



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102533076 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201110382173. 0

(22) 申请日 2011. 11. 25

(71) 申请人 中国科学院金属研究所

地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区文化路
72 号

(72) 发明人 刘福春 韩恩厚 柯伟

(74) 专利代理机构 沈阳优普达知识产权代理事
务所(特殊普通合伙) 21234

代理人 张志伟

(51) Int. Cl.

C09D 175/04 (2006. 01)

C09D 175/06 (2006. 01)

C09D 5/08 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 5 页

(54) 发明名称

高性能水性航空防护涂料及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及涂料技术,具体为一种高性能水性航空防护涂料及其制备方法。该涂料由组分一和组分二构成,按重量份数计,组分一包括以下组分和含量:水性树脂 20~88;助剂 0.5~5;着色颜料 2~30;有机缓蚀剂 0.02~5;防锈颜料 2~40;填料 0.5~20;水 5~35;按重量份数计,组分二包括以下组分和含量:固化剂 50~100;水 0~50;组分一与组分二的配比为(100:1)~(100:80)。所述的有机缓蚀剂是硝基化合物,所述的防锈颜料是钼酸盐。将组分二加入组分一中,常温或加热固化形成高性能水性航空防护涂层。本发明高性能水性航空防护涂料的耐水性和防腐性能优异,并且贮存稳定性好。

1. 一种高性能水性航空防护涂料,其特征在于,由以下两组分构成:

按重量份数计,组分一包括以下组分和含量:

水性树脂 20 ~ 88 ;
助剂 0.5 ~ 5 ;
着色颜料 2 ~ 30 ;
有机缓蚀剂 0.02 ~ 5 ;
防锈颜料 2 ~ 40 ;
填料 0.5 ~ 20 ;
水 5 ~ 35 ;

按重量份数计,组分二包括以下组分和含量:

固化剂 50 ~ 100 ;
水 0 ~ 50 ;

组分一与组分二的配比为 (100 : 1) ~ (100 : 80) ;

所述的有机缓蚀剂是硝基化合物,所述的防锈颜料是钼酸盐。

2. 按照权利要求 1 所述的高性能水性航空防护涂料,其特征在于,水性树脂优选范围为 15 ~ 70,防锈颜料优选范围为 5 ~ 30,有机缓蚀剂优选范围为 0.05 ~ 4。

3. 按照权利要求 1 所述的高性能水性航空防护涂料,其特征在于,组分一与组分二的优选配比为 (100 : 20) ~ (100 : 60)。

4. 按照权利要求 1 所述的高性能水性航空防护涂料,其特征在于,钼酸盐为钼酸锌、钼酸钙、钼酸铁、钼酸锶、钼酸钡、钼酸钛、磷钼酸锌、磷钼酸锌钙之一种或一种以上的混合物。

5. 按照权利要求 1 所述的高性能水性航空防护涂料,其特征在于,有机缓蚀剂是间硝基月桂酸钠、间硝基月桂酸钾、对硝基月桂酸钠、对硝基月桂酸钾、间硝基软脂酸钠、间硝基软脂酸钾、对硝基软脂酸钠、对硝基软脂酸钾、间硝基硬脂酸钠、间硝基硬脂酸钾、对硝基硬脂酸钠或对硝基硬脂酸钾。

6. 按照权利要求 1 所述的高性能水性航空防护涂料,其特征在于,水性树脂是脂肪族聚氨酯分散体。

7. 按照权利要求 1 所述的高性能水性航空防护涂料,其特征在于,水性树脂为氧化干燥型聚酯聚氨酯分散体、脂肪族聚氨酯分散体之一。

8. 按照权利要求 1 所述的高性能水性航空防护涂料,其特征在于,固化剂为亲水性聚异氰酸酯。

9. 按照权利要求 1 所述的高性能水性航空防护涂料的制备方法,其特征在于,该方法过程如下:

1) 在容器中加入水性树脂、水、助剂,利用高速分散机在 300-500rpm 分散 5-10 分钟,再加入着色颜料、有机缓蚀剂、防锈颜料和填料,经 500-1000rpm 分散 20-30 分钟;

2) 把上述物料进行砂磨,砂磨时间为 1-4 小时,测试细度 $\leq 40 \mu\text{m}$ 后,出料,过滤,包装,制备成组分一;

