



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205403244 U

(45) 授权公告日 2016. 07. 27

(21) 申请号 201620123764. 4

(22) 申请日 2016. 02. 17

(73) 专利权人 上海阿尔西空调系统服务有限公司

地址 200333 上海市普陀区大渡河路 658 号
7 号楼 2 层

(72) 发明人 韩超

(74) 专利代理机构 上海科律专利代理事务所
(特殊普通合伙) 31290

代理人 叶凤

(51) Int. Cl.

F25B 29/00(2006. 01)

F24F 12/00(2006. 01)

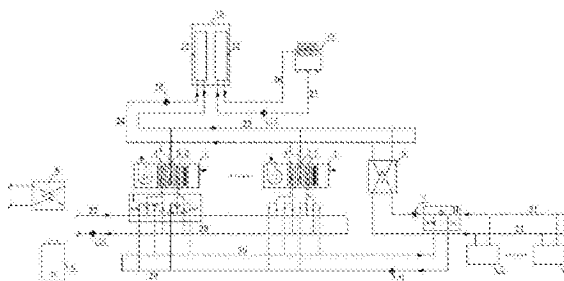
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 实用新型名称

工艺水热量回收利用装置

(57) 摘要

本实用新型涉及热交换领域,具体为一种工艺水热量回收利用装置。一种工艺水热量回收利用装置,包括新风空调箱(1)和工艺设备(5),其特征是:还包括工艺设备(5)、工艺水换热器(6)、工艺水循环水泵(7)、热水循环水泵(10)、供热设备、工艺水热回收循环泵(11)、冷冻水泵(12)、冷却水泵(13)、蒸发器(14)、冷凝器(15)、冷水机组(16)和冷却塔(17),工艺设备(5)的冷却水出口和冷却水进口分别通过第一水管(21)和第二水管(22)连接工艺水换热器(6)的进水口和出水口,第一水管(21)上串联有工艺水循环水泵(7)。本实用新型热交换效率高,热能利用率高。



1. 一种工艺水热量回收利用装置,包括新风空调箱(1)和工艺设备(5),工艺设备(5)设于新风空调箱(1)的一侧,新风空调箱(1)包括预热盘管(2)、制冷盘管(3)和再热盘管(4),预热盘管(2)、制冷盘管(3)和再热盘管(4)依次盘绕在新风空调箱(1)的出风口上;

其特征是:还包括工艺水换热器(6)、工艺水循环水泵(7)、热水循环水泵(10)、供热设备、工艺水热回收循环泵(11)、冷冻水泵(12)、冷却水泵(13)、蒸发器(14)、冷凝器(15)、冷水机组(16)和冷却塔(17),

工艺设备(5)的冷却水出口和冷却水进口分别通过第一水管(21)和第二水管(22)连接工艺水换热器(6)的进水口和出水口,第一水管(21)上串联有工艺水循环水泵(7);

冷水机组(16)包括蒸发器(14)和冷凝器(15),制冷盘管(3)的进水口和出水口分别通过第三水管(23)和第四水管(24)连接蒸发器(14)的出水口和进水口,冷凝器(15)的进水口和出水口分别通过第五水管(25)和第六水管(26)连接冷却塔(17)的出水口和进水口,第四水管(24)上串联有冷冻水泵(12),第五水管(25)上串联有冷却水泵(13);

预热盘管(2)的进水口通过两根水管分别连接第七水管(27)和第九水管(29),所述两根水管上分别串联第四阀门(304)和第六阀门(306),预热盘管(2)的出水口通过两根水管分别连接第八水管(28)和第十水管(30),所述两根水管上分别串联第五阀门(305)和第七阀门(307),再热盘管(4)的进水口通过两根水管分别连接第七水管(27)和第九水管(29),所述两根水管上分别串联第八阀门(308)和第十阀门(310),再热盘管(4)的出水口通过两根水管分别连接第八水管(28)和第十水管(30),所述两根水管上分别串联第九阀门(309)和第十一阀门(311);

第七水管(27)的出水口连接第八水管(28)的进水口,第七水管(27)的进水口和第八水管(28)的出水口分别连接供热设备的出水口和进水口,第九水管(29)的出水口连接第十水管(30)的进水口,第九水管(29)的进水口连接和第十水管(30)的出水口都连接第一水管(21),第九水管(29)上串联有工艺水热回收循环泵(11)和第一阀门(301),第十水管(30)上串联有第二阀门(302),第一水管(21)上连接第九水管(29)的节点和连接第十水管(30)的节点之间串联有第三阀门(303)。

2. 如权利要求1所述的工艺水热量回收利用装置,其特征是:工艺水换热器(6)选用板式换热器,所述供热设备选用汽水换热器(8)或热水锅炉(9)。

工艺水热量回收利用装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及热交换领域,具体为一种工艺水热量回收利用装置。

背景技术

[0002] 常规工艺冷却水系统与新风空调箱系统原理图见图1,如图1所示的目前工业领域常规工艺冷却水系统与新风空调箱系统原理图,主要包括:新风空调箱1、预热盘管2、制冷盘管3、再热盘管4、工艺设备5、工艺水换热器6、工艺水循环水泵7、汽水换热器8、热水锅炉9、热水循环水泵10、冷冻水泵12、冷却水泵13、蒸发器14、冷凝器15、冷水机组16和冷却塔17,其中:蒸发器14、冷凝器15、冷水机组16、冷冻水泵12、冷却水泵13、冷却塔17组成了集中冷源系统,蒸发器14、冷冻水泵12、工艺水换热器6、制冷盘管3组合成了冷冻水回路,冷凝器15、冷却水泵13、冷却塔17组合成了冷却水回路。

