



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109489304 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201811514052.5

A23G 3/02(2006.01)

(22)申请日 2018.12.11

(71)申请人 靖江市宏帝环保科技有限公司

地址 214500 江苏省泰州市靖江市经济开发  
区城北园区富前路62号

(72)发明人 孙银 萧一飞 张春路 夏锐均  
曹祥 甄璨然

(74)专利代理机构 济南鼎信专利商标代理事务  
所(普通合伙) 37245

代理人 彭成

(51)Int.Cl.

F25B 30/06(2006.01)

F25B 41/04(2006.01)

F25B 41/06(2006.01)

F17D 1/18(2006.01)

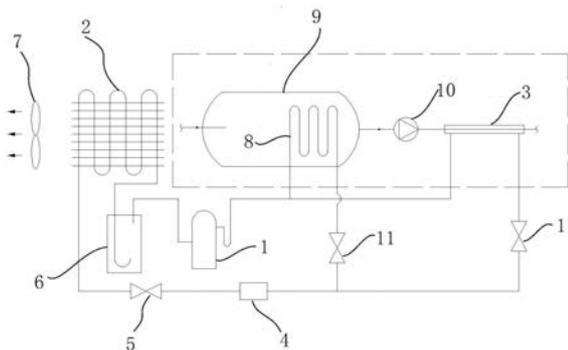
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

使用空气源热泵供热的糖浆存储与管道运输系统

(57)摘要

本发明公开了一种使用空气源热泵供热的糖浆存储与管道运输系统,属于糖浆存储与管道运输系统领域,包括糖浆存储与管道运输系统、空气源热泵系统以及控制器,糖浆存储与管道运输系统包括糖浆存储罐、糖浆运输管道以及糖浆输送泵,空气源热泵系统包括室外蒸发器、气液分离器、压缩机、干燥过滤器以及节流装置,室外蒸发器的空气通道与室外风机联通,在压缩机与干燥过滤器之间并联联通加热盘管的制冷剂通道和糖浆运输管道的制冷剂通道。该糖浆存储与管道运输系统使用多个冷凝器并联同时供热,管道运输功耗小,节能效果明显,有效降低了设备成本,提高了空气源热泵的使用效率。



1. 一种使用空气源热泵供热的糖浆存储与管道运输系统,其特征是:包括糖浆存储与管道运输系统、空气源热泵系统以及控制器,所述的糖浆存储与管道运输系统包括糖浆存储罐(9)、连接在糖浆存储罐(9)两端的糖浆运输管道(3)以及安装在糖浆运输管道(3)上的糖浆输送泵(10),所述的空气源热泵系统包括依次顺序连接的室外蒸发器(2)、气液分离器(6)、压缩机(1)、干燥过滤器(4)以及节流装置(5),所述的室外蒸发器(2)具备独立的制冷剂通道和空气通道,其中空气通道与室外风机(7)联通,室外风机(7)吹动空气通过室外蒸发器(2),作为空气源热泵的热源,在压缩机(1)与干燥过滤器(4)之间并联联通多个加热盘管(8)的制冷剂通道和多个糖浆运输管道(3)的制冷剂通道,所述的加热盘管(8)的翅片上包覆有温度传感器,所述的糖浆运输管道(3)上设有压力传感器。

2. 根据权利要求1所述的使用空气源热泵供热的糖浆存储与管道运输系统,其特征是:所述的糖浆存储罐(9)为内部空心的储罐,两端开设糖浆进口和糖浆出口。

3. 根据权利要求2所述的使用空气源热泵供热的糖浆存储与管道运输系统,其特征是:所述的糖浆存储罐(9)材质选用食品级不锈钢,并抽真空保温。

4. 根据权利要求2所述的使用空气源热泵供热的糖浆存储与管道运输系统,其特征是:所述的糖浆存储罐(9)直径为3.2m,长度为14m。

5. 根据权利要求1所述的使用空气源热泵供热的糖浆存储与管道运输系统,其特征是:所述的糖浆运输管道(3)设为双层套管结构,内管直径为70cm,外管直径为89cm,内外管空隙设为制冷剂通道。

6. 根据权利要求1所述的使用空气源热泵供热的糖浆存储与管道运输系统,其特征是:每个加热盘管(8)的制冷剂通道与干燥过滤器(4)之间的连接管上、每个糖浆运输管道(3)的制冷剂通道与干燥过滤器(4)之间的连接管上均设置有一个流量调节阀(11)。

