



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107014015 B

(45)授权公告日 2018.08.10

(21)申请号 201710299310.1

F25B 41/06(2006.01)

(22)申请日 2017.05.02

F25B 43/00(2006.01)

F25B 39/04(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107014015 A

(43)申请公布日 2017.08.04

(73)专利权人 浙江国祥股份有限公司

地址 312300 浙江省绍兴市上虞区曹娥街
道高新路18号

(72)发明人 王红燕 章立标 陈根伟 王九珍

(74)专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有
限公司 33100

代理人 徐关寿

(56)对比文件

CN 201177415 Y,2009.01.07,

CN 201392050 Y,2010.01.27,

CN 206669949 U,2017.11.24,

CN 203949414 U,2014.11.19,

CN 205102447 U,2016.03.23,

US 2015300707 A1,2015.10.22,

审查员 仇颖

(51)Int.Cl.

F24F 5/00(2006.01)

F25B 1/00(2006.01)

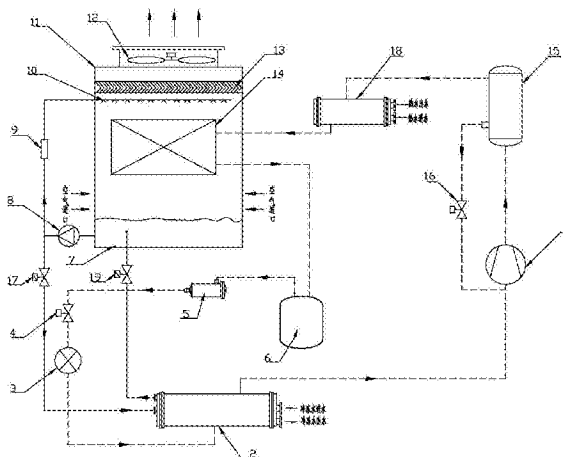
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

热回收型蒸发冷凝式冷水机组

(57)摘要

本发明公开了一种热回收型蒸发冷凝式冷水机组,属于空调机组技术领域,现有蒸发冷凝式冷水机组在热回收工况下热回收率低、热水回收温度低,本发明通过在满液式蒸发器中增设一个与满液式蒸发器的制冷剂通道B换热的冷却水通道,冷却水通道经水管连接集水池以从集水池取水与满液式蒸发器的制冷剂通道B换热,相当于在满液式蒸发器内增加一个过热装置,满液式蒸发器的内的低压低温的饱和气态制冷剂与从集水池引来的25℃左右的冷却水充分热交换后变成过饱和蒸气,压缩机的吸气温度及吸气过热度随之提高,并提高了压缩机的排气温度,解决了蒸发冷凝式冷水机组在热回收工况下热回收率和热水回收温度低的难题。



1. 热回收型蒸发冷凝式冷水机组,包括压缩机(1)、热回收器(18)、蒸发式冷凝器(11)、膨胀阀(3)、满液式蒸发器(2),所述的热回收器(18)具有彼此换热的制冷剂通道A及热水通道,所述的蒸发式冷凝器(11)具有由低至高依次布设的集水池(7)、盘管换热器(14)、喷淋系统(10)、轴流风机(12),所述的集水池(7)与喷淋系统(10)之间连接喷淋水管并在该喷淋水管上连有水泵(8),所述的满液式蒸发器(2)具有彼此换热的制冷剂通道B及冷冻水通道,所述压缩机(1)、热回收器(18)的制冷剂通道A、盘管换热器(14)、膨胀阀(3)、满液式蒸发器(2)的制冷剂通道B经制冷剂管路连接在制冷剂循环回路中,其特征是:所述的满液式蒸发器(2)还具有一个与满液式蒸发器(2)的制冷剂通道B换热的冷却水通道,所述的冷却水通道经水管连接所述的集水池(7)以从集水池(7)取水与满液式蒸发器(2)的制冷剂通道B换热;所述喷淋系统(10)与水泵(8)之间的喷淋水管上连有电子除垢仪(9);所述喷淋系统(10)与轴流风机(12)之间设有挡水板(13)。

2. 根据权利要求1所述的热回收型蒸发冷凝式冷水机组,其特征是:所述的水泵(8)经水管连接所述冷却水通道的一端,所述冷却水通道的另一端经水管接回所述的集水池(7)以实现冷却水循环。

3. 根据权利要求2所述的热回收型蒸发冷凝式冷水机组,其特征是:连接在所述冷却水通道两端的水管上分别设有球阀A(17)、球阀B(19)。

4. 根据权利要求1所述的热回收型蒸发冷凝式冷水机组,其特征是:所述冷却水通道位于所述满液式蒸发器(2)内的上部。

5. 根据权利要求1所述的热回收型蒸发冷凝式冷水机组,其特征是:所述的制冷剂循环回路包括连接在所述压缩机(1)与热回收器(18)的制冷剂通道A之间的制冷剂管路上的油分离器(15),所述油分离器(15)的底部经回油管连接至所述压缩机(1)的吸气侧。