[0003] 从工艺水换热器6和新风空调箱1的制冷盘管3回来的12℃回水通过冷冻水泵12加压,进入冷水机组16的蒸发器14,经过内部制冷循环与蒸发器14换热,蒸发器14供水温度7℃,7℃冷冻水供给工艺水换热器6和新风空调箱1的制冷盘管3实现一个供冷循环。其中工艺水换热器6一次侧进水温度7℃,出水温度12℃,二次侧工艺水进水温度25℃~35℃,出水温度20℃~30℃,工艺水换热器6全年需要供应7℃冷冻水。新风空调箱1的制冷盘管3的进水温度7℃,出水温度12℃,仅夏季需要供应7℃冷冻水。

[0004] 工艺水冷却系统由工艺水换热器6、工艺水循环水泵7、工艺设备5组合而成,通过工艺水循环水泵7的加压,工艺水在工艺设备5与工艺水换热器6之间循环流动,达到为工艺设备降温散热的目的。

[0005] 汽水换热器8、热水锅炉9和热水循环水泵10组成了集中热源系统,该热源系统冬季供热水给新风空调箱1的2预热盘管,夏季供热水给新风空调箱1的再热盘管4。冬季,从新风空调箱1的预热盘管2出来的40℃回水,经过热水循环水泵加压,进入汽水换热器8或热水锅炉9加热到45℃,45℃热水被供给到新风空调箱1的预热盘管2,预热盘管2内的热水与新风热交换后,新风被加热升温,完成了新风空调箱1的冬季加热过程。夏季,从新风空调箱1的再热盘管4出来的40℃回水,经过热水循环水泵加压,进入汽水换热器8或热水锅炉9加热到45℃,45℃热水被供到新风空调箱1的再热盘管4,再热盘管4内的热水与低温气流热交换后,低温气流被加热升温,完成了新风空调箱1的夏季再热过程。

[0006] 原有的工艺水系统全年供冷,365天×24小时/天持续运行,供水温度20℃~30℃,回水温冷凝度25℃~35℃,供回水温差5℃。冷水机组全年运行,供应7℃的冷冻水至工艺水换热器,工艺水换热器的各项参数如下:一次侧进水温度7℃,一次侧出水温度12℃;二次侧进水温度25℃~35℃,一次侧出水温度20℃~30℃。

[0007] 原有的新风空调箱功能段为:进风段、过滤段、预热段、制冷段、再热段、送风机段。新风空调箱冬季预热段的预热盘管运行制热加热新风,夏季制冷段和再热段的制冷盘管运行制冷除湿和再热。预热盘管、再热盘管内循环热水的热源为汽水板式换热器或热水锅炉,热水过滤可以选用电热水锅炉、燃油热水锅炉、燃气热水锅炉、燃煤锅炉等。

[0008] 原有的工艺水系统一年四季需要供冷,新风空调箱一年四季需要供热,导致全年能耗和运行费用均居高不下。

实用新型内容

[0009] 为了克服现有技术的缺陷,提供一种热交换效率高、热能利用率高、降低能耗的工艺设备热能利用设备,本实用新型公开了一种工艺水热量回收利用装置。

[0010] 本实用新型通过如下技术方案达到发明目的:

[0011] 一种工艺水热量回收利用装置,包括新风空调箱和工艺设备,工艺设备设于所述新风空调的一侧,新风空调箱包括预热盘管、制冷盘管和再热盘管,预热盘管、制冷盘管和再热盘管依次盘绕在新风空调箱的出风口上,预热盘管、制冷盘管和再热盘管依次作为新风空调箱的三个功能段;

[0012] 其特征是:还包括工艺水换热器、工艺水循环水泵、热水循环水泵、供热设备、工艺水热回收循环泵、冷冻水泵、冷却水泵、蒸发器、冷凝器、冷水机组和冷却塔,

[0013] 工艺设备的冷却水出口和冷却水进口分别通过第一水管和第二水管连接工艺水换热器的进水口和出水口,第一水管上串联有工艺水循环水泵;

[0014] 冷水机组包括蒸发器和冷凝器,制冷盘管的进水口和出水口分别通过第三水管和第四水管连接蒸发器的出水口和进水口,冷凝器的进水口和出水口分别通过第五水管和第六水管连接冷却塔的出水口和进水口,第四水管上串联有冷冻水泵,第五水管上串联有冷却水泵;

[0015] 预热盘管的进水口通过两根水管分别连接第七水管和第九水管,所述两根水管上分别串联第四阀门和第六阀门,预热盘管的出水口通过两根水管分别连接第八水管和第十水管,所述两根水管上分别串联第五阀门和第七阀门,再热盘管的进水口通过两根水管分别连接第七水管和第九水管,所述两根水管上分别串联第八阀门和第十阀门,再热盘管的出水口通过两根水管分别连接第八水管和第十水管,所述两根水管上分别串联第九阀门和第十一阀门;

[0016] 第七水管的出水口连接第八水管的进水口,第七水管的进水口和第八水管的出水口分别连接供热设备的出水口和进水口,第九水管的出水口连接第十水管的进水口,第九水管的进水口连接和第十水管的出水口都连接第一水管,第九水管上串联有工艺水热回收循环泵和第一阀门,第十水管上串联有第二阀门,第一水管上连接第九水管的节点和连接第十水管的节点之间串联有第三阀门。