7. 根据权利要求6所述的使用空气源热泵供热的糖浆存储与管道运输系统,其特征是:所述的流量调节阀(11)为电子膨胀阀。

8. 根据权利要求1所述的使用空气源热泵供热的糖浆存储与管道运输系统,其特征是:所述的加热盘管(8)位于糖浆存储罐(9)内,并置于糖浆存储罐(9)的出口处。

9. 根据权利要求1所述的使用空气源热泵供热的糖浆存储与管道运输系统,其特征是:所述的控制器分别与温度传感器、压力传感器通讯连接,并与流量调节阀(11)、节流装置(5)和糖浆输送泵(10)电性连接,控制器内部嵌入有控制流量调节阀(11)、节流装置(5)和糖浆输送泵(10)的控制程序。

## 使用空气源热泵供热的糖浆存储与管道运输系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种糖浆存储与管道运输系统,尤其涉及一种使用空气源热泵供热的糖浆存储与管道运输系统。

### 背景技术

[0002] 糖浆是一种食品加工的常用添加剂。由于糖浆为含糖量极高的胶质溶液,因而其对存储和运输温度有一定要求。当温度较低时,糖浆非常容易发生结晶,影响存储品质。同时由于糖浆粘度随温度降低而升高,因而低温会提高糖浆输送泵的功耗,甚至阻塞管路损坏输送泵,因此糖浆在使用管道运输的过程中也必须维持一定的温度。传统糖浆存储罐和管道运输系统的供热方法是通过燃烧化石燃料,制得热水后,再通入存储罐内置的加热盘管和管道的加热层,与糖浆换热,以维持糖浆的温度。但是直接燃烧化石燃料的能源利用效率低,而且还会因为废气处理不当,造成空气污染,目前已经被禁止继续使用。

[0003] 空气源热泵是一种新型的节能供热设备,其原理为从空气中获取低品位热能,通过电力做功,提供可被使用的高品位热能。由于空气源热泵供热具有高效节能,控温精确,使用寿命长等优点,目前已受到了广泛关注和应用。在液体存储和运输上,使用空气源热泵供热的技术方案包括:CN 101535740 A公开了一种液体加热器,其在液体罐中设置一个金属冷凝管作为冷凝器,使用空气源热泵为罐内液体加热,该方案可以满足糖浆存储的供热要求,但是未能使用同一套空气源热泵对管路的加热,功能较为单一。CN 202747614 U公开了一种石油输油管道空气能加热装置,首先通过空气能热水机产生50至60℃的热水,再将其通入紧贴在输油管道上的循环加热水管上,对管内石油加热,该方案同样也适用于糖浆的运输管路上,但是由于该方案先加热水,再通过水加热管内流体,多一次换热过程,比通过制冷剂直接加热管内流体的效率要低,而且该装置仅加热运输管路,功能较为单一。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:为了适配糖浆存储和管道运输系统的供热需求,克服传统空气源热泵系统功能单一的局限性,同时最大可能减少传热过程的损失,提供一种基于空气源热泵基本原理,使用多个冷凝器并联同时供热的糖浆存储与管道运输系统,从而有效降低设备成本,提高空气源热泵的使用效率。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种使用空气源热泵供热的糖浆存储与管道运输系统,包括糖浆存储与管道运输系统、空气源热泵系统以及控制器,所述的糖浆存储与管道运输系统包括糖浆存储罐、连接在糖浆存储罐两端的糖浆运输管道以及安装在糖浆运输管道上的糖浆输送泵,所述的空气源热泵系统包括依次顺序连接的室外蒸发器、气液分离器、压缩机、干燥过滤器以及节流装置,所述的室外蒸发器具备独立的制冷剂通道和空气通道,其中空气通道与室外风机联通,室外风机吹动空气通过室外蒸发器,作为空气源热泵的热源,在压缩机与干燥过滤器之间并联通多个加热盘管的制冷剂通道和多个糖浆运输管道的制冷剂通道,所述的加热盘管的翅片上包覆有温度传感器,所述的糖浆

运输管道上设有压力传感器。

[0006] 进一步地,所述的糖浆存储罐为内部空心的储罐,两端开设糖浆进口和糖浆出口。

[0007] 优选地,所述的糖浆存储罐材质选用食品级不锈钢,并抽真空保温。

[0008] 进一步地,所述的糖浆存储罐直径为3.2m,长度为14m。

[0009] 进一步地,所述的糖浆运输管道设为双层套管结构,内管直径为70cm,外管直径为89cm,内外管空隙设为制冷剂通道。

[0010] 优选地,每个加热盘管的制冷剂通道与干燥过滤器之间的连接管上、每个糖浆运输管道的制冷剂通道与干燥过滤器之间的连接管上均设置有一个流量调节阀。

[0011] 进一步地,所述的流量调节阀为电子膨胀阀。

[0012] 进一步地,所述的加热盘管位于糖浆存储罐内,并置于糖浆存储罐的出口处。

[0013] 进一步地,所述的控制器分别与温度传感器、压力传感器通讯连接,并与流量调节阀、节流装置和糖浆输送泵电性连接,控制器内部嵌入有控制流量调节阀、节流装置和糖浆输送泵的控制程序

