



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102345971 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 08

(21) 申请号 201110256467. 9

(22) 申请日 2011. 09. 01

(71) 申请人 江苏科地现代农业有限公司

地址 450001 河南省郑州市郑东新区商务外  
环路 14 号第一国际 10 楼 1016 室

(72) 发明人 李绍志 吴中心 刘远辉 谢松彬  
王长拴 向光裕 张群甫 刘园园

(74) 专利代理机构 郑州红元帅专利代理事务所  
(普通合伙) 41117

代理人 黄军委

(51) Int. Cl.

F26B 9/06 (2006. 01)

F26B 21/00 (2006. 01)

F26B 25/00 (2006. 01)

F24J 2/04 (2006. 01)

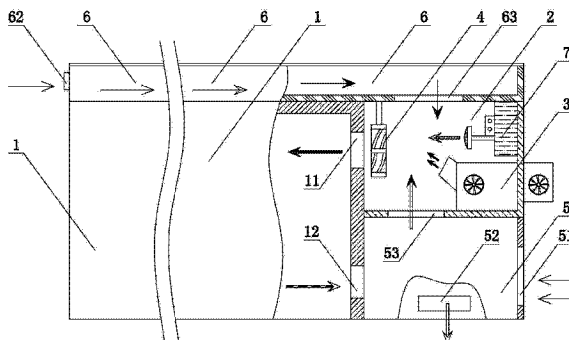
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

空气源高温热泵除湿烘烤设备

(57) 摘要

本发明提供一种空气源高温热泵除湿烘烤设备,它包括烘干室、加热室、热能回收及除湿装置、空气源高温热泵加热装置和安装在所述加热室内的循环风机;其中,所述烘干室上设置有进风口和回风口,所述烘干室的进风口连通所述加热室,所述循环风机对应所述烘干室的进风口设置;所述热能回收及除湿装置的湿气进口连通所述烘干室的回风口,所述热能回收及除湿装置的热能回收口连通所述加热室;所述空气源高温热泵加热装置的供热端安装在所述加热室内。该空气源高温热泵除湿烘烤设备具有设计科学、热利用率高、节能降耗、烘干质量高的优点。



1. 一种空气源高温热泵除湿烘烤设备,其特征在于:它包括烘干室、加热室、热能回收及除湿装置、空气源高温热泵加热装置和安装在所述加热室内的循环风机;其中,所述烘干室上设置有进风口和回风口,所述烘干室的进风口连通所述加热室,所述循环风机对应所述烘干室的进风口设置;所述热能回收及除湿装置的湿气进口连通所述烘干室的回风口,所述热能回收及除湿装置的热能回收口连通所述加热室;所述空气源高温热泵加热装置的供热端安装在所述加热室内。

2. 根据权利要求1所述的空气源高温热泵除湿烘烤设备,其特征在于:所述加热室内安装有水雾生成装置。

3. 根据权利要求1或2所述的空气源高温热泵除湿烘烤设备,其特征在于:它还包括有太阳能采光集热辅助加热装置,所述太阳能采光集热辅助加热装置包括采光集热室体、设置在所述采光集热室内的多块分隔板、分别设置在所述采光集热室体首尾两端部的进气口和热风排出口,其中,多块所述分隔板自所述采光集热室体的首端至尾端依次排列设置,多块所述分隔板将所述采光集热室体分割构成S形加热风道;所述热风排出口连通所述加热室。

4. 根据权利要求3所述的空气源高温热泵除湿烘烤设备,其特征在于:所述采光集热室体由中空采光集热板构成。

5. 根据权利要求3所述的空气源高温热泵除湿烘烤设备,其特征在于:所述采光集热室内设置有排风扇,所述排风扇对应所述热风排出口设置。

6. 根据权利要求1或2所述的空气源高温热泵除湿烘烤设备,其特征在于:它还包括有烘烤自动控制装置,所述烘烤自动控制装置包括微处理器电路、温度传感器、湿度传感器、信号控制电路和电源模块,其中,所述微处理器电路分别连接所述温度传感器、所述湿度传感器和所述信号控制电路,所述电源模块分别连接所述微处理器电路、所述温度传感器、所述湿度传感器和所述信号控制电路以提供工作电源。

