

浅谈汽车外板密封胶起泡

张方卓, 廖敏, 杨春伟
(东风本田汽车有限公司, 武汉 430056)

摘要: 根据乘用车四门两盖处外板密封胶起泡现象的不同对其进行分类, 并对其各自机理和原因进行深入的研究和分析, 提出了相对应的对策措施。

关键词: 外板密封胶; 起泡; 涂胶; 空气

中图分类号: TQ639 文献标志码: B 文章编号: 1007-9548(2024)01-0070-03

Brief Discussion on Sealant of Automobile Outer Plate

ZHANG Fang-zhuo, LIAO Min, YANG Chun-wei
(Dongfeng Honda Motor Co., Ltd., Wuhan 430056, China)

Abstract: The different bubbling phenomenon of the outer plate sealant at the four doors and two covers of passenger cars were classified, and their respective mechanisms and causes were studied and analyzed, so as to put forward corresponding countermeasures.

Key words: sealant of automobile outer plate; bubbling; sealing; air

0 引言

伴随着汽车工业的快速发展, 基于汽车安全性、舒适性考虑的涂装涂胶工序质量受到越来越多的关注。在涂胶工序品质不良中, 焊缝密封胶起泡问题尤为突出, 给涂装工作人员带来了许多困扰。根据施工部位、施工要求及用途的不同, 焊缝密封胶分为外板胶(细密封胶, 主要作业于四门两盖)和内板胶(粗密封胶, 主要作业于车身地板、底盘、引室、后尾等位置)。内板密封胶注重功能性, 对外观性要求较低, 且绝大部分为刷胶作业, 故只要不影响其作业过程, 少量起泡对品质影响不大^[1]; 外板密封胶属外观胶, 除防水、防锈、防尘等功能要求外对外观性也有较高要求, 一旦起泡, 需要停线修补或者刮掉重新作业。不仅导致材料消耗异常增加, 还会对生产节拍造成很大影响, 浪费能源, 损失严重。

1 外板密封胶及作业设备

1.1 外板密封胶

外板密封胶是一种以聚氯乙烯为基料, 还包括树

脂、碳酸钙、可塑剂、溶剂、氧化钙等其他添加剂, 固体分达 95% 以上的黏稠膏状涂料^[2]。其主要涂覆于汽车电泳车身四门两盖折边部位, 烘干固化后具有一定的弹性、良好的耐磨、耐腐蚀性, 起到防水、防锈、防尘及持久改善车内环境的作用。

1.2 输胶系统

目前国内大部分汽车厂外板密封胶涂胶线均采用集中供胶进行涂胶作业。系统主要由气动高压泵、集中供胶管路、过滤器、调压阀、胶枪等装置构成, 压缩比一般在 40~80^[3]。施工时, 气动高压泵压盘将外板密封胶压入集中供胶管路中, 通过管路过滤器时胶中的杂质被过滤掉, 调节调压阀使支管路的压力保持在一定范围内, 然后通过胶枪将密封胶挤出涂布于钣间搭接缝处。采用固瑞克气动泵, 压缩比为 1:65。在施工过程中气动泵使用空气压力范围为 0.4~0.7 MPa, 各个支管涂胶压力范围为 27~32 MPa。

