



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103146275 B

(45) 授权公告日 2016.01.20

(21) 申请号 201310068838.X

审查员 刘琥

(22) 申请日 2013.03.05

(73) 专利权人 北京国泰瑞华精藻硅特种材料有限公司

地址 100037 北京市海淀区增光路 27 号院  
增光佳苑 1 号楼 2-202 室

(72) 发明人 刘成楼 唐国军

(74) 专利代理机构 北京华夏博通专利事务所  
(普通合伙) 11264

代理人 刘俊

(51) Int. Cl.

*C09D 133/00*(2006.01)

*C09D 7/12*(2006.01)

*C09D 5/33*(2006.01)

*C09D 5/18*(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种灰色隔热阻燃外墙涂料

(57) 摘要

本发明公开了一种灰色隔热阻燃外墙涂料,以表面紫外光固化弹性丙烯酸乳液与改性硅溶胶复配为成膜物,以 ALTIRIS 红外反射颜料为白色颜料,以复配黑色浆为着色颜料,以密胺改性聚磷酸铵为阻燃剂,在去离子水和多种助剂的配合下,通过分散、研磨、调漆、调色制备而成;其中复配黑色浆由氧化铁红、钛铬黄、钛箐蓝复配成黑色颜料与适量去离子水、分散剂、润湿剂、消泡剂混合、分散及研磨制成。本发明具有灰色色彩、太阳能反射率高、弹性防裂、隔热降温及阻燃防火的特性,适用于为 EPS、XPS、聚氨酯硬质发泡外墙外保温体系作饰面涂料涂刷,具有推广应用的前景。

1. 一种灰色隔热阻燃外墙涂料,以表面紫外光固化弹性丙烯酸乳液与硅溶胶复配为成膜物,以 ALTIRIS 红外反射颜料为白色颜料,以复配黑色浆为着色颜料,以密胺改性聚磷酸铵为阻燃剂,在去离子水和多种助剂的配合下,通过分散、研磨、调漆、调色制备而成;其配方中各组分构成如下:

去离子水	5-10
分散剂 5040	0.4-0.6
润湿剂 X-405	0.1-0.2
多功能助剂 AMP-95	0.1-0.2
消泡剂 A36	0.2-0.4
防腐剂 EXL	0.1-0.2
乙二醇	1-2
ALTIRIS 红外反射颜料	15-25
密胺改性聚磷酸铵	15-25
表面紫外光固化弹性丙烯酸乳液	30-40
硅溶胶	3-5
复配黑色浆	1-2
增稠剂 TT935	0.2-0.3;

其中复配黑色浆由氧化铁红、钛铬黄、钛箐蓝复配成黑色颜料与适量去离子水、分散剂、润湿剂、消泡剂混合、分散及研磨而成;

以上各组分计量单位以质量百分数%计。

2. 如权利要求 1 所述灰色隔热阻燃外墙涂料的制备方法:其制备工艺如下:

将去离子水加入分散罐内,中速搅拌下加入分散剂 5040、润湿剂 X-405、消泡剂 A36、多功能助剂 AMP-95、防腐剂 EXL 及乙二醇进行预分散,再加入 ALTIRIS 红外反射颜料及密胺改性聚磷酸铵,高速分散 30min,经砂磨机研磨细度至 40  $\mu\text{m}$  成浆料,将研磨浆打入调漆罐内,中低速搅拌下加入表面紫外光固化弹性丙烯酸乳液、硅溶胶、增稠剂 TT935 及复配黑色浆,中速搅拌 20min,过滤,包装,制备成为灰色隔热阻燃外墙涂料。

