

# 代金工艺中底层清漆的选用

袁国伟 (广州市二轻研究所 邮码:510170)

胡大明 (广州市涂料研究所 邮码:510000)

## Choose the Right Undercoat for Substitute Gold Treatment

YUAN Guowei HU Daming

### 摘要

介绍了代金工艺对底层清漆的要求,通过试验推荐聚酯丙烯酸复合涂料作为代金底漆。

关键词: 清漆 代金胶

**Abstract:** Specifications of varnish applied on brass deposit as undercoat for substitute gold agent are described and polyester-acrylic complex varnish is recommended for such process.

**Keywords:** varnish, substitute gold agent

代金工艺自1995年由广州市二轻研究所研制成功并投入工厂应用以来,受到广东、浙江、福建等灯饰业和五金制品业的几十家工厂用户的好评。一年来,代金制品的产值已超过5000万元。很多原来镀真金的灯饰改镀代金,大大节约了黄金,在珠江三角洲地区,用于灯饰镀金的黄金用量减少了7成。代金工艺除了色泽与镀真金一样,还具有操作简单、控制容易、成本较低的特点,因而推广迅速。

BH-代金工艺是在普通仿金电镀的基础上进行的,任何常规的黄铜电镀均可采用。代金工艺中所用的清漆的品种和质量既具有与仿金电镀后封闭用清漆相同的要求,又具有其自身的特殊要求。一些大厂对仿金电镀产品质量要求高,选用质量上乘的清漆封闭,且封闭工艺控制严格,因此在应用代金工艺时十分顺利。一些初次使用代金工艺的厂家或者某些虽然做过仿金电镀但对质量要求不甚严格的小厂在应用过程中出现一个主

要的问题,就是底层清漆的品种和质量问题。本文就代金工艺中底漆的选用进行一些探讨,供大家参考。

## 1 国内仿金电镀层保护涂料的种类和特点

国内仿金镀层的保护涂料品种很多,商品名各异,但一般都属于以下几类清漆或者它们的组合:硝基清漆、氨基清漆、醇酸清漆、环氧清漆、有机硅、丙烯酸清漆、聚氨酯清漆、不饱和聚酯清漆等,大都为溶剂型。也有少数厂家使用水溶性清漆(所谓“水叻架”)。现将主要的几类清漆的化学组成和漆膜特点列表简介如下:

为了保护仿金镀层在较长时间内不变色,外层封闭用的漆膜是至关重要的。一般说来,固化温度较高的清漆与固化温度较低的清漆相比,其漆膜硬度要高、三防性能要强。只要工件不是塑料件、锌压铸件制品,就应尽可能

表 清漆种类和漆膜特点

清漆品种	主要成分	漆膜特性
硝基清漆	纤维素与硝酸酯化反应后得到的硝化纤维素为主要成分	漆膜光泽好、坚硬耐磨、漆膜干燥快、但阴天施工易发白、漆膜易泛黄
醇酸清漆	多元酸多元醇经脂肪酸(或油)改性共缩聚而成的低分子量聚酯为主要成分。	漆膜丰满光亮,附着力好,韧性和施工性好,但耐水性差。
氨基清漆	含氨基官能团的化合物(尿素、三聚氰胺和苯代三聚氰胺)与甲醛经缩聚反应制得树脂为主要成分	漆膜光亮丰满、耐候性耐磨性好,但耐高温性能和耐久性稍差
丙烯酸清漆	由丙烯酸或甲基丙烯酸或其酯类、腈类、酰胺类等单体聚合而成的树脂为主要成分	色浅、透明度高,三防性能好,附着力强,但光泽丰满度较差
聚氨酯清漆	由二异氰酸酯与含羟基化合物反应而成的树脂为主要成分	漆膜坚硬、柔软、光亮、丰满、抗蚀性好,但双组分清漆不适合自动线施工
不饱和聚酯清漆	由不饱和多元酸与多元醇经酯化反应所得的树脂为主要成分	色泽好、硬度高、耐磨、保光,有一定的耐热、耐寒、耐酸碱、耐溶剂性能,但漆膜附着力和漆的贮存稳定性不够好
饱和聚酯清漆	由饱和多元酸与多元醇经酯化反应共缩聚而成的树脂为主要成分	色泽好,硬度高、光亮丰满,有一定的耐热、耐寒、耐酸碱、耐溶剂性能,但施工时对工件的清洁度和施工环境要求严格。

