



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104673038 A

(43) 申请公布日 2015.06.03

(21) 申请号 201510115533.9

(22) 申请日 2015.03.17

(71) 申请人 北京建筑材料科学研究总院有限公司

地址 100041 北京市石景山区金顶北路 69 号院

(72) 发明人 路国忠 何金太 赵炜璇 闫晶

(74) 专利代理机构 北京国林贸知识产权代理有限公司 11001

代理人 许文娟 李桂玲

(51) Int. Cl.

C09D 133/04(2006.01)

C09D 125/14(2006.01)

C09D 5/33(2006.01)

C09D 7/12(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页

(54) 发明名称

一种彩色太阳热反射隔热涂料及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种彩色太阳热反射隔热涂料,制备所述涂料的原料包括聚合物乳液、钛白粉、功能性填料、红外反射颜料、高岭土、重质碳酸钙、分散剂、润湿剂、消泡剂、增稠剂、成膜助剂、防腐剂和 水。本发明彩色太阳热反射隔热涂料,通过选用上述组分,添加高折光系数、散射能力强、反射性好的功能性填料(玻璃微珠、陶瓷微珠和漂珠)和具有高红外反射比的颜料,配以成膜物质和助剂,制得高反射率的涂膜,实现良好的隔热性能,多种颜色可选,而且具有优异的弹性和较好的耐沾污性,有较高的太阳反射比和近红外反射比。

1. 一种彩色太阳热反射隔热涂料,其特征在于,制备所述涂料的原料包括聚合物乳液、钛白粉、功能性填料、红外反射颜料、高岭土、重质碳酸钙、分散剂、润湿剂、消泡剂、增稠剂、成膜助剂、防腐剂和水,所述各原料的重量份数比为:

聚合物乳液	20-40
钛白粉	2-20
功能性填料	2-15
红外反射颜料	3-20
高岭土	5-15
重质碳酸钙	5-20
分散剂	1-10
润湿剂	0.1-5
消泡剂	0.1-3
增稠剂	0.3-5
成膜助剂	1-15
防腐剂	0.05-2
水	5-40。

2. 根据权利要求1所述的彩色太阳热反射隔热涂料,其特征在于,所述聚合物乳液为丙烯酸酯乳液、苯丙乳液或有机硅改性丙烯酸酯乳液中的一种或几种的混合物。

3. 根据权利要求1所述的彩色太阳热反射隔热涂料,其特征在于,所述钛白粉为金红石型钛白粉;所述功能性填料为空心玻璃微珠、陶瓷微珠、漂珠的一种或两种的混合物,所述空心玻璃微珠的平均粒径为10-100 μm,陶瓷微珠和漂珠的平均粒径为1-50 μm;所述红外反射颜料为铁铬黑、铜铬黑、钛铁黑、铬铁红、钴蓝、钛镍黄、钴绿、钛铬棕、钛铬黄、钒酸铋黄、氧化铁红、氧化铁黄、酞菁蓝、酞菁绿、大红、有机橙中的任一种或几种的混合物。

4. 根据权利要求1所述的彩色太阳热反射隔热涂料,其特征在于,所述高岭土为高岭石亚族矿物为主要成分的软质黏土矿物经煅烧而成,平均粒径为1000-4000目;所述重质碳酸钙为平均粒径为325-2000目。

5. 根据权利要求1所述的彩色太阳热反射隔热涂料,其特征在于,所述分散剂为聚羧酸盐类;所述润湿剂为非离子型润湿剂。

6. 根据权利要求1所述的彩色太阳热反射隔热涂料,其特征在于,所述消泡剂为有机硅消泡剂、聚醚改性有机硅和矿物油消泡剂中的一种或两种的混合物。

7. 根据权利要求1所述的彩色太阳热反射隔热涂料,其特征在于,所述增稠剂为羟乙基纤维素、羟丙基纤维素、聚氨酯类增稠剂或碱溶胀型增稠剂中的一种或几种的混合物。

8. 根据权利要求1所述的彩色太阳热反射隔热涂料,其特征在于,所述成膜助剂为乙二醇、丙二醇、乙二醇二醚或十二脂醇。

9. 根据权利要求1所述的彩色太阳热反射隔热涂料,其特征在于,所述防腐剂为异噻唑啉酮衍生物或苯并咪唑类。

10. 一种如权利要求1-9所述的彩色太阳热反射隔热涂料的制备方法,其特征在于,所述彩色太阳热反射隔热涂料各原料的重量份数比为:

聚合物乳液	20-40
-------	-------

钛白粉	2-20
功能性填料	2-15
红外反射颜料	3-20
高岭土	5-15
重质碳酸钙	5-20
分散剂	1-10
润湿剂	0.1-5
消泡剂	0.1-3
增稠剂	0.3-5
成膜助剂	1-15
防腐剂	0.05-2
水	5-40 ;

所述彩色太阳热反射隔热涂料的制备方法包括以下步骤：

(1) 按上述重量份数比将分散剂、润湿剂、防腐剂和水，以及上述重量份数比一半量的消泡剂加入到分散罐中，开动搅拌机搅拌 5-10 分钟，搅拌均匀，得到混合物 A；

(2) 然后向步骤(1)得到的混合物 A 中按上述重量份数比加入钛白粉、红外反射颜料、高岭土、重质碳酸钙，调节搅拌机转速至每分钟 1000 转至 2000 转，高速搅拌 30 分钟至 1 小时，得到细度小于 60 μm 的混合物 B；

(3) 将搅拌机转速调至每分钟 300 转至 600 转，再按上述重量份数比加入聚合物乳液、成膜助剂和剩余的消泡剂搅拌 5-10 分钟，然后再按上述重量份数比加入上述重量份数比的功能性填料，搅拌 10-20 分钟，得到混合物 C；

(4) 然后向步骤(3)得到的混合物 C 中按上述重量分数比加入增稠剂，低速分散 5-10 分钟，即得到所述彩色太阳热反射隔热涂料。

一种彩色太阳热反射隔热涂料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑用彩色涂料的技术领域,具体地说是一种彩色太阳热反射隔热涂料及其制备方法。

背景技术

[0002] 近年来,随着国家提倡建筑节能、环保产业政策的实施,建筑物的节能降耗显得尤为重要。国内不少省市相继颁布实施工业和民用建筑节能法规,因此,研究和开发建筑太阳热反射隔热涂料具有重大的经济效益、环境效益和社会效益。在建筑物表面使用具有隔热功能的涂料具有装饰和隔热双重作用,属于功能性涂料。

[0003] 太阳热反射隔热涂料就是通过选择合适的成膜物质、功能性颜填料及生产工艺,制得高反射率的涂层来反射太阳热量,从而达到隔热降温的目的。现有的太阳热反射隔热涂料多为白色,我国外墙装饰材料中 80% 为彩色普通涂料涂装,单一白色太阳热反射涂料无法满足我国建筑物装饰色彩多样性的需要。国内彩色太阳热反射涂料还处于实验研究阶段,只限于海灰色、中灰色等较高明度浅色系的研究;进口涂料成本高,每公斤约 300-500 元,性价比低,大大影响该产品的市场推广,因此国内市场急需反射隔热性能优异、全体系色彩选择、施工简单的反射隔热涂料。

发明内容

[0004] 本发明目的就是提供一种彩色太阳热反射隔热涂料,通过添加高折光系数、散射能力强、反射性好的功能性填料(玻璃微珠、陶瓷微珠和漂珠)和具有高红外反射比的颜料,配以成膜物质和助剂,制得高反射率的涂膜,以达到反射光和热的目的。

[0005] 彩色反射隔热涂料应用于建筑物表面的涂装,减缓太阳光的热量传递,达到降低室内温度的效果,可节约制冷电量,减少二氧化碳的排放。

[0006] 本发明提供彩色太阳热反射隔热涂料,包括如下重量份数比的组分:

聚合物乳液	20-40
钛白粉	2-20
功能性填料	2-15
红外反射颜料	3-20
高岭土	5-15
重质碳酸钙	5-20
分散剂	1-10
润湿剂	0.1-5
消泡剂	0.1-3
增稠剂	0.3-5
成膜助剂	1-15
防腐剂	0.05-2

水 5-40；

所述聚合物乳液为丙烯酸酯乳液、苯丙乳液、有机硅改性丙烯酸酯乳液。

[0007] 所述钛白粉为金红石型钛白粉。

[0008] 所述功能性填料为空心玻璃微珠、陶瓷微珠、漂珠的一种或两种，所述的空心玻璃微珠的平均粒径为 10-100 μm ，陶瓷微珠和漂珠的平均粒径为 1-50 μm 。

[0009] 所述红外反射颜料为铁铬黑、铜铬黑、钛铁黑、铬铁红、钴蓝、钛镍黄、钴绿、钛铬棕、钛铬黄、钒酸铋黄、氧化铁红、氧化铁黄、酞菁蓝、酞菁绿、大红、有机橙中的任一种或多种。

