



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206974036 U

(45)授权公告日 2018.02.06

(21)申请号 201720888823.1

F25B 41/04(2006.01)

(22)申请日 2017.07.21

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 浙江舟山华灿科技有限公司

地址 316100 浙江省舟山市普陀东港街道
2119号海洋高科技创业中心园

(72)发明人 张芬君 赵文革 林国辉

(74)专利代理机构 舟山固浚专利事务所(普通
合伙) 33106

代理人 杨康星

(51)Int.Cl.

F26B 9/06(2006.01)

F26B 21/00(2006.01)

F26B 21/04(2006.01)

F25B 39/02(2006.01)

F25B 39/04(2006.01)

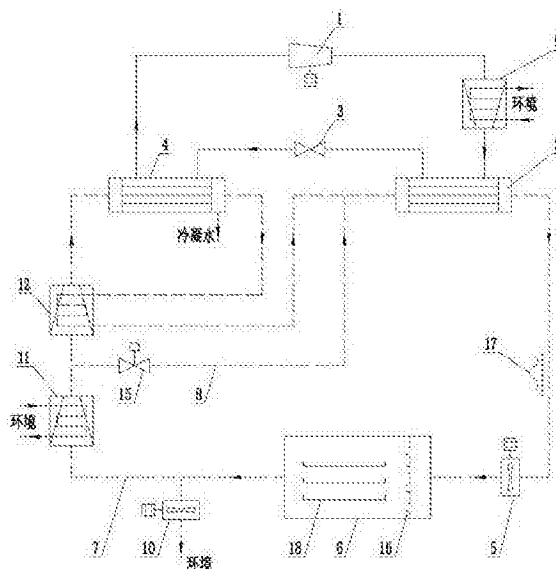
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

热泵智能节能干燥系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种热泵智能节能干燥系统,包括热泵系统与干燥回路,热泵系统包括依次形成回路的压缩机、冷凝器、节流装置及蒸发器,干燥回路包括循环风机、干燥室及空气管道,所述空气管道在与蒸发器的热耦合处设有旁通管路、并配有调节阀。本实用新型在蒸发器设置旁通管路的目的在于使通过蒸发器的湿热空气能较好地与蒸发器中的制冷量相匹配,以充分地发挥蒸发器的除湿能力;同时,还可以通过调节阀调节冷凝器和蒸发器的热负荷,使之较好地匹配,兼顾热泵系统与干燥回路两个单元各自的要求,在设备调试时操作性更强。



1. 一种热泵智能节能干燥系统,包括热泵系统与干燥回路,热泵系统包括依次形成回路的压缩机、冷凝器、节流装置及蒸发器,干燥回路包括循环风机、干燥室及空气管道,干热空气沿空气管道、经循环风机至干燥室后变为湿热空气,然后在蒸发器降温、排冷凝水为干冷空气,在冷凝器中升温,重新变为干热空气,其特征在于:所述空气管道在与蒸发器的热耦合处设有旁通管路、并配有调节阀。