## 空气源高温热泵除湿烘烤设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种物料烘烤或烘干设备,具体的说,涉及了一种空气源高温热泵除湿烘烤设备。

### 背景技术

[0002] 目前,我国烟草及农产品烘干领域,普遍采用的还是以燃煤为燃料的烘干方式,也有少量采用以燃气、秸秆成型燃料等为燃料的烘干方式;这些烘干方式总体热效率低,单位能耗成本高,粉尘、含 S 化合物排放多,环境污染严重,而且操作程序复杂,劳动强度大,温湿度控制精度差,烘烤质量很难保证。

[0003] 现有技术中,有些烘烤设备采用空气源热泵进行加热,但是,空气源热泵的热效率较低,其供热最大负荷难以满足烘干后期 60℃ 以上高温的升温要求,这就需要烘烤设备配置大量低能效的电热管辅助加热,这使得烘烤设备能耗增高,运行成本增高,能量利用率偏低,造成资源的极大浪费,不适宜推广。

[0004] 物料烘干过程中,需要进行排湿,但排湿的同时会带走大量热量,据统计,排湿时,热损失高达 44% 左右,热能损失大,热效率低;在烟草及果品烘干过程中,为满足排湿需要,须先补充大量外界新风,尔后再将烘干室湿热空气排出,伴随着烘干室湿热空气的排出,在排出大量水分和热量的同时,烘干室中的烟草或果品挥发到空气中的香气等有益物质成分也随之排出,对烤后烟叶或果品的香气及口感会有一些的影响。

[0005] 为了解决以上存在的问题,人们一直在寻求一种理想的技术解决方案。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是针对现有技术的不足,从而提供了一种设计科学、热利用率高、节能降耗、烘干质量高的空气源高温热泵除湿烘烤设备。

[0007] 为了实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:一种空气源高温热泵除湿烘烤设备,它包括烘干室、加热室、热能回收及除湿装置、空气源高温热泵加热装置和安装在所述加热室内的循环风机;其中,所述烘干室上设置有进风口和回风口,所述烘干室的进风口连通所述加热室,所述循环风机对应所述烘干室的进风口设置;所述热能回收及除湿装置的湿气进口连通所述烘干室的回风口,所述热能回收及除湿装置的热能回收口连通所述加热室;所述空气源高温热泵加热装置的供热端安装在所述加热室内。

[0008] 基于上述,所述加热室内安装有水雾生成装置。

[0009] 基于上述,它还包括有太阳能采光集热辅助加热装置,所述太阳能采光集热辅助加热装置包括采光集热室体、设置在所述采光集热室体内的多块分隔板、分别设置在所述采光集热室体首尾两端部的进气口和热风排出口,其中,多块所述分隔板自所述采光集热室体的首端至尾端依次排列设置,多块所述分隔板将所述采光集热室体分割构成 S 形加热风道;所述热风排出口连通所述加热室。

[0010] 基于上述,所述采光集热室体由中空采光集热板构成。

[0011] 基于上述,所述采光集热室内设置有排风扇,所述排风扇对应所述热风排出口设置。

[0012] 基于上述,它还包括有烘烤自动控制装置,所述烘烤自动控制装置包括微处理器电路、温度传感器、湿度传感器、信号控制电路和电源模块,其中,所述微处理器电路分别连接所述温度传感器、所述湿度传感器和所述信号控制电路,所述电源模块分别连接所述微处理器电路、所述温度传感器、所述湿度传感器和所述信号控制电路以提供工作电源。

[0013] 本发明相对现有技术具有突出的实质性特点和显著进步,具体的说,该空气源高温热泵除湿烘烤设备具有以下优点:

1、节能降耗:该设备消耗电能少,耗电量仅为普通电热管加热烘烤设备的 $1/3 - 1/4$ ;同燃煤、油、燃气烘干设备相比,可节省75%左右的运行费用或成本;有条件的地区,该设备可选择加装太阳能采光集热辅助加热装置,节能效果更加突出;它是一种绿色环保、节能降耗、省工降本、可持续发展的环保型产品。

