



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110804349 A

(43)申请公布日 2020.02.18

(21)申请号 201911163586.2 *C09D 5/08*(2006.01)
(22)申请日 2019.11.25 *C09D 5/16*(2006.01)
(71)申请人 广西凯威铁塔有限公司 *C09D 7/20*(2018.01)
地址 530313 广西壮族自治区南宁市横县 *C09D 7/62*(2018.01)
六景工业园区纬七路 *C09D 7/63*(2018.01)
C09D 7/61(2018.01)
(72)发明人 覃世仁 黄东 陈树生 罗荣合
黄河
(74)专利代理机构 南宁市来来专利代理事务所
(普通合伙) 45118
代理人 来光业
(51)Int.Cl.
C09D 127/12(2006.01)
C09D 133/04(2006.01)
C09D 167/08(2006.01)
C09D 175/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种通信铁塔用水性氟碳涂料及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种通信铁塔用水性氟碳涂料及其制备方法,水性氟碳涂料由以下重量份数原料制成:水性氟碳树脂25-35份、亲水性石墨烯分散液8-16份、羟基丙烯酸树脂15-25份、醇酯十二0.5-1份、醇酸树脂5-8份、水性聚氨酯5-8份、环保型水性防闪锈剂0.5-1.5份、超细硅灰石粉5-10份、改性纳米碳酸钙5-10份、去离子水5-15份。该水性氟碳涂料使用水性成膜原料,以水为分散介质,能够有效避免油性涂料中有毒溶剂对环境造成的污染,同时也不会对施工人员的健康造成伤害。而且所制得的涂料具有优异的耐水性、耐盐雾性、耐候性及物理机械性能,将其用在铁塔上,可以有效延长铁塔的使用寿命。

1. 一种通信铁塔用水性氟碳涂料,其特征在于,所述水性氟碳涂料由以下重量份数原料制成:

水性氟碳树脂25-35份、亲水性石墨烯分散液8-16份、羟基丙烯酸树脂15-25份、醇酯十二0.5-1份、醇酸树脂5-8份、水性聚氨酯5-8份、环保型水性防闪锈剂0.5-1.5份、超细硅灰石粉5-10份、改性纳米碳酸钙5-10份、去离子水5-15份。

2. 根据权利要求1所述通信铁塔用水性氟碳涂料,其特征在于,所述亲水性石墨烯分散液是由氧化石墨烯加入一氯乙酸进行酰氯化处理,再加入十六烷基三甲基溴化铵进行酰胺化处理,最后乳化得到的。

3. 根据权利要求1所述通信铁塔用水性氟碳涂料,其特征在于,所述水性聚氨酯是由多元醇类化合物与多异氰酸酯反应形成预聚体,再用二元醇或二元胺扩链而得到。

4. 根据权利要求1所述通信铁塔用水性氟碳涂料,其特征在于,所述环保型水性防闪锈剂为HTK-001或HTK-202。

5. 根据权利要求1所述通信铁塔用水性氟碳涂料,其特征在于,所述超细硅灰石粉的粒径 $\leq 20\mu\text{m}$ 。

6. 根据权利要求1所述通信铁塔用水性氟碳涂料,其特征在于,所述改性纳米碳酸钙晶型呈完整立方体,粒径为60~80nm,比表面积大于 $26\text{m}^2/\text{g}$,购自宣城新威华化工科技有限公司。

7. 根据权利要求1所述通信铁塔用水性氟碳涂料,其特征在于,所述水性氟碳涂料的制备方法包括以下步骤:

(1) 将超细硅灰石粉、改性纳米碳酸钙、去离子水加入到反应容器中搅拌均匀;

(2) 将水性氟碳树脂、羟基丙烯酸树脂、醇酸树脂、水性聚氨酯加入到反应容器中,再加入1/2重量的醇酯十二,搅拌并加热至70-90℃,反应25-35分钟;

(3) 加入亲水性石墨烯分散液、环保型水性防闪锈剂以及剩下的醇酯十二继续搅拌30-45分钟,冷却至室温即得。

一种通信铁塔用水性氟碳涂料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及涂料组合物技术领域,具体是一种通信铁塔用水性氟碳涂料及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着无线通信技术的不断发展,无线通信系统中基站设备的功能越来越强大,其复杂程度和集成度也越来越高,应用的环境和使用场景也越来越恶劣。通信铁塔由于长期处在户外环境中,经常遭受风吹雨打、各种腐蚀,导致使用寿命低。为了延长通信铁塔的使用寿命,通常会在通信铁塔的表面涂一层防腐涂层,隔绝腐蚀介质与金属基体,减少外界环境对通信铁塔的损害。但现有的防腐涂料中大都属于油性涂料,含有有毒溶剂会对环境造成的污染,同时也会危害施工人员的身体健康。

