

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C25D 5/10 (2006.01)

C25D 13/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910055964.5

[43] 公开日 2010年1月6日

[11] 公开号 CN 101619473A

[22] 申请日 2009.8.6

[21] 申请号 200910055964.5

[71] 申请人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路800号

[72] 发明人 姚锦元 陈 婧 汪 红 丁桂甫

[74] 专利代理机构 上海交达专利事务所

代理人 王锡麟 王桂忠

权利要求书1页 说明书6页

[54] 发明名称

工件表面防腐镀锌的方法

[57] 摘要

一种镀锌技术领域的工件表面防腐镀锌的方法，包括如下步骤：步骤一，配制第一层镀锌液，1L镀锌液的组分及其含量为：ZnO 15g，NaOH 140g，光亮剂3~10ml，调整剂0.1~20ml，余量为水；对工件进行电镀；步骤二，配制第二层镀锌液，1L镀锌液的组分及其含量为：ZnO 15g，NaOH 140g，光亮剂1.5~2.5ml，调整剂0.1~20ml，余量为水；对步骤一所得工件进行电镀；步骤三，对工件进行无铅电泳涂漆，烘烤。本发明的方法处理过的工件表面更耐腐蚀，最外层的涂漆层与镀锌层结合良好，中性盐雾实验超过1000小时，且经过水冲，高低温等实验都不会产生与锌层分离现象，实现了对锌层较好的保护作用。

1、一种工件表面防腐镀锌的方法，其特征在于，包括如下步骤：

步骤一，配制第一层镀锌液，对工件进行电镀；

1L 第一层镀锌液的组分及其含量为：ZnO 15g，NaOH 140g，光亮剂 3~10ml，调整剂 0.1~20ml，余量为水；

步骤二，配制第二层镀锌液，对步骤一所得工件进行电镀；

1L 第二层镀锌液的组分及其含量为：ZnO 15g，NaOH 140g，光亮剂 1.5~2.5ml，调整剂 0.1~20 ml，余量为水；

步骤三，对工件进行无铅电泳涂漆，烘烤。

2、根据权利要求1所述的工件表面防腐镀锌的方法，其特征是，步骤一中，电镀的参数为：电流密度 $0.5\sim 2\text{A}/\text{dm}^2$ ，电镀时间 10min~60min，电镀槽温度 $10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

3、根据权利要求1所述的工件表面防腐镀锌的方法，其特征是，步骤二中，电镀的参数为：电流密度 $0.5\sim 2\text{A}/\text{dm}^2$ ，电镀时间 5min~20min，电镀槽温度 $10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

4、根据权利要求1所述的工件表面防腐镀锌的方法，其特征是，步骤三中，电泳的参数为： 30°C ，100V，电泳时间 90s。

5、根据权利要求1所述的工件表面防腐镀锌的方法，其特征是，步骤三中，所述烘烤为在 180°C 下烘烤 20min。

工件表面防腐镀锌的方法

技术领域

本发明涉及一种表面处理技术领域的方法，具体是一种工件表面防腐镀锌的方法。

背景技术

目前在工业上运用的镀锌电镀工艺主要是用于材料表面的防腐及装饰，其加工目的是使工件表面抗腐蚀，工件外观要具有良好的光泽性。镀锌产品从生产线上下来后，由于空气温度和湿度的变化或经过一个阶段的储存等，会在锌层表面产生结晶，引起生锈（白锈）或变灰。为了防止镀锌产品在运输、储存期间发生锈蚀，镀锌层还需经过钝化处理，才能适用于后续加工。传统的钝化处理使用铬酸盐类钝化剂。经铬酸盐处理后，在锌表面生成一种钝化膜，该膜具有良好的隔离性能与自修复作用，可以提高镀锌工件表面的耐蚀性。但因其中含有对人体健康和环保有着严重影响的六价铬，国内均已制定相关法规限制期在汽车、电子、家电行业中的应用。因此人们就不得不开展无铬钝化工艺的研究。无铬钝化主要有无机盐钝化、有机物钝化两类。其中无机盐钝化包括钼酸盐钝化（郝建军，安成强，邵忠财等. A3 钢镀锌层钼酸盐钝化膜的组成和性能[J].材料研究学报, 2006, 20 (4): 427~430），硅酸盐钝化和钛盐钝化（朱立群，杨飞，黄慧洁，等.镀锌层无铬钛盐的蓝色钝化[J].江苏大学学报, 2007, 28 (2): 127~131）。