6. 根据权利要求5所述的热回收型蒸发冷凝式冷水机组,其特征是:所述的回油管上设有电磁阀A(16)。

7. 根据权利要求1所述的热回收型蒸发冷凝式冷水机组,其特征是:所述的制冷剂循环回路包括连接在所述盘管换热器(14)与膨胀阀(3)之间的制冷剂管路上的储液器(6)、干燥过滤器(5)、电磁阀B(4)。

热回收型蒸发冷凝式冷水机组

技术领域

[0001] 本发明属于空调机组技术领域,具体是一种热回收型蒸发冷凝式冷水机组。

背景技术

[0002] 众所周知,冷水机组在运行时通过冷却水系统排出大量的冷凝热,使得建筑物周围环境温度升高,造成严重的环境热污染。而且,由于环境温度的升高,还恶化了冷水机组的工作环境,导致机组COP下降,空调能耗增加。

[0003] 热回收冷水机组是把制冷循环中制冷工质冷凝放热过程放出的热量利用起来制备热水。一般来说,像宾馆、酒店、医院、公共浴室和一些食品加工厂等用户,在供冷的同时,还要利用各种燃料或电加热锅炉、热水炉、蒸汽炉等制备热水,消耗大量的能源。若把制冷循环中制冷工质冷凝放热过程放出的热量利用起来制备热水,以满足客房洗浴、厨房洗涤和工艺用热水等用途。这样既提高了能源利用率,减少了能源消耗及对环境的污染,又节省了能源费用的开支。

[0004] 蒸发冷凝式冷水机组包括压缩机、油分离器、冷凝器、节流装置、蒸发器及连接管路。利用冷却水蒸发的潜热不但机组能效比高,而且运行经济且性能稳定。蒸发冷凝式冷水机组的特点是采用的蒸发式冷凝器是以水和空气为冷却介质与盘管换热器内的高温气态制冷剂进行热交换将气态制冷剂冷凝成液态制冷剂。水和空气直接与盘管换热器内的高温制冷剂换热,其中部分水蒸发成水蒸气带走大量冷凝热量,从而使高温气态制冷剂冷凝成高压液态制冷剂。与壳管式冷凝器相比,采用蒸发式冷凝器在同样的环境湿球温度下冷凝温度可降低4~5℃,机组能效比可提高15%左右。而排气温度在同样的蒸发温度及吸气过热度条件下随冷凝温度的降低而降低,一般蒸发冷凝式冷水机组的排气温度相比水冷式冷水机组要低10℃左右,若要回收部分冷凝负荷,排气温度越低热回收量越少且回收的热水温度也越低,不能满足用户的热水需求,由此出现了蒸发冷凝式冷水机组在热回收工况下热回收率低、热水回收温度低的技术缺陷。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题和提出的技术任务是克服现有蒸发冷凝式冷水机组在热回收工况下热回收率低、热水回收温度低的技术缺陷,提供一种热回收型蒸发冷凝式冷水机组,以增大热回收量、提高回收热水温度,且不影响机组的性能系数。

[0006] 为达到上述目的,本发明的热回收型蒸发冷凝式冷水机组,包括压缩机、热回收器、蒸发式冷凝器、膨胀阀、满液式蒸发器,所述的热回收器具有彼此换热的制冷剂通道A及热水通道,所述的蒸发式冷凝器具有由低至高依次布置的集水池、盘管换热器、喷淋系统、轴流风机,所述的集水池与喷淋系统之间连接喷淋水管并在该喷淋水管上连有水泵,所述的满液式蒸发器具有彼此换热的制冷剂通道B及冷冻水通道,所述压缩机、热回收器的制冷剂通道A、盘管换热器、膨胀阀、满液式蒸发器的制冷剂通道B经制冷剂管路连接在制冷剂循环回路中,其特征是:所述的满液式蒸发器还具有一个与满液式蒸发器的制冷剂通道B换热

的冷却水通道,所述的冷却水通道经水管连接所述的集水池以从集水池取水与满液式蒸发器的制冷剂通道B换热。

[0007] 作为优选技术手段:所述的水泵经水管连接所述冷却水通道的一端,所述冷却水通道的另一端经水管接回所述的集水池以实现冷却水循环。

[0008] 作为优选技术手段:连接在所述冷却水通道两端的水管上分别设有球阀A、球阀B。

[0009] 作为优选技术手段:所述冷却水通道位于所述满液式蒸发器内的上部。

[0010] 作为优选技术手段:所述的制冷剂循环回路包括连接在所述压缩机与热回收器的制冷剂通道A之间的制冷剂管路上的油分离器,所述油分离器的底部经回油管连接至所述压缩机的吸气侧。