3) 把固化剂加入到搅拌釜中,根据需要加入去离子水稀释,利用高速分散机在 300-500rpm 分散 5-10 分钟,过滤后出料,包装,制备成组分二;

4) 将组分二加入组分一中,搅拌均匀后喷涂、刷涂或浸涂在基材表面,常温或加热固化形成高性能水性航空防护涂层。

高性能水性航空防护涂料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及涂料技术,具体为一种高性能水性航空防护涂料及其制备方法。

背景技术

[0002] 据统计,全世界每年向大气释放碳氢化合物约为 2000 万吨,其中有机溶剂为 1000 万吨,大部分是涂料行业释放的。涂料制造时排放到大气中的有机溶剂为涂料产量的 2%,涂料施工过程中挥发到大气中的有机溶剂为涂料量的 50% -80%。这些排放到大气中的有机挥发物能够使人中毒导致呼吸系统疾病,严重时甚至导致癌症。从人类长远的科学发展来讲,开发和使用低毒、无毒、对环境和资源不继续带来恶劣影响和消耗、破坏的涂料产品是未来涂料发展的趋势。

[0003] 水性涂料是未来环保涂料发展的重要方向,欧洲水性涂料的使用每年在以 9% 的速度递增,日本和美国已经开发出水性汽车涂料和水性船舶涂料,用于飞机防腐涂装的水性涂料研究项目在欧美、日本、德国等发达国家尚处于研制初期和试用阶段。

发明内容

[0004] 本发明克服了已有技术中存在的耐水性和耐腐蚀性差的两大缺点,而提供了一种可在常温条件下固化得到的高性能水性航空防护涂料及其制备方法。

[0005] 本发明的技术方案是:

[0006] 一种高性能水性航空防护涂料,其特征在于所述的高性能水性航空防护涂料由以下两组分构成:组分一包括以下组分和含量(重量份):

[0007] 水性树脂 20 ~ 88(优选为:15 ~ 70);

[0008] 助剂 0.5 ~ 5(优选为:1 ~ 4);

[0009] 着色颜料 2 ~ 30(优选为:4 ~ 20);

[0010] 有机缓蚀剂 0.02 ~ 5(优选为:0.05 ~ 4);

[0011] 防锈颜料 2 ~ 40(优选为:5 ~ 30);

[0012] 填料 0.5 ~ 20(优选为:2 ~ 10);

[0013] 水 5 ~ 35(优选为:7 ~ 20);

[0014] 组分二包括以下组分和含量(重量份)为:

[0015] 固化剂 50 ~ 100(优选为:60 ~ 95);

[0016] 水 0 ~ 50(优选为:0 ~ 40);

[0017] 组分一与组分二的配比为(100 : 1) ~ (100 : 80),优选配比为(100 : 20) ~ (100 : 60)。

[0018] 本发明所述的有机缓蚀剂是硝基化合物,具体是一种含硝基的羧酸盐,如:间硝基月桂酸钠(钾)、对硝基月桂酸钠(钾)、间硝基软脂酸钠(钾)、对硝基软脂酸钠(钾)、间硝基硬脂酸钠(钾)、对硝基硬脂酸钠(钾)等。有机缓蚀剂可以抵制由于涂料施工时的闪锈发生,与防锈颜料一起使用有协同防腐蚀作用。

[0019] 本发明所述的防锈颜料是钼酸盐,包括钼酸锌、钼酸钙、钼酸铁、钼酸锶、钼酸钡、钼酸钛、磷钼酸锌、磷钼酸锌钙之一种或一种以上的混合物。本发明中,防锈颜料在水中溶出后在涂层与金属界面会形成磷化膜,起到防腐蚀作用。

[0020] 本发明所述的水性树脂为脂肪族聚氨酯分散体。如:Bayhydrol[®] A 2427、A2457、AXP 2469、A2470、AXP 2770、A2542、A2546、A2601、AXP 2645、A2646、A2651、AXP 2695、A2058、A2139/2、A2227/1、A2290、U 241、U355、UXP2698、UXP2750、UXP2755、UXP2757、UXP2766 或 U2841XP。

