



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115523559 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 27

(21) 申请号 202211193310.0

(22) 申请日 2022.09.28

(71) 申请人 北京清建能源技术有限公司
地址 100084 北京市海淀区中关村东路1号
院8号楼CG05-182号

(72) 发明人 张世钢 张弘

(74) 专利代理机构 北京市浩天知识产权代理事
务所(普通合伙) 11276
专利代理师 阴连根

(51) Int. Cl.

- F24F 5/00 (2006.01)
- F24F 11/84 (2018.01)
- F24F 11/89 (2018.01)
- F24F 13/30 (2006.01)

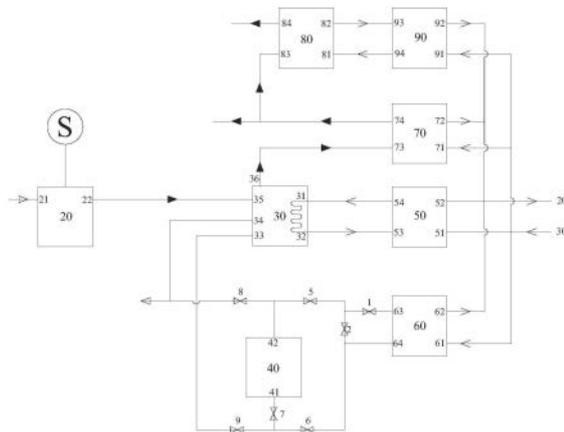
权利要求书3页 说明书14页 附图4页

(54) 发明名称

一种冰冷热电供能系统、冬季供暖方法、夏季制冷方法

(57) 摘要

本申请公开了一种冰冷热电供能系统、冬季供暖方法、夏季制冷方法,解决了热电冷联供系统能源利用效率较低的问题。所述的冰冷热电供能系统包括第一发电装置、吸收式制冰供热机组、跨季节冷热联储装置、换热器、供水管路、回水管路,供水管路、回水管路流通有介质;第一发电装置产生的高温烟气输入吸收式制冰供热机组进行热交换,吸收式制冰供热机组将热能/冷能传递给跨季节冷热联储装置,跨季节冷热联储装置将热能/冷能传递给换热器,供水管路、回水管路均与换热器连接,换热器通过供水管路向外输出热能/冷能。本申请通过设置跨季节冷热联储装置,可以实现热能、冷能的储存和跨季节使用,具有节能减排,减少碳排放,降低运行成本的特点。



1. 一种冰冷热电供能系统,其特征在于,包括第一发电装置(20)、吸收式制冰供热机组(30)、跨季节冷热联储装置(40)、换热器(60)、供水管路(200)、回水管路(300),所述供水管路(200)、所述回水管路(300)流通有介质;

所述第一发电装置(20)产生的高温烟气输入所述吸收式制冰供热机组(30)进行热交换,所述吸收式制冰供热机组(30)将热能/冷能传递给所述跨季节冷热联储装置(40),所述跨季节冷热联储装置(40)将热能/冷能传递给所述换热器(60),所述供水管路(200)、所述回水管路(300)均与所述换热器(60)连接,所述换热器(60)通过所述供水管路(200)向外输出热能/冷能。

2. 根据权利要求1所述的冰冷热电供能系统,其特征在于,所述跨季节冷热联储装置(40)包括第一进出口(41)、第二进出口(42),所述换热器(60)包括第一入口(61)、第一出口(62)、第二入口(63)、第二出口(64),所述吸收式制冰供热机组(30)还包括第二入口(33)、第二出口(34);

所述第一进出口(41)分别连接至所述第二入口(33)、所述第二出口(64),所述第二进出口(42)分别连接至所述第二出口(34)、所述第二入口(63);

所述第一入口(61)连接所述回水管路(300),所述第一出口(62)连接所述供水管路(200)。

3. 根据权利要求2所述的冰冷热电供能系统,其特征在于,还包括第一电制冷机(50),所述第一电制冷机(50)包括第一入口(51)、第一出口(52)、第二入口(53)、第二出口(54),所述第一发电装置(20)包括燃料入口(21)、烟气出口(22),所述吸收式制冰供热机组(30)包括第一入口(31)、第一出口(32)、第三入口(35)、第三出口(36);

燃料从所述燃料入口(21)进入所述第一发电装置(20)中,所产生的高温烟气从所述烟气出口(22)排出,所述烟气出口(22)连接所述第三入口(35);

所述第一入口(51)连接所述回水管路(300),所述第一出口(52)连接所述供水管路(200),所述第二入口(53)连接所述第一出口(32),所述第二出口(54)连接所述第一入口(31)。

