



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910166760.9

[43] 公开日 2010年2月17日

[11] 公开号 CN 101649238A

[22] 申请日 2009.8.9

[21] 申请号 200910166760.9

[71] 申请人 龚水明

地址 266071 山东省青岛市宁夏路 89 号 206
室青岛世帮生物质能源有限公司

[72] 发明人 龚水明

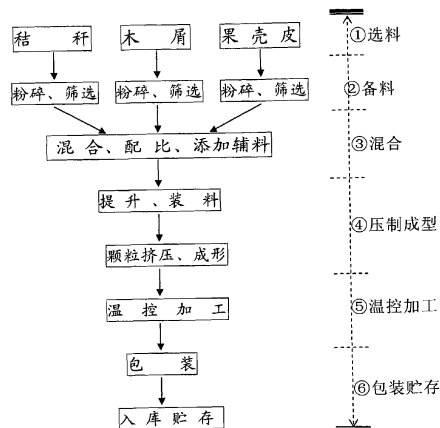
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种生物质三合粉固体燃料及其生产工艺

[57] 摘要

一种生物质三合粉固体燃料及其生产工艺，该燃料以秸秆、木屑、果壳皮、氧化钙为原料，并按秸秆 65 ~ 75%、木屑 15% ~ 25%、果壳皮 5% ~ 15%、氧化钙 0.5 ~ 2% 的重量配比混合制成；燃烧时无烟，二氧化碳、二氧化硫等有害气体基本能达到零排放；所剩灰烬的体积只有燃料体积的十分之一，且可作生物质肥料使用；该燃料可替代燃煤，作为工业锅炉的主要燃料，从而有效地解决环境污染问题。该燃料的生产包括①选料、②备料、③混合、④压制成型、⑤温控加工、⑥包装贮存六大工艺步骤，各步骤之间依次连接为先后关系。本发明作为第二代生物质新能源的技术方案，具有用途广，成本低，无污染、经济效益突出的特点，是消灭秸秆堆、改善环境的理想方案，市场前景非常广阔。



1. 一种生物质三合粉固体燃料，其特征在于：该固体燃料以秸秆、木屑、果壳皮为主料，并按下列重量配比混合制成：秸秆 65~75%、木屑 15%~25%、果壳皮 5%~15%。
2. 根据权利要求 1 所述的一种生物质三合粉固体燃料，其特征在于：该燃料以氧化钙(CaO)为辅料，并按下列重量配比混合：氧化钙 0.5~2%。
3. 根据权利要求 1 所述的一种生物质三合粉固体燃料，其特征在于：该固体燃料的形态为柱型、方型、块状、片状、条状、粗粉料。
4. 一种制备权利要求 1 所述固体燃料的生产工艺，其特征在于：该生产工艺包括①选料、②备料、③混合、④压制成型、⑤温控加工、⑥包装贮存六大步骤，各步骤之间依次连接为先后关系。
5. 根据权利要求 4 所述的生产工艺，其特征在于：所述步骤④温控加工的温度控制范围是：0~15℃。
6. 根据权利要求 4 所述的生产工艺，其特征在于：该生产工艺由粉碎机（1）、提升机（2）、颗粒挤压机（3）、包装机（4）、电气控制柜（5）、风洞输送机（6）、空压机（7）构成流水生产线；其中粉碎机（1）、提升机（2）、颗粒挤压机（3）、包装机（4）、风洞输送机（6）相互间按工艺顺序连接有原料输送管道，电气控制柜（5）的电控输出端通过电缆连通各机的电控输入端。

一种生物质三合粉固体燃料及其生产工艺

技术领域

本发明属于生物质能源制备技术领域，具体涉及一种生物质固体燃料的工业化生产方法。

背景技术

随着经济的发展，生活水平的提高，环境保护意识的加强和化石能源的逐渐减少，对可再生能源的合理、高效开发利用，已引起了全世界人们的高度重视。

生物质能源是一种可再生能源，是人类未来能源和化学燃料的重要来源。据有关部门统计，目前作为能源利用的生物质资源仅为生物质总量的14%，且生物质能量密度低，不便于储存和运输。因此采用怎样的工艺才能将其转化为能量密度较大、便于运输和储存的燃料再加以利用，是一个急需解决的重大课题。在我国的生物质能源市场上，现有的一些生物质固体燃料生产技术均为手动或半自动模式，加工规模小，生产效率低，形不成大规模工业化生产能力。且所生产的生物质固体燃料热值低，贮存期短，易粉化，从而难以满足市场越来越高的质量要求。

