



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109734317 A

(43)申请公布日 2019.05.10

(21)申请号 201910215663.8

(22)申请日 2019.03.21

(71)申请人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园100号

(72)发明人 孙诗兵 吕锋 田英良 李群艳
崔素萍 金晓冬 相志磊 金头男

(74)专利代理机构 北京汇信合知识产权代理有
限公司 11335

代理人 孙民兴

(51) Int. Cl.

C03C 8/02(2006.01)

C04B 20/10(2006.01)

C04B 18/02(2006.01)

C04B 41/86(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种建筑用彩砂、制备方法及应用

(57)摘要

本发明公开了一种建筑用彩砂、制备方法及应用,将配合料、粘合剂和石英砂搅拌均匀,配合料包括废玻璃、硼砂、铋白和无机着色剂;经过740℃-880℃焙烧,配合料包覆并着色石英砂,形成彩砂。本发明将包含废玻璃的彩砂原料进行全无机高温烧结制备彩砂,其可实现废玻璃的绿色循环利用;制备的彩砂主要应用于建筑外墙,也可用于建筑的彩色瓦、室内装饰等。

1. 一种建筑用彩砂,所述彩砂由彩砂原料烧结而成,其特征在于,所述彩砂原料包括:配合料、粘合剂和石英砂;
所述配合料包括废玻璃、硼砂、锑白和无机着色剂。
2. 如权利要求1所述的彩砂,其特征在于,所述配合料占所述石英砂的质量分数为3-6%,所述粘合剂占所述石英砂的质量分数为1-2%。
3. 如权利要求1所述的彩砂,其特征在于,所述废玻璃与硼砂的质量比为(80-90):(10-20),所述锑白占所述配合料的质量分数为2-5%,所述无机着色剂占所述配合料的质量分数为1-7%。
4. 如权利要求1-3中任一项所述的彩砂,其特征在于,所述粘合剂为固含量0.1%-0.3%的羟丙基甲基纤维素醚水溶液,所述石英砂的粒径为0.5mm-3mm;
所述废玻璃为钠钙硅玻璃,所述无机着色剂包括氧化铁、氧化锰、氧化钴、铬绿、铬黄和群青中的一种或多种。
5. 一种建筑用彩砂的制备方法,其特征在于,包括:
将配合料、粘合剂和石英砂混拌均匀,所述配合料包括废玻璃、硼砂、锑白和无机着色剂;
经过740°C-880°C焙烧,所述配合料包覆并着色所述石英砂,形成彩砂。
6. 如权利要求5所述的制备方法,其特征在于,所述配合料占所述石英砂的质量分数为3-6%,所述粘合剂占所述石英砂的质量分数为1-2%。
7. 如权利要求5所述的制备方法,其特征在于,所述废玻璃与硼砂的质量比为(80-90):(10-20),所述锑白占所述配合料的质量分数为2-5%,所述无机着色剂占所述配合料的质量分数为1-7%。
8. 如权利要求5-7任一项所述的制备方法,其特征在于,所述粘合剂为固含量0.1%-0.3%的羟丙基甲基纤维素醚水溶液,所述石英砂的粒径为0.5mm-3mm;
所述废玻璃为钠钙硅玻璃;
所述无机着色剂选用在焙烧温度下可显色的着色剂,包括氧化铁、氧化锰、氧化钴、铬绿、铬黄和群青中的一种或多种。
9. 一种如权利要求1-3中任一项所述的彩砂的应用,其特征在于,包括:
将所述彩砂与高温制品进行热粘接,形成保温装饰一体化制品。
10. 如权利要求9所述的应用,其特征在于,所述高温制品为发泡陶瓷。

一种建筑用彩砂、制备方法及应用

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑材料及制备技术领域,具体涉及一种建筑用彩砂、制备方法及应用。

背景技术

[0002] 将保温材料置于建筑外墙外侧构成外墙外保温系统,其中薄抹灰外墙外保温系统是应用最为广泛的保温系统;其施工方法是先将保温材料粘贴在外墙外表面上,然后采用玻璃纤维网格布增强砂浆对保温系统的防护,最后在最外层形成饰面层。上述悬挂的保温构造要求饰面层不能过重,在薄抹灰外墙外保温工程的相关规范中均明确要求饰面层为涂料或者饰面砂浆等轻质饰面材料,上述规定导致粘贴外墙砖等较重的饰面材料受到限制;因此,需开发更多途径实现建筑的装饰与美化。

