(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108180580 B
(45)授权公告日 2024.02.09

(21)申请号 201810148444.8

(22)申请日 2018.02.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108180580 A

(43)申请公布日 2018.06.19

(73)专利权人 南京工程学院
地址 211167 江苏省南京市江宁科学园弘景大道1号

(72)发明人 曹先齐 邱剑涛 文先太 李小飞 李冀静 吴霜

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224
专利代理师 董建林

(51)Int.Cl.
F24F 5/00(2006.01)
F24F 13/30(2006.01)

(56)对比文件
JP 2006317079 A,2006.11.24
CN 104633980 A,2015.05.20
US 2005139552 A1,2005.06.30
CN 1344901 A,2002.04.17
CN 106871516 A,2017.06.20
JP 2004361053 A,2004.12.24
CN 105805872 A,2016.07.27
CN 102331052 A,2012.01.25
CN 106918100 A,2017.07.04
JP 2001241704 A,2001.09.07
CN 102705928 A,2012.10.03
CN 204612284 U,2015.09.02
CN 2906415 Y,2007.05.30
CN 201355097 Y,2009.12.02
CN 105222448 A,2016.01.06
CN 106288077 A,2017.01.04
CN 106642789 A,2017.05.10
CN 1888639 A,2007.01.03
CN 207865611 U,2018.09.14
US 2010043461 A1,2010.02.25
US 9488394 B1,2016.11.08
COMAKLI, O等.EXPERIMENTAL INVESTIGATION AND A DYNAMIC SIMULATION OF THE SOLAR-ASSISTED ENERGY-STORAGED HEAT-PUMP SYSTEM.SOLAR ENERGY.1993,第51卷(第2期),147-158.
陈焕新,周雄辉,廖胜明.冰蓄冷系统在电力系统中的应用.建筑热能通风空调.2001,(03),全文.
(续)

审查员 沈龙

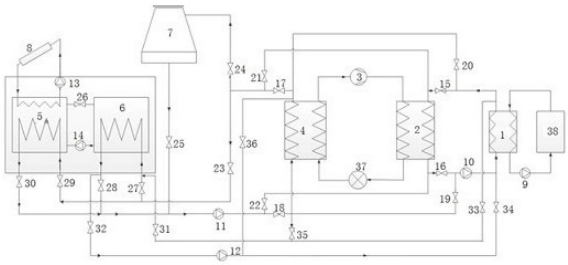
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种具有跨季节蓄能功能的空调系统

(57)摘要

本发明涉及一种具有跨季节蓄能功能的空调系统,包括换热器、冷凝器、蒸发器、蓄水池和蓄冰池,蓄水池和蒸发器之间通过第一循环通道连接,蒸发器和冷凝器之间通过第二循环通道连接,冷凝器和换热器之间通过第三循环通道连接,蓄冰池和换热器之间设有第四循环通道,换热器向用户末端空调提供冷/热水,蓄水池与蓄冰池相连,蒸发器和冷凝器之间设有压缩机,压缩机置于第二循环通道上,第一循环通道、第二循环通道、第三循环通道和第四循环通道内均流通有热交换介质。该系统能够在满足最恶劣的工况条件下降低建筑空调机组总装机容量,充分利用冰蓄冷装置,高效解决热源塔热泵机组溶液再生问题,提高热源塔热泵系统的全年综合能效。



CN 108180580 B

[转续页]

[接上页]

(56)对比文件

管天.相变蓄冷技术的研究现状和发展.冷藏技术.2007,(03),全文.

