



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104277633 B

(45)授权公告日 2016.08.31

(21)申请号 201410557457.2

(22)申请日 2014.10.20

(73)专利权人 芜湖县双宝建材有限公司

地址 241100 安徽省芜湖市芜湖县花桥工业园

(72)发明人 胡昌悌

(74)专利代理机构 合肥市长远专利代理事务所

(普通合伙) 34119

代理人 程笃庆 黄乐瑜

(51) Int. Cl.

C09D 133/00(2006.01)

C09D 7/12(2006.01)

审查员 李文倩

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种纳米隔热涂料

(57)摘要

本发明公开了一种纳米隔热涂料,其原料按重量份包括以下组分:有机硅氧烷改性丙烯酸乳液100份、二氧化硅气凝胶5-12份、陶瓷纤维1-2.6份、碳纳米管1-2.5份、硬硅酸钙0.2-1份、纳米氧化锆2-5份、纳米氧化锌3-7份、碳酸钙晶须5-9份、海泡石15-20份、膨胀珍珠岩5-20份、纳米二氧化钛8-15份、嵌段共聚物0.8-2.0份、醇酯十二1.5-3.8份、苯并三氮唑0.2-5.0份、消泡剂2-3.5份、丙三醇0.5-2份、增稠剂0-1.5份、偶联剂3-10份、水30-60份。本发明所述纳米隔热涂料,其隔热性好、耐高温、强度高、耐污染,用于建筑物墙面与基体的附着力强,使用寿命长。

1. 一种纳米隔热涂料,其特征在于,其原料按重量份包括以下组分:有机硅氧烷改性丙烯酸乳液100份、二氧化硅气凝胶5-12份、陶瓷纤维1-2.6份、碳纳米管1-2.5份、硬硅酸钙0.2-1份、纳米氧化锆2-5份、纳米氧化锌3-7份、碳酸钙晶须5-9份、海泡石15-20份、膨胀珍珠岩5-20份、纳米二氧化钛8-15份、嵌段共聚物0.8-2.0份、醇酯十二1.5-3.8份、苯并三氮唑0.2-5.0份、消泡剂2-3.5份、丙三醇0.5-2份、增稠剂0-1.5份、偶联剂3-10份、水30-60份;

所述二氧化硅气凝胶的孔隙率为90-95%,比表面积为950-1100m²/g;

所述纳米氧化锆的粒径为35-50nm;

所述纳米氧化锌的粒径为50-80nm。

2. 根据权利要求1所述纳米隔热涂料,其特征在于,其原料按重量份包括以下组分:有机硅氧烷改性丙烯酸乳液100份、二氧化硅气凝胶8-10份、陶瓷纤维1.7-2.4份、碳纳米管1.7-2.3份、硬硅酸钙0.5-0.9份、纳米氧化锆2.7-4.5份、纳米氧化锌3.9-5.7份、碳酸钙晶须5.9-7.8份、海泡石16-19份、膨胀珍珠岩8-13份、纳米二氧化钛10-13份、嵌段共聚物1.3-1.9份、醇酯十二2-3.5份、苯并三氮唑2.3-4.6份、消泡剂2.5-3.2份、丙三醇1.2-1.7份、增稠剂0.6-1.3份、偶联剂5-8份、水40-55份。

3. 根据权利要求1或2所述纳米隔热涂料,其特征在于,其原料按重量份包括以下组分:有机硅氧烷改性丙烯酸乳液100份、二氧化硅气凝胶8.7份、陶瓷纤维2.3份、碳纳米管2.2份、硬硅酸钙0.8份、纳米氧化锆3.9份、纳米氧化锌5.3份、碳酸钙晶须6.4份、海泡石16.8份、膨胀珍珠岩10份、纳米二氧化钛12份、嵌段共聚物1.55份、醇酯十二3.3份、苯并三氮唑3.9份、消泡剂2.9份、丙三醇1.6份、增稠剂1.25份、偶联剂5.9份、水50份。

4. 根据权利要求1或2所述纳米隔热涂料,其特征在于,所述消泡剂为正辛醇、磷酸三丁酯、磷酸三苯酯、乳化甲基硅油、乳化苯甲基硅油中的一种或者多种的组合。

一种纳米隔热涂料

技术领域

[0001] 本发明涉及涂料技术领域,尤其涉及一种纳米隔热涂料。

背景技术

[0002] 近年来,随着世界科学技术和社会生产的迅速发展,人们越来越意识到环境和能源问题已经成为21世纪亟待解决的问题,能源问题在世界各国经济发展中起着重要的作用。目前,国家政府不但要提高我国在建的以及未来将要建造的建筑的节能设计标准,而且也要在已经建造的原始建筑物上进行节能改进。所以说节能隔热的课题已经成为当今社会科学界的一个重要课题。

