

# 一种无光丙烯酸漆涂装工艺

李杰, 刘霄

(许继电气股份有限公司, 河南 许昌 461000)

**摘 要:** 为解决无光丙烯酸漆涂装漆膜光泽偏高、外观效果差的弊病, 采用新的涂装工艺, 加入消光剂、流平剂等涂料助剂, 控制施工粘度, 所得漆膜光泽度低、外观效果好。确定最佳工艺参数为  $w$  (硅油溶液) 0.01 %、 $w$  (消光剂) 8.5 %、施工粘度  $(23 \pm 2)$  s。

**关键词:** 无光; 涂装; 助剂; 丙烯酸漆

**中图分类号:** TQ 639

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1004 - 227X(2004)01 - 0051 - 03

## A matt acrylic coating process

LI Jie, LIU Xiao

(XI Electric Co. Ltd., Xuchang 461000, China)

**Abstract:** To solve defects of high luster and bad appearance of matt acrylic coatings, a new process was adopted with addition of delustrant and leveler as auxiliary agents, and control of operating viscosity. The obtained film had low luster and satisfied appearance. The optimum parameters were identified as weight percent of silicon oil solution of 0.01 %, weight percent of delustrant of 8.5 % and operating viscosity of  $(23 \pm 2)$  s.

**Key words:** matt; coating; auxiliary agent; acrylic lacquer

## 1 前言

近年来,在某些领域因使用目的和环境的需要,常采用无光或平光涂料涂装,平光或无光涂层装饰既适合现代的美学观,又使视力不易疲劳,因而很受人们的青睐。

一般的无光漆喷涂工艺是在原漆中加入稀释剂稀释至合适的喷涂粘度后即可直接进行喷涂。我公司在涂装一种无光丙烯酸漆时发现,按一般的工艺涂装,涂层外观效果差,表现为光泽偏高,涂膜发花,同时出现许多细小裂纹,严重影响其整体美观性。选用另一种漆涂装,虽然涂层光泽度低、流平性好,但是涂层表面如蒙上一层灰尘,夹杂着许多白色小颗粒,导致漆膜粗糙、无丰满度。为解决这些问题,我们选用几种助剂,即消光剂、流平剂对原漆进行调整,进一步改善涂层外观质量。依据正交实验进行摸索,确定消光剂、流平剂的用量及施工粘度等工艺参数,涂层光泽度下降,表面流平性得到改善,漆膜丰满,无沙眼、裂纹等弊病,并最终确定了此种无光丙烯酸漆涂装工艺。

## 2 实验内容

### 2.1 材料和仪器设备

#### 2.1.1 材料

低光泽丙烯酸漆、甲基硅油、专用消光剂、专用稀释剂、铝板。

#### 2.1.2 仪器设备

涂—4 杯粘度计、秒表、量筒、烧杯、台秤、喷涂设备一套等。

### 2.2 实验

#### 2.2.1 无光丙烯酸漆喷涂粘度的确定

取一定量的漆,加入不同量的专用稀释剂,搅拌均匀,用涂—4 杯测量将粘度调至 15 ~ 30 s;

过滤后,在除尽油的铝板上喷涂;

放置实干后观察其外观效果。

#### 2.2.2 甲基硅油加入量的确定

甲基硅油溶液的配制:量取 3 mL 的甲基硅油,加入 97 mL 专用稀释剂,摇匀用;

在黑无光丙烯酸漆中,加入配好的甲基硅油溶液,甲基硅油溶液加入量见表 2;

将专用稀释剂加入调好的漆中,搅拌均匀后用涂—4 杯测量其粘度,粘度控制在  $(23 \pm 2)$  s;

在铝板上喷涂,按下述工艺处理后观察其外观状态:铝板除油 喷漆 放置 烘干(80 )或自干 12 h。

#### 2.2.3 消光剂加入量的确定

消光剂的溶解

收稿日期:2003 - 09 - 16

由于所用消光剂呈未完全溶解状态,直接加到原漆里会形成不溶物,即沉渣,且难以过滤去除,所以必须先

将消光剂溶解。具体方法如下:称取一定量的消光剂,加入专用稀释剂,搅拌至溶液透明,此时溶液略带黄色;

取一定量的无光丙烯酸漆,滴加硅油溶液,加入量  $w(\text{硅油溶液}) = 0.01\%$ ;

加入配制好的消光剂,其用量见表 3;

在调好的漆中加入一定量的专用稀释剂,搅拌均匀,用涂—4 杯测量其粘度,粘度控制在  $(23 \pm 2) \text{ s}$ ;

