



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114103592 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 21

(21) 申请号 202111387671.4

CN 108621749 A, 2018.10.09

(22) 申请日 2021.11.22

CN 104214873 A, 2014.12.17

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 206339031 U, 2017.07.18

申请公布号 CN 114103592 A

CN 108224915 A, 2018.06.29

(43) 申请公布日 2022.03.01

CN 111692779 A, 2020.09.22

(73) 专利权人 泉州装备制造研究所

CN 111717949 A, 2020.09.29

地址 362000 福建省泉州市台商投资区洛

CN 109849602 A, 2019.06.07

阳镇上浦村吉贝511号

CN 112208295 A, 2021.01.12

CN 103876061 A, 2014.06.25

(72) 发明人 陈龙祥 胡明强 叶楷

CN 213413606 U, 2021.06.11

CN 209594319 U, 2019.11.08

(74) 专利代理机构 泉州市文华专利代理有限公司

CN 209594317 U, 2019.11.08

司 35205

CN 209391036 U, 2019.09.17

专利代理师 叶二红

CN 212109459 U, 2020.12.08

CN 214502182 U, 2021.10.26

(51) Int. Cl.

CN 103673170 A, 2014.03.26

B60H 1/00 (2006.01)

CN 210410121 U, 2020.04.28

B60H 1/32 (2006.01)

CN 105857155 A, 2016.08.17

B60H 1/18 (2006.01)

CN 108116194 A, 2018.06.05

B60P 3/00 (2006.01)

CN 214095049 U, 2021.08.31

A23N 12/08 (2006.01)

CN 104949477 A, 2015.09.30

A23N 12/12 (2006.01)

(续)

(56) 对比文件

审查员 张永

CN 105910416 A, 2016.08.31

权利要求书2页 说明书6页 附图2页

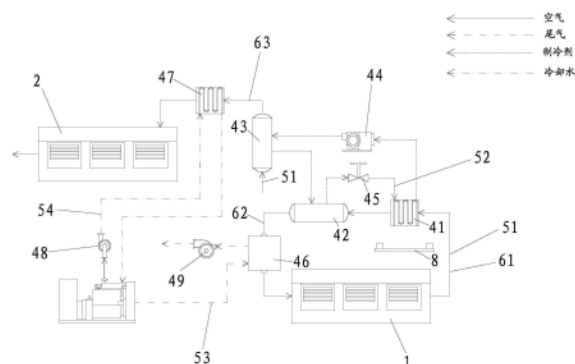
(54) 发明名称

一种可移动集装箱式的热泵烘干系统、运输车及烘干方法

助冷凝引入另一个烘干室,即第二烘干室。解决了传统闭式热泵烘干系统能量过剩的问题。

(57) 摘要

本发明公开了一种可移动集装箱式的热泵烘干系统、运输车及烘干方法,根据鲜笋烘干过程的温度需求,将烘干室分为两个温区,分别为常规烘干室和高温烘干室。高温烘干室的空气属于闭式循环,从烘干室出来的高温高湿空气经过热泵的蒸发器进行降温、除湿后。低温干空气经过热泵的冷凝器加热后温度上升,再进入高温换热器于柴油发电机组的高温尾气进行换热,获取高于120℃(根据实际烘干调节进行调整)的高温空气,最后进入高温烘干室与鲜笋进行传热传质,实现高温烘干。与传统技术相比,本发明将辅



[转续页]

[接上页]

(56) 对比文件

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| KR 200400911 Y1, 2005.11.09 | KR 20120140101 A, 2012.12.28 |
| KR 20130024715 A, 2013.03.08 | KR 200429029 Y1, 2006.10.17 |
| US 2011151076 A1, 2011.06.23 | WO 2021164221 A1, 2021.08.26 |
| KR 20190057768 A, 2019.05.29 | JP 2004324983 A, 2004.11.18 |
| KR 20070018545 A, 2007.02.14 | WO 2021024298 A1, 2021.02.11 |
| WO 2019085443 A1, 2019.05.09 | KR 20200139094 A, 2020.12.11 |
| US 5560217 A, 1996.10.01 | KR 20150051353 A, 2015.05.13 |
| US 2009014150 A1, 2009.01.15 | KR 101702884 B1, 2017.02.06 |
| KR 102105111 B1, 2020.04.27 | KR 20180080376 A, 2018.07.12 |
| DE 202008012270 U1, 2010.03.25 | 史玉凤. 闭路循环热泵式硫化床干燥过程. |
| DE 102015217160 A1, 2017.03.09 | 《中国优秀硕士学位论文全文数据库 工程科技I |
| | 辑》. 2018, (第3期), 1-36. |