[0021] 本发明所述的固化剂为亲水性聚异氰酸酯,亲水性聚异氰酸酯如:Bayhydur[®] 3100、Bayhydur XP 2451/1、Bayhydur 401-70、Bayhydur 304、Bayhydur 305、Bayhydur XP 2700、Bayhydur XP 2487/1、Bayhydur XP 2547、Bayhydur XP 2655 或 Bayhydur XP2759。

[0022] 所用助剂是水性涂料常用助剂,如润湿剂、分散剂、消泡剂、防沉剂、防霉剂、流平剂、成膜助剂等。

[0023] 所用着色颜料是水性涂料常用的着色颜料,如钛白粉、氧化锌、锌钡白、酞菁绿、甲苯胺红或氧化铁红等;填料是水性涂料常用的填料,如重晶石粉、重体碳酸钙、轻体碳酸钙、滑石粉或石英砂等。

[0024] 本发明还提供了上述高性能水性航空防护涂料的制备方法,其过程如下:

[0025] 1) 在容器中加入水性树脂、水、助剂,利用高速分散机在 300-500rpm 分散 5-10 分钟,再加入着色颜料、有机缓蚀剂、防锈颜料和填料,经 500-1000rpm 分散 20-30 分钟;

[0026] 2) 把上述物料进行砂磨,砂磨时间为 1-4 小时,测试细度 $\leq 40 \mu\text{m}$ 后,出料,过滤,包装,制备成组分一;

[0027] 3) 把固化剂加入到搅拌釜中,根据需要可以加入去离子水稀释,也可以不用稀释,利用高速分散机在 300-500rpm 分散 5-10 分钟,过滤后出料,包装,制备成组分二;

[0028] 4) 将组分二加入组分一中,搅拌均匀后喷涂、刷涂或浸涂在基材表面,常温或加热(50-120 $^{\circ}\text{C}$)固化形成高性能水性航空防护涂层。

[0029] 本发明的优点如下:

[0030] 1、本发明高性能水性航空防护涂料由水性树脂、钼酸盐防锈颜料等组成,所用防锈颜料无毒;

[0031] 2、本发明高性能水性航空防护涂料成膜物质使用水性树脂,有利于环保;

[0032] 3、本发明高性能水性航空防护涂料具有贮存稳定性好,不易沉底等特点;

[0033] 4、本发明常温或加热固化形成高性能水性航空防护涂层,其耐水性和防腐性能显著提高。

具体实施方式

[0034] 本发明中除非特别指明外,所涉及的比例均为重量百分比或重量比。

[0035] 比较例 1

[0036] 在搅拌釜中加入Bayhydrol[®] A 2651 水性脂肪族聚氨酯分散体 450kg,再加入 75kg 去离子水、5040 分散剂 4kg、BYK-028 消泡剂 5kg、BYK-331 流平剂 2kg、BENTONE EW 防沉剂 4kg,用高速分散机在 400rpm 分散 10 分钟,再加入钛白粉 280kg、800 目滑石粉 180kg,经

800rpm 分散 25 分钟,用砂磨机砂磨 2 小时,测试细度为 25 微米,过滤后出料,包装,制备成组分一。

[0037] 把 Bayhydur XP 2655 固化剂 900kg 加入到搅拌釜中,加入去离子水 100kg,用高速分散机在 400rpm 分散 10 分钟,过滤后出料,包装,制备成组分二。

[0038] 然后按组分一:组分二 = 100 : 20 与组分二混合,搅拌均匀,喷涂在 Q235 钢板上,常温干燥 7 天。漆膜厚均为 $65 \pm 5 \mu\text{m}$ 。

[0039] 比较例 2

[0040] 在搅拌釜中加入 Bayhydrol[®] A 2651 水性脂肪族聚氨酯分散体 450kg,再加入 75kg 去离子水、5040 分散剂 4kg、BYK-028 消泡剂 5kg、BYK-331 流平剂 2kg、BENTONE EW 防沉剂 4kg,用高速分散机在 400rpm 分散 10 分钟,再加入钛白粉 180kg、800 目滑石粉 280kg,经 800rpm 分散 25 分钟,用砂磨机砂磨 2 小时,测试细度为 25 微米,过滤后出料,包装,制备成组分一。