4. 根据权利要求3所述的冰冷热电供能系统,其特征在于,还包括高温烟气与水换热装置(70),所述高温烟气与水换热装置(70)包括第一入口(71)、第一出口(72)、第二入口(73)、第二出口(74),所述第一入口(71)连接所述回水管路(300),所述第一出入口(72)连接所述供水管路(200),所述第二入口(73)连接所述第三出口(36)。

5. 根据权利要求4所述的冰冷热电供能系统,其特征在于,还包括低温烟气与水换热装置(80)、电热泵(90),所述低温烟气与水换热装置(80)包括第一入口(81)、第一出口(82)、第二入口(83)、第二出口(84),所述电热泵(90)包括第一入口(91)、第一出口(92)、第二入口(93)、第二出口(94);

所述第一入口(91)连接所述回水管路(300),所述第一出口(92)连接所述供水管路(200),所述第二入口(93)连接所述第一出口(82),所述第二出口(94)连接所述第一入口(81);

所述第二入口(83)连接所述第二出口(74),所述第二出口(84)连通大气。

6. 根据权利要求5所述的冰冷热电供能系统,其特征在于,还包括第二电制冷机(100),所述第二电制冷机(100)包括第一入口(101)、第一出口(102)、第二入口(103)、第二出口

(104),所述第一入口(101)连接所述回水管路(300),所述第一出口(102)连接所述供水管路(200),所述第二入口(103)连接所述第二出口(64),所述第二出口(104)连接所述第一进出口(41);

所述第二入口(63)与所述第二出口(64)之间连接有直通管路,所述第二入口(103)与所述第二出口(104)之间连接有直通管路。

7.根据权利要求6所述的冰冷热电供能系统,其特征在于,还包括第三电制冷机(110),所述第三电制冷机(110)包括第一入口(111)、第一出口(112)、第二入口(113)、第二出口(114),所述第一入口(111)连接所述第二出口(34),所述第一出口(112)连接所述第二入口(33),所述第二入口(113)连接所述回水管路(300),所述第二出口(114)连接所述供水管路(200);

所述第一进出口(41)同时分别连接所述第一入口(31)、所述第一入口(71),所述第二进出口(42)同时分别连接所述第一出口(32)、所述第一出口(72)。

8.根据权利要求7所述的冰冷热电供能系统,其特征在于,所述第一进出口(41)设置有第七阀门(7),所述第二入口(63)设置有第一阀门(1);

所述第一进出口(41)连接所述第二入口(33)的路径上设置有第九阀门(9),所述第一进出口(41)连接所述第二出口(64)的路径上设置有第六阀门(6);

所述第二进出口(42)连接所述第二出口(34)的路径上设置有第八阀门(8),所述第二进出口(42)连接所述第二入口(63)的路径上设置有第五阀门(5);

所述第二入口(63)与所述第二出口(64)之间的直通管路上设置有第二阀门(2);

所述第二入口(103)设置有第三阀门(3);

所述第六阀门(6)同时位于所述第一进出口(41)连接所述第二出口(104)的路径上;

所述第五阀门(5)同时位于所述第二进出口(42)连接所述第二入口(103)的路径上;

所述第二入口(103)与所述第二出口(104)之间的直通管路上设置有第四阀门(4);

所述第二入口(53)设置有第十四阀门(14),所述第二出口(54)设置有第十三阀门(13);

所述第一进出口(41)连接所述第一入口(31)、所述第一入口(71)的路径上设置有第十五阀门(15),所述第二进出口(42)连接所述第一出口(32)、所述第一出口(72)的路径上设置有第十阀门(10);

所述第一入口(71)连接所述回水管路(300)的路径上设置有第十二阀门(12),所述第一出口(72)连接所述供水管路(200)的路径上设置有第十一阀门(11)。

9.一种冬季供暖方法,其特征在于,通过权利要求8所述的冰冷热电供能系统实施,冬季供暖之前的初始状态是:跨季节冷热联储装置(40)中是高温热水,温度为90℃-95℃,所有阀门均处于关闭状态;

冬季开始供暖,包括:

工况一:换热器(60)供热模式;

第一阀门(1)、第五阀门(5)、第六阀门(6)、第七阀门(7)打开,高温热水从第二进出口(42)经过第五阀门(5)、第一阀门(1)进入换热器(60)的第二入口(63),从第二出口(64)流出,经过第六阀门(6)、第七阀门(7)进入第一进出口(41);