1. 一种可移动集装箱式的热泵烘干系统,其特征在于:包括第一烘干室、第二烘干室、发电机和热泵烘干装置,所述热泵烘干装置包括热泵机组和管路系统,所述热泵机组包括蒸发器、第一冷凝器、第二冷凝器、压缩机、节流阀、高温换热器和冷却水换热器,所述管路系统包括空气通路、制冷剂通路、尾气通路和冷却水通路;

所述第一烘干室为高温烘干室,设有第一进风区和第一出风区,所述第一出风区通过空气导管与所述蒸发器的空气输入端相连接,所述蒸发器的空气输出端通过空气导管与所述第一冷凝器的空气输入端相连接,所述第一冷凝器的空气输出端与所述高温换热器的空气输入端相连接,所述高温换热器的空气输出端与所述第一进风区相连接,所述第一烘干室内的空气形成闭式循环;

所述压缩机的输出端通过制冷剂导管与所述第二冷凝器的制冷剂输入端连接,所述第二冷凝器的制冷剂输出端通过制冷剂导管与所述第一冷凝器的制冷剂输入端相连接,所述第一冷凝器的制冷剂输出端通过制冷剂导管与所述蒸发器的制冷剂输入端相连接,所述第一冷凝器的制冷剂输出端与所述蒸发器的制冷剂输入端之间的制冷剂导管上安装有节流阀;

所述第二烘干室设有第二进风区,以及与外界相连通的第二出风区,所述第二冷凝器设有与外界空气相连通的空气输入端,所述第二冷凝器的空气输出端通过空气导管与所述冷却水换热器的空气输入端相连接,所述冷却水换热器的空气输出端与第二进风区相连接;所述第二烘干室内的空气形成开口式循环;

所述高温换热器设有尾气输入端,以及与外界相连通的尾气输出端,所述发电机的尾气输出端通过尾气管道连接于所述高温换热器的尾气输入端,所述尾气输出端设有鼓风机;

所述发电机的冷却水输出端通过冷却水导管与所述冷却水换热器的冷却水输入端相连接,所述冷却水换热器的冷却水输出端通过冷却水导管与所述发电机的冷却水输入端相连接,所述发电机的冷却水输出端与所述冷却水换热器的冷却水输入端之间的冷却水导管上设有循环水泵。

2. 如权利要求1所述的一种可移动集装箱式的热泵烘干系统,其特征在于:所述发电机为柴油发电机。

3. 如权利要求1所述的一种可移动集装箱式的热泵烘干系统,其特征在于:所述高温换热器为翅片换热器。

4. 如权利要求1所述的一种可移动集装箱式的热泵烘干系统,其特征在于:所述冷却水换热器为翅片换热器。

5. 如权利要求1所述的一种可移动集装箱式的热泵烘干系统,其特征在于:所述热泵烘干系统还设有集水器,集水器设置于蒸发器的下方,通过水泵将集水器内的水输送到外部蓄水箱,供鲜笋清洗等工序使用。

6. 一种可移动集装箱式的热泵烘干运输车,其特征在于:使用所述权利要求1-5任一项的上述热泵烘干系统,包括运输车主体和设置于运输车托板上的箱体,所述第一烘干室和所述第二烘干室设置于所述箱体内部,所述第一烘干室和所述第二烘干室分隔设置,所述发电机和所述热泵烘干装置设置于所述箱体外,所述空气通路从所述热泵烘干装置延伸布设至所述第一烘干室和所述第二烘干室,所述第一烘干室和所述第二烘干室均设有烘干

架。

7. 如权利要求6所述的一种可移动集装箱式的热泵烘干运输车,其特征在于:所述空气通路包括第一进风通路、第二进风通路和回风通路,所述第一进风通路设置于所述第一烘干室的周侧面,所述第二进风通路设置于所述第二烘干室的周侧面,所述回风通路设置于所述第一烘干室的顶面和所述第二烘干室的顶面。

8. 一种使用所述权利要求1-5任一项的上述热泵烘干系统的烘干方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1:启动热泵烘干装置后,从所述第一烘干室出来的高温高湿的空气经过所述蒸发器进行降温、除湿后得到低温干空气,除湿获得的水由集液器收集;

步骤S2:低温干空气经过所述第一冷凝器加热后温度上升,再进入所述高温换热器中与来自发电机的高温尾气进行换热,获得实际烘干所需的高温空气;