经对现有技术的文献检索发现，中国发明专利申请 CN200810244612.1 公开了如下内容：有机物钝化主要就是采用水溶性有机物添加无机盐构成，将无机盐如钼酸盐等加入到单宁酸等有机物中配制成无铬钝化液。但是，各种实验结果表明，该方法所处理的锌板，在耐腐蚀性能方面与含铬钝化液所钝化得到的镀锌层相差甚远，均不能完全达到实际应用要求。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种工件表面防腐镀锌的方法。本发明的方法处理过的工件表面更耐腐蚀，最外层的涂漆层与镀锌层结合良好，经过水冲，高温等实验都不会产生与锌层分离现象，实现了对锌层较好的保护作用。

本发明是通过以下的技术方案实现的，

本发明包括如下步骤：

步骤一，配制第一层镀锌液，对工件进行电镀；

1L 镀锌液的组分及其含量为：

ZnO 15g, NaOH 140g, 光亮剂 3~10ml, 调整剂 0.1~20ml, 余量为水；

步骤二，配制第二层镀锌液，对步骤一所得工件进行电镀；

1L 镀锌液的组分及其含量为：

ZnO 15g, NaOH 140g, 光亮剂 1.5~2.5ml, 调整剂 0.1~20 ml, 余量为水；

步骤三，对工件进行无铅电泳涂漆，烘烤。

步骤一中，电镀的参数为：电流密度 $0.5\sim 2\text{A}/\text{dm}^2$ ，电镀时间 10min~60min，电镀槽温度 $10^\circ\text{C}\sim 40^\circ\text{C}$ 。

步骤二中，电镀的参数为：电流密度 $0.5\sim 2\text{A}/\text{dm}^2$ ，电镀时间 5min~20min，电镀槽温度 $10^\circ\text{C}\sim 40^\circ\text{C}$ 。

步骤三中，电泳的参数为： 30°C ，100V，电泳时间 90s。

步骤三中，所述烘烤为在 180°C 下烘烤 20min。

本发明的方法中，第一层镀锌所使用的电镀液配比，镀出的镀层光亮平整，且脆性和硬度小，电镜显示镀层结晶为纳米尺寸，形态为细小交织的平面内针状晶，织构较为致密。这层镀层可以均匀且致密地包裹住工件表面，起到较好的防腐作用。第二层镀锌所使用的电镀液配比，镀出的镀层结晶尺寸也是纳米级，为复杂取向的平面外针状结晶，织构较为疏松，外层的漆在涂装时有一小部分会渗入到这层镀锌层里，增加涂漆层与锌层之间的结合力。最外层的电泳涂漆，除了可以增加产品外观的美观性以外，还可以起到保护镀锌层的作用，大大提高锌层的耐蚀性，避免使用铬酸盐钝化液，是一种环保的镀锌表面处理方法。

与现有技术相比，本发明具有如下的有益效果：经过工件表面耐腐蚀性实验（中性盐雾实验 > 1000 小时）证明：本发明的方法处理过的工件比一般方法处

理的绝大多数镀锌工件表面都耐腐蚀。最外层的涂漆层与镀锌层结合良好，经过水冲，高低温等实验都不会产生与锌层分离现象，实现了对锌层较好的保护作用。

具体实施方式

本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和过程，但本发明的保护范围不限于下述的实施例。下列实施例中未注明具体条件的实验方法，通常按照常规条件，或按照制造厂商所建议的条件。以下实施例中所涉及的光亮剂及调整剂均可通过公开的市售渠道获得，相关产品的详细组成信息均为现有技术。

