

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510012760.5

C04B 18/04 (2006.01)
C04B 18/30 (2006.01)
C04B 28/04 (2006.01)
C04B 33/132 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 1297508C

[22] 申请日 2005.8.26

[21] 申请号 200510012760.5

[73] 专利权人 河北理工大学

地址 063009 河北省唐山市新华西道 46 号

共同专利权人 唐山市城市污水处理有限责任公司

[72] 发明人 李海英 孙贵石 张贵杰 张学军 周淑香

[56] 参考文献

CN 1526676A 2004.9.8 C04B 7/14

CN 1436750A 2003.8.20 C04B 33/00

审查员 孙进华

[74] 专利代理机构 唐山永和专利事务所

代理人 王永红

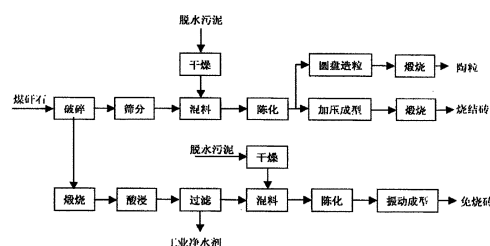
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

利用污泥与煤矸石生产建筑材料的方法

[57] 摘要

一种利用污泥与煤矸石生产建筑材料的方法，它以固体废弃物煤矸石和污水厂排放的污泥为原料，其特征在于，它的生产步骤是：将煤矸石破碎成颗粒与污泥混合，污泥的重量百分比含量是 12% - 40%，煤矸石的重量百分比含量是 60% - 88%；向污泥煤与矸石的混合物中加水泥、水及外加剂搅拌均匀，制成混合料陈化；将混合料放置在成型机中，用机械力将其加工成成品。本发明将废弃的煤矸石和污水厂排放的污泥混合加工，制成建筑材料，生产成本低，生产工艺科学。生产过程中无污染，符合环保要求。经济效益显著。



1、一种利用污泥与煤矸石生产建筑材料的方法，它以固体废弃物煤矸石和污水厂排放的污泥为原料，其特征在于，它的生产步骤是：

a、将煤矸石破碎成颗粒与污泥混合，污泥的重量百分比含量是 12%—40%，煤矸石的重量百分比含量是 60%—88%；

b、往煤矸石与污泥的混合物中加水泥、水及外加剂搅拌均匀，制成混合料，将混合料陈化；

c、经陈化后将混合料放置在成型机械中，机械成型为坯体；

d、坯体经干燥后即制得成品。

2、根据权利要求 1 所述的利用污泥与煤矸石生产建筑材料的方法，其特征在于，生产免烧砖的方法是：将煤矸石经粗、中、细三段破碎，至小于 2mm 颗粒含量大于 85%，后放入煅烧炉内，在 750℃ 的温度下煅烧 8—10 小时，然后用盐酸或硫酸酸液酸浸 4 小时；浸出的矸石渣与干污泥混合，混合比例是：污泥的重量百分比含量是 12%~18%，煤矸石的重量百分比含量是 82%—88%；然后往混合物中加水、加普通硅酸盐水泥及作为外加剂的碳酸钠搅拌，每吨混合物加普通硅酸盐水泥 120—180 kg，加水 350—400 kg，搅拌均匀后制成混合料；经陈化后将混合料放置在振动成型机内，通过机械振动成型制成坯体，将坯体经过脱模、精整、自然养护、干燥工序制造成成品砖。

3、根据权利要求 1 所述的利用污泥与煤矸石生产建筑材料的方法，其特征在于，生产烧结砖的方法是：将煤矸石经过破碎后与干污泥混合，污泥的重量百分比含量是 15%~20%，煤矸石的重量百分比含量是 80%—85%；然后往混合物中加水及高铝水泥、作为外加剂的碳酸钠和减水剂，每吨

混合物加水 150 kg，加高铝水泥 150 kg—180 kg，碳酸钠 5 kg，减水剂 3 kg，搅拌均匀制成混合料；经陈化后将混合料放置在压力成型机中压制坯体，将坯体放入隧道窑内煅烧 50 小时，煅烧温度为 1000℃，制成烧结砖。