步骤S3:最后进入所述高温烘干室与待烘干物质进行传热传质,实现高温烘干;

步骤S4:来自环境的空气,经过所述第二冷凝器进行加热,再进入所述冷却水换热器进一步地吸收热量,获得75-95℃的高温空气,然后进入所述第二烘干室对待烘干物质进行烘干,最后空气直接排入环境中。

一种可移动集装箱式的热泵烘干系统、运输车及烘干方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种烘干系统,特别是涉及一种可移动集装箱式的热泵烘干系统、运输车及烘干方法。

背景技术

[0002] 传统的笋干制作方法是通过去蒸煮、压榨来实现鲜笋的断生和防止腐烂,再经过整形、烘干或晒干等工序加工而成。水煮和压榨产生大量的富营养水,直接排放对环境造成影响,处理成本高。此外,传统的制作劳动强度大、能耗高,需要配备煮锅、压笋机、烘干房、电动锅炉。而直接对笋干进行烘干的办法能够解决传统加工步骤多、劳动强度大的问题,制作方法是鲜笋条送入烘烤箱,烘烤温度为50-125℃,时间为16-36h。现有热泵烘干系统需要配合电加热来突破热泵的最高供热温度,过高的供热温度导致COP下降,降低了热泵烘干系统节能的优势。并且,现有热泵烘干系统常以固定烘干房的形式出现,不能根据需求进行移动。鲜笋采摘后再集中送往断生需要经历较长的时间,造成笋体已部分老化,有效部分减少,并且鲜笋含水量超过自身90%的重量,对鲜笋进行运输,增加了人工和运输成本的投入。

[0003] 此外,传统闭式热泵循环系统,需要通过辅助冷凝器对外排热,来解决热量过剩的问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种可移动集装箱式的热泵烘干系统、运输车及烘干方法,解决现有笋干等物质从采摘到断生时间间隔长导致的有效笋体减少,并且鲜笋运输成本高的问题。

[0005] 为了达成上述目的,本发明的技术方案是:

[0006] 一种可移动集装箱式的热泵烘干系统,包括第一烘干室、第二烘干室、发电机和热泵烘干装置,所述热泵烘干装置包括热泵机组和管路系统,所述热泵机组包括蒸发器、第一冷凝器、第二冷凝器、压缩机、节流阀、高温换热器和冷却水换热器,所述管路系统包括空气通路、制冷剂通路、尾气通路和冷却水通路;

[0007] 所述第一烘干室为高温烘干室,设有第一进风区和第一出风区,所述第一出风区通过空气导管与所述蒸发器的空气输入端相连接,所述蒸发器的空气输出端通过空气导管与所述第一冷凝器的空气输入端相连接,所述第一冷凝器的空气输出端与所述高温换热器的空气输入端相连接,所述高温换热器的空气输出端与所述第一进风区相连接,所述第一烘干室内的空气形成闭式循环;

[0008] 所述压缩机的输出端通过制冷剂导管与所述第二冷凝器的制冷剂输入端连接,所述第二冷凝器的制冷剂输出端通过制冷剂导管与所述第一冷凝器的制冷剂输入端相连接,所述第一冷凝器的制冷剂输出端通过制冷剂导管与所述蒸发器的制冷剂输入端相连接,所述第一冷凝器的制冷剂输出端与所述蒸发器的制冷剂输入端之间的制冷剂导管上安装有

节流阀；

[0009] 所述第二烘干室设有第二进风区，以及与外界相连通的第二出风区，所述第二冷凝器设有与外界空气相连通的空气输入端，所述第二冷凝器的空气输出端通过空气导管与所述冷却水换热器的空气输入端相连接，所述冷却水换热器的空气输出端与第二进风区相连接；所述第二烘干室内的空气形成开口式循环；

[0010] 所述高温换热器设有尾气输入端，以及与外界相连通的尾气输出端，所述发电机的尾气输出端通过尾气管道连接于所述高温换热器的尾气输入端，所述尾气输出端设有鼓风机；

[0011] 所述发电机的冷却水输出端通过冷却水导管与所述冷却水换热器的冷却水输入端相连接，所述冷却水换热器的冷却水输出端通过冷却水导管与所述发电机的冷却水输入端相连接，所述发电机的冷却水输出端与所述冷却水换热器的冷却水输入端之间的冷却水导管上设有循环水泵。