2 现象把握

根据起泡现象的不同, 把外板密封胶起泡分为 3 种, 分别是折边胶起泡、出胶起泡、湿胶起泡。

2.1 折边胶起泡

发生在密封胶烘烤后, 胶泡大小不等, 均分布于

收稿日期: 2022-12-28

作者简介: 张方卓(1988—), 男, 硕士, 工程师, 主要从事汽车涂装领域新车型导入前期工作。E-mail: 554779044@qq.com。

四门两盖折边缝处,割开胶泡可见 ED 钣金,现象如图 1 所示。

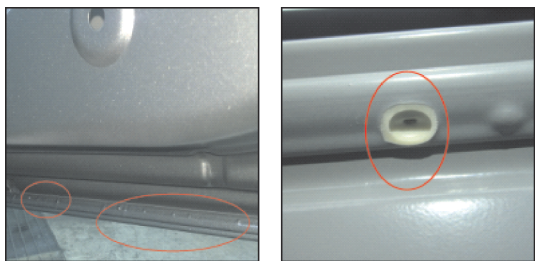


图 1 折边胶起泡

2.2 出胶起泡

涂胶作业后,湿胶上出现许多密密麻麻小点,刮开湿膜可见较小气孔,现象如图 2 所示。

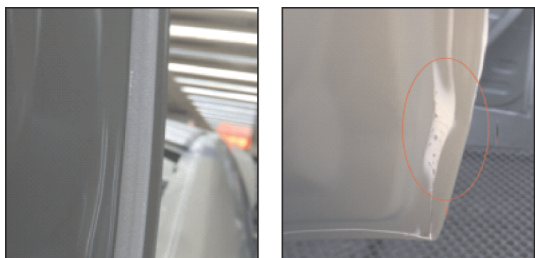


图 2 出胶起泡

2.3 湿胶起泡

涂胶作业后,外板密封胶湿膜在高温高湿环境下放置一段时间(≥60 h),再经烤炉烘烤,烘烤后的干膜表面会出现许多密密麻麻的小点,割开干膜,可见分布

密集的气孔,现象如图 3 所示。

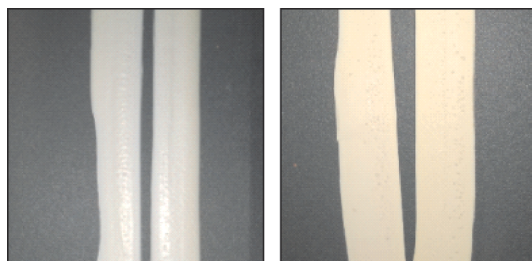


图 3 湿胶起泡

3 原因分析

本文涉及的起泡原因分析主要是从主机厂涂装作业过程中可能导致不良的角度进行分析,设定外板密封胶来料品质良好。

3.1 折边胶起泡

1)焊装折边胶的涂布不当是引发焊缝密封胶起泡的原因。理想状态下,折边后焊装涂布的折边胶应当填满折边内部隙形成实体腔。但在实际生产中,胶量却难以控制。为了不至于发生严重溢胶不良,折边胶涂布时将大部分位置折边胶量都控制在相对偏少的量,折边时折边胶往往被挤压但不能填满折边内部隙而存在一定量的空气。当焊装折边胶涂覆均匀时,包边结构中未被填满的间隙会沿着包边形成一条排气通道,反之当折边胶涂覆不均匀时,排气通道便会堵塞,在涂布外板密封胶后形成密闭气室。进入烤炉烘烤受热后,气体只能沿着内外板非涂胶贴合面的缝隙处膨胀,作用于外板密封胶上,致使胶泡出现。折边胶涂布注意事项详见表 1 所列。

表 1 折边胶涂布注意事项

项目	正确	涂胶量多	涂胶量不足	涂胶位置偏移
涂布折边胶				
挤压成型				
备注	无气穴,有效防止锈蚀	无气穴,有效防止锈蚀,有溢胶,打胶易褶皱	内外板有间隙,易锈蚀,间隙中间空气致细密封胶胶泡	内外板有间隙,易锈蚀,间隙中间空气致细密封胶胶泡

2)四门两盖包边通常有两种方式,模具包边和滚压包边^[4]。模具压边为一次重压成型,有包边平顺、没有波状起伏、没有褶皱,内外板贴合紧密的要求。但在设备调试初期或修模不良时,发生包边有隙致空气存

在或内外板贴合不紧使电泳液进入(电泳烤炉未烤干),均将导致折边胶起泡。

3.2 出胶起泡

通过对发生问题胶留样脱泡后模拟胶作业试验,

确认发生起泡是因为混入空气。由于输胶管路系统为封闭系统,在封闭良好的情况下,发生故障可能在管路入口、供胶泵和过滤器等处。具体分析如下:

