



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102910847 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 06

(21) 申请号 201210444279. 3

(22) 申请日 2012. 11. 09

(71) 申请人 枣庄中联水泥有限公司

地址 277100 山东省枣庄市市中区齐村镇韩庄村驻地

(72) 发明人 吕凤奇 贾书伟 皮士海 王鸿雁
李保明 宋亮 贾芳茹 武连明
张勇 刘莉

(51) Int. Cl.

C04B 7/28(2006. 01)

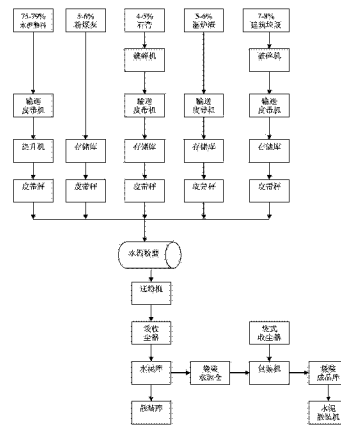
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

利用建筑垃圾做混合材生产的硅酸盐水泥及其制备工艺

(57) 摘要

一种利用建筑垃圾做混合材生产的硅酸盐水泥, 包括熟料 75%—79%, 建筑垃圾 7%—8%, 石膏 4%—5%, 湿炉渣 5%—6%, 粉煤灰 5%—6%。一种利用建筑垃圾做混合材生产硅酸盐水泥的制备工艺, 包括如下操作步骤: 建筑垃圾经过预均化与破碎后进入存储库待用, 然后与水泥熟料、粉煤灰、石膏、湿炉渣按配比精确计量入磨粉磨; 磨内物料靠系统拉风与物料差, 由磨尾排出后进入 O-Sepa 高效动态选粉机筛选, 物料被散落到选粉机的撒料盘上, 在惯性离心力的作用下, 向四周均匀撒出, 分散的物料在高速回旋的一二次风的作用下, 粗重颗粒受到惯性离心力的作用被甩向选粉室的内壁面, 落到粗粉收锥中回收入磨继续粉磨, 直至合格为止。



1. 一种利用建筑垃圾做混合材生产的硅酸盐水泥,其特征是,它由以下重量百分比的原料制成:水泥熟料 75%—79%,建筑垃圾 7%—8%,石膏 4%—5%,湿炉渣 5%—6%,粉煤灰 5%—6%。

2. 一种利用建筑垃圾做混合材生产硅酸盐水泥的制备工艺,其特征是,包括如下操作步骤:

建筑垃圾经过预均化与破碎后进入存储库待用,破碎粒度要求 $\leq 20\text{mm}$,化学成分均衡稳定,然后与水泥熟料、粉煤灰、石膏、湿炉渣按照权利要求 1 所述配比精确计量入磨粉磨,水泥磨规格为 $\Phi 4 \times 13\text{m}$,要求入磨物料温度低于 100°C ,避免温度过高而影响水泥性能与研磨效果;磨内物料靠系统拉风与物料差,由磨尾排出后进入 O-Sepa 高效动态选粉机筛选,物料被散落到选粉机的撒料盘上,在惯性离心力的作用下,向四周均匀撒出,分散的物料在高速回旋的一二次风的作用下,粗重颗粒受到惯性离心力的作用被甩向选粉室的内壁面,落到粗粉收锥中回收入磨继续粉磨,直至合格为止;其余的颗粒被旋转上升的气流卷起,带出选粉机入收尘器收集,合格细粉即为水泥成品。

3. 根据权利要求 2 所述的一种利用建筑垃圾做混合材生产硅酸盐水泥的制备工艺,其特征是,所述操作步骤中通过控制 O-Sepa 选粉机主轴的转速来控制制出磨成品水泥比表面积为 $350\text{—}370\text{m}^2/\text{kg}$,细度 $\leq 2\%$;通过调整掺入水泥粉磨中的石膏用量控制水泥 SO_3 指标为 2.2—2.4%,即可得到性能优良的硅酸盐水泥。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的一种利用建筑垃圾做混合材生产硅酸盐水泥的制备工艺,其特征是,所述粉磨后的成品由空气输送斜槽送入水泥储存库内,出库经提升机、空气输送斜槽可同时送至汽车散装库或送入包装中间仓,由回转式包装机包装,包装好的袋装水泥由汽车发运出厂。

