



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104109447 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201410311212. 1

C09D 7/12 (2006. 01)

(22) 申请日 2014. 07. 01

C09D 5/08 (2006. 01)

(71) 申请人 中航百慕新材料技术工程股份有限公司

地址 100095 北京市海淀区温泉镇环山村  
六二一研究所厂区东区

(72) 发明人 魏薇 师华 杨振波 白华栋  
崔晓黎 韩斌 许少华 高婷  
陈红婷

(74) 专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理  
事务所 (普通合伙) 11411  
代理人 郑自群

(51) Int. Cl.

C09D 163/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种环保型水性双组份环氧涂料及其制备方法

(57) 摘要

本发明提出了一种环保型水性双组份环氧涂料,由重量比为 4:1 的组分 A 与组分 B 组成;A 组分中包括如下重量百分数的组分:脂肪族改性胺类固化剂 20-50%、水 30-40%、消泡剂 0.02-2%、流平剂 0.5-3%、润湿分散剂 1-5%、防流挂助剂 0.2-4%、附着力促进剂 0.3-1.5%、生物环保防腐填料 5-15%和体质填料 10-20%;B 组分中包括如下重量百分数的组分:环氧树脂 65-80%和活性环氧稀释剂 20-35%。与现有技术相比,本发明提出的环保型水性双组份环氧涂料所得的漆膜耐水性及耐腐蚀性得到了极大改善,在低温下固化速度快可以满足防腐领域需要,更重要的是环保、无毒害性。

1. 一种环保型水性双组份环氧涂料,其特征在于:所述环保型水性双组份环氧涂料由重量比为 4:1 的组分 A 与组分 B 组成;

所述 A 组分中包括如下重量百分数的组分:脂肪族改性胺类固化剂 20-50%、水 30-40%、消泡剂 0.02-2%、流平剂 0.5-3%、润湿分散剂 1-5%、防流挂助剂 0.2-4%、附着力促进剂 0.3-1.5%、生物环保防腐填料 5-15%和体质填料 10-20%;

所述 B 组分中包括如下重量百分数的组分:环氧树脂 65-80%和活性环氧稀释剂 20-35%。

2. 根据权利要求 1 所述的环保型水性双组份环氧涂料,其特征在于:所述生物环保防腐填料包括:肌醇六磷酸酯及其配伍性的钙、镁化合物之络合物,肌醇六磷酸酯及其配伍性镁化合物和稀土化合物之络合物和聚合磷酸酯、聚合钼酸酯、聚合硅酸酯配伍性复盐及稀土复盐中的一种。

3. 根据权利要求 2 所述的环保型水性双组份环氧涂料,其特征在于:所述生物环保防腐填料为肌醇六磷酸酯及其配伍性钙、镁化合物之络合物。

4. 根据权利要求 1 所述的环保型水性双组份环氧涂料,其特征在于:所述活性环氧稀释剂包括芳香单缩水甘油醚、甲基丙烯酸-β-羟乙酯、聚二醇二缩水甘油醚、环氧丙烷十二烷基醚和甲酚缩水甘油醚中的一种或多种。

5. 根据权利要求 1 所述的环保型水性双组份环氧涂料,其特征在于:所述组分 A 中脂肪族改性胺类固化剂的重量百分数为 30-45%。

6. 根据权利要求 1 所述的环保型水性双组份环氧涂料,其特征在于:所述组分 B 中的环氧树脂为小分子液态环氧树脂,其分子量为 360-580。

7. 根据权利要求 6 所述的环保型水性双组份环氧涂料,其特征在于:所述组分 B 中的环氧树脂分子量为 360-420。

8. 一种制备如权利要求 1-7 任一项所述的环保型水性双组份环氧涂料,其特征在于:包括如下步骤:

步骤一、制备组分 A:在脂肪族改性胺类固化剂 20-50%中添加水 30-40%、消泡剂 0.02-2%、流平剂 0.5-3%、润湿分散剂 1-5%、防流挂助剂 0.2-4%和附着力促进剂 0.3-1.5%;搅拌至少 5 分钟后加入生物环保防腐填料 5-15%和体质填料 10-20%,之后高速搅拌至少 30 分钟;

