



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108587366 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201810336456.3

(22)申请日 2018.04.16

(71)申请人 合肥天沃能源科技有限公司

地址 230000 安徽省合肥市经开区桃花工业园石鼓水安公司1幢137

(72)发明人 魏芳芳

(74)专利代理机构 合肥道正企智知识产权代理有限公司 34130

代理人 武金花

(51) Int. Cl.

C09D 133/04(2006.01)

C09D 7/62(2018.01)

C09D 7/61(2018.01)

C09D 7/65(2018.01)

C09D 5/33(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种建筑外墙隔热涂料及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种建筑外墙隔热涂料及其制备方法,其原料包括以下重量份的组分:水性丙烯酸树脂35-45份、介孔分子筛5-15份、空心玻璃微球5-10份、纳米氧化锌5-15份、纳米二氧化钛3-8份、磷酸铝2-5份、复合增强纤维1-3份、增稠剂0.4-0.8份、分散剂0.2-0.4份、成膜助剂0.5-2.5份、偶联剂0.6-1.4份、去离子水15-25份。本发明的涂料具有优异隔热性能,可有效阻隔太阳光中的红外线和紫外线穿透墙体,明显降低热源由墙体传导到内部环境的热能,能耗低、隔热保温效果显著且使用寿命长,同时附着力强,有效减少了涂料长期使用出现的开裂问题,且制备方法简单,适于大规模生产和应用。

1. 一种建筑外墙隔热涂料,其特征在于,其原料包括以下重量份的组分:

水性丙烯酸树脂35-45份、介孔分子筛5-15份、空心玻璃微球5-10份、纳米氧化锌5-15份、纳米二氧化钛3-8份、磷酸铝2-5份、复合增强纤维1-3份、增稠剂0.4-0.8份、分散剂0.2-0.4份、成膜助剂0.5-2.5份、偶联剂0.6-1.4份、去离子水15-25份。

2. 根据权利要求1所述的建筑外墙隔热涂料,其特征在于,其原料包括以下重量份的组分:水性丙烯酸树脂40份、介孔分子筛10份、空心玻璃微球7.5份、纳米氧化锌10份、纳米二氧化钛5.5份、磷酸铝3.5份、复合增强纤维2份、增稠剂0.6份、分散剂0.3份、成膜助剂1.5份、偶联剂1份、去离子水20份。

3. 根据权利要求1所述的建筑外墙隔热涂料,其特征在于,所述介孔分子筛的孔径为5-15nm之间,比表面积为250-700m<sup>2</sup>/g。

4. 根据权利要求1所述的建筑外墙隔热涂料,其特征在于,所述空心玻璃微珠的直径为50-250μm,空心玻璃微珠密度为0.2-2.5g/cm<sup>3</sup>。

5. 根据权利要求1所述的建筑外墙隔热涂料,其特征在于,所述复合增强纤维为碳纤维与聚酰亚胺纤维的组合物。

6. 根据权利要求1所述的建筑外墙隔热涂料,其特征在于,所述纳米二氧化钛为粒径20-50nm的金红石型纳米二氧化钛。

7. 根据权利要求1所述的建筑外墙隔热涂料,其特征在于,所述增稠剂为ASE60增稠剂;所述分散剂为5040分散剂;所述成膜助剂为二丙二醇丁醚成膜助剂;所述偶联剂为硅烷偶联剂。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的建筑外墙隔热涂料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 将纳米二氧化钛和纳米氧化锌及去离子水,加入到分散桶中,一边搅拌一边依次加入所需的分散剂、偶联剂;

(2) 然后步骤(1)中的分散桶中再加入空心玻璃微球、介孔分子筛及磷酸铝以800-1000r/min剪切分散30-40min,得到预分散液;

(3) 再将预分散液砂磨2-3h,然后超声分散20-25min,静置2h后过滤,得到混合浆料;

(4) 将水性丙烯酸树脂投入到不锈钢分散釜中,开始搅拌,在500r/min的剪切分散下,依次加入复合增强纤维、成膜助剂、增稠剂,低速剪切分散20-30min后,再加入上述制备好的混合浆料,加快搅拌至800-1200r/min,剪切分散1.5-2.5h,静置2h后过滤,即制得建筑外墙隔热涂料。

