



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204574760 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201420805102. 6

(22) 申请日 2014. 12. 19

(73) 专利权人 江苏容光能源科技有限公司

地址 223814 江苏省宿迁市经济技术开发区
台商产业园西区 A08 栋

(72) 发明人 苏树强 苏朋 王磊磊

(51) Int. Cl.

F26B 21/04(2006. 01)

F26B 21/06(2006. 01)

F24J 2/00(2014. 01)

F24J 2/30(2006. 01)

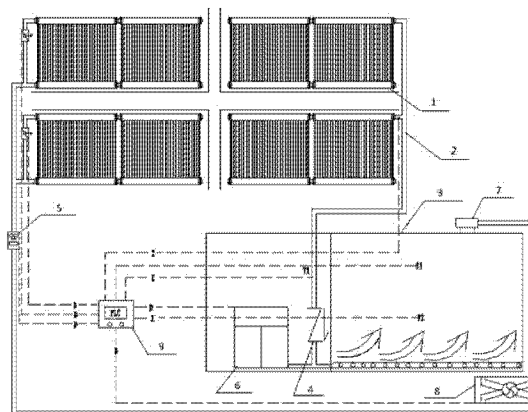
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种面向多种农副产品的空气式太阳能热风干燥系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种面向多种农副产品的空气式太阳能热风干燥系统,其至少包括:空气式太阳能集热器 1、风管 2、干燥室 3、止回风阀 4、循环风机 5、空气源热泵烘干机 6、排湿口 7、全热交换机 8、PLC 控制系统 9。特点是,物料放置在干燥室 3 内,通过空气式太阳能集热器 1 集热,使用循环风机 5 将热量输送至干燥室 3,全热交换机 8 根据室内空气湿度和温度进行排湿。当太阳能系统温度达不到物料干燥温度要求时,通过控制转换至空气源热泵烘干机 6 进行加热。本实用新型有益效果在于,利用空气式太阳能集热器 1 直接对农副产品进行热风干燥,在太阳能无法满足时通过空气源热泵烘干机 6 进行加热,根据 PLC 控制系统 9 实时反馈,选择多段式温湿度控制工艺。



1. 一种面向多种农副产品的空气式太阳能热风干燥系统,其包括:空气式太阳能集热器(1)、风管(2)、干燥室(3)、止回风阀(4)、循环风机(5)、空气源热泵烘干机(6)、排湿口(7)、全热交换机(8)、PLC控制系统(9),其特征在于,所述空气式太阳能集热器(1)将白天收集到的太阳能储存在其中,在循环风机(5)的带动下,以空气作为传热介质,将热量从所述空气式太阳能集热器(1)中,经过所述风管(2)在止回风阀(4)的控制下进入到所述干燥室(3)中,在所述干燥室(3)与农副产品进行完换热与除湿后,通过所述干燥室(3)上的排湿口(7)排出,所述传热空气再经过全热交换机(8)进行吸湿和余热回收后,再次进入到所述空气式太阳能集热器(1)中,完成空气的循环。

2. 根据权利要求(1)所述的一种面向多种农副产品的空气式太阳能热风干燥系统,其特征在于:利用所述空气式太阳能集热器(1)直接使用空气作为传热介质的特点,经过所述的风管(2)进入所述的干燥室(3)内,直接对农副产品进行热风干燥。

3. 根据权利要求(1)所述的一种面向多种农副产品的空气式太阳能热风干燥系统,其特征在于:在太阳能无法满足的情况下,通过所述空气源热泵烘干机(6)进行加热,保证物料干燥温度的持续性需求。

4. 根据权利要求(1)所述的一种面向多种农副产品的空气式太阳能热风干燥系统,其特征在于:所述风管(2)进入所述干燥室(3)的入风口位于干燥室下方。

5. 根据权利要求(1)所述的一种面向多种农副产品的空气式太阳能热风干燥系统,其特征在于:所述排湿口(7)位于所述干燥室(3)上方,入风口的斜对角线处。

6. 根据权利要求(1)所述的一种面向多种农副产品的空气式太阳能热风干燥系统,其特征在于:在所述的排湿口(7)设置所述的全热交换机(8),可以进行排湿和余热回收。

