

铝的金黄色导电氧化膜制备工艺

李 杨

(新乡七六零厂, 河南 新乡 453059)

[关键词] 铝;金黄色;铬酸钝化;导电氧化

[中图分类号] TG174.451

[文献标识码] B

[文章编号] 1001-1560(2003)04-0070-01

0 前言

我厂的主要产品为电子通信设备,电台机箱及内部屏蔽板、衬板使用的铝板要求具有一定的防护性及导电性。采用铬酸对铝进行氧化处理,形成的保护膜是彩虹色导电氧化膜。针对我厂现在新产品的设计需求,通过调整配方及改变工艺条件,使铝表面形成金黄色氧化膜,以提高其防护性能。

1 实验

铝的导电氧化属于化学氧化,不需外加电流,因此,对零件外形没有严格要求。当处理有盲孔的零件时,要注意各道工序的清洗。

铝的铬酸盐转化膜的主要成分是三价铬与六价铬组成的化合物以及铝的铬酸盐,膜层中三价铬与六价铬组成含水的复合物,三价铬的复合物是膜的不溶部分,它使膜具有一定硬度,同时也影响膜的耐蚀性。在膜形成之初与尚未干燥时呈无定形的状态和凝胶状,其硬度甚低,并具有吸收能力,干燥后,膜层变硬且难以润湿。同时,对铝来说,膜层在经过 50℃ 处理以后,膜层中可溶部分六价铬化合物转化为难溶的铬酸化合物,使膜层坚固。随着温度升高,膜层会出现少量裂纹,对抗蚀不利。因此,对膜层的后处理条件应选取 50℃,时间不能超过 1 h。

2 实验过程及结果

2.1 工艺流程

去油→碱洗→水洗→硝酸浸亮→水洗→氧化→水洗→(浸热水 50℃)→压缩空气吹干→高温老化→检验。

2.2 氧化配方及操作工艺参数

氧化: CrO_3 4 g/L, NaF 0.5 g/L, $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ 0.5 g/L, 缓蚀剂 0.5 g/L。常温,时间 5~10 min。

老化: 温度 50℃, 时间 30 min, 适当搅拌。

2.3 配方中各成分作用及工艺参数讨论

(1) CrO_3 成膜的主要物质,与 Al 反应生成六价铬、三价铬的化合物以及铝的铬酸盐,同时还有它们的含水复合物,构成膜层。

(2) NaF 成膜反应的活化剂,因膜的生成必须先有铝的溶

解,而 NaF 可使铝迅速溶解,加快反应速度。同时,活化剂浓度不可过大或过小,过大则溶解加快,生成的膜层呈粉末状,影响强度;过小会使成膜反应难以进行。通过实验发现, NaF 与 CrO_3 的摩尔含量比在 0.25~0.30 之间有较好的成膜性,若其比值过大,则氧化膜附着性变差;比值过小,不能形成氧化膜。考虑到工艺的可操作性和生产时应具有一定的稳定性和持续性,将 CrO_3 、 NaF 的含量定为 4 g/L 与 0.5 g/L,其效果较好。

(3) $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ 加速剂,可显著加快铬酸盐的处理,因而降低获得一定厚度所需的处理时间和降低槽液温度。

(4) 缓蚀剂 含量的确定也与 CrO_3 的含量有关,由于其具有降低过度腐蚀,使反应均匀发生的作用,所以,对 CrO_3 的强氧化作用起一定的平衡效果,可提高膜层的致密度和牢度。对于 4 g/L 的 CrO_3 ,缓蚀剂含量在 0.5 g/L 较为理想。当然,对于不同的铝材,因材料不同反应速度有所不同,可根据实际需要调整缓蚀剂含量获取较易控制的成膜时间。缓蚀剂含量不可过高,否则成膜太慢,甚至不能生成金黄色氧化膜。

(5) 温度 铬酸盐膜的硬度在很大程度上取决于它的形成条件,适当增加槽液温度有利于形成较硬的膜层,但膜层不太致密。因此,选用室温,生产中根据温度情况适当调整时间。

(6) 搅拌 搅拌可以加快溶液交换,有利于提高反应速度,缩短反应时间,提高膜层颜色的均匀度。但过度搅拌会使膜层反应过速,生成的氧化膜呈粉状膜。因此,要根据溶液状况、铝合金材料等选择搅拌强度。

(7) 铝合金的成分 铝合金的成分或热处理状态不同,其表面特性也不同,可导致相同处理工艺得到不同结果。如含铜硅镁等较多的合金成膜反应速度比较快,颜色会偏深,且膜层外观质量不如纯铝制备的金黄膜。

(8) 时间 时间控制在 8~15 min 之间时,所得金黄色膜层的较为均匀且稳定。根据不同材料和氧化液的使用状况,要想获得颜色一致的氧化膜,具体时间会有偏差,特别是不同批次之间。因此,可先做小样,根据膜层颜色确定具体时间,以达到一致的批次间颜色。

(9) 老化(后处理) 铝的铬酸盐膜在 50℃ 以上进行加热老化,可显著增加强度。但温度过高,会使膜层出现裂纹,不利于抗蚀。可选择两种方法:①氧化清洗后浸 40~50℃ 热水 3~5 min,

(下转第 72 页)