4、根据权利要求 1 所述的利用污泥与煤矸石生产建筑材料的方法，其特征在于，生产陶粒的方法是：将煤矸石经过破碎后与干污泥混合，污泥的重量百分比含量是 40%，煤矸石的重量百分比含量是 60%，然后往污泥与煤矸石的混合物中加高铝水泥及水、作为外加剂的碳酸钠和减水剂搅拌，每吨混合物加高铝水泥 150 kg—180 kg，加水 150 kg，碳酸钠 5 kg，减水剂 3 kg，搅拌均匀制成混合料；经陈化后将混合料放置在圆盘造粒机中造粒制成陶粒，将陶粒放置在煅烧炉中煅烧 8 小时，煅烧温度为 1200℃，制成成品陶粒。

利用污泥与煤矸石生产建筑材料的方法

技术领域

本发明涉及一种建筑材料的生产方法，具体地说是一种利用污泥与煤矸石生产建筑材料的方法。

背景技术：

随着人们生活水平的提高和城市化进程的加快，城市污水的产量逐年增加，目前我国年污水处理能力为 $113.6 \times 10^8 \text{m}^3/\text{d}$ ，处理率 36% 左右，到 2010 年这一数字将达到 60%、重点城市达 70%。污泥作为污水处理的副产品，其产量也逐年增加，全国城镇污水处理厂产生干污泥约 180 万 t/年（含水 80% 污泥 900 万 t），预计未来五年内，每年将产生干污泥 540 万 t（含水 80% 污泥 2700 万 t）。由于长期以来受到“重水轻泥”的影响，大部分污水厂的污泥没有得到有效处理和利用。自 2003 年 7 月 1 日开始，国家环保总局发布的 GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》，特别增加了污泥控制标准的内容，污泥的处理与处置问题已成为新兴的环境问题之一。城市污水处理厂在运行过程中产生的剩余污泥处理与处置是一个较为棘手的问题，其处理与处置费用占污水处理厂总运行费用的 25%-40%，有时甚至高达 60%。

由于污泥的成分非常复杂，除含有大量的水分（93~99%）外，还含有大量的有机质、难降解的有机物、多种微量元素、病原微生物和寄生虫卵、重金属等成分。大量的未经处理的污泥任意堆放，同时又需占用大量土地，还造成严重的二次污染和新的环境问题。因此，如何将产量巨大、成分复杂的污泥无害化、资源化，已成为环境界瞩目的课题之一。随着环保力度的加大和我国污水处理规模不断扩大，污泥处

置问题日益突出。

目前国内外污泥处理与处置方法主要有：填埋、排海、农用堆肥、资源化利用、作建筑材料等。国内较普遍的填埋法是指将污泥不加任何处理直接填埋于地下的处理方式。由于污泥是一种复杂的混合物，里面含有许多有害物质，长时间堆积，污泥中的有害物质会慢慢地浸透到土壤当中，从而对土质造成严重地破坏，使得以后的农作物都难以很好的生长，故也应禁止。排海会对海洋的鱼类等生物资源造成严重的污染，破坏了海洋的生态环境，排海也受到地域条件的限制。污泥堆肥技术近年来有了长足的发展，在山西、上海、唐山等地投入了使用，但是该技术要求污泥中的重金属含量要达到农用标准。污泥焚烧技术在国内刚刚起步，根据国外的经验显示，该法产生的二次污染相当严重，飞灰中的二恶英类及恶臭会对环境产生很大影响。此外，美国、日本等国家还开发了污泥制活性炭、沥青、燃料油等技术。

污泥制砖是污泥处理与利用的另一有效方法。Tania 和 Bernd 对生活污泥和粘土的化学成分的比较后得知，污泥灰中的 SiO_2 含量远低于粘土中的含量，污泥灰中 Fe_2O_3 、与 P_2O_5 的含量比粘土中高 10% 左右，重金属含量比粘土中要明显的多，其他的含量基本接近，因而生活污水燃烧后的产物与粘土的组成基本接近，用制砖时加一定量的干生活污水一般是可行的。因干生活污水中含有大量的有机物，有一定的燃烧热值，其燃烧热值在 $6700\sim 18000\text{kJ}/\text{kg}$ 左右，用于制砖，可节约能源。