回水管路(300)的回水进入换热器(60)的第一入口(61),被加热后,从第一出口(62)流

出送入供水管路(200),对外供热;

跨季节冷热联储装置(40)放完热后,第一阀门(1)、第五阀门(5)、第六阀门(6)、第七阀门(7)均关闭。

10.一种夏季制冷方法,其特征在于,通过权利要求8所述的冰冷热电供能系统实施,夏季供冷之前的初始状态是:跨季节冷热联储装置(40)中是冰浆或冰水混合物,温度为0℃,所有阀门均处于关闭状态;

夏季开始供冷,包括:

工况一:换热器(60)供冷模式;

第一阀门(1)、第五阀门(5)、第六阀门(6)、第七阀门(7)打开,冰浆或冷水从第二进出口(42)经过第五阀门(5)、第一阀门(1)进入换热器(60)的第二入口(63),从第二出口(64)流出,经过第六阀门(6)、第七阀门(7)进入第一进出口(41);

回水管路(300)的回水进入换热器(60)的第一入口(61),被冷却后,从第一出口(62)流出送入供水管路(200),对外制冷;

跨季节冷热联储装置(40)放完冷后,第一阀门(1)、第五阀门(5)、第六阀门(6)、第七阀门(7)均关闭。

一种冰冷热电供能系统、冬季供暖方法、夏季制冷方法

技术领域

[0001] 本申请涉及城市能源技术领域，具体涉及一种冰冷热电供能系统、冬季供暖方法、夏季制冷方法。

背景技术

[0002] 热电冷联供系统，可以为用户提供热能、电能、冷能，冬季可以供暖，夏季可以制冷。在双碳目标之下，如何在经济性可行的情况下降低供热、供冷系统的能耗和碳排放成为行业发展亟需解决的难题。

[0003] 传统的热电冷联供系统存在着一些问题：

[0004] 问题一，系统的初投资较高、利用小时数短，这种小型的热电冷联供系统的发电设备投资较大，导致热电冷联供系统整体经济性差；

[0005] 问题二，常规的热电冷联供系统的能源利用效率还有待于提高，系统中燃气燃烧后的排烟温度还较高，约100℃以上，烟气中的余热还没有充分利用，在有的热电冷联供系统中采用了烟气余热利用的方式，但问题是这些常规系统只是在冬季供热工况下能够利用一部分烟气余热，在夏季等非供热季，系统的排烟温度仍然很高，夏季没有好的技术或者方法回收低温的烟气余热；

[0006] 问题三，常规的热电冷联供系统夏季冷电联供工况运行时，系统利用发电机排出的高温烟气余热驱动溴化锂吸收式制冷机制冷，制冷COP较低，与常规电制冷相比，冷电联供工况下与冷、电分产相比并不节能；

[0007] 问题四，系统产出只有热、电、冷三种产品，当面对更多的需求时，就无法满足了，例如系统在有些时候还需要产出冰，供冷藏冷链等使用。

发明内容

[0008] 为了解决上述现有技术中的问题，本申请的目的在于提供一种冰冷热电供能系统、冬季供暖方法、夏季制冷方法，可以实现热能、冷能的储存和跨季节使用，具有节能减排，减少碳排放，降低运行成本的特点。

[0009] 为了实现上述技术目的，本申请采用以下技术方案：

[0010] 本申请第一方面提供一种冰冷热电供能系统，包括第一发电装置、吸收式制冰供热机组、跨季节冷热联储装置、换热器、供水管路、回水管路，所述供水管路、所述回水管路流通有介质；

[0011] 所述第一发电装置产生的高温烟气输入所述吸收式制冰供热机组进行热交换，所述吸收式制冰供热机组将热能/冷能传递给所述跨季节冷热联储装置，所述跨季节冷热联储装置将热能/冷能传递给所述换热器，所述供水管路、所述回水管路均与所述换热器连接，所述换热器通过所述供水管路向外输出热能/冷能。

[0012] 可选地，所述跨季节冷热联储装置包括第一进出口、第二进出口，所述换热器包括第一入口、第一出口、第二入口、第二出口，所述吸收式制冰供热机组还包括第二入口、第二

出口；

[0013] 所述第一进出口分别连接至所述第二入口、所述第二出口，所述第二进出口分别连接至所述第二出口、所述第二入口；

[0014] 所述第一入口连接所述回水管路，所述第一出口连接所述供水管路。

[0015] 可选地，还包括第一电制冷机，所述第一电制冷机包括第一入口、第一出口、第二入口、第二出口，所述第一发电装置包括燃料入口、烟气出口，所述吸收式制冰供热机组包括第一入口、第一出口、第三入口、第三出口；