步骤二、制备组分 B:将环氧树脂 65-80%倒入活性环氧稀释剂 20-35%中,搅拌均匀;

步骤三、将组分 A 与组分 B 以 4:1 重量比混合,搅拌均匀待用。

## 一种环保型水性双组份环氧涂料及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及化工技术领域,特别是指一种环保型水性双组份环氧涂料及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 水性环氧涂料是完全或者主要以水作为溶剂或分散剂的涂料,作为新型的环保涂料,它是水性涂料的一个重要研究方向。现有的水性环氧涂料为了提高其防腐性能,需要添加大量的铁红、中铬黄等对人体有害的填料,这些填料虽然防腐性能好,在涂料生产及使用中对人体的伤害很大。另外,为了提高漆膜的成膜性,需要添加成膜助剂,这些成膜助剂多为醇类、醚类和酯类化学物质,虽然与传统的成膜剂二甲苯、醋酸丁酯等相比,其毒性较低,但是仍然对人体造成较大的伤害。另外,加入成膜助剂后虽有助于提高漆膜的成膜性,但是会降低表干速度,影响施工进度。

### 发明内容

[0003] 本发明提出了一种环保型水性双组份环氧涂料及其制备方法,用于解决现有技术中水性环氧涂料对人体伤害大、不环保的问题。

[0004] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0005] 一种环保型水性双组份环氧涂料,环保型水性双组份环氧涂料由重量比为 4:1 的组分 A 与组分 B 组成;

[0006] A 组分中包括如下重量百分数的组分:脂肪族改性胺类固化剂 20-50%、水 30-40%、消泡剂 0.02-2%、流平剂 0.5-3%、润湿分散剂 1-5%、防流挂助剂 0.2-4%、附着力促进剂 0.3-1.5%、生物环保防腐填料 5-15%和体质填料 10-20%;

[0007] B 组分中包括如下重量百分数的组分:环氧树脂 65-80%和活性环氧稀释剂 20-35%。

[0008] 本发明选用生物环保防腐填料,该填料从植物中提取有机酸可以与金属表面形成双重整合钝化的机理,与被涂金属表面整合形成致密的钝化保护膜,对钢铁等金属具有极强的保护作用。该生物环保防腐填料的特点是可以替代中铬黄、铁红、磷酸锌、三聚磷酸铝等有毒的防锈填料,且所成漆膜比添加上诉有毒防腐填料所成漆膜的防腐性能要好很多。

[0009] 本发明采用的消泡剂为破泡硅氧烷溶液、破泡聚硅氧烷和憎水固体的混合物、硅氧化聚醚的乳液中的一种,在非厚浆漆中优选的消泡剂为破泡硅氧烷溶液。在具体实验中,破泡聚硅氧烷溶液的不挥发份为 15-30%,破泡聚硅氧烷溶液和憎水固体的混合物的不挥发份为 80-98%,硅氧化聚醚的乳液的不挥发份为 20-35%。

[0010] 本发明采用的流平剂为本领域常规的流平剂,比如改性聚硅氧烷型流平剂,其活性含量为 30-35%;丙烯酸酯均聚物和共聚物型流平剂,其活性含量为 40-55%;非离子型的特殊聚氨酯型流平剂,其活性含量为 15-30%;聚合的氟碳化合物型流平剂,其活性含量 40-60%;其中,优选的为改性聚硅氧烷型流平剂和非离子型的特殊聚氨酯型流平剂。

[0011] 本发明采用的分散剂为市售的低分子量多元羧酸聚合物羟基铵盐溶液、多官能聚合物的醇铵盐溶液、部分中和的多元羧酸聚合物的羟基铵盐和聚硅氧烷共聚物溶液。低分子量多元羧酸聚合物羟基铵盐溶液型润湿分散剂不挥发份为 40-60%，多官能团聚合物的醇铵盐溶液型润湿分散剂不挥发份为 30-50%，部分中和的多元羧酸聚合物的羟基铵盐和聚硅氧烷共聚物溶液型润湿分散剂不挥发份为 40-60%，其中优选的是低分子量多元羧酸聚合物羟基铵盐溶液型润湿分散剂。