[0011] 作为优选技术手段:所述的回油管上设有电磁阀A。

[0012] 作为优选技术手段:所述的制冷剂循环回路包括连接在所述盘管换热器与膨胀阀之间的制冷剂管路上的储液器、干燥过滤器、电磁阀B。

[0013] 作为优选技术手段:所述喷淋系统与水泵之间的喷淋水管上连有电子除垢仪。

[0014] 作为优选技术手段:所述喷淋系统与轴流风机之间设有挡水板。

[0015] 本发明通过在满液式蒸发器中增设一个与满液式蒸发器的制冷剂通道B换热的冷却水通道,冷却水通道经水管连接集水池以从集水池取水与满液式蒸发器的制冷剂通道B换热,相当于在满液式蒸发器内增加一个过热装置,满液式蒸发器的制冷剂通道B内的低压低温的饱和气态制冷剂与从集水池引来的25℃左右的冷却水充分热交换后变成过饱和蒸气,压缩机的吸气温度及吸气过热度随之提高,经过压缩循环对过饱和蒸汽压缩做功后过饱和蒸汽变成高温高压的过热蒸汽,提高了压缩机的排气温度。针对R22制冷剂,提高1℃的压缩机吸气过热度,压缩机的排气温度可提高4.1℃,因此,本发明解决了蒸发冷凝式冷水机组在热回收工况下热回收率和热水回收温度低的难题。而经过满液式蒸发器的冷却水被低压低温的饱和气态制冷剂吸取热量后降温回到集水池中,不仅降低喷淋水的温度,同时增强了蒸发式冷凝器的换热效果,使机组冷凝温度下降并提高了机组运行的能效比。

附图说明

[0016] 图1为本发明热回收型蒸发冷凝式冷水机组的一个系统原理图;

[0017] 图中标号说明:1-压缩机,2-满液式蒸发器,3-膨胀阀,4-电磁阀B,5-干燥过滤器,6-储液器,7-集水池,8-水泵,9-电子除垢仪,10-喷淋系统,11-蒸发式冷凝器,12-轴流风机,13-档水板,14-盘管换热器,15-油分离器,16-电磁阀A,17-球阀A,18-热回收器,19-球阀B。

具体实施方式

[0018] 以下结合说明书附图对本发明做进一步说明。

[0019] 如图1所示的热回收型蒸发冷凝式冷水机组,包括压缩机1、热回收器18、蒸发式冷凝器11、膨胀阀3、满液式蒸发器2,热回收器18具有彼此换热的制冷剂通道A及热水通道,制冷剂通道A通常为换热盘管,热水通道的两端分别用于进热水、出热水,热水与制冷剂同时流经热回收器时进行热量交换,蒸发式冷凝器11具有由低至高依次布设的集水池7、盘管换热器14、喷淋系统10、轴流风机12,集水池7与喷淋系统10之间连接喷淋水管并在该喷淋水

管上连有水泵8,满液式蒸发器2具有彼此换热的制冷剂通道B及冷冻水通道,冷冻水与制冷剂同时流经满液式蒸发器时进行热量交换,压缩机1、热回收器18的制冷剂通道A、盘管换热器14、膨胀阀3、满液式蒸发器2的制冷剂通道B经制冷剂管路连接在制冷剂循环回路中,制冷剂管路在图中用虚线表示,满液式蒸发器2还具有一个与满液式蒸发器2的制冷剂通道B换热的冷却水通道,冷却水与制冷剂同时流经满液式蒸发器时进行热量交换,冷却水通道经水管连接集水池7以从集水池7取水与满液式蒸发器2的制冷剂通道B换热。

[0020] 水泵8经水管连接冷却水通道的一端,冷却水通道的另一端经水管接回集水池7以实现冷却水循环。连接在冷却水通道两端的水管上分别设有球阀A17、球阀B19。

[0021] 为了获得更佳的压缩机吸气过热度,冷却水通道位于满液式蒸发器2内的上部,令流经满液式蒸发器的制冷剂先与冷冻水换热、再与冷却水换热。

[0022] 制冷剂循环回路还包括连接在压缩机1与热回收器18的制冷剂通道A之间的制冷剂管路上的油分离器15,油分离器15的底部经回油管连接至压缩机1的吸气侧。回油管上设有电磁阀A16。