[0016] 燃料从所述燃料入口进入所述第一发电装置中，所产生的高温烟气从所述烟气出口排出，所述烟气出口连接所述第三入口；

[0017] 所述第一入口连接所述回水管路，所述第一出口连接所述供水管路，所述第二入口连接所述第一出口，所述第二出口连接所述第一入口。

[0018] 可选地，还包括高温烟气与水换热装置，所述高温烟气与水换热装置包括第一入口、第一出口、第二入口、第二出口，所述第一入口连接所述回水管路，所述第一出口连接所述供水管路，所述第二入口连接所述第三出口。

[0019] 可选地，还包括低温烟气与水换热装置、电热泵，所述低温烟气与水换热装置包括第一入口、第一出口、第二入口、第二出口，所述电热泵包括第一入口、第一出口、第二入口、第二出口；

[0020] 所述第一入口连接所述回水管路，所述第一出口连接所述供水管路，所述第二入口连接所述第一出口，所述第二出口连接所述第一入口；

[0021] 所述第二入口连接所述第二出口，所述第二出口连通大气。

[0022] 可选地，还包括第二电制冷机，所述第二电制冷机包括第一入口、第一出口、第二入口、第二出口，所述第一入口连接所述回水管路，所述第一出口连接所述供水管路，所述第二入口连接所述第二出口，所述第二出口连接所述第一进出口；

[0023] 所述第二入口与所述第二出口之间连接有直通管路，所述第二入口与所述第二出口之间连接有直通管路。

[0024] 可选地，还包括第三电制冷机，所述第三电制冷机包括第一入口、第一出口、第二入口、第二出口，所述第一入口连接所述第二出口，所述第一出口连接所述第二入口，所述第二入口连接所述回水管路，所述第二出口连接所述供水管路；

[0025] 所述第一进出口同时分别连接所述第一入口、所述第一入口，所述第二进出口同时分别连接所述第一出口、所述第一出口。

[0026] 可选地，所述第一进出口设置有第七阀门，所述第二入口设置有第一阀门；

[0027] 所述第一进出口连接所述第二入口的路径上设置有第九阀门，所述第一进出口连接所述第二出口的路径上设置有第六阀门；

[0028] 所述第二进出口连接所述第二出口的路径上设置有第八阀门，所述第二进出口连接所述第二入口的路径上设置有第五阀门；

[0029] 所述第二入口与所述第二出口之间的直通管路上设置有第二阀门。

[0030] 可选地，所述第二入口设置有第三阀门；

[0031] 所述第六阀门同时位于所述第一进出口连接所述第二出口的路径上；

[0032] 所述第五阀门同时位于所述第二进出口连接所述第二入口的路径上；

- [0033] 所述第二入口与所述第二出口之间的直通管路上设置有第四阀门。
- [0034] 可选地,所述第二入口设置有第十四阀门,所述第二出口设置有第十三阀门;
- [0035] 所述第一进出口连接所述第一入口、所述第一入口的路径上设置有第十五阀门,所述第二进出口连接所述第一出口、所述第一出口的路径上设置有第十阀门;
- [0036] 所述第一入口连接所述回水管路的路径上设置有第十二阀门,所述第一出口连接所述供水管路的路径上设置有第十一阀门。
- [0037] 可选地,所述第一发电装置还包括缸套热水出口、缸套热水入口、中冷水出口、中冷水入口,所述吸收式制冰供热机组还包括第四入口、第四出口,所述缸套热水出口连接所述第四入口,所述缸套热水入口连接所述第四出口,所述中冷水出口、所述中冷水入口与其他换热器连接。
- [0038] 可选地,所述第一发电装置是燃气轮机、或燃气蒸汽联合循环发电机、或内燃机、或外燃机、或燃料电池;
- [0039] 所述吸收式制冰供热机组是烟气驱动型、或烟气和热水混合驱动型、或烟气热水和电混合驱动型。
- [0040] 可选地,包括串联或并联的多个所述跨季节冷热联储装置;
- [0041] 或者,所述跨季节冷热联储装置均包括N个小室,N为 ≥ 2 的自然数,所述N个小室并联或串联。
- [0042] 可选地,所述换热器是普通换热器,或大温差换热器,或二类热泵换热器;
- [0043] 所述低温烟气与水换热装置是坚壁式换热器,或直接接触换热器、或喷淋塔。
- [0044] 本申请第二方面提供一种冬季供暖方法,通过以上任一项所述的冰冷热电供能系统实施,冬季供暖之前的初始状态是:跨季节冷热联储装置中是高温热水,温度为 90°C - 95°C ,所有阀门均处于关闭状态;
- [0045] 冬季开始供暖,包括:
- [0046] 工况一:换热器供热模式;
- [0047] 第一阀门、第五阀门、第六阀门、第七阀门打开,高温热水从第二进出口经过第五阀门、第一阀门进入换热器的第二入口,从第二出口流出,经过第六阀门、第七阀门进入第一进出口;
- [0048] 回水管路的回水进入换热器的第一入口,被加热后,从第一出口流出送入供水管路,对外供热;
- [0049] 跨季节冷热联储装置放完热后,第一阀门、第五阀门、第六阀门、第七阀门均关闭。
- [0050] 可选地,还包括:
- [0051] 工况二:换热器和第二电制冷机同时供热模式;
- [0052] 第一阀门、第三阀门、第五阀门、第六阀门、第七阀门打开,高温热水从第二进出口经过第五阀门、第一阀门进入换热器的第二入口,从第二出口流出,经过第三阀门进入第二入口,从第二出口流出,经过第六阀门、第七阀门进入第一进出口;
- [0053] 回水管路的回水进入换热器的第一入口,被加热后,从第一出口流出送入供水管路,对外供热;
- [0054] 回水管路的回水进入第二电制冷机的第一入口,被加热后,从第一出口流出送入供水管路,对外供热;