[0014] 2、环保无污染:在使用过程中,无任何的燃烧物及排放物,不产生废水、废气和废渣,真正做到了零排放的环保要求。

[0015] 3、运行安全可靠:整个设备的运行无传统干燥器(燃油、燃气或电加热)中可能存在的易燃、易爆、中毒、短路等危险,它是一种绝对安全可靠的全封闭干燥系统。

[0016] 4、使用寿命长,维护费用低:它采用了传统空调的热泵技术,工艺技术成熟,性能稳定可靠,使用寿命长;运行安全可靠,可实现全自动免人工操作,智能化控制。

[0017] 5、自动化、智能化程度高:采用烘烤自动控制装置,控造精确度高,可连续干燥作业和进一步实现网络集中控制及在线调节。

## 附图说明

[0018] 图1是本发明的结构示意图。

[0019] 图2是所述太阳能采光集热辅助加热装置的内部结构示意图。

## 具体实施方式

[0020] 下面通过具体实施方式,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

[0021] 如图1和图2所示,一种空气源高温热泵除湿烘烤设备,它包括烘干室1、加热室2、热能回收及除湿装置5、空气源高温热泵加热装置3和安装在所述加热室2内的循环风机4;其中,所述烘干室1上设置有进风口11和回风口12,所述烘干室1的进风口11连通所述加热室2,所述循环风机4对应所述烘干室1的进风口11设置;所述热能回收及除湿装置5的湿气进口连通所述烘干室1的回风口12,所述热能回收及除湿装置5的热能回收口53连通所述加热室2;所述空气源高温热泵加热装置3的供热端安装在所述加热室2内。

[0022] 基于上述,所述加热室2内安装有水雾生成装置7;所述水雾生成装置7用于物料干燥后的回潮加湿,以避免物料的破损和有利于进行收藏操作;回潮时,水雾生成装置7在加热室2内产生含水的雾气,并通过循环风机4将之扩散到烘干室1的空气中,以增加物料及其周围空气的湿度,使干燥物料吸湿回潮;该回潮技术具有加湿效率高、电耗低、稳定性好、安全性高的特点,可以实现温度控制与湿度控制的相互独立、互不干扰。

[0023] 基于上述,它还包括有设置在所述烘干室1顶部的太阳能采光集热辅助加热装

置,所述太阳能采光集热辅助加热装置包括采光集热室体 6、设置在所述采光集热室体 6 内的多块分隔板 61、分别设置在所述采光集热室体 6 首尾两端部的进气口 62 和热风排出口 63,其中,多块所述分隔板 61 自所述采光集热室体 6 的首端至尾端依次排列设置,多块所述分隔板 61 将所述采光集热室体 6 分割构成 S 形加热风道;所述热风排出口 63 连通所述加热室 2;所述采光集热室体 6 由中空采光集热板构成;所述采光集热室体 6 内设置有用引风的排风扇,所述排风扇对应所述热风排出口 63 设置。

[0024] 在日照条件好、太阳能热能充足的地区,可在所述烘干室 1 顶部加设太阳能采光集热辅助加热装置;所述采光集热室体 6 的顶部、侧面、端面均为中空采光集热板,直接让所述采光集热室体 6 内的空气吸收太阳能,再使热空气进入所述加热室 2 内,并与所述空气源高温热泵加热装置 3 加热的空气会合,然后再进入所述烘干室 1,实现物料的干燥;高温空气在所述烘干室 1 释放热能后再通过回风口 12 回到所述加热室 2,从而形成系统的内部热量循环。

[0025] 基于上述,它还包括有烘烤自动控制装置,所述烘烤自动控制装置包括微处理器电路、温度传感器、湿度传感器、信号控制电路和电源模块,其中,所述微处理器电路分别连接所述温度传感器、所述湿度传感器和所述信号控制电路,所述电源模块分别连接所述微处理器电路、所述温度传感器、所述湿度传感器和所述信号控制电路以提供工作电源。所述温度传感器和所述湿度传感器设置在烘干室 1 内,用于采集烘干室 1 内的温湿度;所述信号控制电路分别连接所述热能回收及除湿装置 5、所述空气源高温热泵加热装置 3、所述水雾生成装置 7、所述排风扇和所述循环风机 4,以实现前述设备的控制;所述微处理器电路内置若干烘烤专家模式,辅助人工调节功能,可以确保不同烘烤需求按最佳工艺烘烤。

[0026] 所述空气源高温热泵加热装置 3 在烘烤自动控制装置的控制下工作,所述空气源高温热泵加热装置 3 的供热端将其产生的热量输送到所述加热室 2 内,再通过运转的所述循环风机 4 将热能送到所述烘干室 1,以此实现物料的加热、干燥;高温空气在所述烘干室 1 释放热能后再通过回风口 12 回到所述加热室 2,并进行往复内循环作业。