[0017] 所述的工艺水热量回收利用装置,其特征是:工艺水换热器选用板式换热器,所述供热设备选用汽水换热器或热水锅炉;冷水机组作为供冷设备。

[0018] 本实用新型使用时,工艺水热回收循环泵、工艺水循环水泵、工艺水换热器、预热盘管、制冷盘管、再热盘管、工艺设备、各个阀门以及相应管路组成了工艺水热回收系统。

[0019] 冬季,工艺水热回收系统独立运行时,回收工艺设备出来的高温冷却水中的热量作为新风空调箱的热源预热新风。第三阀门关,第一阀门和第二阀门开,第四阀门和第五阀门开,第六阀门和第七阀门关,第八阀门、第九阀门、第十阀门、第十一阀门关。从工艺设备出来的 $25^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 温度较高的工艺水,经过第一阀门,经过工艺水热回收循环泵加压,经过第四阀门后进入新风空调箱的预热盘管,工艺水在预热盘管内与经过的新风进行换

热,工艺水被降温到 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$,新风被加热升温到设定温度。从预热盘管出来的 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的工艺水经过第五阀门和第二阀门,经过工艺水循环水泵,进入工艺水换热器(工艺水换热器不运行),出来后 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的工艺水进入工艺设备换热,换热后工艺水温度升高到 $25^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$,完成一个工艺水热回收循环过程。

[0020] 冬季,热回收系统与汽水换热器或热水锅炉联合运行时,回收工艺设备出来的高温冷却水中的热量作为新风空调箱的热源之一预热新风。第三阀门关,第一阀门和第二阀门开,第四阀门和第五阀门开,第六阀门和第七阀门关,第八阀门和第九阀门开,第十阀门、第十一阀门关。从工艺设备出来的 $25^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 温度较高的工艺水,经过第一阀门,经过工艺水热回收循环泵加压,经过第四阀门后进入新风空调箱的预热盘管,工艺水在预热盘管内与经过的新风进行换热,工艺水被降温到 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$,新风被加热升温,但是未达到设定温度。从预热盘管出来的 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的工艺水经过阀门305和302,经过工艺水循环水泵,进入工艺水换热器(工艺水换热器不运行),出来后 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的工艺水进入工艺设备换热,换热后工艺水温度升高到 $25^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$,完成一个工艺水热回收循环过程。新风经过预热盘管升温后,未达到设定温度,新风空调箱的再热盘管继续为新风加热,再热盘管的热源为汽水换热器或热水锅炉,热水通过热水循环水泵加压循环流动。

[0021] 冬季,冷水机组、汽水换热器或热水锅炉分别独立运行时,相当于原来常规工艺冷却水系统与新风空调箱系统的运行情况:第三阀门开,第一阀门和第二阀门关,第四阀门和第五阀门关,第六阀门和第七阀门开,第八阀门和第九阀门关,第十阀门和第十一阀门开。工艺水热回收循环泵停机,工艺水循环水泵运行,热水循环水泵运行。

[0022] 夏季,热回收系统独立运行时,回收工艺设备出来的高温冷却水中的热量作为新风空调箱的热源再热新风。第三阀门关,第一阀门和第二阀门开,第四阀门和第五阀门关,第六阀门和第七阀门关,第八阀门和第九阀门开,第十阀门、第十一阀门关。从工艺设备出来的 $25^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 温度较高的工艺水,经过第一阀门,经过工艺水热回收循环泵加压,经过第八阀门后进入新风空调箱的再热盘管,工艺水在再热盘管内与被降温除湿后的新风进行换热,工艺水被降温到 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$,新风被再热升温到设定温度。从再热盘管4出来的 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的工艺水经过第九阀门和第二阀门,经过工艺水循环水泵,进入工艺水换热器(工艺水换热器不运行),出来后 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的工艺水进入工艺设备换热,换热后工艺水温度升高到 $25^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$,完成一个工艺水热回收循环过程。

[0023] 夏季,热回收系统与冷水机组联合运行时,回收工艺设备出来的高温冷却水中的热量作为新风空调箱的热源之一预热新风。第三阀门关,第一阀门和第二阀门开,第四阀门和第五阀门关,第六阀门和第七阀门关,第八阀门和第九阀门开,第十阀门、第十一阀门关。从工艺设备出来的 $25^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 温度较高的工艺水,经过第一阀门,经过工艺水热回收循环泵加压,经过第八阀门后进入新风空调箱的再热盘管,工艺水在再热盘管内与被降温除湿后的新风进行换热,工艺水被降温,工艺水未被降温至设定温度。从再热盘管出来的工艺水经过第九阀门和第二阀门,经过工艺水循环水泵,进入工艺水换热器继续进行换热直到降温至工艺水设定温度,出来后 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的工艺水进入工艺设备换热,换热后工艺水温度升高到 $25^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$,完成一个工艺水热回收循环过程。

[0024] 夏季,冷水机组、汽水换热器或热水锅炉分别独立运行时,相当于原来常规工艺冷却水系统与新风空调箱系统的运行情况:第三阀门开,第一阀门和第二阀门关,第四阀门和

第五阀门关,第六阀门和第七阀门开,第八阀门和第九阀门关,第十阀门、第十一阀门开,工艺水热回收循环泵停机,工艺水循环水泵运行,热水循环水泵运行。

[0025] 本实用新型涉及在工业领域工艺冷却水系统的冷源与新风空调箱的加热系统的热源之间的一次综合应用,本实用新型通过回收工艺水中热量来加热新风空调箱,突出的是,可实现在全年停止冷水机组与汽水换热器或热水锅炉的运行,从而大大降低系统能耗,节能效果显著。本实用新型降低了原有系统的能耗和故障率,有良好的社会效益和经济效益。