[0055] 跨季节冷热联储装置放完热后,第一阀门、第三阀门、第五阀门、第六阀门、第七阀门均关闭。

[0056] 可选地,还包括:

[0057] 工况三:跨季节冷热联储装置蓄冷同时系统供热模式,跨季节冷热联储装置开始实现蓄冷功能,吸收式制冰供热机组开始对跨季节冷热联储装置进行补冷,同时第一电制冷机、高温烟气与水换热装置、电热泵对外供热;

[0058] 跨季节冷热联储装置中是低温水,温度为 1°C - 10°C ,第七阀门、第八阀门、第九阀门打开,低温水从第一进出口经过第七阀门、第九阀门进入吸收式制冰供热机组的第二入口,被冷却后,从第二出口流出,经过第八阀门进入第二进出口,将冷水或者冰浆存入跨季节冷热联储装置;

[0059] 同时,第一发电装置、第一电制冷机、高温烟气与水换热装置、低温烟气与水换热装置、电热泵均处于运行状态,回水管路的回水分别进入第一电制冷机、高温烟气与水换热装置、电热泵,被加热后,分别流出送入供水管路,对外供热。

[0060] 可选地,还包括:

[0061] 工况四:跨季节冷热联储装置包括 N 个小室, N 为 ≥ 2 的自然数,所述 N 个小室并联,任意一个小室放热完毕,就进行蓄冷,同时其它小室进行供热。

[0062] 本申请第三方面提供一种夏季制冷方法,通过以上任一项所述的冰冷热电供能系统实施,夏季供冷之前的初始状态是:跨季节冷热联储装置中是冰浆或冰水混合物,温度为 0°C ,所有阀门均处于关闭状态;

[0063] 夏季开始供冷,包括:

[0064] 工况一:换热器供冷模式;

[0065] 第一阀门、第五阀门、第六阀门、第七阀门打开,冰浆或冷水从第二进出口经过第五阀门、第一阀门进入换热器的第二入口,从第二出口流出,经过第六阀门、第七阀门进入第一进出口;

[0066] 回水管路的回水进入换热器的第一入口,被冷却后,从第一出口流出送入供水管路,对外制冷;

[0067] 跨季节冷热联储装置放完冷后,第一阀门、第五阀门、第六阀门、第七阀门均关闭。

[0068] 可选地,还包括:

[0069] 工况二:换热器和第二电制冷机同时供冷模式;

[0070] 第一阀门、第三阀门、第五阀门、第六阀门、第七阀门打开,冰浆或冷水从第二进出口经过第五阀门、第一阀门进入换热器的第二入口,从第二出口流出,经过第三阀门进入第二入口,从第二出口流出,经过第六阀门、第七阀门进入第一进出口;

[0071] 回水管路的回水进入换热器的第一入口,被冷却后,从第一出口流出送入供水管路,对外制冷;

[0072] 回水管路的回水进入第二电制冷机的第一入口,被冷却后,从第一出口流出送入供水管路,对外制冷;