2. 根据权利要求1所述的热泵智能节能干燥系统,其特征在于:所述冷凝器前方设有辅助冷凝器。

3. 根据权利要求1所述的热泵智能节能干燥系统,其特征在于:所述空气管道在干燥室的出风口后方设有辅助冷却器。

4. 根据权利要求1所述的热泵智能节能干燥系统,其特征在于:所述干燥回路还设有回热器,利用从蒸发器出来的干冷空气来预冷蒸发器前的湿热空气。

5. 根据权利要求1所述的热泵智能节能干燥系统,其特征在于:所述空气管道在干燥室的出风口后方设有排湿口,并配有排湿风机。

6. 根据权利要求1所述的热泵智能节能干燥系统,其特征在于:所述空气管道在循环风机的前方设辅助电热器。

7. 根据权利要求1所述的热泵智能节能干燥系统,其特征在于:所述干燥室与空气管道为双层结构,下方为干燥室,上方为空气管道。

8. 根据权利要求7所述的热泵智能节能干燥系统,其特征在于:所述干燥室与空气管道均设有保温层,所述干燥室的地板采用隔热板,所述隔热板配反射膜。

9. 根据权利要求7所述的热泵智能节能干燥系统,其特征在于:所述循环风机为轴流风机、正对干燥室设置,且循环风机与干燥室之间设均流板。

10. 根据权利要求9所述的热泵智能节能干燥系统,其特征在于:所述干燥室靠近循环风机的一侧设检修口,远离循环风机的一侧设进货门。

热泵智能节能干燥系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及干燥设备技术领域,具体涉及到一种热泵智能节能干燥系统。

背景技术

[0002] 目前从农业、食品、化工、制陶业、医药、矿产加工到制浆造纸、木材加工和纺织业等,几乎所有产业的生产过程都有干燥,在我国各种工业部门总能耗中,有12%左右的工业能耗用于干燥。热泵是以消耗少量高质能(机械能、电能等)或高温热能为代价的能量利用装置,以冷凝器放出热量来供热的制冷系统。热泵干燥因其适应范围广、热效率高并能较好地保持物料的品质而受到重视。

[0003] 热泵干燥循环按照干燥介质的循环情况可分为开路式、部分乏气式和闭路式循环三种,其中闭路式循环由热泵与干燥两个单元组合而成,因结构紧凑、热效率高、节能而在干燥中得到广泛应用。

[0004] 热泵干燥闭路式循环系统的热泵单元中包含蒸发器与冷凝器,分别用于冷却干燥单元中湿热空气、加热干燥单元中的干冷空气。在设备运行时,需要使蒸发器与冷凝器的热负荷相匹配,同时还要满足干燥单元的除湿性能,因此在设计需综合考虑,试机时调试难度也很大。

实用新型内容

[0005] 为了降低热泵干燥闭路式循环系统的设计、调试难度,同时提高系统性能,本实用新型提供了一种热泵智能节能干燥系统。

[0006] 本实用新型采用的技术方案如下:

[0007] 一种热泵智能节能干燥系统,包括热泵系统与干燥回路,热泵系统包括依次形成回路的压缩机、冷凝器、节流装置及蒸发器,干燥回路包括循环风机、干燥室及空气管道,干热空气沿空气管道、经循环风机至干燥室后变为湿热空气,然后在蒸发器降温、排冷凝水为干冷空气,在冷凝器中升温,重新变为干热空气,所述空气管道在与蒸发器的热耦合处设有旁通管路、并配有调节阀。

[0008] 所述冷凝器前方设有辅助冷凝器。

[0009] 所述空气管道在干燥室的出风口后方设有辅助冷却器。

[0010] 所述干燥回路还设有回热器,利用从蒸发器出来的干冷空气来预冷蒸发器前的湿热空气。

[0011] 所述空气管道在干燥室的出风口后方依次设有排湿口,并配有排湿风机。

[0012] 所述空气管道在循环风机的前方设辅助电热器。

[0013] 所述干燥室与空气管道为双层结构,下方为干燥室,上方为空气管道。

[0014] 所述干燥室与空气管道均设有保温层,所述干燥室的地板采用隔热板,所述隔热板配反射膜。

[0015] 所述循环风机为轴流风机、正对干燥室设置,且循环风机与干燥室之间设均流板。

[0016] 所述干燥室靠近循环风机的一侧设检修口,远离循环风机的一侧设进货门。

[0017] 本实用新型的有益效果是:本实用新型在蒸发器设置旁通管路的目的在于使通过蒸发器的湿热空气能较好地与蒸发器中的制冷量相匹配,以充分地发挥蒸发器的除湿能力;同时,还可以通过调节阀调节冷凝器和蒸发器的热负荷,使之较好地匹配,兼顾热泵系统与干燥回路两个单元各自的要求,在设备调试时操作性更强。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型实施例的示意图。