[0041] 把 Bayhydur XP 2655 固化剂 900kg 加入到搅拌釜中,加入去离子水 100kg,用高速分散机在 400rpm 分散 10 分钟,过滤后出料,包装,制备成组分二。

[0042] 然后按组分一:组分二 = 100 : 20 与组分二混合,搅拌均匀,喷涂在 Q235 钢板上,常温干燥 7 天。漆膜厚均为 $65 \pm 5 \mu\text{m}$ 。

[0043] 比较例 3

[0044] 在搅拌釜中加入 Bayhydrol[®] A 2651 水性脂肪族聚氨酯分散体 450kg,再加入 75kg 去离子水、5040 分散剂 4kg、BYK-028 消泡剂 5kg、BYK-331 流平剂 2kg、BENTONE EW 防沉剂 4kg,用高速分散机在 400rpm 分散 10 分钟,再加入钛白粉 50kg、800 目滑石粉 410kg,经 800rpm 分散 25 分钟,用砂磨机砂磨 2 小时,测试细度为 25 微米,过滤后出料,包装,制备成组分一。

[0045] 把 Bayhydur XP 2655 固化剂 900kg 加入到搅拌釜中,加入去离子水 100kg,用高速分散机在 400rpm 分散 10 分钟,过滤后出料,包装,制备成组分二。

[0046] 然后按组分一:组分二 = 100 : 20 与组分二混合,搅拌均匀,喷涂在 Q235 钢板上,常温干燥 7 天。漆膜厚均为 $65 \pm 5 \mu\text{m}$ 。

[0047] 实施例 1

[0048] 在搅拌釜中加入 Bayhydrol[®] A 2651 水性脂肪族聚氨酯分散体 450kg,再加入 75kg 去离子水、5040 分散剂 4kg、BYK-028 消泡剂 5kg、BYK-331 流平剂 2kg、BENTONE EW 防沉剂 4kg,用高速分散机在 400rpm 分散 10 分钟,再加入 280kg 钛白粉、间硝基月桂酸钠 10kg、钼酸锶 80kg、800 目滑石粉 90kg,经 800rpm 分散 25 分钟,用砂磨机砂磨 2 小时,测试细度为 25 微米,过滤后出料,包装,制备成组分一。

[0049] 把 Bayhydur XP 2655 固化剂 900kg 加入到搅拌釜中,加入去离子水 100kg,用高速分散机在 400rpm 分散 10 分钟,过滤后出料,包装,制备成组分二。

[0050] 然后按组分一:组分二 = 100 : 20 与组分二混合,搅拌均匀,喷涂在 Q235 钢板上,常温 (25℃) 干燥 7 天。漆膜厚均为 $65 \pm 5 \mu\text{m}$ 。

[0051] 实施例 2

[0052] 在搅拌釜中加入 Bayhydrol[®] A 2651 水性脂肪族聚氨酯分散体 450kg,再加入 75kg

去离子水、5040 分散剂 4kg、BYK-028 消泡剂 5kg、BYK-331 流平剂 2kg、BENTONE EW 防沉剂 4kg,用高速分散机在 400rpm 分散 10 分钟,再加入 180kg 钛白粉、对硝基软脂酸钠 2kg、钼酸锶 250kg、800 目滑石粉 28kg,经 800rpm 分散 25 分钟,用砂磨机砂磨 2 小时,测试细度 25 微米,过滤后出料,包装,制备成组分一。

[0053] 把 Bayhydur XP 2655 固化剂 900kg 加入到搅拌釜中,加入去离子水 100kg,用高速分散机在 400rpm 分散 10 分钟,过滤后出料,包装,制备成组分二。

[0054] 然后按组分一:组分二 = 100 : 20 与组分二混合,搅拌均匀,喷涂在 Q235 钢板上,常温干燥 7 天。漆膜厚均为 $65 \pm 5 \mu\text{m}$ 。

[0055] 实施例 3

[0056] 在搅拌釜中加入 Bayhydrol[®] A 2651 水性脂肪族聚氨酯分散体 450kg,再加入 75kg 去离子水、5040 分散剂 4kg、BYK-028 消泡剂 5kg、BYK-331 流平剂 2kg、BENTONE EW 防沉剂 4kg,用高速分散机在 400rpm 分散 10 分钟,再加入 50kg 钛白粉、对硝基硬脂酸钠 0.5kg、钼酸锶 400kg、800 目滑石粉 9.5kg,经 800rpm 分散 25 分钟,用砂磨机砂磨 2 小时,测试细度为 25 微米,过滤后出料,包装,制备成组分一。