[0026] 本实用新型适用于工业领域工艺设备发热量大,全年需要冷水机组运行制冷提供工艺冷却水,同时新风空调箱的运行需要全年有热源(汽水换热器或热水锅炉)供热水,冬季新风空调箱的预热盘管运行制热,夏季新风空调箱的再热盘管运行制热的场所。

[0027] 本实用新型的目的是实现对现有技术的冷水机组为工艺设备提供冷冻水系统,汽水换热器或热水锅炉为新风提供热水系统的改进,使获得节能效果。新风空调箱的预热盘管冬季需要热源加热,再热盘管夏季也需要热源加热,所以新风空调箱全年需要热源加热,热源为汽水换热器或热水锅炉(电热锅炉、燃油锅炉、燃气锅炉、燃煤锅炉等)系统;工艺设备全年需要冷源制冷,冷源为冷水机组系统,新风空调箱与工艺设备均是365天×24小时/天运行,本实用新型设计了工艺冷却水热回收系统,冬季回收工艺设备出来的高温冷却水中的热量作为新风空调箱的热源之一预热新风,夏季,新风制冷盘管制冷除湿后,需要再热升温,回收工艺设备出来的高温冷却水中的热量作为新风空调箱的热源之一再热新风。新风被工艺冷却水加热升温,同时工艺冷却水被新风降温,既节省了工艺设备对冷冻水的消耗,也节省了新风空调箱对热水的消耗,既节省了冬季冷水机组系统的运行能耗,又节省了冬季汽水板换的蒸汽消耗或热水锅炉系统的运行能耗,一举两得。

[0028] 本实用新型提出的技术方案为:冬季,当室外干球温度低于工艺冷却水供水温度10℃以上时,工艺冷却水热回收系统独立运行。当从工艺水中回收的热量足够用以加热新风空调箱的新风时,新风空调箱内的再热盘管不运行;当从工艺水中回收的热量不足以加热新风空调箱的新风时,新风空调箱内的再热盘管也运行,用于补充加热,再热盘管的热水由汽水换热器或热水锅炉供给,热回收系统与汽水换热器或热水锅炉系统联合运行;当热回收系统停止运行时,冷水机组、汽水换热器或锅炉热源系统分别独立运行。

[0029] 夏季,新风经过制冷盘管制冷除湿后需要再热,工艺冷却水热回收系统运行,工艺冷却水中热量用于再热新风。当工艺冷却水经过新风空调箱的再热盘管换热后,当从再热盘管出来的工艺水温度 \leq 工艺水供水温度,热回收系统独立运行;工艺冷却水中的热量还有一部分未被新风带走,再热盘管出来的工艺水温度 $>$ 工艺水供水温度,这时,工艺冷却水继续被工艺水换热器进一步降温到需要的供水温度,热回收系统与冷水机组系统联合运行;当热回收系统停止运行时,冷水机组、汽水换热器或锅炉热源系统分别独立运行。

附图说明

[0030] 图1现有技术的结构示意图;

[0031] 图2是本实用新型的结构示意图;

[0032] 图3是图2中I区域的局部放大图;

[0033] 图4是图2中II区域的局部放大图。

具体实施方式

[0034] 以下通过具体实施例进一步说明本实用新型。

[0035] 实施例1

[0036] 一种工艺水热量回收利用装置,包括新风空调箱1、工艺设备5、工艺水换热器6、工艺水循环水泵7、热水循环水泵10、供热设备、工艺水热回收循环泵11、冷冻水泵12、冷却水泵13、蒸发器14、冷凝器15、冷水机组16和冷却塔17,如图2~图4所示,具体结构是:

[0037] 工艺设备5设于新风空调箱1的一侧,新风空调箱1包括预热盘管2、制冷盘管3和再热盘管4,预热盘管2、制冷盘管3和再热盘管4依次盘绕在新风空调箱1的出风口上,预热盘管2、制冷盘管3和再热盘管4依次作为新风空调箱1的三个功能段;

[0038] 工艺设备5的冷却水出口和冷却水进口分别通过第一水管21和第二水管22连接工艺水换热器6的进水口和出水口,第一水管21上串联有工艺水循环水泵7;

[0039] 冷水机组16包括蒸发器14和冷凝器15,制冷盘管3的进水口和出水口分别通过第三水管23和第四水管24连接蒸发器14的出水口和进水口,冷凝器15的进水口和出水口分别通过第五水管25和第六水管26连接冷却塔17的出水口和进水口,第四水管24上串联有冷冻水泵12,第五水管25上串联有冷却水泵13;

[0040] 预热盘管2的进水口通过两根水管分别连接第七水管27和第九水管29,所述两根水管上分别串联第四阀门304和第六阀门306,预热盘管2的出水口通过两根水管分别连接第八水管28和第十水管30,所述两根水管上分别串联第五阀门305和第七阀门307,再热盘管4的进水口通过两根水管分别连接第七水管27和第九水管29,所述两根水管上分别串联第八阀门308和第十阀门310,再热盘管4的出水口通过两根水管分别连接第八水管28和第十水管30,所述两根水管上分别串联第九阀门309和第十一阀门311;