发明内容

本发明的目的是提供一种工业化生产生物质固体燃料的方法，以求大规模、高效率地生产高热值、易贮存的生物质固体燃料。

本发明所述的生物质三合粉固体燃料，是以秸秆、木屑、果壳皮为主料，氧化钙(CaO)为辅料，并按下列重量配比混合制成的：秸秆 65~75%、木屑 15%~25%、果壳皮 5%~15%、氧化钙 0.5~2%。该燃料的形态通常为柱型、方型、块状、片状、条状、粗粉料。该燃料的生产工艺包括①选料、②备料、③混合、④压制成型、⑤温控加工、⑥包装贮存六大步骤，各步骤之间依次连接为先后关系。其中每个步骤的具体内容如下所述：

①选料：在常见农、林业废弃物（如蔗渣、秸秆、树木枝杈或木屑、果壳皮等）以及适合大量种植的能量作物（如莽草、柳枝稷和速生杨等）

中选择符合市场热值要求和生产技术要求的三类生物质作为原料。本发明选择所在地资源丰富的秸秆、木屑、果壳皮作为原料。

②备料：先将选择的秸秆、木屑、果壳皮三种原料分别粉碎为颗粒状；再按技术要求筛选出有效成分为主料；然后根据实际需要准备好氧化钙(CaO)为辅料。

③混合：按配方技术要求的重量配比，将秸秆、木屑、果壳皮三种粉状主料以及氧化钙(CaO)粉状辅料均匀混合，形成生物质三合粉原料。

④压制成型：将生物质三合粉原料装入颗粒挤压机的高位料斗，并由挤压机的多个制粒机头在常温下分别挤压成设定形态。该生物质三合粉原料中含有丰富的纤维素、半纤维素、木质素，其结构比较疏松，密度小，当受到外力后，原料将经历重新排列位置、机械变形、弹性变形、塑性变形阶段，非弹性或粘弹性纤维素分子之间的相互缠绕和绞合，使体积缩小，密度增大。

⑤温控加工：控制已挤压成型的三合粉颗粒的温度，温控范围是：0~15℃。

⑥包装贮存：按规定的重量将三合粉固态燃料成品包装成袋，送入成品库贮存，准备进入生物质固态燃料市场。

本发明的实际生产工艺由粉碎机、提升机、颗粒挤压机、包装机、电气控制柜、风洞输送机、空压机构成流水生产线；其中粉碎机、提升机、颗粒挤压机、包装机、风洞输送机相互间按工艺顺序连接有输送管道，电气控制柜的电控输出端通过电缆连通各机的电控输入端。

本发明流水生产线的实际工作过程是：多台风洞输送机将选好的主料分别输入多台粉碎机进行加工处理；多台粉碎机输出的主料及添加的辅料按重量配比均匀混合形成三合粉原料；然后分别由多台提升机对应装入多台颗粒挤压机的高位料斗，再由颗粒挤压机的压辊和环模对高位料斗输入的二合粉原料进行挤压成型，成型后的三合粉颗粒密度远大于挤压前三合粉原料的密度，输送、储存极为方便；颗粒挤压机输出的成型三合粉颗粒在冷却后由包装机打包后送入成品库贮存。

按本发明的配方和生产工艺制备的生物质三合粉固体燃料，其燃烧性

能大为改善,燃烧时无烟,二氧化碳、二氧化硫等有害气体基本能达到零排放。由于该燃料燃烧充分,灰烬的体积只有燃料体积的十分之一,而所剩灰烬还可作生物质肥料使用。该燃料可替代燃煤,作为工业锅炉的主要燃料,从而有效地解决环境污染问题。