[0012] 本发明采用的防流挂助剂为聚氨酯溶液、脲改性的聚氨酯溶液或聚羟基羧酸酰胺溶液，聚氨酯溶液型防流挂助剂不挥发份为 40-55%、脲改性的聚氨酯溶液型防流挂助剂不挥发份为 50-65%、聚羟基羧酸酰胺溶液型防流挂助剂不挥发份为 30-50%，优选为脲改性的聚氨酯溶液型防流挂助剂。

[0013] 本发明采用的附着力促进剂主要有环氧基硅烷、苯氧基二甲基硅烷化合物、特殊聚酯化合物和氨基硅烷中的一种，环氧基硅烷型附着力促进剂有效成分为 50-65%，苯氧基二甲基硅烷化合物型附着力促进剂有效成分为 85-99%，特殊聚酯化合物型附着力促进剂有效成分为 65-80%，氨基硅烷型附着力促进剂有效成分为 45-55%。

[0014] 本发明采用的体质填料包括功能填料和体积填料，具体包括铁红、滑石粉、沉淀硫酸钡和磷酸锌，其中各个组分的重量百分数分别为：铁红 35-45%、滑石粉 20-30%、沉淀硫酸钡 15-30%和磷酸锌 18-24%。

[0015] 优选的，生物环保防腐填料包括：肌醇六磷酸酯及其配伍性的钙、镁化合物之络合物，肌醇六磷酸酯及其配伍性镁化合物和稀土化合物之络合物和聚合磷酸酯、聚合钼酸酯、聚合硅酸酯配伍性复盐及稀土复盐中的一种。

[0016] 优选的，生物环保防腐填料为肌醇六磷酸酯及其配伍性钙、镁化合物之络合物。本发明具体采用的生物环保防腐填料，替代了中铬黄、铁红、磷酸锌、三聚磷酸铝等有毒的防锈填料，不仅减少了传统水性环氧涂料中防腐防锈填料对人体的伤害，还进一步提高了漆膜的防腐性能。本发明提出的环保型水性双组份环氧涂料仅采用水作为溶剂，不添加其他对人体有害的有机溶剂，为绿色环保的高性能环氧涂料。

[0017] 优选的，活性环氧稀释剂包括芳香单缩水甘油醚、甲基丙烯酸-β-羟乙酯、聚二醇二缩水甘油醚、环氧丙烷十二烷基醚和甲酚缩水甘油醚中的一种或多种。

[0018] 本发明通过上述活性环氧稀释剂，在制漆过程中对环氧树脂进行预分散使其能更好的与固化剂进行反应，具有如下有益效果：

[0019] 1、所得的漆膜致密且防腐、防锈性能良好；

[0020] 2、活性环氧稀释剂的加入代替了传统成膜助剂的使用，在生产及施工过程中减少有害气体的排放，更安全、更环保；

[0021] 3、活性环氧稀释剂的加入代替了传统成膜助剂的使用，因此不会影响漆膜的表干速度，本发明使用时漆膜表干速度比传统的环氧涂料快。

[0022] 优选的，组分 A 中胺类固化剂的重量百分数为 30-45%

[0023] 本发明中脂肪族改性胺类固化剂包括乙二胺改性固化剂、二乙烯三胺改性固化剂、三乙烯四胺改性固化剂、四乙烯五胺改性固化剂及其他多乙烯多胺改性固化剂，其中优选的为乙二胺改性固化剂和四乙烯五胺改性固化剂，其在附着力促进剂的配合下，既可以使底漆与底材之间通过化学键进行有力结合，又可以使前后漆层之间结合力增强。

[0024] 优选的,组分 B 中的环氧树脂为小分子液态环氧树脂,其分子量为 360-580。

[0025] 优选的,组分 B 中的环氧树脂分子量为 360-420。

[0026] 本发明还提出了一种制备环保型水性双组份环氧涂料,包括如下步骤:

[0027] 步骤一、制备组分 A:在脂肪族胺类固化剂 20-50% 中添加水 30-40%、消泡剂 0.02-2%、流平剂 0.5-3%、润湿分散剂 1-5%、防流挂助剂 0.2-4% 和附着力促进剂 0.3-1.5%;搅拌至少 5 分钟后加入生物环保防腐填料 5-15% 和体质填料 10-20%,之后高速搅拌至少 30 分钟;