[0019] 图2是本实用新型实施例中干燥室与空气管道的示意图。

[0020] 图3是本实用新型实施例中干燥室与空气管道的俯视示意图。

[0021] 压缩机1、冷凝器2、节流装置3、蒸发器4、循环风机5、干燥室6、空气管道7、旁通管路8、辅助冷凝器9、排湿风机10、辅助冷却器11、回热器12、检修口13、进货门14、调节阀15、均流板16、辅助电热器17、摊车18。

具体实施方式

[0022] 下面结合实施例与附图对本实用新型作进一步说明。

[0023] 实施例中,如图1所示,一种热泵智能节能干燥系统,包括热泵系统与干燥回路,热泵系统包括依次形成回路的压缩机1、冷凝器2、节流装置3及蒸发器4,干燥回路包括循环风机5、干燥室6及空气管道7,干热空气沿空气管道7、经循环风机5至干燥室6后变为湿热空气,然后在蒸发器4降温、排冷凝水为干冷空气,在冷凝器2中升温,重新变为干热空气,所述空气管道7在与蒸发器4的热耦合处设有旁通管路8、并配有调节阀15。本实施例在蒸发器4设置旁通管路8的目的在于使通过蒸发器4的湿热空气能较好地与蒸发器4中的制冷量相匹配,以充分地发挥蒸发器4的除湿能力;同时,还可以通过调节阀15调节冷凝器2和蒸发器4的热负荷,使之较好地匹配,兼顾热泵系统与干燥回路两个单元各自的要求,在设备调试时操作性更强。

[0024] 实施例中,如图1所示,所述冷凝器2前方设有辅助冷凝器9。本实施例结构的优势在于控制干燥温度灵活方便,辅助冷凝器9的换热系数较高,而且不需要特殊的换热器;另外,采用辅助冷凝器加热外界空气对制冷剂进行预干,可以回收这部分温度比较高的冷凝热,节约能源,提高系统效率。

[0025] 实施例中,如图1所示,所述空气管道7在干燥室6的出风口后方设有辅助冷却器11。本实施例的辅助冷却器11既可以移走干燥温度稳定后的部分热量,又可以对进入蒸发器的空气预冷却,除去其中大部分显热和部分潜热;同时减少了蒸发器4的显热负荷,使蒸发器4的热负荷主要为湿负荷。这样可以增强蒸发器的除湿能力,使蒸发器4出口空气含湿量降低,增强干燥室6进口空气的析湿能力,加快干燥速度,降低干燥能耗。另外,在蒸发器4前设置辅助冷却器11也减小了干燥系统中的传热温差,降低了系统的不可逆性损失,使干燥温度易于调节和控制。

[0026] 实施例中,如图1所示,所述干燥回路还设有回热器12,利用从蒸发器4出来的干冷空气来预冷蒸发器4前的湿热空气。本实施例结构既可以降低蒸发器4负荷,又提高了除湿效率;此外回热器12不受环境影响,性能稳定,便于参数控制。

[0027] 实施例中,如图1所示,所述空气管道7在干燥室6的出风口后方依次设有排湿口,并配有排湿风机10。本实施例的排湿口可开启和关闭,进一步的可设计成开口大小可调,通过阀门或其他形式均可实现,其作用主要是在空气湿度过大时排出湿气,用于减小蒸发器4的负荷,降低能耗。

[0028] 实施例中,如图1所示,所述空气管道7在循环风机5的前方设辅助电热器17。本实施例的辅助电热器17用于辅助加热,作为冷凝器2的补充,可扩大参数调节范围,以适应部分需要迅速干燥的产品。

[0029] 实施例中,如图2、图3所示,所述干燥室6与空气管道7为双层结构,下方为干燥室6,上方为空气管道7。本实施例结构,干燥室6与空气管道7的结构紧凑、占地面积小,而且空气管道7长度短,利用做保温措施,可降低设备的整体成本。