过滤后,在铝板上喷涂上述调好的漆,待实干后观察其表面效果,尤其是光泽。

2.2.4 工艺步骤

取铝板若干块,除油后喷锌黄底漆。

待底漆实干后,将底漆打磨至光滑平整,吹灰后待喷。

调漆。

将调好的漆过滤后,进行湿碰湿喷涂 2 遍,第 2 遍漆须待第 1 遍表干后进行,每次喷涂表面以能流平为止。

干燥:自然干燥须放置一天;烘干温度为  $80 \sim 90$ ,烘干时间  $1 \text{ h}$ ,样板喷完放置  $0.5 \text{ h}$  左右方可进入烘箱,否则易起泡。

3 实验结果与讨论

3.1 施工粘度对无光丙烯酸漆表观状态的影响

不同施工粘度下,无光丙烯酸漆漆膜的表观状态见表 1。

表 1 无光丙烯酸漆的粘度对漆膜表观状态的影响		
编号	粘度/s	表观状态
1	$13 \pm 2$	表面有明显的发花现象,光泽较高;有锌黄底漆时,易出现丝状裂纹;难以遮盖底板划伤
2	$23 \pm 2$	表面有明显的发花现象,光泽较高,流平性差
3	$28 \pm 2$	表面有不明显的发花现象;光泽较高;流平性差,有明显桔皮

表 1 说明施工粘度对漆膜表观有明显影响,低粘度下喷涂易出现发花现象,即涂膜的表观有花斑,呈斑点或条斑现象,高粘度时则无明显的发花。

较低施工粘度下,涂膜发花的原因是当溶剂在湿膜表面挥发时,处于膜体下面的溶剂很容易扩散或迁移到表面,这种循环流动或涡流运动带着颜料粒子一起流动并形成贝纳德涡流,最终某种类型的颜料在表面显现较高的浓度。而在较高施工粘度下,湿膜未能充分流动,贝纳德涡流作用不明显,涂膜表面不易产生发花现象,

但造成流平性差,产生桔皮。因此在涂装工艺中应采取一定的措施,在保证流平性好的情况下,防止涂膜发花。

不同施工粘度下,涂膜光泽都比较高,因而在涂装施工时,需采取消光的办法降低涂膜光泽。

3.2 硅油加入量对漆的影响

硅油是一种常用的流平剂,也是一种减少颜料发花的助剂,它与涂料中的有机物不相混溶,在空气与湿膜的界面处浓缩,使表面张力下降,在表面扩张,形成较好的光滑表面单分子层,防止贝纳德涡流产生,所以加入一定量的硅油,不仅能防止发花,而且能增加湿膜的流平性。甲基硅油溶液的加入量及其对无光丙烯酸漆漆膜的影响见表 2。如  $w(\text{硅油溶液})$  为  $0.02\%$  表示  $1 \text{ kg}$  原漆中加入  $0.2 \text{ g}$  甲基硅油溶液。添加方法是用差量法称取  $1 \text{ g}$  甲基硅油溶液,溶解于  $100 \text{ mL}$  的稀释剂中,取  $20 \text{ mL}$  加入  $1 \text{ kg}$  原漆中。

表 2 硅油加入量对无光丙烯酸漆漆膜的影响		
$w(\text{硅油溶液})/\%$	未表干时的效果	实干后的效果
0.02	漆膜表面有明显缩孔	漆膜表面有明显缩孔
0.015	漆膜表面有明显缩孔	漆膜表面有不明显缩孔,流平性好
0.01	漆膜流平	漆膜表面无明显缩孔,流平性好
0.005	有细小的杂质,有轻微的发花现象	有明显的小裂纹,手感粗糙

表 2 说明硅油明显改善了无光丙烯酸漆的发花现象,并提高了流平性。但硅油的加入量须严格控制,否则会出现新的漆膜弊病,硅油最佳加入量为  $w(\text{硅油溶液})0.01\%$ 。

3.3 消光剂对漆膜光泽的影响

在涂料中使用消光剂消光,对饰面不需要作更多的加工,就能使涂层达到无光或平光的效果,是一种既简便又经济的降低涂膜光泽的方法。消光剂的消光原理是:消光剂悬浮在涂层表面或填充在涂层体系内部,使涂膜的表面产生不同的粗糙度,其粗糙的涂膜表面将入射光散射,反射光降低,产生了消光效果。影响消光效果的因素除消光剂本身的性质外,与其浓度、分散度及施工方法等有关。

对于涂料的使用者,在不可能使用涂料分散设备进行专门的分散工序时,只能将专用消光膏按一定的比例添加到涂料中。在将消光膏加入到原漆时,先用一定量的溶剂将消光膏稀释混匀,将有益于漆的配制,不易产生沉淀或大颗粒,这也是在涂料施工时消光剂加入的关