[0041] 第七水管27的出水口连接第八水管28的进水口,第七水管27的进水口和第八水管28的出水口分别连接供热设备的出水口和进水口,第九水管29的出水口连接第十水管30的进水口,第九水管29的进水口连接和第十水管30的出水口都连接第一水管21,第九水管29上串联有工艺水热回收循环泵11和第一阀门301,第十水管30上串联有第二阀门302,第一水管21上连接第九水管29的节点和连接第十水管30的节点之间串联有第三阀门303。

[0042] 本实施例中:工艺水换热器6选用板式换热器,所述供热设备为汽水换热器8或热水锅炉9,所述供热设备为新风空调箱1提供热源;选用新风空调箱1内的预热盘管2和再热盘管4作为工艺水热量回收的换热器,经过所述换热器后工艺水被降温,新风被预热或再热;冷水机组16作为供冷设备。

[0043] 本实施例使用时,工艺水热回收循环泵11、工艺水循环水泵7、工艺水换热器6、预热盘管2、制冷盘管3、再热盘管4、工艺设备5、各个阀门以及相应管路组成了工艺水热回收系统。

[0044] 冬季,工艺水热回收系统独立运行时,回收工艺设备5出来的高温冷却水中的热量作为新风空调箱1的热源预热新风。第三阀门303关,第一阀门301和第二阀门302开,第四阀门304和第五阀门305开,第六阀门306和第七阀门307关,第八阀门308、第九阀门309、第十阀门310、第十一阀门311关。从工艺设备5出来的25℃~35℃温度较高的工艺水,经过第一阀门301,经过工艺水热回收循环泵11加压,经过第四阀门304后进入新风空调箱1的预

热盘管2,工艺水在预热盘管2内与经过的新风进行换热,工艺水被降温到 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$,新风被加热升温到设定温度。从预热盘管2出来的 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的工艺水经过第五阀门305和第二阀门302,经过工艺水循环水泵7,进入工艺水换热器6(工艺水换热器不运行),出来后 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的工艺水进入工艺设备5换热,换热后工艺水温度升高到 $25^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$,完成一个工艺水热回收循环过程。

[0045] 冬季,热回收系统与汽水换热器或热水锅炉联合运行时,回收工艺设备5出来的高温冷却水中的热量作为新风空调箱1的热源之一预热新风。第三阀门303关,第一阀门301和第二阀门302开,第四阀门304和第五阀门305开,第六阀门306和第七阀门307关,第八阀门308和第九阀门309关,第十阀门310和第十一阀门311开。从工艺设备5出来的 $25^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 温度较高的工艺水,经过第一阀门301,经过工艺水热回收循环泵11加压,经过第四阀门304后进入新风空调箱1的预热盘管2,工艺水在预热盘管2内与经过的新风进行换热,工艺水被降温到 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$,新风被加热升温,但是未达到设定温度。从预热盘管2出来的 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的工艺水经过阀门305和302,经过工艺水循环水泵7,进入工艺水换热器6(工艺水换热器不运行),出来后 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的工艺水进入工艺设备5换热,换热后工艺水温度升高到 $25^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$,完成一个工艺水热回收循环过程。新风经过预热盘管2升温后,未达到设定温度,新风空调箱1的再热盘管4继续为新风加热,再热盘管的热源为汽水换热器8或热水锅炉9,热水通过热水循环水泵10加压循环流动。

[0046] 冬季,冷水机组、汽水换热器或热水锅炉分别独立运行时,相当于原来常规工艺冷却水系统与新风空调箱系统的运行情况:第三阀门303开,第一阀门301和第二阀门302关,第四阀门304和第五阀门305关,第六阀门306和第七阀门307开,第八阀门308和第九阀门309关,第十阀门310、第十一阀门311关。工艺水热回收循环泵11停机,工艺水循环水泵7运行,热水循环水泵10运行。

[0047] 夏季,热回收系统独立运行时,回收工艺设备5出来的高温冷却水中的热量作为新风空调箱1的热源再热新风。第三阀门303关,第一阀门301和第二阀门302开,第四阀门304和第五阀门305关,第六阀门306和第七阀门307关,第八阀门308和第九阀门309开,第十阀门310、第十一阀门311关。从工艺设备5出来的 $25^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 温度较高的工艺水,经过第一阀门301,经过工艺水热回收循环泵11加压,经过第八阀门308后进入新风空调箱1的再热盘管4,工艺水在再热盘管4内与被降温除湿后的新风进行换热,工艺水被降温到 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$,新风被再热升温到设定温度。从再热盘管4出来的 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的工艺水经过第九阀门309和第二阀门302,经过工艺水循环水泵7,进入工艺水换热器6(工艺水换热器不运行),出来后 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的工艺水进入工艺设备5换热,换热后工艺水温度升高到 $25^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$,完成一个工艺水热回收循环过程。

[0048] 夏季,热回收系统与冷水机组联合运行时,回收工艺设备5出来的高温冷却水中的热量作为新风空调箱1的热源之一预热新风。第三阀门303关,第一阀门301和第二阀门302开,第四阀门304和第五阀门305关,第六阀门306和第七阀门307关,第八阀门308和第九阀门309开,第十阀门310、第十一阀门311关。从工艺设备5出来的 $25^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 温度较高的工艺水,经过第一阀门301,经过工艺水热回收循环泵11加压,经过第八阀门308后进入新风空调箱1的再热盘管4,工艺水在再热盘管4内与被降温除湿后的新风进行换热,工艺水被降温,工艺水未被降温至设定温度。从再热盘管4出来的工艺水经过第九阀门309和第二阀门302,

