



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108844343 A

(43)申请公布日 2018. 11. 20

(21)申请号 201810852203.1

(22)申请日 2018.07.30

(71)申请人 广东欧亚制冷设备制造有限公司

地址 511356 广东省广州市萝岗区永和街
田园路84号新庄工业园K座

(72)发明人 李庆如

(74)专利代理机构 北京英特普罗知识产权代理
有限公司 11015

代理人 齐永红

(51)Int.Cl.

F26B 15/12(2006.01)

F26B 21/00(2006.01)

F25B 30/02(2006.01)

F26B 25/00(2006.01)

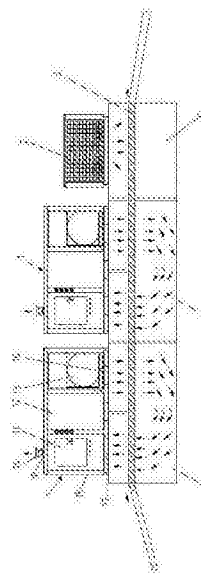
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种热泵烘干系统

(57)摘要

本发明涉及物料干燥处理领域,尤其涉及一种热泵烘干系统,主要包括设置在烘干区的至少一台烘干主机和设置在预冷区的余热回收主机,所述烘干主机包括第一电控系统以及与第一电控系统电连接的第一热泵机组、第一送风机、温湿度检测器和排湿系统,所述余热回收主机包括第二电控系统以及与第二电控系统电连接的第二热泵机组和第二送风机,所述第二热泵机组对生产物料进行降温同时回收热量并且释放热量到烘干区内。本发明操作简便,即用即开机,生产前无需过多的准备时间,减少生产时间和生产成本。本发明通过设置烘干主机和余热回收主机同时对生产流水线上的物料进行烘干,有效地提高了能源的利用率和烘干效率。



1. 一种热泵烘干系统,其特征在于:包括设置在烘干区的至少一台烘干主机和设置在预冷区的余热回收主机,所述烘干主机包括第一电控系统以及与第一电控系统电连接的第一热泵机组、第一送风机、温湿度检测器和排湿系统,所述余热回收主机包括第二电控系统以及与第二电控系统电连接的第二热泵机组和第二送风机,所述第二热泵机组对生产物料进行降温同时回收热量并且释放热量到烘干区内。

2. 根据权利要求1所述的热泵烘干系统,其特征在于:所述第一热泵机组包括依次管路连接并且形成回路的第一压缩机、第一冷凝器、第一储液罐、第一节流阀、第一蒸发器和第一气液分离器。

3. 根据权利要求1或2所述的热泵烘干系统,其特征在于:所述第二热泵机组包括依次管路连接形成回路的第二压缩机、第二冷凝器、第二储液罐、第二节流阀、第二蒸发器和第二气液分离器,所述第二冷凝器安装在烘干主机内,所述第二热泵机组的数量与烘干主机的数量相一致。

4. 根据权利要求3所述的热泵烘干系统,其特征在于:所述第二冷凝器和第二储液罐之间设有截止阀。

5. 根据权利要求3所述的热泵烘干系统,其特征在于:所述烘干主机还包括第一外壳,所述第一外壳为保温不锈钢钣金外壳,所述第一电控系统、第一热泵机组、第一送风机、温湿度检测器、排湿系统和第二冷凝器均设置在第一外壳内,所述第一外壳还设置有第一送风口、回风口和排风口,所述第一送风机设置在第一送风口处,所述第一蒸发器和温湿度检测器靠近回风口处设置,所述排湿系统设置在排风口处。

6. 根据权利要求5所述的热泵烘干系统,其特征在于:所述余热回收主机还包括第二外壳,所述第二电控系统、第二热泵机组和第二送风机均设置在第二外壳内,所述第二外壳还设置有第二送风口,所述第二送风机设置在第二送风口处。