9. 根据权利要求8所述的建筑外墙隔热涂料的制备方法,其特征在于,步骤(1)中,搅拌的条件是:搅拌速度为100-200r/min,搅拌20-30min。

## 一种建筑外墙隔热涂料及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑用隔热涂料技术领域,具体涉及一种建筑外墙隔热涂料及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 隔热涂料根据隔热机理可分为阻隔型、反射型及辐射型3种,其中阻隔型隔热涂料属厚质传统涂料,其隔热机理是阻抗热传递,技术已相对成熟;辐射型隔热涂料是通过辐射的形式把建筑物吸收的日照光线热量以一定的波长发射到空气中达到隔热降温;反射型隔热涂料的隔热机理是反射太阳光。

[0003] 近年来,人们为能够有效地阻止热传导,降低表面涂层和内部环境的温度,从而达到改善工作环境,降低能耗的目的,陆续开展外墙隔热涂料的研究。

[0004] 目前,反射隔热涂料的生产通常是采用钛白粉、PU空心微珠、空心微珠、陶瓷微珠、膨胀珍珠岩等配合少量的纳米反射隔热功能材料来达到反射隔热功能,但其存在涂膜粗糙、装饰性差的缺点,同时降低了涂膜的耐沾污性;同时,建筑外墙的隔热材料涂覆由于自然环境和施工条件的限制,常常造成隔热材料在涂覆后的使用过程中无法达到预期的效果,这对于建筑外墙在涂覆隔热材料的施工过程中的操作工艺提出了较高的技术要求。

[0005] 基于此,有必要提出一种建筑外墙隔热涂料及其制备方法,以解决现有技术中存在的问题。

### 发明内容

[0006] 鉴于上述对现有技术的分析,本发明提供一种建筑外墙隔热涂料及其制备方法,该涂料具有优异隔热性能,可有效阻隔太阳光中的红外线和紫外线穿透墙体,明显降低热源由墙体传导到内部环境的热能,能耗低、隔热保温效果显著且使用寿命长,同时附着力强,有效减少了涂料长期使用出现的开裂问题,且制备方法简单,适于大规模生产和应用。

[0007] 为了达到上述目的,本发明通过以下技术方案来实现的:

一种建筑外墙隔热涂料,其原料包括以下重量份的组分:

水性丙烯酸树脂35-45份、介孔分子筛5-15份、空心玻璃微球5-10份、纳米氧化锌5-15份、纳米二氧化钛3-8份、磷酸铝2-5份、复合增强纤维1-3份、增稠剂0.4-0.8份、分散剂0.2-0.4份、成膜助剂0.5-2.5份、偶联剂0.6-1.4份、去离子水15-25份。

[0008] 优选的,其原料包括以下重量份的组分:水性丙烯酸树脂40份、介孔分子筛10份、空心玻璃微球7.5份、纳米氧化锌10份、纳米二氧化钛5.5份、磷酸铝3.5份、复合增强纤维2份、增稠剂0.6份、分散剂0.3份、成膜助剂1.5份、偶联剂1份、去离子水20份。

[0009] 优选的,所述介孔分子筛的孔径为5-15nm之间,比表面积为250-700m<sup>2</sup>/g。

[0010] 优选的,所述空心玻璃微珠的直径为50-250μm,空心玻璃微珠密度为0.2-2.5g/cm<sup>3</sup>。

[0011] 优选的,所述复合增强纤维为碳纤维与聚酰亚胺纤维的组合物。

[0012] 优选的,所述纳米二氧化钛为粒径20-50nm的金红石型纳米二氧化钛。

[0013] 优选的,所述增稠剂为ASE60增稠剂;所述分散剂为5040分散剂;所述成膜助剂为二丙二醇丁醚成膜助剂;所述偶联剂为硅烷偶联剂。

[0014] 本发明还提供了上述建筑外墙隔热涂料的制备方法,包括以下步骤:

(1)将纳米二氧化钛和纳米氧化锌及去离子水,加入到分散桶中,一边搅拌一边依次加入所需的分散剂、偶联剂;

(2)然后步骤(1)中的分散桶中再加入空心玻璃微球、介孔分子筛及磷酸铝以800-1000r/min剪切分散30-40min,得到预分散液;

(3)再将预分散液砂磨2-3h,然后超声分散20-25min,静置2h后过滤,得到混合浆料;

(4)将水性丙烯酸树脂投入到不锈钢分散釜中,开始搅拌,在500r/min的剪切分散下,依次加入复合增强纤维、成膜助剂、增稠剂,低速剪切分散20-30min后,再加入上述制备好的混合浆料,加快搅拌至800-1200r/min,剪切分散1.5-2.5h,静置2h后过滤,即制得建筑外墙隔热涂料。

