(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203586683 U
(45)授权公告日 2014.05.07

(21)申请号 201320733081.7

(22)申请日 2013.11.20

(73)专利权人 刘芳
地址 210014 江苏省南京市玄武区钟山花园城山水居1栋301室

(72)发明人 刘芳 张晴

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200
代理人 李纪昌

(51)Int.Cl.
F26B 9/02(2006.01)
F26B 23/00(2006.01)

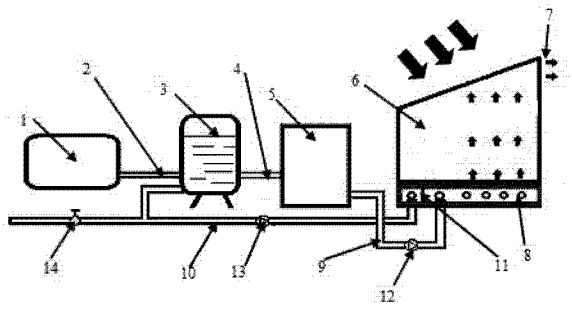
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种利用太阳能和生物质能联合驱动的干燥房

(57)摘要

本实用新型提供一种利用太阳能和生物质能联合驱动的干燥房，包括沼气发生池、燃气锅炉、蓄热水装置、太阳能干燥房、地下加热系统、空气加热系统及冷水管路。沼气发生池与燃气锅炉之间通过输气管连接；燃气锅炉与蓄热水装置之间通过热水管道连接；蓄热水装置与太阳能干燥房通过热水管道连接；空气加热系统和地下加热系统位于太阳能干燥房的地下。当阳光充足时，利用太阳能实现干燥；当阳光不足或气温较低时，启动生物质能供热系统实现干燥。本实用新型充分地利用了太阳能的优势，同时用生物质能弥补了太阳能的不足，能较大幅度地提高干燥效率，缩短干燥时间，减少了常规能源的使用，大大地减轻了环境污染。



CN 203586683 U

1. 一种利用太阳能和生物质能联合驱动的干燥房，其特征在于，包括沼气发生池（1）、燃气锅炉（3）、蓄热水装置（5）、太阳能干燥房（6）、地下加热系统（8）、空气加热系统（11）及冷水管路（10），沼气发生池（1）与燃气锅炉（3）之间通过输气管（2）连接，燃气锅炉（3）与蓄热水装置（5）之间通过热水管道（4）连接，蓄热水装置（5）与太阳能干燥房（6）通过热水管道（9）连接，空气加热系统（11）和地下加热系统（8）位于太阳能干燥房（6）的地下。

2. 根据权利要求 1 所述的一种利用太阳能和生物质能联合驱动的干燥房，其特征在于，所述太阳能干燥房（6）的屋顶呈现朝南倾斜的平面，屋顶与南墙、东西两侧墙的材质均为透光钢化玻璃，北侧墙体表面涂覆黑色吸热涂层，地面铺有黑色地砖。

3. 根据权利要求 1 所述的一种利用太阳能和生物质能联合驱动的干燥房，其特征在于，所述太阳能干燥房（6）的北墙上方存在一个由排气窗和轴流排风机组成的排风系统（7）。

4. 根据权利要求 1 所述的一种利用太阳能和生物质能联合驱动的干燥房，其特征在于，所述地下加热系统（8）的加热元件为螺旋形并联分布的铜管，空气加热系统（11）的加热元件为蛇形铜管，螺旋形并联分布的铜管的出水口连接蛇形铜管的入水口。

5. 根据权利要求 4 所述的一种利用太阳能和生物质能联合驱动的干燥房，其特征在于，所述螺旋形并联分布的铜管内部贯通，入水口位于地下加热系统（8）内，出水口位于空气加热系统（11）内。

6. 根据权利要求 1 所述的一种利用太阳能和生物质能联合驱动的干燥房，其特征在于，所述空气加热系统（11）内设有通向外界的冷风进口和通向太阳能干燥房（6）内部的热风出口。

7. 根据权利要求 1 所述的一种利用太阳能和生物质能联合驱动的干燥房，其特征在于，所述冷水管路（10）有两条支路，干路端装有进冷水阀门（14），其中一条支路与燃气锅炉（3）连接；另一条支路上装有冷水泵（13）并与空气加热系统（11）的出水口连接。