7. 根据权利要求6所述的热泵烘干系统,其特征在于:所述第一外壳的表面上安装有第一压力表,所述第二外壳的表面上安装有第二压力表。

8. 根据权利要求1所述的热泵烘干系统,其特征在于:所述烘干主机和余热回收主机均设置在生产流水线的上方。

9. 根据权利要求1或2所述的热泵烘干系统,其特征在于:所述排湿系统包括均与第一电控系统电连接的排湿风机和排湿风阀。

10. 根据权利要求3所述的热泵烘干系统,其特征在于:所述第一节流阀和第二节流阀均为热力膨胀阀或电子膨胀阀。

一种热泵烘干系统

技术领域

[0001] 本发明涉及物料干燥处理领域,尤其涉及一种热泵烘干系统。

背景技术

[0002] 传统的鱿鱼丝流水线烘干是采取天然气、烧煤等燃烧锅炉输送蒸汽的方式,或者直接采用电加热发热管,在烘干线上增加热交换器,蒸汽在热交换器内流动,与流水线周围的空气加热后输送到流水线内,对流水线上的鱿鱼丝进行加热后,让鱿鱼丝内水分蒸发,然后再通过一个排湿风机将湿空气排出流水线外而达到烘干的目的。这样的烘干方式存在以下缺点:

[0003] 1、耗能大,采用的天然气与煤属于有限资源,加工成本高;

[0004] 2、生产前的准备工序繁杂,需要提前启动锅炉等设备制取蒸汽,浪费生产时间;

[0005] 3、烧锅炉制取热量的方式对环境的影响大;

[0006] 4、采取直接电加热的方式耗能大;

[0007] 5、流水线内输送的空气属于车间等外部空气,不属于一个封闭式的烘干系统,可能会对烘干的鱿鱼丝等造成二次污染;

[0008] 6、整套加热系统与烘干流水线属于两套设备系统,需要独立建设、投资大,安装调试繁杂。

[0009] 目前市场上也有采用空气能热泵进行加热的烘干方式,主要是采取开式热泵烘干,即仅仅是对烘干设备中的热源进行替换,仍然存在如下缺点:

[0010] 1、该空气源热泵毕竟是分为室外,室外机组两部分,室外部分必须安装在室外环境中,受环境气温影响的制约非常大,当环境温度比较低时,该空气源热泵制取的热量会急剧下降,甚至于不能满足烘干温度(50-75℃)目的。北方地区的冬天基本不能使用,地域影响非常大,不能有效解决大面积大片的加工需求。

[0011] 2、该空气能分为室内换热部分,室外吸取热量主机部分,对安装选择空间比较严格,安装复杂。

[0012] 3、由于该空气源热泵仅仅是对烘干设备中的热源进行替换,在整体的烘干技术上没有大的突破,仍然存在原传统方式中的一些弊端,如加工时间长等问题。

发明内容

[0013] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种环保、节能、操作简便的热泵烘干系统。

[0014] 为实现上述目的,本发明可以通过以下技术方案予以实现:

[0015] 一种热泵烘干系统,包括设置在烘干区的至少一台烘干主机和设置在预冷区的余热回收主机,所述烘干主机包括第一电控系统以及与第一电控系统电连接的第一热泵机组、第一送风机、温湿度检测器和排湿系统,所述余热回收主机包括第二电控系统以及与第二电控系统电连接的第二热泵机组和第二送风机,所述第二热泵机组对生产物料进行降温

同时回收热量并且释放热量到烘干区内。

[0016] 进一步地,所述第一热泵机组包括依次管路连接并且形成回路的第一压缩机、第一冷凝器、第一储液罐、第一节流阀、第一蒸发器和第一气液分离器。

[0017] 进一步地,所述第二热泵机组包括依次管路连接形成回路的第二压缩机、第二冷凝器、第二储液罐、第二节流阀、第二蒸发器和第二气液分离器,所述第二冷凝器安装在烘干主机内,所述第二热泵机组的数量与烘干主机的数量相一致。

[0018] 进一步地,所述第二冷凝器和第二储液罐之间设有截止阀。

[0019] 进一步地,所述烘干主机还包括第一外壳,所述第一外壳为保温不锈钢钣金外壳,所述第一电控系统、第一热泵机组、第一送风机、温湿度检测器、排湿系统和第二冷凝器均设置在第一外壳内,所述第一外壳还设置有第一送风口、回风口和排风口,所述第一送风机设置在第一送风口处,所述第一蒸发器和温湿度检测器靠近回风口处设置,所述排湿系统设置在排风口处。