[0028] 步骤二、制备组分 B:将环氧树脂 65-85% 倒入活性环氧稀释剂 15-35% 中,搅拌均匀;

[0029] 步骤三、将组分 A 与组分 B 以 4:1 重量比混合,搅拌均匀待用。

[0030] 与现有技术相比,本发明提出的环保型水性双组份环氧涂料在防腐填料的应用上选择生物环保防腐填料代替传统的有毒防腐颜填料(中铬黄、磷酸锌、铁红等)使得所成漆膜耐水性及耐腐蚀性得到了极大改善,在低温下固化速度快可以满足防腐蚀领域的需要,更重要的是环保、无毒害性。

### 具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 实施例 1

[0033] 一种环保型水性双组份环氧涂料,由 400g 组分 A 与 100g 组分 B 组成;

[0034] A 组分中包括如下组分:乙二胺改性固化剂 200g(相当于重量百分数 50%)、水 120g(相当于重量百分数 30%)、破泡聚硅氧烷溶液 8g(相当于重量百分数 2%,破泡聚硅氧烷溶液中的不挥发份为 15%)、改性聚硅氧烷型流平剂 2g(相当于重量百分数 0.5%,改性聚硅氧烷型流平剂中的不挥发份为 30%)、低分子量多元羧酸聚合物羟基铵盐溶液型润湿分散剂 4g(相当于重量百分数 1%,低分子量多元羧酸聚合物羟基铵盐溶液中的不挥发份为 60%)、脲改性的聚氨酯溶液型防流挂助剂 4.8g(相当于重量百分数 1.2%,其中的不挥发份为 65%)、环氧基硅烷型附着力促进剂 1.2g(相当于重量百分数 0.3%,其有效成分为 50%)、肌醇六磷酸酯及其配伍性钙化合物之络合物 20g(相当于重量百分数 5%) 和体质填料 40g(相当于重量百分数 10%,体质填料中包括重量百分数如下的组分:铁红 16g、滑石粉 8g、沉淀硫酸钡 8g 和磷酸锌 8g);

[0035] B 组分中包括如下组分:分子量在 360-420 范围的液体环氧树脂 65g(相当于重量百分数 65%) 和芳香单缩水甘油醚 35g(相当于重量百分数 35%)。

[0036] 制备方法如下:

[0037] 步骤一、制备组分 A:往乙二胺改性固化剂 200g 中添加水 120g、破泡聚硅氧烷溶液 8g、改性聚硅氧烷型流平剂 2g、低分子量多元羧酸聚合物羟基铵盐溶液型润湿分散剂 4g、脲改性的聚氨酯溶液型防流挂助剂 4.8g 和环氧基硅烷型附着力促进剂 1.2g;搅拌 5 分钟后肌醇六磷酸酯及其配伍性钙化合物之络合物 20g 和体质填料 40g,之后高速搅拌 30 分

钟；

[0038] 步骤二、制备组分 B：将分子量在 360-420 范围的液体环氧树脂 65g 倒入芳香单缩水甘油醚 35g 中，搅拌均匀；

[0039] 步骤三、将组分 A 与组分 B 混合，搅拌均匀。

[0040] 实施例 2

[0041] 一种环保型水性双组份环氧涂料，由 400g 组分 A 与 100g 组分 B 组成；

[0042] A 组分中包括如下组分：乙二胺改性固化剂 120g（相当于重量百分数 30%）、水 160g（相当于重量百分数 40%）、破泡聚硅氧烷溶液 0.08g（相当于重量百分数 0.02%，破泡聚硅氧烷溶液中的不挥发份为 15%）、改性聚硅氧烷型流平剂 12g（相当于重量百分数 3%，改性聚硅氧烷型流平剂中的不挥发份为 30%）、低分子量多元羧酸聚合物羟基铵盐溶液型润湿分散剂 12g（相当于重量百分数 3%，低分子量多元羧酸聚合物羟基铵盐溶液中的不挥发份为 60%）、脲改性的聚氨酯溶液型防流挂助剂 0.8g（相当于重量百分数 0.2%，其中的不挥发份为 65%）、环氧基硅烷型附着力促进剂 6g（相当于重量百分数 1.5%，其有效成分为 50%）、肌醇六磷酸酯及其配伍性镁化合物之络合物 29.12g（相当于重量百分数 7.28%）和体质填料 60g（相当于重量百分数 15%，体质填料中包括重量百分数如下的组分：铁红 16g、滑石粉 8g、沉淀硫酸钡 8g 和磷酸锌 8g）；