[0073] 跨季节冷热联储装置放完冷后,第一阀门、第三阀门、第五阀门、第六阀门、第七阀门均关闭。

[0074] 可选地,还包括:

[0075] 工况三:跨季节冷热联储装置蓄热同时系统供冷模式,跨季节冷热联储装置开始实现蓄热功能,吸收式制冰供热机组开始对跨季节冷热联储装置进行补热,同时第三电制冷机对外供冷;

[0076] 第七阀门、第十阀门、第十五阀门打开,水从第一进出口经过第七阀门、第十五阀门进入吸收式制冰供热机组的第一入口,被加热后,从第一出口流出,经过第十阀门进入第一进出口;

[0077] 水从第一进出口经过第七阀门、第十五阀门进入高温烟气与水换热装置的第一入口,被加热后,从第一出口流出,经过第十阀门进入第一进出口;

[0078] 吸收式制冰供热机组内的冷水从第二出口流出,进入第三电制冷机的第一入口,从第一出口流出,进入第二入口;

[0079] 回水管路的回水进入第三电制冷机的第一入口,被冷却后,从第一出口流出送入供水管路,对外制冷;

[0080] 跨季节冷热联储装置蓄热完毕后,第七阀门、第十阀门、第十五阀门均关闭。

[0081] 可选地,还包括:

[0082] 工况四:跨季节冷热联储装置蓄热同时系统供冷模式,跨季节冷热联储装置开始实现蓄热功能,吸收式制冰供热机组开始对跨季节冷热联储装置进行补热,同时第一电制冷机或第二电制冷机对外供冷。

[0083] 由上述技术方案可知,本申请提供一种冰冷热电供能系统、冬季供暖方法、夏季制冷方法,具有以下优点:

[0084] 本专利提出一种冰、冷、电、热系统,可以产出四种产品。

[0085] 系统的利用小时数大大增加、克服了常规热电冷联供系统经济性差的问题。

[0086] 在与常规热电冷联供系统相同的发电装机下,系统不但可以增大供热能力,还可增大供冷能力,供热供冷能力和全年综合能源效率方面都大幅的提高。

[0087] 对第一发电装置所产生的高温烟气能够充分吸收余热,可以在夏季实现烟气余热的深度回收,提高系统能效,冷电联供工况下更节能。

[0088] 供热供冷可以共用一个输配管网,冷热同网。

[0089] 具有日调峰模式,全年可以为电力进行日调峰。因为系统有了跨季节冷热联储装置,在一日内可以将冷或者热储存在其中一个小室内,当用电高峰时,电网缺电,系统用自身的蓄冷蓄热来供冷供热,不用高峰电;当用电低谷时,电网鼓励用户多用电,该系统可以多用电产生冷和热存到跨季节冷热联储装置的一个小室中。

[0090] 通过系统的配置和运行实现了冷、热、气、电四网协同。

[0091] 春季、秋季也可同时把冷和热存起来,冷在夏季释放,热在冬天释放。

[0092] 制出来的部分冰也可以直接销售,用于冷链。

附图说明

[0093] 图1为本申请实施例的冰冷热电供能系统的结构示意图;

[0094] 图2为本申请实施例的冰冷热电供能系统的结构示意图;

[0095] 图3为本申请实施例的冰冷热电供能系统的结构示意图;

[0096] 图4为本申请实施例的冰冷热电供能系统的结构示意图。

[0097] 附图标记说明:1、第一阀门;2、第二阀门;3、第三阀门;4、第四阀门;5、第五阀门;6、第六阀门;7、第七阀门;8、第八阀门;9、第九阀门;10、第十阀门;11、第十一阀门;12、第十二阀门;13、第十三阀门;14、第十四阀门;

[0098] 20、第一发电装置;21、燃料入口;22、烟气出口;23、缸套热水出口;24、缸套热水入口;25、中冷水出口;26、中冷水入口;

[0099] 30、吸收式制冰供热机组;31、第一入口;32、第一出口;33、第二入口;34、第二出口;35、第三入口;36、第三出口;37、第四入口;38、第四出口;

[0100] 40、跨季节冷热联储装置;41、第一进出口;42、第二进出口;

[0101] 50、第一电制冷机;51、第一入口;52、第一出口;53、第二入口;54、第二出口;

[0102] 60、换热器;61、第一入口;62、第一出口;63、第二入口;64、第二出口;

[0103] 70、高温烟气与水换热装置;71、第一入口;72、第一出口;73、第二入口;74、第二出口;

[0104] 80、低温烟气与水换热装置;81、第一入口;82、第一出口;83、第二入口;84、第二出口;

