

文章编号:1001-3849(2003)02-0018-02 ①

铝合金镀锌军绿色钝化工艺的改进

熊老伍

(国营第八五〇厂, 河北 石家庄 050021)

摘要:所介绍的工艺与常规五酸军绿色钝化工艺比较,可明显提高镀锌军绿色钝化膜的导电性能,并相应地获得良好的电磁屏蔽镀层,能满足较高级别的电磁屏蔽要求。介绍了改进后的工艺配方及铝合金生产工艺过程,讨论了钝化工艺各组份和操作条件对膜层质量的影响以及钝化膜的某些特性,特别是屏蔽性能,并指出了本工艺的不足之处。

关键词:军绿色;钝化;电磁屏蔽

中图分类号:TQ153.15 文献标识码:B

Improvement of Grass Green Passivation of Zinc Coating on Aluminium Alloy

XIONG Lao-wu

1 引言

随着电子科技的迅猛发展,各种电子设备的电磁屏蔽要求日益严格,特别是在军事工业中,这一要求尤显突出。传统的五酸钝化工艺,由于其钝化膜致密性好,膜层能够自修复等,抗蚀性能十分优越,在军用元器件的表面防护中应用十分广泛,但其电阻率较高,导电性能较差,限制了其作为电磁屏蔽镀层的使用。本工艺着手这一基本点,致力于提高军绿色钝化膜(本文只以镀锌为例)的导电性能,以满足军品外壳的电磁屏蔽要求。

本工艺的改进源自自我厂的新品研制。某铝制军用连接器表面处理要求外壳军绿色、屏蔽、防盐雾96 h,常规五酸钝化不能满足电磁屏蔽要求,经改进后屏蔽性能有了很大提高。本工艺已用于小批量生

产,效果比较满意,同样该工艺可满足产品外壳接地或多数电子产品的屏蔽要求。

2 工艺简介

2.1 工艺流程(以铝制外壳为例)

除油→热水洗→流动水洗→浸蚀→流动冷水洗→二次浸锌→水洗→钾盐镀锌→水洗→热碱水洗→流动水洗→出光→水洗→钝化→水洗→0.2%~0.5% CrO₃ 热水封闭→干燥

2.2 钝化工艺及操作条件

铬酐	40~50 g/L
甲酸钠	10~20 g/L
醋酸	40~55 mL/L
金属盐 M	15~25 g/L
θ	室温

① 收稿日期:2002-07-09
作者简介:熊老伍(1975-)男,湖北黄梅人,国营第八五〇厂助理工程师,学士。

t 溶液中 30~60 s,空气中 15~20 s

2.3 工艺说明

1)除油:除油的同时,铝被碱腐蚀,一些不溶于碱的金属如 Cu、Mn、Si 等暴露在零件表面,在浸蚀时除去,保证铝表面均匀、新鲜。

2)浸蚀:一般纯铝、硬铝使用 1 : 1 HNO₃ 溶液, 而含 Si 较高的铸铝要使用 HNO₃ : HF = 3 : 1(体积比)的溶液。

3)浸锌:为提高镀层结合力,可用二次浸锌即在一次浸锌后用 1 : 1 HNO₃ 退除后再进行二次浸锌。浸锌液中可加入少量重金属盐(一般用 FeCl₃)与置换的锌层合金化改变锌层的晶体结构,改善锌层与铝基体的结合力。

