



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108458515 A

(43)申请公布日 2018.08.28

(21)申请号 201710086835.7

(22)申请日 2017.02.17

(71)申请人 中昊晨光化工研究院有限公司

地址 643201 四川省自贡市富顺县晨光路
135号

(72)发明人 陈秀琳 张金刚

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限
公司 11002

代理人 王文君

(51) Int. Cl.

F25B 15/06(2006.01)

F25B 41/00(2006.01)

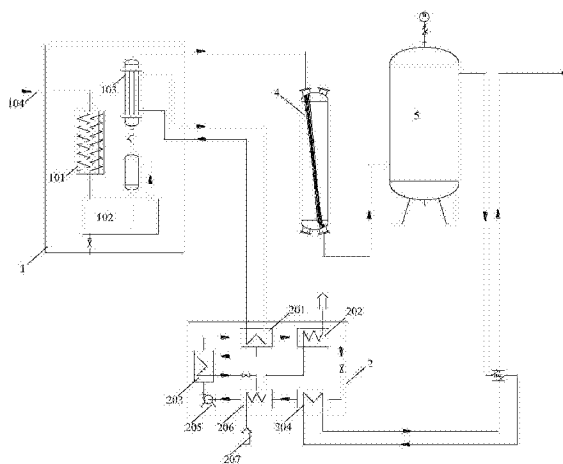
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种气体压缩降温除湿系统及方法

(57)摘要

本发明提出一种气体压缩降温除湿系统,包括空气压缩机、一级冷却器、缓冲罐、换热器和溴化锂吸收制冷机组;所述空气压缩机包括螺杆主机、汽水分离器和空压机冷却器,所述螺杆主机设置有空气进口和空气出口,所述空气出口通过管道顺次连接所述汽水分离器和空压机冷却器,所述空压机冷却器设置有循环冷却水进口和循环冷却水出口,循环冷却水的进口和出口连接所述溴化锂吸收制冷机组;所述空气压缩机的压缩空气出口通过管道顺次连接所述缓冲罐和换热器。本工艺系统装置使用后,压缩机产生的大量废热,被通过各种形式加以利用,不但降低了用户的生产成本,还减少了温室气体的排放,既有经济效益,又有环境效益。



1. 一种气体压缩降温除湿系统,其特征在于,包括空气压缩机、一级冷却器、缓冲罐、换热器和溴化锂吸收制冷机组;

所述空气压缩机包括螺杆主机、汽水分离器和空压机冷却器,所述螺杆主机设置有空气进口和空气出口,所述空气出口通过管道顺次连接所述汽水分离器和空压机冷却器,所述空压机冷却器设置有循环冷却水进口和循环冷却水出口,循环冷却水的进口和出口连接所述溴化锂吸收制冷机组;

所述空气压缩机的压缩空气出口通过管道顺次连接所述缓冲罐和换热器。

2. 根据权利要求1所述的气体压缩降温除湿系统,其特征在于,所述溴化锂制冷机组包括发生器、冷凝器、溶液热交换器和蒸发器,所述空压机冷却器的循环冷却水进口和循环冷却水出口连接所述发生器;所述发生器通过溴化锂溶液管道连接所述溶液热交换器,所述发生器通过蒸汽管道连接所述冷凝器,冷凝器内蒸汽被冷凝为液体,冷凝器的液体管道连接所述蒸发器,所述蒸发器连接所述换热器。

3. 根据权利要求1所述的气体压缩降温除湿系统,其特征在于,所述一级冷却器用工业水为冷却介质,所述缓冲罐设置有缓冲罐空气进口和缓冲罐空气出口,缓冲罐空气进口连接所述一级冷却器,缓冲罐空气出口连接所述换热器;所述缓冲罐底部设置有冷凝水排出口。

4. 根据权利要求1所述的气体压缩降温除湿系统,其特征在于,所述气体压缩降温除湿系统还连接有冷量回收系统和/或余热回收系统。

5. 一种气体压缩降温除湿方法,其特征在于,采用权利要求1~4任一所述的气体压缩降温除湿系统,所述气体压缩降温除湿方法包括步骤:空气通过空气压缩机进行压缩,空气压缩产生的热量加热空压机冷却器内的换热介质,所述换热介质为循环冷却水,用于驱动溴化锂吸收制冷机组;