[0003] 目前,基于彩砂的装饰产品发展迅速;彩砂是制备砂壁涂料、真石漆、浮雕涂料等的原料。彩砂可分为天然彩砂和人工彩砂两大类,带有颜色的天然石料破碎成为天然彩砂,其成本低,但色调变化有限,明亮度不够;人工彩砂是以天然砂或破碎砂(通常采用稳定性好的石英砂)为原料,经表面包覆着色而成;常用的包覆着色方法是将添加的着色剂通过粘结剂包裹在砂粒表面。粘结剂和着色剂分为无机和有机两类,有机材料耐紫外老化性较无机材料差;在室外使用时宜采用无机粘结剂及着色剂,即全无机彩砂。根据制备工艺,全无机彩砂可分为烧结法和非烧结法。烧结法通常比非烧结法性能更稳定、耐久性更好,成本也会更高。

[0004] 依据化学组成特征,玻璃可分为钠钙硅玻璃(以氧化硅、氧化钙、氧化钠为主要组成)、铝硅酸盐玻璃、硼硅酸玻璃、铅玻璃等,平板玻璃、瓶罐玻璃等一般采用钠钙硅玻璃;废玻璃是指丧失使用功能玻璃,如何实现废玻璃的绿色循环利用是本发明研究的重点。

发明内容

[0005] 针对上述问题中存在的不足之处,本发明提供一种建筑用彩砂、制备方法及应用。

[0006] 本发明的第一目的在于提供一种建筑用彩砂,所述彩砂由彩砂原料烧结而成,所述彩砂原料包括:配合料、粘合剂和石英砂;

[0007] 所述配合料包括废玻璃、硼砂、锑白和无机着色剂。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述配合料占所述石英砂的质量分数为3-6%,所述粘合剂占所述石英砂的质量分数为1-2%。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述废玻璃与硼砂的质量比为(80-90):(10-20),所述锑白占所述配合料的质量分数为2-5%,所述无机着色剂占所述配合料的质量分数为1-7%。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述粘合剂为固含量0.1%-0.3%的羟丙基甲基纤维素醚水溶液,所述石英砂的粒径为0.5mm-3mm;

[0011] 所述废玻璃为钠钙硅玻璃,所述无机着色剂包括氧化铁、氧化锰、氧化钴、铬绿、铬

黄和群青中的一种或多种。

[0012] 本发明的第二目的在于提供一种建筑用彩砂的制备方法,包括:

[0013] 将配合料、粘合剂和石英砂搅拌均匀,所述配合料包括废玻璃、硼砂、锑白和无机着色剂;

[0014] 经过740℃-880℃焙烧,所述配合料包覆并着色所述石英砂,形成彩砂。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述配合料占所述石英砂的质量分数为3-6%,所述粘合剂占所述石英砂的质量分数为1-2%。

[0016] 作为本发明的进一步改进,所述废玻璃与硼砂的质量比为(80-90):(10-20),所述锑白占所述配合料的质量分数为2-5%,所述无机着色剂占所述配合料的质量分数为1-7%。

[0017] 作为本发明的进一步改进,所述粘合剂为固含量0.1%-0.3%的羟丙基甲基纤维素醚水溶液,所述石英砂的粒径为0.5mm-3mm;

[0018] 所述废玻璃为钠钙硅玻璃;

[0019] 所述无机着色剂选用在焙烧温度下可显色的着色剂,包括氧化铁、氧化锰、氧化钴、铬绿、铬黄和群青中的一种或多种。

[0020] 本发明的第三目的在于提供一种彩砂的应用,包括:

[0021] 将所述彩砂与高温制品进行热粘接,形成保温装饰一体化制品。

[0022] 作为本发明的进一步改进,所述高温制品为发泡陶瓷。

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0024] 本发明将包含废玻璃的彩砂原料进行全无机高温烧结制备彩砂,其可实现废玻璃的绿色循环利用;制备的彩砂主要应用于建筑外墙,也可用于建筑的彩色瓦、室内装饰等。

具体实施方式

[0025] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0026] 下述对本发明做进一步的详细描述:

[0027] 针对建筑节能外墙体构造方式新的变化和 demand,本发明提供一种建筑用彩砂、制备方法及应用,其将包含废玻璃的彩砂原料进行全无机高温烧结制备彩砂,其可实现废玻璃的绿色循环利用;制备的彩砂主要应用于建筑外墙,也可用于建筑的彩色瓦、室内装饰等。