1.一种具有跨季节蓄能功能的空调系统,其特征在于:包括换热器、冷凝器、蒸发器、蓄水池和蓄冰池,所述蓄水池和蒸发器之间通过第一循环通道连接,所述蒸发器和所述冷凝器之间通过第二循环通道连接,所述冷凝器和所述换热器之间通过第三循环通道连接,所述蓄冰池和所述换热器之间设有第四循环通道,所述换热器向用户末端空调提供冷/热水,所述蓄水池与所述蓄冰池相连,所述蒸发器和所述冷凝器之间设有压缩机,所述压缩机置于所述第二循环通道上,所述第一循环通道、第二循环通道、第三循环通道和第四循环通道内均流通有热交换介质;

所述蓄水池还连接有太阳能集热器,所述太阳能集热器与所述蓄水池之间设有第五循环通道,所述太阳能集热器用于加热所述蓄水池内水;所述蒸发器连接有热源塔,所述热源塔与所述蒸发器之间形成第六循环通道,所述第六循环通道内流通有水;所述冷凝器和所述蓄水池之间设有第七循环通路,所述冷凝器和所述蓄冰池之间设有第八循环通路,所述冷凝器和所述蓄水池之间通过第七循环通道实现热交换,所述冷凝器和所述蓄冰池之间通过第八循环通道实现热交换。

2.根据权利要求1所述的具有跨季节蓄能功能的空调系统,其特征在于:所述第一循环通道内流通有低温溶液,所述低温溶液冰点低于水的冰点。

3.根据权利要求1所述的具有跨季节蓄能功能的空调系统,其特征在于:所述冷凝器连接有冷却塔,所述冷却塔与所述冷凝器之间形成第九循环通道,所述蒸发器和所述换热器之间设有第十循环通道。

4.根据权利要求1所述的具有跨季节蓄能功能的空调系统,其特征在于:所述蓄冰池底部设置用于分离水和冰的过滤网。

5.根据权利要求2所述的具有跨季节蓄能功能的空调系统,其特征在于:所述低温溶液为氯化钠溶液、氯化钙溶液、溴化锂溶液或乙二醇溶液。

6.根据权利要求1所述的具有跨季节蓄能功能的空调系统,其特征在于:所述蓄水池和所述蓄冰池均设有保温装置。

一种具有跨季节蓄能功能的空调系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种空调系统,尤其涉及一种具有跨季节蓄能功能的空调系统。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高,对居住环境的舒适性要求也越来越高,导致建筑空调系统能耗越来越大,因此,开展建筑空调系统的节能已刻不容缓,冰蓄冷和热源塔热泵系统就是这种背景下发展的两种具有代表性的节能技术。

[0003] 冰蓄冷系统在降低机组容量、利用峰谷电价差等方面具有优势,但是大部分冰蓄冷系统在冬季闲置,造成一定的资源浪费。热源塔热泵系统在解决冷水机组闲置问题和空气源热泵结霜问题等方面具有优势,但是热源塔热泵系统一般是按照最不利工况下的建筑的最大负荷来选型设计,由此导致热泵系统装机容量过大,造成初投资增加。并且当冬季室外温度较低时,建筑供热负荷需求显著增加,但热源塔热泵机组的供热能力与效率则随着室外温度的降低而下降,使得热源塔热泵系统的效率下降。同时,热源塔热泵系统在冬季运行时还需解决溶液再生的问题。

[0004] 综上所述,冰蓄冷技术和热源塔热泵技术的优点和缺点各不相同,具有优势互补的作用。

发明内容

[0005] 本发明为了解决现有技术中冰蓄冷技术和热源塔热泵技术存在的缺点,充分利用并结合两者的优点,提供了一种具有跨季节蓄能功能的空调系统,该系统将冰蓄冷系统和热源塔热泵结合起来,利用海绵城市蓄水池进行跨季节储能,该系统能够在满足最恶劣的工况条件下降低建筑空调机组总装机容量,充分利用冰蓄冷装置,高效解决热源塔热泵机组溶液再生问题,提高热源塔热泵系统的全年综合能效。

[0006] 本发明为了解决上述问题,所采取的技术方案为:一种具有跨季节蓄能功能的空调系统,包括换热器、冷凝器、蒸发器、蓄水池和蓄冰池,所述蓄水池和蒸发器之间通过第一循环通道连接,所述蒸发器和所述冷凝器之间通过第二循环通道连接,所述冷凝器和所述换热器之间通过第三循环通道连接,所述蓄冰池和所述换热器之间设有第四循环通道,所述换热器向用户末端空调提供冷/热水,所述蓄水池与所述蓄冰池相连,所述蒸发器和所述冷凝器之间设有压缩机,所述压缩机置于所述第二循环通道上,所述第一循环通道、第二循环通道、第三循环通道和第四循环通道内均流通有热交换介质。

