



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105319207 A

(43) 申请公布日 2016.02.10

(21) 申请号 201410375485.2

(22) 申请日 2014.08.01

(71) 申请人 上海梅山钢铁股份有限公司

地址 210039 江苏省南京市雨花台区中华门  
外新建

(72) 发明人 王鑫艳 安成强 陆伟星 贾亮  
尚元艳 刘春明 刘丽愉

(74) 专利代理机构 南京众联专利代理有限公司  
32206

代理人 顾进

(51) Int. Cl.

G01N 21/78(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

检测电镀锡前湿平整钢板清洗效果的测试液  
及检测方法

(57) 摘要

本发明涉及检测电镀锡前湿平整钢板清洗效果的测试液及检测方法,解决现有电镀锡前湿平整钢板清洗效果无法检测的技术问题。检测电镀锡前湿平整钢板清洗效果的测试液,按照质量浓度由以下组成:显色剂 0.5~1.5g/L 和促进剂 0.5~5.0g/L,余量为去离子水;所述的显色剂为邻菲罗啉或磺基水杨酸中的1种;所述的促进剂为氯化钠、氯化钾、氯化镁、氯化铵中的1~2种,所述组分没有比例要求。本发明为冷轧电镀锡基板清洗效果的判断提供依据。

1. 检测电镀锡前湿平整钢板清洗效果的测试液,其特征是:按照质量浓度由以下组成:显色剂 0.5~1.5 g/L和促进剂 0.5~5.0 g/L,余量为去离子水;所述的显色剂为邻菲罗啉或磺基水杨酸中的 1 种;所述的促进剂为氯化钠、氯化钾、氯化镁、氯化铵中的 1~2 种,所述组分没有比例要求。

2. 如权利要求 1 所述的测试液检测电镀锡前湿平整钢板清洗效果的方法,其特征是,所述方法包括以下步骤:

a、按权利要求 1 所述的比例配制测试液后放置待用;

b、将待测钢板平放在测试台上,滴 3~5 滴测试液并开始计时,水滴球冠直径约为 1.5cm;

c、用肉眼观察试样受检部位是否存在红褐色锈点,并依据红褐色锈点的数量和出现时间判断待测钢板的清洗效果。

## 检测电镀锡前湿平整钢板清洗效果的测试液及检测方法

[0001]

### 技术领域

[0002] 本发明属于金属材料检测领域,涉及冷轧电镀锡基板清洗效果的检测试剂,特别涉及检测电镀锡前湿平整钢板清洗效果的测试液及检测方法,主要为冷轧电镀锡基板清洗效果的判断提供依据。

[0003]

### 背景技术

[0004] 冷轧电镀锡板因其基板(钢板)具有合适的强度、优良的焊接性和冲压性,表面镀层具有良好的耐腐蚀性,且易于涂布、印刷等而广泛应用于食品、饮料、喷雾剂、化工、油漆等各种形态物品的包装以及各种器具的制造。

[0005] 冷轧电镀锡钢板是典型的薄镀层板,近年来,随着生产企业对于成本控制要求越来越高,冷轧电镀锡钢板表面镀层有继续减薄的趋势,如饮料板多以镀锡量为  $1.1\text{g}/\text{m}^2$  为主,锡层厚度大约只有  $0.2\mu\text{m}$ 。

[0006] 冷轧电镀锡前基板的清洗效果与电镀锡后板面质量有非常密切的关系。湿平整后基板的表面残铁、残炭较少,残留物主要是平整液和乳化液,基板上的残留物对电镀锡工序的质量有直接影响。现有技术中很难测残留物的祛除效果(通常称清洗效果或脱脂效果),一般钢铁企业在电镀锡前对其湿平整后基板清洗效果不做检测,故无法确保冷轧电镀锡板镀锡层的质量,不利于冷轧电镀锡板质量精确控制。

[0007]