一种面向多种农副产品的空气式太阳能热风干燥系统

技术领域

[0001] 在本实用新型涉及一种面向多种农副产品的空气式太阳能热风干燥系统。

背景技术

[0002] 干燥过程是利用热能使固体物料中的水分汽化并扩散到空气中去的过程。物料表面获得热量后,将热量传入物料内部,使物料中所含的水分从物料内部以液态或气态方式进行扩散,逐渐到达物料表面,然后通过物料表面的气膜而扩散到空气中去,使物料中所含的水分逐步减少,最终成为干燥状态。所以干燥过程是一个传质传热的过程。

[0003] 影响农副产品干燥的因素主要有:

[0004] (1) 空气的温度 若空气的相对湿度不变,温度愈高,达到饱和所需的水蒸汽愈多,水分蒸发就愈容易,干燥速度也就愈快;反之,温度愈低,干燥速度也就愈慢,产品容易发生氧化褐变,甚至生霉变质。但也不宜采取过度高温,因为果蔬含水量高,遇过高温,使细胞液迅速膨胀,细胞壁破裂,使可溶性物质流失。此外,原料中的糖因高温而焦化,有损外观和风味,高温、低湿还容易引起结壳现象。在干制过程中,一般采用 40 ~ 90℃,凡是富含糖分和挥发油的果蔬,宜用低温干制。

[0005] (2) 空气的相对湿度 如果温度不变,空气的相对湿度愈低,则空气湿度饱和差愈大,干燥速度愈快,空气相对湿度过高,原料会从空气中吸收水分。

[0006] (3) 空气的流速 通过原料的空气流速愈快、带走的湿气愈多,干燥也愈快。因此,人工干燥设备中,可以用鼓风增加风速,以便缩短干燥时间。

[0007] (4) 原料的种类和状态 果蔬原料的种类不同,其化学组成和组织结构也不同,干燥速度也不一致,如原料肉质紧密,含糖量高,细胞液浓度大,渗透压高,干燥速度快,有些原料如葡萄、李子等果面有一层蜡质,阻碍水分的蒸发,可在干燥前用盐水处理,将蜡质溶解,以增加干燥速度,由于水分是从原料表面向外蒸发的,因此原料切分的大小和厚薄对干燥速度有直接的影响,原料切分的愈小,其比表面积愈大,水分蒸发愈快。原料铺在烘盘上或晒盘上的厚度愈薄,干燥愈快。

[0008] (5) 干燥设备的设计及使用 人工干燥设备是否适宜和使用是否得当,也是影响干燥速度的主要因素。

[0009] 农副产品的干燥,在干燥能源的选择上,太阳能干燥系统与采用常规能源的干燥系统相比具有以下优势:

[0010] (1) 节省燃料

[0011] 常压下蒸发一千克水,约需要 2.5×10^3 kJ/kg 的热量。考虑到物料升温所需热量、炉子燃烧效率等各种因素,有资料估算,干燥一吨农副产品,大约要消耗 1 吨以上的原煤,能耗很大,若采用太阳能干燥则节能效果非常明显。

[0012] (2) 减少对环境的污染

[0013] 我国大气污染严重,这主要源于煤,石油等燃烧后的废气和烟尘的排放,采用太阳能干燥工农业产品,在节约化石燃料的同时,又可以缓解环境压力。

[0014] (3) 运行费用低

[0015] 就初投资而言,太阳能与常规能源干燥二者相差不大。但是在系统运行时,采用常规能源干燥物料其燃料的费用是很高的,若采用太阳能干燥,二者前期投资相差不大,但太阳能干燥除风机消耗少量电能外,太阳能是免费的。即使太阳能干燥不能完全取代采用常规能源的干燥手段,通过设计使二者有机结合,使太阳能提供的能量占到总能量消耗的较大比例,同样可节约大量运行费用。此外,太阳能干燥装置各部分工作温度属中低温,操作简单、安全可靠。

实用新型内容

[0016] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本实用新型的目的在于通过合理的设计,达成了如下优点:

[0017] 本实用新型利用空气式太阳能集热器直接形成热风的特点,直接对农副产品进行热风干燥,提高了热利用效率。

[0018] 本实用新型通过使用可再生的清洁能源-太阳能,最大程度的降低项目建设和使用的能耗,减少碳排放。

[0019] 本实用新型在太阳能无法满足的情况下通过空气源热泵进行加热,保证物料干燥温度的持续性需求。

[0020] 本实用新型的干燥室可以依据不同农副产品品种的干燥工艺,根据温湿度的实时反馈,通过 PLC 控制系统选择多段式温湿度控制工艺,以达到更好的干燥效果。

[0021] 为实现上述目的及其他相关目的,本实用新型提供一种面向多种副产品的空气式太阳能热风干燥系统,其至少包括:空气式太阳能集热器 1、风管 2、干燥室 3、止回风阀 4、循环风机 5、空气源热泵烘干机 6、排湿口 7、全热交换机 8、PLC 控制系统 9。

[0022] 特点是,待干燥的农副产品物料放置在干燥室 3 内,通过空气式太阳能集热器 1 集热,同时使用循环风机 5 将热量通过风管 2 输送至室内并对风量进行控制,低温的湿空气通过排湿口 7 进入全热交换机 8,全热交换机 8 通过 PLC 控制系统 9 根据室内空气湿度和温度进行不定时排湿,并且可以提高能源的利用率。当太阳能系统温度达不到物料干燥温度要求时,通过 PLC 控制系统 9 转换至空气源热泵烘干机 6 进行加热。

附图说明

[0023] 图 1 显示为本实用新型的适用的太阳能热风系统结构示意图。

具体实施方式

[0024] 本实用新型提供一种面向多种副产品的空气式太阳能热风干燥系统,其至少包括:空气式太阳能集热器 1、风管 2、干燥室 3、止回风阀 4、循环风机 5、空气源热泵烘干机 6、排湿口 7、全热交换机 8、PLC 控制系统 9。

[0025] 所述的空气式太阳能集热器 1 将白天收集到的太阳能储存在其中,在循环风机 5 的带动下,以空气作为传热介质,将热量从中,经过风管 2 在止回风阀 4 的控制下进入到干燥室 3 中,在干燥室 3 与农副产品进行完干燥后,通过干燥室 3 上的排湿口 7 排出,传热空气再经过全热交换机 8 进行吸湿和余热回收后,再次进入到空气式太阳能集热器 1 中,完成

空气的循环。其中 PLC 控制系统 9 通过所述干燥室 3 和所述空气式太阳能集热器 1 出口处的温度传感器、所述干燥室 3 湿度传感器的预埋, 可以针对所述空气式太阳能集热器 1 出口温度 T1、所述干燥室 3 内的温度 T2、湿度 S1 进行监测控制, 当空气式太阳能集热器 1 的热量达不到干燥热量需求时, 由所述空气源热泵烘干机 6 进行烘干。具体的控制方式为:

[0026] 1、温度控制:

[0027] (1) 当太阳能集热系统出口温度 $T1 \geq 50^{\circ}\text{C}$ (可通过所述 PLC 控制系统 9 设定) 时, 系统进入太阳能供热模式, 集热循环风机 5 开始运行并通过调节太阳能集热系统进口电动风阀, 维持干燥室 3 内温度 50°C 左右 (可通过所述 PLC 控制系统 9 设定)。当干燥室 3 内温度 $T2 \geq 52^{\circ}\text{C}$ (可设定), 集热循环风机 5 停止运行。

[0028] (2) 当太阳能集热系统出口温度 $T1 < 40^{\circ}\text{C}$ (可通过所述 PLC 控制系统 9 设定) 时, 系统进入空气源热泵干燥模式, 空气源热泵烘干机 6 组开始运行, 提供所述干燥室 3 物料干燥热量需求; 当干燥室 3 内温度 $T2 \geq 40^{\circ}\text{C}$ (可通过所述 PLC 控制系统 9 设定) 时, 空气源热泵烘干机 6 组停止运行。

[0029] 2、湿度控制:

[0030] (1) 当干燥室 3 内湿度 $S1 \geq S$ (可通过所述 PLC 控制系统 9 设定) 时, 全热回收器开始运行, 进行排湿;