[0007] 进一步的,所述蓄水池还连接有太阳能集热器,所述太阳能集热器与所述蓄水池之间设有第五循环通道,所述太阳能集热器用于加热所述蓄水池内水温。

[0008] 进一步的,所述第一循环通道内流通有低温溶液,所述低温溶液冰点温度低于纯水的冰点温度。

[0009] 进一步的,所述蒸发器连接有热源塔,所述热源塔与所述蒸发器之间形成第六循环通道,所述第六循环通道内流通有水。

[0010] 进一步的,所述冷凝器和所述蓄水池之间设有第七循环通路,所述冷凝器和所述蓄冰池之间设有第八循环通路,所述冷凝器和所述蓄水池之间通过第七循环通道实现热交换,所述冷凝器和所述蓄冰池之间通过第八循环通道实现热交换。

[0011] 进一步的,所述冷凝器连接有冷却塔,所述冷却塔与所述冷凝器之间形成第九循环通道,所述蒸发器和所述换热器之间设有第十循环通道。

[0012] 进一步的,所述蓄冰池底部设置用于分离水和冰的过滤网。

[0013] 进一步的,所述低温溶液为氯化钠溶液、氯化钙溶液、溴化锂溶液或乙二醇溶液。

[0014] 进一步的,所述蓄水池和所述蓄冰池均设有保温装置。

[0015] 本发明可分为热源塔系统、制冷系统、蓄能系统。热源塔系统包括热泵机组的蒸发器/冷凝器、热源塔;制冷系统包括压缩机、冷凝器、节流阀、蒸发器;蓄能系统包括蓄水池、蓄冰池、蒸发器/冷凝器、太阳能集热器,各通路上设有若干电磁阀或泵。

[0016] 热源塔系统流程为:

[0017] (1)冬季制热工况:蒸发器出口的溶液经第六循环通道进入热源塔与空气换热,吸热后溶液温度升高,经第六循环通道返回蒸发器继续放热,完成热源塔供热过程。

[0018] (2)夏季制冷工况:热源塔用作冷却塔,系统内采用冷却水作为循环介质。冷凝器出口的高温冷却水经第九循环通道进入冷却塔,在冷却塔里面进行喷淋,冷却水温度降低,经过第九循环通道返回冷凝器,与冷凝器进行换热,完成冷凝热排放过程。

[0019] 制冷系统流程为:低温低压的制冷剂蒸气由压缩机压缩成高温高压制冷剂蒸气;高温高压的制冷剂蒸气在冷凝器中被冷凝为低温高压的制冷剂液体,放出冷凝热;然后经节流阀节流降压,变为低温低压的制冷剂液体;之后进入蒸发器蒸发吸热,变为低温低压的制冷剂蒸气,再进入压缩机,完成制冷剂循环。

[0020] 蓄能系统流程为:

[0021] (1)冬季蓄能工况:蒸发器出口的低温溶液经第一循环通道进入蓄水池,低温溶液吸收水的热量,温度升高变为高温溶液。之后高温溶液第一循环通道返回到蒸发器,在蒸发器内放热,完成溶液循环。当水温降到0℃以下时,由于过冷度的存在,蓄水池内的水会变成过冷水,开启蓄水池和蓄冰池之间的阀门,使过冷水进入蓄冰池。在蓄冰池内,解除过冷状态,瞬间结冰,即过冷水制冰。蓄冰池底部设置过滤网,把蓄冰池内的水抽到蓄水池内继续冷冻,水中含有的冰晶则由过滤网进行过滤,此过程即为蓄冰过程。蓄冰池内的冰可保存至来年夏天进行供冷,即完成冬季的蓄能过程。