## 一种灰色隔热阻燃外墙涂料

### 所属技术领域

[0001] 本发明涉及建筑涂料技术领域,具体说是涉及到一种灰色隔热阻燃外墙涂料。

### 背景技术

[0002] 目前, EPS 板、XPS 板、PU 硬质泡沫等有机保温材料占据了外墙保温市场的 80% 以上。虽然有机保温材料具有导热系数小、保温性能好的特点,但是其防火性能差。为了降低建筑物外墙保温层工程引发的火灾事故,现行建筑标准明确规定民用建筑外保温材料采用燃烧性能为 B1 级以上产品。一般有机保温材料的燃烧性能是 B2 级以下,经过多年的技术改造,目前能达到 B1 级的标准;采用 B1 级有机保温材料做外保温层时,必须做好包括抗裂抹面砂浆、外墙腻子及饰面涂料组成的不燃保护层,以便达到保温装饰一体化系统的整体不燃防火要求。而作为 EPS、XPS 板、PU 发泡材料的外墙保温系统的饰面涂料,除应具有高装饰性、高耐候性、高耐沾污性、低污染性外,还应具有柔韧抗裂性、热反射隔热性、防火阻燃性等功能。目前常用的发泡材料的外墙保温系统的饰面涂料是太阳热反射隔热外墙涂料,这种涂料能有效反射太阳光热,降低建筑物表面温度,减少太阳辐射热向室内传导,节省空调制冷耗电量。但是目前市场上应用的太阳光反射隔热涂料 80% 以上为白色,不能满足建筑物对不同彩色的装饰要求,且涂膜氧指数低于 27,阻燃防火性能较差。尽快研制出具有不同彩色装饰性、隔热节能性和安全防火性强的弹性隔热阻燃外墙涂料,来满足民用建筑实现不同彩色装饰性、隔热节能性和安全防火性三兼顾的要求,是目前本技术领域当前急需研究解决的重要任务。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于为 EPS、XPS、聚氨酯硬质发泡外墙外保温体系提供一种具有灰色色彩、高太阳能反射率、弹性防裂、阻燃防火的彩色弹性饰面涂料及其制备工艺。

[0004] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案:一种灰色隔热阻燃外墙涂料,以表面紫外光固化弹性丙烯酸乳液与改性硅溶胶复配为成膜物,以 ALTIRIS 红外反射颜料为白色颜料,以复配黑色浆为着色颜料,以密胺改性聚磷酸铵为阻燃剂,在去离子水和多种助剂的配合下,通过分散、研磨、调漆、调色制备而成;其配方中各组分构成如下:

[0005]

去离子水	5-10
分散剂 5040	0.4-0.6
润湿剂 X-405	0.1-0.2
多功能助剂 AMP-95	0.1-0.2
消泡剂 A36	0.2-0.4
防腐剂 EXL	0.1-0.2
乙二醇	1-2
ALTIRIS 红外反射颜料	15-25
密胺改性聚磷酸铵	15-25
表面紫外光固化弹性丙烯酸乳液	30-40
硅溶胶	3-5
复配黑色浆	1-2
增稠剂 TT935	0.2-0.3;

[0006] 以上各组分计量单位以质量分数/%计。

[0007] 灰色隔热阻燃外墙涂料制备工艺如下：

[0008] 将去离子水加入分散罐内，中速搅拌下加入分散剂 5040、润湿剂 X-405、消泡剂 A36、多功能助剂 AMP-95、防腐剂 EXL 及乙二醇进行预分散，再加入 ALTIRIS 红外反射颜料及密胺改性聚磷酸铵，高速分散 30min，经砂磨机研磨细度至 40 μm 成浆料，将研磨浆打入调漆罐内，中低速搅拌下加入表面紫外光固化弹性丙烯酸乳液、硅溶胶、增稠剂 TT935 及复配黑色浆，中速搅拌 20min，过滤，包装，制备成为灰色隔热阻燃外墙涂料。