8. 根据权利要求 1 所述的一种利用太阳能和生物质能联合驱动的干燥房，其特征在于，所述地下加热系统（8）的热水进出口处和空气加热系统（11）的出水口处均安装有温度检测仪，温度检测仪连接控制热水泵（12）和冷水泵（13）启闭的自动控制装置。

9. 根据权利要求 3 所述的一种利用太阳能和生物质能联合驱动的干燥房，其特征在于，所述排风系统（7）处安装有温湿度检测仪，温湿度检测仪连接控制排风系统（7）启闭的自动控制装置。

一种利用太阳能和生物质能联合驱动的干燥房

技术领域

[0001] 本实用新型属于新能源开发利用、环境保护领域，具体涉及到一种利用太阳能和生物质能对物料进行干燥的干燥房，适用于对农作物、中草药等的中低温干燥。

背景技术

[0002] 利用太阳能进行干燥的研究和推广应用工作，已在世界上许多国家展开。早在上世纪七、八十年代，美、德、英、法等发达国家就在本国和一些发展中国家建立了不同规模的太阳能干燥试验装置。在美国太阳能干燥设备已有一定批量的商业性生产，受到小型干燥用户的欢迎。我国太阳能干燥应用研究起步较晚，上世纪八十年代以前，我国只有 4 座太阳能干燥装置，总采光面积仅有 183㎡，但在八十年代以后温室型太阳能干燥发展较快，由于这种干燥装置结构简单，造价低廉，在山西、河北、河南、北京、广东等地的农村很快发展起来。

[0003] 近十年来由于能源、环境形势的影响，我国太阳能干燥技术的应用又有了较大的发展，除了开展如谷物杂粮类、果品类、蔬菜类以及木材的太阳能干燥实验和应用研究外，还进行了如中草药、茶叶、鲜花、植物叶片、食品（如鱼、腊肠等）、天然橡胶、污泥、唐三彩等物质的干燥工艺的研究和干燥的设备开发与研制，并取得了一定的科研成果，有的已经将这些新技术投放市场，进入了技术应用的推广阶段。通过与传统干燥方法（如阳光下晾晒、用常规能源加热烘烤等）的干燥质量相比可以很明显的看出，用太阳能干燥器干燥的物料质量高、成品率高、颜色美观。太阳能干燥技术设备应用于食品和植物如中草药的深加工中，可以有效地防止菌虫对物料的侵害和变质、变色现象的发生，有效地保持了物料原有的优良品质，也避免了因为干燥加工而造成的二次污染（如灰尘等污染物的污染）。但由于受到阳光不稳定因素的影响，单纯地利用太阳能进行干燥的装置，生产率较低，不能进行持续性生产。

[0004] 生物质能是一种新能源，环保而且易于获得，成本低廉。由于通过植物的光合作用可以再生，与风能、太阳能等同属可再生能源，资源丰富，可保证能源的永续利用。农林剩余物、人畜粪便和城市垃圾等有机固体废弃物是生物质能资源的主要来源。由于常规化石能源日益短缺，生物质能的利用不但有效地解决了有机固体废弃物处理问题，而且还提供了清洁的、成本低廉的能源。

实用新型内容

[0005] 为了解决上述问题，本实用新型设计了一种利用太阳能和生物质能联合驱动的干燥房，利用生物质能对干燥房进行地下加热，这样就保证了阴雨天和冬季气温比较低条件下干燥房的使用，保证了生产的持续性，有效地解决了单纯太阳能烘干的弊处。

[0006] 本实用新型提供一种利用太阳能和生物质能联合驱动的干燥房，包括沼气发生池、燃气锅炉、蓄热水装置、太阳能干燥房、地下加热系统、空气加热系统及冷水管路，沼气发生池与燃气锅炉之间通过输气管连接，燃气锅炉与蓄热水装置之间通过热水管道连接，

蓄热水装置与太阳能干燥房通过热水管道连接，地下加热系统和空气加热系统位于太阳能干燥房的地下。

[0007] 太阳能干燥房的屋顶呈现朝南倾斜的平面，屋顶与南墙、东西两侧墙的材质均为透光钢化玻璃，北侧墙体表面的材质为具有保温作用的黑色吸热涂料，地面铺有黑色地砖。

[0008] 太阳能干燥房的北墙上方存在一个由排气窗和轴流排风机组成的排风系统，使空气在干燥室中不断循环，并使其上下穿透物料层，使物料表面增加与热空气接触的机会。

