(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 201467899 U
(45)授权公告日 2010.05.19

(21)申请号 200920193390.3

(22)申请日 2009.08.25

(73)专利权人 中国科学院广州能源研究所
地址 510640 广东省广州市天河区五山园区能源路 1 号

(72)发明人 刘雨兵 陈慧娟

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224
代理人 莫瑶江

(51)Int.Cl.
A23B 4/03(2006.01)

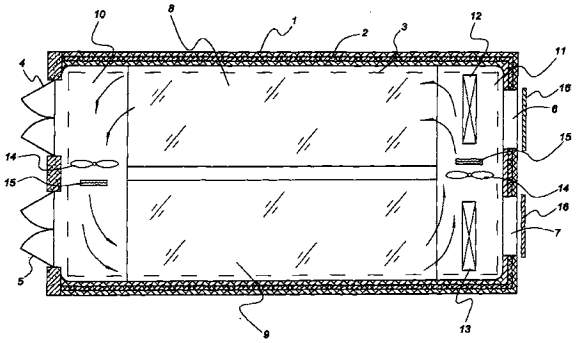
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

智能型太阳能和空气源热泵腊味干燥系统

(57)摘要

本实用新型的目的在于提出一种能效高、投资低、运行费用低、干燥时间短、节能、环保、耐用的干燥系统。该系统包括太阳能干燥窑体，在窑体内设有风机、温度传感器、湿度传感器以及在窑外设有智能干燥控制装置；特别地，在窑体内还设有空气源热泵机组；所述空气源热泵机组的电路部分与智能干燥控制装置连接，受控于智能干燥控制装置。由于该系统采用的是多种清洁能源供热进行低温干燥，低温干燥空气的吸湿容量大，更近似于秋天的空气环境，最大限度保护了物料中的有效成份，提高了干燥质量，使“广式”腊味较好地保持了色、香、味及营养成份具全的特色。提高了腊味产品的经济性和市场竞争力。



CN 201467899 U

1. 智能型太阳能和空气源热泵腊味干燥系统，包括太阳能干燥窑体，窖体设有风机、温度传感器、湿度传感器以及智能干燥控制装置；其特征在于：在窑体内还设有空气源热泵机组；所述空气源热泵机组的电路部分与智能干燥控制装置连接，受控于智能干燥控制装置。

2. 如权利要求 1 所述的智能型太阳能和空气源热泵腊味干燥系统，其特征在于：在窑体内设有作为辅助加热的电发热管。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的智能型太阳能和空气源热泵腊味干燥系统，其特征在于：窑体设有进风口和排风口；窑体的中间区域划分为第一干燥区和第二干燥区；窑体的两边区域划分为第一热风循环区和第二热风循环区；第一空气源热泵机组设置在第二热风循环区内靠近进风口的位置，对应第一干燥区；第二空气源热泵机组也设置在第二热风循环区内，靠近排风口的位置，对应第二干燥区。

4. 如权利要求 3 所述的智能型太阳能和空气源热泵腊味干燥系统，其特征在于：在第一热风循环区、第二热风循环区设有高温轴流风机。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的智能型太阳能和空气源热泵腊味干燥系统，其特征在于：窑体的壁体中设有保温层。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的智能型太阳能和空气源热泵腊味干燥系统，其特征在于：窑体的上方设有双层真空玻璃顶面。

智能型太阳能和空气源热泵腊味干燥系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于腊味干燥加工的成套系统。

背景技术

[0002] 腊味制作过程必须进行干燥这一步骤。现有腊味的干燥方法主要有以下几种 :1) 太阳能及蒸汽源干燥 ;2) 太阳能及低温抽湿干燥 ;3) 太阳能及电热管干燥 ;4) 真空和微波干燥等。最常用的是太阳能及蒸汽源干燥,该方法虽然效果好,但需要锅炉,不易维护、能耗大、环保差。低温抽湿干燥温度低,换气不够充分,酸价高。电热干燥能耗大。真空和微波干燥设备初期投资高,运行成本和维修费用也高。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提出一种能效高、投资低、运行费用低、干燥时间短、节能、环保、耐用的干燥系统。

[0004] 本实用新型是通过以下技术方案来实现的 :