[0009] 其中复配黑色浆由氧化铁红、钛铬黄、钛箐蓝复配成黑色颜料与适量去离子水、分散剂、润湿剂、消泡剂混合、分散及研磨而成。

[0010] 本发明配方中原材料的选择及其机理：

[0011] 1. 基料树脂的选择：

[0012] 基料树脂是构成涂料的主要成膜物，是决定涂膜理化性能优劣的关键材料。本研究的外墙涂料，其基本特性要求是彩色、弹性、隔热、阻燃，因此所选用的树脂必须符合下述性能：(1) 具有优异的弹性；(2) 涂膜透明度高，对太阳能的吸收率低，树脂中应少含 C-O-C、C=O、-OH 等吸热基团，丙烯酸乳液符合上述要求；(3) 尽可能高的氧指数，以便对涂料体系涂层的耐燃性能减少负面影响。本发明选择的表面紫外光固化弹性丙烯酸乳液，具有固含量高、成膜温度低、表面紫外光固化、广泛温度下优异的弹性、高耐候性、高耐沾污性和机械稳定性等特点，并且涂膜还具有高透明性、透气“呼吸”功能、低吸热性能。由于该乳液涂膜的氧指数 (< 22) 较低，属于可燃性材料，且在配方中用量 (35-45%) 较大，势必会削弱涂

料的阻燃性能,故此,又选择了无机不燃的硅溶胶与之复配作基料。为了解决二者直接复配存在着贮存不稳定性问题,本发明对硅溶胶进行了改性处理,从而提高了有机-无机复合基料的相容性和贮存稳定性;当丙烯酸弹性乳液与硅溶胶质量比为8:1、且复合基料用量为45%时,制备的涂料其涂膜主要性能为:拉伸强度 $\geq 1.5\text{MPa}$ ;延伸率 $\geq 150\%$ ;阳光反射率 $\geq 70\%$ ;半球发射率 $\geq 85\%$ ;氧指数 $\geq 32$ 。

### [0013] 2. 颜料的选择

[0014] 为了提高涂料的太阳热反射隔热性能,选用的颜料应有尽可能高的光散射性能,对可见光和近红外光的反射率越大越好;为了将涂层吸收的太阳辐射热通过大气窗口(8-13.5  $\mu\text{m}$ )发射出去,还要选择有较高发射率的颜填料配合使用。一般隔热涂料选用金红石型钛白粉、空心玻璃微珠、红外粉、矿物粉搭配作颜填料,且颜色单一,95%以上为白色。为了制备对总太阳能具有高反射率的不同色调的彩色外墙涂料,本发明选用亨斯迈公司的ALTIRIS红外反射颜料作白色颜料,以反射率较高的有机、无机彩色颜料复配作着色颜料,无论选择哪种颜色,ALTIRIS颜料都可提供高太阳能反射率。ALTIRIS红外反射颜料是一种以反射红外波原理、经过精心设计和改性二氧化钛高反射率颜料,是由近红外线反射颜料、白色填料、超细热红外线反射颜料组成的颜料体系,该颜料既有对太阳光的高反射功能,又有对吸收热的高发射功能,同时还有超强的耐用性和弱电性,可有效降低涂层的电荷积累,减少带电污染物附着。黑色颜料的选择:白色和浅色太阳热反射涂料对太阳能反射率最高,随着涂料色调的变深,其涂膜对光热反射率降低、吸热率增加,为了提高灰色涂料涂膜的隔热降温性能,本发明不用碳黑而选用由铁红、钛铬黄、钛箐蓝复配成的黑色颜料,制备的灰色隔热阻燃涂料具有低红外吸收率、高反射率的特性,反射率达到70.2%。