[0009] 所述地下加热系统为螺旋形并联分布的铜管，空气加热系统的加热元件为蛇形铜管，螺旋形并联分布的铜管的出水口连接蛇形铜管的入水口。

[0010] 所述螺旋形并联分布的铜管内部贯通，入水口位于地下加热系统内，出水口位于空气加热系统内。

[0011] 所述空气加热系统内设有通向外界的冷风进口和通向太阳能干燥房内部的热风出口。

[0012] 所述冷水管路有两条支路，干路端装有进冷水阀门，一条支路与燃气锅炉连接；另一条支路上装有冷水泵并与空气加热系统的出水口连接。

[0013] 所述地下加热系统的热水进出口处和空气加热系统的出水口处均安装有温度检测仪，温度检测仪连接控制热水泵和冷水泵启闭的自动控制装置。

[0014] 所述排风系统处安装有温湿度检测仪，温湿度检测仪连接控制排风系统启闭的自动控制装置。

[0015] 当阳光充足时，光线通过屋顶和侧墙进入太阳能干燥房中，太阳能干燥房北墙和地面的黑色吸热涂层起着吸热和保温作用，阳光短波光线变成长波，由于温室效应使得房间温度上升，北墙上方的温湿度检测仪检测排风系统处的温湿度，当温湿度达到一定程度时，通过自动控制装置控制排风系统打开，从而完成了空气交换。

[0016] 当阳光不足或气温较低时，启动生物质能供热系统。沼气发生池产生沼气，通过输气管进入燃气锅炉，给水加热。加热后的水通过热水管道进入蓄热水装置，再通过热水泵和热水管道进入太阳能干燥房地下的地下加热系统中，热水在螺旋形并联分布的铜管内流动并放热，以达到维持太阳能干燥房一定温度的目的。经过地下加热系统的水流到空气加热系统中，将进入的冷空气增温后，通过冷水泵经冷水管路回流到燃气锅炉中，再次加热循环使用，少量的补充水量由进冷水阀门控制补充到水循环系统中，水的循环通过温度检测仪与自动控制装置实现。

[0017] 室外新鲜的冷空气，经过空气加热系统加热后，进入太阳能干燥房中循环，在轴流排风机的作用下，带走湿气，通过北墙上方的排气窗排入大气中。

[0018] 本实用新型提供的一种利用太阳能和生物质能联合驱动的干燥房，符合大力发展新能源的低成本开发和使用，从而推动资源可持续发展的理念；能较大幅度的提高干燥效率、缩短干燥时间、节约干燥场地（土地资源），比自然晾晒更加卫生。太阳能是免费能源，生物质能易得且价格低廉，因此，整个后期运行费用比常规能源干燥低廉。太阳能干燥装置各部分工作温度属中低温，安全可靠，特别适用于农作物和中草药的干燥，能够大幅度地提高农作物和中草药的品质。该技术的使用过程中不产生二次污染，能够有效地减少大气污染。

附图说明

[0019] 图 1 是本实用新型的利用太阳能和生物质能联合驱动的干燥房的结构示意图，其中，1- 沼气发生池 ；2- 输气管 ；3- 燃气锅炉 ；4- 热水管道 ；5- 蓄热水装置 ；6- 太阳能干燥房 ；7- 排风系统 ；8- 地下加热系统 ；9- 热水管道 ；10- 冷水管路 ；11- 空气加热系统 ；12- 热水泵 ；13- 冷水泵 ；14- 进冷水阀门。

具体实施方式

[0020] 下面通过实施例的方式，对本实用新型技术方案进行详细说明。

[0021] 实施例 1 ：

[0022] 如图 1 所示，一种利用太阳能和生物质能联合驱动的干燥房，包括沼气发生池 1、燃气锅炉 3、蓄热水装置 5、太阳能干燥房 6、地下加热系统 8、空气加热系统 11 及冷水管路 10，沼气发生池 1 与燃气锅炉 3 之间通过输气管 2 连接，燃气锅炉 3 与蓄热水装置 5 之间通过热水管道 4 连接，蓄热水装置 5 与太阳能干燥房 6 通过热水管道 9 连接，地下加热系统 8 和空气加热系统 11 位于太阳能干燥房 6 的地下。

[0023] 太阳能干燥房 6 的屋顶呈现朝南倾斜的平面，屋顶与南墙、东西两侧墙的材质均为透光钢化玻璃，北侧墙体表面的材质为具有保温作用的黑色吸热涂料，地面铺有黑色地砖。