利用建筑垃圾做混合材生产的硅酸盐水泥及其制备工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种普通硅酸盐水泥及其生产工艺,尤其涉及一种利用建筑垃圾做混合材生产的硅酸盐水泥及其制备工艺。

背景技术

[0002] 随着我国经济的发展,城市规模不断扩大,老城棚户区改造和新农村建设被提上日程,由此将会产生大量的建筑垃圾,这些废弃物大量堆积,不仅占用了宝贵的土地资源,而且形成了严重的环境污染,破坏了土壤结构,还会造成地表下沉,直接阻碍城市化建设的步伐。目前,大部分建筑垃圾的再利用途径为一般性回填和作为建筑物或道路的基础,这样不仅造成了资源浪费,还可能造成二次污染。

[0003] 经过分析得知,建筑垃圾的主要成分是混凝土和红砖,混凝土中含有大部分石灰石,石灰石在水泥生产中可以提高水泥早期强度,而红砖是粘土经高温煅烧后的产物,为火山灰性质,具有潜在的水硬性,在有石膏和碱性氧化物存在的情况下,具有激发水泥活性的能力,属于活性混合材,能够完全的应用于硅酸盐水泥的生产实践中。

[0004] 为保护环境、节约资源、发展低碳经济,本申请人进行了建筑垃圾在水泥生产中的再利用研究。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种利用建筑垃圾做混合材生产的硅酸盐水泥及其制备工艺,该工艺能够减少环境污染,提高水泥成品质量,降低水泥生产成本。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

一种利用建筑垃圾做混合材生产的硅酸盐水泥,其特征是,它由以下重量百分比的原料制成:水泥熟料 75%—79%,建筑垃圾 7%—8%,石膏 4%—5%,湿炉渣 5%—6%,粉煤灰 5%—6%。

[0007] 一种利用建筑垃圾做混合材生产硅酸盐水泥的制备工艺,其特征是,包括如下操作步骤:

建筑垃圾经过预均化与破碎后进入存储库待用,破碎粒度要求 $\leq 20\text{mm}$,化学成分均衡稳定,然后与水泥熟料、粉煤灰、石膏、湿炉渣按配比精确计量入磨粉磨,水泥磨规格为 $\phi 4 \times 13\text{m}$,要求入磨物料温度低于 100°C ,避免温度过高而影响水泥性能与研磨效果;磨内物料靠系统拉风与物料差,由磨尾排出后进入 O-Sepa 高效动态选粉机筛选,物料被散落到选粉机的撒料盘上,在惯性离心力的作用下,向四周均匀撒出,分散的物料在高速回旋的一二次风的作用下,粗重颗粒受到惯性离心力的作用被甩向选粉室的内壁面,落到粗粉收锥中回收入磨继续粉磨,直至合格为止;其余的颗粒被旋转上升的气流卷起,带出选粉机入收尘器收集,合格细粉即为水泥成品。

[0008] 上述操作步骤中通过控制 O-Sepa 选粉机主轴的转速来控制制出磨成品水泥比表面积为 $350\text{—}370\text{m}^2/\text{kg}$,细度 $\leq 2\%$;通过调整掺入水泥粉磨中的石膏用量控制水泥 SO_3 指标

为 2.2—2.4%，即可得到性能优良的硅酸盐水泥。

[0009] 上述粉磨后的成品由空气输送斜槽送入水泥储存库内，出库经提升机、空气输送斜槽可同时送至汽车散装库或送入包装中间仓，由回转式包装机包装，包装好的袋装水泥由汽车发运出厂。