[0028] 本发明第一目的为提供一种建筑用彩砂:

[0029] 彩砂由彩砂原料烧结而成,彩砂原料包括:配合料、粘合剂和石英砂;其中:

[0030] 本发明的配合料包括废玻璃、硼砂、锑白和无机着色剂,优选仅有上述四种组分构成配合料;配合料占石英砂的质量分数为1-6%、优选为3-6%,废玻璃与硼砂的质量比为(80-90):(10-20),锑白占配合料的质量分数为2-5%,无机着色剂占配合料的质量分数为1-7%;

[0031] 进一步,本发明的废玻璃为钠钙硅玻璃系统的废平板玻璃或废瓶罐玻璃,硼砂为

工业级的商品；无机着色剂选用在焙烧温度(740℃-880℃)下可显色的着色剂，其包括氧化铁、氧化锰、氧化钴、铬绿、铬黄和群青中的一种或多种

[0032] 本发明的粘合剂占石英砂的质量分数为1-2%，具体粘合剂的加入量为拌和后使配合料与石英砂用力攥紧成团临界点为宜，粘合剂选用固含量0.1%-0.3%的羟丙基甲基纤维素醚水溶液。

[0033] 本发明的石英砂采用天然石英砂或石英石经过破碎后形成的石英砂，石英砂的粒径为0.5mm-3mm。

[0034] 本发明的第二目的为提供一种上述建筑用彩砂的制备方法，包括：

[0035] 将配合料、粘合剂和石英砂搅拌均匀，配合料包括废玻璃、硼砂、锑白和无机着色剂；经过740℃-880℃焙烧，配合料包覆并着色石英砂，形成彩砂。

[0036] 本发明的第三目的为提供一种上述建筑用彩砂的应用，包括：

[0037] 将彩砂与高温制品进行热粘接，形成保温装饰一体化制品。

[0038] 例如，将彩砂布置在发泡陶瓷表面，经过烧制使彩砂再次软化，从而粘接在发泡陶瓷表面，形成保温装饰一体化制品。

[0039] 具体的，上述各组分设计以及各参数选择的原理为：

[0040] 玻璃无固定熔点，加热时软化可实现流展和粘结，钠钙硅玻璃具有优良的化学稳定性，来源广泛；钠钙硅玻璃是以氧化硅、氧化钙、氧化钠为主要化学组成的一类玻璃总称。业内公知，各厂家生产的平板玻璃和瓶罐玻璃化学组成相近，差别不大，在公开图书及资料上可以获知其化学组成。本发明将推荐使用无色透明的废平板玻璃和瓶罐玻璃。我国废玻璃按照有色玻璃和颜色玻璃分类回收，在原材料获取上没有障碍。颜色玻璃由于本身带有颜色，特别是回收废玻璃颜色稳定性难以控制，对彩砂的制备稳定性控制带来难度。

[0041] 硼砂具有助熔作用，且可以增加颜色的明度。

[0042] 锑白具有降低熔点和提高颜色饱和度作用，其价格较贵，锑白质量占配合料质量2-5%是依据试验效果和经济性考虑优化的范围。

[0043] 无机着色剂种类很多，在不同温度下具有不同色泽。如氧化铁呈现褐红色、氧化钴呈现蓝色、铬绿呈现绿色、铬黄呈现黄色、群青呈现蓝绿色。调色是基于公知的方法，本发明仅说明通过无机着色剂能够获取一系列颜色的彩砂，通过添加量调整颜色深浅。调色可以采用一种着色剂，也可用两种及以上着色剂混合使用。其中，着色剂用量取决于其着色能力（即着色剂种类）和颜色深浅；着色剂仅对形成包覆层的配合料熔融物形成着色，用二者之间的比例表示是合理的。对于本发明，着色剂质量占配合料质量的1-7%，可以获得一系列颜色的彩砂，也是经过优化得到的经济合理的比例。着色剂添加量具有一定的饱和性，即当着色剂添加到一定量时，再添加颜色变化很小。

[0044] 粘合剂的作用是将配合料均匀包覆在石英砂的表面。羟丙基甲基纤维素醚是高效增稠剂，增加水溶液粘度，提高表面张力和包覆收缩性。增稠剂的种类很多，如甲基纤维素、乙基纤维素、羟乙基甲基纤维素等，本发明仅对其中一种进行说明。不同型号羟丙基甲基纤维素醚增稠效率差别很大，本发明仅对其中15万粘度型号的范围进行说明。