键技术之一。将一定比例的专用消光剂加入原漆后,涂膜光泽变化情况见表 3。

表 3 专用消光剂用量对涂膜外观状态的影响

编号	w(消光剂)/ %	外观状态
1	5	漆膜无缺陷、光泽比样板高
2	8.1	漆膜无缺陷、光泽比样板稍高
3	8.5	漆膜无缺陷、光泽与样板类似
4	9	漆膜无缺陷、光泽比样板低,黑度降低
5	10	漆膜无缺陷、呈无光、丰满度差、有明显颗粒

表 3 说明加入消光剂能降低漆膜光泽,消光剂用量不同,对光泽影响不同,消光剂的加入量以 8.5 %左右为宜。当其含量超过 10 %时,漆膜无光、发白,丰满度降低,手感差。

3.4 涂装质量

按工艺试验步骤试制的 10 块铝板中,除有灰尘等因环境因素引起的杂质外,无其它漆膜弊病,表面光滑平整、流平性好,符合高质量的涂装要求。

4 结论

用原漆进行涂装时,要达到光泽低且无任何涂膜弊病,应按一定的工艺参数和工艺路线涂装。

工艺参数为: w(硅油溶液) 0.01 % , w(消光剂) 8.5 % ,施工粘度(23 ±2) s。

无光漆涂装工艺路线为:铝板除油 喷底漆 干燥 工件表面磨平 调整涂装工艺参数及调配无光漆 喷涂无光漆 表干 烘干(80 ,1 h)或自干(12 h)。

参考文献:

[1] 陈民桥. 涂装病态与防治[M]. 北京:中国建筑工业出版社, 1992.

[2] 涂装国内外技术标准[S]. 北京:全国涂装标准化技术委员会秘书处,1997.

[3] 虞兆年. 涂料工艺第二分册[M]. 北京:化学工业出版社,1994.

[4] 居滋善. 涂料工艺第四分册[M]. 北京:化学工业出版社,1994.

[5] 喷涂工艺 - 原理、技能与设备选择[M]. 常州:化工部涂料工业信息中心,1997.

[编辑:谢素玲]

(上接第 27 页)

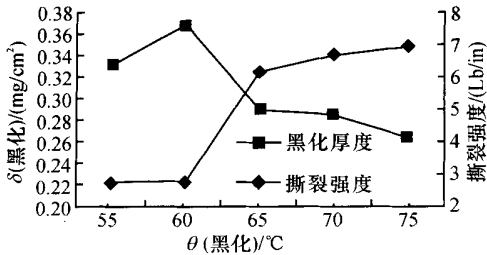


图 6 黑化温度对黑化厚度、撕裂强度的影响

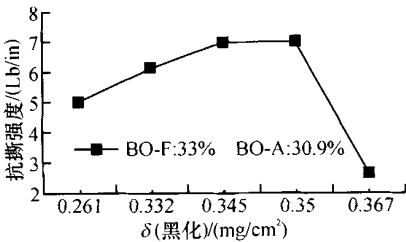


图 7 黑化厚度与撕裂强度的关系

从图 7 可以看出,撕裂强度随黑化层厚度变化而变化,当厚度在 0.35 mg/ cm<sup>2</sup> 以下,撕裂强度随黑化层厚度增加而增加,超过 0.35 mg/ cm<sup>2</sup> 以上,则撕裂强度随黑化

厚度增加而降低。当黑化层厚度在 0.35 mg/ cm<sup>2</sup> 以下时,其中铜的比表面增加,改变了铜表面的极性,使其与树脂层压结合时结合力增加,但当处理时间进一步增加时,铜表面的氧化铜的绒状晶形不断增长,当铜表面与树脂层压结合时,其晶须容易断裂造成结合力下降。

4 结论

要获得高的抗剥离强度,生成的黑化层必须均匀、致密,而且黑化厚度在 0.15 ~ 0.35 mg/ cm<sup>2</sup> 之间。

黑化时间和温度与黑化层的形成有直接关系,黑化温度较高时有利提高撕裂强度。

BO-F 和 BO-A 浓度对铜箔黑化厚度和抗剥离强度以及铜箔晶形有直接的影响。

参考文献:

[1] Valayil , Silvester. US Patent :4512818.

[2] Landau , Adela. US Patent : 4409037.

[3] Suzuki , Yoshihiro. US Petent : 4512818.

[4] 曾芳仔. 优化层压工艺提高抗剥离强度[J]. 印制电路信息,1998 (1) :25.

[编辑:彭元芳]