[0023] 制冷剂循环回路包括连接在盘管换热器14与膨胀阀3之间的制冷剂管路上的储液器6、干燥过滤器5、电磁阀B4。

[0024] 喷淋系统10与水泵8之间的喷淋水管上连有电子除垢仪9。

[0025] 喷淋系统10与轴流风机12之间设有挡水板13。

[0026] 图1所示热回收型蒸发冷凝式冷水机组的工作过程为:压缩机1吸入来自满液式蒸发器2的制冷剂通道B中低温低压制冷剂过热饱和蒸气,对低温低压的制冷剂过热饱和蒸汽压缩做功后令制冷剂过热饱和蒸汽变成高温高压的过热蒸汽,过热蒸汽进入外置的油分离器15,油、气分离后气态制冷剂进入蒸发式冷凝器11的盘管换热器14,分离过滤下的润滑油则通过电磁阀A16回至压缩机吸气侧。盘管换热器14内的气态高温制冷剂与盘管换热器14外的喷淋水、空气进行热交换,冷却水和空气吸热后温度急剧升高,部分冷却水气化形成水蒸气,蒸发带走大量的热量并由轴流风机12吸走排入大气,同时,热空气中的水分被挡水板13截止流入集水池7中;没有被气化的高温冷却水再流入集水池7中被流经的空气带走热量使其冷却,经充分冷却后的冷却水流回集水池7中分成二路:其中一路冷却水由循环泵8经过电子除垢仪9重新送入水喷淋系统10继续工作,而盘管换热器14内的气态制冷剂被冷凝成液态制冷剂进入储液器6,再经过干燥过滤器5进入电磁阀4,再进入膨胀阀3进行节流降压变成汽液二相的制冷剂进入满液式蒸发器2的制冷剂通道B;另一路冷却水经循环泵8通过球阀A17进入满液式蒸发器2的冷却水通道(换热管)并流回集水池7,冷却水通道作为低压低温饱和气态冷媒的过热装置,使满液式蒸发器2的制冷剂通道B中吸收冷冻水热量的饱和气态制冷剂与从集水池过来的25℃左右的冷却水充分热交换后变成过饱和蒸气,气化后的制冷剂蒸气将被吸入压缩机1,压缩机的吸气温度及吸气过热度随之提高,经过压缩循环对过饱和蒸汽压缩做功后将过饱和蒸汽变成高温高压的过热蒸汽,提高了排气温度。

[0027] 如此往复循环,令热回收型蒸发冷凝式冷水机组连续工作。

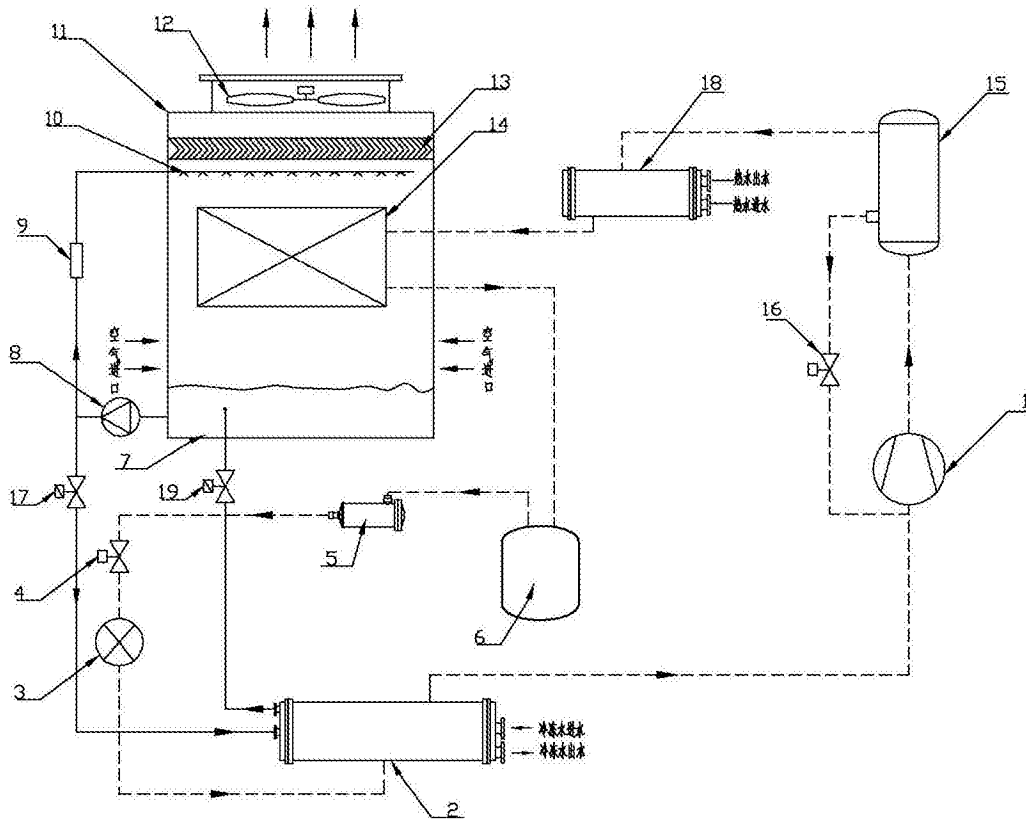


图1