[0012] 进一步地，所述发电机为柴油发电机。

[0013] 进一步地，所述高温换热器为翅片换热器。

[0014] 进一步地，所述冷却水换热器为翅片换热器。

[0015] 进一步地，所述热泵烘干系统还设有集水器，集水器设置于蒸发器的下方，通过水泵将集水器内的水输送到外部蓄水箱，供鲜笋清洗等工序使用。

[0016] 采用上述技术方案后，本发明一种可移动集装箱式的热泵烘干系统，具有以下有益效果：

[0017] 1. 特别适合鲜笋等物质的烘干。与传统笋干制作工艺相比，没有水煮和压榨，不仅没有污水产生，还保留了更多的营养物质，提高了笋干的产量。

[0018] 2. 与传统的热泵烘干系统相比，将该系统设置于运输车上，能够移动，降低鲜笋运输成本（鲜笋含水量超过自身90%的重量），特别适合农村地区的零星少量的烘干物品需求，适用范围广

[0019] 3. 与传统的热泵烘干系统相比，该系统先产生半成品，达到快速断生和大部分的水分去除，快速断生减少了鲜笋老化的部分，可进一步提高笋干产量，水分的去除降低了运输的成本。

[0020] 4. 使用柴油机发电，并对冷却水和尾气热量的利用，突破了传统热泵需要结合电加热才能实现高温烘干的条件，导致能效低。

[0021] 5. 使用双烘干室，克服的传统闭式烘干系统将热量通过辅助冷凝器向外排放导致的热能利用不充分的问题。

[0022] 6. 双温度区间的烘干室，能够满足不同烘干过程的需求，使设备能够长期运行在稳定的工况下，提高设备的效率

[0023] 7. 与传统热泵烘干系统相比，双烘干室运行，再进入第二个烘干室时笋体已经缩小，对笋体进行重新摆平可以有效的提高烘干室的空间利用率。

[0024] 进一步地，

[0025] 8. 对水汽进行回收，为鲜笋清洗提供纯净水，解决野外就业水源问题。

[0026] 一种可移动集装箱式的热泵烘干运输车，使用上述热泵烘干系统，包括运输车主体和设置于运输车托板上的箱体，所述第一烘干室和所述第二烘干室设置于所述箱体内

部,所述第一烘干室和所述第二烘干室分隔设置,所述发电机和所述热泵烘干装置设置于所述箱体外,所述空气通路从所述热泵烘干装置延伸布设至所述第一烘干室和所述第二烘干室,所述第一烘干室和所述第二烘干室均设有烘干架。

[0027] 进一步地,所述空气通路包括第一进风通路、第二进风通路和回风通路,所述第一进风通路设置于所述第一烘干室的周侧面,所述第二进风通路设置于所述第二烘干室的周侧面,所述回风通路设置于所述第一烘干室的顶面和所述第二烘干室的顶面。

[0028] 一种使用上述热泵烘干系统的烘干方法,包括如下步骤:

[0029] 步骤S1:启动热泵烘干装置后,从第一烘干室出来的高温高湿的空气经过蒸发器进行降温、除湿后得到低温干空气,除湿获得的水由集液器收集;

[0030] 步骤S2:低温干空气经过第一冷凝器加热后温度上升,再进入高温换热器中与来自发电机的高温尾气进行换热,获得实际烘干所需的高温空气;

[0031] 步骤S3:最后进入高温烘干室与待烘干物质进行传热传质,实现高温烘干;

[0032] 步骤S4:来自环境的空气,经过第二冷凝器进行加热,再进入冷却水换热器进一步地吸收热量,获得75-95℃的高温空气,然后进入第二烘干室对待烘干物质进行烘干,最后空气直接排入环境中。

附图说明

[0033] 图1为本发明中热泵烘干运输车的结构示意图;

[0034] 图2为本发明中热泵烘干系统的结构示意图。

[0035] 图中:

[0036] 第一烘干室-1;	第二烘干室-2;
[0037] 发电机-3;	热泵机组-4;
[0038] 蒸发器-41;	第一冷凝器-42;
[0039] 第二冷凝器-43;	压缩机-44;
[0040] 节流阀-45;	高温换热器-46;
[0041] 冷却水换热器-47;	空气通路-51;
[0042] 制冷剂通路-52;	尾气通路-53;
[0043] 冷却水通路-54;	回风通道-61;
[0044] 第一进风通道-62;	第二进风通道-63;
[0045] 运输车主体-71;	运输车托板-72;
[0046] 箱体-73;	集水器-8。