[0010] 所述高岭土为高岭石亚族矿物为主要成分的软质黏土矿物经煅烧而成，平均粒径为 1000-4000 目。

[0011] 所述重质碳酸钙为平均粒径为 325-2000 目。

[0012] 所述分散剂为聚羧酸盐类。

[0013] 所述润湿剂为非离子型润湿剂。

[0014] 所述消泡剂为有机硅消泡剂、聚醚改性有机硅和矿物油消泡剂中的一种或两种。

[0015] 所述增稠剂为羟乙基纤维素、羟丙基纤维素、聚氨酯类增稠剂或碱溶胀型增稠剂中的一种或两种以上。

[0016] 所述成膜助剂为乙二醇、丙二醇、乙二醇二醚或十二脂醇。

[0017] 所述防腐剂为异噻唑啉酮衍生物或苯并咪唑类。

[0018] 所述彩色太阳热反射隔热涂料制备方法，包括如下步骤：

(1) 按上述重量份数比将分散剂、润湿剂、防腐剂和水，以及上述重量份数比一半量的消泡剂加入到分散罐中，开动搅拌机搅拌 5-10 分钟，搅拌均匀，得到混合物 A；

(2) 然后向步骤(1)得到的混合物 A 中按上述重量份数比加入钛白粉、红外反射颜料、高岭土、重质碳酸钙，调节搅拌机转速至每分钟 1000 转至 2000 转，高速搅拌 30 分钟至 1 小时，得到细度小于 60 μm 的混合物 B；

(3) 将搅拌机转速调至每分钟 300 转至 600 转，再按上述重量份数比加入聚合物乳液、成膜助剂和剩余的消泡剂搅拌 5-10 分钟，然后再按上述重量份数比加入上述重量份数比的功能性填料，搅拌 10-20 分钟，得到混合物 C；

(4) 然后向步骤(3)得到的混合物 C 中按上述重量分数比加入增稠剂，低速分散 5-10 分钟，即得到所述彩色太阳热反射隔热涂料。

[0019] 本发明所述的彩色太阳热反射隔热涂料，相比现有技术的有益效果为：

1、本发明彩色太阳热反射隔热涂料，通过选用上述组分，添加高折光系数、散射能力强、反射性好的功能性填料（玻璃微珠、陶瓷微珠和漂珠）和具有高红外反射比的颜料，配以成膜物质和助剂，制得高反射率的涂膜，实现良好的隔热性能，多种颜色可选，而且具有优异的弹性和较好的耐沾污性，有较高的太阳反射比和近红外反射比；

2、本发明可选用弹性乳液、硅丙乳液和纯丙乳液，与其他产品相比，产品具有更高的拉伸强度、断裂伸长率、耐沾污性，广泛应用于建筑物屋顶和外墙；

3、本发明所述的彩色太阳热反射隔热涂料，通过优选环保型原材料，降低了对环境和人身的健康危害，属于环境友好型产品；

4、本发明所述的彩色太阳热反射隔热涂料，可以根据需求调节颜色，颜色多样，市场推

广前景好。

[0020]

具体实施方式

[0021] 实施例 1

一种彩色太阳热反射隔热涂料,制备所述涂料的原料包括聚合物乳液、钛白粉、功能性填料、红外反射颜料、高岭土、重质碳酸钙、分散剂、润湿剂、消泡剂、增稠剂、成膜助剂、防腐剂和 水,各组分的重量份数比为:

聚合物乳液	20-40
钛白粉	2-20
功能性填料	2-15
红外反射颜料	3-20
高岭土	5-15
重质碳酸钙	5-20
分散剂	1-10
润湿剂	0.1-5
消泡剂	0.1-3
增稠剂	0.3-5
成膜助剂	1-15
防腐剂	0.05-2
水	5-40

所述聚合物乳液为丙烯酸酯乳液、苯丙乳液、有机硅改性丙烯酸酯乳液。

[0022] 所述钛白粉为金红石型钛白粉。

[0023] 所述功能性填料为空心玻璃微珠、陶瓷微珠、漂珠的一种或两种,所述的空心玻璃微珠的平均粒径为 10-100 μm ,陶瓷微珠和漂珠的平均粒径为 1-50 μm 。

[0024] 所述红外反射颜料为铁铬黑、铜铬黑、钛铁黑、铬铁红、钴蓝、钛镍黄、钴绿、钛铬棕、钛铬黄、钒酸铋黄、氧化铁红、氧化铁黄、酞菁蓝、酞菁绿、大红、有机橙中的任一种或多种。