[0030] 实施例中,如图2、图3所示,所述干燥室6与空气管道7均设有保温层,所述干燥室6的地板采用隔热板,所述隔热板配反射膜。本实施例的保温层采用阻燃聚氨酯发泡,厚度在50~100mm之间,内外壁均为SUS304不锈钢板;干燥室6的地板采用木竹地板配反射膜。本实施例采用的保温措施可进一步的降低能耗。

[0031] 实施例中,如图2、图3所示,所述循环风机5为高温高湿轴流风机、正对干燥室6设置,且循环风机5与干燥室6之间设均流板16。本实施例采用单个大型风机配均流板16的结构来代替传统的多个风机,实现静态烘干平行送风,具有风量大、风速高、送风均匀的优点。其中的均流板16为百叶窗结构,进一步的,可将百叶窗设计为活动、可调结构。

[0032] 实施例中,如图2、图3所示,所述干燥室6靠近循环风机5的一侧设检修口13,远离循环风机5的一侧设进货门14。本实施例的检修口13与进货门14同样设置有保温结构,另外,进货门14采用双推拉门,其尺寸与干燥室6内的摊车18相适应。

[0033] 本实施例中的压缩机1、循环风机5、排湿风机10均采用变频电机,同时干燥室6设温湿度传感器,通过PLC控制箱来实现干燥室6的恒温,同时减少烘干过程中的湿度波动,提高产品烘干质量。此外,通过PLC控制箱能方便的设置不同的工艺参数,以适应不同产品、不同季节的烘干加工。

[0034] 特别说明的是,海产品的湿度大,水分存在于脂肪和油脂中,脱水困难,而且产品色泽与口感与烘干过程关系密切,基于此,海产品的烘干一般都要求低温、长时、大风速。加之海产品品种多样,捕捞期各不相同,因而,本实施例特别实用海产品的烘干。

[0035] 另,本实施例在干燥海产品过程中,由于烘干时间较长,海产品会散发出或浓或淡的香味,种类各异,但主要是醇、醛、酮、酸、酯、醚等类化合物,其扩散到空气,并溶解蒸发器4中的冷凝水中。这使得蒸发器4所产生的冷凝水并非真正的蒸馏水,具有多种营养成分,收集之后可作食物添加剂、食品加工用水等用途。

[0036] 显然,本实用新型的上述实施例仅仅是为了说明本实用新型所作的举例,而并非对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其他不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷例。而这些属于本实用新型的实质精神所引申出的显而易见的变化或变动仍属于本实用新型的保护范围。

