

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710031860.1

[51] Int. Cl.

C04B 28/04 (2006.01)

C04B 14/22 (2006.01)

C04B 20/10 (2006.01)

C04B 24/38 (2006.01)

C04B 16/06 (2006.01)

[43] 公开日 2008年5月28日

[11] 公开号 CN 101186475A

[22] 申请日 2007.11.30

[21] 申请号 200710031860.1

[71] 申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路381号

[72] 发明人 孟庆林 李 宁 李秀辉

[74] 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司

代理人 李卫东

权利要求书1页 说明书6页 附图1页

[54] 发明名称

改性玻化微珠保温隔热砂浆及其制备方法

[57] 摘要

本发明公开了改性玻化微珠保温隔热砂浆及其制备方法。其制备方法步骤如下：(1)低品质玻化微珠改性：将有机硅憎水剂用水进行稀释，憎水剂与水的体积比为1：10~1：80，将稀释的憎水剂均匀喷洒到低品质玻化微珠上；(2)烘干：将憎水处理过的玻化微珠置于烘箱中烘干；(3)配制保温隔热砂浆：将砂浆母料与改性玻化微珠按重量比为1：2~2：1搅拌均匀，即制得改性玻化微珠保温隔热砂浆。该方法能够降低低品质玻化微珠的吸水率，同时又具有一定的保水率，降低隔热保温砂浆的导热系数，生产工艺简单，效果明显，用低品质改性玻化微珠制成的保温隔热砂浆，经测试导热系数既符合国标要求，同时又极大的降低了成本，使其更易推广。

1、一种改性玻化微珠保温隔热砂浆的制备方法，其特征在于包括如下步骤和工艺条件：

(1) 低品质玻化微珠改性：将有机硅憎水剂用水进行稀释，憎水剂与水的体积比为 1:10~1:80，将稀释的憎水剂均匀喷洒到低品质玻化微珠上；

(2) 烘干：将憎水处理过的玻化微珠置于烘箱中烘干；

(3) 配制保温隔热砂浆：将砂浆母料与改性玻化微珠按重量比为 1:2~2:1 搅拌均匀，即制得改性玻化微珠保温隔热砂浆。

2、根据权利要求 1 所述的改性玻化微珠保温隔热砂浆的制备方法，其特征在于所述憎水剂均匀喷洒到玻化微珠上是通过喷雾器喷洒。

3、根据权利要求 1 所述的改性玻化微珠保温隔热砂浆的制备方法，其特征在于，以重量百分比计，所述砂浆母料配比为：

42.5R 水泥： 85~95%

纤维素醚： 0.5~2%

胶粉： 2~5.5%

木质纤维： 1~2.5%

聚丙烯纤维： 0.2~0.5%

甲酸钙： 2~4.5%。

4、根据权利要求 1 所述的改性玻化微珠保温隔热砂浆的制备方法，其特征在于，所述低品质玻化微珠是指玻化率小于 95%，成球率小于 80%，导热系数大于 0.035W/m.K 的玻化微珠。

5、根据权利要求 4 所述的改性玻化微珠保温隔热砂浆的制备方法，其特征在于，所述低品质玻化微珠的粒径为 0.5~1.5mm。

6、由权利要求 1~5 任一项所述方法制备的改性玻化微珠保温隔热砂浆。

改性玻化微珠保温隔热砂浆及其制备方法

技术领域:

本发明涉及保温隔热砂浆,具体涉及改性玻化微珠保温隔热砂浆及其制备方法。

背景技术:

当今世界资源日趋紧张,政府正在加紧推进节能减排工作,不仅有利于对环境的保护,而且有利于国家的可持续性发展,提高能源利用效率,还可以提高我国在国际上的竞争力。作为建筑行业,其能耗约占社会终端能耗的 20.7%,降低建筑能耗是节能工作中最重要的任务之一。目前墙体保温用的保温隔热砂浆,有采用有机物加工而成的,也有采用无机物加工而成。前者的防火性能差,体积稳定性差易产生空鼓、开裂等问题,致使后期保温性能降低。而后者采用膨胀珍珠岩,则这类保温隔热砂浆虽然较为稳定,但其吸水率高,砂浆再凝结硬化过程中会因为失水而出现收缩,将会导致砂浆出现空鼓、开裂等问题。