[0022] (2)夏季蓄能工况:当热泵机组单独供冷,蓄水池和蓄冰池作为冷凝器的排热装置时,第十循环通道内填充有溶液,溶液进入蒸发器,在蒸发器内降温,变成低温溶液,然后经第十循环通道进入换热器,用来制备冷冻水,之后再经第十循环通道返回蒸发器,完成热泵机组供冷循环。与此同时,冷却水进入冷凝器,吸收冷凝器的冷凝热,变成高温冷却水,高温冷却水分成两路,一路经第八循环通道进入蓄冰池释放热量,另一路经第七循环通道进入蓄水池释放热量,然后汇合到一处,返回冷凝器继续吸收冷凝热,完成冷却水循环,完成夏季的蓄能过程。

[0023] 本发明所产生的有益效果包括:

[0024] 第一、一种具有跨季节蓄能功能的空调系统,可以减小热源塔热泵系统机组装机容量,降低热源塔热泵系统初投资,大幅提高热源塔热泵系统能效。

[0025] 第二、一种具有跨季节蓄能功能的空调系统,可在冬季蓄冰供夏季使用,在夏季蓄存温水供冬季使用,大幅减少热泵机组的运行时间,降低系统运行费用。

[0026] 第三、一种具有跨季节蓄能功能的空调系统,可在极端天气条件下使用,并且热源塔热泵系统高效运行。

[0027] 第四、一种具有跨季节蓄能功能的空调系统,可在冬季充分利用冰蓄冷装置,提高设备利用率。

[0028] 第五、一种具有跨季节蓄能功能的空调系统,热源塔热泵系统循环介质采用水,避免了热源塔热泵系统的溶液再生问题。

附图说明

[0029] 图1 本发明中冬季运行流程图;

[0030] 图2 本发明中夏季运行流程图;

[0031] 图3 本发明中夏季循环通道示意图;

[0032] 图4 本发明中冬季循环通道示意图;

[0033] 图中1、换热器,2、冷凝器,3、压缩机,4、蒸发器,5、蓄水池,6、蓄冰池,7、热源塔/冷却塔,8、太阳能集热器,9、第一泵,10、第二泵,11、第三泵,12、第四泵,13、第五泵,14、第六泵,15、第一电磁阀,16、第二电磁阀,17、第三电磁阀,18、第四电磁阀,19、第五电磁阀,20、第六电磁阀,21、第七电磁阀,22、第八电磁阀,23、第九电磁阀,24、第十电磁阀,25、第十一电磁阀,26、第十二电磁阀,27、第十三电磁阀,28、第十四电磁阀,29、第十五电磁阀,30、第十六电磁阀,31、第十七电磁阀,32、第十八电磁阀,33、第十九电磁阀,34、第二十电磁阀,35、第二十一电磁阀,36、第二十二电磁阀,37、节流阀,38、用户,39、第一循环通道,40、第二循环通道,41、第三循环通道,42、第四循环通道,43、第五循环通道,44、第六循环通道,45、第七循环通道,46、第八循环通道,47、第九循环通道,48、第十循环通道。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细的解释说明,但应当理解为本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。

[0035] 本发明涉及一种具有跨季节蓄能功能的空调系统包括热源塔7供热系统、制冷系统、蓄能系统。热源塔7系统包括热泵机组的蒸发器4/冷凝器2、热源塔7、第三泵11、电磁阀;制冷系统包括压缩机3、冷凝器2、节流阀37、蒸发器4;蓄能系统包括蓄水池5、蓄冰池6、第三泵11、第五泵13、第六泵14、蒸发器4/冷凝器2、太阳能集热器8。各系统之间的循环通道见图3和图4。所述蓄水池5和蒸发器4之间通过第一循环通道39连接,所述蒸发器4和所述冷凝器2之间通过第二循环通道40连接,所述冷凝器2和所述换热器1之间通过第三循环通道41连接,所述蓄冰池6和所述换热器1之间设有第四循环通道42,所述太阳能集热器8与所述蓄水池5之间设有第五循环通道43,所述热源塔7与所述蒸发器4之间形成第六循环通道44,所述冷凝器2和所述蓄水池5之间设有第七循环通道45,所述冷凝器2和所述蓄冰池6之间设有第八循环通道46,所述冷却塔7与所述冷凝器2之间形成第九循环通道47,所述蒸发器4和所述换热器1之间设有第十循环通道48。

