

技术与经验交流

# 浅谈汽车涂装中“流挂”的原因及解决措施

李 鹏

(奇瑞汽车股份有限公司,安徽 芜湖 241009)

摘 要:介绍了油漆车身“流挂”缺陷和在生产过程中产生的原因及解决措施。

关键词:汽车涂装;流挂;解决措施

中图分类号:TQ639.8

文献标识码:B

文章编号:1007-9548(2009)11-0044-02

## Sags of the Automobile Painting and Its Solutions

LI Peng

**Abstract:** Sags of the automobile painting and its solutions was introduced in this paper.

**Key words:** automobile painting; sags; solution

### 1 引言

“流挂”是汽车涂装中经常出现的缺陷之一,实际生产中产生流挂的原因多种多样,此缺陷往往会造成批量性的质量问题。本文结合实际生产经验,介绍了流挂在生产过程中产生的原因和解决措施。

### 2 流挂的定义及类型

流挂是在涂覆和固化期涂膜出现的下边缘较厚或流痕的现象,可分为下沉、流挂、流淌等。

①流挂:涂料在被涂物的垂直面和边缘附近积留后,照原样固化并牢固附着的现象(见图1)。



图1 流挂

②下沉:涂装完毕到干燥期间涂层局部垂流,产生厚度不均匀的半圆状、冰瘤状、波状等(见图2)。



图2 下沉

③流淌:被涂物垂直表面涂膜大面积的流挂现象(见图3)。

流挂的动力因素有:

①流挂主要取决于涂层的流动特性,即与施工操

作有关的流动特性和与漆膜形成有关的流动特性。



图3 流淌

②涂层的流动性越强,漆膜的流平性越好,越容易产生流挂。良好的涂膜流平性要求在足够长的时间内将黏度保持在最低点,有充分的时间使涂膜流平,形成平整的漆膜,这样往往会出现流挂问题。反之,要求完全不出现流挂,涂料黏度必须特别高,它将导致涂膜很少或完全没有流动性。

### 3 流挂的危害

批量的流挂缺陷将直接影响到涂装合格率,对流挂的修复会造成二次缺陷,如打磨露底、流痕等缺陷,需要修补则会造成此区域涂层性能下降。流挂缺陷虽然在涂装缺陷中常见,但要根据实际情况制订对策加以预防。

### 4 流挂产生的原因和解决措施

流挂产生于喷涂、闪蒸及烘烤整个过程中,如果涂料是置于垂直面上的牛顿流体,沿垂直方向整体位移的量,用 $Q$ 表示。每单位时间单位宽度总漆膜厚度的漆膜整体位移量 $Q$ 可用下面等式表示:

$$Q = \rho g \Delta^3 / 6\eta$$

其中: $\rho$ 是涂料的密度, $g$ 是重力加速度, $\Delta$ 是涂膜总厚度, $\eta$ 是动态黏度。

流挂程度与涂膜厚度的三次方成正比,与动态黏度成反比。漆膜的厚度和动态黏度是影响流挂最直接的原因。漆膜的动态黏度是影响漆膜流动性的表现,隐藏在动态黏度背后的因素,不仅包括了涂料本身的表面张力、溶剂溶解能力和挥发、流平性能等,而且还涵盖了涂料施工中的各种条件。

#### 4.1 自动机喷涂的局部异常膜厚

##### (1)生产中异常停线

车身靠传送链系统输送通过喷漆间,连续的传送可在各个工序过程之间的过渡区中断,在同一工序过程的传送必须是连续的,施工时在施工线(施工区)的停顿经常引起车身局部区域的流挂。举例:涂料喷涂工序的链速为2.6 m/min,但在喷涂过程中停线后再次启动,链速会存在0~2.6 m/min的加速度,而喷涂量未产生变化,从而因加速度影响产生车身局部流挂。应减少在喷涂过程中的异常停线。

##### (2)车身倾斜

地面链输送的车身在进入喷涂段时,出现往一侧倾斜,跟台车平衡与否存在一定关系,当左右两侧偏差在3 cm以上时,膜厚会偏差20%~30%,从而造成流挂出现。

##### (3)自动喷涂机流量准确与否

标定自动喷涂机流量,生产中发现异常应随时标定,误差大的计量泵及时更换,更换前期对自动机喷涂流量重新进行设定。

#### 4.2 施工固体含量控制

流挂在季节转化期间更容易出现。根据季节转换,涂料固体含量存在差异,夏季涂料黏度偏小助剂量增多,固体含量下降,冬季涂料黏度偏大助剂量减少,固含量上升,影响整体膜厚变化。需要根据季节变化优化自动喷涂机喷涂参数,建立春夏秋冬四季的喷涂参数,从而预防流挂。

#### 4.3 流挂极限影响

涂料的常规性能之一——流挂极限对施工过程中流挂的影响也较大。以清漆为例:一般企业标准为不小于50 μm。

检测方法:对于喷涂溶剂型涂料,目前国内外还没有一个完全统一的测试方法,各个涂料生产或使用单位根据自己的实际情况制定了相应的检测方法。

①将流挂性能测试板用汽油或其它清洁剂清洗干净,表面要求无油、无锈、干燥,流挂性能测试板见图4。

②将测试涂料放入干净的烧杯中,加入稀释剂后搅拌均匀,并将涂料稀释至施工黏度。

③将流挂性能测试板垂直放置(倾斜应小于5°)。

④由上至下均匀喷涂流挂板,放置1 min后,从第三孔至下再喷涂一遍,以此类推,形成由上而下不同厚度的漆膜。直至某孔及以下几孔边沿出现涂料流挂。喷涂压力及出漆量应控制在第三孔至第五孔边沿出现油漆流挂为宜,并且至少应喷涂2遍涂料。