近年来玻化微珠在保温隔热砂浆的应用有不少研究。所使用的玻化微珠,品质差异大,价格有相差较大。目前建材市场上供应的玻化微珠,粒径分布广(0.5~1.5mm),吸水率范围大(20%~50%,真空抽滤法),导热系数差异大(0.0284~0.054W/m.K)。低品质的玻化微珠是指玻化率小于 95%,成球率小于 80%,导热系数大于 0.05W/m.K,使用低品质的玻化微珠导致使用该骨料同级配合成的干粉砂浆的绝热性能不稳定,导热系数普遍高于 0.07W/m.K,严重影响建筑节能工程质量。高品质玻化微珠产量低,价格偏高。

对于采用玻化微珠为原材料的隔热(保温)砂浆已有较多的研究报道,但涉及玻化微珠的憎水改性方法,以及采用改性玻化微珠保温隔热砂浆,国内未见相同的研究报道。国外较多利用膨胀珍珠岩砂浆与无机填料、纤维、聚合物、添加剂等混合用于建筑保温隔热的报道。也有利用有机硅对膨胀珍珠岩表面进行憎水处理,并作为建筑用保温隔热材料的报道。但涉及玻化微珠的憎水处理方法,及采用改性玻化微珠的隔热保温砂浆,在国外也未见报道。

发明内容:

本发明的目的在于对针对市场上常见的低品质的玻化微珠制备保温砂浆存在的缺陷,提供一种低成本实现利用低品质的玻化微珠制备保温隔热砂浆的方法。并提供该方法制备的改性玻化微珠保温隔热砂浆。

本发明通过低品质的玻化微珠进行改性处理,实现降低吸水率,从而降低保温隔热砂浆的导热系数,其它物理性能不发生变化,然后将其应用于保温隔热砂浆中,不改变砂浆的其他性能。对于同级配的保温隔热砂浆提高了保温隔热性能,导热系数控制在 0.065 W/m.K 以下,从而稳定该砂浆产品的隔热保温质量。

本发明的目的通过如下技术方案实现:

一种改性玻化微珠保温隔热砂浆的制备方法,其特征在于包括如下步骤和工艺条件:

(1) 低品质玻化微珠改性: 将有机硅憎水剂用水进行稀释, 憎水剂与水的体积比为 $1:10\sim 1:80$, 将稀释的憎水剂均匀喷洒到低品质玻化微珠上;

(2) 烘干: 将憎水处理过的玻化微珠置于烘箱中烘干;

(3) 配制保温隔热砂浆: 将砂浆母料与改性玻化微珠按重量比为 $1:2\sim 2:1$ 搅拌均匀, 即制得改性玻化微珠保温隔热砂浆。

所述憎水剂均匀喷洒到玻化微珠上是通过喷雾器喷洒。

以重量百分比计, 所述砂浆母料配比为:

42.5R 水泥:	85~95%
纤维素醚:	0.5~2%
胶粉:	2~5.5%
木质纤维:	1~2.5%
聚丙烯纤维:	0.2~0.5%
甲酸钙:	2~4.5%。

所述低品质玻化微珠是指玻化率小于 95%, 成球率小于 80%, 导热系数大于 0.035 W/m.K 的玻化微珠。

所述低品质玻化微珠的粒径为 $0.5\sim 1.5 \text{ mm}$ 。

上述方法制备的改性玻化微珠保温隔热砂浆。

相对于现有技术，本发明具有如下优点和有益效果：

(1) 本发明利用低品质的玻化微珠进行机硅憎水剂改性，改性玻化微珠的成本增加不足 10%，改性后的价格仍低于高品质玻化微珠价格。如表 1 所示，目前低品质玻化微珠市场价约为 900 元/吨，憎水后的成本约为 983 元/吨，仍低于目前市场高品质玻化微珠市场价格（约为 1100 元/吨）。憎水工艺如果在玻化微珠生产工艺上实现，可以借助于出炉高温余热实现干燥，可以大大降低憎水成本。

表 1 玻化微珠改性成本估算

项目	元/吨
憎水剂成本（含 20% 损耗）	48
憎水工艺能耗（设备动力、烘干）成本	15
憎水人工成本	15
玻化微珠损耗成本	5
合计	83

(2) 以稀释比为 1:50 的憎水剂为例，憎水处理之后（玻化微珠与稀释后的憎水剂溶液重量之比为 5:1），玻化微珠的导热系数（0.0495 W/m·K）比未经憎水处理的玻化微珠的导热系数（0.0510 W/m·K）下降 2.9%。改性的玻化微珠保温隔热砂浆的导热系数比未经改性处理的玻化微珠保温隔热砂浆的导热系数下降 16.9%。