经过工艺水循环水泵7,进入工艺水换热器6继续进行换热直到降温至工艺水设定温度,出来后 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的工艺水进入工艺设备5换热,换热后工艺水温度升高到 $25^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$,完成一个工艺水热回收循环过程。

[0049] 夏季,冷水机组、汽水换热器或热水锅炉分别独立运行时,相当于原来常规工艺冷却水系统与新风空调箱系统的运行情况:第三阀门303开,第一阀门301和第二阀门302关,第四阀门304和第五阀门305关,第六阀门306和第七阀门307开,第八阀门308和第九阀门309关,第十阀门310、第十一阀门311开,工艺水热回收循环泵11停机,工艺水循环水泵7运行,热水循环水泵10运行。

[0050] 本实施例涉及在工业领域工艺冷却水系统的冷源与新风空调箱的加热系统的热源之间的一次综合应用,本实施例通过回收工艺水中热量来加热新风空调箱,突出的是,可实现在全年停止冷水机组与汽水换热器或热水锅炉的运行,从而大大降低系统能耗,节能效果显著。本实施例降低了原有系统的能耗和故障率,有良好的社会效益和经济效益。

[0051] 本实施例适用于工业领域工艺设备发热量大,全年需要冷水机组运行制冷提供工艺冷却水,同时新风空调箱的运行需要全年有热源(汽水换热器或热水锅炉)供热水,冬季新风空调箱的预热盘管运行制热,夏季新风空调箱的再热盘管运行制热的场所。

[0052] 本实施例的目的是实现对现有技术的冷水机组为工艺设备提供冷冻水系统,汽水换热器或热水锅炉为新风提供热水系统的改进,使获得节能效果。新风空调箱的预热盘管冬季需要热源加热,再热盘管夏季也需要热源加热,所以新风空调箱全年需要热源加热,热源为汽水换热器或热水锅炉(电热锅炉、燃油锅炉、燃气锅炉、燃煤锅炉等)系统;工艺设备全年需要冷源制冷,冷源为冷水机组系统,新风空调箱与工艺设备均是 $365\text{天}\times 24\text{小时}/\text{天}$ 运行,本实施例设计了工艺冷却水热回收系统,冬季回收工艺设备出来的高温冷却水中的热量作为新风空调箱的热源之一预热新风,夏季,新风制冷盘管制冷除湿后,需要再热升温,回收工艺设备出来的高温冷却水中的热量作为新风空调箱的热源之一再热新风。新风被工艺冷却水加热升温,同时工艺冷却水被新风降温,既节省了工艺设备对冷冻水的消耗,也节省了新风空调箱对热水的消耗,既节省了冬季冷水机组系统的运行能耗,又节省了冬季汽水板换的蒸汽消耗或热水锅炉系统的运行能耗,一举两得。

[0053] 本实施例提出的技术方案为:冬季,当室外干球温度低于工艺冷却水供水温度 10°C 以上时,工艺冷却水热回收系统独立运行。当从工艺水中回收的热量足够用以加热新风空调箱的新风时,新风空调箱内的再热盘管不运行;当从工艺水中回收的热量不足以加热新风空调箱的新风时,新风空调箱内的再热盘管也运行,用于补充加热,再热盘管的热水由汽水换热器或热水锅炉供给,热回收系统与汽水换热器或热水锅炉系统联合运行;当热回收系统停止运行时,冷水机组、汽水换热器或锅炉热源系统分别独立运行。

[0054] 夏季,新风经过制冷盘管制冷除湿后需要再热,工艺冷却水热回收系统运行,工艺冷却水中热量用于再热新风。当工艺冷却水经过新风空调箱的再热盘管换热后,当从再热盘管出来的工艺水温度 \leq 工艺水供水温度,热回收系统独立运行;工艺冷却水中的热量还有一部分未被新风带走,再热盘管出来的工艺水温度 $>$ 工艺水供水温度,这时,工艺冷却水继续被工艺水换热器进一步降温到需要的供水温度,热回收系统与冷水机组系统联合运行;当热回收系统停止运行时,冷水机组、汽水换热器或锅炉热源系统分别独立运行。