[0024] 太阳能干燥房 6 的北墙上方存在一个由排气窗和轴流排风机组成的排风系统 7，使空气在干燥室中不断循环，并使其上下穿透物料层，使物料表面增加与热空气接触的机会。

[0025] 地下加热系统为螺旋形并联分布的铜管，空气加热系统的加热元件为蛇形铜管，螺旋形并联分布的铜管的出水口连接蛇形铜管的入水口。

[0026] 螺旋形并联分布的铜管内部贯通，入水口位于地下加热系统 8 内，出水口位于空气加热系统 11 内。

[0027] 空气加热系统 11 内设有通向外界的冷风进口和通向太阳能干燥房 6 内部的热风出口。

[0028] 冷水管路 10 有两条支路，干路端装有进冷水阀门 14，一条支路与燃气锅炉 3 连接 ；另一条支路上装有冷水泵 13 并与空气加热系统 11 的出水口连接。

[0029] 地下加热系统 8 的热水进出口处及空气加热系统 11 的出水口处均安装有温度检测仪，还有与之配套使用的用于控制热水泵和冷水泵启闭的自动控制装置。

[0030] 排风系统 7 处安装有温湿度检测仪，还有与之配套使用的用于控制排风系统启闭的自动控制装置。

[0031] 当阳光充足时，光线通过屋顶和侧墙进入太阳能干燥房 6 中，太阳能干燥房 6 北墙和地面的黑色吸热涂料层起着吸热和保温作用，阳光短波光线变成长波，由于温室效应使得房间温度上升，北墙上方的湿度检测仪检测排风系统 7 处的温湿度，当温湿度达到一定程度时，通过自动控制装置控制排风系统 7 打开，从而完成了空气交换。

[0032] 当阳光不足或气温较低时，启动生物质能供热系统。沼气发生池 1 产生沼气，通过输气管 2 进入燃气锅炉 3，给水加热。加热后的水（约 90℃）通过热水管道 4 进入蓄热水装置 5，再通过热水泵 12 和热水管道 9 进入太阳能干燥房 6 地下的地下加热系统 8 中，热水在

螺旋形并联分布的铜管内流动并放热，以达到维持太阳能干燥房 6 温度在 55-60℃左右的目的。经过地下加热系统 8 的水流到空气加热系统 11 中的蛇形铜管中，继续散热，将进入的冷空气增温后，通过冷水泵 13 经冷水管路 10 回流到燃气锅炉 3 中，再次加热循环使用，少量的补充水量由进冷水阀门 14 控制补充到水循环系统中，水的循环通过温度检测仪与自动控制装置实现。

[0033] 室外新鲜的冷空气，经过空气加热系统 11 加热后，进入太阳能干燥房 6 中循环，在轴流排风机的作用下，带走湿气，通过北墙上方的排气窗排入大气中。

[0034] 以上所述实施方式仅为本专利的优选实施例，本专利不限于上述实施例，对于本领域的一般技术人员，在不背离本专利设计原理的前提下，对它所做的任何显而易见的改动，都属于本专利的构思和所附权利要求的保护范围。

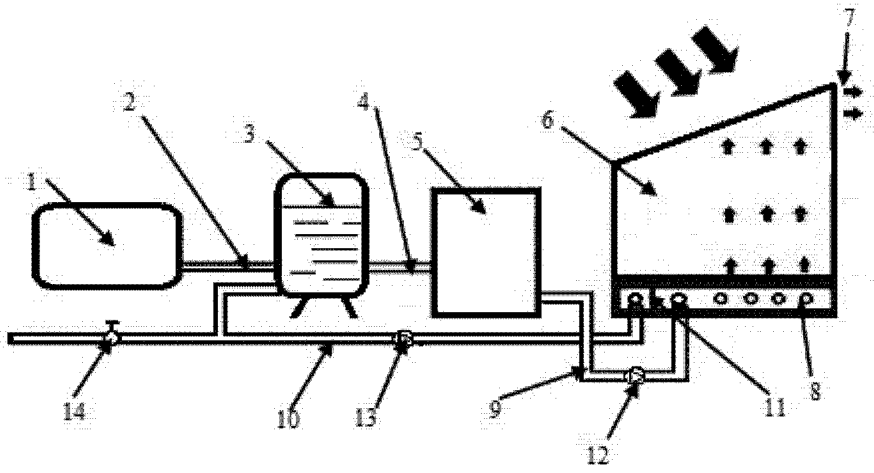


图 1