ED-5 阴极电泳漆的应用和工艺管理

袁汉平

（神龙汽车有限公司 ，湖北 武汉 430056）

摘要：新一代阴极电泳漆的特点是泳透力高、颜基比低、边角覆盖效果好、无铅无锡。我公司自 1997 年的投产以来，一直使用 PPG 公司的 ED-4 阴极电泳漆，出于降低成本、环保的考虑，在 2001 年 7 月采用逐步置换的方式实现了产品的升级换代，结果是非常成功的。本文结合我厂在新一代电泳漆的置换过程中工艺准备、参数控制以及漆膜性能等方面进行了分析和说明，并对应用过程中的漆膜缺陷防治作了简要阐述。

关键词：阴极电泳漆 ；应用 ；工艺管理

1 前言

电泳涂装法在汽车工业中获得应用已有 30 多年的历史。它是在汽车工业中普及最快和技术更新最快的金属件涂底漆的方法，尤其是 1977 年以来基于阴极电泳涂料的泳透率高，涂层的耐腐蚀性非常优良，形成阴极电泳替代阳极电泳涂装之势。目前采用阴极电泳涂装法涂底漆的汽车车身达 90%以上。

阴极电泳涂装工艺经近 20 年的不断完善，已成为最成熟的汽车车身等涂底漆的先进技术之一。为适应环保、节能和提高工件边角的耐腐蚀性，进入 90 年代以来已经和正在开发无铅无锡的阴极电泳涂料 VOC 含量低的和低加热减量的阴极电泳涂料、低温固化型阴极电泳涂料、边角覆盖型涂料。

经过 20 多年的发展，目前第 5 代阴极电泳漆已在世界各大汽车厂的生产线上获得广泛应用。PPG 公司开发的第六代产品 EC6350 已经投放市场，第 7 代产品已开始商业化，实验室已开发成功第 8 代产品，更新一代产品的开发已经开始。

新一代电泳漆的主要特点是泳透率高、颜基比低、边角覆盖效果好 无铅无锡。PPG 的 ED5，树脂和颜料的比可达到 23%，而提高了流动性，降低了沉淀速率，减少颜料絮凝和软泥产生及泵的磨损，膜比重一般可以从 1.47 g/cm^3 降到 1.35 g/cm^3。

PPG 的第 5 代阴极电泳漆在汽车工业发达国家已有广泛应用。在我国，目前只有海南马自达和厦门金龙汽车应用。

2 我公司应用 ED5 阴极电泳漆的目的及意义

2.1 降成本的考虑

PPG 公司的第 5 代阴极电泳漆的泳透力与 ED -4 相比有较大的提高，用同样的方法测定可提高约 30%~40%。这样当内腔膜厚达到一定要求时，外表膜厚可以减少 3~4 μm，涂料的使用量可减少 12%左右。

我厂在通常的情况下，外表膜厚控制在 22~23 μm，内表面膜厚控制在 11~14 μm。如果更新为 ED-5 后，由于它的泳透性好，因此在保持内表膜厚不变的情况下，外表膜厚可降为 18~20 μm，以此达到降低成本的目的。另外，ED-5 的颜基比低，涂料不易沉淀，还可以减少槽液搅拌，节省动能。

2.2 环保的考虑

铅是一种毒性很强的元素，但在电泳漆的防腐蚀催化和加速交联等方面有重要作用。ED-5 电泳漆不含铅，只含有微量的锡。PPG 通过改进树脂去除了铅，各种性能试验表明，其性能与含铅的电泳漆相比毫不逊色。如果采用 ED-5，可以排除对铅的处理，减少环保投入费用。

2.3 提高防腐蚀性的考虑

边角耐蚀性好的电泳漆发展迅速，由于电化学作用和固化收缩，造成锐尖边角或毛口处的涂层特别薄，甚至几乎没有，从而形成这些部位的早期腐蚀。新一代的电泳漆，通过添加有机高聚物和无机添加

剂,提高了锐边的耐蚀性。用刀片在同样条件下涂装后,进行盐雾试验,当常用电泳漆已产生 100 个锈点时,高边角效应的电泳漆尚无锈点产生。这对于汽车车身下部的边角有非常大的意义,也就是提高车身的使用寿命。