空气压缩机压缩后的空气经过一级冷却器冷却,在缓冲罐内汽水分离、然后经过换热器成为温度10~14℃的低湿压缩空气;

所述换热器的冷却介质为溴化锂吸收制冷机组制冷的冷却水。

6. 根据权利要求5所述的气体压缩降温除湿方法,其特征在于,空气进入空气压缩机压缩为0.8~1.0MPa的饱和湿空气,空压机出口气体再进入工业水一级冷却器将空气进行初步降温至32~38℃,然后进入缓冲罐进行气液分离,冷凝水自缓冲罐底部自动排出,最后压缩空气进入换热器与溴化锂吸收制冷机组产出的7~10℃冷水换热,将压缩空气温度降至11~12℃。

7. 根据权利要求5所述的气体压缩降温除湿方法,其特征在于,新鲜空气先通过自洁式过滤器进行初步处理后,进入空气压缩机压缩为0.8~1.0MPa的饱和湿空气,空压机冷却器的循环冷却水出口温度控制在85℃~90℃。

8. 根据权利要求5~7任一项所述的气体压缩降温除湿方法,其特征在于,所述空气压缩机的处理量为100标方/min,带动的溴化锂吸收制冷机组制冷量为40万Kcal/h。

一种气体压缩降温除湿系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于液体变容式机械领域,具体涉及一种气体压缩降温的系统和降温方法。

背景技术

[0002] 在工业生产中需要广泛应用到压缩空气。在氟化工生产中,聚四氟乙烯物料采用的是压缩空气气流粉碎,且粉碎时需消耗大量的带压、低温、低湿压缩空气。压缩空气通常含有大量饱和液态与气态水。为了防止压缩空气中含有的液态和气态水份对管路和设备的危害,需要对压缩空气进行除湿与干燥。为了得到低温低湿的压缩空气,目前工艺普遍采用先将空气压缩升压,后端配备常温冷却器对压缩空气进行预冷却,冷却后自然有水析出,压缩机排出饱和湿空气,末端再配备冷干机或更低冷媒对压缩空气进行降温除湿,最终得到压力1.0MPa,温度低于15℃且低湿的压缩空气。此方法将空气压缩机产生的大量废热放入环境,造成浪费,并且为了满足工艺要求还需消耗大量能源,故对此工艺进行优化配置后,可实现能量综合应用,有利于提高能源利用效率。

发明内容

[0003] 针对本领域存在的不足之处,本发明的目的是提供一种气体压缩降温除湿系统。

[0004] 本发明的另一目的是提供一种气体压缩降温除湿方法,提高能源利用效率。

[0005] 实现本发明目的的技术方案为:

[0006] 一种气体压缩降温除湿系统,包括空气压缩机、一级冷却器、缓冲罐、换热器和溴化锂吸收制冷机组;

[0007] 所述空气压缩机包括螺杆主机、汽水分离器和空压机冷却器,所述螺杆主机设置有空气进口和空气出口,所述空气出口通过管道顺次连接所述汽水分离器和空压机冷却器,所述空压机冷却器设置有循环冷却水进口和循环冷却水出口,循环冷却水的进口和出口连接所述溴化锂吸收制冷机组;

[0008] 所述空气压缩机的压缩空气出口通过管道顺次连接所述缓冲罐和换热器。

[0009] 其中,所述溴化锂制冷机组包括发生器、冷凝器、溶液热交换器和蒸发器,所述空压机冷却器的循环冷却水进口和循环冷却水出口连接所述发生器;所述发生器通过溴化锂溶液管道连接所述溶液热交换器,所述发生器通过蒸汽管道连接所述冷凝器,冷凝器内蒸汽被冷凝为液体,冷凝器的液体管道连接所述蒸发器,所述蒸发器连接所述换热器。

[0010] 其中,所述一级冷却器用工业水为冷却介质,所述缓冲罐设置有缓冲罐空气进口和缓冲罐空气出口,缓冲罐空气进口连接所述一级冷却器,缓冲罐空气出口连接所述换热器;所述缓冲罐底部设置有冷凝水排出口。

[0011] 进一步地,所述气体压缩降温除湿系统还连接有冷量回收系统和/或余热回收系统。用于给用户供暖和/或使用空调。

[0012] 一种气体压缩降温除湿方法,采用本发明所述的气体压缩降温除湿系统,所述气

体压缩降温除湿方法包括步骤:空气通过空气压缩机进行压缩,空气压缩产生的热量加热空压机冷却器内的换热介质,所述换热介质为循环冷却水,用于驱动溴化锂吸收制冷机组;