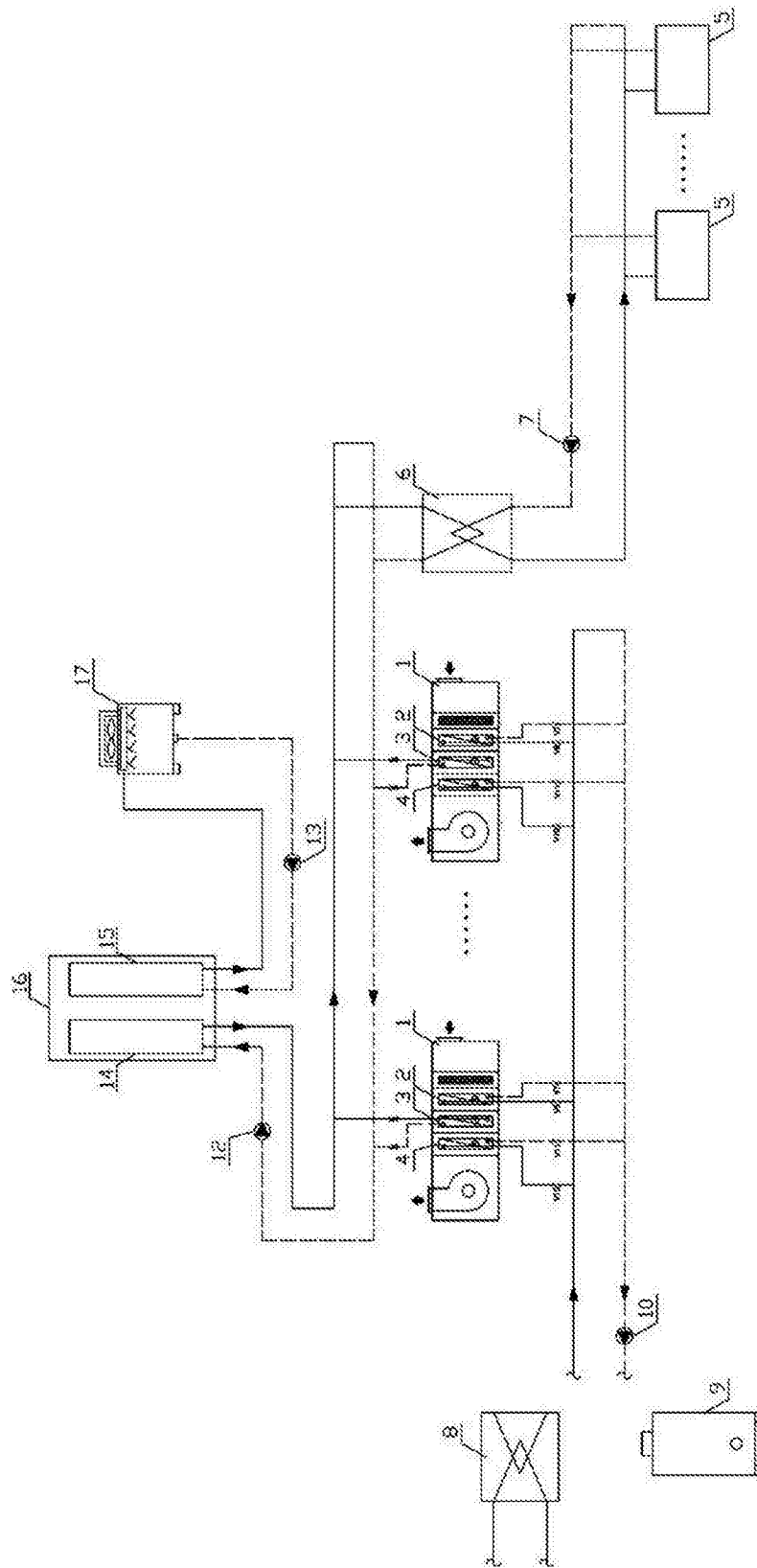


图1

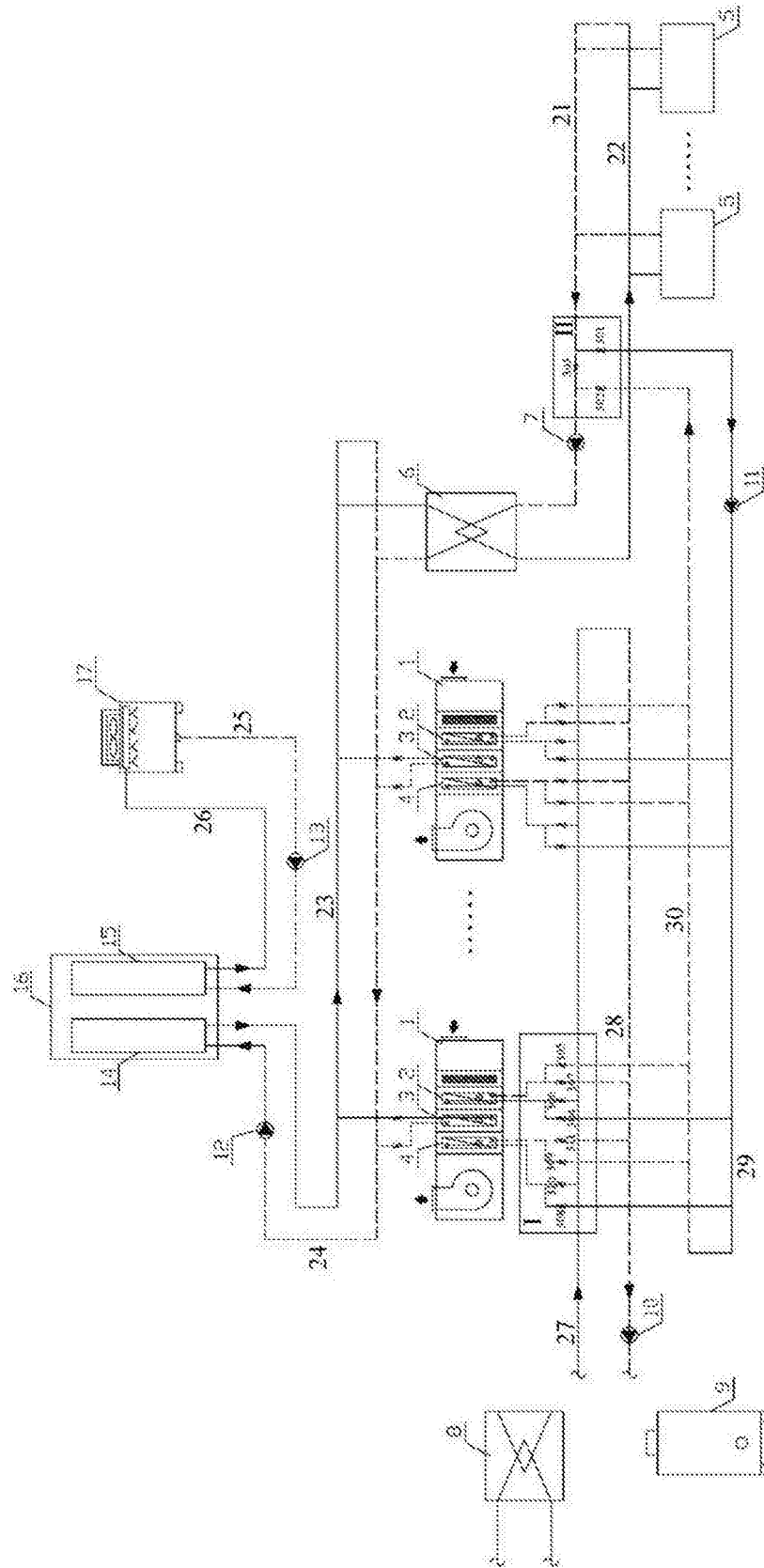


图2