(3) 本发明若能够在玻化微珠的生产线上直接添加憎水剂的喷雾装置，利用玻化微珠自身的热量将憎水剂处理的玻化微珠烘干，则可进一步节约成本。

附图说明

图 1 为实施例中玻化微珠吸水率曲线图；

图 2 为玻化微珠憎水处理技术工业化应用示意图。

具体实施方式：

下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述，但本发明要求保护的范围并不局限于实施例表述的范围。本实施例中玻化微珠的导热系数用 QTM-500

导热系数仪测试,改性玻化微珠保温隔热砂浆的导热系数采用 TPMBE-300 平板导热仪进行测定。

如图 2 所示,在玻化微珠生产塔 1 上加上憎水剂溶液 2 的喷雾装置,将憎水剂溶液形成雾状 3 喷到刚生产出来的玻化微珠上,生产线震动翻板 4 上不断的震动翻滚玻化微珠,使其被均匀喷洒憎水剂溶液,利用玻化微珠的余热将憎水的玻化微珠烘干。

实施例 1

将砂浆母料与改性玻化微珠按 1:2 的重量比进行配比,加入适量水后用自制电动搅拌器将其搅拌均匀。砂浆母料的配方如下: 42.5R 水泥: 91%; 纤维素醚: 0.5%; 胶粉: 4%; 木质纤维: 1.5%; 聚丙烯纤维: 0.4% 甲酸钙: 2.6%。最后按规定制成 300mm×300mm×30mm 的砌块,测试其导热系数为 0.077 W/m·K。未改性的玻化微珠的吸水率见图 1、表 2。

实施例 2

将 FS305 有机硅憎水剂与水按 1:10 的体积比进行稀释,然后将其通过市下牌喷雾器喷洒到低品质玻化微珠表面,该低品质玻化微珠的玻化率小于 95%,成球率小于 80%,导热系数大于 0.035W/m.K 的玻化微珠。通过自制电动搅拌器搅拌使其喷洒均匀。将憎水处理过的玻化微珠置于烘箱中,在 105℃ 温度下烘烤 6 小时。将砂浆母料与改性玻化微珠按 1:2 的重量比进行配比,加入适量水后用搅拌器将其搅拌均匀。砂浆母料的配方如下: 42.5R 水泥: 87.3%; 纤维素醚: 1.3%; 胶粉: 5.0%; 木质纤维: 1.7%; 聚丙烯纤维: 0.4% 甲酸钙: 4.3%。最后按规定制成 300mm×300mm×30mm 的砌块,以测试其导热系数为 0.067 W/m·K。改性的玻化微珠的吸水率见图 1、表 2。

实施例 3

将 FS305 有机硅憎水剂与水按 1:30 的体积比进行稀释,然后将其通过市下牌喷雾器喷洒到低品质玻化微珠表面,通过自制电动搅拌器搅拌使其喷洒均匀。将憎水处理过的玻化微珠置于烘箱中,在 105℃ 温度下烘烤 6 小时。将母料与改性玻化微珠按 1:1 (重量比)进行配比,加入适量水后用搅拌器将其搅拌均匀。砂浆母料的配方如下: 42.5R 水泥: 89%; 纤维素醚: 1%; 胶粉:

5%；木质纤维：1%；聚丙烯纤维：0.3%甲酸钙：3.7%。再按规定制成 300mm×300mm×30mm 的砌块，测试其导热系数为 0.072 W/m·K。改性的玻化微珠的吸水率见图 1、表 2。

实施例 4

将 FS305 有机硅憎水剂与水按 1:50 的体积比进行稀释，然后将其通过市下牌喷雾器喷洒到低品质玻化微珠表面，通过自制电动搅拌器搅拌使其喷洒均匀。将憎水处理过的玻化微珠置于烘箱中，在 105℃温度下烘烤 5 小时。将母料与改性玻化微珠按 1:2(重量比)进行配比，加入适量水后用搅拌器将其搅拌均匀。砂浆母料的配方如下：42.5R 水泥：91%；纤维素醚：0.5%；胶粉：4%；木质纤维：1.5%；聚丙烯纤维：0.4%甲酸钙：2.6%。再按规定制成 300mm×300mm×30mm 的砌块，以测试其导热系数为 0.064 W/m·K。改性的玻化微珠的吸水率见图 1、表 2。