[0013] 空气压缩机压缩后的空气经过一级冷却器冷却,在缓冲罐内汽水分离、然后经过换热器成为温度10~14℃的低湿压缩空气;

[0014] 所述换热器的冷却介质为溴化锂吸收制冷机组制冷的冷却水。

[0015] 进一步地,空气进入空气压缩机压缩为0.8~1.0MPa的饱和湿空气,空压机出口气体再进入工业水一级冷却器将空气进行初步降温至32~38℃,然后进入缓冲罐进行气液分离,冷凝水自缓冲罐底部自动排出,最后压缩空气进入换热器与溴化锂吸收制冷机组产出的7~10℃冷水换热,将压缩空气温度降至11~12℃。

[0016] 其中,新鲜空气先通过自洁式过滤器进行初步处理后,进入空气压缩机压缩为0.8~1.0MPa的饱和湿空气,空压机冷却器的循环冷却水出口温度控制在85℃~90℃。

[0017] 优选地,所述空气压缩机的处理量为100标方/min,带动的溴化锂吸收制冷机组制冷量为40万Kcal/h。

[0018] 本发明提供的取样方法具有以下优点:

[0019] 本工艺技术路线装置使用后,压缩机产生的大量废热,被通过各种形式加以利用,不但降低了用户的生产成本,还减少了温室气体的排放,既有经济效益,又有环境效益。

附图说明

[0020] 图1是本发明所述气体压缩降温除湿系统的结构图。

[0021] 图2是本发明实施例2所述气体压缩降温除湿系统的结构图。

[0022] 图3是本发明实施例3气体压缩降温除湿系统的结构图。

[0023] 图中,1为空气压缩机,101为螺杆主机,102为汽水分离器,103为空压机冷却器,104为空气进口,2为溴化锂吸收制冷机组,201为发生器、202为冷凝器,203为溶液热交换器,204为蒸发器,205为增压泵,206为吸收器,207为工业水进口,3为换热器,4为一级冷却器,5为缓冲罐,6为制冷循环系统,601为制冷循环泵,602为补水系统,603为定压系统,604为制冷循环换热器;7为冷量回收系统,701为冷量回收换热器,702为冷量回收泵。703为冷量回收补水系统,704为冷量回收定压系统,8为余热回收系统,9为热水用户,10为空调用户。

具体实施方式

[0024] 以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0025] 如无特别说明,实施例中采用的手段均为本领域公知的技术手段。

[0026] 实施例1

[0027] 参见图1,一种气体压缩降温除湿系统,包括空气压缩机1、一级冷却器4、缓冲罐5、换热器3和溴化锂吸收制冷机组2;

[0028] 所述空气压缩机包括螺杆主机101、汽水分离器102和空压机冷却器103,所述螺杆主机101设置有空气进口104和空气出口,所述空气出口通过管道顺次连接所述汽水分离器102和空压机冷却器103,所述空压机冷却器103设置有循环冷却水进口和循环冷却水出口,循环冷却水的进口和出口连接所述溴化锂吸收制冷机组2;

[0029] 所述空气压缩机的压缩空气出口通过管道顺次连接所述缓冲罐5和换热器3。

[0030] 所述溴化锂制冷机组2包括发生器201、冷凝器202、溶液热交换器203和蒸发器204,所述空压机冷却器的循环冷却水进口和循环冷却水出口连接所述发生器201;所述发生器201通过溴化锂溶液管道连接所述溶液热交换器203,所述发生器通过蒸汽管道连接所述冷凝器202,冷凝器内蒸汽被冷凝为液体,冷凝器的液体管道连接所述蒸发器204,所述蒸发器204连接所述换热器3。蒸发器产生的低压水蒸气进入吸收器206,与工业水进口207通入的工业水进行热交换,再经增压泵205增压,进入溶液热交换器203。

[0031] 其中,所述一级冷却器用工业水为冷却介质,所述缓冲罐4设置有缓冲罐空气进口和缓冲罐空气出口,缓冲罐空气进口连接所述一级冷却器,缓冲罐空气出口连接所述换热器;所述缓冲罐4底部设置有冷凝水排出口。