[0010] 本发明所述工艺利用建筑垃圾的物理化学特性，参加于硅酸盐水泥生产中充当混合材，既消耗了建筑垃圾，又提高了水泥成品质量，还解决了大量建筑垃圾堆放占用的空间资源，减少了环境污染，提高了资源利用率，降低了水泥生产成本。

附图说明

[0011] 图 1 是本发明的工艺流程图。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步描述：

实施例一：

一种利用建筑垃圾做混合材生产的硅酸盐水泥，它由以下重量百分比的原料制成：水泥熟料 75%，建筑垃圾 8%，石膏 5%，湿炉渣 6%，粉煤灰 6%。

[0013] 一种利用建筑垃圾做混合材生产硅酸盐水泥的制备工艺，如图 1 所示，包括如下操作步骤：

建筑垃圾经过预均化与破碎后进入存储库待用，破碎粒度要求 $\leq 20\text{mm}$ ，化学成分均衡稳定，然后与水泥熟料、粉煤灰、石膏、湿炉渣按配比精确计量入磨粉磨，水泥磨规格为 $\phi 4 \times 13\text{m}$ ，要求入磨物料温度低于 100°C ，避免温度过高而影响水泥性能与研磨效果；磨内物料靠系统拉风与物料差，由磨尾排出后进入 O-Sepa 高效动态选粉机筛选，物料被散落到选粉机的撒料盘上，在惯性离心力的作用下，向四周均匀撒出，分散的物料在高速回旋的一二次风的作用下，粗重颗粒受到惯性离心力的作用被甩向选粉室的内壁面，落到粗粉收锥中回收入磨继续粉磨，直至合格为止；其余的颗粒被旋转上升的气流卷起，带出选粉机入收尘器收集，合格细粉即为水泥成品。

[0014] 上述操作步骤中通过控制 O-Sepa 选粉机主轴的转速来控制制出磨成品水泥比表面积为 $350\text{—}370\text{m}^2/\text{kg}$ ，细度 $\leq 2\%$ ；通过调整掺入水泥粉磨中的石膏用量控制水泥 SO_3 指标为 2.2—2.4%，即可得到性能优良的硅酸盐水泥。

[0015] 上述粉磨后的成品由空气输送斜槽送入水泥储存库内，出库经提升机、空气输送斜槽可同时送至汽车散装库或送入包装中间仓，由回转式包装机包装，包装好的袋装水泥由汽车发运出厂。

[0016] 实施例二：

一种利用建筑垃圾做混合材生产的硅酸盐水泥，它由以下重量百分比的原料制成：水泥熟料 76%，建筑垃圾 7%，石膏 5%，湿炉渣 6%，粉煤灰 6%。

[0017] 制备工艺同实施例一。

[0018] 实施例三：

一种利用建筑垃圾做混合材生产的硅酸盐水泥，它由以下重量百分比的原料制成：水泥熟料 78%，建筑垃圾 8%，石膏 4%，湿炉渣 5%，粉煤灰 5%。

[0019] 制备工艺同实施例一。

[0020] 实施例四：

一种利用建筑垃圾做混合材生产的硅酸盐水泥，它由以下重量百分比的原料制成：水泥熟料 79%，建筑垃圾 7%，石膏 4%，湿炉渣 5%，粉煤灰 5%。

[0021] 制备工艺同实施例一。

[0022] 实施例五：

一种利用建筑垃圾做混合材生产的硅酸盐水泥，它由以下重量百分比的原料制成：水泥熟料 77%，建筑垃圾 8%，石膏 4%，湿炉渣 5%，粉煤灰 6%。

[0023] 制备工艺同实施例一。

[0024] 上面所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行了描述，并非对本发明的构思和范围进行限定，在不脱离本发明设计构思的前提下，本领域中普通工程技术人员对本发明的技术方案作出的各种变型和改进，均应落入本发明的保护范围，本发明请求保护的技术内容，已经全部记载在权利要求书中。