[0020] 进一步地,所述余热回收主机还包括第二外壳,所述第二电控系统、第二热泵机组和第二送风机均设置在第二外壳内,所述第二外壳还设置有第二送风口,所述第二送风机设置在第二送风口处。

[0021] 进一步地,所述第一外壳的表面上安装有第一压力表,所述第二外壳的表面上安装有第二压力表。

[0022] 进一步地,所述烘干主机和余热回收主机均设置在生产流水线的上方。

[0023] 进一步地,所述排湿系统包括均与第一电控系统电连接的排湿风机和排湿风阀。

[0024] 进一步地,所述第一节流阀和第二节流阀均为热力膨胀阀或电子膨胀阀。

[0025] 与现有技术相比,本发明采用清洁、取之不尽的电方式制取热源,对环境没有污染,符合当前国家节能环保的大政策,而且相比电加热器而言,本发明节约能源,消耗1度电制取的热量,相当于电热器消耗3-4度电制取的热量。对于使用者来说,本发明操作简便,即用即开机,生产前无需过多的准备时间,减少生产时间和生产成本。本发明通过设置烘干主机和余热回收主机同时对生产流水线上的物料进行烘干,有效地提高了能源的利用率和烘干效率。

附图说明

[0026] 图1是本发明与生产流水线的组合结构示意图;

[0027] 图2是本发明的第一热泵机组的结构示意图;

[0028] 图3是本发明的第二热泵机组的结构示意图;

[0029] 图中:1、烘干主机;11、第一电控系统;12、第一热泵机组;121、第一压缩机;122、第一冷凝器;123、第一储液罐;124、第一节流阀;125、第一蒸发器;126、第一气液分离器;13、第一送风机;14、排湿系统;141、排湿风机;15、第一外壳;16、第一送风口;17、回风口;18、排风口;2、余热回收主机;21、第二热泵机组;211、第二压缩机;212、第二冷凝器;213、第二储液罐;214、第二节流阀;215、第二蒸发器;216、第二气液分离器;217、截止阀;3、生产流水线;4、烘干区;5、预冷区。

具体实施方式

[0030] 下面将结合附图以及具体实施方式对本发明作进一步的说明：

[0031] 如图1所示，本发明所述的热泵烘干系统，包括设置在烘干区4的至少一台烘干主机1和设置在预冷区5的余热回收主机2，烘干主机1和余热回收主机2均设置在生产流水线3的上方，当烘干主机1的数量为2台或2台以上时，烘干主机1按物料流向依次同一水平面放置。烘干主机1包括第一电控系统11以及与第一电控系统11电连接的第一热泵机组12、第一送风机13、温湿度检测器和排湿系统14，余热回收主机2包括第二电控系统以及与第二电控系统电连接的第二热泵机组21和第二送风机，第二热泵机组21对生产物料进行降温同时回收热量并且释放热量到烘干区4内。

[0032] 如图2所示，第一热泵机组12包括依次管路连接并且形成回路的第一压缩机121、第一冷凝器122、第一储液罐123、第一节流阀124、第一蒸发器125和第一气液分离器126，以上部件共同组成一台整体式加热烘干、冷凝抽湿的热源系统，该第一热泵机组12整机放在室内，不用像现有热泵分开室内部分和室外部分安装，避免受到环境气温影响和制约，保证制热的稳定性。第一热泵机组12的工作过程为：低温低压的液态制冷剂，首先在第一蒸发器125里从空气中吸热并气化成低压蒸气，然后制冷剂气体在第一压缩机121内压缩成高温高压的蒸气，该高温高压气体在第一冷凝器122内释放热量被生产流水线3上的物料冷却凝结成高压液体，再经第一节流阀124节流成低温低压液态制冷剂，如此就完成一个制热循环，所释放的热量被第一送风机13吹送到生产流水线3上用来烘干物料。