[0025] 所述高岭土为高岭石亚族矿物为主要成分的软质黏土矿物经煅烧而成,平均粒径为 1000-4000 目。

[0026] 所述重质碳酸钙为平均粒径为 325-2000 目。

[0027] 所述分散剂为聚羧酸盐类。

[0028] 所述润湿剂为非离子型润湿剂。

[0029] 所述消泡剂为有机硅消泡剂、聚醚改性有机硅和矿物油消泡剂中的一种或两种。

[0030] 所述增稠剂为羟乙基纤维素、羟丙基纤维素、聚氨酯类增稠剂或碱溶胀型增稠剂中的一种或两种以上。

[0031] 所述成膜助剂为乙二醇、丙二醇、乙二醇二醚或十二脂醇。

[0032] 所述防腐剂为异噻唑啉酮衍生物或苯并咪唑类。

[0033] 所述彩色太阳热反射隔热涂料制备方法,包括如下步骤:

(1) 按上述重量份数比将分散剂、润湿剂、防腐剂和 水, 以及上述重量份数比一半量的消泡剂加入到分散罐中, 开动搅拌机搅拌 5-10 分钟, 搅拌均匀, 得到混合物 A;

(2) 然后向步骤(1)得到的混合物 A 中按上述重量份数比加入钛白粉、红外反射颜料、高岭土、重质碳酸钙, 调节搅拌机转速至每分钟 1000 转至 2000 转, 高速搅拌 30 分钟至 1 小时, 得到细度小于 60 μm 的混合物 B;

(3) 将搅拌机转速调至每分钟 300 转至 600 转, 再按上述重量份数比加入聚合物乳液、成膜助剂和剩余的消泡剂搅拌 5-10 分钟, 然后再按上述重量份数比加入上述重量份数比的功能性填料, 搅拌 10-20 分钟, 得到混合物 C;

(4) 然后向步骤(3)得到的混合物 C 中按上述重量分数比加入增稠剂, 低速分散 5-10 分钟, 即得到所述彩色太阳热反射隔热涂料。

[0034] 实施例 2

本实施例是在实施例 1 基础上的优选方案, 本实施例所述彩色太阳热反射隔热涂料的原料重量份数比为:

水	10	
分散剂 聚羧酸钠	5	
润湿剂 辛基酚类聚氧乙烯醚		0.5
有机硅消泡剂	1.0	
防腐剂 异噻唑啉酮	0.5	
金红石钛白粉	8	
铁铬黑	1	
高岭土 1250 目	10	
重质碳酸钙 700 目	15	
纯丙乳液	30	
成膜助剂 十二碳醇酯		5
有机硅消泡剂	1.0	
玻璃微珠	10	
聚氨酯类增稠剂	2.0;	

原料配比选定后, 进行具体的生产工艺, 包括以下步骤:

首先将水、分散剂、润湿剂、防腐剂和上述一半量的消泡剂, 加入到调漆罐中, 开动搅拌机, 并搅拌 5 分钟, 然后依次将金红石钛白粉、铁铬黑、高岭土和重质碳酸钙加入分散罐中, 调节搅拌机转速至每分钟 1200 转, 高速搅拌 45 分钟; 调转速到每分钟 450 转, 加入纯丙乳液、十二碳醇酯和剩余的消泡剂, 搅拌 10 分钟; 加入玻璃微珠, 搅拌 10 分钟, 最后加入聚氨酯类增稠剂搅拌 5 分钟即可, 得到所述彩色太阳热反射隔热涂料。

[0035] 本实施例所制得的所述彩色太阳热反射隔热涂料为灰色。

[0036] 本实施例中所用重量单位为千克, 也可以为克;

本实施例中所述的各个组分均为工业级;

本实施例中所述的各个组分为市场上出售的常规产品;

在本实施例中, 所述的彩色太阳热反射隔热涂料中的各组分可以在给出的配比范围内灵活组合, 在此不一一枚举。

[0037] 实施例 3

本实施例是在实施例 1 基础上的优选方案,本实施例所述彩色太阳热反射隔热涂料的原料重量份数比为:

水	8.3
分散剂 聚羧酸铵	7
润湿剂 脂肪醇聚氧乙烯醚	1
消泡剂 聚醚改性有机硅	0.5
防腐剂异噻唑啉酮	0.7
金红石钛白粉	10
钛镍黄	5
高岭土 1250 目	5
重质碳酸钙 1250 目	10
弹性乳液	40
成膜助剂 乙二醇	3
消泡剂 聚醚改性有机硅	1.0
陶瓷微珠	7
碱溶胀型增稠剂	1.5;

原料配比选定后,进行具体的生产工艺:

首先将水、分散剂、润湿剂、防腐剂和上述一半量的消泡剂,加入到调漆罐中,开动搅拌机,并搅拌 5 分钟,然后依次将金红石钛白粉、钛镍黄、高岭土和重质碳酸钙加入分散罐中,调节搅拌机转速至每分钟 1100 转,高速搅拌 30 分钟;调转速到每分钟 600 转,加入弹性乳液、乙二醇和剩余的消泡剂,搅拌 10 分钟;加入陶瓷微珠,搅拌 10 分钟,最后加入碱溶胀型增稠剂搅拌 5 分钟即可。

[0038] 本实施例所制得的所述彩色太阳热反射隔热涂料为黄色。

[0039] 实施例 4

本实施例是在实施例 1 基础上的优选方案,本实施例所述彩色太阳热反射隔热涂料的原料重量份数比为:

水	10.6
分散剂 聚羧酸钠	8
润湿剂 脂肪醇聚氧乙烯醚	1.2
消泡剂 矿物油	1.0
防腐剂 苯并咪唑	1.5
金红石钛白粉	6
氧化铁红	10
高岭土 1250 目	8
重质碳酸钙 700 目	11
硅丙乳液	28
成膜助剂 丙二醇	8
消泡剂 矿物油	1.2

漂珠 5

增稠剂 羟乙基纤维素 2.5；

原料配比选定后,进行具体的生产工艺：

首先将水、分散剂、润湿剂、防腐剂和上述一半量的消泡剂,加入到调漆罐中,开动搅拌机,并搅拌 5 分钟,然后依次将金红石钛白粉、氧化铁红、高岭土和重质碳酸钙加入分散罐中,调节搅拌机转速至每分钟 1200 转,高速搅拌 45 分钟;调转速到每分钟 500 转,加入硅丙乳液、丙二醇和剩余的消泡剂,搅拌 10 分钟;加入漂珠,搅拌 10 分钟,最后加入增稠剂羟乙基纤维素,搅拌 5 分钟即可。

[0040] 本实施例所制得的所述彩色太阳热反射隔热涂料为红色。

[0041] 将上述实施例 2-4 中制备得到的彩色太阳热反射隔热涂料的性能按 JC/T 1040《建筑外表面用热反射隔热涂料》和 JG/T 235-2014《建筑反射隔热涂料》进行测试,测试结果如下表：

序号	检验项目	彩色太阳热反射隔热涂料			标准要求	
		实施例 2	实施例 3	实施例 4		
1	太阳光反射比	0.74	0.77	0.62	-	
2	近红外反射比	0.85	0.86	0.86	-	
3	半球发射率	0.90	0.89	0.90	≥0.85	
4	污染后太阳光反射比变化率	12%	18%	8%	≤20%	
5	人工气候老化后太阳反射比变化率(400h)	3.3%	2.8%	2.6%	≤5%	
6	容器中状态	搅拌后无硬块,凝聚,呈均匀状态	搅拌后无硬块,凝聚,呈均匀状态	搅拌后无硬块,凝聚,呈均匀状态	搅拌后无硬块,凝聚,呈均匀状态	
7	施工性	刷涂二道无障碍	刷涂二道无障碍	刷涂二道无障碍	刷涂二道无障碍	
8	涂膜外观	无针孔,流挂,涂膜均匀	无针孔,流挂,涂膜均匀	无针孔,流挂,涂膜均匀	无针孔,流挂,涂膜均匀	
9	低温稳定性	无硬块、凝聚及分离	无硬块、凝聚及分离	无硬块、凝聚及分离	无硬块、凝聚及分离	
10	干燥时间(表干)	1h	1h	1h	≤2h	
11	耐碱性	48h 无异常	48h 无异常	48h 无异常	48h 无异常	
12	耐水性	96h 无异常	96h 无异常	96h 无异常	96h 无异常	
13	涂层耐温变性	5 次循环无异常	5 次循环无异常	5 次循环无异常	5 次循环无异常	
14	耐洗刷性	2000 次无异常	2000 次无异常	2000 次无异常	2000 次无异常	
15	耐沾污性(白色和浅色)	13%	18%	9%	< 20%	
16	拉伸强度 MPa	0.8	1.1	0.7	≥1	
17	断裂伸长率 %	85	364	90	≥100	
18	耐人工气候老化性(400h)	外观	不起泡,不剥落,无裂纹	不起泡,不剥落,无裂纹	不起泡,不剥落,无裂纹	不起泡,不剥落,无裂纹
		粉化	1	1	1	≤1
		变色	0	0	0	≤2