[0043] B 组分中包括如下组分：分子量在 360-420 范围的液体环氧树脂 80g（相当于重量百分数 80%）和芳香单缩水甘油醚 20g（相当于重量百分数 20%）。

[0044] 制备方法如下：

[0045] 步骤一、制备组分 A：往乙二胺改性固化剂 120g 中添加水 160g、破泡聚硅氧烷溶液 0.08g、改性聚硅氧烷型流平剂 12g、低分子量多元羧酸聚合物羟基铵盐溶液型润湿分散剂 12g、脲改性的聚氨酯溶液型防流挂助剂 0.8g 和环氧基硅烷型附着力促进剂 6g；搅拌 15 分钟后加入肌醇六磷酸酯及其配伍性镁化合物之络合物 29.12g 和体质填料 60g，之后高速搅拌 60 分钟；

[0046] 步骤二、制备组分 B：将分子量在 360-420 范围的液体环氧树脂 80g 倒入芳香单缩水甘油醚 20g 中，搅拌均匀；

[0047] 步骤三、将组分 A 与组分 B 混合，搅拌均匀。

[0048] 实施例 3

[0049] 一种环保型水性双组份环氧涂料，由 400g 组分 A 与 100g 组分 B 组成；

[0050] A 组分中包括如下组分：乙二胺改性固化剂 80g（相当于重量百分数 20%）、水 128g（相当于重量百分数 32%）、破泡聚硅氧烷溶液 4g（相当于重量百分数 1%，破泡聚硅氧烷溶液中的不挥发份为 15%）、改性聚硅氧烷型流平剂 8g（相当于重量百分数 2%，改性聚硅氧烷型流平剂中的不挥发份为 30%）、低分子量多元羧酸聚合物羟基铵盐溶液型润湿分散剂 20g（相当于重量百分数 5%，低分子量多元羧酸聚合物羟基铵盐溶液中的不挥发份为 60%）、脲改性的聚氨酯溶液型防流挂助剂 16g（相当于重量百分数 4%，其中的不挥发份为 65%）、环氧基硅烷型附着力促进剂 4g（相当于重量百分数 1%，其有效成分为 50%）、肌醇六磷酸酯及其配伍性镁化合物和稀土化合物之络合物 60g（相当于重量百分数 15%）和体质填料 80g（相当于重量百分数 20%，体质填料中包括重量百分数如下的组分：铁红 16g、滑石粉 8g、沉淀硫酸钡 8g 和磷酸锌 8g）；

[0051] B 组分中包括如下组分：分子量在 360-420 范围的液体环氧树脂 75g（相当于重量百分数 75%）和芳香单缩水甘油醚 25g（相当于重量百分数 25%）。

[0052] 制备方法如下：

[0053] 步骤一、制备组分 A：往乙二胺改性固化剂 80g 中添加水 128g、破泡聚硅氧烷溶液 4g、改性聚硅氧烷型流平剂 8g、低分子量多元羧酸聚合物羟基铵盐溶液型润湿分散剂 20g、脲改性的聚氨酯溶液型防流挂助剂 16g 和环氧基硅烷型附着力促进剂 4g；搅拌 15 分钟后加入肌醇六磷酸酯及其配伍性镁化合物和稀土化合物之络合物 60g 和体质填料 80g，之后高速搅拌 60 分钟；