[0032] 采用上述系统,进行气体压缩降温除湿的过程为:新鲜空气先通过自洁式过滤器进行初步处理后,进入空气压缩机压缩为0.8~1.0MPa饱和湿空气,循环冷却水出口温度控制在85℃~90℃。空压机出口气体再进入工业水冷却器将空气进行初步降温至35℃,然后进入缓冲罐进行气液分离,冷凝水自设备底部自动排出,最后压缩空气进入换热器与溴化锂吸收制冷机组产出的10℃冷水换热,将压缩空气温度降至12℃,将合格气体送用户使用。

[0033] 空压机循环冷却水出口85℃热水进入溴化锂吸收式制冷机组发生器,换热后循环冷却水可再进一步热量回收至温度40℃时,再进入空压机循环使用。

[0034] 本实施例中,空压机的处理量为100Nm³/min,可产出25t/h热水。在25t/h热水流量的前提下,热水进水温度85℃,出水温度65℃的情况下,溴化锂吸收制冷机组得到的冷水进水温度15℃、出水温度10℃的运行工况下,制冷量达到40万Kcal/h。本系统中溴化锂吸收制冷机组只要很少的电力驱动机组内的增压泵205运行,大大节约了电能。

[0035] 对比例:

[0036] 本生产单位原空压机处理量为40标方/分钟,后备降温除湿冷干机耗电15Kw。现采用实施例1的溴化锂吸收制冷机组处理100标方/分钟压缩空气,只需耗电3.9Kw。

[0037] 实施例2

[0038] 参见图2,在实施例1所述的气体压缩除湿系统基础上,连接冷量回收系统7和制冷循环系统6,制冷循环系统6包括制冷循环泵601,补水系统602,定压系统603,制冷循环换热器604;本气体压缩除湿系统产生的冷却水对压缩空气降温后,温度降了1℃,再在制冷循环换热器604内热交换,被冷却的换热介质经过冷量回收系统7,冷量回收系统包括冷量回收换热器701、冷量回收泵702、冷量回收补水系统703和冷量回收定压系统704,冷量回收系统7制得的制冷媒介给空调用户10制冷。本实施例所设置的制冷循环系统6和冷量回收系统7适用于夏季需要空调的地区。

[0039] 具体的一组操作参数为:100Nm³/min,产出20t/h热水。在20t/h热水流量的前提下,溴化锂制冷机组热水进水温度90℃,出水温度65℃的情况下,制冷量达到40万Kcal。冷水进水温度12℃,出水温度7℃,将压缩空气温度降至12℃,将合格气体送用户使用。本气体压缩除湿系统产生的冷却水对压缩空气降温后,温度降了1℃,再经过制冷循环系统6热交换,共降温5℃。

[0040] 实施例3

[0041] 参见图3,在实施例1所述的气体压缩除湿系统基础上,连接余热回收系统8,用于

给热水用户9提供热水。因为溴化锂制冷机组发生器换热后的热水温度在65℃左右,是供暖的适宜温度,本实施例所设置的余热回收系统8适用于需要暖气的北方地区。

[0042] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施方案对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。