3 混槽置换的可行性分析

从电泳漆本身的产品升级原则来看,混槽是不存在风险的。从实际应用来看,海南马自达和厦门金龙汽车均是在 ED-4 的基础上进行混槽置换的。为保险起见,我们取 ED-4 工作槽液做了如下混合试验,见表 1。

表 1

混合比	漆膜性能	与中涂配套性能	与胶配套性能
ED-4:ED-5=1:1	合格	合格	合格
ED-4:ED-5=1:1	合格	合格	合格
ED-4:ED-5=3:1	合格	合格	合格

两项质量隐患及对策:

a. 由于铅在溶液中有抑制细菌生长的作用,而 ED-5 不含铅,因此我们担心在 ED-5 使用期间会发生滋生细菌的问题,为了避免引起此类问题,我们采用了紫外灯照射灭菌装置。同时,我们与 PPG 公司及专业杀菌公司 NALCO 公司取得联系,以便万一在需要杀灭细菌时,能及时得到他们的帮助;

b. 由于 ED-5 颜基比比 ED-4 低,因此我们担心它对油的敏感性要比 ED-4 强,因此,在换槽之前,我们决定所有的电泳过滤袋全部换成 3M 公司的除油过滤袋。

4 投槽准备

ED-5250V 混槽前要求作以下调整:

a. 开始换槽前,阳极电导率的量程调到 1 650~1 950 μs;

b. 加料比为 5.6 ∶ 1,应重新设置加料系统;

c. 清洗加料储存槽,特别是颜料储存槽;

d. 泳透力和膜厚改变,可通过电压和温度来调整;

e. 转换期间槽液电导率将上升约 300 μs。

另外,我们根据生产计划的预测,对电泳槽液的更新周期进行了计算(以更新到 95%为准)。此计算方法分两步:

a. 先计算每周的槽液更新率;

b. 再用槽液更新率计算转换率。

根据每周的生产计划及单车消耗求得周更新率为 10%。

槽液更新率的计算公式为:

$$1-(1-X)^{Y}$$

式中　X—— 平均每周的槽液更新率;

Y——周数 。

由此可求得槽液更新到 95%时的时间为 30 周。表 2 是 ED-4 和 ED-5 的施工参数比较。

表 2

	ED-4	ED-5250V
树脂固体分	36	36
颜料固体分	59	56
加料比	3.7:1	5.6:1
槽液固体分	20.5	20.5
槽液 pH 值	6.0	6.0
槽液电导率	1 450	1 800
槽液颜基比	32	23.5
槽液温度	28~35 ℃	28~35 ℃
膜厚	22	22
VOC	0.072 kg/L	0.072 kg/L
阳极电导率	400~1 000	1 650~1 950

根据此对照表,我们预测了置换过渡期间的参数变化渐近曲线。

5 工艺参数及质量监控

2001 年 7 月 9 日,第一批 ED-5 电泳漆投入电泳槽,在随后的几个月里,现场工作小组对混槽期间的工艺参数和漆膜质量进行了密切的监控,下面对此作一介绍。

a. 图 1 为槽液电导率变化图。

从图 1 可以看出,电导率的变化基本上是渐进变化的,最后达到 1 800 左右;