[0054] 步骤二、制备组分 B：将分子量在 360-420 范围的液体环氧树脂 80g 倒入芳香单缩水甘油醚 20g 中，搅拌均匀；

[0055] 步骤三、将组分 A 与组分 B 混合，搅拌均匀。

[0056] 实施例 4

[0057] 一种环保型水性双组份环氧涂料，由 400g 组分 A 与 100g 组分 B 组成；

[0058] A 组分中包括如下组分：乙二胺改性固化剂 180g（相当于重量百分数 45%）、水 140g（相当于重量百分数 33%）、破泡聚硅氧烷溶液 8g（相当于重量百分数 2%，破泡聚硅氧烷溶液中的不挥发份为 15%）、改性聚硅氧烷型流平剂 2g（相当于重量百分数 0.5%，改性聚硅氧烷型流平剂中的不挥发份为 30%）、低分子量多元羧酸聚合物羟基铵盐溶液型润湿分散剂 4g（相当于重量百分数 1%，低分子量多元羧酸聚合物羟基铵盐溶液中的不挥发份为 60%）、脲改性的聚氨酯溶液型防流挂助剂 4.8g（相当于重量百分数 1.2%，其中的不挥发份为 65%）、环氧基硅烷型附着力促进剂 1.2g（相当于重量百分数 0.3%，其有效成分为 50%）、肌醇六磷酸酯及其配伍性镁化合物之络合物 20g（相当于重量百分数 5%）和体质填料 40g（相当于重量百分数 10%，体质填料中包括重量百分数如下的组分：铁红 16g、滑石粉 8g、沉淀硫酸钡 8g 和磷酸锌 8g）；

[0059] B 组分中包括如下组分：分子量在 360-420 范围的液体环氧树脂 78g（相当于重量百分数 78%）和芳香单缩水甘油醚 22g（相当于重量百分数 22%）。

[0060] 制备方法如下：

[0061] 步骤一、制备组分 A：往乙二胺改性固化剂 180g 中添加水 140g、破泡聚硅氧烷溶液 8g、改性聚硅氧烷型流平剂 2g、低分子量多元羧酸聚合物羟基铵盐溶液型润湿分散剂 4g、脲改性的聚氨酯溶液型防流挂助剂 4.8g 和环氧基硅烷型附着力促进剂 1.2g；搅拌 15 分钟后加入肌醇六磷酸酯及其配伍性镁化合物之络合物 20g 和体质填料 40g，之后高速搅拌 50 分钟；

[0062] 步骤二、制备组分 B：将分子量在 360-420 范围的液体环氧树脂 78g 倒入芳香单缩水甘油醚 22g 中，搅拌均匀；

[0063] 步骤三、将组分 A 与组分 B 混合，搅拌均匀。

[0064] 当然，本实施例中的肌醇六磷酸酯及其配伍性镁化合物之络合物也可以替换为聚合磷酸酯、聚合钼酸酯、聚合硅酸酯配伍性复盐及稀土复盐。

[0065] 表一

[0066]

序号	检验项目	指标	检验方法
1	漆膜外观	漆膜致密、无微孔及其他涂膜缺陷	目测
2	干燥时间, (25°C, 50%相对湿度) 表干 (指触法), h 硬干, h 完全固化, d	$\leq 1$ $\leq 6$ $\leq 7$	GB 1728-79
3	耐冲击性, kg · cm	$\geq 50$	GB/T 1732-93
4	柔韧性, mm	1	GB/T 1731-1933
5	附着力 (划格法), 级	1	GB/T 9286-1998
6	铅笔硬度	$\geq 2H$	GB/T 6739-1996
7	耐水性 (蒸馏水), 25°C, h	$\geq 168$ , 不起泡, 不生锈	GB/T1733-1993
8	耐盐水性 (3%NaCl), 25°C, h	$\geq 168$ , 不起泡, 不生锈	GB/T 1763-1979(89)
9	耐碱性 (3%NaOH), 25°C, h	$\geq 24$ , 不起泡, 不生锈	GB/T1763-1979(89)

[0067] 上述 4 个实施例的测试结果如表一所示, 与现有技术相比, 本发明提出的环保型水性双组份环氧涂料在具有优良的环保特性的同时, 还具有良好的耐水性和耐腐蚀性以及较快的表干速度。

[0068] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已, 并不用以限制本发明, 凡在本发明的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。