[0033] 如图3所示，第二热泵机组21包括依次管路连接形成回路的第二压缩机211、第二冷凝器212、第二储液罐213、第二节流阀214、第二蒸发器215和第二气液分离器216，第二冷凝器212和第二储液罐213之间设有截止阀217，第二冷凝器212安装在烘干主机1内，以上部件组合成为一个完整的空气源热泵氟系统，该第二热泵机组21整机放在室内，不用像现有热泵分开室内部分和室外部分安装，避免受到环境气温影响和制约，保证制冷的稳定性。第二热泵机组21的数量与烘干主机1的数量相一致，每一台烘干主机1内设置一个第二冷凝器212。在预冷区5的第二蒸发器215内低温低压的液态制冷剂吸收被烘干物料的热量气化成低压蒸气，低压蒸气在压缩机内压缩成高温高压的蒸气，该高温高压气体在第二冷凝器212内释放热量到烘干主机1，被第一送风机13吹送到生产流水线3上用来烘干物料，达到余热回收利用的目的。

[0034] 如图1所示，烘干主机1还包括第一外壳15，第一外壳15为保温不锈钢钣金外壳，第一电控系统11、第一热泵机组12、第一送风机13、温湿度检测器、排湿系统14和第二冷凝器212均设置在第一外壳15内，第一外壳15还设置有第一送风口16、回风口17和排风口18，第一送风机13设置在第一送风口16处，第一蒸发器125和温湿度检测器靠近回风口17处设置，排湿系统14设置在排风口18处。余热回收主机2还包括第二外壳，第二电控系统、第二热泵机组21和第二送风机均设置在第二外壳内，第二外壳还设置有第二送风口，第二送风机设置在第二送风口处。第一外壳15的表面上安装有第一压力表，第二外壳的表面上安装有第二压力表，第一压力表和第二压力表用于监测系统冷媒的运行压力。

[0035] 具体实施时，第一电控系统11和第二电控系统可以是内部设有控制元器件的电控箱，温湿度检测器可以采用温湿度传感器，排湿系统14包括均与第一电控系统11电连接的排湿风机141和排湿风阀，第一节流阀124和第二节流阀214均为热力膨胀阀或电子膨胀阀。

[0036] 本发明的的工作原理如下所述：

[0037] 1、物料从进料口进入生产流水线3后,首先经过第一台烘干主机1进行加热烘干,干燥热风从第一送风口16吹出,吹到生产流水线3上的物料,然后穿过线体,带走物料上的水份,回到烘干主机1的回风口17,含水分较大的回风经过烘干主机1的第一蒸发器125,冷凝出水流出机组,然后变成干燥空气,干燥空气经过第一冷凝器122、第二冷凝器212进行加热,变成干燥的热空气从第一送风口16吹出,如此循环。

[0038] 2、物料经过第一台烘干主机1后,开始干燥,随着生产流水线3的移动,进入第二台烘干主机1继续干燥,甚至进入第三台、第四台……烘干主机1(当流水线足够长时)继续干燥直至达到烘干要求后,经过预冷区5降温,从出料口出料。

[0039] 3、物料在预冷区5,室内的风经过余热回收主机2的第二蒸发器215进行降温,然后通过第二送风机吹到物料上,对物料进行降温。第二蒸发器215对烘干物料进行降温的同时吸收了物料散发出来的热量,通过第二冷凝器212在烘干主机1中释放热量,起到加热空气的作用,达到了烘干物料、冷却物料的双重作用。

[0040] 4、烘干主机1的回风部分还有一个排湿风机141和排湿风阀,当温湿度检测器检测到回风中温湿度较大,超出设定的温度值和湿度值时,排湿风机141与排湿风阀启动,将循环风道中的热量和湿空气排出室外,间接地也起到烘干物料的作用。

[0041] 对于本领域的技术人员来说,可根据以上技术方案以及构思,做出其他各种相应的改变以及变形,而所有的这些改变和变形都应该属于本发明权利要求的保护范围之内。