实施例 1

将工件表面进行化学除油，活化，去离子水冲洗等预处理后进行如下处理：

步骤一，配制第一层镀锌液，1L 镀锌液的组分及其含量为：

ZnO 15g, NaOH 140g, NZ-98 3ml, NZ 调整剂 0.1ml, 余量为水；进行电镀，电镀的参数为：电流密度 $0.5\text{A}/\text{dm}^2$ ；电镀时间 10min；电镀槽温度 10°C ；

之后会在工件表面形成一层光亮致密的镀锌层；

步骤二，配制第二层镀锌液，1L 镀锌液的组分及其含量为：

ZnO 15g, NaOH 140g, NZ-98 1.5ml, NZ 调整剂 0.1ml, 余量为水；进行电镀，电镀的参数为：电流密度 $0.5\text{A}/\text{dm}^2$ ；电镀时间 5min；电镀槽温度 10°C ；

之后会在工件表面形成一薄层较疏松的镀锌层；

步骤三，用去离子水冲洗后，以 HS-5400LB 型黑色无铅电泳标准工艺在表面涂漆，电泳工艺条件为： 30°C ，100V，电泳时间 90s；然后在 180°C 的烘箱中烘烤 20min；之后会形成一层光亮，均匀的漆层。

所述 NZ-98（光亮剂）以及 NZ 调整剂（调整剂）均为广州市优卓斯贸易有限公司供应。

工件表面处理过后，耐腐蚀性实验结果为，中性盐雾实验超过 1000 小时，比一般方法处理的绝大多数镀锌工件表面都耐腐蚀。最外层的涂漆层与镀锌层结合较好，经过水冲，高低温等实验都不会产生与锌层分离现象。

实施例 2

将工件表面进行化学除油，活化，去离子水冲洗等预处理后进行如下处理：

步骤一，配制第一层镀锌液，1L 镀锌液的组分及其含量为：

ZnO 15g, NaOH 140g, NZ-98 5ml, NZ 调整剂 4ml, 余量为水；进行电镀，
电镀的参数为：电流密度 $1\text{A}/\text{dm}^2$ ；电镀时间 35min；电镀槽温度 20°C ；

之后会在工件表面形成一层光亮致密的镀锌层；

步骤二，配制第二层镀锌液，1L 镀锌液的组分及其含量为：

ZnO 15g, NaOH 140g, NZ-98 2ml, NZ 调整剂 4ml, 余量为水；进行电镀，
电镀的参数为：电流密度 $1\text{A}/\text{dm}^2$ ；电镀时间 10min；电镀槽温度 20°C ；

之后会在工件表面形成一薄层较疏松的镀锌层；

步骤三，用去离子水冲洗后，以 HS-5400LB 型黑色无铅电泳标准工艺在表面涂漆，电泳工艺条件为： 30°C ，100V，电泳时间 90s；然后在 180°C 的烘箱中烘烤 20min；形成一层光亮，均匀的漆层。

所用 NZ-98（光亮剂）以及 NZ 调整剂（调整剂）均为广州市优卓斯贸易有限公司供应。

工件表面处理过后，耐腐蚀性实验结果为，中性盐雾实验超过 1000 小时，比一般方法处理的绝大多数镀锌工件表面都耐腐蚀。最外层的涂漆层与镀锌层结合较好，经过水冲，高低温等实验都不会产生与锌层分离现象。

实施例 3

将工件表面进行化学除油，活化，去离子水冲洗等预处理后进行如下处理：

步骤一，配制第一层镀锌液，1L 镀锌液的组分及其含量为：

ZnO 15g, NaOH 140g, XC-510 10ml, XC-520 调整剂 20ml, 余量为水；进行电镀，电镀的参数为：电流密度 $2\text{A}/\text{dm}^2$ ；电镀时间 60min；电镀槽温度 40°C ；

之后会在工件表面形成一层光亮致密的镀锌层；

步骤二，配制第二层镀锌液，1L 镀锌液的组分及其含量为：

ZnO 15g, NaOH 140g, XC-510 2.5ml, XC-520 调整剂 20ml, 余量为水；进行电镀，电镀的参数为：电流密度 $2\text{A}/\text{dm}^2$ ；电镀时间 20min；电镀槽温度 40°C ；

