



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205760511 U

(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201620554820.X

(22)申请日 2016.06.07

(73)专利权人 上虞冠峰食品机械有限公司

地址 312352 浙江省绍兴市上虞区东关街  
道城南工业园区

(72)发明人 徐国峰 闵良

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公  
司 33109

代理人 尉伟敏

(51)Int.Cl.

B01D 53/26(2006.01)

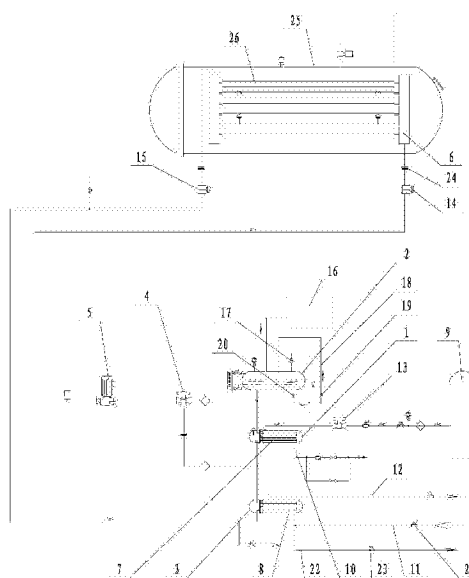
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

真空冷干机加热系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种真空冷干机加热系统,旨在解决真空冷冻干燥机的加热系统对加热板加热过程温度控制不精准,影响物料冻干效果的不足。该实用新型包括加热罐、膨胀罐、冷却罐、三通调节阀、热水循环泵、加热管,加热罐内设有热换热管,冷却罐内设有冷换热管,加热管出口与冷换热管进口连通,冷换热管出口与热换热管进口连通,换热管出口和膨胀罐之间管道连接,加热罐上端通过管道连接蒸汽发生器,加热罐下端连接排水管,冷却罐下端连接冷却水进管,冷却罐上端连接冷却水出管,蒸汽发生器和加热罐之间的管道上安装蒸汽调节阀,三通调节阀的两个进口分别通过管道连接到热换热管与膨胀罐之间的管道上和热换热管与冷换热管之间的管道上。



1. 一种真空冷干机加热系统,其特征是,包括加热罐、膨胀罐、冷却罐、三通调节阀、热水循环泵、用于安装在干燥仓内的加热管,加热罐内设有热换热管,冷却罐内设有冷换热管,加热管出口和冷换热管进口之间管道连接,冷换热管出口和热换热管进口之间管道连接,换热管出口和膨胀罐之间管道连接,加热罐上端通过管道连接蒸汽发生器,加热罐下端连接排水管,冷却罐下端连接冷却水进管,冷却罐上端连接冷却水出管,蒸汽发生器和加热罐之间的管道上安装蒸汽调节阀,三通调节阀的两个进口分别通过管道连接到热换热管与膨胀罐之间的管道上和热换热管与冷换热管之间的管道上,三通调节阀出口端连接热水循环泵,热水循环泵通过管道连接加热管的进口;与加热管进口连接的管道上安装有进水温度检测器,与加热管出口连接的管道上安装有出水温度检测器。

2. 根据权利要求1所述的真空冷干机加热系统,其特征是,膨胀罐上端通过管道连接空气压缩系统。

3. 根据权利要求1所述的真空冷干机加热系统,其特征是,膨胀罐上端安装有安全阀。

4. 根据权利要求1所述的真空冷干机加热系统,其特征是,膨胀罐上端连接有补水管,补水管上安装有截止阀。

5. 根据权利要求1所述的真空冷干机加热系统,其特征是,膨胀罐下端连接放水阀。

6. 根据权利要求1至5任意一项所述的真空冷干机加热系统,其特征是,冷却水进管上安装有进水角座阀,进水角座阀和冷却罐之间的冷却水进管上连接有排水支管,排水支管上安装有排水角座阀。