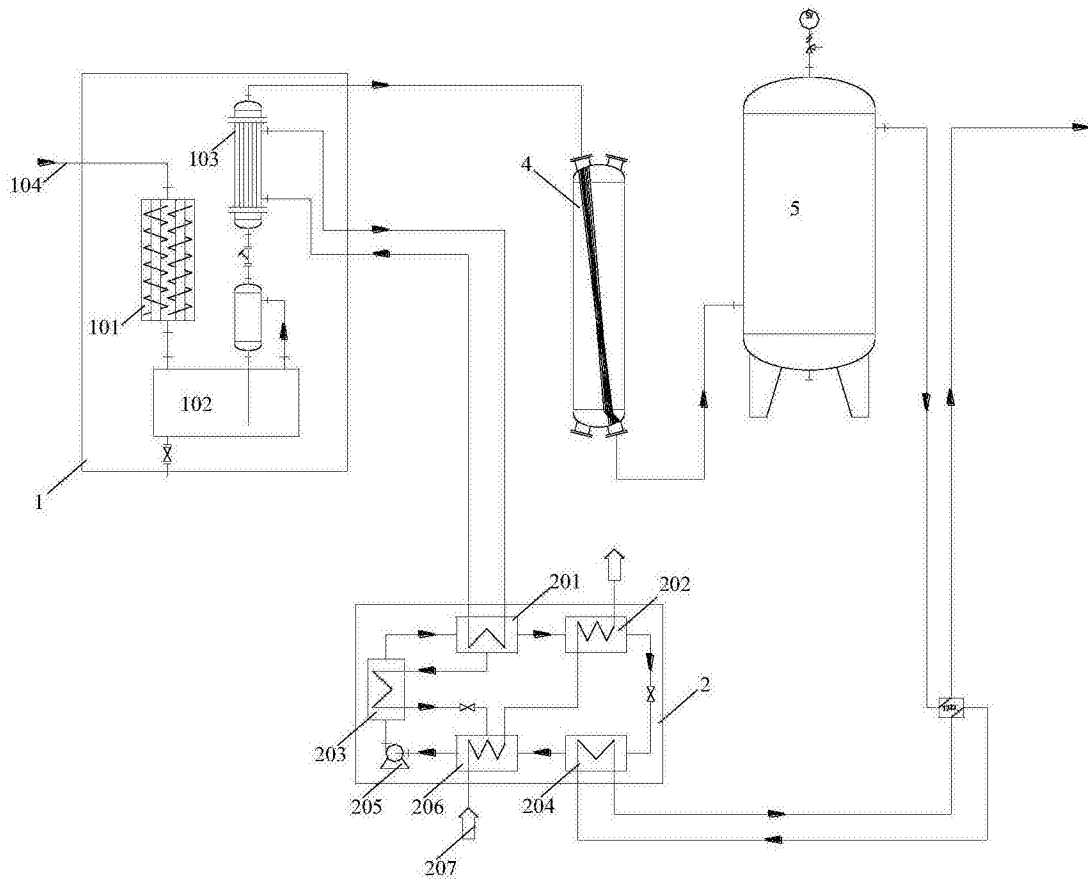


图1

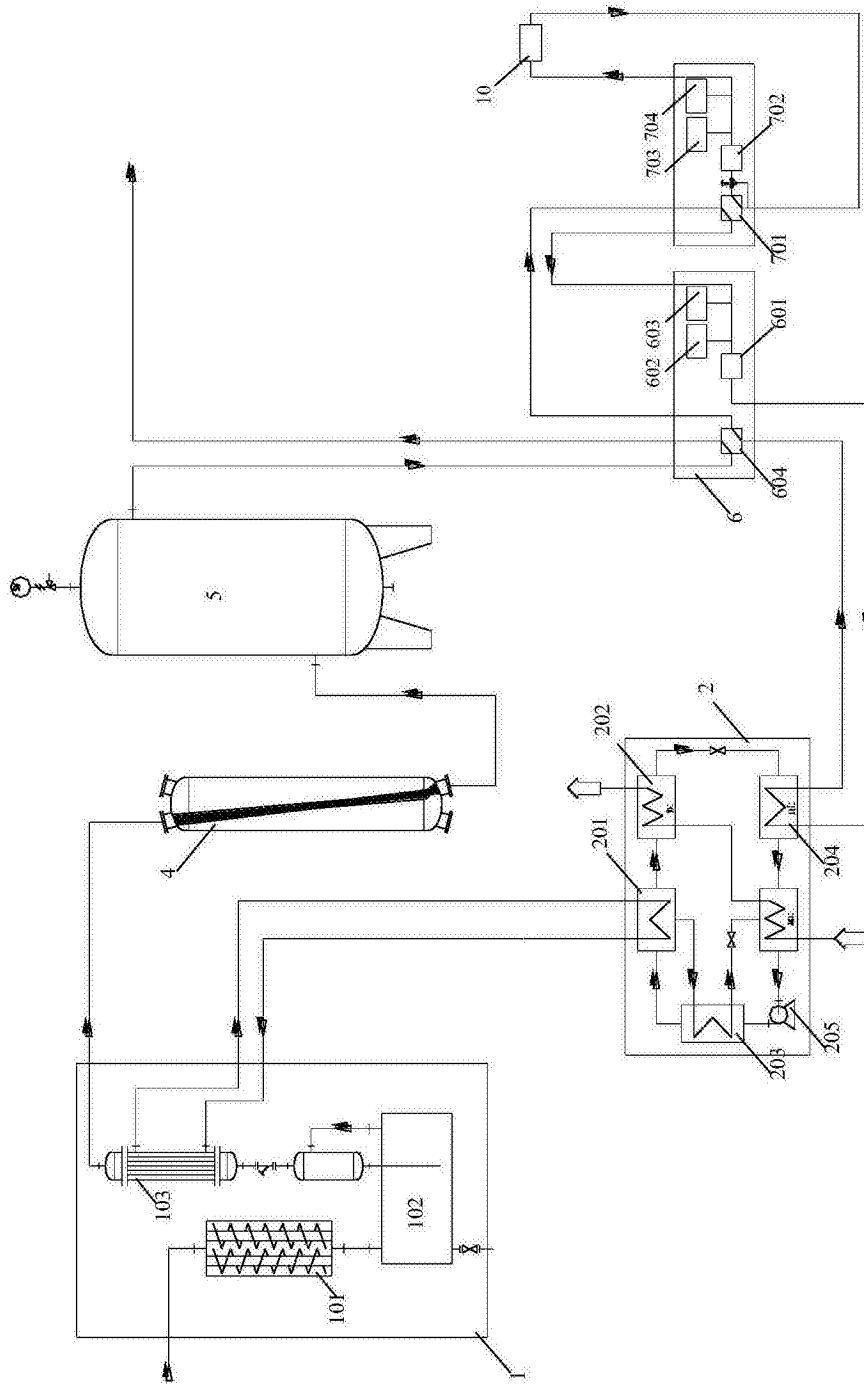