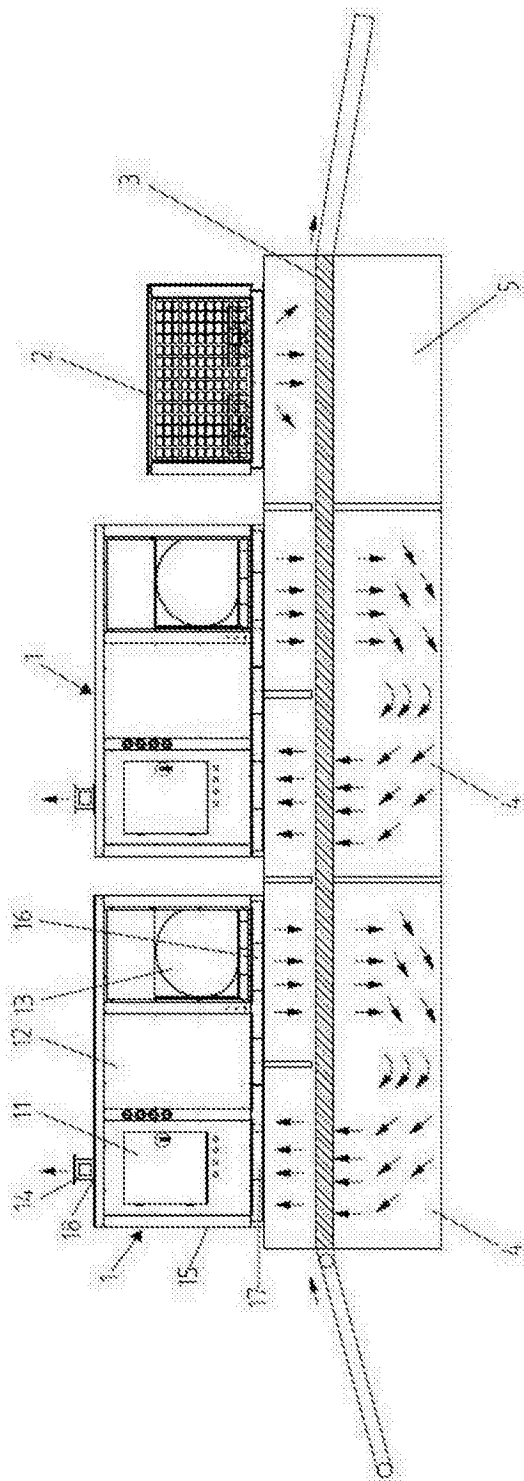


图1

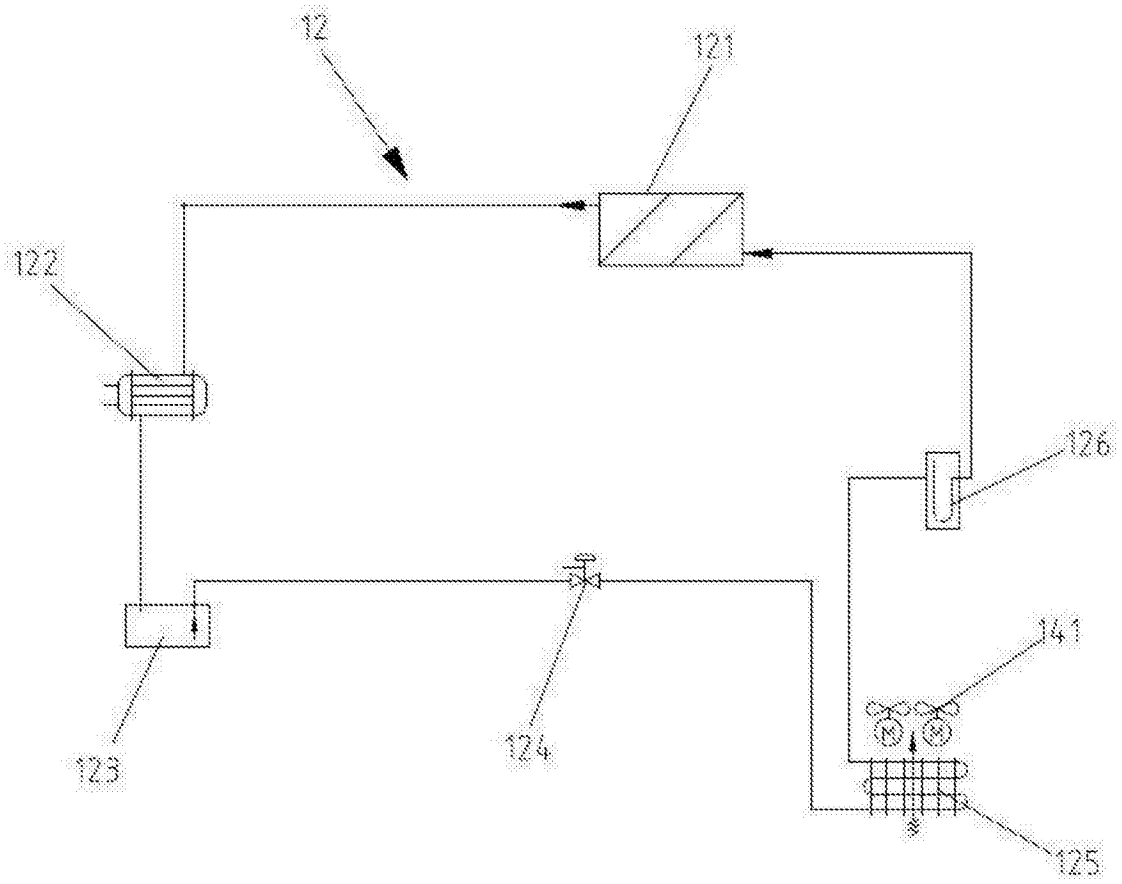