### [0015] 3. 阻燃剂的选择

[0016] 含卤聚合物或含卤阻燃剂具有优良的阻燃性,曾被广泛采用。但是因其在火灾发生时会产生大量烟雾和有毒的腐蚀性卤化氢气体,造成二次危害,所以在建筑材料及制品燃烧性能等级标准中属于限制使用。因此无卤阻燃剂磷系化合物、金属氧化物、硅系阻燃剂、氮系阻燃剂等将成为阻燃剂的主流产品。密胺树脂改性聚磷酸铵(APP)是一种无卤无毒磷氮系阻燃剂。其在290 $^{\circ}\text{C}$ 左右发生分解,放出氨气和聚磷酸,氨气可稀释气相中的氧气浓度,起阻燃作用;聚磷酸是一种强脱水剂,可使聚合物脱水碳化形成碳化层,隔绝氧气与基层的接触,在固相起阻燃作用。密胺树脂改性聚磷酸铵,是一种用胺类物质包覆处理的高聚合度结晶II型APP粉末产品,含磷量 $\text{P} > 31\%$ ,含氮量 $\text{N} > 14\%$ ,聚合度 $n \geq 1500$ ,细度1000目,热分解温度285 $^{\circ}\text{C}$ ,水溶性( $\text{g}/100\text{cm}^3\text{水}$ ) $\leq 0.25$ 。与普通APP相比具有水溶性低、结构纯度高、热稳定性好、磷氮元素含量高、粒径小且均匀、阻燃效果好等优点。由于粉体流动性好,与基料树脂和颜填料相容性好,且白度值较高,不会影响外墙涂料贮存稳定性及着色性能,因此本发明选择密胺树脂改性聚磷酸铵作阻燃剂。

[0017] 本发明经过检测,其性能如下表:

[0018] 灰色弹性隔热阻燃外墙涂料的性能指标

[0019]

检验项目	技术指标	检测结果
在容器中状态	无硬块, 搅拌后呈均匀状态	符合
施工性	涂刷二道无障碍	符合
表干时间/min	≤120	60
低温稳定性	不变质	符合
涂膜外观	正常	光滑
耐碱性 (48h)	无异常	96h 无异常
耐水性 (96h)	无异常	240h 无异常
耐洗刷性/次	≥1000	3000 次无异常
耐人工老化/h	1000	符合
涂层耐温变性 (5 次循环)	无异常	20 次无异常
耐沾污性/% (5 次)	≤30	9
拉伸强度/MPa	≥1	1.6
断裂伸长率/%	≥150	160
太阳光反射率/%	-	71
半球发射率	-	86
氧指数	-	33
质量损失	-	8
烟气毒性	安全 1 级	安全 1 级
烟密度等级/ (A<15)	A 级<15	9

[0020] 从测试结果可看出, 本发明的各项性能符合本领域国家标准。

[0021] 由于采用了上述配方的技术方案及制备工艺, 使得本发明具有灰色色彩、太阳能反射率高、弹性防裂、隔热降温及阻燃防火的特性, 适用于为 EPS、XPS、聚氨酯硬质发泡外墙外保温体系饰面涂料的施工, 达到了发明目的。

### 具体实施方式

[0022] 下面结合具体实施例进一步详细描述本发明, 一种灰色隔热阻燃外墙涂料, 其配方中各组分构成如下:

[0023]

去离子水	5-10
分散剂 5040	0.4-0.6
润湿剂 X-405	0.1-0.2
多功能助剂 AMP-95	0.1-0.2
消泡剂 A36	0.2-0.4
防腐剂 EXL	0.1-0.2
乙二醇	1-2
ALTIRIS 红外反射颜料	15-25
密胺改性聚磷酸铵	15-25
表面紫外光固化弹性丙烯酸乳液	30-40
硅溶胶	3-5
复配黑色浆	1-2
增稠剂 TT935	0.2-0.3

[0024] 以上各组分计量单位以质量分数 /% 计；

[0025] 灰色隔热阻燃外墙涂料制备工艺如下：

[0026] 将去离子水加入分散罐内，中速搅拌下加入分散剂 5040、润湿剂 X-405、消泡剂 A36、多功能助剂 AMP-95、防腐剂 EXL 及乙二醇进行预分散，再加入 ALTIRIS 红外反射颜料及密胺改性聚磷酸铵，高速分散 30min，经砂磨机研磨细度至 40 μm 成浆料，将研磨浆打入调漆罐内，中低速搅拌下加入表面紫外光固化弹性丙烯酸乳液、硅溶胶、增稠剂 TT935 及复配黑色浆，中速搅拌 20min，过滤，包装，制备成为灰色隔热阻燃外墙涂料。

[0027] 其中复配黑色浆由氧化铁红、钛铬黄、钛箐蓝复配成黑色颜料与适量去离子水、分散剂、润湿剂、消泡剂混合、分散及研磨而成。