[0027] 所述空气源高温热泵加热装置 3 是现有技术,它利用逆卡诺原理吸收空气的热量并将其转移到加热室 2 内,实现烘干室 1 的温度提高,进而实现物料的干燥;它主要由压缩机、冷凝器、节流器、蒸发器构成,冷媒在压缩机的作用下,在系统内循环流动,在压缩机作用下,完成气态的升压升温过程(温度高达 100℃ 以上),进入冷凝器释放出高温热量,以加热烘干室 1 内空气,同时,冷媒被冷却并转化为液态,当其运行到蒸发器后,温度下降至零下 20℃—30℃,这时蒸发器周边的空气就会源源不断地将热量传递给冷媒,液态冷媒迅速吸热蒸发,并再次转化为气态进入压缩机,冷媒不断地循环,就可实现将空气中的热量搬运到烘干室 1 内,以提供烘干所需的热量。

[0028] 所述热能回收及除湿装置 5 属于现有技术,它包括有自然风进口 51、冷湿气体或冷凝水排口 52、热能回收口 53 和湿气进口,其工作原理主要是通过其内的湿热交换器实现热量转换;在需要除湿作业时,将抽入所述热能回收及除湿装置 5 的室外新空气和所述烘干室 1 排出的湿热空气,同时流经湿热交换器进行热量交换,即将新进的干冷空气预热升温后进入加热室 2,同时排出的湿热空气经降温,其中的水份部分冷凝排出或自然排出,从而实现除湿作业;一段时间后,烘干室 1 内湿热空气依次逐步循环,达到既除湿又大量减少热量外排损失的目的。升温后的相对干燥空气依次灌入加热室 2、烘干室 1,进入烘干室 1 的

相对干燥的热空气再吸收物料吸热后气化释放的水分,使空气相对湿度再提高,达到一定程度后再外排、再交换、再除湿加热,这样周而复始达到循环除湿、热能再回收利用的目的。

[0029] 该空气源高温热泵除湿烘烤设备创造性的将高温热泵加热技术和冷凝除湿技术科学的结合起来,不但使电能热效大大提高,而且由于整体的密闭式循环烘烤,有利于物料的烘干质量,尤其是针对烟叶的烘烤,有利于烟叶变黄和致香物质的形成,从而使烤后烟叶内在质量、外观质量及香气质量提高。

[0030] 该空气源高温热泵除湿烘烤设备不仅可以烘烤烟叶,而且还可以烘干多种农副产品,如香菇、大枣、果品、木耳、蔬菜、粮食、中药材等,可实现一机多能、多用,且设备运行中不会产生污染、有害物质和有害气体,对物料烘干的卫生、环保和品质有很大保障及提高。

[0031] 采用该技术,在多个地方进行试验,其结果表明:此项技术的推广普及,必将带动整个烘干行业烘干方式的革命性变化,并将产生显著的环境效益、经济效益和巨大的社会效益,其具有广阔的实用推广价值和发展前景。

[0032] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本发明技术方案的精神,其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