[0105] 90、电热泵;91、第一入口;92、第一出口;93、第二入口;94、第二出口;

[0106] 100、第二电制冷机;101、第一入口;102、第一出口;103、第二入口;104、第二出口;

[0107] 110、第三电制冷机;111、第一入口;112、第一出口;113、第二入口;114、第二出口;

[0108] 200、供水管路;

[0109] 300、回水管路。

具体实施方式

[0110] 本申请的核心思想是:

[0111] 本申请针对传统的热电冷联供系统存着的系统初投资高、利用小时数短、整体经济性差、系统的能源利用效率有待进一步提升、冷电联供工况下与冷、电分产相比并不节能、系统产出产品单一(只有热、电、冷)等问题,提出一种新的系统。

[0112] 该系统在发电的同时,

[0113] 冬季:①利用烟气余热或、热水或者电驱动制冰供热机组,深度从水中提取相变热量,将用于驱动能源和从水中提出的相变热量都用于供热,大幅增加供热量,同时获得了免费的冰或者冷水,将得到的冰或冷水存储于一个跨季节冷热联储装置中(这时候是蓄冷),将冷量存储一直到夏季供冷的时候再用于空调供冷。②利用跨季节冷热联储装置中的热(夏季存的余热和来自房间空调散的热)同时用于供热,将热量供出之后,用于存制冰供热机组制出的冰或者冷。

[0114] 夏季:①将跨季节冷热联储装置中存储的冷量放出,当存的冷不足以满足总冷量时,补充常规电制冷来满足总需求。②冷热联储装置冷量释放后,利用烟气、热水余热或者电驱动系统中的设备吸收来自房间空调散的热,将热都存入冷热联储装置中(这时候是蓄热),将存储的热量一直储存到供暖期用于供热,同时利用系统中的制冷设备供冷。

[0115] 系统中的烟气、热水余热或者电驱动的制冰供热机、电制冷机、电热泵冬夏工况都投入使用,设备利用率高;跨季节冷热联储装置蓄热蓄冷温差大,蓄能效率极高,冬夏都可利用,利用小时数长。对第一发电装置所产生的高温烟气能够充分吸收余热,可以在夏季实

现烟气余热的深度回收,提高系统能效,冷电联供工况下更节能。在与常规热电冷联供系统相同的发电装机下,系统不但可以增大供热能力,还可增大供冷能力,供热供冷能力和全年综合能源效率方面都大幅的提高。系统还可以产出第四种产品-冰。

[0116] 本申请的核心思想除了上述这种系统之外,还包含着一种调峰模式的思想内涵,包含着以降低初投资为目标的调峰功能及降低运行费用为目标的调峰功能。

[0117] 首先,以降低初投资为目标的调峰功能具体指的是:

[0118] 冬季,系统供热量一部分是用余热驱动吸收式制冰供热机深度提热供热;另一部分是跨季节冷热联储装置存的热,在系统配置时,用跨季节冷热联储装置顶供热的尖峰负荷,减少了供热热源的装机及配套费用。如果常规供热是用燃气锅炉的话,节省了燃气锅炉投资、配套燃气气源-气网-燃气调压站等这一套基础设施的费用(热、气协同);如果常规供热是热电联产或者电热泵的话,节省了热电联产和电热泵的投资、配套电源-电网-变电等这一套基础设施的费用(热、电协同);

[0119] 夏季,系统用跨季节冷热联储装置存的冷顶尖峰冷负荷,大幅减少了冷源的装机及配套费用(节省了电制冷机、配套电源-电网-变电等这一套基础设施的费用)。(冷、电协同)。

[0120] 同时,系统供热供冷可以共用一个输配管网,冷热同网。最终实现了冷、热、气、电四网协同。

[0121] 其次,降低运行费用为目标的调峰功能,又包含季节性调峰功能和日调峰功能两种思想。

[0122] 季节性的调峰功能:

[0123] 冬季,在供热总量上,系统中有一部分是跨季节冷热联储装置存夏季存的余热和来自房间空调散的热在供热,相当于削减了冬季总供热量。在运行模式上,用存的热顶供热的尖峰热负荷(用于严寒期供热),相当于削减了尖峰供热量。严寒期需热量大,这个时候的热是高价值的热,当与燃气供热相比时,相当于严寒期节省了最贵的天然气,为燃气调峰,实现了热和气的协同。着眼未来的话,未来电网上冬天是缺电的,我们通过跨季节放热削减了供热量,使得热电联产可以多发电,为电网季节性调峰,实现了热电协同。(自身削了供热的峰,为燃气调峰,为电力调峰。)