[0036] 一种具有跨季节蓄能功能的空调系统,其冬季制热运行模式分为两种:冬季常规

模式、冬季蓄能模式，见图1。

[0037] 冬季常规模式：在冬季室外温度高于3℃时，热源塔7单独工作，即热源塔7从空气中吸取热量来满足热泵机组的低位热能需求，此时热源塔7单独作为热泵机组的低位热源，循环介质采用水。此时，第一电磁阀15、第二电磁阀16、第三电磁阀17、第四电磁阀18、第十电磁阀24、第十一电磁阀25开启，其余电磁阀关闭；第一泵9、第二泵10、第三泵11开启。该运行模式下，蒸发器4出口的低温水经第三电磁阀17和第十电磁阀24进入热源塔7，在热源塔7内进行喷淋，喷淋的过程中，低温水吸收空气中的热量，温度升高。之后高温水经第十一电磁阀25、第三泵11和第四电磁阀18返回到蒸发器4，在蒸发器4内放热，完成热源塔7供热循环。

[0038] 低温低压的制冷剂蒸气由压缩机3压缩成高温高压制冷剂蒸气；高温高压的制冷剂蒸气在冷凝器2中被冷凝为低温高压的制冷剂液体，期间放出冷凝热，用来加热循环水；然后经节流阀37节流降压，变为低温低压的制冷剂液体；之后进入蒸发器4蒸发，吸收循环溶液的热量，变为低温低压的制冷剂蒸气，再进入压缩机3，完成制冷剂循环。

[0039] 由冷凝器2加热的循环水由第二电磁阀16和第二泵10进入换热器1，加热空调用热水，空调热水由第一泵9送入用户38的空调末端装置进行放热，放热后温度降低，返回换热器1继续加热，完成空调热水循环。

[0040] 冬季蓄能模式：在冬季室外温度低于3℃时，循环水温度将降低，机组的蒸发温度下降，进而导致机组的制热能力和制热效率均下降，为保证机组高效率运行，开启冬季蓄能模式。蓄水池5单独作为热泵机组的低位热源，循环介质采用溶液。此时，第一电磁阀15、第二电磁阀16、第三电磁阀17、第四电磁阀18、第九电磁阀23、第十五电磁阀29、第十六电磁阀30开启，其余电磁阀关闭；第一泵9、第二泵10、第三泵11开启。该运行模式下，蒸发器4出口的低温溶液经第三电磁阀17、第九电磁阀23、第十五电磁阀29进入蓄水池5，低温溶液吸收水的热量，温度升高变为高温溶液。之后高温溶液经第十六电磁阀30、第三泵11和第四电磁阀18返回到蒸发器4，在蒸发器4内放热，完成溶液循环。

[0041] 在系统运行的过程中，蓄水池5内的水温会越来越低，直至降到0℃以下。当水温降到0℃以下时，由于过冷度的存在，蓄水池5内的水会变成过冷水，开启第十二电磁阀26，过冷水流经第十二电磁阀26后，进入蓄冰池6。在蓄冰池6内，解除过冷状态，瞬间结冰，即过冷水制冰。蓄冰池6底部设置过滤网，开启第六泵14，把蓄冰池6内的水抽到蓄水池5内继续冷冻，水中含有的冰晶则由过滤网进行过滤，此过程即为蓄冰过程。蓄冰池6内的冰可保存至来年夏天进行供冷，即完成冬天的蓄能过程。制冷剂循环和空调热水循环与冬季常规模式一致。

[0042] 当蓄冰池6内含冰量达到设定值时，关闭第十二电磁阀26和第六泵14，开启第五泵13，太阳能集热器8开始工作。利用太阳能集热器8加热循环水，然后循环水在蓄水池5内放热，再经第五泵13返回太阳能集热器8，完成太阳能集热循环。

[0043] 当在冬季室外温度高于3℃时，转换为冬季常规模式。

[0044] 一种具有跨季节蓄能功能的空调系统，其夏季制冷运行模式分为三种：夏季直供模式、夏季调峰模式、夏季蓄能模式。热源塔7作为冷却塔7使用，如图2所示。

[0045] 夏季直供模式：夏季初建筑物的冷负荷较低，冬季时机组通过蒸发器4制备了大量冰储存在蓄冰池6内，利用循环介质将蓄冰池6内蓄存的冷量直接输出给用户38侧，即实现

