

[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 200910113222.3

[51] Int. Cl.

C04B 7/345 (2006.01)

C04B 7/38 (2006.01)

C04B 7/26 (2006.01)

C04B 7/147 (2006.01)

[43] 公开日 2009年7月15日

[11] 公开号 CN 101481223A

[22] 申请日 2009.2.4

[21] 申请号 200910113222.3

[71] 申请人 李三留

地址 830006 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市
沙依巴克区仓房沟路55号

[72] 发明人 李三留

权利要求书2页 说明书5页

[54] 发明名称

工业废渣生产复合胶凝材料的方法及其复合材料

[57] 摘要

本发明提供一种利用工业废弃物生产复合胶凝材料的方法及其复合胶凝材料。利用本发明制备的复合胶凝材料，不需要高温煅烧，利用工业废弃资源采用合理配比，使其发挥协同效应。产品不但强度高，强度发展正常、耐磨性好、同减水剂适应性好等优点。是一种节能环保的水硬性替代复合材料，具有巨大的经济价值和社会效益。

1. 利用工业废弃物资源生产复合胶凝材料的方法及其复合胶凝材料，其特征在于：复合胶凝材料是利用工业生产中的各种废弃资源如钢铁生产产生的水淬高炉矿渣、制糖生产中产生的糖滤泥、煤炭生产产生的煤矸石、电厂产生的粉煤灰、造纸厂产生的废纸浆、矿山开采的石灰石尾矿、炉渣、电石渣、锂渣、水泥熟料、增强剂等多种活性混合材经改性粉磨制备而成的一种粉末状产品。
2. 如权利要求 1 所述的工业废弃物资源生产复合胶凝材料的方法，其特征在于：复合胶凝材料主要化学成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 和 CaO ，具有超高活性。
3. 如权利要求 2 所述的工业废弃物资源生产复合胶凝材料的方法，其特征在于：复合胶凝材料的关键是各种工业废弃物资源共同发挥协同效应，所谓“协同效应”是指两种或多种工业废弃物组分复合后性能的叠加，即取长补短、优势互补的效应。主要起着以下三个作用：一是活化效应，它与工业废弃物资源的组分和细度有关。二是填料作用，它同硅酸盐矿物水化产物结合在一起，起骨架作用。三是紧密堆积效应，当工业废弃物资源的粒径很小时，可以明显提高材料的密实度，改善水硬性构筑物的性能，提高构筑物的强度。
4. 如权利要求 3 所述的工业废弃物资源生产复合胶凝材料的方法，其特征在于：复合胶凝材料的生产需要用磨机粉磨，即使各种物

料达到能发挥协同效用的颗粒级配，又达到各种工业废弃物资源达到混合均匀。粉磨工艺可采取分级粉磨的方式，也可以采取共同粉磨的工艺。

5. 如权利要求 4 所述的工业废弃物资源生产复合胶凝材料的方法，其特征在于：复合胶凝材料粉磨工艺控制指标比表面积在 $550\sim 600\text{ m}^2/\text{kg}$ 范围内。
6. 如权利要求 5 所述的工业废弃物资源生产复合胶凝材料的方法，其特征在于：将复合胶凝材料作为掺合料掺入水泥、混凝土或利用改性胶凝粉水泥制备混凝土中，这些高活性的复合胶凝材料所含 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 即可与水泥中 C3S 和 C2S 水化产生的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应，进一步形成水化硅酸钙产物，填充于水泥混凝土的孔隙中，大幅度提高水泥混凝土的致密度，同时将强度较低的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 晶体转化成了强度较高的水化硅酸钙凝胶，从而使水泥或混凝土的一系列性能得到显著改善。

工业废渣生产复合胶凝材料的方法及其复合材料

技术领域

本发明属于新材料领域中的节能环保复合材料领域，特别是涉及建筑材料的利用工业废弃物生产复合胶凝材料的方法和技术。

技术背景

建筑、混凝土、道路施工、大体积砼等行业大量使用水泥作为建筑水硬性材料，目前我国是世界上水泥产量第一的国家，需要消耗大量的石灰、煤、电等资源，排放大量的二氧化氮、二氧化碳、三氧化硫等废气，为了降低生产成本，企业采用掺加混合材作为填充料以节省水泥熟料和调节水泥标号的。但却以降低水泥性能为代价，如降低强度、泌水大、需水量高、水化热高等等。也使得掺加混合材量较大的水泥品种存在与外加剂的相容性问题。本发明采用各种工业废弃物进行有机地复合，充分利用和发挥多种工业废弃物材料的*协同效应*，从而大幅度降低水泥熟料的使用量，减少因熟料煅烧所消耗的大量能源，降低碳、氮的排放，降低建筑材料成本，使研制的复合胶凝材料具有强度高、水化热低、与外加剂适应性好等优点，它是一种高性能复合胶凝材料。

综合利用工业废弃资源生产复合胶凝材料，可以减少资源浪费，使有限的资源得到循环利用，大大节约成本，避免盲目对资源的浪费和经济上的损失，具有极其巨大的经济价值和社会效益。