[0025] 本发明是建筑垃圾在水泥成品制备中的综合利用技术，建筑垃圾的来源主要为废弃建筑物废料和水泥路面改造产生的垃圾，其成分相当复杂，经取样，分类别化验研究发现，建筑垃圾中的砖和瓦是粘土经高温煅烧所得，在水泥工业中属于人造火山灰，是很好的活性混合材，而混凝土中含有 30% 的石灰石，对水泥的早期强度具有提高作用。经过化学分析，其主要化学成分如表 1 所示。

[0026] 表 1 建筑垃圾化学成分含量表(单位 %)

| 化学成分 | LOSS | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | Na ₂ O | K ₂ O | 碱 | Cl ⁻ |
|------|-------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|-------------------|------------------|------|-----------------|
| 含量 | 30.86 | 27.32 | 4.17 | 2.55 | 30.70 | 2.27 | 0.46 | 0.46 | 0.28 | 0.004 |

因为建筑垃圾的化学成分波动大，成分复杂，使用前必须进行破碎与预均化，破碎粒度要求为 ≤ 20mm。建筑垃圾采取“平铺直取”的方式预均化，即将进厂的建筑垃圾水平面卸料，形成高堆，然后从垂直断面取料应用，即完成了建筑垃圾的预均化。

[0027] 由于建筑垃圾中含有红砖块，掺加量过大会对成品水泥的颜色造成影响，通过多次物理室小磨试验，最终确定建筑垃圾掺量不超过 10% 时，对水泥的成品颜色不会造成影响，因此，利用建筑垃圾当混合材生产硅酸盐水泥的配比为水泥熟料 75%—79%，建筑垃圾 7%—8%，石膏 4%—5%，湿炉渣 5%—6%，粉煤灰 5%—6%。

[0028] 将预均化完成的建筑垃圾与其他物料按上述配比精确计量，送入水泥磨中粉磨，控制出磨水泥比表面积 350—370m²/kg，细度 ≤ 2%，水泥 SO₃ 指标为 2.2—2.4%，这样可得到性能优良的硅酸盐水泥成品，成品水泥的性能指标如表 2 所示。

[0029] 表 2 P. 042.5 水泥掺加建筑垃圾前后各项指标对比表(单位 %)

| 项目 | 3天抗折 | 3天抗压 | 28天抗折 | 28天抗压 | 稠度 | 初凝 | 终凝 | 细度 | 流动度 | Los _s | Mg _O | SO ₃ | Cl ⁻ |
|----|------|------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 前 | 5.4 | 27.2 | 8.3 | 48.5 | 27.56 | 144 | 206 | 1.9 | 227 | 2.8 | 3.21 | 2.23 | 0.0208 |
| 后 | 5.9 | 29.5 | 8.5 | 49.4 | 27.73 | 166 | 220 | 1.8 | 222 | 2.9 | 3.06 | 2.28 | 0.0203 |

通过表2数据以及具体试验过程可以看出,掺加建筑垃圾后生产的P.042.5水泥,其早期、后期的抗折、抗压强度均有不同程度的提高,体积安定性良好,水泥颜色适中,凝结时间略有延长,但是不影响水泥的使用性能。各项物理化学指标均符合《GB175-2007 硅酸盐水泥》国家标准,产品质量经国家水泥质量监督检验中心和山东省产品质量监督检验研究院检测均合格。

[0030] 利用建筑垃圾生产成品水泥,不但制备的硅酸盐水泥早期、后期强度有不同程度的提升,而且其他使用性能并未受到影响,在很大程度上丰富了水泥混合材品种,与其他类型的混合材通过不同比例的搭配使用,可以实现水泥早期、后期强度的互补提高,水泥良好的使用性能得到了提高。

[0031] 以每年200万吨水泥的生产能力为例,年可处理建筑垃圾20万吨。由于建筑垃圾来源广泛,进厂价格低廉,经计算,每年可降低水泥生产成本500万元左右。建筑垃圾做水泥混合材为水泥工业开辟了一种新原料,减少了资源消耗和对环境的污染。