在不开启热泵机组的情况下满足建筑物冷负荷的需求,减少热泵机组的运行时间,提高全年运行效率。循环介质采用溶液。此时,第十七电磁阀31、第十八电磁阀32、第十九电磁阀33、第二十电磁阀34均开启,其余电磁阀关闭;第四泵12、第一泵9开启,其余泵关闭。高温溶液经过第十九电磁阀33、第十七电磁阀31,进入蓄冰池6内换热器1,与冰换热,溶液温度降低,经过第十八电磁阀32、第四泵12、第二十电磁阀34,进入换热器1制备冷冻水,溶液温度升高,再返回蓄冰池6降温,完成夏季蓄冰池6直供回路。

[0046] 冷冻水则由第一泵9送入用户38的空调末端装置,冷却空气,之后再返回换热器1,完成冷冻水回路。

[0047] 夏季调峰模式:当夏季建筑的冷负荷随着室外温度的升高而不断增加,夏季直供模式难以满足建筑冷负荷的要求,运行此模式。白天,蓄冰池6和热泵机组联合供冷;夜晚热泵机组给蓄冰池6充冷。白天蓄冰池6和热泵机组联合供冷工况,第五电磁阀19、第六电磁阀20、第七电磁阀21、第八电磁阀22、第十电磁阀24、第十一电磁阀25、第十七电磁阀31、第十八电磁阀32、第十九电磁阀33、第二十电磁阀34、第二十一电磁阀35、第二十二电磁阀36开启,其余电磁阀关闭;第一泵9、第二泵10、第三泵11、第四泵12开启。循环介质采用溶液,分成两路。一路溶液经第十九电磁阀33、第十七电磁阀31进入蓄冰池6进行降温,变成低温溶液,经第十八电磁阀32、第四泵12、第二十电磁阀34进入换热器1,制备冷冻水,高温溶液经第十九电磁阀33和第十七电磁阀31再返回蓄冰池6,完成蓄冰池6供冷循环。另一路溶液经第六电磁阀20进入蒸发器4,在蒸发器4内降温,变成低温溶液,然后经第五电磁阀19和第二泵10进入换热器1,用来制备冷冻水,之后再经第六电磁阀20返回蒸发器4,完成热泵机组供冷循环。

[0048] 与此同时,冷却水进入冷凝器2,吸收冷凝器2的冷凝热,变成高温冷却水,经第七电磁阀21、第十电磁阀24进入冷却塔7,在冷却塔7内喷淋,与空气换热,变成低温冷却水。之后经第十一电磁阀25、第三泵11、第八电磁阀22,返回冷凝器2继续吸收冷凝热,完成冷却水循环。

[0049] 夜晚蓄冰池6充冷工况,第七电磁阀21、第八电磁阀22、第十电磁阀24、第十一电磁阀25、第十七电磁阀31、第十八电磁阀32、第二十一电磁阀35、第二十二电磁阀36开启,其余电磁阀关闭;第三泵11、第四泵12开启,其余泵关闭。由蒸发器4制备低温溶液(低于0℃),经电磁阀第二十一、电磁阀第十七进入蓄冰池6,低温溶液在蓄冰池6内释放冷量,使水结冰,之后溶液温度升高,经第十八电磁阀32、第四泵12、第二十二电磁阀36返回蒸发器4,完成蓄冰池6充冷循环。冷却水循环同白天热泵机组供冷工况。