4)钾盐镀锌:由于镀锌为弱酸性溶液,为避免浸锌层被溶解,镀件必须带电下槽。镀后为提高钝化膜结合力,应使用 50~60℃,质量分数为 5% NaOH 溶液清洗。

5)钝化:铬酐是成膜的主要成分,其中被还原的 Cr³⁺ 作为钝化膜的骨架,而 Cr⁶⁺ 可自动修复受损的钝化膜,适量 Cr³⁺ 浓度有利于形成稳定的军绿色。

甲酸钠和醋酸参与成膜,有利于溶液 pH 的稳定,它们的含量越高,成膜速度越快,过高钝化膜发暗或成灰绿色。

金属盐 M 含量高低会影响膜层导电性能,一般可使用配方上限,但 M 过高会使膜层发黑。

温度高时膜层结合不牢,时间太长钝化膜太厚,膜层电阻率增加,对镀层屏蔽性能不利,时间太短为灰暗的彩虹色。

6)封闭:使用质量分数为 0.2%~0.5% CrO₃ 溶液使钝化膜的微孔封闭,提高镀层抗蚀性,溶液温度 50~60℃,处理时间 1~3 min。

3 钝化膜特性

3.1 电磁屏蔽性能

连接器外壳电磁屏蔽性能除与连接方式、壳体

材料及厚度等因素有关外,还与镀层性能,特别是导电性能密切相关,一般情况下,镀层导电性能越好,其屏蔽性能也就越好。各工艺钝化膜电阻率比较如表 1。

表 1 钝化膜电阻率

工艺对比	本工艺	五酸钝化	彩虹色钝化
电阻率 (Ωcm ⁻¹)	<0.2	>100	<0.05

由上表可见:本工艺与五酸钝化工艺相比,其军绿色钝化膜导电性能明显提高,所以该钝化膜应用于铝外壳的表面防护同时也具有较好的电磁屏蔽性能。

3.2 抗腐蚀性

该钝化膜有较好的抗腐蚀性,能通过 96 h 中性盐雾试验,而且盐雾试验后镀层的屏蔽性能没有明显变化。

3.3 成膜速度快

本工艺对镀锌层厚度没有特殊要求,而五酸钝化工艺一般要求镀锌层厚度 ≥ 5 μm,而且该钝化膜新鲜状态时不易划伤,结合力也很理想。

3.4 本工艺不足之处

- 1)该钝化膜会夹杂少许彩虹色。
- 2)该钝化膜抗蚀性能与五酸钝化形成的军绿色钝化膜相比还有差距。
- 3)有待于规模化生产后进一步验证工艺的稳定性。

4 结 论

1)本工艺替代五酸钝化工艺用于镀锌军绿色钝化,可满足电子设备的电磁屏蔽要求。

2)钝化溶液中金属盐 M 含量和溶液中 Cr³⁺ 含量直接影响钝化膜性能,特别是导电性能,进而影响了镀层的屏蔽性能。

书 讯

《实用电镀问题解答》

《实用电镀问题解答》第 3 版,已由机械工业出版社在 2002 年 10 月印刷发行。与第 2 版相比,增编新题 64 个,改写 8 题,全书共计 304 题。

本书售价 11.00 元,读者可在当地新华书店或与机械工业出版社联系购买(购书热线 010-68993821, 68326677-2527)。本部有少量代售,欲购者请从邮局汇款:平寄 12 元、挂号 14 元(含邮费)。联系电话:022-24410599

铝合金镀锌军绿色钝化工艺的改进

作者: [熊老伍](#)
 作者单位: [国营第八五〇厂, 河北, 石家庄, 050021](#)
 刊名: [电镀与精饰](#) **ISTIC** **PKU**
 英文刊名: [PLATING & FINISHING](#)
 年, 卷(期): 2003, 25(2)
 被引用次数: 1次

相似文献(10条)

1. 期刊论文 [肖鑫. 钟萍. 张元军. XIAO Xin. ZHONG Ping. ZHANG Yuan-jun 镀锌层军绿色钝化工艺研究 - 湖南工程学院学报 \(自然科学版\) 2007, 17\(2\)](#)

采用铬酐、磷酸二氢钠、硫酸氢钠、OP-10为主要原料, 加入合适的添加剂XY-03B, 研究成功了一种镀锌层军绿色钝化工艺, 探讨了主要成分和工艺条件对钝化膜质量的影响, 检测了钝化膜的有关性能, 结果表明: 所形成的钝化膜为军绿色, 膜层光亮鲜艳, 附着力好, 装饰性好, 耐蚀性好, 主要性能指标与铬酸盐彩色钝化膜相当。且钝化液稳定, 可调性好, 钝化液使用寿命长, 生产成本低, 因而具有较高的应用价值。

2. 会议论文 [肖鑫. 易翔. 钟萍. 张元军 镀锌层军绿色钝化工艺研究 2007](#)

