

[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 200910144111.9

[51] Int. Cl.

*E04C 1/00 (2006.01)*

*B28C 5/00 (2006.01)*

*B28B 3/00 (2006.01)*

*B28B 11/24 (2006.01)*

*C04B 28/14 (2006.01)*

*C04B 18/16 (2006.01)*

[43] 公开日 2009年12月23日

[11] 公开号 CN 101608483A

[22] 申请日 2009.7.10

[21] 申请号 200910144111.9

[71] 申请人 马鞍山科达机电有限公司

地址 243041 安徽省马鞍山市经济技术开发区  
凌霄大道北段555号

[72] 发明人 朱钊 付景源 滕方雄 蔡云  
全峰

[74] 专利代理机构 马鞍山市金桥专利代理有限公司

代理人 常前发

权利要求书2页 说明书6页

## [54] 发明名称

一种磷石膏复合蒸压砖及其制备方法

## [57] 摘要

本发明公开了一种磷石膏复合蒸压砖，其坯体配方为(重量含量)：磷石膏：60%~85%，建筑垃圾：10%~37%，添加剂：1%~8%。所述的建筑垃圾为破红砖、废弃混凝土、废瓷砖、废玻璃的一种或其混合物，所述添加剂是指柠檬酸钠、甲基纤维素、FDN、生石灰等几组原料的混合料。本发明还公开了磷石膏复合蒸压砖的制备方法，包括破碎、球磨、配料、搅拌、陈化、轮碾、压制、蒸压等工序。本发明复合蒸压砖具有固体废渣磷石膏和建筑垃圾利用率高、利用量大、生产工艺简单、成本低且经济环保的优点，砖体满足国家标准对墙体承重材料的要求。配方中磷石膏与建筑垃圾等固体废弃物含量高达95%，变废为宝，属于新型环保建筑材料。

1. 一种磷石膏复合蒸压砖，其特征在于：其坯体配方为（重量含量）：

磷石膏：60%~85%；

建筑垃圾：10%~37%；

添加剂：1%~8%；

所述的建筑垃圾为破红砖、废弃混凝土、废瓷砖、废玻璃的一种或其混合物，所述添加剂是指柠檬酸钠、甲基纤维素、FDN、生石灰等几组原料的混合料。

2. 如权利要求1所述的一种磷石膏复合蒸压砖，其特征在于：其坯体中的添加剂的含量为3%~5%（重量）。

3. 如权利要求1或2所述的一种磷石膏复合蒸压砖，其特征在于：所述添加剂的各组分含量（占坯体总量，重量含量）为：

柠檬酸钠：0%~0.2%；

甲基纤维素：0%~0.3%；

FDN：0%~0.3%；

生石灰：0%~8%。

4. 如权利要求1或2所述的一种磷石膏复合蒸压砖制备方法，其特征在于采用以下工艺步骤：

(1) 破碎：将建筑垃圾骨料破碎到粒度3mm以下；

(2) 球磨：将添加剂中的固体添加剂球磨至 $-0.076\text{mm} \geq 95\%$ 的粒度；

(3) 配料：将各种原料按上述配方进行配制；

(4) 搅拌：在配制好的原料中，按原料总重量7%~15%的比例加水，通过搅拌使之充分均匀；

(5) 陈化：搅拌好的原料进入陈化仓进行反应，反应时间为1~

3h;

(6) 轮碾: 物料陈化完后进行轮碾, 使物料密度增加, 可塑性增强, 轮碾时间为 4~6min;

(7) 压制: 物料经轮碾后进入压机压制, 压制压强为 15~22MPa 为宜;

(8) 蒸压: 蒸压采用蒸压釜进行蒸汽养护, 养护时间为 8~13h, 蒸压温度为 140°C~180°C。

5.如权利要求 3 所述的一种磷石膏复合蒸压砖制备方法, 其特征在于采用以下工艺步骤:

(1) 破碎: 将建筑垃圾骨料破碎到粒度 3mm 以下;

(2) 球磨: 将添加剂中的固体添加剂球磨至  $0.076\text{mm} \geq 95\%$  的粒度;

(3) 配料: 将各种原料按上述配方进行配制;

(4) 搅拌: 在配制好的原料中, 按原料总重量 7%~15%的比例加水, 通过搅拌使之充分均匀;

(5) 陈化: 搅拌好的原料进入陈化仓进行反应, 反应时间为 1~3h;

(6) 轮碾: 物料陈化完后进行轮碾, 使物料密度增加, 可塑性增强, 轮碾时间为 4~6min;

(7) 压制: 物料经轮碾后进入压机压制, 压制压强为 15~22MPa 为宜;