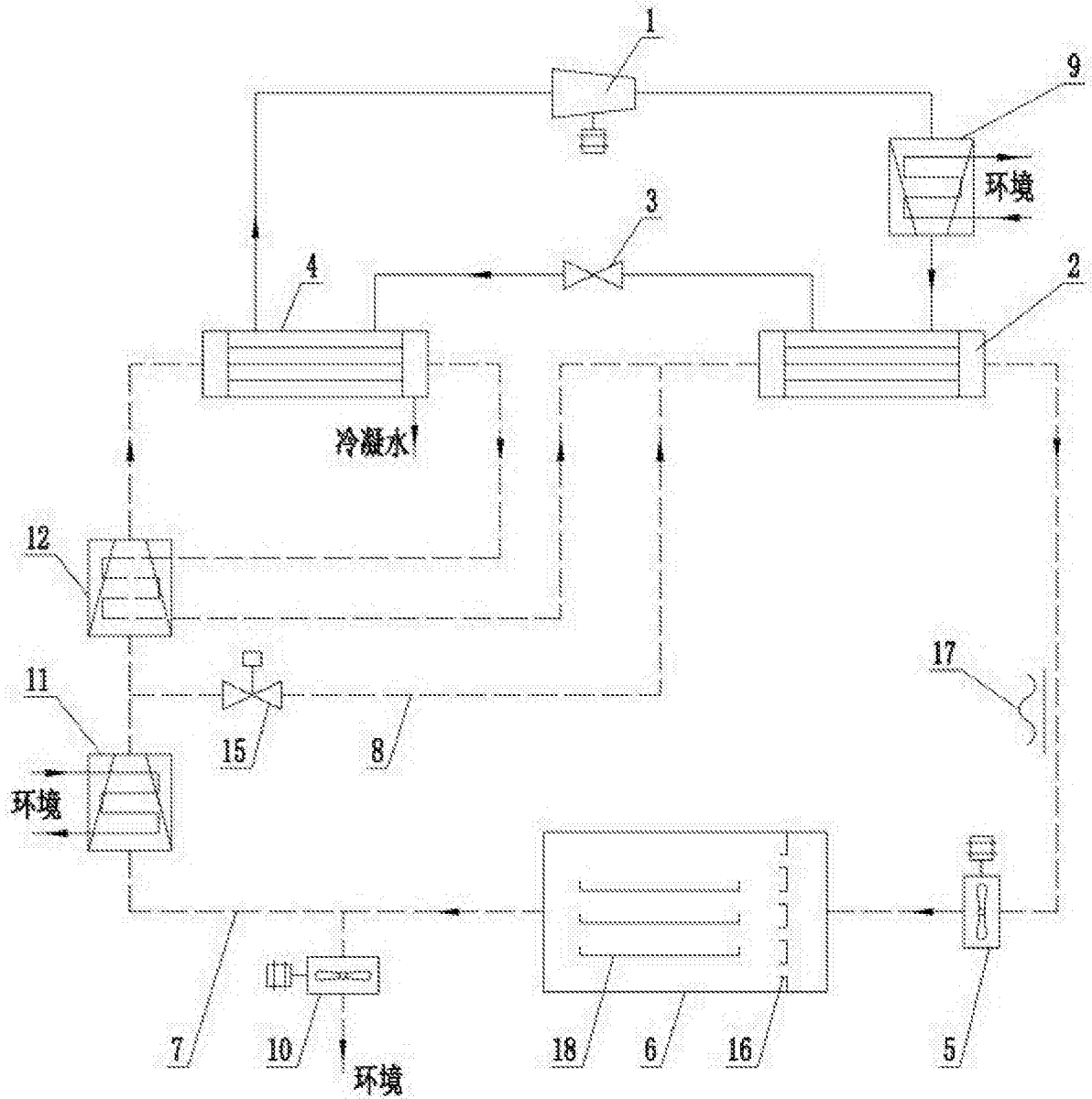


图1

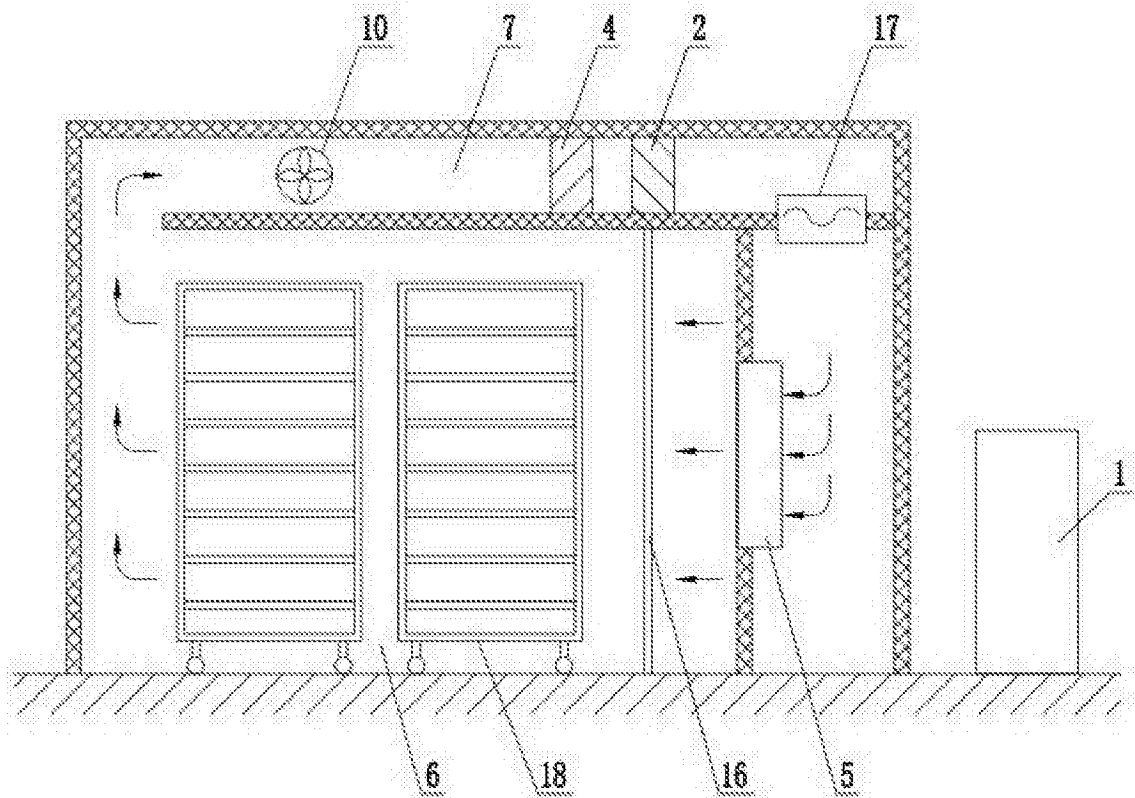