图2

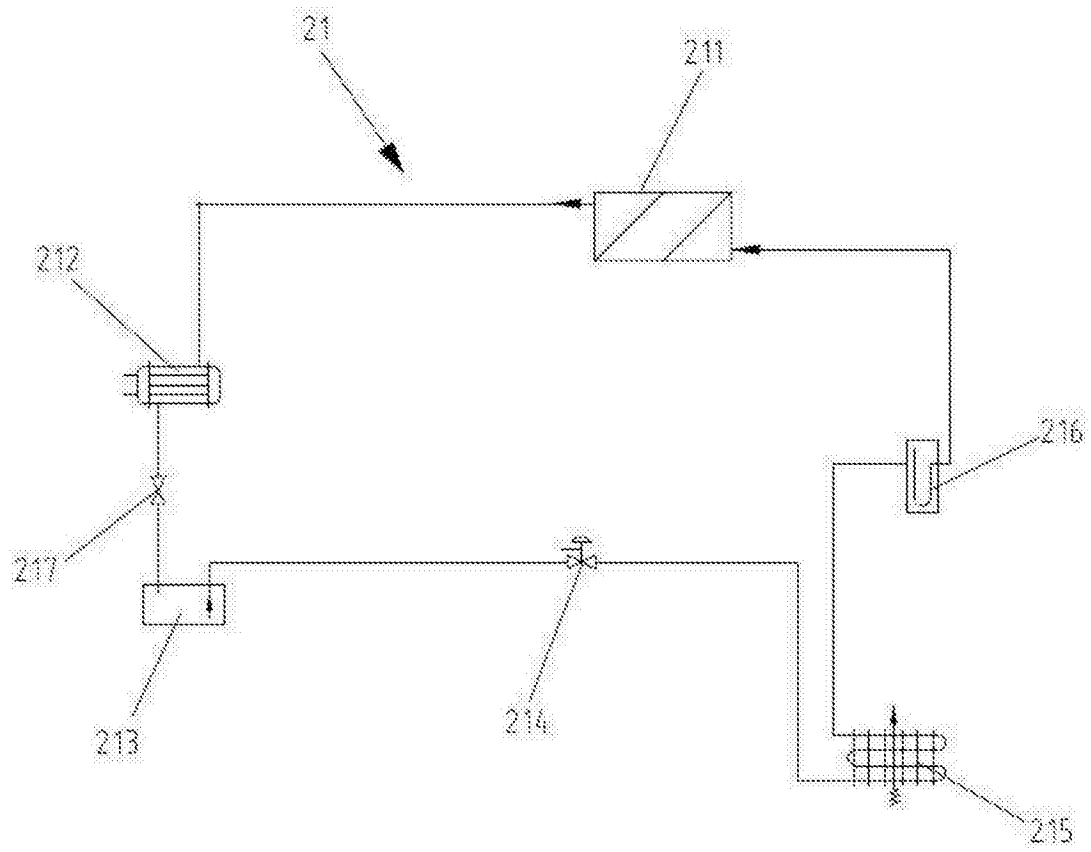


图3