[0057] 把 Bayhydur XP 2655 固化剂 900kg 加入到搅拌釜中,加入去离子水 100kg,用高速分散机在 400rpm 分散 10 分钟,过滤后出料,包装,制备成组分二。

[0058] 然后按组分一:组分二 = 100 : 20 与组分二混合,搅拌均匀,喷涂在 Q235 钢板上,常温干燥 7 天。漆膜厚均为 $65 \pm 5 \mu\text{m}$ 。

[0059] 实施例 4

[0060] 在搅拌釜中加入 Bayhydrol[®] A XP 2695 水性脂肪族聚氨酯分散体 380kg,再加入 190kg 去离子水、5040 分散剂 3kg、BYK-028 消泡剂 2kg、BYK-331 流平剂 3kg、BENTONE EW 防沉剂 2kg,用高速分散机在 450rpm 分散 8 分钟,再加入 50kg 锌钡白、间硝基月桂酸钠 10kg、钼酸锌 280kg、800 目重晶石粉 80kg,经 1000rpm 分散 20 分钟,用砂磨机砂磨 1 小时,测试细度为 28 微米,过滤后出料,包装,制备成组分一。

[0061] 把 Bayhydur[®] 3100 固化剂 800kg 加入到搅拌釜中,加入去离子水 200kg,用高速分散机在 300rpm 分散 10 分钟,过滤后出料,包装,制备成组分二。

[0062] 然后按组分一:组分二 = 100 : 40 与组分二混合,搅拌均匀,喷涂在 Q235 钢板上,常温干燥 7 天。漆膜厚均为 $65 \pm 5 \mu\text{m}$ 。

[0063] 实施例 5

[0064] 在搅拌釜中加入 Bayhydrol[®] A XP 2695 水性脂肪族聚氨酯分散体 700kg,再加入 95kg 去离子水、5040 分散剂 5kg、BYK-028 消泡剂 5kg、BYK-331 流平剂 5kg、BENTONE EW 防沉剂 5kg,用高速分散机在 500rpm 分散 5 分钟,再加入 50kg 锌钡白、对硝基软脂酸钠 10kg、磷钼酸锌钙 100kg、800 目重晶石粉 25kg,经 500rpm 分散 30 分钟,用砂磨机砂磨 4 小时,测试细度为 22 微米,过滤后出料,包装,制备成组分一。

[0065] 把 Bayhydur 305 固化剂 700kg 加入到搅拌釜中,加入去离子水 300kg,用高速分散机在 500rpm 分散 5 分钟,过滤后出料,包装,制备成组分二。

[0066] 然后按组分一:组分二 = 100 : 60 与组分二混合,搅拌均匀,喷涂在 Q235 钢板上,常温干燥 7 天。漆膜厚均为 $65 \pm 5 \mu\text{m}$ 。

[0067] 聚氨酯涂层的性能评价：涂层试样的中性盐雾试验采用日本须贺试验机株式会社的 ST-ISO-3 盐雾试验机。NaCl 溶液浓度为 3.5wt%，试验温度为 $40 \pm 2^\circ\text{C}$ ，连续喷雾 168 小时，中性盐雾试验执行标准 GB1771-79。在干燥后的涂层试板表面进行交叉划痕，盐雾试验后根据划痕处锈蚀蔓延的宽度评价涂层的防腐蚀性能。

[0068] 盐雾试验的结果见表 1。由表 1 可以看出，实施例 1～5 用防锈颜料制备的涂层试样的耐盐雾性能明显优于比较例 1～3 的没有防锈颜料的涂层试样。

[0069] 表 1 涂层试样的盐雾试验结果

[0070]

	锈蚀蔓延的宽度, mm
实施例 1	1.7
实施例 2	1.5
实施例 3	1.3
比较例 1	4.0
比较例 2	3.5
比较例 3	3.0
实施例 4	1.0
实施例 5	1.2