[0003] 氟碳涂料是指以氟树脂为主要成膜物质的涂料;又称氟碳漆、氟涂料、氟树脂涂料等。在各种涂料之中,氟树脂涂料由于引入的氟元素电负性大,碳氟键能强,具有特别优越的各项性能,如耐候性、耐热性、耐低温性、耐化学药品性,而且具有独特的不粘性和低摩擦性。经过几十年的快速发展,氟涂料在建筑、化学工业、电器电子工业、机械工业、航空航天产业、家庭用品的各个领域得到广泛应用。氟碳涂料成为继丙烯酸涂料、聚氨酯涂料、有机硅涂料等高性能涂料之后,综合性能最高的涂料品牌。但由于氟碳树脂价格昂贵,极大地限制了氟碳涂料的应用范围。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种通信铁塔用水性氟碳涂料及其制备方法,该水性氟碳涂料使用水性成膜原料,以水为分散介质,能够有效避免油性涂料中有毒溶剂对环境造成的污染,同时也不会对施工人员的健康造成伤害。而且所制得的涂料具有优异的耐水性、耐盐雾性、耐候性及物理机械性能,将其用在铁塔上,可以有效延长铁塔的使用寿命。

[0005] 本发明所采用的技术方案是:

一种通信铁塔用水性氟碳涂料,由以下重量份数原料制成:

水性氟碳树脂25-35份、亲水性石墨烯分散液8-16份、羟基丙烯酸树脂15-25份、醇酯十二0.5-1份、醇酸树脂5-8份、水性聚氨酯5-8份、环保型水性防闪锈剂0.5-1.5份、超细硅灰石粉5-10份、改性纳米碳酸钙5-10份、去离子水5-15份。

[0006] 所述亲水性石墨烯分散液是由氧化石墨烯加入一氯乙酸进行酰氯化处理,再加入十六烷基三甲基溴化铵进行酰胺化处理,最后乳化得到的。

[0007] 所述水性聚氨酯是由多元醇类化合物与多异氰酸酯反应形成预聚体,再用二元醇或二元胺扩链而得到。

[0008] 所述环保型水性防闪锈剂为HTK-001或HTK-202。

[0009] 所述超细硅灰石粉的粒径 $\leq 20\mu\text{m}$ 。

[0010] 所述改性纳米碳酸钙晶型呈完整立方体,粒径为60~80nm,比表面积大于 $26\text{m}^2/\text{g}$,

购自宣城新威华化工科技有限公司。

[0011] 所述水性氟碳涂料的制备方法包括以下步骤：

- (1) 将超细硅灰石粉、改性纳米碳酸钙、去离子水加入到反应容器中搅拌均匀；
- (2) 将水性氟碳树脂、羟基丙烯酸树脂、醇酸树脂、水性聚氨酯加入到反应容器中，再加入1/2重量的醇酯十二，搅拌并加热至70-90℃，反应25-35分钟；
- (3) 加入亲水性石墨烯分散液、环保型水性防闪锈剂以及剩下的醇酯十二继续搅拌30-45分钟，冷却至室温即得。

[0012] 本发明的有益效果是：

氟碳树脂是以牢固的C-F键为骨架，C-F键是一种高键能化学键(460.2kJ/mol)，具有极高的稳定性。同其他树脂相比，氟碳树脂具有更好的耐热性、耐化学品性、耐寒性、低温柔韧性、耐候性和电性能，同时，由于氟碳树脂的结晶性好，其还具有不黏附性和不湿润性，可以提高涂料的防污耐油性。在水性氟碳树脂中，F原子取代了C原子，包围在碳链外形成紧密的保护层，使其不易受到外界的侵袭，水性氟碳树脂可以分散在水中，在使用时不需要加入含毒性的有机溶剂进行溶解，对环境更加友好，且依旧保持氟碳树脂良好的性能。丙烯酸酯树脂具有优异的耐光性、耐热性、耐候性，较好的耐酸碱盐腐蚀性、极好的柔韧性等；羟基丙烯酸树脂与水性氟碳树脂、醇酸树脂、水性聚氨酯相容性好，可以有效提高涂层的柔韧性。聚氨酯具有优良的耐低温性、耐化学溶剂性、耐磨性、附着力、耐光照老化性等。醇酸树脂分子中含有酯基、羟基、羧基和不饱和双键，使其能与各种官能性单体及树脂反应，可以与水性氟碳树脂、羟基丙烯酸树脂、水性聚氨酯产生化学键的连接，将多种树脂连接在一起形成网状结构，提高涂层的强度。醇酯十二作为一种成膜助剂，水解稳定性非常好，可有效地聚结乳液粒子，降低成膜的温度，在本发明中加入醇酯十二可以有效促进水性氟碳树脂、羟基丙烯酸树脂、醇酸树脂、水性聚氨酯4种成膜剂的交联作用，而且分两次加入还可以充分发挥它的润湿、分散、抑制泡沫作用。