[0031] (2) 当干燥室 3 内湿度 $S1 < S$ (可通过所述 PLC 控制系统 9 设定) 时, 全热回收器停止运行。

[0032] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效, 而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下, 对上述实施例进行修饰或改变。因此, 举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变, 仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

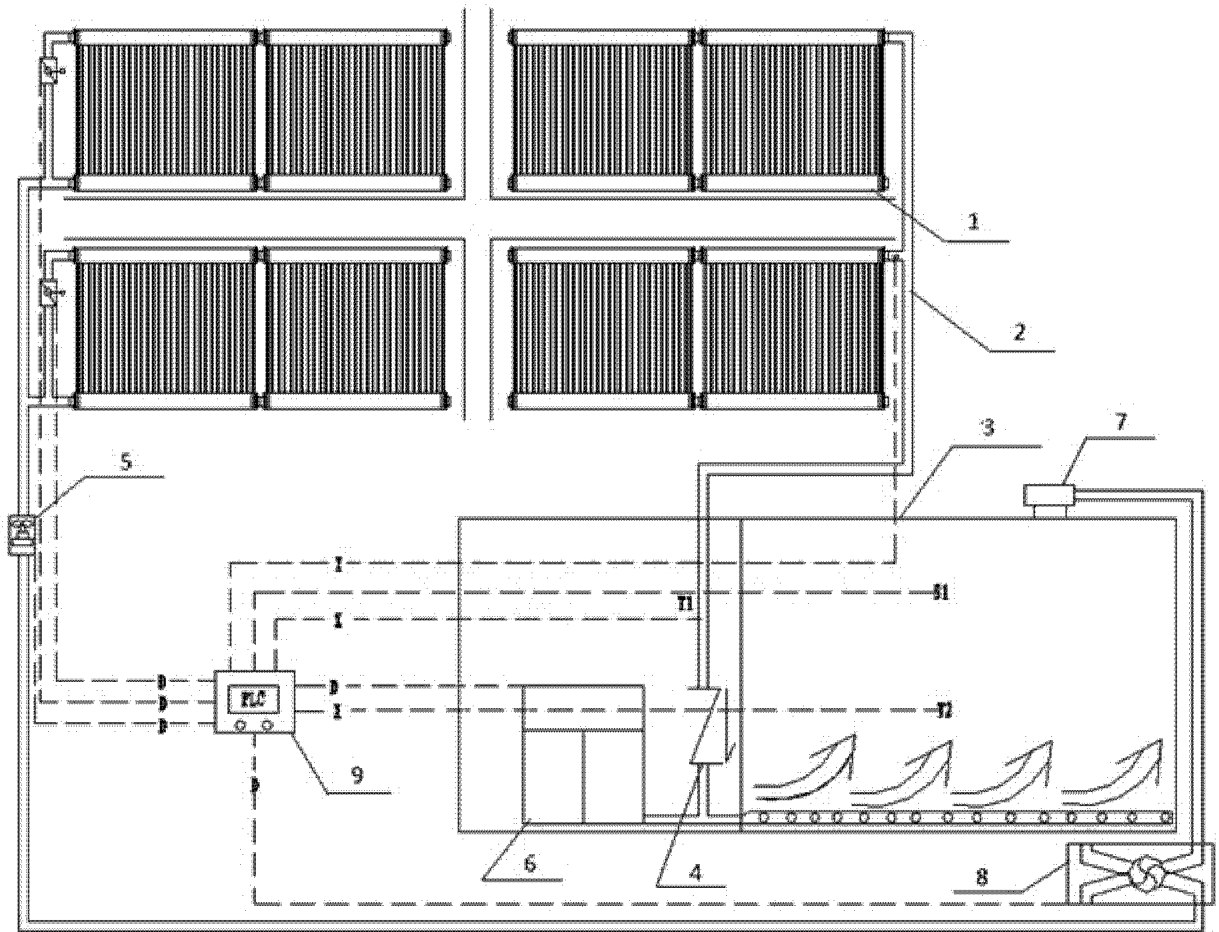


图 1