[0005] 智能型太阳能和空气源热泵腊味干燥系统,包括太阳能干燥窑体,窑体设有风机、温度传感器、湿度传感器以及智能干燥控制装置 ;特别地,在窑体内还设有空气源热泵机组 ;所述空气源热泵机组的电路部分与智能干燥控制装置连接,受控于智能干燥控制装置。

[0006] 另外,还可在窑体内设置作为辅助加热的电发热管。

[0007] 所述各部分的特点如下 :

[0008] 太阳能干燥窑体 :存放待干燥的腊味制品。其双层玻璃顶盖接收太阳热能辐射使窑内温度升高,无太阳时双层真空玻璃可有效阻挡窑内热量散发。

[0009] 温度传感器、湿度传感器 :完成对太阳能干燥窑体内环境温度、湿度变化的测量,并变送给后端智能干燥控制装置。

[0010] 智能干燥控制装置 :采用了计算机技术的智能控制设备。它将前端送来的数据采集进来,并根据用户的设定,自动发出各种控制命令,使干燥过程处于最佳状态。控制命令的内容包括 :启动空气源热泵机组加热的时机、启动空气源热泵机组加热的数量、风机运转及换向、排湿的时机、启动电发热管加热的时机、干燥完成后停机的时机等。

[0011] 风机 :完成对窑体内热量的平衡传递,使窑体内温度、湿度均衡。风机优选高温轴流风机。

[0012] 空气源热泵机组 :空气源热泵机组是干燥窑的主要供热源。

[0013] 电发热管 :辅助加热设备,在窑内温度需求比较高或外部环境温度较低时作短时间补偿使用,由智能干燥控制装置自动控制启动或关闭的时机,达到最佳干燥 / 节能效果。

[0014] 智能型太阳能和空气源热泵腊味干燥系统充分利用了丰富的可再生清洁能源太阳能、空气热源的优势,并辅以电加热 (主要用于前期升温辅助加热) 组成多热源互补供热,实现对腊味进行干燥。太阳能主要是白天阳光照射对窑体进行加热 ;空气源热泵机组通过消耗一部分电能 :一方面通过蒸发循环系统吸收环境介质中贮存的能量 (热空气) 以提

高冷媒介质的放热温度并进行利用，另一方面回收干燥系统的排风热量，使空气源热泵机组的工作效率提高，能耗降低，并缩短干燥时间，减少运行成本。

[0015] 由于该系统采用的是多种清洁能源供热进行低温干燥，低温干燥空气的吸湿容量大，更近似于秋天的空气环境，最大限度保护了物料中的有效成份，提高了干燥质量，使“广式”腊味较好地保持了色、香、味及营养成份具全的特色。提高了腊味产品的经济性和市场竞争力。

附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型实施例的平面结构示意图；

[0017] 图 2 是本实用新型实施例中电路连接方块图。

[0018] 附图标记说明：1- 窑体；2- 保温层；3- 双层真空玻璃顶面；4- 第一大门；5- 第二大门；6- 进风口；7- 排风口；8- 第一干燥区；9- 第二干燥区；10- 第一热风循环区；11- 第二热风循环区；12- 第一空气源热泵机组；13- 第二空气源热泵机组；14- 高温轴流风机；15- 电发热管；16- 排湿风门。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本实用新型内容作进一步说明。

[0020] 如图 1 所示，腊味干燥系统包括砖砌的窑体 1，窑体 1 的壁体中设有保温层 2。窑体 1 的上方设有双层真空玻璃顶面 3，构成太阳能干燥窑体。本实施例中，窑体 1 的一边设有第一大门 4 和第二大门 5，另一边设有进风口 6 和排风口 7。进风口 6 和排风口 7 上，分别设有排湿风门 16。窑体 1 的中间区域划分为第一干燥区 8 和第二干燥区 9；窑体 1 的两边区域划分为第一热风循环区 10 和第二热风循环区 11。第一空气源热泵机组 12 设置在第二热风循环区 11 内靠近进风口 6 的位置，对应第一干燥区 8；第二空气源热泵机组 13 也设置在第二热风循环区 11 内，靠近排风口 7 的位置，对应第二干燥区 9。在第一热风循环区 10、第二热风循环区 11 还设有高温轴流风机 14，用于使窑内热风在窑体 1 内循环流动，既利于充分利用热风，又能使热风的热量分布均匀。作为辅助加热之用的电发热管 15 设置在高温轴流风机 14 的吹风端。