[0003] 建筑物墙面采用粉刷保温隔热涂料以保证建筑物具有节能性能的方法已得到了越来越广泛的应用,现有的建筑物隔热涂料主要采用了普通的硅酸盐水泥、粉煤灰、纤维等材料作为隔热填料,涂料的隔热、耐热性以及与墙面的附着力不能满足社会的要求,有待于改进和提高。

发明内容

[0004] 本发明提出了一种纳米隔热涂料,其隔热性好、耐高温、强度高、耐污染,用于建筑物墙面与基体的附着力强,使用寿命长。

[0005] 本发明提出了一种纳米隔热涂料,其原料按重量份包括以下组分:有机硅氧烷改性丙烯酸乳液100份、二氧化硅气凝胶5-12份、陶瓷纤维1-2.6份、碳纳米管1-2.5份、硬硅酸钙0.2-1份、纳米氧化锆2-5份、纳米氧化锌3-7份、碳酸钙晶须5-9份、海泡石15-20份、膨胀珍珠岩5-20份、纳米二氧化钛8-15份、嵌段共聚物0.8-2.0份、醇酯十二1.5-3.8份、苯并三氮唑0.2-5.0份、消泡剂2-3.5份、丙三醇0.5-2份、增稠剂0-1.5份、偶联剂3-10份、水30-60份。

[0006] 优选地,其原料按重量份包括以下组分:有机硅氧烷改性丙烯酸乳液100份、二氧化硅气凝胶8-10份、陶瓷纤维1.7-2.4份、碳纳米管1.7-2.3份、硬硅酸钙0.5-0.9份、纳米氧化锆2.7-4.5份、纳米氧化锌3.9-5.7份、碳酸钙晶须5.9-7.8份、海泡石16-19份、膨胀珍珠岩8-13份、纳米二氧化钛10-13份、嵌段共聚物1.3-1.9份、醇酯十二2-3.5份、苯并三氮唑2.3-4.6份、消泡剂2.5-3.2份、丙三醇1.2-1.7份、增稠剂0.6-1.3份、偶联剂5-8份、水40-55份。

[0007] 优选地,其原料按重量份包括以下组分:有机硅氧烷改性丙烯酸乳液100份、二氧化硅气凝胶8.7份、陶瓷纤维2.3份、碳纳米管2.2份、硬硅酸钙0.8份、纳米氧化锆3.9份、纳米氧化锌5.3份、碳酸钙晶须6.4份、海泡石16.8份、膨胀珍珠岩10份、纳米二氧化钛12份、嵌段共聚物1.55份、醇酯十二3.3份、苯并三氮唑3.9份、消泡剂2.9份、丙三醇1.6份、增稠剂1.25份、偶联剂5.9份、水50份。