发明内容

本发明的目的是，针对背景技术中污泥填埋、排海、焚烧等弊病，提供一种方法科学，工序简单，生产成本低，无污染的利用污泥与煤矸石生产建筑材料的方法。

实现上述发明目的采用以下技术方案：一种利用污泥与煤矸石生产建筑材料的方法，它以固体废弃物煤矸石和污水

厂排放的污泥为原料，它的生产步骤是：

- a、将煤矸石破碎成颗粒与污泥混合，污泥的重量百分比含量是 12%—40%，煤矸石的重量百分比含量是 60%—88%；
- b、往污泥与煤矸石的混合物中加水泥、水及外加剂搅拌均匀，制成混合料，将混合料陈化；
- c、经陈化后将混合料放置在成型机械中，机械成型为坯体；
- d、坯体经干燥后即制得成品。

由于采用了上述技术方案，本发明将废弃的煤矸石和污水厂排放的污泥混合加工，制成建筑材料，生产成本低，生产工艺科学。生产过程中无污染，复合环保要求。此外，城市污泥也是一种有价值的可利用资源，它含有丰富的有机质。本发明将其与煤矸石混合制成建筑砖、陶粒等建筑材料，用其替代现有的资源消耗型建材，变废为宝，实现了污泥的可持续发展，节省能源，具有显著的经济效益。另一方面，随着我国可持续战略的实施，从中央到地方将越来越强调人与自然的协调发展，污泥的无害化处理和资源化利用正好符合国家的发展战略，必然会受到政府部门越来越多的重视和扶持。因此，高效、经济的污泥处理技术将有巨大的市场。

附图说明

附图 1 是本发明的工艺流程图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明作详细的描述。

本发明的发明思想是开发污泥的利用途经，将其变废为宝。众所周知，煤矸石是数量极大的煤矿废弃物，含有一定量的碳，煅烧后主要成分为火山灰质黏土。城市污泥也是一种有价值的可利用资源。它含有丰富的有机质。煅烧后剩余的污泥灰成分也类似于粘土。本发明根据煤矸石和污泥的性能，用污泥与煤矸石这两种固体废弃物为原料，按照下述步

骤生产建筑材料：

1、将煤矸石破碎成颗粒与污泥混合，污泥的重量百分比含量是 12%—40%，煤矸石的重量百分比含量是 60%—88%；

2、往污泥与煤矸石的混合物中加水泥、水及外加剂搅拌均匀，制成混合料将混合料陈化；

3、经陈化后将混合料放置在机械中，机制成型为坯体；

4、坯体经干燥后制成成品建筑材料。

附图 1 是本发明生产建筑材料的流程图，按照图 1 的生产流程加工生产制成建筑材料—免烧砖、烧结砖和陶粒。具体实施例如下：

实施例 1：制免烧砖的方法：

污泥直接与煅烧或自燃煤矸石混合后制免烧砖。具体步骤是：

1、将脱水污泥干燥；

2、将煤矸石经粗、中、细三段破碎，至小于 2mm 颗粒含量大于 85%；

3、将破碎后的煤矸石渣放入煅烧炉内，在 750℃左右的温度下煅烧 8—10 小时以提高其活性（自然煤矸石可免烧）；

4、将煤矸石渣放入盐酸或硫酸酸液进行酸浸 4 小时；浸出液经过滤、结晶、聚合制取聚合氯化铝或聚合硫酸铝无机高分子絮凝剂；浸出的矸石渣与干燥后的污泥混合。污泥的重量百分比在 12%~18%，煤矸石渣 82%—88%。

5、往污泥与煤矸石渣的混合物中加水及水泥、碳酸钠等外加剂搅拌，每吨混合物加普通硅酸盐水泥 120—180 kg，加水 350—400 kg，作为外加剂的碳酸钠 5—10 kg。经过二次搅拌均匀后制成混合料，将混合料陈化 2 小时；

6、经陈化后将混合料放入振动成型机中，通过机械振动加工成砖坯，经过 24 小时后脱模，再经过精整、自然养护、干燥工序制造成免烧砖成品。

实施例 2：污泥与煤矸石混合制烧结砖。具体步骤是：

- 1、将脱水污泥干燥；
- 2、煤矿开采出的煤矸石经过破碎后用 2 mm 震动筛筛分；
- 3、将筛分后的煤矸石粉与干污泥混合，污泥的重量百分比在 15%~20%，煤矸石的重量百分比 80%—85%；
- 4、往污泥与煤矸石粉的混合物中加水及高铝水泥、碳酸钠等外加剂搅拌，每吨混合物加高铝水泥 150 kg —180 kg，加水 150 kg，碳酸钠 5 kg，减水剂 3 kg。经二次搅拌均匀后制成混合料陈化 2 小时；
- 5、经陈化后，将混合料放置在压力成型机中压制成型制成砖坯，成型压力 5 吨；
- 6、坯体经 110℃干燥 12 小时后将砖坯放入隧道窑内煅烧，煅烧温度为 1000℃左右，烧成周期为 50 小时左右，制成烧结砖。