b. 内外表面的漆膜厚度变化见图 2,在外表膜厚有所下降的情况下,内表膜厚反而有所增加。

c. 漆膜的粗糙度变化见图 3。

5 结论

a. ED-5 通过混槽置换 ED-4 是非常成功的。由于准备充足,没有发生缩孔、细菌等质量问题。

b. ED-5 在泳透力和防腐蚀性方面确实有独特的优势。

在下一步的工作中,我们将把降低外表漆膜厚度从而降低成本作为工作的主要方向。

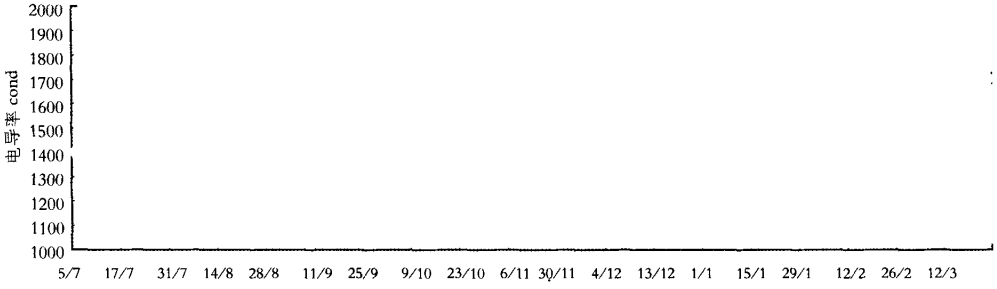


图 1

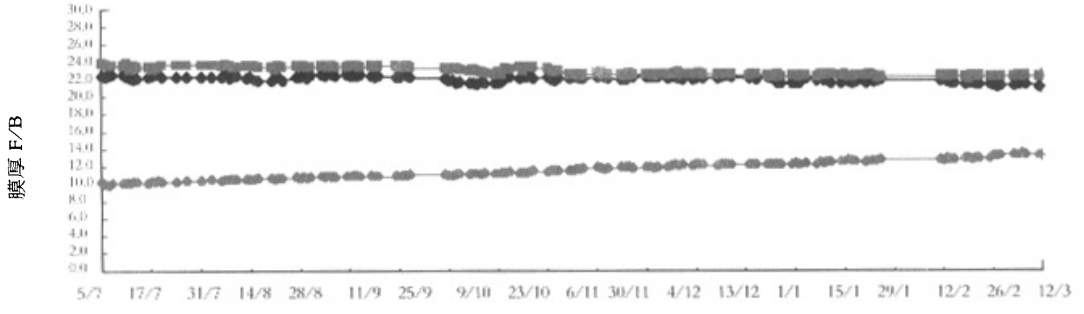


图 2

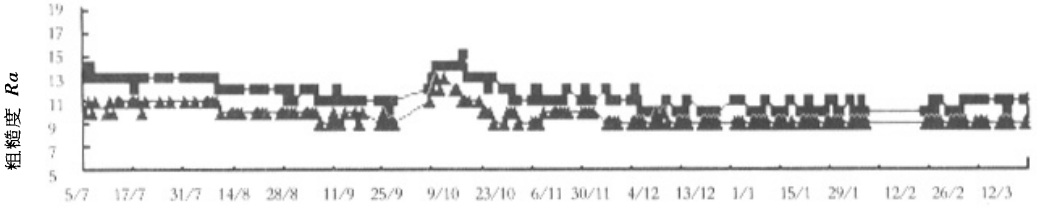


图 3

第三届中国长春国际汽车博览会
纪念中国汽车工业 50 周年



摄影大赛卡通形象

ED-5阴极电泳漆的应用和工艺管理

作者：袁汉平
作者单位：神龙汽车有限公司,湖北,武汉,430056

万方数据 WANFANG DATA 文献链接

相似文献(2条)

1.期刊论文 袁汉平 ED-5阴极电泳漆的应用和工艺管理 -汽车工艺与材料2004,""(3)

ED-5阴极电泳漆的特点是泳透力高、颜基比低、边角覆盖效果好、无铅无锡.分析和说明了ED-5阴极电泳漆在应用过程中的工艺准备、参数控制以及漆膜性能等,并对应用过程中的漆膜缺陷防治作了简要阐述.

2.期刊论文 王俊胜.陈珂 阴极电泳漆的工作液参数管理探讨 -上海涂料2001,39(2)

着眼于阴极电泳漆涂装的工艺过程控制,从一定的理论角度出发,重点阐述了槽液稳定性及几个常见的涂装弊病的控制、调整方法.

本文链接：http://d.g.wanfangdata.com.cn/Conference_6054686.aspx
授权使用：江门职业技术学院(jmzyjsxy)，授权号：d2c0bb57-2ee4-48c0-962f-9e04009158e6
下载时间：2010年10月3日