(8) 蒸压: 蒸压采用蒸压釜进行蒸汽养护, 养护时间为 8~13h, 蒸压温度为 140°C~180°C。

## 一种磷石膏复合蒸压砖及其制备方法

### 技术领域

本发明属于工业废渣资源化利用技术领域，具体涉及以工业固体废物磷石膏、建筑垃圾为主要原料生产建材产品，尤其是涉及一种磷石膏复合蒸压砖及其制备方法。

### 背景技术

保护土地资源是我国一项重要的基本国策，我国人均耕地面积不到世界平均水平的2/5，人均耕地面积为0.09公顷，而传统粘土砖生产必将消耗大量宝贵的土地资源，加剧对生态环境的压力，并严重影响经济社会的可持续发展。因此，通过淘汰粘土砖，发展新型墙体材料，充分利用工业固体废物、建筑垃圾，可以有效地优化建筑材料产业，发展“绿色工业”，促进资源、环境、社会发展协调发展，实现经济效益、社会效益、生态效益的有机统一。

磷石膏是化工工业排量最大的工业废渣，如不加以利用，不仅占用土地，而且会造成对环境的污染。研究表明，磷石膏可作为粘土砖（红砖）的替代砖（免烧砖）的原料，具有低廉丰富和长远的供应优势。磷石膏蒸压砖是粘土砖的替代品，推广应用新型墙体材料，逐步取代实心粘土砖，是提高资源利用率和保护环境的迫切需要，是我国实行土地资源保护，实现可持续发展战略的重大举措。国家正强制推行环保节能砖，禁用粘土砖。所谓环保节能砖就是原料是固体废弃物，制备过程无污染、低能耗，磷石膏蒸压砖就孕育而生。

中国专利公开的“磷石膏免烧砖及其制备方法”（公开号 CN 101182179A）使用水泥、石灰、砂、磷石膏按一定比例混合，压制成型后自然养护所得。缺点是：该产品是水泥制品，外观差、砖坯强度

低，而且破碎的产品容易造成二次污染。

中国专利申请 CN1915894 公开了“一种磷石膏复合砖及其生产方法”，该复合砖由以下原料混合制成：蒸养磷石膏：30-55 份，胶凝材料（粉煤灰、沸石或烧结法赤泥）：10-30 份，固化剂（氧化钙、氧化镁或氧化铝）：5-15 份，骨料（河砂、铸造旧砂、采石场的碎石或炉渣）：5-37 份，增强剂（水泥或聚乙烯醇）：1-5 份。该砖的制备方法是将磷石膏在蒸汽中蒸养后与其他原料混合搅拌，加入适量水使湿基含水率控制在 12%- 20%，混合料在 10-80MPa 的压力下成型，成型砖在高温高压蒸汽中蒸养 5- 24h 得到成品。该砖抗折强度和抗压强度较高，抗冻性能好，能够作为承重墙体使用。其缺点是：该产品的成份较为复杂、原料成本高，且工业固体废物磷石膏等的用量有限。

### 发明内容

本发明克服了现有技术存在的上述缺陷，其目的是为了解决硫酸处理磷矿时产生的固体废渣磷石膏以及大量的建筑垃圾带来的环境污染、占用土地等问题，而提供一种磷石膏复合蒸压砖，该复合蒸压砖具有固体废渣磷石膏和建筑垃圾利用率高、利用量大、生产工艺简单、成本低且经济环保的优点。

本发明的另一目的是提供磷石膏复合蒸压砖的制备方法。

为实现本发明的上述目的，本发明一种磷石膏复合蒸压砖采用以下技术方案：

本发明一种磷石膏复合蒸压砖坯体配方为（重量含量）：

磷石膏：60%~85%；

建筑垃圾：10%~37%；

添加剂：1%~8%。

所述的建筑垃圾为破红砖、废弃混凝土、废瓷砖、废玻璃的一种

或其混合物，并破碎至粒度 $\leq 3\text{mm}$ 。

所述建筑垃圾的含泥量 $\leq 3\%$ 。

所述添加剂是指柠檬酸钠、甲基纤维素、FDN、生石灰等几组原料的混合料，其中固体添加剂如有块状的，则需磨至 $0.076\text{mm} \geq 95\%$ 的粒度。液体的添加剂可以直接与原料加水混合搅拌使用。