图2

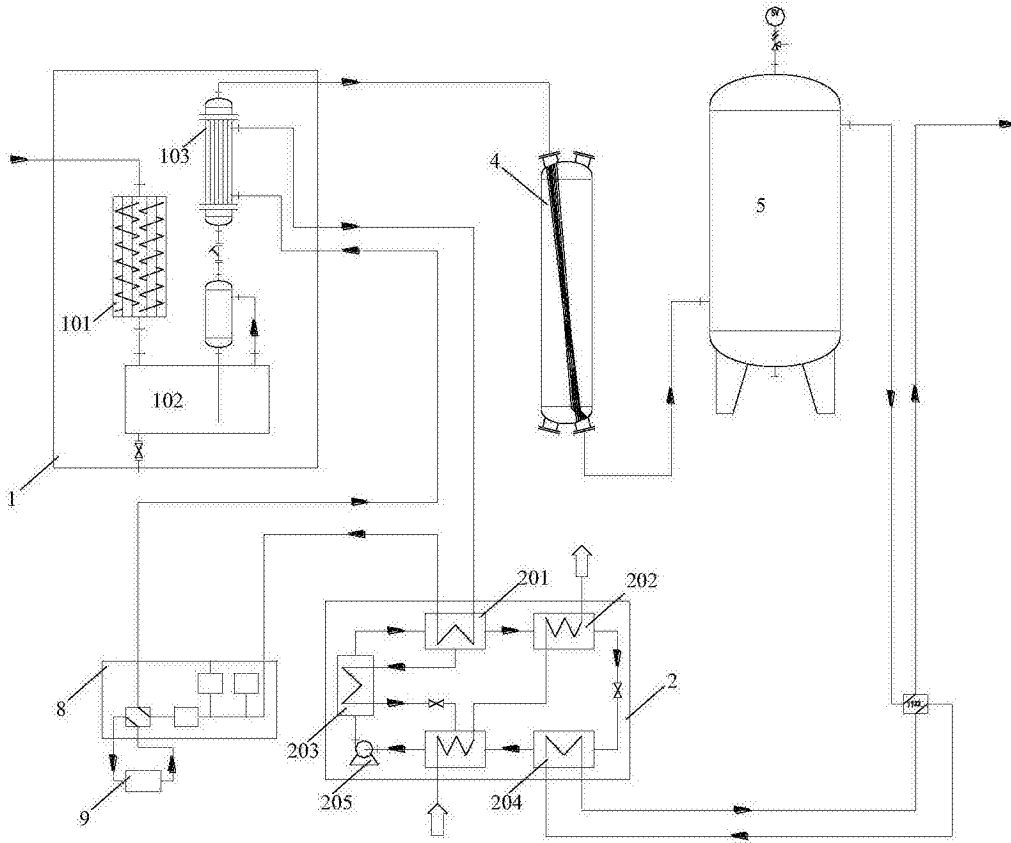


图3