之后会在工件表面形成一薄层较疏松的镀锌层；

步骤三，用去离子水冲洗后，以 HS-5400LB 型黑色无铅电泳标准工艺在表面涂漆，电泳工艺条件为： 30°C ，100V，电泳时间 90s；然后在 180°C 的烘箱中烘烤 20min。形成一层光亮，均匀的漆层。

所用 XC-510（光亮剂）以及 XC-520 调整剂（调整剂）均为江苏新成电镀材料有限公司所生产的。

工件表面处理过后，耐腐蚀性实验结果为，中性盐雾实验超过 1000 小时，比一般方法处理的绝大多数镀锌工件表面都耐腐蚀。最外层的涂漆层与镀锌层结合较好，经过水冲，高温等实验都不会产生与锌层分离现象。

实施例 4

将工件表面进行化学除油，活化，去离子水冲洗等预处理后进行如下处理：

步骤一，配制第一层镀锌液，1L 镀锌液的组分及其含量为：

ZnO 15g, NaOH 140g, Zn-311 5ml, Zn-04 调整剂 4ml, 余量为水；进行电镀，电镀的参数为：电流密度 $1\text{A}/\text{dm}^2$ ；电镀时间 35min；电镀槽温度 20°C ；

之后会在工件表面形成一层光亮致密的镀锌层；

步骤二，配制第二层镀锌液，1L 镀锌液的组分及其含量为：

ZnO 15g, NaOH 140g, Zn-311 2ml, Zn-04 调整剂 4ml, 余量为水；进行电镀，电镀的参数为：电流密度 $1\text{A}/\text{dm}^2$ ；电镀时间 10min；电镀槽温度 20°C ；

之后会在工件表面形成一薄层较疏松的镀锌层；

步骤三，用去离子水冲洗后，以 HS-5400LB 型黑色无铅电泳标准工艺在表面涂漆，电泳工艺条件为： 30°C ，100V，电泳时间 90s；然后在 180°C 的烘箱中烘烤 20min。形成一层光亮，均匀的漆层。

所用 Zn-311（光亮剂）以及 Zn-04 调整剂（调整剂）均为广州科创表面技术有限公司所生产。

工件表面处理过后，耐腐蚀性实验结果为，中性盐雾实验超过 1000 小时，比一般方法处理的绝大多数镀锌工件表面都耐腐蚀。最外层的涂漆层与镀锌层结合较好，经过水冲，高温等实验都不会产生与锌层分离现象。

实施例 5

将工件表面进行化学除油，活化，去离子水冲洗等预处理后进行如下处理：

步骤一，配制第一层镀锌液，1L 镀锌液的组分及其含量为：

ZnO 15g, NaOH 140g, XC-510 3ml, XC-520 调整剂 0.1ml, 余量为水；进行电镀，电镀的参数为：电流密度 $2\text{A}/\text{dm}^2$ ；电镀时间 60min；电镀槽温度 40°C ；

之后会在工件表面形成一层光亮致密的镀锌层；

步骤二，配制第二层镀锌液，1L 镀锌液的组分及其含量为：

ZnO 15g, NaOH 140g, XC-510 1.5ml, XC-520 调整剂 0.1ml, 余量为水；进行电镀，电镀的参数为：电流密度 $2A/dm^2$ ；电镀时间 20min；电镀槽温度 $40^{\circ}C$ ；

之后会在工件表面形成一薄层较疏松的镀锌层；

步骤三，用去离子水冲洗后，以 HS-5400LB 型黑色无铅电泳标准工艺在表面涂漆，电泳工艺条件为： $30^{\circ}C$ ，100V，电泳时间 90s；然后在 $180^{\circ}C$ 的烘箱中烘烤 20min。形成一层光亮，均匀，结合力好的漆层。

所用 XC-510（光亮剂）以及 XC-520 调整剂（调整剂）均为江苏新成电镀材料有限公司所生产。

工件表面处理过后，耐腐蚀性实验结果为，中性盐雾实验超过 1000 小时，比一般方法处理的绝大多数镀锌工件表面都耐腐蚀。最外层的涂漆层与镀锌层结合较好，经过水冲，高低温等实验都不会产生与锌层分离现象。