采用铬酐、磷酸二氢钠、硫酸氢钠、OP-10为主要原料, 加入合适的添加剂XY-03B, 研究成功了一种镀锌层军绿色钝化工艺, 探讨了主要成分和工艺条件对钝化膜质量的影响, 检测了钝化膜的有关性能, 结果表明: 所形成的钝化膜为军绿色, 膜层光亮鲜艳, 附着力好, 装饰性好, 耐蚀性好, 主要性能指标与铬酸盐彩色钝化膜相当。且钝化液稳定, 可调性好, 钝化液使用寿命长, 生产成本低, 因而具有较高的应用价值。

3. 会议论文 [刘永刚 滚镀锌件的镀锌层军绿色钝化工艺 2002](#)

本文通过试验介绍了一种适用于滚镀锌件进行军绿色钝化的新的工艺方法, 曾用于高档摩托车标准的配套生产, 并对工艺操作与工艺维护进行了说明。

4. 期刊论文 [奚兵 镀锌层军绿色钝化 - 腐蚀与防护 2004, 25\(9\)](#)

介绍由常规五酸草绿色钝化工艺改良的, 以重铬酸钾为体系的镀锌军绿色钝化工艺。

5. 期刊论文 [李北军. LI Bei-jun 锌酸盐镀锌军绿色钝化工艺的改进 - 电镀与环保 2006, 26\(4\)](#)

1 前言

镀锌钝化有白色、彩虹色、金黄色、黑色、军绿色钝化等。与其他钝化膜相比, 军绿色钝化膜的耐蚀性要高得多。然而工艺却不够成熟, 钝化液不稳定, 更换频繁, 成本高, 污染大。鉴于这种情况, 需对钝化工艺加以改进。

6. 会议论文 [沈红彦. 樊国福 镀锌军绿色钝化工艺研究 1997](#)

该文介绍了镀锌军绿色钝化工艺, 研究并讨论了钝化液的成分及操作条件对钝化膜的影响, 用中性盐雾实验和5%氯化钠溶液浸泡实验评定了膜层的耐蚀性。结果表明, 该钝化工艺得到的镀锌层军绿色钝化膜均匀, 膜层耐蚀性比彩色钝化的好。

7. 期刊论文 [吴昊 镀锌军绿色钝化工艺 - 电镀与环保 2002, 22\(6\)](#)

1 前言

镀锌军绿色钝化膜具有抗蚀能力强、光亮性和耐磨性好等优点。在恶劣环境下使用的镀锌件采用军绿色钝化, 无疑是最佳选择。但对此工艺技术报导较少, 一般厂家所采用的钝化配方多为市售成品钝化剂。存在着成本高、调整困难, 还受钝化剂生产厂家生产能力和产品质量等因素制约。我们经过几个月的试验, 开发了一种适合批量生产的工艺配方。

8. 会议论文 [张鸿儒. 唐丽蓉. 韩峰 提高镀锌层耐蚀性的研究 2000](#)

该文提出了电子工业中提高镀锌层耐蚀性的几种方法及工艺规范。

9. 会议论文 [吕安敏. 邓丽芳 装饰性实用镀金新工艺 1997](#)

金与金层以华丽的装饰效果和优异的理化性能, 源远流长地为人们热衷和青睐。按镀金层用途分: 可分为工业镀金和装饰性镀金, 前者已有系统。该文就笔者近十年来在外贸企业工艺品、文具、眼镜架、压制纪念币、浮雕与五金装件等产品镀金的一些实践, 针对目前一些电镀厂存在的镀金层防护性差、耐磨性不良、镀层成本高、色泽不均的问题, 围绕其提高质量电效率的关键工段, 镀前处理和镀金工艺工装, 简述曾在生产中取得过较好经济效益的实用新技术。

10. 期刊论文 [赵子川 铝合金镀锌军绿色钝化实践 - 电镀与环保 2010, 30\(1\)](#)

0 前言

镀锌层通过钝化可以得到各种颜色, 其中, 军绿色钝化由于其独特的装饰效果, 优秀的耐蚀能力, 受到了人们的重视。不过较少有研究报道在铝合金镀锌层表面获得军绿色钝化膜。

引证文献(1条)

1. [安茂忠 电镀锌及锌合金发展现状 \[期刊论文\] - 电镀与涂饰 2003\(6\)](#)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_ddjs200302006.aspx

授权使用: 江南大学(wfjndx), 授权号: bef530a2-6d39-414c-8c9c-9dee009e3ac8