7. 根据权利要求1至5任意一项所述的真空冷干机加热系统,其特征是,与加热管进口、出口连接的管道上均连接有波纹管。

## 真空冷干机加热系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种真空冷冻干燥机,更具体地说,它涉及一种真空冷干机加热系统。

### 背景技术

[0002] 真空冷冻干燥机包括干燥仓,把速冻库预冻好的原料运转放入干燥仓内,在真空状态下,原料内部的固态冰不经过液态的转化,直接升华成水汽。干燥仓内安装加热板,加热板通过辐射的方式给冻结状态下的原料提供热量,加速水汽升华的过程。加热板的热量来自加热系统,加热系统通过热水输送到加热板对加热板传递热量,在各种不同工况条件下对加热板的温度是不一样的,因此需要对加热板的温度进行调节,以满足不同的工况要求。但是目前很多的真空冷冻干燥机的加热系统温度控制不精准,影响物料的冻干效果。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型克服了真空冷冻干燥机的加热系统对加热板加热过程温度控制不精准,影响物料的冻干效果的不足,提供了一种真空冷干机加热系统,它对加热板的加热温度控制精准,保证了物料的冻干效果。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用以下技术方案:一种真空冷干机加热系统,包括加热罐、膨胀罐、冷却罐、三通调节阀、热水循环泵、用于安装在干燥仓内的加热管,加热罐内设有热换热管,冷却罐内设有冷换热管,加热管出口和冷换热管进口之间管道连接,冷换热管出口和热换热管进口之间管道连接,换热管出口和膨胀罐之间管道连接,加热罐上端通过管道连接蒸汽发生器,加热罐下端连接排水管,冷却罐下端连接冷却水进管,冷却罐上端连接冷却水出管,蒸汽发生器和加热罐之间的管道上安装蒸汽调节阀,三通调节阀的两个进口分别通过管道连接到热换热管与膨胀罐之间的管道上和热换热管与冷换热管之间的管道上,三通调节阀出口端连接热水循环泵,热水循环泵通过管道连接加热管的进口;与加热管进口连接的管道上安装有进水温度检测器,与加热管出口连接的管道上安装有出水温度检测器。

[0005] 加热系统工作时,热水循环泵启动,带动循环水在管道内循环输送换热。蒸汽发生器向加热罐内输送高温蒸汽,对热换热管内的水进行加热;冷却水从冷却水进管流入冷却罐对冷换热管内的水进行冷却。膨胀罐保证热水供水系统的供水水温,补偿管道内的热量损失。根据进水温度检测器检测到的水温值来调节蒸汽调节阀、三通调节阀。当检测到的温度所需的温度值时,增加蒸汽调节阀的开度,提高热换热管的换热效果,调整三通调节阀两个进口的开度,使与热换热管出口连接的三通调节阀的进口开度大于与冷换热管出口连接的三通调节阀的进口开度。同理,当检测到的温度高于所需的温度值时,减小蒸汽调节阀的开度,降低热换热管的换热效果,调整三通调节阀两个进口的开度,使与热换热管出口连接的三通调节阀的进口开度小于与冷换热管出口连接的三通调节阀的进口开度。通过调整校正使加热管的进水温度达到需要的温度值,使加热管对加热板的加热温度控制精准。通过

进水温度检测器和出水温度检测器检测到的温差值可以方便地了解加热板需要给物料提供的热量值,便于更好地掌控物料的真空冷干。热水在加热管内对加热板进行换热后从加热管出口输出,并通过管道输送到冷换热管内,循环使用。这种真空冷干机加热系统对加热板的加热温度控制精准,保证了物料的冻干效果。

[0006] 作为优选,膨胀罐上端通过管道连接空气压缩系统。膨胀罐上端安装有安全阀。膨胀罐上端连接有补水管,补水管上安装有截止阀。膨胀罐下端连接放水阀。空气压缩系统保证了膨胀罐内的压力,安全阀对膨胀罐起到了过压保护作用,防止管道胀破泄漏。补水管便于对膨胀罐内进行补水。

[0007] 作为优选,冷却水进管上安装有进水角座阀,进水角座阀和冷却罐之间的冷却水进管上连接有排水支管,排水支管上安装有排水角座阀。排水支管的设置便于冷却管内污水的排放。