选用固化温度较高的清漆。当然双组分聚氨酯例外,它的固化温度低,漆膜性能却很优异。其次,由2种以上树脂进行合理搭配的清漆,由于取两者之长,其性能一般较为优越。如硝基-丙烯酸清漆,丙烯酸-聚氨酯清漆等。近年来出现了综合性能优越的高分子“合金”树脂,这是一种将2种性能优秀的但不能混溶的树脂进行接枝反应,形成具有结构性基体的树脂,用这种“合金”树脂生产的清漆,既具有单一树脂体系所难具有的优越性能又克服了各自的不足之处。这种新型涂料品种的出现必将大大丰富涂料的品种,给仿金镀层抗变色能力的提高带来新的转机。

## 2 代金工艺对清漆的要求

代金工艺是在仿金电镀工艺全部完成后

实施的。代金胶成分中含有成色剂、扩散剂、渗透剂,水溶性树脂及有机溶剂等。在扩散剂、渗透剂及有机溶剂的共同作用下,成色剂沿着漆膜及其中的孔隙运动,到达漆膜的内部和仿金镀层的表面,使漆膜和仿金镀层发生复杂的物理和化学变化,从而复合而得到金色。代金工艺是在含有特殊有机溶剂及表面活性剂和水溶液中进行的,且有一定的温度要求。因此,除了仿金电镀对封闭漆的一般要求外,代金工艺对漆的种类和漆膜的性能还有特殊的要求,集中表现在以下两点:

① 要求漆膜有较好的耐水性、耐溶剂性和耐热性能,否则有可能出现漆膜硬度下降、起泡和部分脱落的现象。

② 要求漆膜的分子结构易于接受成色剂的作用,否则成色剂不易进入漆膜内部及仿金镀层的表面。

符合第一点要求的清漆较多,除硝基和醇酸清漆稍差以外,其余都很好。但是硝基清漆都易于接受成色剂的作用。至于第二点要求目前尚难以从理论上推断那种漆膜易于与成色剂亲合,但生产实践发现,纯丙烯酸清漆与其他清漆比较在相同的温度和时间条件下进行代金处理,原仿金层颜色变化不明显,而硝基、氨基、聚氨酯、聚酯及复合型清漆则容易与成色剂亲合,即使硝基清漆在常温下经过较长时间处理也可以得到外观良好的代金效果。

### 3 代金胶配套用清漆的比较实验

上面已经指出,代金工艺对底层清漆有一些特殊要求,因此一部分工厂在使用代金工艺时出现原仿金封闭漆不适用,代金效果不理想。为了帮助工厂选择比较理想的清漆,我们对4种有代表性的清漆进行了比较实验,其中2种为商品漆,即广州市涂料研究所生产的WB-2聚酯丙烯酸复合涂料,顺德市中信灯饰公司原来使用过的珠江牌丙烯酸清漆,另外2种为工厂自行配制的清漆,即中山市古一电镀厂和南海市平洲电镀厂目前使用的仿金封闭漆。这两个厂是广东省电镀大厂,年产值在8000万元以上,电镀质量一流,具有代表性。我们进行了以下几方面的实验。

#### 3.1 仿金镀层上封闭漆的硬度、附着力和耐人工汗水试验

硬度:4种漆经160℃,20分钟烘烤后,其漆膜硬度均达到4H,但如果烘烤温度降低至140℃,则硬度下降至3H,所以提高烘烤温度将会提高漆膜硬度。

附着力:以涂料所生产的WB-2为最好,其余三种亦达到要求。

耐人工汗水试验:按下述方法对4种封闭漆在仿金镀层上的漆膜进行人工汗水试验。将5g氯化钠溶解于1L蒸馏水中,再加入氨水5mL保温40±5℃,将试件浸入,1

小时后取出试件,再加入冰醋酸6mL,保温40±5℃,再将试片浸入,1小时后取出洗净,观察试件表面。结果表明,4种漆膜都可通过2小时的人工汗水试验。以上检测说明4种漆膜的各方面性能都较好,这是上述工厂仿金制品性能优良的原因之一。

#### 3.2 代金处理后漆膜的硬度、附着力和耐人工汗水试验

仿金镀层用上述4种漆封闭后再经代金胶处理。在两种不同条件下进行代金胶处理试验,其一是取较高的代金胶处理溶液温度即65℃,处理2min,其二是取较长的处理时间,即55℃,5min,分别考察高温浸渍和浸渍时间对漆膜性能的影响。结果表明,4种漆膜的硬度、附着力、耐人工汗水能力均与代金胶处理前一样。即两种不同条件下的代金胶处理不会改变漆膜的性能。如果温度更高,时间更长则要慎重。代金胶处理的正常工艺范围是50~60℃,2~3min。完全没有必要再升高温度和延长时间。如果需要60℃以上或浸渍5min以上才能达到所需要的金色,则说明槽液浓度过低,或有其他故障,这时必须补充代金胶或对槽液进行处理。