本发明所提供的生产工艺,是在常温下把粉碎的生物质材料压缩成高密度成型燃料的,由于不需要在加热的条件下生产,其能耗比国外同类产品降低 50%,成型设备体积减少 70%,综合生产成本降低 60%以上。若大规模推广使用,可使农村多余的秸秆和林业等废弃物全部转化为生物质新能源,对环境和生态保护意义重大。

总之,本发明作为第二代生物质新能源的技术方案,具有用途广,成本低,无污染、经济效益突出的特点,是消灭秸秆堆、改善环境的理想方案,市场前景非常广阔。

附图说明

图 1 为本发明实施例实际生产工艺流程框图

图 2 为本发明实施例实际生产流水线示意图

图中标注:

1. 粉碎机
2. 提升机
3. 颗粒挤压机
4. 包装机
5. 电气控制柜
6. 风洞输送机
7. 空压机

具体实施方式

下面结合附图对本发明实施例进行具体说明:

参考附图 1,在本发明实施例的①选料、②备料、③混合、④压制成型、⑤温控加工、⑥包装贮存六大工艺步骤中,我们在步骤“①选料”中,选择了符合市场热值要求和生产技术要求棉柴、松木粉、花生皮作为生物质三合粉固体燃料的主料,氧化钙(CaO)作为辅料,并选择该固体燃料的形态为圆柱型颗粒。

在步骤“②备料”中,先将选择的棉柴、松木屑、花生皮三种主原料分别粉碎为颗粒状;再按技术要求筛掉泥土、沙粒等有害成分;然后根据实际需要的量准备好氧化钙(CaO)。

在步骤“③混合”中，按配方技术要求的棉柴 70%、松木屑 20%、花生皮 9%、氧化钙 1%的重量配比均匀混合四种主、辅料，形成了生物质三合粉原料。

在步骤“④压制成型”中，将生物质三合粉原料装入颗粒挤压机的高位料斗，并由挤压机的 3 个制粒机头在常温下分别挤压成长 30mm、直径为 10mm 的圆柱型颗粒形态。

在步骤“⑤温控加工”中，控制已挤压成型的三合粉圆柱型颗粒的温度在 10℃左右。

在步骤“⑥包装贮存”中，采用复合偏织袋按 50kg/包的重量将三合粉圆柱型颗粒成品包装成袋，送入成品库贮存，准备进入生物质固态燃料市场。为确保该产品在燃烧时不出现粉料现像，避免燃料在锅炉燃烧至 650-850℃度时形成流体，造成设备损坏影响生产，常温下成品库应保持通风，确保保质周期为 180~360 天。

本发明实施例的产品指标：热值达到 3900~4000 大卡/吨，水份 11.69% 灰份及燃烧检验按照一类区二时段排放标准（不含硫\碳化合物），基本达到了对环境零污染的指标。

参考附图 2，本发明实施例的生产工艺由粉碎机 1、提升机 2、颗粒挤压机 3、包装机 4、电气控制柜 5、风洞输送机 6、空压机 7 构成流水生产线；其中粉碎机 1、提升机 2、颗粒挤压机 3、包装机 4、风洞输送机 6 相互间接工艺顺序连接有输送管道，电气控制柜 5 的电控输出端通过电缆连通各机的电控输入端。

本发明实施例流水生产线的实际工作过程是：3 台风洞输送机 6 将选好的主料棉柴、松木屑、花生皮分别对应输入 3 台粉碎机 1 进行加工处理；3 台粉碎机 1 输出的棉柴、松木屑、花生皮及添加的氧化钙按棉柴 70%、松木屑 20%、花生皮 9%、氧化钙 1%的重量配比均匀混合形成三合粉原料；然后分别由 2 台提升机 2 分别对应装入 2 台颗粒挤压机 3 的高位料斗，再由 2 台颗粒挤压机 3 的压辊和环模分别对三合粉原料进行挤压成型；挤压前三合粉原料的密度一般为 $130\text{kg}/\text{m}^3$ 左右，成型后的三合粉颗粒密度大于 $1100\text{kg}/\text{m}^3$ ，输送、储存极为方便；成型后的三合粉颗粒在冷却 $\leq 10^\circ\text{C}$