具体实施方式

[0047] 为了进一步解释本发明的技术方案,下面通过具体实施例来对本发明进行详细阐述。

[0048] 本发明一种可移动集装箱式的热泵烘干系统,如图1和图2所示,包括第一烘干室1、第二烘干室2、发电机3和热泵烘干装置。

[0049] 热泵烘干装置包括热泵机组4和管路系统。

[0050] 热泵机组4包括蒸发器41、第一冷凝器42、第二冷凝器43、压缩机44、节流阀45、高

温换热器46和冷却水换热器47。管路系统包括空气通路51、制冷剂通路52、尾气通路53和冷却水通路54。发电机3为热泵烘干装置提供工作电源。

[0051] 具体地,第一烘干室1为高温烘干室。此处的高温为热烘温度相对高于第二烘干室2的热烘温度。第一烘干室1设有第一进风区和第一出风区。所述第一出风区通过回风通道61与蒸发器41的空气输入端相连接,蒸发器41的空气输出端通过回风通道61与第一冷凝器42的空气输入端相连接,第一冷凝器42的空气输出端通过第一进风通道62与高温换热器46的空气输入端相连接,高温换热器46的空气输出端通过第一进风通道62与第一进风区相连接。第一进风通道62和回风通道61为空气通路51的一部分。第一烘干室1为密闭空间,第一烘干室1内的空气形成闭式循环。

[0052] 压缩机44的输出端通过制冷剂导管与第二冷凝器43的制冷剂输入端连接,第二冷凝器43的制冷剂输出端通过制冷剂导管与第一冷凝器42的制冷剂输入端相连接,第一冷凝器42的制冷剂输出端通过制冷剂导管与蒸发器41的制冷剂输入端相连接,第一冷凝器42的制冷剂输出端与蒸发器41的制冷剂输入端之间的制冷剂导管上安装有节流阀45。各制冷剂导管构成制冷剂通路52。

[0053] 第二烘干室2设有第二进风区,以及与外界相连通的第二出风区,第二冷凝器43设有与外界空气相连通的空气输入端,第二冷凝器43的空气输出端通过第二进风通道63与冷却水换热器47的空气输入端相连接,冷却水换热器47的空气输出端通过第二进风通道63与第二进风区相连接;第二烘干室2内的空气形成开口式循环。第二进风通道63为空气通路51的一部分。

[0054] 高温换热器46设有尾气输入端,以及与外界相连通的尾气输出端,发电机3的尾气输出端通过尾气管道连接于高温换热器46的尾气输入端,所述尾气输出端设有鼓风机49。鼓风机49可以让尾气能够流动,不仅便于尾气排出,也能够维持恒定的流速与高温换热器46进行换热。各尾气管道构成尾气通路53。

[0055] 发电机3的冷却水输出端通过冷却水导管与冷却水换热器47的冷却水输入端相连接,冷却水换热器47的冷却水输出端通过冷却水导管与发电机3的冷却水输入端相连接,发电机3的冷却水输出端与冷却水换热器47的冷却水输入端之间的冷却水导管上设有循环水泵48。发电机3为柴油发电机。各冷却水导管构成冷却水通路54。

[0056] 高温换热器46为翅片换热器。来自柴油发动机的高温尾气在鼓风机49的作用下,稳定流过高温换热器46,与来自第一冷凝器42的中温空气进行换热,将中温空气进一步加热提升至所需要的高温空气。

[0057] 冷却水换热器47为翅片换热器。进行冷却后的冷却水在循环水泵48的驱动下,进入冷却水换热器47,与已经经过第二冷凝器43换热后的空气进行换热,将空气进一步加热至第二烘干室2所需要的烘干温度。

[0058] 需要说明的是,本发明中,翅片换热器只是换热器的一种形式,不做限制,只要能高效换热的换热器即可。

[0059] 作为一种优选地实施方式,所述热泵烘干系统还设有集水器8,集水器8设置于蒸发器41的下方,主要是烘干过程中,高温空气吸收了大量的鲜笋(烘干物以鲜笋为例,还可以为其他)的水分,在蒸发器41内,烘干后的高湿空气在蒸发器41内降温,把空气中的水分析出。将析出的水分进行收集,存于集水器8中,其中集水器8是在热泵烘干系统中,与蒸

发器41集成在一体的。优选地,通过水泵将集水器8内的水输送到外部蓄水箱,供鲜笋清洗等工序使用。

[0060] 本发明的可移动集装箱式的热泵烘干系统特别适用于鲜笋的烘干。

[0061] 本发明一种可移动集装箱式的热泵烘干系统的工作原理如下:

[0062] 压缩机44将制冷剂压缩后依次导入第二冷凝器43和第一冷凝器42,制冷剂通过冷凝器进行换热后导入蒸发器41,制冷剂在蒸发器41内通过节流阀45膨胀气化后返回压缩机44。

[0063] 根据鲜笋烘干过程的温度需求,将烘干室分为两个温区,分别为常规烘干室(第二烘干室2)和高温烘干室(第一烘干室1)。高温烘干室的空气属于闭式循环,从第一烘干室1出来的高温高湿空气经过热泵的蒸发器41进行降温、除湿后。除湿获得的水由集水器8收集,供鲜笋清洗等相关前期工作使用。低温干空气经过热泵的第一冷凝器42加热后温度上升,再进入高温换热器46于柴油发电机组的高温尾气进行换热,获取高于120℃(根据实际烘干调节进行调整)的高温空气,最后进入高温烘干室(即第一烘干室1)与鲜笋进行传热传质,实现高温烘干。

[0064] 同时,本发明将辅助冷凝引入第二烘干室2,第二烘干室使2用开口式系统进行烘干。来自环境的空气(可先与排出的空气进行换热),经过第二冷凝器43进行加热,再进入冷却水换热器47进一步的吸收热量,可获得75-90℃的高温空气,然后进入第二烘干室2对鲜笋进行烘干,最后空气直接排入大气中。

[0065] 需要说明的是,在鲜笋烘干时,需注意烘干顺序:先进入较低温度的第二烘干室,脱去较易脱离的自由水,再送入第一烘干室(高温烘干室),由于水分的丢失,笋的体积缩小,送入高温烘干室时,进行重新摆盘,提高箱体的利用率。

[0066] 与传统上闭式热泵烘干系统能量过剩问题(通常利用辅助冷凝器将多余的热量排入大气中,造成了大量的能量损失)相比。本发明的闭式热泵循环方式不同,本发明将辅助冷凝引入第二烘干室,解决了传统上能量过剩的问题。

[0067] 本发明一种可移动集装箱式的热泵烘干系统,具有以下有益效果:

[0068] 1.与传统笋干制作工艺相比,没有水煮和压榨,不仅没有污水产生,还保留了更多的营养物质,提高了笋干的产量

[0069] 2.与传统的热泵烘干系统相比,将该系统设置于运输车上,能够移动,降低鲜笋运输成本(鲜笋含水量超过自身90%的重量),特别适合农村地区的零星少量的烘干物品需求,适用范围广。

[0070] 3.与传统的热泵烘干系统相比,该系统先产生半成品,达到快速断生和大部分的水分去除,快速断生减少了鲜笋老化的部分,可进一步提高笋干产量,水分的去除降低了运输的成本。

[0071] 4.使用柴油机发电,并对冷却水和尾气热量(废热)的利用,突破了传统热泵需要结合电加热才能实现高温烘干的条件,导致能效低。

[0072] 5.使用双烘干室,克服的传统闭式烘干系统将热量通过辅助冷凝器向外排放导致的热能利用不充分的问题。

[0073] 6.双温度区间的烘干室,能够满足不同烘干过程的需求,使设备能够长期运行在稳定的工况下,提高设备的效率。

[0074] 7. 与传统热泵烘干系统相比,双烘干室运行,再进入第二个烘干室时笋体已经缩小,对笋体进行重新摆平可以有效的提高烘干室的空间利用率。

[0075] 8. 对水汽进行回收,为鲜笋清洗提供纯净水,解决野外就业水源问题。

[0076] 本发明一种集装箱式的热泵烘干运输车,使用上述热泵烘干系统,包括运输车主体71和设置于运输车托板72上的箱体73,第一烘干室1和第二烘干室2设置于箱体73内部,第一烘干室1和第二烘干室2分隔设置,发电机3和所述热泵烘干装置设置于箱体73外,空气通路51从所述热泵烘干装置延伸布设至第一烘干室1和第二烘干室2。第一烘干室1和第二烘干室2均设有烘干架,用于放置待烘干物。

[0077] 空气通路51包括第一进风通路62、第二进风通路63和回风通路61,第一进风通路62设置于第一烘干室1的周侧面,第二进风通路63设置于第二烘干室2的周侧面,回风通路61设置于第一烘干室1的顶面和第二烘干室2的顶面。

[0078] 本发明一种使用上述热泵烘干系统的烘干方法,包括如下步骤:

[0079] 步骤S1:启动热泵烘干装置后,从第一烘干室1出来的高温高湿的空气经过蒸发器41进行降温、除湿后得到低温干空气,除湿获得的水由集液器收集;

[0080] 步骤S2:低温干空气经过第一冷凝器42加热后温度上升,得到中温空气,再进入高温换热器中与来自发电机的高温尾气进行换热,获得实际烘干所需的高温空气;

[0081] 步骤S3:最后进入高温烘干室与待烘干物质进行传热传质,实现高温烘干;

[0082] 步骤S4:来自环境的空气,经过第二冷凝器43进行加热,再进入冷却水换热器47进一步地吸收热量,获得75-95℃的高温空气,然后进入第二烘干室2对待烘干物质进行烘干,最后空气直接排入环境中。

[0083] 需要说明的是,可根据需求亦可添加回热器,对来自环境的空气进行回热,回收部分热能。

[0084] 上述实施例和附图并非限定本发明的产品形态和式样,任何所属技术领域的普通技术人员对其所做的适当变化或修饰,皆应视为不脱离本发明的专利范畴。

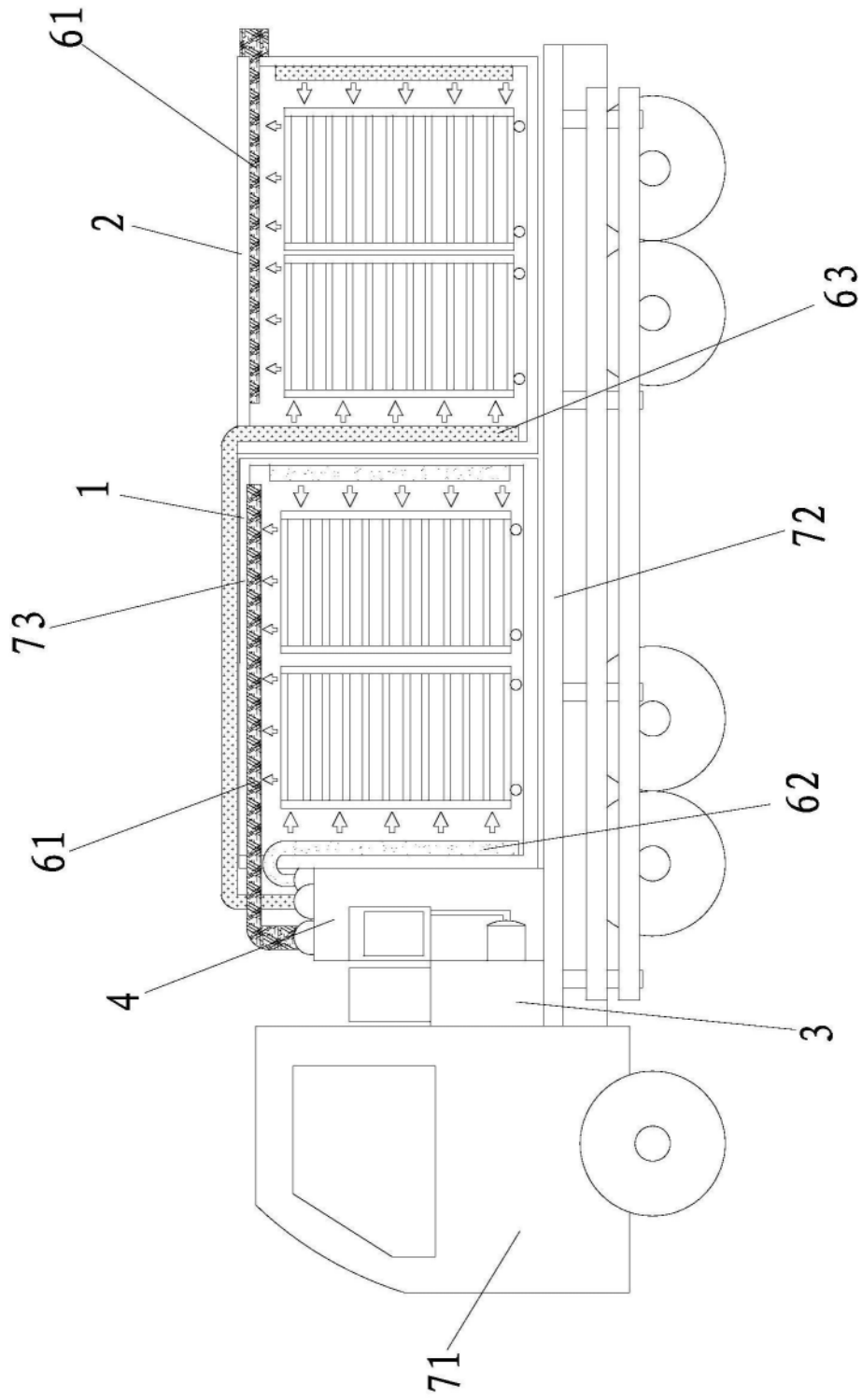


图1

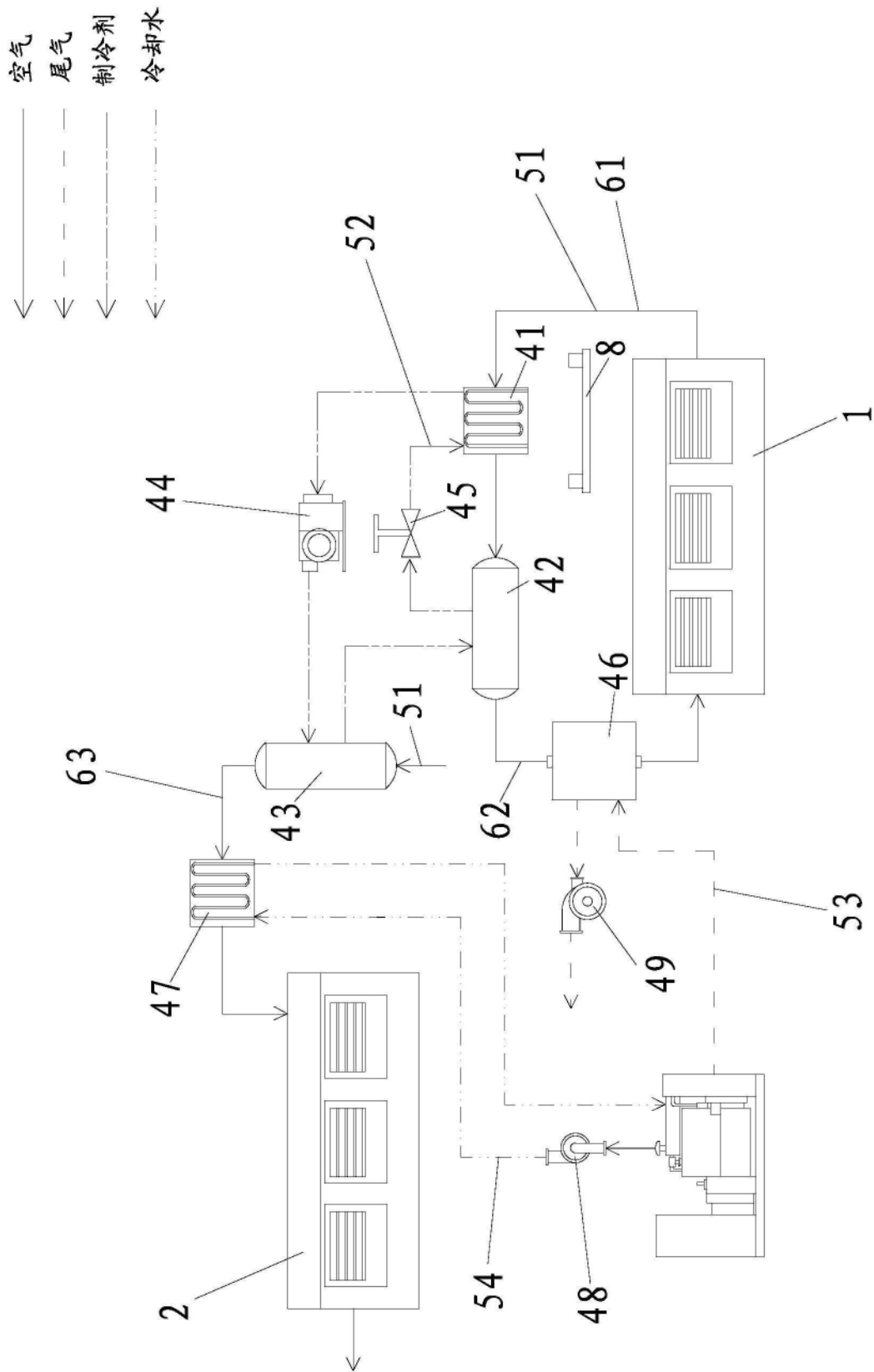


图2