实施例 3：污泥与煤矸石混合生产陶粒。具体步骤是：

- 1、将脱水污泥干燥；
- 2、煤矿开采出的煤矸石经过破碎后用 2 mm 震动筛筛分；
- 3、将筛分后的煤矸石粉与干污泥混合，污泥的重量百分比在 40%，煤矸石的重量百分比 60%；
- 4、往污泥与煤矸石粉的混合物中加高铝水泥及水、碳酸钠等外加剂搅拌，每吨混合物加高铝水泥 150—180 kg ，加水 150 kg，碳酸钠 5 kg，减水剂 3 kg，二次搅拌均匀后制成混合料陈化 2 小时；
- 5、经陈化后，将混合料放入圆盘造粒机造粒制成陶粒坯体；
- 6、陶粒坯体经 110℃干燥 12 小时后，将其放入煅烧机中煅烧，煅烧温度为 1200℃左右，烧成周期为 8 小时，制成成品陶粒。

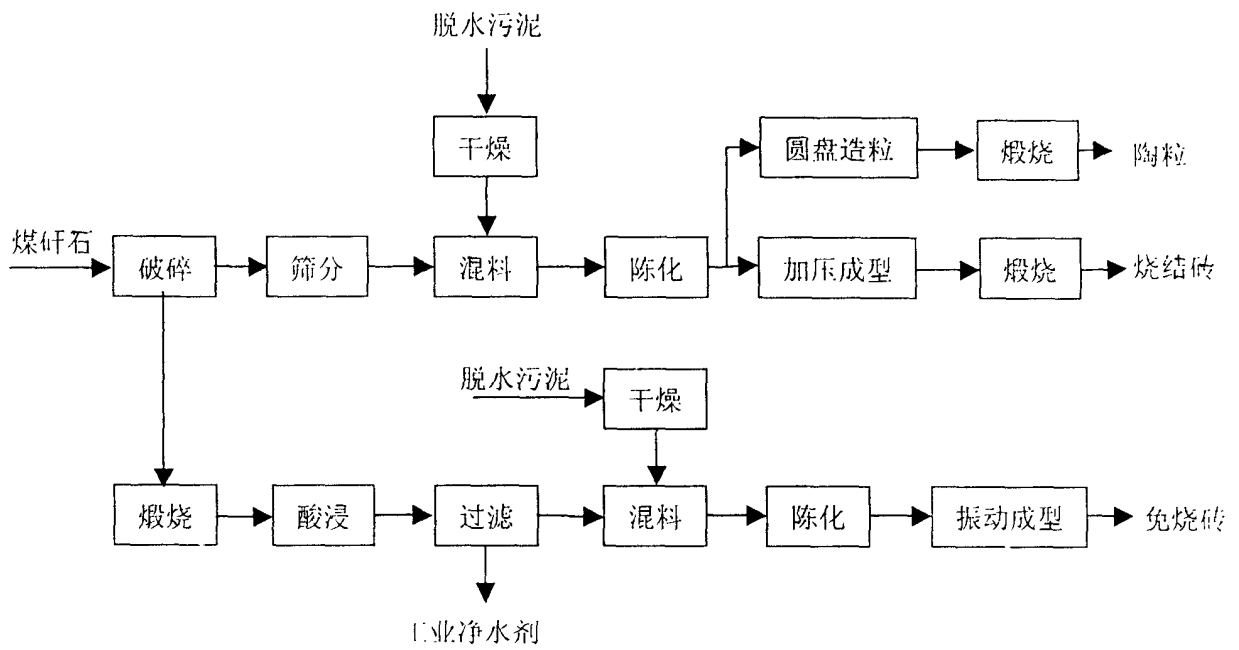


图 1.