1)换胶时或压盘清理后,供胶泵压盘底部不能与胶面完全贴合而存在空气。通过排胶管排胶时,未能将空气排尽,空气在供胶泵作用下被打入管路而发生起泡。

2)根据设备保养和维修的要求,在清理、更换主过滤器和各使用点过滤器后,未排空气或空气没有排尽,混入胶管道内,导致起泡现象发生。

3)PVC胶桶运输过程中,外力致胶桶变形。当该胶桶上线使用时,压盘在下落过程中会受到阻力,导致压盘不能下落,而系统还在供胶,管路可能会吸入空气,导致胶起泡发生。

4)胶设备系统发生异常使输胶系统信号紊乱、功能丧失致泵空打,使空气混入,发生胶起泡。

5)压盘密封圈破损,使压盘与缸筒间密闭性不良,致空气混入,发生胶起泡。

3.3 湿胶起泡

涂胶作业后,湿膜未及时烘烤,暴露在作业场环境中发生吸湿现象,吸湿水分与外板密封胶成分中氧化钙发生反应生成氢氧化钙,保证了涂膜烘烤性能。但当外板密封胶在高温高湿环境中较长时间放置时,外板密封胶中有限的氧化钙与环境中的水分反应完全后会继续吸湿,并将水分留在湿膜中。进入烤炉烘烤时,湿膜胶条表面先硬化,内部水分汽化膨胀持续进行,最终在干膜胶条表面形成气泡。

4 对策措施

4.1 折边胶起泡

1)折边胶涂胶量断面尺寸控制在 $\varphi(3\pm 1)$ mm、折边胶断面中心距折边距离控制在 (6 ± 1) mm范围内。工艺联合质量部门确立该管控标准并形成监察机制,定期对打胶进行作业监察以便精准管控。

2)冲压专业领域在设备调试初期,通过测量包边压合厚度、压合间隙以及把握胶泡常发位置,对压边模及压合压力进行调整维护。

3)分段进行折边胶作业,给包边内的气体留出排气通道,烘烤受热时方便气体从排气通道排出,减少气体膨胀作用于外板密封胶上,从而减少外板密封胶起泡。

4.2 出胶起泡

1)换胶或压盘清理后排空气时,观察压盘排气口的出胶情况,排气口处有密封胶溢出时方可关闭压盘排气口阀。排胶时,当发生胶断流及“噼叭”的声响,需要继续排胶,直到这种现象消失,再排胶到连续均匀出

胶30 s后停止排胶。

2)清洗或更换过滤器后,对所作业的过滤器进行排胶,排胶到连续均匀出胶30 s后停止排胶。

3)胶桶进入现场前,对胶桶外观质量进行检查,杜绝有变形胶桶进入生产现场;换胶时,作业人员需再次对胶桶外观质量进行确认,杜绝不合格胶桶上线。

4)设备出现异常时,设备保全人员到现场对原因进行排查、设备维护及可能出现的不良作出预见分析并作出详细记录。

5)发现压盘密封圈破损时,及时通知设备保全人员更换并作发现记录,设备保全更换后需作出更换记录。

4.3 湿胶起泡

由于作业现场为非恒温环境,温湿度可调节性不大,故在高温高湿季节停线较长时间时车间管理人员可以根据天气预报情况判断是否清空涂胶至烤炉前生产线。

在密封胶材料配方允许的情况下,在高温高湿季节,要求厂商尽量提高外板密封胶中氧化钙的含量以应对可能出现的不良。当氧化钙含量达到配方极限仍出现不良时,可与外板密封胶厂商沟通,调整外板密封胶配方即衍生改良产品,以便彻底解决上述问题。

5 结语

外板密封胶起泡问题给涂装工艺、车间造成了极大的困扰。本文根据不同起泡现象,结合生产实际情况进行了不同分析,并以个人解决现场问题经验提出了相对应的控制措施。但针对不同现场还需具体问题具体分析,不可直接套用。平时需要多沟通、善观察、勤思考,才能更好地解决现场问题。

参考文献:

- [1] 曹伟,任孝静,王彦龙.PVC气泡问题的产生及预防控制措施[J].汽车工艺与材料,2015(12):36-37.
- [2] 商智勇,潘晓铭,李玉杰,等.车身折边区域密封胶胶泡问题的分析与优化措施[J].汽车工艺与材料,2017(11):42-47.
- [3] 王晓宁,马立业,刘忠华.折边胶在汽车门盖制造中的应用[J].汽车工艺与材料,2013(6):14-16.
- [4] 毕超君,华云,贾鹏鹏,等.PVC焊缝密封胶起泡问题的解决[J].电镀与涂饰,2017(10):542-544. ◆

