



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110642640 B

(45) 授权公告日 2020.12.22

(21) 申请号 201911106617.0

C04B 26/32 (2006.01)

(22) 申请日 2019.11.13

C04B 28/06 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

C04B 28/00 (2006.01)

申请公布号 CN 110642640 A

C04B 111/76 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.01.03

(56) 对比文件

(73) 专利权人 天津中材工程研究中心有限公司

CN 103819107 A, 2014.05.28

地址 300400 天津市北辰区引河里北道1号

CN 104130549 A, 2014.11.05

专利权人 天津水泥工业设计研究院有限公司

CN 105542219 A, 2016.05.04

(72) 发明人 单丹 张帆 赵春芳 董正洪

CN 106750492 A, 2017.05.31

张红阳

CN 106631065 A, 2017.05.10

CN 106046412 A, 2016.10.26

CN 106751531 A, 2017.05.31

CN 102180639 A, 2011.09.14

(74) 专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有限公司 12101

JP 2004352610 A, 2004.12.16

JP H04285078 A, 1992.10.09

代理人 王超

审查员 王箭

(51) Int. Cl.

C04B 38/08 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种轻质耐高温隔热填料及其制备方法

(57) 摘要

本发明属于轻质耐高温隔热填料领域,尤其涉及一种轻质耐高温隔热填料及其制备方法,所述轻质耐高温隔热填料包括:球芯和球壳,所述球芯包括耐火纤维,所述球壳包括胶黏剂与短切耐火纤维,所述胶黏剂包裹所述短切耐火纤维。本发明提供一种可作为填料使用,兼有轻质高强、耐高温、低导热优点的轻质耐高温隔热填料。

1. 一种轻质耐高温隔热填料的制备方法,其特征在于:

轻质耐高温隔热填料包括:球芯和球壳,所述球芯包括耐火纤维,所述球壳包括胶黏剂与短切耐火纤维,所述胶黏剂包裹所述短切耐火纤维;

所述球芯的直径为5-15mm,所述球芯密度为40-120kg/m³;

所述轻质耐高温隔热填料的制备方法包括以下步骤:

步骤一:将耐火纤维团破碎、过筛后投入滚球机,高速滚动形成球芯,所述球芯的直径为5-15mm,球芯密度为40-120kg/m³;

步骤二:将球芯浸入有机硅树脂或无机胶黏剂;

步骤三:取出球芯放入滚球机中,与球芯质量2-5倍的短切耐火纤维进行混合,并在40-60℃下滚动成型30-90分钟,使球壳固化。

2. 根据权利要求1所述的轻质耐高温隔热填料的制备方法,其特征在于:所述步骤一中的耐火纤维为石棉、莫来石纤维、岩棉或玄武岩纤维,所述步骤三中的短切耐火纤维为石棉、岩棉或玄武岩纤维,所述无机胶黏剂为铝酸盐水泥、磷酸-氧化铜胶黏剂或水玻璃。

3. 根据权利要求2所述的轻质耐高温隔热填料的制备方法,其特征在于:所述步骤一中的耐火纤维和所述步骤三中的短切耐火纤维的材质一致。

4. 根据权利要求1所述的轻质耐高温隔热填料的制备方法,其特征在于:所述步骤一中通过控制滚球机成型转速的方法,其步骤为:将所述耐火纤维破碎,20mm-30mm方孔筛后投入滚球机,在30-300转/分钟的转速下滚动形成球芯,所述球芯的直径为5-15mm,球芯密度为40-120kg/m³。

5. 根据权利要求4所述的轻质耐高温隔热填料的制备方法,其特征在于:所述步骤一中在所述滚球机中喷入为耐火纤维重量0.05-0.1倍的水,所述步骤一中在所述滚球机中滚动成型的时间为10-30分钟。

6. 根据权利要求1所述的轻质耐高温隔热填料的制备方法,其特征在于:所述步骤二中球芯浸入时间为5-30秒。

一种轻质耐高温隔热填料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于轻质耐高温隔热填料领域,尤其涉及一种轻质耐高温隔热填料及其制备方法。

背景技术

[0002] 现有技术和缺陷:

[0003] 随着科学技术的进步,节能与环保政策的推行与市场竞争的发展,工业窑炉的结构在不断改进与优化。对于高温窑炉,隔热保温材料的热导率代表了单位时间通过单位面积传递的热量,是隔热保温材料的一项重要指标。对于工业窑炉,多数情况都要求制品有较低的热导率,以减少窑炉的热量损耗。以隔热纤维板为代表的传统保温材料虽然有较低的热导率(如专利CN201510163273中涉及的产品),但是由于抗压强度较低,只能作为辅助材料使用;而常规的隔热砖(如山东省淄博市鲁中耐火材料有限公司的隔热耐碱砖)虽然抗压强度较高($\geq 15\text{MPa}$),但是密度较高($\geq 1.65\text{g}/\text{m}^3$),导热吸数也明显高于隔热纤维板($\leq 0.7\text{w}/\text{m}\cdot\text{k}$)。