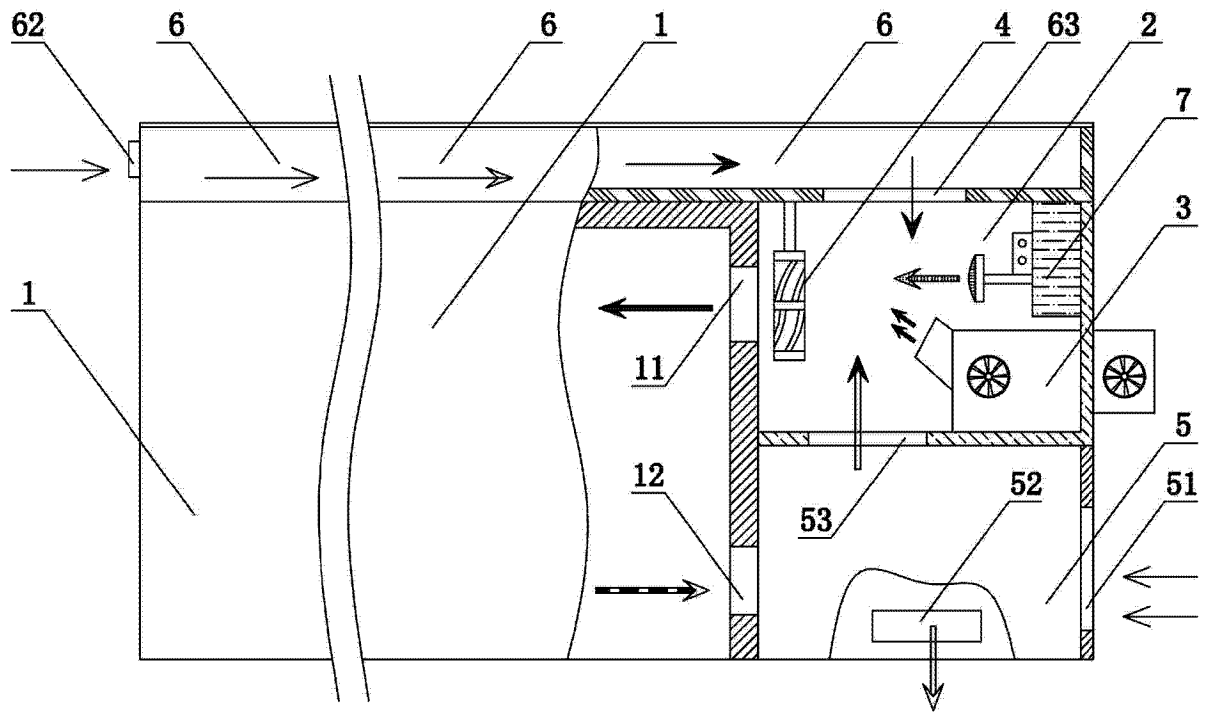


图 1

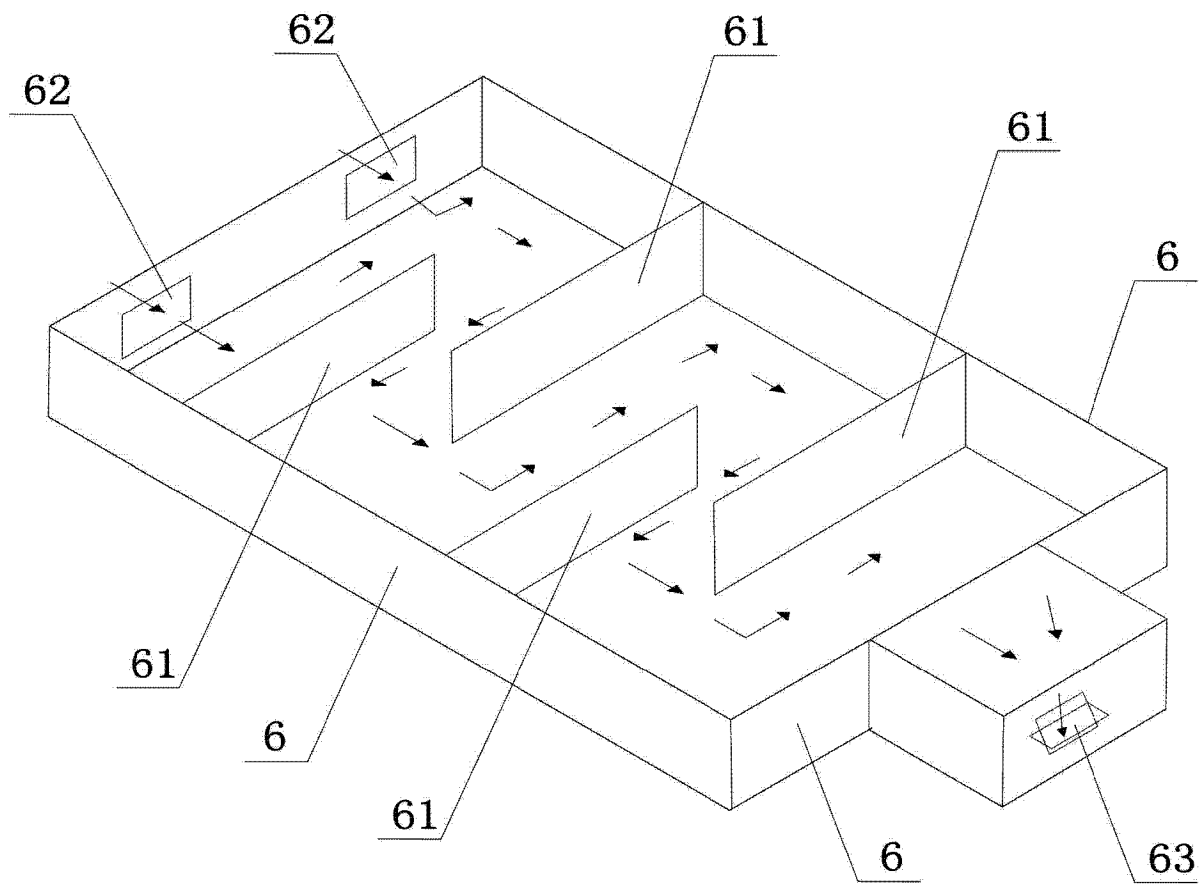


图 2