发明内容

针对现有胶凝材料存在的能耗高、浪费资源的缺点和问题，本发明的目的在于提供一种利用工业废弃物资源生产复合胶凝材料的方法以及利用该方法生产的复合胶凝材料。

本发明的技术方案如下：

利用工业废弃物资源生产复合胶凝材料的方法，其特征在于：

- (1) 复合胶凝材料是利用工业生产中的各种废弃资源如钢铁生产产生的水淬高炉矿渣、制糖生产中产生的糖滤泥、煤炭生产产生的煤矸石、电厂产生的粉煤灰、造纸厂产生的废纸浆、矿山开采的石灰石尾矿、炉渣、电石渣、锂渣、水泥熟料、增强剂等多种活性混合材经改性粉磨制备而成的一种粉末状产品。
- (2) 复合胶凝材料主要化学成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 和 CaO ，具有超高活性；
- (3) 复合胶凝材料的关键是各种工业废弃物资源共同发挥协同效应，所谓“协同效应”是指两种或多种工业废弃物组分复合后性能的叠加，即取长补短、优势互补的效应。主要起着以下三个作用：一是活化效应，它与工业废弃物资源的组分和细度有关。二是填料作用，它同硅酸盐矿物水化产物结合在一起，起骨架作用。三是紧密堆积效应，当工业废弃物资源的粒径很小时，可以明显提高材料的密实度，改善水硬性构筑物的性

能，提高构筑物的强度。

- (4) 复合胶凝材料的生产需要用磨机粉磨，即使各种物料达到能发挥协同效用的颗粒级配，又达到各种工业废弃物资源达到混合均匀。粉磨工艺可采取分级粉磨的方式，也可以采取共同粉磨的工艺。
- (5) 复合胶凝材料粉磨工艺控制指标比表面积在 $550\sim 600\text{ m}^2/\text{kg}$ 范围内。
- (6) 将复合胶凝材料作为掺合料掺入水泥、混凝土或利用改性胶凝粉水泥制备混凝土中，这些高活性的复合胶凝材料所含 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 即可与水泥中 C3S 和 C2S 水化产生的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应，进一步形成水化硅酸钙产物，填充于水泥混凝土的孔隙中，大幅度提高水泥混凝土的致密度，同时将强度较低的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 晶体转化成了强度较高的水化硅酸钙凝胶，从而使水泥或混凝土的一系列性能得到显著改善。

所述工业废弃物资源可以根据其化学成分进行调整，可以根据各地工业废弃物资源情况进行增减。

所述磨机可以是球磨机也可以是风扫磨，磨机规格根据设计产量和工业废弃物资源细度确定。

所述复合胶凝材料可直接作为产品掺入水泥中，降低成本；所述复合胶凝材料可作为水硬性胶凝材料可直接作为混凝土原料或大体积混凝土中。

本发明的技术效果如下：

本发明通过采用水淬高炉矿渣、糖滤泥、煤矸石、粉煤灰、废纸浆、石灰石尾矿、炉渣、电石渣、锂渣、水泥熟料、增强剂等多种国家鼓励利用的工业废弃物资源作为基质料，经改性粉磨制备而成的一种粉末状复合胶凝材料产品。

利用本发明的复合胶凝材料产品的效果为：

- (1) 可大幅度提高混凝土的强度，配制出高强高性能的混凝土；
- (2) 用于水泥和混凝土生产中，可以降低水泥、混凝土的生产成本；
- (3) 可有效抑制混凝土等的碱骨料反应，显著提高混凝土的抗碱骨料反应性能，提高混凝土的耐久性；
- (4) 可有效提高混凝土的抗海水浸蚀性能，特别适用于抗海水工程；
- (5) 可显著减少混凝土的泌水量，改善混凝土的和易性；
- (6) 可显著增加水泥混凝土的致密度，改善水泥混凝土的抗渗性；
- (7) 可显著降低水泥混凝土的水化热，适用于配制大体积混凝土。

本发明在产品生产过程中大量使用工业废弃物资源，可以大量将废弃物作为资源化利用，节约了大量的国家资源，减少了工业废弃物的对环境的污染，同时代替水泥熟料的使用，减少了水泥生产过程中的大量能源消耗和资源消耗，可有效的降低产品成本、节约资源，达

到节能环保的目的。

具体实施方式

本发明复合胶凝材料的生产加工工艺：

- (1) 工业废弃物资源的处置：将工业废弃资源进行晾晒,去除多余的水分,使水分含量控制在 15%以内;煤矿伴生的煤矸石、石灰石尾矿等大块物料采用破碎机进行破碎到粒度在 30mm 的碎块;
- (2) 配制原料：将处置后的各种工业废渣资源通过皮带等输送设施送入配料仓,通过配料称按重量百分比送入磨机;
- (3) 物料粉磨：将配置好的物料在磨机中进行粉磨，达到细度在 0.08 方孔筛余 1—3%范围内;
- (4) 将粉磨的物料经过选粉机进行选粉,使粗颗粒选出重新进入磨机粉磨,细粉经过输送设施进入成品库,选出的成品达到比表面积在 $550\sim 600\text{ m}^2/\text{kg}$ 范围;
- (5) 将制备好的复合胶凝材料进行包装成 50 公斤袋装或采用罐车出厂。