[0008] 优选地,所述二氧化硅气凝胶的孔隙率为90-95%,比表面积为950-1100m²/g。

[0009] 优选地,所述纳米氧化锆的粒径为35-50nm。

[0010] 优选地,所述纳米氧化锌的粒径为50-80nm。

[0011] 优选地,所述消泡剂为正辛醇、磷酸三丁酯、磷酸三苯酯、乳化甲基硅油、乳化苯甲基硅油中的一种或者多种的组合。

[0012] 本发明中,有机硅氧烷具有防水、高低温稳定、耐紫外线和红外辐射以及耐氧化降解等优良性能,用于改性丙烯酸乳液,有效克服了丙烯酸乳液在耐水性、耐候性、抗老化、抗张强度等方面存在的缺陷,将其与填料及相关助剂配合,并优化各原料的含量,使其性能处于最优的状态,得到了隔热性好、耐高温、强度高、耐污染,用于建筑物墙面与基体的附着力强,使用寿命长的纳米隔热涂料;具体地,二氧化硅气凝胶中独特的纳米孔和三维网状结构使其具有极低的导热系数,一方面,纳米孔孔径与声子的平均自由程相近,纳米孔会对声子产生较强的散射作用,降低声子的平均自由程,降低气固耦合的效率,一方面,二氧化硅气凝胶中的纳米孔孔壁会不断的对热辐射进行反射、折射,使辐射传递的热量不断下降,另一方面,二氧化硅气凝胶的孔隙尺寸与空气分子的平均自由程相近,纳米孔内的气体分子往往失去自由流动的能力,使得气孔内处于真空状态,对流传热的效率接近于零,从而起到隔热的作用;陶瓷纤维作为二氧化硅气凝胶的遮光剂,添加后二氧化硅气凝胶会填充在陶瓷纤维的孔隙之间,同时纤维的表面被二氧化硅气凝胶所包裹,尽可能避免了纤维相互搭接而产生的热桥效应,两者之间形成较好的界面结合,降低了纤维的固相热传导,且陶瓷纤维的掺入引入了新的能量吸收机制,增加了涂料断裂过程消耗的能量,进一步提高了涂料的隔热性和力学性能;碳纳米管和硬硅酸钙作为补强剂可提高复合材料的力学性能;纳米氧化锆加入到涂料中,氧化锆对红外线有良好的阻隔效果,纳米粒子紧密填充涂层间的空隙,形成了完整的空气隔热层,大大提高了涂层的隔热性能;添加的纳米氧化锌能够明显阻止热循环作用下基底中热生成氧化物的形成,延长涂层的热循环寿命;纳米二氧化钛能够提高涂料的耐污性,它的自清洁作用主要是阻止污染物在涂层表面的沉积,在光照下,纳米二氧化钛依据光催化原理不断分解聚集于涂层表面的有机物,使涂层表面吸附的灰尘失去和涂层之间的粘合剂,从而很容易被除去,保持涂层表面的洁净,使涂层具有长期耐洁污效应;海泡石具有管状贯穿通道和纤维结构,是极易吸附空气而使之处于相对稳定状态的链层结构,具有碱性中心和酸性中心,是一个双中心的表面,有很强的极性,和各种高分子聚合物有很好的亲和力,膨胀珍珠岩密度小,导热系数低,吸湿能力小,化学稳定性好,使用温度范围宽,具有无味、无毒、不燃、不腐、吸音的特点;碳酸钙晶须提高耐洗刷性能;各种填料协同作用,与乳液和各种助剂配合都得到的纳米隔热涂料综合性能好。

具体实施方式

[0013] 下面结合具体实施例对本发明做出详细说明,应当了解,实施例只用于说明本发明,而不是用于对本发明进行限定,任何在本发明基础上所做的修改、等同替换等均在本发明的保护范围内。

[0014] 在具体实施例中,本发明所述纳米隔热涂料,其原料中,有机硅氧烷改性丙烯酸乳液的重量份为100份,二氧化硅气凝胶的重量份可以为5.6、6、6.4、7、7.8、8.5、9、9.3、10.6、11、11.5份,陶瓷纤维的重量份可以为1.3、1.5、1.68、1.9、2.0、2.1、2.23、2.56份,碳纳米管的重量份可以为1.3、1.45、1.5、1.56、1.6、1.85、1.9、2.0、2.1、2.23、2.4、2.45份,硬硅酸钙的重量份可以为0.3、0.4、0.46、0.53、0.6、0.67、0.7、0.85、0.96份,纳米氧化锆的重量份可

以为2.5、3、3.5、4、4.6、4.8份,纳米氧化锌的重量份可以为3.6、4、4.5、5、5.6、6、6.7份,碳酸钙晶须的重量份可以为5.4、6、6.3、7、7.5、8、8.6份,海泡石的重量份可以为15.3、16.4、17、17.5、18、18.6、19.4份,膨胀珍珠岩的重量份可以为5.4、6、6.3、7、9、9.5、11、12.3、14、15.6、16、17、17.8、18、18.6、19、19.5份,纳米二氧化钛的重量份可以为8.6、9、9.5、11、11.6、12.3、14、14.8份,嵌段共聚物的重量份可以为0.9、1.0、1.1、1.23、1.35、1.4、1.5、1.6、1.64、1.7、1.8、1.96份,醇酯十二的重量份可以为1.6、1.7、1.8、1.96、2.1、2.2、2.3、2.35、2.4、2.46、2.5、2.7、2.8、2.96、3.1、3.2、3.45、3.6、3.78份,苯并三氮唑的重量份可以为0.3、0.5、0.9、1.3、1.56、1.78、1.9、2.6、2.98、3.1、3.5、3.6、3.8、4.2、4.35、4.56、4.7、4.8、4.97份,消泡剂的重量份可以为2.3、2.78、3.0、3.1、3.23、3.3、3.4份,丙三醇的重量份可以为0.6、0.7、0.85、0.9、1.0、1.13、1.26、1.3、1.4、1.45、1.79、1.8、1.9、1.94份,增稠剂的重量份可以为0.1、0.2、0.3、0.4、0.55、0.64、0.7、0.8、0.95、1.0、1.12、1.35、1.4、1.46份,偶联剂的重量份可以为3.6、4、4.5、5.6、6、6.8、7、7.5、8.6、9、9.4份,水的重量份可以为31、32、33.5、34、34.6、35、35.9、37、37.9、39、42、43、45.6、47、48、49.5、52、53.6、54、56、57.8、58、59、59.3份。