[0008] 作为优选,与加热管进口、出口连接的管道上均连接有波纹管。波纹管能够拉长缩短,便于管道的布置安装。

[0009] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:真空冷干机加热系统对加热板的加热温度控制精准,保证了物料的冻干效果。

## 附图说明

[0010] 图1是本实用新型的一种结构示意图;

[0011] 图中:1、加热罐,2、膨胀罐,3、冷却罐,4、三通调节阀,5、热水循环泵,6、加热管,7、热换热管,8、冷换热管,9、蒸汽发生器,10、排水管,11、冷却水进管,12、冷却水出管,13、蒸汽调节阀,14、进水温度检测器,15、出水温度检测器,16、空气压缩系统,17、安全阀,18、补水管,19、截止阀,20、放水阀,21、进水角座阀,22、排水支管,23、排水角座阀,24、波纹管,25、干燥仓,26、加热板。

## 具体实施方式

[0012] 下面通过具体实施例,并结合附图,对本实用新型的技术方案作进一步的具体描述:

[0013] 实施例:一种真空冷干机加热系统(参见附图1),包括加热罐1、膨胀罐2、冷却罐3、三通调节阀4、热水循环泵5、用于安装在干燥仓25内的加热管6,加热板26与加热管连接在一起便于热交换。加热罐内设有热换热管7,冷却罐内设有冷换热管8,加热管出口和冷换热管进口之间管道连接,冷换热管出口和热换热管进口之间管道连接,换热管出口和膨胀罐之间管道连接,加热罐上端通过管道连接蒸汽发生器9,加热罐下端连接排水管10,冷却罐下端连接冷却水进管11,冷却罐上端连接冷却水出管12,蒸汽发生器和加热罐之间的管道上安装蒸汽调节阀13,三通调节阀的两个进口分别通过管道连接到热换热管与膨胀罐之间的管道上和热换热管与冷换热管之间的管道上,三通调节阀出口端连接热水循环泵,热水循环泵通过管道连接加热管的进口;与加热管进口连接的管道上安装有进水温度检测器14,与加热管出口连接的管道上安装有出水温度检测器15。膨胀罐上端通过管道连接空气压缩系统16。膨胀罐上端安装有安全阀17。膨胀罐上端连接有补水管18,补水管上安装有截止阀19。膨胀罐下端连接放水阀20。冷却水进管上安装有进水角座阀21,进水角座阀和冷却

罐之间的冷却水进管上连接有排水支管22,排水支管上安装有排水角座阀23。与加热管进口、出口连接的管道上均连接有波纹管24。

[0014] 加热系统工作时,热水循环泵启动,带动循环水在管道内循环输送换热。蒸汽发生器向加热罐内输送高温蒸汽,对热换热管内的水进行加热;冷却水从冷却水进管流入冷却罐对冷换热管内的水进行冷却。膨胀罐保证热水供水系统的供水水温,补偿管道内的热量损失。根据进水温度检测器检测到的水温值来调节蒸汽调节阀、三通调节阀。当检测到的温度所需的温度值时,增加蒸汽调节阀的开度,提高热换热管的换热效果,调整三通调节阀两个进口的开度,使与热换热管出口连接的三通调节阀的进口开度大于与冷换热管出口连接的三通调节阀的进口开度。同理,当检测到的温度高于所需的温度值时,减小蒸汽调节阀的开度,降低热换热管的换热效果,调整三通调节阀两个进口的开度,使与热换热管出口连接的三通调节阀的进口开度小于与冷换热管出口连接的三通调节阀的进口开度。通过调整校正使加热管的进水温度达到需要的温度值,使加热管对干燥仓25内的加热板26的加热温度控制精准。通过进水温度检测器和出水温度检测器检测到的温差值可以方便地了解加热板需要给物料提供的热量值,便于更好地掌控物料的真空冷干。热水在加热管内对加热板进行换热后从加热管出口输出,并通过管道输送到冷换热管内,循环使用。这种真空冷干机加热系统对加热板的加热温度控制精准,保证了物料的冻干效果。