[0014] 本发明的一种使用空气源热泵供热的糖浆存储与管道运输系统,其有益效果是:

[0015] 1、空气源热泵供热具有节能环保,安装方便,温度控制精准,使用寿命长,运营成本低等优势,可显著提高糖浆存储的品质,降低管道运输的功耗,增强整个系统的经济效益;

[0016] 2、本发明通过一台空气源热泵同时为多个糖浆存储罐和糖浆运输管道供热,实现了一机多能,提高了设备使用效率,降低了投资成本;

[0017] 3、本发明直接将高温高压的制冷剂输送至需要供热的设备,不再使用水循环作为二次换热的媒介,不仅没有二次换热损失,而且节省了水泵功耗,节能效果大大增强。

## 附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0019] 图1是本发明的结构示意图;

[0020] 图2是控制器的控制流程示意框图;

[0021] 图中1.压缩机、2.室外蒸发器、3.糖浆运输管道、4.干燥过滤器、5.节流装置、6.气液分离器、7.室外风机、8.加热盘管、9.糖浆存储罐、10.糖浆输送泵、11.流量调节阀。

## 具体实施方式

[0022] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本发明的基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0023] 如图1所示的一种使用空气源热泵供热的糖浆存储与管道运输系统,包括糖浆存储与管道运输系统、空气源热泵系统以及控制器,糖浆存储与管道运输系统包括糖浆存储罐9、连接在糖浆存储罐9两端的糖浆运输管道3以及安装在糖浆运输管道3上的糖浆输送泵10,空气源热泵系统包括依次顺序连接的室外蒸发器2、气液分离器6、压缩机1、干燥过滤器4以及节流装置5,室外蒸发器2具备独立的制冷剂通道和空气通道,其中空气通道与室外风机7联通,室外风机7吹动空气通过室外蒸发器2,作为空气源热泵的热源,在压缩机1与干燥过滤器4之间并联联通多个加热盘管8的制冷剂通道和多个糖浆运输管道3的制冷剂通道,

作为热泵系统的冷凝器,加热盘管8的翅片上包覆有温度传感器,糖浆运输管道3上设有压力传感器。

[0024] 糖浆存储罐9为内部空心的储罐,两端开设糖浆进口和糖浆出口。

[0025] 糖浆运输管道3设为双层套管结构,内外管之间的空隙为制冷剂通道,高温制冷剂在制冷剂通道内流动,以维持糖浆温度,避免糖浆过于粘稠或发生结晶。

[0026] 每个加热盘管8的制冷剂通道与干燥过滤器4之间的连接管上、每个糖浆运输管道3的制冷剂通道与干燥过滤器4之间的连接管上均设置有一个流量调节阀11,目的是为了合理地分配各个加热盘管8和糖浆运输管道3的制冷剂流量,流量调节阀11为电子膨胀阀,加热盘管8位于糖浆存储罐9内,并置于糖浆存储罐9的出口处。

[0027] 控制器分别与温度传感器、压力传感器通讯连接,并与流量调节阀11、节流装置5和糖浆输送泵10电性连接,控制器内部嵌入有控制流量调节阀11、节流装置5和糖浆输送泵10的控制程序,温度传感器和压力传感器将感应到的温度和压力信息传送给控制器,控制器对信息进行处理后,对流量调节阀11、节流装置5和糖浆输送泵10的开度进行控制,以满足不同的温度和输送量的需求。

[0028] 在该糖浆存储与管道运输系统中,糖浆存储罐、糖浆输送泵和糖浆运输管道的数量是非限制的,单个空气源热泵系统所连接的加热盘管和糖浆运输管道的数量是非限制的。

[0029] 其具体工作流程如下,经过节流装置5节流膨胀后的低压制冷剂在室外蒸发器2中从环境空气吸热,完全气化。再在压缩机1的作用下,压缩成为高温高压的的制冷剂,分别进入位于糖浆存储罐9内的加热盘管8和糖浆运输管道3的制冷剂通道,对罐内的糖浆和运输管道内的糖浆进行加热。加热盘管8和糖浆运输管道3所分配热量通过流量调节阀11进行分配。当制冷剂热量释放完毕,被冷凝为液体之后,制冷剂通过干燥过滤器4和节流装置5,回到室外蒸发器2,完成制冷剂热泵循环。

[0030] 需要存储的糖浆可以通过糖浆运输管道3输入糖浆存储罐9;需要被使用的糖浆在糖浆输送泵10的作用下,从糖浆存储罐9被抽出,经过糖浆运输管道3输送至指定设备。