### 发明内容

[0008] 本发明的目的是提供检测电镀锡前湿平整钢板清洗效果的测试液及检测方法,解决现有电镀锡前湿平整钢板清洗效果无法检测的技术问题,为冷轧电镀锡基板清洗效果的判断提供依据。

[0009] 本发明的技术手段所采用的基本原理是:电镀锡前湿平整钢板清洗后在本发明所述促进剂的作用下,能快速的产生铁离子,清洗效果越好,产生铁离子的速度越快;产生的铁离子在本发明所述显色剂的作用下,呈现红褐色,清洗效果越好,显色的时间越短。

[0010] 本发明采用的技术方案是:

检测电镀锡前湿平整钢板清洗效果的测试液,按照质量浓度由以下组成:显色剂  $0.5\sim 1.5\text{g}/\text{L}$  和促进剂  $0.5\sim 5.0\text{g}/\text{L}$ ,余量为去离子水;混合后为均匀透明溶液。所述的显色剂为邻菲罗啉或磺基水杨酸中的 1 种;所述的促进剂为氯化钠、氯化钾、氯化镁、氯化铵中的 1~2 种,所述组分没有比例要求。

[0011] 在镀锡基板上滴加显色剂和促进剂溶液后,空气里的氧气溶解于溶液中,基板发生电化学腐蚀,即:

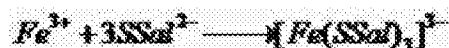
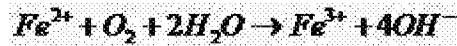
负极(Fe) :  $2Fe - 4e \longrightarrow 2Fe^{2+}$  正极(C) :  $2H_2O + O_2 + 4e \longrightarrow 4OH^-$

随着腐蚀的不断进行,界面层会形成大量的  $Fe^{2+}$ ,阻止腐蚀进一步发生,但氯离子因其半径较小,容易穿透界面层,并与  $Fe^{2+}$  生成溶解度较高的氯化铁而离开界面层,对腐蚀过程起催化作用。

[0012] 显色剂邻菲罗啉与二价铁离子发生化学反应,生成红色络合物,其反应方程式为:



当显色剂为磺基水杨酸时,溶液中的  $Fe^{2+}$  与氧反应生成  $Fe^{3+}$ , $Fe^{3+}$  与磺基水杨酸生成红色络合物,反应为:



出于防锈的要求,为防止镀前腐蚀,镀锡基板表面存在平整缓蚀剂膜层和重卷油膜层,这些膜层在产线电镀前必须通过脱脂、酸洗等工序去除,否则影响镀层质量,造成点锈、小黑点等镀锡板表面质量缺陷。这些表面膜本身难以测量,但膜层的存在可以阻止腐蚀的发生,在本试验条件下,膜层越厚,越不容易发生腐蚀。

[0013] 镀锡基板的脱脂过程即应用脱脂剂将基板表面的油膜层、嵌入缝隙中的油膜层、残铁完全去除的过程,当清洗效果不良时,镀锡基板表面残油较多,与油膜层完全去除的基板相比,清洗不良的基板需要较长时间才能产生锈斑,所以根据锈斑产生的时间长短可判断清洗效果的好坏。

[0014] 本发明测试液的配制方法:按所述物质称重,加入所述比例的去离子水,搅拌均匀,为均匀透明溶液。

[0015] 检测电镀锡前湿平整钢板清洗效果的方法,包括以下步骤:

a、按照上述比例配制测试液后放置待用;

b、将待测钢板平放在测试台上,滴 3~5 滴测试液并开始计时,水滴球冠直径约为 1.5cm;

c、用肉眼观察试样受检部位是否存在红褐色锈点,并依据红褐色锈点的数量和出现时间判断待测钢板的清洗效果。

[0016] 本发明步骤 c 中,如待测钢板清洗效果好,水滴中将在几秒到六十秒时间内出现 1 个至若干个红褐色锈点,或者水滴呈现均匀的红褐色;反之,如待测钢板清洗效果特别差,则液滴中不会出现红褐色锈点,测试液会呈现很淡的粉色。