[0015] 以上所述的实施例只是本实用新型的一种较佳的方案,并非对本实用新型作任何形式上的限制,在不超出权利要求所记载的技术方案的前提下还有其它的变体及改型。

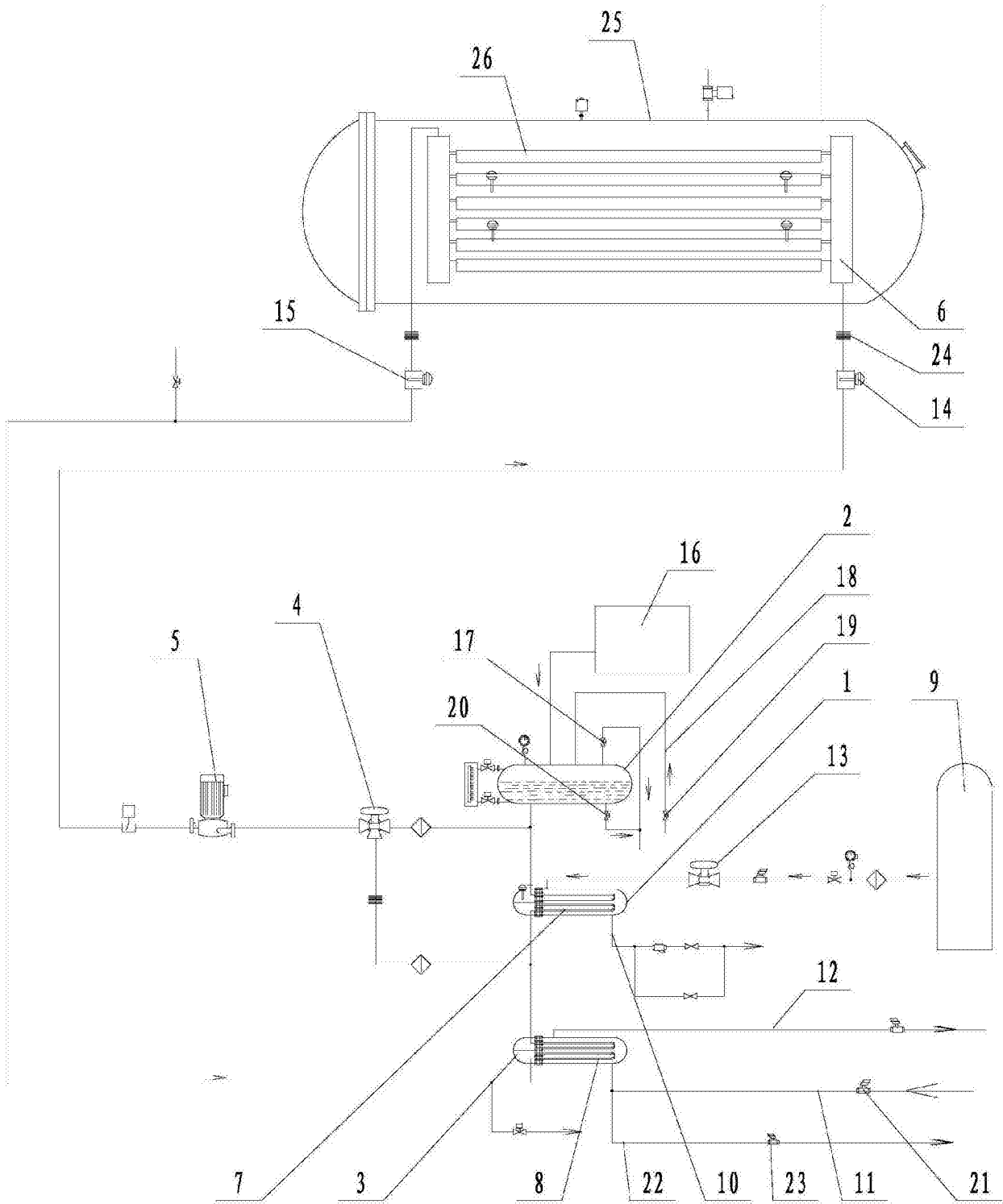


图1