[0015] 优选的,步骤(1)中,搅拌的条件是:搅拌速度为100-200r/min,搅拌20-30min。

[0016] 本发明与现有技术相比,具有如下的有益效果:

(1)本发明先硅烷偶联剂先对纳米氧化银和纳米二氧化钛进行改性处理,然后再与水性丙烯酸树脂混合,由于改性的纳米氧化锌、纳米二氧化钛与水性丙烯酸树脂具有较好的相容性,可以均匀分散于水性丙烯酸乳液中,从而使得涂料具有更强的隔热能力,并与其他组分进行协同作用,充分发挥各种不同材料对不同波段的远近红外线和紫外线的阻隔和反射,从而降低热源由墙体传导到内部环境的热能,实现隔热节能效果。

[0017] (2)本发明使用的介孔分子筛具有三维孔结构,从而使得其与纳米二氧化钛和纳米氧化银具有较好的结合,并且三维孔结构可以有效阻隔热量的传递,从而进一步加强涂料的隔热性能。

[0018] (3)本发明使用的复合增强纤维,其中的碳纤维和聚酰亚胺纤维可以形成三维的网状结构,使得各组分填充其中,从而减少了涂料长期使用造成的开裂的问题。

[0019] (4)本发明的建筑外墙隔热涂料的制备工艺简单,容易实现工业化生产。

[0020] 综上,本发明的涂料具有优异隔热性能,可有效阻隔太阳光中的红外线和紫外线穿透墙体,明显降低热源由墙体传导到内部环境的热能,能耗低、隔热保温效果显著且使用寿命长,同时附着力强,有效减少了涂料长期使用出现的开裂问题,且制备方法简单,适于大规模生产和应用。

## 具体实施方式

[0021] 以下通过实施例形式,对本发明的上述内容再作进一步的详细说明,但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下实施例,凡基于本发明上述内容所属实现的技术均属于本发明的范围。

[0022] 实施例1

一种建筑外墙隔热涂料,其原料包括以下重量份的组分:

水性丙烯酸树脂35份、介孔分子筛5份、空心玻璃微球5份、纳米氧化锌5份、纳米二氧化钛3份、磷酸铝2份、复合增强纤维1份、增稠剂0.4份、分散剂0.2份、成膜助剂0.5份、偶联剂

0.6份、去离子水15份。

[0023] 其中,所述介孔分子筛的孔径为5-15nm之间,比表面积为250-700m<sup>2</sup>/g。

[0024] 其中,所述空心玻璃微珠的直径为50-250μm,空心玻璃微珠密度为0.2-2.5g/cm<sup>3</sup>。

[0025] 其中,所述复合增强纤维为碳纤维与聚酰亚胺纤维的组合物。

[0026] 其中,所述纳米二氧化钛为粒径20-50nm的金红石型纳米二氧化钛。

[0027] 其中,所述增稠剂为ASE60增稠剂;所述分散剂为5040分散剂;所述成膜助剂为二丙二醇丁醚成膜助剂;所述偶联剂为硅烷偶联剂。

[0028] 本发明还提供了上述建筑外墙隔热涂料的制备方法,包括以下步骤:

(1) 将纳米二氧化钛和纳米氧化锌及去离子水,加入到分散桶中,一边搅拌一边依次加入所需的分散剂、偶联剂;

(2) 然后步骤(1)中的分散桶中再加入空心玻璃微球、介孔分子筛及磷酸铝以800r/min剪切分散30min,得到预分散液;

(3) 再将预分散液砂磨2h,然后超声分散20min,静置2h后过滤,得到混合浆料;

(4) 将水性丙烯酸树脂投入到不锈钢分散釜中,开始搅拌,在500r/min的剪切分散下,依次加入复合增强纤维、成膜助剂、增稠剂,低速剪切分散20min后,再加入上述制备好的混合浆料,加快搅拌至800r/min,剪切分散1.5h,静置2h后过滤,即制得建筑外墙隔热涂料。

[0029] 其中,步骤(1)中,搅拌的条件是:搅拌速度为100r/min,搅拌20min。

[0030] 实施例2

一种建筑外墙隔热涂料,其原料包括以下重量份的组分:

水性丙烯酸树脂45份、介孔分子筛15份、空心玻璃微球10份、纳米氧化锌15份、纳米二氧化钛8份、磷酸铝5份、复合增强纤维3份、增稠剂0.8份、分散剂0.4份、成膜助剂2.5份、偶联剂1.4份、去离子水25份。

[0031] 其中,所述介孔分子筛的孔径为5-15nm之间,比表面积为250-700m<sup>2</sup>/g。

[0032] 其中,所述空心玻璃微珠的直径为50-250μm,空心玻璃微珠密度为0.2-2.5g/cm<sup>3</sup>。

[0033] 其中,所述复合增强纤维为碳纤维与聚酰亚胺纤维的组合物。

[0034] 其中,所述纳米二氧化钛为粒径20-50nm的金红石型纳米二氧化钛。

[0035] 其中,所述增稠剂为ASE60增稠剂;所述分散剂为5040分散剂;所述成膜助剂为二丙二醇丁醚成膜助剂;所述偶联剂为硅烷偶联剂。

[0036] 本发明还提供了上述建筑外墙隔热涂料的制备方法,包括以下步骤:

(1) 将纳米二氧化钛和纳米氧化锌及去离子水,加入到分散桶中,一边搅拌一边依次加入所需的分散剂、偶联剂;

(2) 然后步骤(1)中的分散桶中再加入空心玻璃微球、介孔分子筛及磷酸铝以1000r/min剪切分散40min,得到预分散液;

(3) 再将预分散液砂磨3h,然后超声分散25min,静置2h后过滤,得到混合浆料;

(4) 将水性丙烯酸树脂投入到不锈钢分散釜中,开始搅拌,在500r/min的剪切分散下,依次加入复合增强纤维、成膜助剂、增稠剂,低速剪切分散30min后,再加入上述制备好的混合浆料,加快搅拌至1200r/min,剪切分散2.5h,静置2h后过滤,即制得建筑外墙隔热涂料。

[0037] 其中,步骤(1)中,搅拌的条件是:搅拌速度为200r/min,搅拌30min。

[0038] 实施例3

一种建筑外墙隔热涂料,其原料包括以下重量份的组分:

水性丙烯酸树脂40份、介孔分子筛10份、空心玻璃微球7.5份、纳米氧化锌10份、纳米二氧化钛5.5份、磷酸铝3.5份、复合增强纤维2份、增稠剂0.6份、分散剂0.3份、成膜助剂1.5份、偶联剂1份、去离子水20份。

[0039] 其中,所述介孔分子筛的孔径为5-15nm之间,比表面积为250-700m<sup>2</sup>/g。

[0040] 其中,所述空心玻璃微珠的直径为50-250μm,空心玻璃微珠密度为0.2-2.5g/cm<sup>3</sup>。

[0041] 其中,所述复合增强纤维为碳纤维与聚酰亚胺纤维的组合物。

[0042] 其中,所述纳米二氧化钛为粒径20-50nm的金红石型纳米二氧化钛。

[0043] 其中,所述增稠剂为ASE60增稠剂;所述分散剂为5040分散剂;所述成膜助剂为二丙二醇丁醚成膜助剂;所述偶联剂为硅烷偶联剂。

[0044] 本发明还提供了上述建筑外墙隔热涂料的制备方法,包括以下步骤:

(1) 将纳米二氧化钛和纳米氧化锌及去离子水,加入到分散桶中,一边搅拌一边依次加入所需的分散剂、偶联剂;

(2) 然后步骤(1)中的分散桶中再加入空心玻璃微球、介孔分子筛及磷酸铝以900r/min剪切分散35min,得到预分散液;

(3) 再将预分散液砂磨2.5h,然后超声分散22min,静置2h后过滤,得到混合浆料;

(4) 将水性丙烯酸树脂投入到不锈钢分散釜中,开始搅拌,在500r/min的剪切分散下,依次加入复合增强纤维、成膜助剂、增稠剂,低速剪切分散250min后,再加入上述制备好的混合浆料,加快搅拌至1000r/min,剪切分散2h,静置2h后过滤,即制得建筑外墙隔热涂料。

[0045] 其中,步骤(1)中,搅拌的条件是:搅拌速度为150r/min,搅拌25min。

[0046] 实施例4

一种建筑外墙隔热涂料,其原料包括以下重量份的组分:

水性丙烯酸树脂35份、介孔分子筛12份、空心玻璃微球6份、纳米氧化锌8份、纳米二氧化钛7份、磷酸铝4份、复合增强纤维3份、增稠剂0.5份、分散剂0.2份、成膜助剂2份、偶联剂1.2份、去离子水18份。