[0021] 本实施中的进风口和排风口，并没有严格的限定，仅根据窑体内热风的循环方向而定。本实施例中热风的循环方向为逆时针，则第一空气源热泵机组 12 所对的风口为进风口，第二空气源热泵机组 13 所对的风口为排风口；如果热风的循环方向为顺时针，则上述进风口和排风口的位置相反。

[0022] 除以上设备外，在窑体内还分布设置有若干温度传感器和湿度传感器。同时还设有智能干燥控制装置。如图 2 所示，温度传感器、湿度传感器、电发热管、高温轴流风机、排湿风门、空气源热泵机组皆连接到智能干燥控制装置，由其进行整个干燥系统的自动化控制。

[0023] 本实用新型的工作过程如下：将待干燥的物料挂在第一干燥区 8 和第二干燥区 9 内。太阳光透过双层真空玻璃顶面 3，使得窑体 1 内的温度升高。对智能干燥控制装置进行相关参数设置，以对空气源热泵机组、高温轴流风机 14、排湿风门 16、电发热管 15 进行自动控制，温度传感器和湿度传感器向智能干燥控制装置反馈窑体内部的环境数据。第一空气

源热泵机组 12 和第二空气源热泵机组 13 将经由进风口 6 进来的室外空气加热，送至干燥区，在高温轴流风机 14 的作用下，热风在两个干燥区以及两个热风循环区之间循环流动对物料进行风干。干燥初期，窑体内的空气湿度会比较大，智能干燥控制装置根据窑体内热风的循环方向，控制排湿风门 16 的开启或关闭，使得窑内湿空气与窑外的干空气进行交换。进风口和排风口的功能在轴流风机换向时互换，从而使得室内温湿度均匀分布。由于排风的过程中，潮湿热风会经过空气源热泵机组，被空气源热泵机组吸收其热能，因而能达到节能的目的。在窑外环境温度较低时尤为明显。电发热管 15 在窑内温度要求比较高或外部环境温度较低时作短时间补偿使用，电发热管 15 产生的热风也靠高温轴流风机 14 使热风在热风循环区均匀流动，以起到补偿热源的作用。完成整个干燥过程后，停止干燥系统，取出产品。

[0024] 空气源热泵技术利用制冷压缩机在热力循环过程中从热源中提取的热量。由于热泵的热效率高达 300％ -600％（同热源及供热温度有关），即热泵消耗 1kW 电能，用户可以得到 4kW 以上的热量，所以空气源热泵系统为节能型系统。与锅炉（电、燃料）供热系统相比，锅炉供热只能将 95％ -98％的电能或 70％ -95％的燃料内能转化为热量，电热管热风加热效能只有 50％ -70％转化为热量，供用户使用，因此使用热泵要比电锅炉加热节省 3/4 以上的电能，比燃料锅炉节省 4/5 以上的能量；无论是在运行成本还是维修保养费用上，热泵系统都能节省成本。地处亚热带的广州，空气热量大，热的时间长，使用空气源热泵更具优越性。

[0025] 利用可再生清洁能源太阳能、空气源热泵等多能源灵活组合供热，对腊味制品进行干燥是一项保护环境，节约常规能源，挖掘、利用好可再生清洁能源的新技术。本实用新型采用了计算机技术的智能干燥控制装置，测量精确，控制热源供应稳定，当太阳能、空气源热泵供热使窑内温度仍达不到智能干燥控制装置设定的干燥工艺基准温度时，智能干燥控制装置将自动启动电加热系统供热，使腊味制品干燥过程的能耗及经济成本降到最低。