后，由2台包装机4分别打包后送入成品库贮存。

本发明实施例的流水生产线为两条“一拖三生产线”，每条“一拖三生产线”加宽的输送带配装3个90千瓦制粒机头，形成了每小时生产8吨，每日生产达200吨，年生产达6万吨的生产能力。每条“一拖三生产线”可供应35吨生物质锅炉一年的燃料需求，同时替代煤碳使用6万吨，减少二氧化硫排放3600吨，减少二氧化碳10.8万吨，减少灰渣运输21000吨。

按本发明实施例的提供的生产工艺制备生物质三合粉固体燃料，是在常温下把粉碎的生物质材料压缩成高密度成型燃料的，由于不需要在加热的条件下生产，其能耗比国外同类产品降低50%，成型设备体积减少70%，综合生产成本降低60%以上。去掉购买秸秆等原料的成本，每生产一吨的燃料的加工成本仅100多元，市场售价每吨385元即可保证生产、流通各环节的盈利。该燃料的用途包括三个方面 1、取暖和生活用能：燃料利用率高，便于贮存，无污染。2、生物质工业锅炉：作为工业锅炉的主要燃料，替代燃煤，解决环境污染。3、发电：可作为火力发电锅炉的燃料。

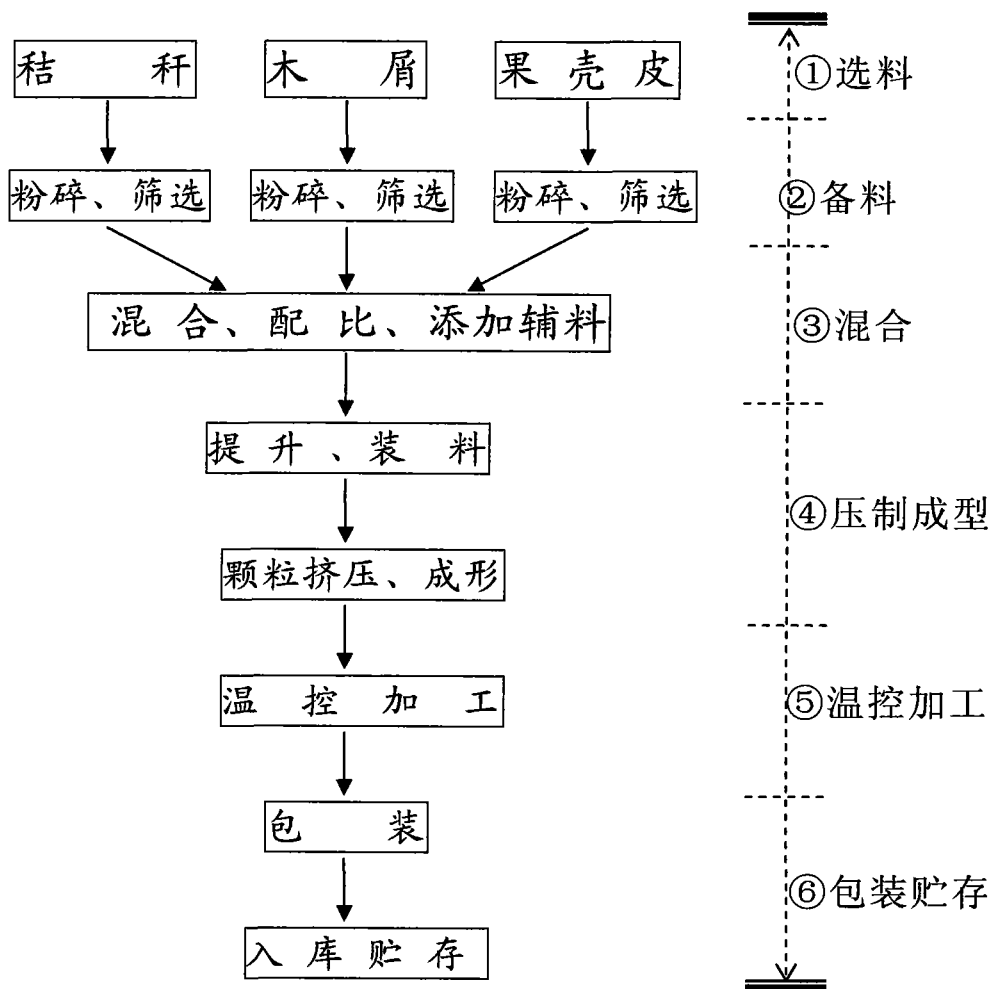


图 1

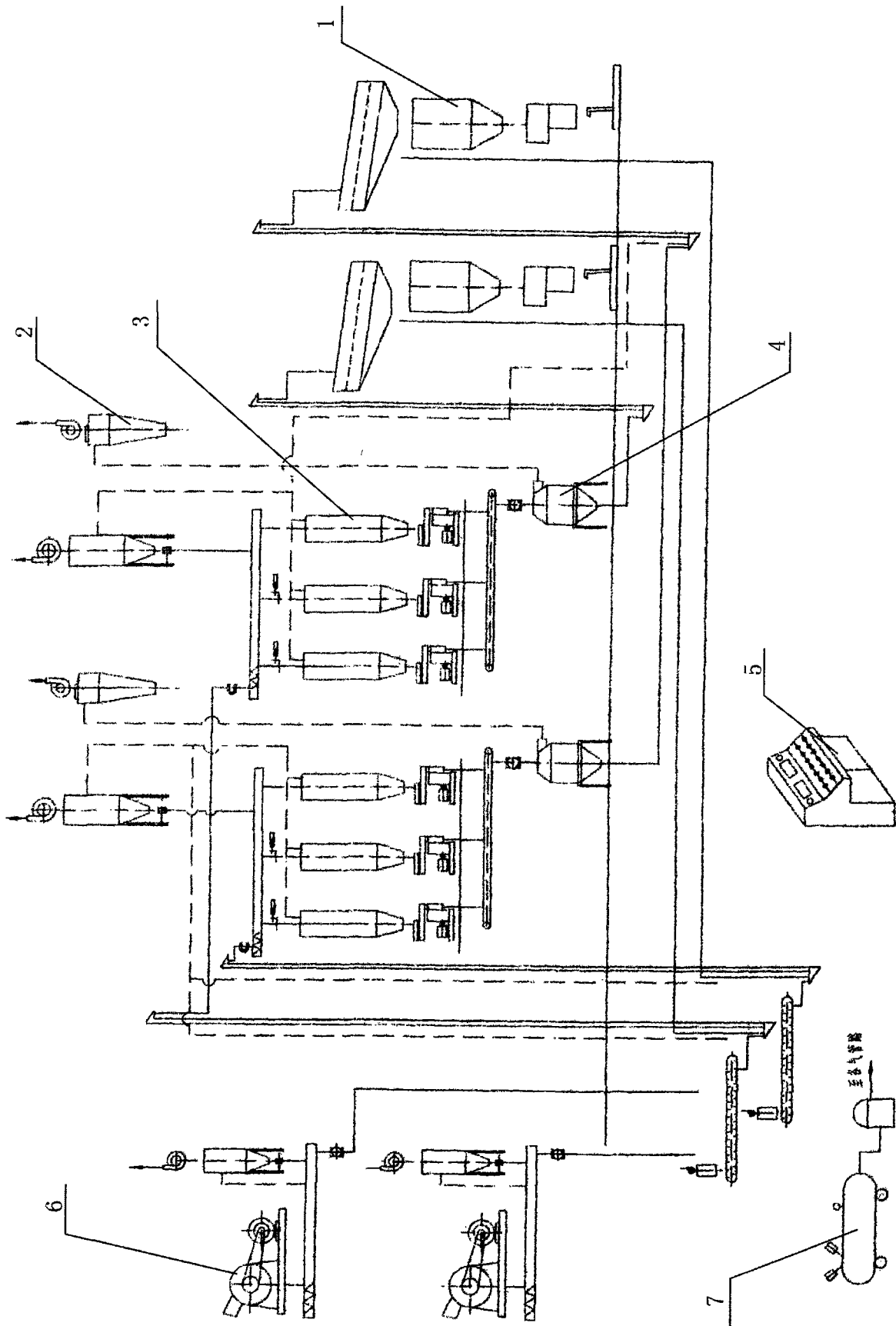


图2