[0050] 夏季蓄能模式:夏季末,建筑物冷负荷较小时,蓄冰池6单独供冷;当蓄冰池6内冰全部融化,水温升至5℃时,热泵机组单独供冷,冷却塔7停止工作,蓄水池5和蓄冰池6作为冷凝器2的排热装置。蓄冰池6单独供冷工况同夏季直供模式。当热泵机组单独供冷,蓄水池5和蓄冰池6作为冷凝器2的排热装置时,第五电磁阀19、第六电磁阀20、第七电磁阀21、第八电磁阀22、第九电磁阀23、第十三电磁阀27、第十四电磁阀28、第十五电磁阀29、第十六电磁阀30开启,其余电磁阀关闭;第一泵9、第二泵10、第三泵11开启,其余泵关闭。溶液经第六电磁阀20进入蒸发器4,在蒸发器4内降温,变成低温溶液,然后经第五电磁阀19和第二泵10进入换热器1,用来制备冷冻水,之后再经第六电磁阀20返回蒸发器4,完成热泵机组供冷循环。与此同时,冷却水进入冷凝器2,吸收冷凝器2的冷凝热,变成高温冷却水,经第七电磁阀

21、第九电磁阀23后分成两路，一路经第十三电磁阀27进入蓄冰池6释放热量，另一路经第十五电磁阀29进入蓄水池5释放热量，然后经第十四电磁阀28和第十六电磁阀30汇合到一处，经由第三泵11、第八电磁阀22，返回冷凝器2继续吸收冷凝热，完成冷却水循环，同时完成夏季的蓄能过程。

[0051] 上述仅为本发明的优选实施例，本发明并不仅限于实施例的内容。对于本领域中的技术人员来说，在本发明的技术方案范围内可以有各种变化和更改，所作的任何变化和更改，均在本发明保护范围之内。

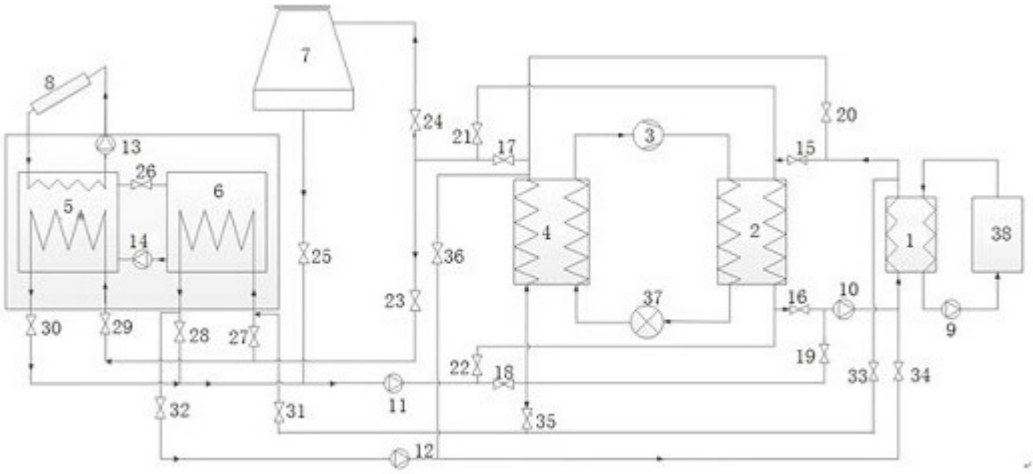

7
8
13
26
6
5
14
24
21
17
3
20
15
4
2
1
38
25
36
23
37
16
10
9
30
29
28
27
22
18
19
33
34
32
31
11
35
12