[0045] 石英砂的颜色将影响包覆厚度，石英砂颜色越浅，则包覆厚度要求越薄；反之，则要求厚度大。石英砂的颜色由铁元素着色而产生的，本发明推荐采用 $Fe_2O_3 < 0.5\%$ 的石英砂。这种要求，对天然石英砂或破碎石英砂均不难获得。

[0046] 本发明的石英砂具有硬度高、耐久性好、来源广泛的特点；通过废玻璃、硼砂和锑白的熔融作用将着色剂包覆在石英砂的表面。粘合剂的目的是使配合料能够在焙烧前能够均匀的包裹在石英砂表面，焙烧时将自行烧失，从而获得全无机的彩砂。

[0047] 经过焙烧的配合料形成了彩砂表面的包覆层，包覆层太厚熔融物之间很容易烧结，彩砂之间形成很强的结合，需要机械分离，造成彩砂光洁表面或彩砂破坏，且会增加成本；包覆层过薄，则不能包覆石英砂表面，造成颜色不均。因此，包覆层应薄厚均匀，且包覆层厚度是由配合料与石英砂之间比例决定的。理论上，当包覆层厚度一定时，石英砂粒径越大，则需要较多的熔融物包覆，即需要较多的配合料。相反，石英砂粒径越小，则需要较少的配合料。即，配合料与石英砂之间的比例与石英砂的粒径相关联。本发明所给出的石英砂的粒径采用实际使用广泛的0.5mm-3mm的粒径范围，并经过实验获得的配合料质量占石英砂3-6%的质量分数。

[0048] 焙烧温度确定主要考虑两个基本原则：其一、废玻璃、硼砂的熔融物能够形成连续光滑的包裹；其二、焙烧后彩砂便于分离成为独立的彩砂颗粒。其中，焙烧温度过高会造成彩砂烧结，不便分离，强制的机械分离将会破坏彩砂光洁的表面，严重的导致彩砂破碎；温度过低则不能形成光滑和致密的包裹。同时，由于彩砂的颜色及其深浅主要由着色剂的种类和添加量决定，着色剂的种类和添加量将影响满足上述原则所需的焙烧温度。基于上述研究，本发明设计焙烧温度为740℃-880℃。

[0049] 本发明制备的彩砂还可以与有机树脂制成涂料，彩砂表面的熔融物具有加热再软化并与其它材料粘接的特性。在彩砂焙烧的温度范围内，如果其它材料（如泡沫陶瓷等高温制品）不会影响其性能，通过二次加热，将彩砂与其它材料进行热复合，形成装饰表面。

[0050] 实施例1

[0051] 本发明提供一种建筑用彩砂及制备方法，按照废玻璃与硼砂质量比80:20配制，添加7%铬绿和2%锑白，拌和均匀成为配合料。配合料质量占石英砂的质量分数的6%，加入固含量0.1%的15万粘度的羟丙基甲基纤维素醚水溶液，水溶液加入量拌和后用力攥紧成团临界点为宜。置于740℃窑炉焙烧成为绿色彩砂。

[0052] 实施例2

[0053] 本发明提供一种建筑用彩砂及制备方法，按照废玻璃与硼砂质量比90:10配制，添加1%氧化钴和5%锑白，拌和均匀成为配合料；配合料质量占石英砂的质量分数的3%，加入固含量0.3%的15万粘度的羟丙基甲基纤维素醚水溶液。水溶液加入量拌和后用力攥紧成团临界点为宜。置于880℃窑炉焙烧成为蓝色彩砂。

[0054] 实施例3

[0055] 本发明提供一种建筑用彩砂及制备方法，按照废玻璃与硼砂质量比85:15配制，添加2%氧化锰、3%氧化铁和3%锑白，拌和均匀成为配合料；配合料质量占石英砂的质量分数的4%，加入固含量0.3%的15万粘度的羟丙基甲基纤维素醚水溶液。水溶液加入量拌和后用力攥紧成团临界点为宜。置于800℃窑炉焙烧成为褐色彩砂。

[0056] 实施例4

[0057] 将实施例3中的一种彩砂，或者按照一定比例混合的彩砂（即调色）撒布在发泡陶瓷的表面，在然后置于800℃焙烧，即将彩砂热粘接在发泡陶瓷表面，形成温装饰一体化制品。

[0058] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。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。