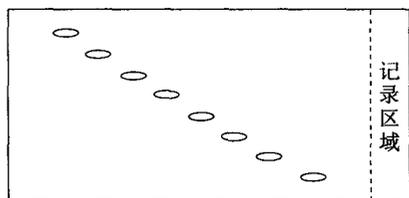


图4 流挂性能测试板

⑤放置10 min后进入烘箱(流挂板在放置过程或在烘箱内,均应呈垂直状态,烘干温度及时间应视涂料说明而定)。

⑥由上至下,用涂膜测厚仪测量涂膜厚度,并将数据记录在记录区域内。

⑦开始产生涂料流挂的孔,其涂膜厚度即为流挂性数据(单位用μm表示)。

#### 4.4 涂料批次间流平性差异

涂料批次间施工的流平性存在差异,容易造成批量的流挂,需要在更换涂料批次时做好现场施工监控。

#### 4.5 施工环境影响

①温湿度波动:最佳施工温度为22~26℃,相对湿度为60%~75%,温度波动2℃无问题,波动3~4℃相应涂料黏度提高1~2 s(DIN杯),需要调整。

②空气流动速率波动:定期检测喷房空气流动速率:自动喷涂0.3 m/s;手工喷涂0.5 m/s;闪蒸区0.5~0.6 m/s。达不到上述参数,可以降低喷涂黏度1~2 s。

#### 4.6 车体温度对流挂影响

车身温度在某时间段低于18℃时,需降低涂料黏度1~2 s(DIN杯)。

#### 4.7 涂料助剂调整

确认是否使用助剂(溶剂)来改善流平性,确认助剂的用量,需要时减少助剂的添加量。

#### 4.8 基色漆粗糙度影响

基色漆在施工后表面的平整情况,对清漆存在一定影响,一般基色漆表面较粗糙,配套清漆不容易出现流挂。因此对基色漆的流平情况需要关注。

#### 4.9 边角效应影响

在喷涂车身时,边角部位最容易出现流挂和厚边。通常的解决措施有2种:

①在边角部位贴纸胶带(见图5),对那些能被遮蔽或不外露的边角部位粘贴胶带,在喷涂过程中垂流下来的涂料被引到胶带纸上,可以减小流挂甚至消除。

# 结构缺陷对涂料涂层防腐质量的影响

张 钧

(海军驻大连地区军代表室,辽宁 大连 116021)

**摘 要:** 船舶和钢结构制造过程中的结构缺陷都会直接影响涂料涂层的质量,甚至导致涂料涂层的防腐性能失效。本文论述了结构缺陷的类别、形态、危害和如何消除结构缺陷的措施,以确保涂料涂层的防腐质量。

**关键词:** 结构缺陷; 涂料; 危害; 消除措施

中图分类号: TQ639

文献标识码: B

文章编号: 1007-9548(2009)11-0046-03

## The Influence of the Structure Defect to the Antisepsis of Coating

ZHANG Jun

**Abstract:** The structure defect of the process of manufacturing shipping and steel structure would effect the quality of the coating, even would lead to the invalidation of the antisepsis of coating. This paper discuss the sort, configuration, harm and solution of the structure defect, to ensure the quality of the antisepsis of coating.

**Key Words:** structure defect; coating; harm; solution

舰船涂装质量直接关系到涂层的防腐保护性能和装饰美观效果。涂层质量的优劣,会受到诸多综合因素的影响,如涂料品质、表面处理、环境条件、涂装工艺、操作技术及被涂物的结构状态,都会不同程度地影响到涂层质量,只有将诸多综合因素控制到合理程度,满足技术要求,达到质量标准,才能获得理想的涂层质量,达到延长舰船使用寿命和美化外观的目的。

舰船的建造过程,大多是采取切割、焊接的方式按设计要求,将不同形状的钢材(合金铝材或不锈钢材)组合成分段、总组段后再合拢成型。在此过程中,大量的切割、焊接作业会形成很多切割毛边、尖角、不规则边缘及焊接熔渣、飞溅、咬边、针气孔、凸凹不平的焊缝。这些残留在被涂物表面的结构缺陷,若不加以处

理,会直接影响涂层质量,难以达到理想的涂装目的。

### 1 残留结构缺陷的潜在危害

残留结构缺陷的潜在危害见表1。

### 2 消除结构缺陷的方法

消除结构缺陷的方法见表2。

### 3 二次表面处理的前提条件

二次表面处理是为涂层创造良好的附着基础,使涂层在有效的时间内真正起到防腐保护、装饰美观、延长舰船使用寿命的作用。但是,二次表面处理并非全部除掉钢材的锈蚀层就可获得理想的效果。基底的表面状态、结构形式、加工质量和完好程度也会直接影响到涂层的保护性能。因此,加强分段、总组段及各种舾装件制作过程的质量控制,是保证涂层质量的重要因素,



流级

贴胶带

流级消除

图5 在边角贴纸胶带

缘或边角部位形成一个过渡电场面,达到吸附部分涂料的目的。

### 5 结语

对待涂装生产过程中的常见缺陷,要不断总结经验,进行预防,这样才能保证涂装生产质量的稳定性,希望本文能给读者起到一定的借鉴作用。

②安装边角防静电吸附工装,使工装与被涂物边

收稿日期: 2009-02-10