[0047] 其中,所述介孔分子筛的孔径为5-15nm之间,比表面积为250-700m<sup>2</sup>/g。

[0048] 其中,所述空心玻璃微珠的直径为50-250μm,空心玻璃微珠密度为0.2-2.5g/cm<sup>3</sup>。

[0049] 其中,所述复合增强纤维为碳纤维与聚酰亚胺纤维的组合物。

[0050] 其中,所述纳米二氧化钛为粒径20-50nm的金红石型纳米二氧化钛。

[0051] 其中,所述增稠剂为ASE60增稠剂;所述分散剂为5040分散剂;所述成膜助剂为二丙二醇丁醚成膜助剂;所述偶联剂为硅烷偶联剂。

[0052] 本发明还提供了上述建筑外墙隔热涂料的制备方法,包括以下步骤:

(1) 将纳米二氧化钛和纳米氧化锌及去离子水,加入到分散桶中,一边搅拌一边依次加入所需的分散剂、偶联剂;

(2) 然后步骤(1)中的分散桶中再加入空心玻璃微球、介孔分子筛及磷酸铝以850r/min剪切分散35min,得到预分散液;

(3) 再将预分散液砂磨2.5h,然后超声分散23min,静置2h后过滤,得到混合浆料;

(4) 将水性丙烯酸树脂投入到不锈钢分散釜中,开始搅拌,在500r/min的剪切分散下,依次加入复合增强纤维、成膜助剂、增稠剂,低速剪切分散23min后,再加入上述制备好的混

合浆料,加快搅拌至900r/min,剪切分散1.8h,静置2h后过滤,即制得建筑外墙隔热涂料。

[0053] 其中,步骤(1)中,搅拌的条件是:搅拌速度为180r/min,搅拌27min。

[0054] 实施例5

一种建筑外墙隔热涂料,其原料包括以下重量份的组分:

水性丙烯酸树脂42份、介孔分子筛12份、空心玻璃微球8份、纳米氧化锌7份、纳米二氧化钛7份、磷酸铝3份、复合增强纤维1份、增稠剂0.7份、分散剂0.4份、成膜助剂1份、偶联剂0.8份、去离子水20份。

[0055] 其中,所述介孔分子筛的孔径为5-15nm之间,比表面积为250-700m<sup>2</sup>/g。

[0056] 其中,所述空心玻璃微珠的直径为50-250μm,空心玻璃微珠密度为0.2-2.5g/cm<sup>3</sup>。

[0057] 其中,所述复合增强纤维为碳纤维与聚酰亚胺纤维的组合物。

[0058] 其中,所述纳米二氧化钛为粒径20-50nm的金红石型纳米二氧化钛。

[0059] 其中,所述增稠剂为ASE60增稠剂;所述分散剂为5040分散剂;所述成膜助剂为二丙二醇丁醚成膜助剂;所述偶联剂为硅烷偶联剂。

[0060] 本发明还提供了上述建筑外墙隔热涂料的制备方法,包括以下步骤:

(1) 将纳米二氧化钛和纳米氧化锌及去离子水,加入到分散桶中,一边搅拌一边依次加入所需的分散剂、偶联剂;

(2) 然后步骤(1)中的分散桶中再加入空心玻璃微球、介孔分子筛及磷酸铝以9500r/min剪切分散38min,得到预分散液;

(3) 再将预分散液砂磨3h,然后超声分散24min,静置2h后过滤,得到混合浆料;

(4) 将水性丙烯酸树脂投入到不锈钢分散釜中,开始搅拌,在500r/min的剪切分散下,依次加入复合增强纤维、成膜助剂、增稠剂,低速剪切分散22min后,再加入上述制备好的混合浆料,加快搅拌至900r/min,剪切分散2.2h,静置2h后过滤,即制得建筑外墙隔热涂料。

[0061] 其中,步骤(1)中,搅拌的条件是:搅拌速度为120r/min,搅拌28min。

[0062] 综上,本发明的涂料具有优异隔热性能,可有效阻隔太阳光中的红外线和紫外线穿透墙体,明显降低热源由墙体传导到内部环境的热能,能耗低、隔热保温效果显著且使用寿命长,同时附着力强,有效减少了涂料长期使用出现的开裂问题,且制备方法简单,适于大规模生产和应用。

[0063] 上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。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。