所述添加剂的最佳含量为 $3\% \sim 5\%$ 。

上述磷石膏是用硫酸处理磷矿时产生的固体废渣，存放后可直接使用。

所述添加剂的各组分含量（占胚体总量，重量含量）为：

柠檬酸钠： $0\% \sim 0.2\%$ ；

甲基纤维素： $0\% \sim 0.3\%$ ；

FDN： $0\% \sim 0.3\%$ ；

生石灰： $0\% \sim 8\%$ 。

其中FDN的主要成份为 $\beta$ -萘磺酸甲醛缩合物，是混凝土工程综合性能很好的非引气型高效减水剂。

本发明一种磷石膏复合蒸压砖的制备方法采用以下工艺步骤：

上述磷石膏复合蒸压砖的制备方法包括破碎、球磨、配料、搅拌、陈化、轮碾、压制、蒸压等工序，其具体生产步骤如下：

(1) 破碎：将建筑垃圾骨料破碎到粒度 $3\text{mm}$ 以下；

(2) 球磨：将添加剂中的固体添加剂球磨至 $0.076\text{mm} \geq 95\%$ 的粒度；

(3) 配料：将各种原料按上述配方进行配制；

(4) 搅拌：在配制好的原料中，按原料总重量 $7\% \sim 15\%$ 的比例加水，通过搅拌使之充分均匀；

(5) 陈化：搅拌好的原料进入陈化仓进行反应，反应时间为 $1 \sim 3\text{h}$ ；

(6) 轮碾：物料陈化完后进行轮碾，使物料密度增加，可塑性增强，轮碾时间为 4~6min；

(7) 压制：物料经轮碾后进入压机压制，压制压强为 15~22MPa 为宜；

(8) 蒸压：蒸压采用蒸压釜进行蒸汽养护，养护时间为 8~13h，蒸压温度为 140℃~180℃。

采用本专利配方、方法制备的磷石膏复合蒸压砖，其砖体的抗压强度达到 12~19MPa，抗折强度达到 2.7~3.2Mpa，砖体耐水性好，含氟量 $\leq 0.3\text{mg/L}$ ，放射性活性比 $\leq 0.26$ ，满足国家标准对墙体承重材料的要求。配方中磷石膏与建筑垃圾等固体废弃物含量高达 95%，利废为宝，属于新型环保建筑材料。

相比目前现有技术，本发明有如下优势：

(1)磷石膏复合蒸压砖原料采用的磷石膏是在磷酸生产中用硫酸处理磷矿时产生的固体废渣，骨料是破红砖、废弃混凝土、废瓷砖等建筑垃圾，二者的含量高达 90~95%，是一种典型的利用固体废弃物粘土砖替代品的有效方法。而且磷石膏复合蒸压砖在制备的过程中无污染，采用水蒸汽蒸压法养护，能耗低，是一种典型的环保节能砖。

(2) 配方中不含水泥等胶凝材料，不属于水泥混凝土制品。

(3) 通过蒸压釜蒸汽养护，养护周期为 8~13h，不需要其他自然养护的 28d 的养护周期。

### 具体实施方式

表 1 为本发明磷石膏复合蒸压砖坯体配方（总重量 100kg）。

表 2 为本发明磷石膏复合蒸压砖采用的添加剂配方。

表1 磷石膏复合蒸压砖坯体配方（总重量 100kg）

序号	磷石膏	建筑垃圾骨料	添加剂
配方 1	60	37	3
配方 2	65	30	5
配方 3	70	25	5
配方 4	75	20	5
配方 5	80	15	5
配方 6	85	10	5
配方 7	84	15	1
配方 8	82	10	8

表2 磷石膏复合蒸压砖采用的添加剂配方

序号	添加剂（按照 100%计算）			
	柠檬酸钠	甲基纤维素	FDN	生石灰
配方 1	25	37	38	0
配方 2	15	15	10	60
配方 3	10	10	10	70
配方 4	5	5	10	80
配方 5	10	5	5	80
配方 6	5	10	5	80
配方 7	2	3	3	90
配方 8	0	0	0	100

本发明一种磷石膏复合蒸压砖由以下方法制得：



(1) 原料处理：将建筑垃圾骨料采用颚式破碎机破碎到 3mm 以下，再将添加剂中的固体添加剂球磨至 $-0.076\text{mm} \geq 95\%$ 的粒度，再根据上述表格按质量比进行称量。

(2) 压制准备：将称量好的原料加 10%，搅拌均匀后放置陈化 2h，再进轮碾机轮碾 5min。

(3) 砖坯压制：将轮碾好的原料通过 KD1300 的布料系统进行布料，布料块数为 48 块，然后用 KD1300 的 1200t 压力进行压制，压制完成后自动脱模，夹砖器自动将砖坯夹至接坯机上。

(4) 蒸压。利用蒸压釜将压制好的砖坯进行蒸压，蒸压前进行抽真空，蒸压时间为 12h，蒸压温度为  $150^{\circ}\text{C}$ 。

本发明研制的磷石膏复合蒸压砖，固体废弃物的利用率为 90~95%，经 KD1300 机械装模高压成型，采用蒸汽蒸压养护。整个过程环保利废，节约能耗，砖体质量高，各项指标经实验检测已达到相应的国家标准。

根据市场需求，生产地磷石膏复合蒸压砖可以是实心标砖，也可以是盲孔砖或者是多孔砖。