#### 3.3 代金效果试验

将镀仿金工件分别用4种清漆封闭后进行代金胶处理,发现中信灯饰公司原来使用过的珠江牌丙烯酸清漆在以65℃、2min和以55℃、5min处理后仍不能得到满意的金色,而其余3种代金效果均很好,随着工艺条件的改变可以获得不同色调的金色。一般说来,温度低、时间短者金色偏浅;而温度高、时间长则金色偏深。工厂可根据客户的要求选择不同的工艺条件在同一槽液中获得不同色调的金色,以满足不同客户的要求。

根据以上试验结果,我们认为WB-2、古一和平洲的漆可满足代金胶工艺的要求。后两者为两厂自配自用,而前者为商品,故我们推荐聚酯丙烯酸复合涂料与代金工艺配套,

(下转第24页)

度高于 50℃,才能获得非晶镀层,电流密度高,也对形成非晶态镀层有利。

④ pH 值对镀层结构有显著影响。pH=5~7 时,可获得非晶镀层,pH 小于 4 或大于 8,只能得到晶态镀层。

⑤ 在非晶态电镀中,电流效率较普通电镀低。一般为 20%~40%,过程伴随大量析氢。

⑥ Ni-W 非晶镀层具有较好的热稳定性,在 400℃ 以下可保持非晶态结构。

⑦ 非晶镀层比晶态镀层具有更高的耐蚀性, $X_{ps}$  分析结果表明,Ni-W 非晶镀层在硫酸中具有优良的耐蚀性,是由于镀层表面

形成了由  $Ni(OH)_2$  和  $WO_3$  组成的均匀致密的具有保护性的钝化膜。

### 参考文献

- 1 高元成.材料保护,1990(2):68
- 2 庄瑞舫.防腐包装,1984(2):17
- 3 渡边澈.金属表面技术,1989(3):21
- 4 增井宽二.金属表面技术,1981,32
- 5 姚紫薇,小若正伦.金属表面技术,1988,39:11
- 6 作花济夫著,蒋幼梅等译.玻璃非晶态科学.中国建筑工业出版社,1986
- 7 何圣静,高莉如.非晶态材料及其应用.机械工业出版社,1989

(1996-07-29 收稿)

(上接第 13 页)

供有关厂家选用。

## 4 聚酯丙烯酸复合涂料的性能和使用方法

近年来,人们在合成新的高分子材料的过程中,从金属“合金”材料中得到启发,对已合成的高聚物进行化学共混和物理共混,形成互穿聚合物网络,从而获得综合性能优于母体聚合物的高分子合金。广州涂料研究所将这一先进的技术原理,应用于涂料领域中,成功地研制出由聚酯与聚丙烯酸酯接枝复合共聚形成互穿聚合物网络的高分子“合金”树脂,并以此为基料生产出高性能的新型涂料品种—WB 聚酯丙烯酸复合涂料。

丙烯酸涂料和聚酯涂料是高档烘干型涂料。它们各具特色,但相互间不能混溶。将两种树脂通过化学结构的聚合进行接枝反应,使两个体系结合而成具有结构性基体的树脂。这种树脂既保持两种树脂的优点,又克服了各自的不足,具有优越的综合性能。其

特点如下:

① 漆膜亮度丰满度高,硬度、附着力、耐水、耐溶剂、耐湿热、盐雾等综合性能好。

② 具有高固体份涂料的特性,既减少溶剂的浪费,又减少环境的污染。

③ 产品适应性广,施工性能好,可用浸渍喷淋,静电喷涂等方法施工,可适用于仿金电镀及其他金属工件的喷涂。

WB 聚酯丙烯酸清漆外观为无色透明的粘稠液体,固体份含量不小于 50%,施工时可加入 1~2.5 倍的稀释剂。喷涂后流平 10~15min 在 160℃ 下烘 15min 或在 130℃ 下烘 30min 即可获得性能优良的漆膜。

代金工艺虽然对仿金封闭漆有着特殊的要求,但能使用的清漆仍然很多。本文仅就经过试验和生产应用的几个漆种,综合考虑漆膜的性能和对代金胶的亲合力,推荐使用聚酯丙烯酸作为代金底漆,供有关工厂参考选用。

(1996-10-03 收稿)