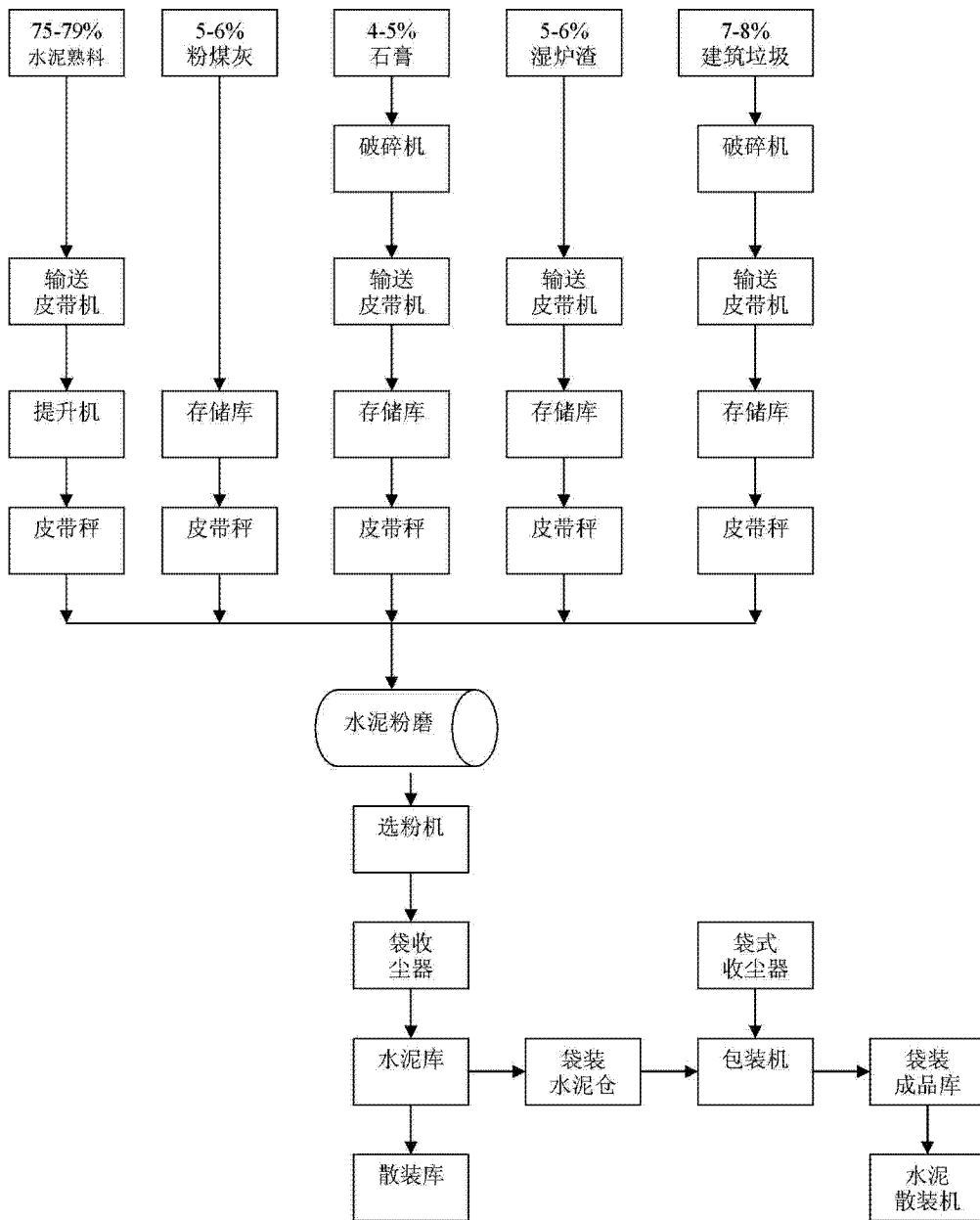


图 1