[收稿日期] 2002-09-25

止泛彩,可在热水中加入 0.2~0.5 g/L 的铬酐。但应注意热水必须清洁,且温度保持在 85℃ 以上;铬酐含量必须控制好,多了膜层会出现彩虹色。

(5) 掉件应及时打捞,否则腐烂件易引入铁杂质而造成泛彩。

(6) 蓝白钝化烘干后,用水溶性清漆进行封闭处理可以保证长时间内不变色,进而又可提高锌层的装饰性。

3 镀锌

镀锌对蓝白钝化泛彩的影响:

(1) 镀层厚度 蓝白钝化不象彩钝那样,镀层很薄也可得到较好的膜。镀层薄时蓝白色调不好易泛彩,镀件深凹处钝化后易露底;镀层薄导致空隙率高,易泛彩(特别是铸件、粉末冶金件);当钝化清洗不良而未及时干燥彻底,更易泛点。

(2) 镀液中杂质影响 镀液中影响低区的铜、铅杂质多时,工件深凹处色泽不好,若钝化时间过长易泛彩。铁杂质多时,大面积件易泛彩。有机杂质过多,是造成泛彩的重要原因,尤其是钾

盐镀锌,单靠添加剂来增大极化,而电流密度大时,镀层夹杂有机物多,泛彩严重。铜、少量铁杂质时可用锌粉处理,但铁杂质多时必须用“双氧水+高 pH 值”处理。少量有机杂质用活性炭吸附,大量有机杂质用“活性炭+双氧水”处理。对过量双氧水,可加不大于 0.5 g/L 的焦亚硫酸钠去除。

(3) 光亮剂在高温条件下会分解,从而带入有机杂质,必须想方设法保持槽液温度在 40℃ 以下,尤其夏季生产,槽液必须降温。

4 结 语

通过以上分析,可以得出减少蓝白钝化泛彩的主要方法:

- (1) 正确配制和维护钝化液;
- (2) 保持镀液清洁,及时去除金属杂质;
- (3) 添加剂一定要少加勤加,以保证镀层中有机杂质最少。

[责任编辑:唐小玲]

(上接第 70 页)

然后用冷风(压缩空气)吹干,可以不烘烤;②氧化清洗后用冷风(压缩空气)快速吹干,在烘箱内(50℃)烘 20~30 min。

氧化后的水洗应迅速,一般在 5~10 s,防止湿态膜水解。然后迅速用压缩空气吹干,否则成膜不完备,降低抗蚀性。

3 操作注意事项

(1) 在生产中发现,氧化处理液也需要一定的老化,新配溶液经过一段时间使用后,氧化效果会更稳定。而老化时间与生产情况有关,经过老化后的处理液在氧化效果不好时,可以通过添加事先按比例配制好的浓缩液来补加有效成分。

(2) 因铝件中合金成分的不同,碱洗和硝酸浸亮的具体操作应有所区别。铜、硅含量大,铝合金必须经过硝酸浸亮或双酸出光,将灰渣除尽。在操作中应用流水洗充分,特别是含有盲孔的零件,一定要将孔内残液清洗干净。

(3) 氧化时要注意溶液性能、材料成分、温度、时间的合理控制,其中任何一个因素都能引起膜层质量的不稳定。可先做小样,根据膜层颜色确定具体时间,以达到批次间颜色一致的效果。

(4) 铝的铬酸盐转化膜在 60℃ 以上时,膜层硬化会出现裂纹现象,导致抗蚀性能下降。因此,在浸热水或烘烤时温度不宜超过 50℃。

4 结 论

采用新的铝板化学氧化工艺,可以获得金黄色导电钝化膜,薄膜性能达到军标要求。

[参 考 文 献]

- [1] 吴纯素. 化学转化膜[M]. 北京:化学工业出版社,1988.
- [2] 盖布 D R. 金属表面处理与防护原理[M]. 北京:机械工业出版社,1986.
- [3] 曾华梁,吴仲达. 电镀工艺手册[M]. 北京:机械工业出版社,1997.

[责任编辑:唐小玲]

厂家直销 胶钛表面调整剂

本公司专业生产各种胶钛表面调整剂,并代理美国专利产品。YYQ 牌胶钛表面活性剂是美国 YYQ 科技公司在中国(台湾、香港、澳门除外)的唯一合法代理公司,代理号为 YQ0020815。

产品主要特点:

◆ 具有极强的防锈斑能力,可大大地降低磷酸盐处理后的返锈率,解决了多年来令各前处理厂商头疼的、工件在磷酸盐处理后返锈的问题。

◆ 其表现出的活性作用是一般胶钛表面调整剂的数倍。

◆ 提高磷化质量,消除碱性除油或酸洗除锈引起的腐蚀不均匀等缺陷,增加晶核数量,提高磷化膜的致密性和抗蚀性,改善磷化膜的外观。

◆ 缩短磷化时间,活化工件表面,加速磷化膜的初期成膜速度,并降低磷化温度。

◆ 使用寿命长,内含稳定剂及水质软化剂,配制不择水质,大大提高使用寿命,降低了综合使用成本。

公司名称:深圳市麦吉森实业有限公司

地址:深圳市龙岗区美洲大厦 505 #

Http://www.chinamgc.com

E-mail: zwl@chinamgc.com

Tel: 86-755-2883-1548 2883-1079 2883-0887

Fax: 86-755-2883-0887

手机:13332976358

联系人:祝小姐