[0031] 经过实践,糖浆存储罐9的材质优选食品级不锈钢,并进行真空保温;单个存储罐尺寸为直径3.2m,长度14m。加热盘管8优选的布置位置为糖浆存储罐的出口处。糖浆运输管道3材质优选为食品级不锈钢,内部管道直径为70cm,外部管道直径为89cm。糖浆输运温度控制为50℃。

[0032] 上述实施例中未完整展示空气源热泵装置的所有部件,在热泵循环中设置油分,储液罐等制冷系统常用部件,或为了冬季除霜热泵循环中设置四通换向阀或除霜电磁阀,均不能视为对本发明进行了实质性改进,应属于本发明保护范围。

[0033] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

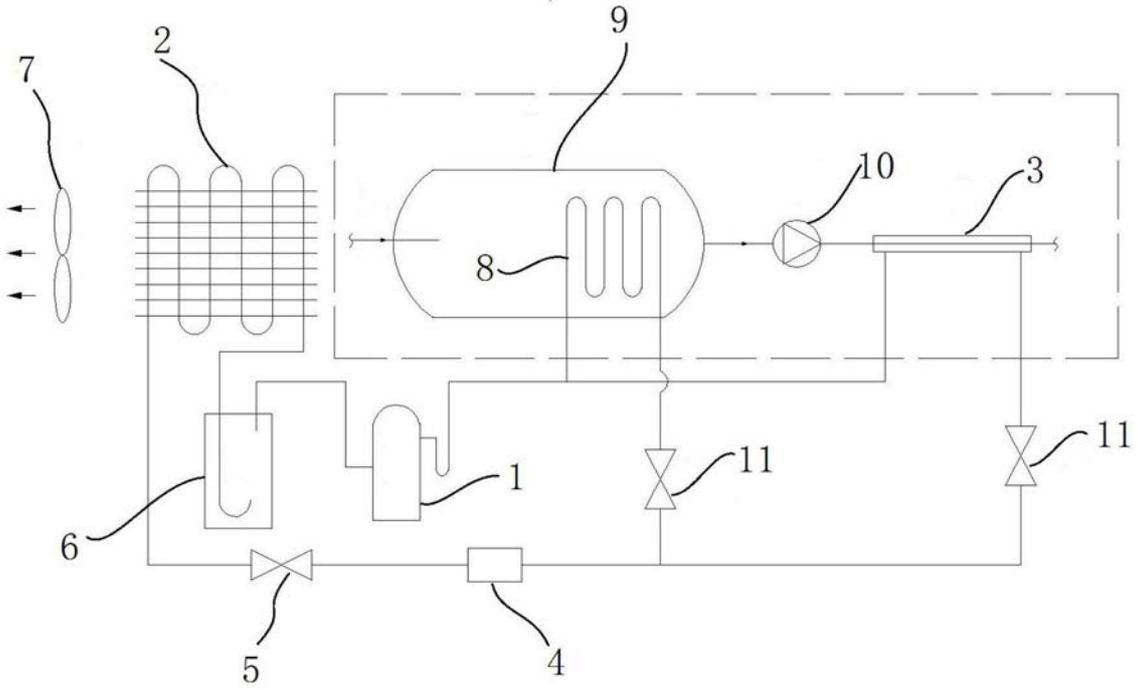


图1

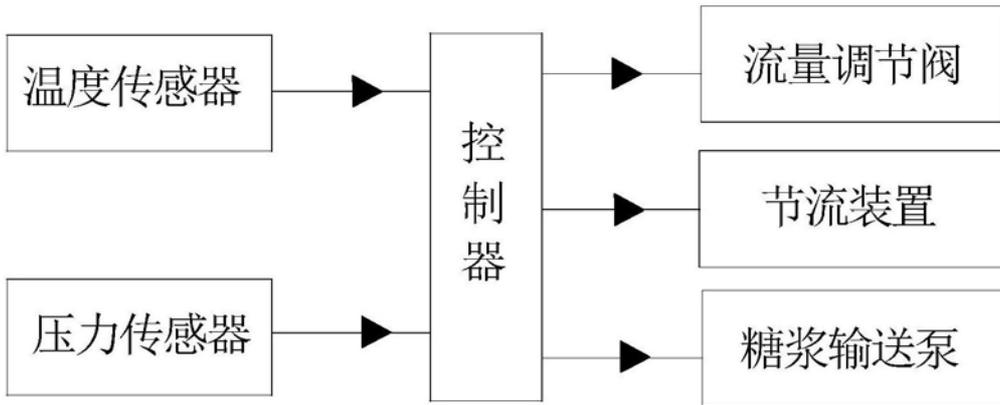


图2