖腻子层，避免面漆喷涂腻子与旧面漆浸油效果不同产生失光。打磨时要徐徐渐进缓慢向前移动，保持持续实施速度。

4 针孔

针孔形状如图 4 所示。针孔形成的主要原因为：（1）喷漆所用的压缩空中含有水、油脂等杂质。以及喷涂油漆时，由于油漆本身具有较强的收缩特殊性质，所以按传统方法多遍喷涂，会产生大面积缩孔，造成漆膜缺陷，这一问题不仅造成了人力物料的浪费，还影响了生产进度。通过不断总结经和油漆的特性，经过多次试验，总结出一次性成膜法最终解决了这一难题，避免了问题再次发生；（2）中间层漆喷涂太厚，闪干时间不够，中间漆层干燥使稀释剂急速挥发导致溶剂泡，在打磨中间层漆时，溶剂泡成为小针孔；（3）环境温度高，空气流动太强稀释剂挥发过快大于油漆固化时间。

针孔具体处理措施如下：

打磨油漆尽可能除去针孔，必要的话薄喷一遍修补底漆，以覆盖油漆表层下细小针孔和含有的的油脂等杂质，固化后打磨，重新喷涂面漆。

5 缩孔

缩孔形状如图 5 所示。缩孔形成的主要原因为：（1）压缩空气受到油和水的污染；（2）脏物污染了工作部位。

图 4 针孔形态

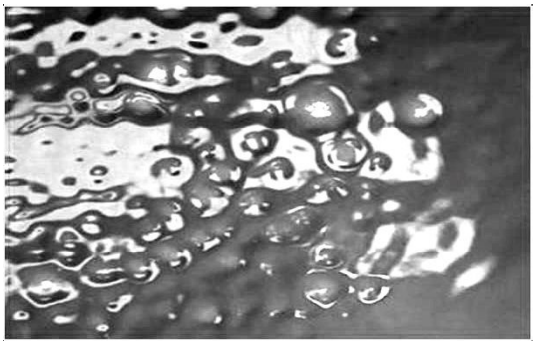

图 5 缩孔形态

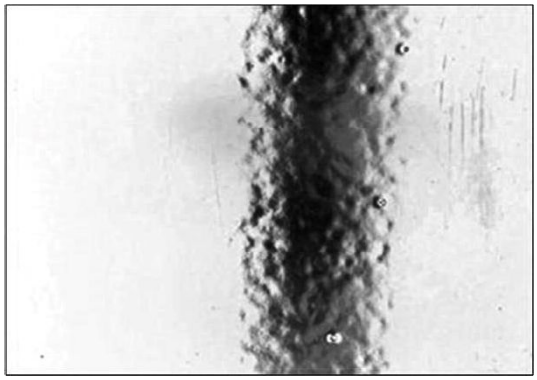

图 6 橘皮形态

缩孔处理措施如下：

（1）定期保养更换油水分离器。

（2）穿戴正确的喷漆服，保持工作部位清洁，没有污染。

（3）定期检查压缩风干燥机。

（4）光滑打磨漆层，打磨之后完全除油，必要时先喷涂一层修补底漆，待干燥后打磨，然后再喷涂面漆。

6 油漆橘皮

橘皮是指在喷涂时涂膜出现类似橘皮、柚子皮那样的皱纹，皱纹的凹凸度约为 3m（橘皮形状如图 6 所示）。橘皮形成的主要原因为：（1）被涂物和空气的温度偏高，喷漆室内风速过大，稀释剂挥发太快；（2）喷涂施工技术不达标，喷涂距离问题；涂层喷得过厚或过薄；（3）喷涂气压偏低，出漆量太大，导致油漆雾化不良；（4）涂料的黏度过高，流平性差，稀释剂选用不当。

油漆橘皮处理措施如下：

（1）调整喷涂风压和出漆量，以达到良好的喷涂效果。

（2）选用配套的溶剂，添加专用的慢干稀释剂，保证正常黏度，以改善涂料的可塑性。

（3）尽量可以喷涂到规定厚度 (宜控制到不流挂的限度)，可以延长晾干时间，不要马上进入高温烘干。

（4）被涂物温度应与室温相近，喷涂室内温度过低，油漆流平差也容易导致。

（5）较轻的以极细砂纸打磨后用粗蜡抛光去除橘皮皱纹。严重的打磨油漆使表面平整，重新喷涂面漆。[5]

7 结论

油漆涂层的缺陷有很多种，在各个环境下产生的，要分析清楚，才可以有效的预防。同时为了便于施工现场管理，可以将油漆涂层缺陷分类，可以以标记代码的形式，以及产生的原因区分。作为一名涂装工作者必须像应熟知油漆涂层缺陷预防的方法，积聚丰富的实践经验，才能成为本行业优秀的涂装工艺工程师。

参考文献：

[1] 陈宏 . 轨道客车车辆油漆局部喷涂工艺方法研究 [J]. 科技资讯 ,2017,15(32):72-73.

[2] 郝博 , 孙剑爽 , 朱梅奇 . 轨道客车特种涂料应用探讨 [J]. 现代涂料与涂装 ,2015,18(08):3-5.

[3] 高猛 , 董双良 , 夏冬宁 , 等 . 水性涂料在轨道客车上应用的工艺探讨 [J]. 涂料工业 ,2013,43(11):53-58.

[4] 窦磊 . 论述动车组车身油漆涂层起泡修补及预防措施 [J]. 企业科技与发展 ,2018,445(11):154-155.

[5] 孙玉英 , 李妍 , 王艳 , 等 . 高速动车组涂层缺陷研究 [J]. 现代涂料与涂装 ,2014,17(03):50-53.