[0026] 实施例仅为本实用新型的优选实施方式，凡在本实用新型的工作原理和思路下作出的等同技术变换，皆属于本实用新型的保护范围。

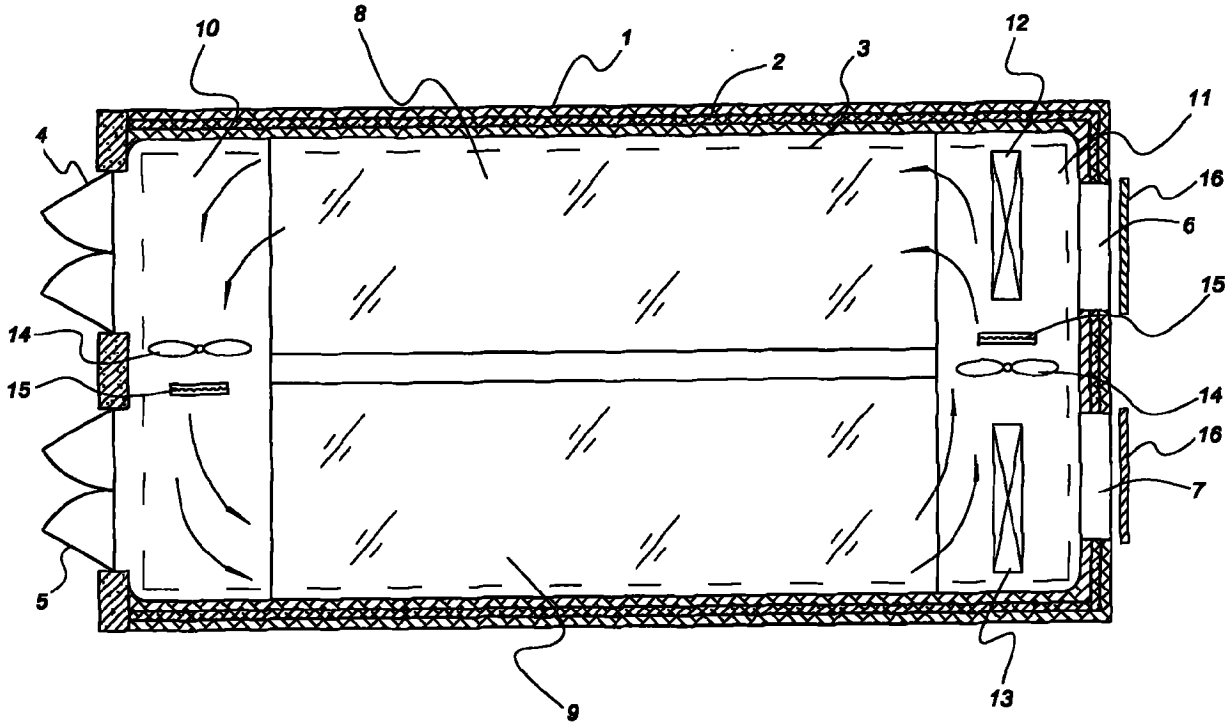

10
8
1
2
3
12
11
4
16
6
15
14
15
14
16
7
5
9
13

图 1

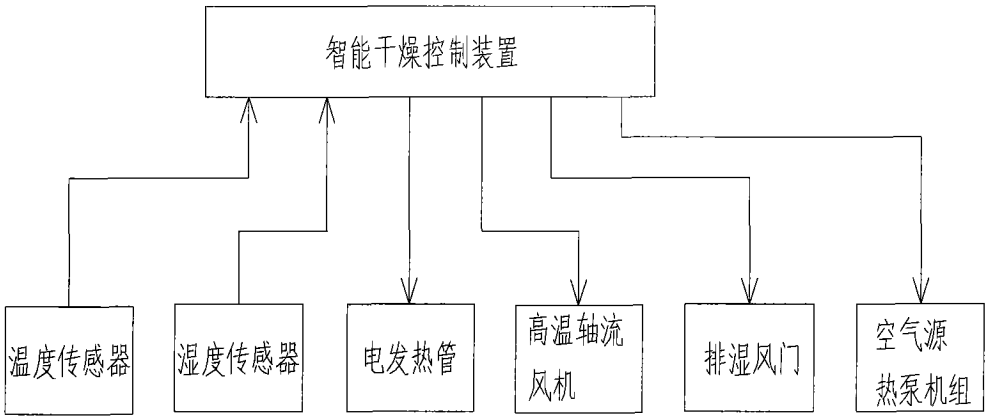

智能干燥控制装置
温度传感器
湿度传感器
电发热管
高温轴流风机
排湿风门
空气源热泵机组

图 2