[0017] 以下为清洗效果评价标准:

锈点出现时间小于或等于 30s,清洗效果较好;

锈点出现时间大于 30s 小于 60s,清洗效果一般但能满足镀锡板使用要求;

锈点出现时间大于或等于 60s,清洗效果较差,会造成镀锡板表面质量缺陷,不满足生产使用要求。

[0018] 本发明相比现有技术具有如下积极效果:

1. 本发明通过在测试液中加入了促进剂,可以快速、灵敏、准确的测试电镀锡前湿平整

基板的清洗效果,也用于其他金属表面残留物的祛除效果的测试。

[0019] 2. 本发明测试液配制简单,检测方法操作简便,工作强度低。

[0020]

### 具体实施方式

[0021] 以下结合本发明的具体实施方案进一步描述。

[0022] 实施例 1:

检测电镀锡前湿平整钢板清洗效果的测试液,按照质量浓度由以下组成:邻菲罗啉 1.2g/L, NaCl 2.0 g/L, 余量为去离子水。

[0023] 本发明测试液的配制方法:称取 1.2g 邻菲罗啉和 2.0g NaCl, 放入 1L 的容器内, 加入去离子水至 1L, 搅拌均匀。

[0024] 检测电镀锡前湿平整钢板清洗效果的方法,包括以下步骤:

a、称取 1.2g 邻菲罗啉和 2.0g NaCl, 放入 1L 的容器内, 加入去离子水至 1L, 搅拌均匀配制成测试液, 放置待用;

b、将两块尺寸均为 100mm\*100mm, 经清洗后的待测钢板平放在测试台上, 分别滴 4 滴测试液并开始计时, 水滴球冠直径约为 1.5cm;

c、依据液滴内中心区域红褐色锈点出现的时间、清洗效果评价标准, 判断镀锡基板清洗效果。

[0025] 实施例 2:

检测电镀锡前湿平整钢板清洗效果的测试液,按照质量浓度由以下组成:邻菲罗啉 1.0g/L, NaCl 3.0 g/L, 余量为去离子水。

[0026] 本发明测试液的配制方法:称取 1.0g 邻菲罗啉和 3.0g NaCl, 放入 1L 的容器内, 加入去离子水至 1L, 搅拌均匀。

[0027] 检测电镀锡前湿平整钢板清洗效果的方法,包括以下步骤:

a、称取 1.0g 邻菲罗啉和 3.0g NaCl, 放入 1L 的容器内, 加入去离子水至 1L, 搅拌均匀配制成测试液, 放置待用;

b、将两块尺寸均为 100mm\*100mm, 经清洗后的待测钢板平放在测试台上, 分别滴 4 滴测试液并开始计时, 水滴球冠直径约为 1.5cm;

c、依据液滴内中心区域红褐色锈点出现的时间、清洗效果评价标准, 判断镀锡基板清洗效果。

[0028] 实施例 3:

检测电镀锡前湿平整钢板清洗效果的测试液,按照质量浓度由以下组成:磺基水杨酸 1.2g/L, KCl 2.0 g/L, 余量为去离子水。

[0029] 本发明测试液的配制方法:称取 1.2g 磺基水杨酸和 2.0g KCl, 放入 1L 的容器内, 加入去离子水至 1L, 搅拌均匀。

[0030] 检测电镀锡前湿平整钢板清洗效果的方法,包括以下步骤:

a、称取 1.2g 磺基水杨酸和 2.0g KCl, 放入 1L 的容器内, 加入去离子水至 1L, 搅拌均匀配制成测试液, 放置待用;

b、将两块尺寸均为 100mm\*100mm, 经清洗后的待测钢板平放在测试台上, 分别滴 4 滴测

试液并开始计时,水滴球冠直径约为 1.5cm ;

c、依据液滴内中心区域红褐色锈点出现的时间、清洗效果评价标准,判断镀锡基板清洗效果。