实施例 5

将 FS305 有机硅憎水剂与水按 1:80 的体积比进行稀释，然后将其通过市下牌喷雾器喷洒到低品质玻化微珠表面，自制电动搅拌器搅拌使其喷洒均匀。将憎水处理过的玻化微珠置于烘箱中，在 105℃温度下烘烤 5 小时。将母料与改性玻化微珠按 2:1(重量比)进行配比，加入适量水后用搅拌器将其搅拌均匀。砂浆母料的配方如下：42.5R 水泥：93%；纤维素醚：1%；胶粉：3%；木质纤维：1%；聚丙烯纤维：0.4%甲酸钙：1.6%。按规定制成 300mm×300mm×30mm 的砌块，测试其导热系数为 0.080 W/m·K。改性的玻化微珠的吸水率见图 1、表 2。

表 2 为实施例 1-5 不同憎水剂稀释比对应的玻化微珠的吸水率，与图 1 对应。如图 1 及表 2 所示，经过本发明憎水处理制备的玻化微珠与未经憎水处理的玻化微珠相比，吸水率由 26.9%降低到 19.8%以下，最低达到 17%，吸水率降低明显。主要是由于低品质玻化微珠周围包覆了一层憎水剂，致使玻化微珠的吸水率下降。做成保温隔热砂浆时，其中憎水的玻化微珠吸水量比未憎水处理的小，从而能够降低玻化微珠保温隔热砂浆的导热系数，提高了保温隔热性能。

目前低品质玻化微珠市场价约为 900 元/吨，憎水后的成本约为 983 元/吨，仍低于目前市场高品质玻化微珠市场价格（约为 1100 元/吨）。憎水工艺如果在玻化微珠生产工艺上实现，可以借助于出炉高温余热实现干燥，可以大大降低憎水成本。本发明在成本增加不足 10%的情况下，改性玻化微珠的价格仍低于高品质玻化微珠，而用改性玻化微珠做成的保温隔热砂浆导热系数比未经改性的玻化微珠做成的保温隔热砂浆导热系数下降 16.9%，大大改善了低品质玻化微珠的性能。

表2不同稀释比的憎水剂对应的玻化微珠吸水率

实施例	吸水率	备注
1	26.9%	未经憎水处理
2	18.6%	憎水剂与水的体积比 1:10
3	17.8%	憎水剂与水的体积比 1:30
4	17.0%	憎水剂与水的体积比 1:50
5	19.8%	憎水剂与水的体积比 1:80

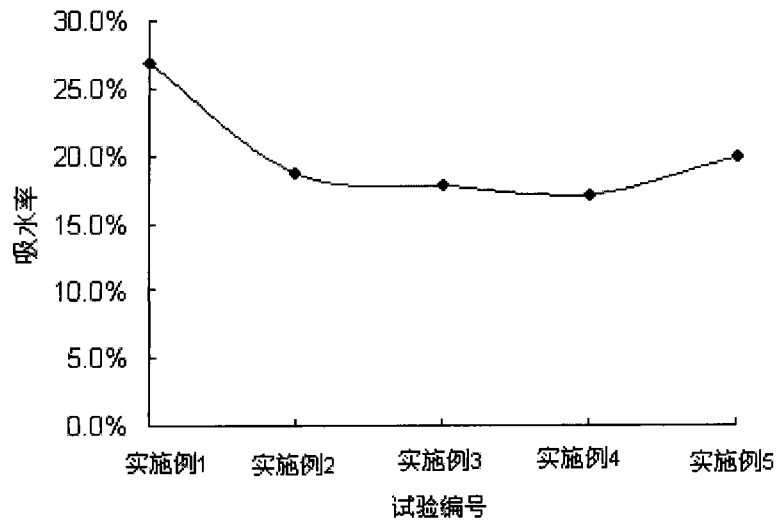


图 1

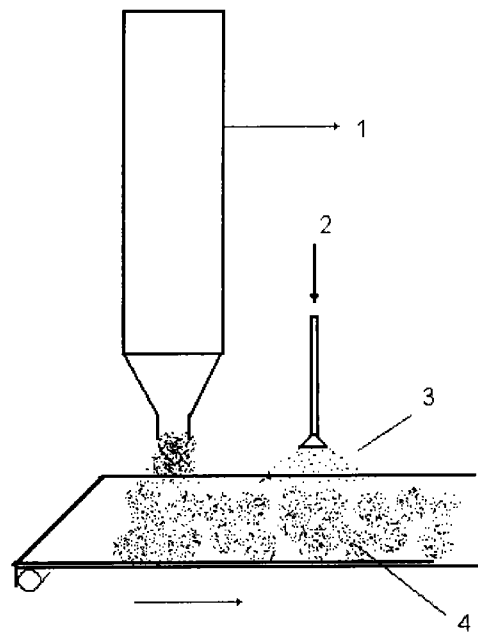


图 2