[0004] 解决上述技术问题的难度和意义:

[0005] 因此,基于这些问题,提供一种可作为填料使用,兼有轻质高强、耐高温、低导热优点的轻质耐高温隔热填料具有重要的现实意义。

发明内容

[0006] 本发明目的在于为解决公知技术中存在的技术问题而提供一种可作为填料使用,兼有轻质高强、耐高温、低导热优点的轻质耐高温隔热填料。

[0007] 本发明另一目的在于为解决公知技术中存在的技术问题而提供一种可作为填料使用,兼有轻质高强、耐高温、低导热优点的轻质耐高温隔热填料的制备方法。

[0008] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是:

[0009] 一种轻质耐高温隔热填料,所述轻质耐高温隔热填料包括:球芯和球壳,所述球芯包括耐火纤维,所述球壳包括胶黏剂与短切耐火纤维,所述胶黏剂包裹所述短切耐火纤维。

[0010] 本发明以耐火纤维团为球芯,能够有效降低填料整体密度,球壳由纤维增强的无机粘结剂构成,且厚度可控,能够保证填料的整体抗压强度,具有轻质高强的特点。

[0011] 本发明填料选材(纤维、胶黏剂)均为无机物,耐高温性能较好,在高温环境下仍能保持较高的力学性能,具有耐高温的特点。

[0012] 本发明还可以采用以下技术方案:

[0013] 在上述的轻质耐高温隔热填料中,进一步的,所述球芯的直径为5-15mm,所述球芯密度为40-120kg/m³。

[0014] 本发明的球芯直径为5-15mm,如球芯直径过小,空心球填料难以成型;如果球芯直径过大,在使用时不利于填料与耐火浇注料的混合与浇注成型;通过控制球芯密度,使球芯纤维团中空隙较小,大幅抑制了对流传热;球壳结构本身热传导系数也很低,因此填料整体

的隔热效果很好,具有低导热的特点。

[0015] 一种轻质耐高温隔热填料的制备方法,所述轻质耐高温隔热填料的制备方法用于制备上述任一项所述的轻质耐高温隔热填料,所述轻质耐高温隔热填料的制备方法包括以下步骤:

[0016] 步骤一:将耐火纤维团破碎、过筛后投入滚球机,高速滚动形成球芯,所述球芯的直径为5-15mm,球芯密度为40-120kg/m³;

[0017] 步骤二:将球芯浸入有机硅树脂或无机胶黏剂;

[0018] 步骤三:取出球芯放入滚球机中,与球芯质量2-5倍的短切耐火纤维进行混合,并在40-60℃下滚动成型30-90分钟,使球壳固化。

[0019] 在上述的轻质耐高温隔热填料的制备方法中,进一步的,所述步骤一中的耐火纤维为石棉、莫来石纤维、岩棉或玄武岩纤维,所述步骤三中的短切耐火纤维为石棉、岩棉或玄武岩纤维,所述无机胶黏剂为铝酸盐水泥、磷酸-氧化铜胶黏剂或水玻璃。

[0020] 相比于传统的玻璃纤维、碳纤维以及有机类、普通水泥类胶黏剂,以上所述纤维和胶黏剂在高温下都能够保留较高的力学性能,以此为原料的轻质填料的高温力学性能因此得到保证。

[0021] 在上述的轻质耐高温隔热填料的制备方法中,进一步的,所述步骤一中的耐火纤维和所述步骤三中的短切耐火纤维的材质一致。

[0022] 耐火纤维和短切耐火纤维的材质一致,为了使球芯和球壳的耐高温性能保持一致。

[0023] 在上述的轻质耐高温隔热填料的制备方法中,进一步的,所述步骤一中通过控制滚球机成型转速的方法,其步骤为:将所述耐火纤维破碎,20mm-30mm方孔筛后投入滚球机,在30-300转/分钟的转速下滚动形成球芯,所述球芯的直径为5-15mm,球芯密度为40-120kg/m³。

[0024] 保证球芯密度为40-120kg/m³。

[0025] 在上述的轻质耐高温隔热填料的制备方法中,进一步的,所述步骤一中在所述滚球机中喷入为耐火纤维重量0.05-0.1倍的水。所述步骤一中在所述滚球机中滚动成型的时间为10-30分钟。

[0026] 在上述的轻质耐高温隔热填料的制备方法中,进一步的,所述步骤二中球芯浸入时间为5-30秒。

[0027] 一种轻质耐火材料,所述轻质耐火材料使用了上述任一项所述的轻质耐高温隔热填料。

[0028] 一种轻质隔热材料,所述轻质隔热材料使用了上述任一项所述的轻质耐高温隔热填料。

[0029] 综上所述,本发明具有以下优点和积极效果:

[0030] 1、本发明以耐火纤维团为球芯,能够有效降低填料整体密度,球壳由纤维增强的无机粘结剂构成,且厚度可控,能够保证填料的整体抗压强度,具有轻质高强的特点。

[0031] 2、本发明填料选材(纤维、胶黏剂)均为无机物,耐高温性能较好,在高温环境下仍能保持较高的力学性能,具有耐高温的特点。

[0032] 3、本发明的球芯直径为5-15mm,如球芯直径过小,空心球填料难以成型;如果球芯

直径过大,在使用时不利于填料与耐火浇注料的混合与浇注成型;通过控制球芯密度,使球芯纤维团中空隙较小,大幅抑制了对流传热;球壳结构本身热传导系数也很低,因此填料整体的隔热效果很好,具有低导热的特点。

具体实施方式

[0033] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效,兹例举以下实施例,详细说明如下:

[0034] 实施例1

[0035] 1.将石棉纤维破碎,过20mm方孔筛后投入滚球机;喷入纤维重量0.05倍的水,在30转/分钟的转速下滚动成型10分钟后经过分选,得到直径为 15 ± 2 mm,密度为 $40-80\text{kg}/\text{m}^3$ 的球芯;

[0036] 2.将球芯浸入有机硅树脂中5秒后取出;

[0037] 3.球芯放入滚球机中,与球芯质量2倍的短切石棉纤维进行混合,并在 40°C 下滚动成型30分钟,使球壳发生固化,得到轻质耐高温隔热填料。

[0038] 实施例2

[0039] 1.将莫来石纤维破碎,过20mm方孔筛后投入滚球机;喷入纤维重量0.1倍的水,在300转/分钟的转速下滚动成型30分钟后经过分选,得到直径为 5 ± 2 mm,密度为 $60-120\text{kg}/\text{m}^3$ 的球芯;

[0040] 2.将球芯浸入铝酸盐水泥中30秒后取出;

[0041] 3.球芯放入滚球机中,与球芯质量5倍的短切莫来石纤维进行混合,并在 60°C 下滚动成型90分钟,使球壳发生固化,得到轻质耐高温隔热填料。

[0042] 实施例3

[0043] 1.将玄武岩纤维破碎,过20mm方孔筛后投入滚球机;喷入纤维重量0.1倍的水,在300转/分钟的转速下滚动成型20分钟后经过分选,得到直径为 15 ± 2 mm,密度为 $60-120\text{kg}/\text{m}^3$ 的球芯;

[0044] 2.将球芯浸入磷酸-氧化铜胶黏剂中30秒后取出;

[0045] 3.球芯放入滚球机中,与球芯质量5倍的短切玄武岩纤维进行混合,并在 60°C 下滚动成型60分钟,使球壳发生固化,得到轻质耐高温隔热填料。

[0046] 实施例4

[0047] 1.将岩棉纤维破碎,过20mm方孔筛后投入滚球机;喷入纤维重量0.1倍的水,在200转/分钟的转速下滚动成型20分钟后经过分选,得到直径为 11 ± 2 mm,密度为 $40-100\text{kg}/\text{m}^3$ 的球芯;

[0048] 2.将球芯浸入水玻璃中30秒后取出;

[0049] 3.球芯放入滚球机中,与球芯质量3.5倍的短切岩棉纤维进行混合,并在 60°C 下滚动成型90分钟,使球壳发生固化,得到轻质耐高温隔热填料。

[0050] 实施例1-4性能参数如下表所示:

[0051]

性能	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4
密度(g/cm^3)	0.61 ± 0.02	0.86 ± 0.02	0.78 ± 0.02	0.82 ± 0.02
直径(mm)	14-17	4-8	15-18	9-12

筒压强度 (MPa)	≥ 2.3	≥ 5.6	≥ 5.5	≥ 4.1
------------	------------	------------	------------	------------

[0052] 综上所述,本发明可提供一种可作为填料使用,兼有轻质高强、耐高温、低导热优点的轻质耐高温隔热填料。

[0053] 一种轻质耐火材料,所述轻质耐火材料使用了上述任一项所述的轻质耐高温隔热填料。

[0054] 一种轻质隔热材料,所述轻质隔热材料使用了上述任一项所述的轻质耐高温隔热填料。

[0055] 将本填料掺入耐火砖原料,经混合、成型、干燥、煅烧而得的制品。经测试,制品密度为 $1.3\text{g}/\text{cm}^3$,抗压强度为 22MPa ,导热系数为 $0.6\text{w}/\text{m}\cdot\text{k}$,性能参数明显优于常规隔热砖。

[0056] 以上实施例对本发明进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。