图1

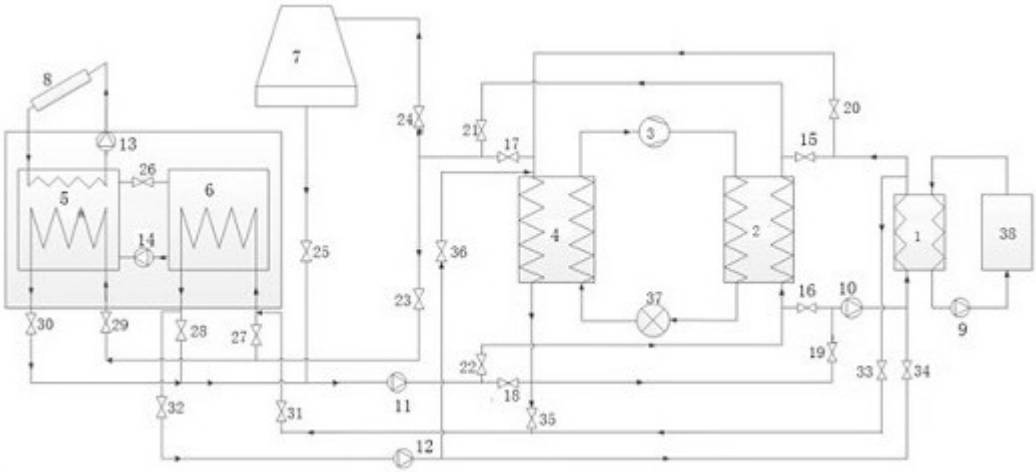

7
8
13
26
6
5
14
24
21
17
3
20
15
4
2
1
38
25
36
23
37
16
10
9
30
29
28
27
22
18
19
33
34
32
31
11
35
12

图2

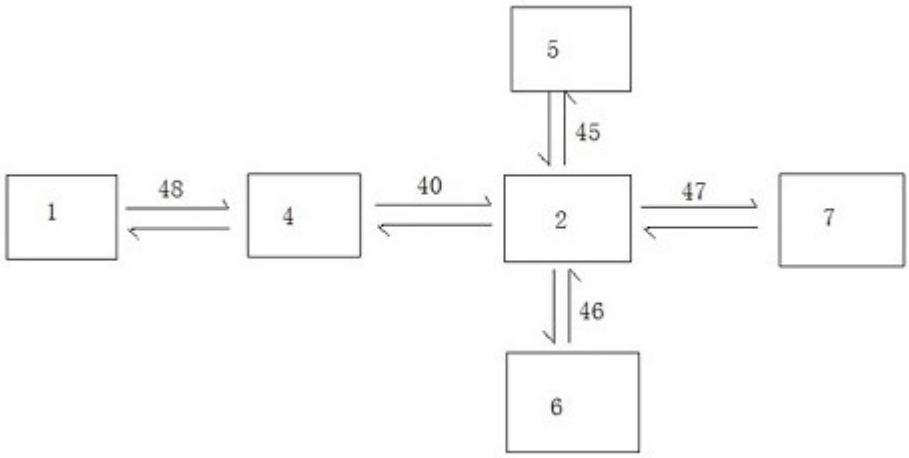

5
45
1
48
4
40
2
47
7
46
6

图3

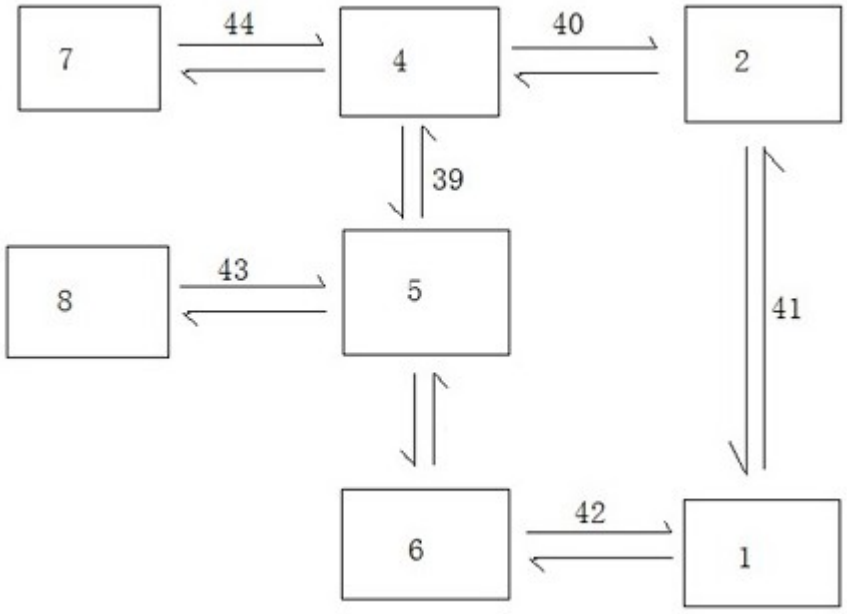


图4