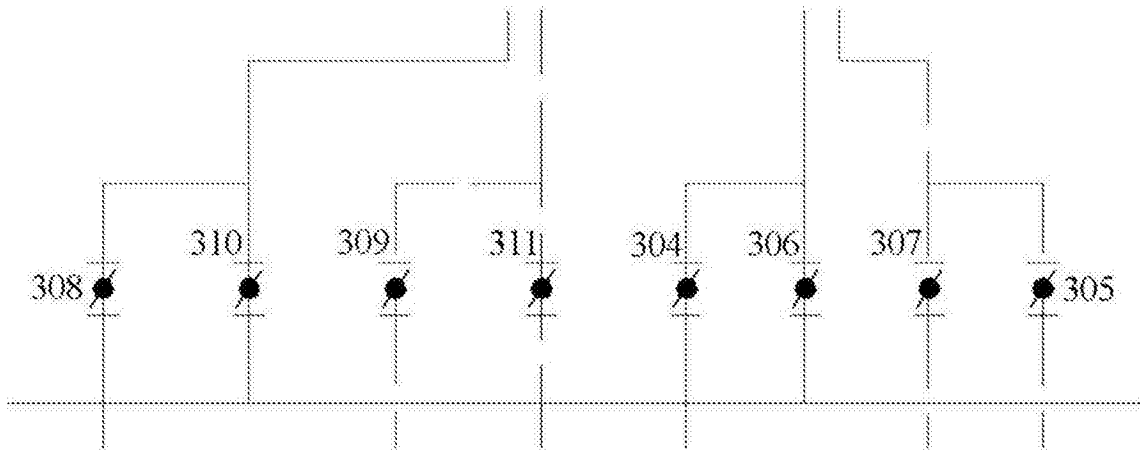


图3

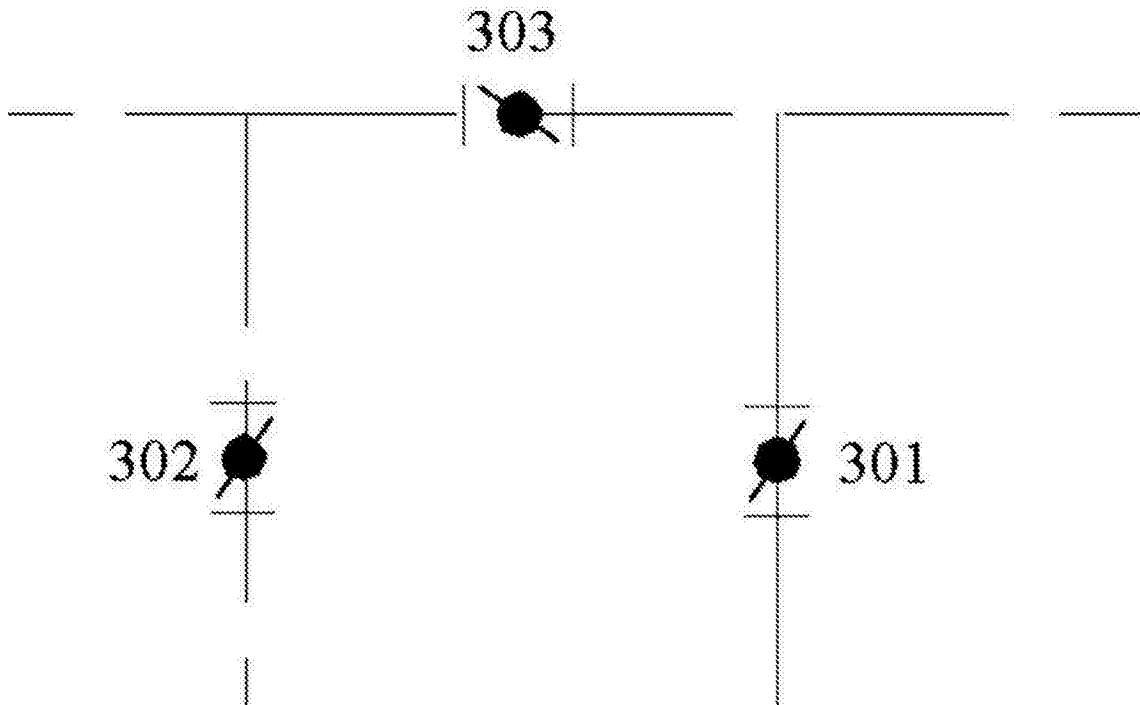


图4