图2

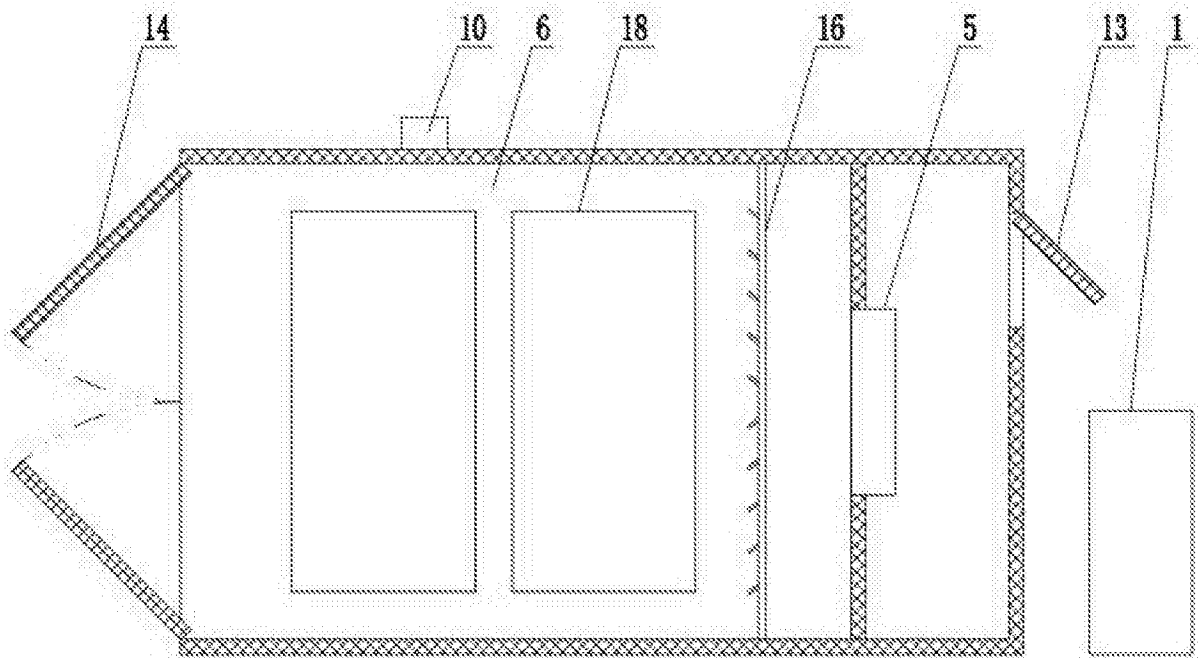


图3