[0015] 实施例1

[0016] 本发明所述纳米隔热涂料,其原料按重量份包括以下组分:有机硅氧烷改性丙烯酸乳液100份、二氧化硅气凝胶5份、陶瓷纤维2.6份、碳纳米管1份、硬硅酸钙1份、纳米氧化锆2份、纳米氧化锌7份、碳酸钙晶须5份、海泡石20份、膨胀珍珠岩20份、纳米二氧化钛8份、嵌段共聚物2.0份、醇酯十二3.8份、苯并三氮唑0.2份、消泡剂3.5份、丙三醇0.5份、增稠剂1.5份、偶联剂3份、水30份。

[0017] 实施例2

[0018] 本发明所述纳米隔热涂料,其原料按重量份包括以下组分:有机硅氧烷改性丙烯酸乳液100份、二氧化硅气凝胶12份、陶瓷纤维1份、碳纳米管2.5份、硬硅酸钙0.2份、纳米氧化锆5份、纳米氧化锌3份、碳酸钙晶须9份、海泡石15份、膨胀珍珠岩5份、纳米二氧化钛15份、嵌段共聚物0.8份、醇酯十二1.5份、苯并三氮唑5.0份、消泡剂2份、丙三醇2份、增稠剂0份、偶联剂10份、水60份;

[0019] 其中,所述二氧化硅气凝胶的孔隙率为90%,比表面积为950m²/g;所述纳米氧化锆的粒径为35nm;所述纳米氧化锌的粒径为80nm;所述消泡剂为正辛醇。

[0020] 实施例3

[0021] 本发明所述纳米隔热涂料,其原料按重量份包括以下组分:有机硅氧烷改性丙烯酸乳液100份、二氧化硅气凝胶8.5份、陶瓷纤维2.0份、碳纳米管1.85份、硬硅酸钙0.7份、纳米氧化锆4.6份、纳米氧化锌6.7份、碳酸钙晶须7.5份、海泡石18份、膨胀珍珠岩12.3份、纳米二氧化钛14份、嵌段共聚物1.64份、醇酯十二2.2份、苯并三氮唑2.98份、消泡剂3.3份、丙三醇1.3份、增稠剂0.64份、偶联剂9份、水54份;

[0022] 其中,所述二氧化硅气凝胶的孔隙率为95%,比表面积为1100m²/g;所述纳米氧化锆的粒径为50nm;所述纳米氧化锌的粒径为50nm;所述消泡剂为磷酸三丁酯、磷酸三苯酯、乳化甲基硅油按任意重量比的组合。

[0023] 实施例4

[0024] 本发明所述纳米隔热涂料,其原料按重量份包括以下组分:有机硅氧烷改性丙烯酸

酸乳液100份、二氧化硅气凝胶8.7份、陶瓷纤维2.3份、碳纳米管2.2份、硬硅酸钙0.8份、纳米氧化锆3.9份、纳米氧化锌5.3份、碳酸钙晶须6.4份、海泡石16.8份、膨胀珍珠岩10份、纳米二氧化钛12份、嵌段共聚物1.55份、醇酯十二3.3份、苯并三氮唑3.9份、消泡剂2.9份、丙三醇1.6份、增稠剂1.25份、偶联剂5.9份、水50份；

[0025] 其中,所述二氧化硅气凝胶的孔隙率为93%,比表面积为1050m²/g;所述纳米氧化锆的粒径为45nm;所述纳米氧化锌的粒径为66nm;所述消泡剂为正辛醇、磷酸三丁酯、磷酸三苯酯、乳化甲基硅油、乳化苯甲基硅油按任意重量比的组合。

[0026] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。