[0013] 石墨烯是二维纳米片层状纳米材料，其具有的二维晶体结构中的晶格是由六个碳原子围成的六边形，厚度仅为一个原子层，即仅相当于一根头发的二十万分之一，同时，石墨烯的理论比表面积高达2630m²/g，其能够在所述涂料涂层中交替随机排列，从而达到有效延长腐蚀介质扩散路径，起到有效增强涂层物理屏蔽性能的目的；此外，石墨烯的断裂强度高达125GPa，是钢铁的200倍，且石墨烯还具有十分稳定的化学性质，其对水、氧气和腐蚀性药剂均具有很好的耐性，是优异的防腐材料。使用亲水性石墨烯分散液，石墨烯与树脂基体的相容性好，能更有效的发挥石墨烯在涂料体系中的散热及防腐作用；在涂料中引入石墨烯，石墨烯良好的导热性赋予涂料体系优异的散热功能，而石墨烯的片状大表面结构和导电性则赋予涂料体系优异的防腐性能。

[0014] 超细硅灰石粉具有良好的补强性，既可以提高涂料的韧性、耐用性、抗洗刷性和抗风化性，又可以保持涂料表面平整以及良好的光泽度，减少涂料的吸油量并保持碱性，具有抗腐蚀能力。超细硅灰石粉具有良好的覆盖率、附着力，可以得到高质量颜色明亮的涂料，并具有良好的均涂性和抗老化性能，在涂料中加入超细硅灰石粉可以使涂料得到更好的机械强度、增加耐久性、增强粘附力和抗腐蚀性能。

[0015] 改性纳米碳酸钙粒子在水性涂料中亲水亲油，分散性好，无团聚现象，与基料结合性好，可以有效改善涂料的流变性，提高涂料的耐水性、耐洗刷性，降低涂料的成本。环保型

水性防闪锈剂是由多种高性能缓蚀剂复配而成,不含有毒金属元素,它能防止水溶性涂料“闪锈”的形成,且能解决涂膜干燥后遇水返锈问题,并提高涂膜的防锈性能和耐盐雾效果。防闪锈剂HTK-001和HTK-202与涂料兼容性好,能在短时间内牢固吸附在基材上形成一层保护膜。

[0016] 本发明的涂料选择了无毒或微毒的原料,且以水为分散介质,从而能够有效避免油性涂料中有毒溶剂对环境造成的污染,同时也不会对施工人员的健康造成伤害。而且本发明的涂料具有优异的耐水性、耐盐雾性、耐候性及物理机械性能,将其用在铁塔上,可以有效延长铁塔的使用寿命。

具体实施方式

[0017] 为了更加详细的介绍本发明,下面结合实施例,对本发明做进一步说明。

[0018] 实施例1

一种通信铁塔用水性氟碳涂料,由以下重量份数原料制成:

水性氟碳树脂25份、亲水性石墨烯分散液8份、羟基丙烯酸树脂15份、醇酯十二0.5份、醇酸树脂5份、水性聚氨酯5份、环保型水性防闪锈剂0.5份、超细硅灰石粉5份、改性纳米碳酸钙5份、去离子水5份。

[0019] 所述亲水性石墨烯分散液是由氧化石墨烯加入一氯乙酸进行酰氯化处理,再加入十六烷基三甲基溴化铵进行酰胺化处理,最后乳化得到的。

[0020] 所述水性聚氨酯是由多元醇类化合物与多异氰酸酯反应形成预聚体,再用二元醇或二元胺扩链而得到。

[0021] 所述环保型水性防闪锈剂为HTK-001。

[0022] 所述超细硅灰石粉的粒径 $\leq 20\mu\text{m}$ 。

[0023] 所述改性纳米碳酸钙晶型呈完整立方体,粒径为60~80nm,比表面积大于 $26\text{m}^2/\text{g}$,购自宣城新威华化工科技有限公司。

[0024] 所述水性氟碳涂料的制备方法包括以下步骤:

- (1)将超细硅灰石粉、改性纳米碳酸钙、去离子水加入到反应容器中搅拌均匀;
- (2)将水性氟碳树脂、羟基丙烯酸树脂、醇酸树脂、水性聚氨酯加入到反应容器中,再加入1/2重量的醇酯十二,搅拌并加热至 90°C ,反应25分钟;
- (3)加入亲水性石墨烯分散液、环保型水性防闪锈剂以及剩下的醇酯十二继续搅拌30分钟,冷却至室温即得。

[0025] 实施例2

一种通信铁塔用水性氟碳涂料,由以下重量份数原料制成:

水性氟碳树脂30份、亲水性石墨烯分散液12份、羟基丙烯酸树脂20份、醇酯十二0.8份、醇酸树脂6份、水性聚氨酯7份、环保型水性防闪锈剂1份、超细硅灰石粉8份、改性纳米碳酸钙8份、去离子水10份。

[0026] 所述亲水性石墨烯分散液是由氧化石墨烯加入一氯乙酸进行酰氯化处理,再加入十六烷基三甲基溴化铵进行酰胺化处理,最后乳化得到的。

[0027] 所述水性聚氨酯是由多元醇类化合物与多异氰酸酯反应形成预聚体,再用二元醇或二元胺扩链而得到。

[0028] 所述环保型水性防闪锈剂为HTK-202。

[0029] 所述超细硅灰石粉的粒径 $\leq 20\mu\text{m}$ 。

[0030] 所述改性纳米碳酸钙晶型呈完整立方体,粒径为60~80nm,比表面积大于 $26\text{m}^2/\text{g}$,购自宣城新威华化工科技有限公司。

[0031] 所述水性氟碳涂料的制备方法包括以下步骤:

(1) 将超细硅灰石粉、改性纳米碳酸钙、去离子水加入到反应容器中搅拌均匀;

(2) 将水性氟碳树脂、羟基丙烯酸树脂、醇酸树脂、水性聚氨酯加入到反应容器中,再加入1/2重量的醇酯十二,搅拌并加热至 80°C ,反应30分钟;

(3) 加入亲水性石墨烯分散液、环保型水性防闪锈剂以及剩下的醇酯十二继续搅拌38分钟,冷却至室温即得。

[0032] 实施例3

一种通信铁塔用水性氟碳涂料,由以下重量份数原料制成:

水性氟碳树脂35份、亲水性石墨烯分散液16份、羟基丙烯酸树脂25份、醇酯十二1份、醇酸树脂8份、水性聚氨酯8份、环保型水性防闪锈剂1.5份、超细硅灰石粉10份、改性纳米碳酸钙10份、去离子水15份。

[0033] 所述亲水性石墨烯分散液是由氧化石墨烯加入一氯乙酸进行酰氯化处理,再加入十六烷基三甲基溴化铵进行酰胺化处理,最后乳化得到的。

[0034] 所述水性聚氨酯是由多元醇类化合物与多异氰酸酯反应形成预聚体,再用二元醇或二元胺扩链而得到。

[0035] 所述环保型水性防闪锈剂为HTK-202。

[0036] 所述超细硅灰石粉的粒径 $\leq 20\mu\text{m}$ 。

[0037] 所述改性纳米碳酸钙晶型呈完整立方体,粒径为60~80nm,比表面积大于 $26\text{m}^2/\text{g}$,购自宣城新威华化工科技有限公司。

[0038] 所述水性氟碳涂料的制备方法包括以下步骤:

(1) 将超细硅灰石粉、改性纳米碳酸钙、去离子水加入到反应容器中搅拌均匀;

(2) 将水性氟碳树脂、羟基丙烯酸树脂、醇酸树脂、水性聚氨酯加入到反应容器中,再加入1/2重量的醇酯十二,搅拌并加热至 70°C ,反应35分钟;

(3) 加入亲水性石墨烯分散液、环保型水性防闪锈剂以及剩下的醇酯十二继续搅拌45分钟,冷却至室温即得。

[0039] 对本发明实施例1-3制得的水性氟碳涂料进行性能检测,检测结果如下:

检测项目	实施例 1	实施例 2	实施例 3
耐冲击性/N. cm	50	50	50
附着力/级	1	1	1
耐湿冷热循环 (10 次)	无异常	无异常	无异常
耐水性 (常温, 720h)	不起泡, 不粉化, 无失光和变色		
耐酸性 (10% H_2SO_4 , 720h)	不起泡, 不粉化, 无失光和变色		
耐碱性 (10% $NaOH$, 720h)	不起泡, 不粉化, 无失光和变色		
耐中性盐雾性	>2000h	>2000h	>2000h
耐人工气候老化性	>1000h	>1000h	>1000h
自洁性	1 级	1 级	1 级