[0124] 夏季,电网的空调电耗造成了季节性的用电高峰。在供冷总量上,系统中有一部分是冷是冬天免费获得的,相当于削减了夏季总供冷量,也就削减了空调的总电耗,在运行模式上,用存的冷顶尖峰冷负荷(最热月供冷),相当于削减了尖峰供冷量。夏季最热的月份需冷量大,这个时候的冷是高价值的冷,这个冷替代的是常规电制冷,节省了最热月份的制冷耗电量,也就是削减了夏季空调用电高峰,为电网季节性调峰,实现冷电协同。(自身削了供冷的峰,为电力调峰。)

[0125] 全年日调峰功能:系统可以为电力进行日调峰。

[0126] 因为系统有了跨季节冷热联储装置,在一日内可以将冷或者热储存起来,当用电高峰时,电网缺电,系统用自身的蓄冷蓄热来供冷供热,不用高峰电;当用电低谷时,电网鼓励用户多用电,该系统可以多用电产生冷和热存到跨季节冷热联储装置中。(全年为电力日调峰)

[0127] 系统春季、秋季也可同时把冷和热存起来,冷在夏季释放,热在冬天释放。

[0128] 为了更好的了解本申请的目的、结构及功能,下面结合附图,对本申请的一种冰冷热电供能系统和方法做进一步详细的描述。

[0129] 实施例1

[0130] 如图1所示为本申请实施例1,该实施例提供一种冰冷热电供能系统,包括第一发电装置20、吸收式制冰供热机组30、跨季节冷热联储装置40、换热器60、供水管路200、回水管路300,供水管路200、回水管路300流通有介质;

[0131] 在供热时该介质为水,在供冷时该介质为冰浆或水,供水管路200、回水管路300可以连接至用户的暖气系统和空调系统;

[0132] 第一发电装置20产生的高温烟气输入吸收式制冰供热机组30进行热交换,吸收式制冰供热机组30将热能/冷能传递给跨季节冷热联储装置40,跨季节冷热联储装置40将热能/冷能传递给换热器60,供水管路200、回水管路300均与换热器60连接,换热器60通过供水管路200向外输出热能/冷能。

[0133] 在一个实施例中,跨季节冷热联储装置40包括第一进出口41、第二进出口42,换热器60包括第一入口61、第一出口62、第二入口63、第二出口64,吸收式制冰供热机组30还包括第二入口33、第二出口34;

[0134] 第一进出口41分别连接至第二入口33、第二出口64,第二进出口42分别连接至第二出口34、第二入口63;

[0135] 第一入口61连接回水管路300,第一出口62连接供水管路200。

[0136] 在一个实施例中,冰冷热电供能系统还包括第一电制冷机50,第一电制冷机50包括第一入口51、第一出口52、第二入口53、第二出口54,第一发电装置20包括燃料入口21、烟气出口22,吸收式制冰供热机组30包括第一入口31、第一出口32、第三入口35、第三出口36;

[0137] 燃料从燃料入口21进入第一发电装置20中,所产生的高温烟气从烟气出口22排出,烟气出口22连接第三入口35;

[0138] 第一入口51连接回水管路300,第一出口52连接供水管路200,第二入口53连接第一出口32,第二出口54连接第一入口31。

[0139] 在一个实施例中,冰冷热电供能系统还包括高温烟气与水换热装置70,高温烟气与水换热装置70包括第一入口71、第一出口72、第二入口73、第二出口74,第一入口71连接回水管路300,第一出口72连接供水管路200,第二入口73连接第三出口36。

[0140] 在一个实施例中,冰冷热电供能系统还包括低温烟气与水换热装置80、电热泵90,低温烟气与水换热装置80包括第一入口81、第一出口82、第二入口83、第二出口84,电热泵90包括第一入口91、第一出口92、第二入口93、第二出口94;

[0141] 第一入口91连接回水管路300,第一出口92连接供水管路200,第二入口93连接第一出口82,第二出口94连接第一入口81;

[0142] 第二入口83连接第二出口74,第二出口84连通大气。

[0143] 在一个实施例中,如图2所示,冰冷热电供能系统还包括第二电制冷机100,第二电制冷机100包括第一入口101、第一出口102、第二入口103、第二出口104,第一入口101连接回水管路300,第一出口102连接供水管路200,第二入口103连接第二出口64,第二出口104连接第一进出口41。

[0144] 在一个实施例中,第二入口63与第二出口64之间连接有直通管路,第二入口103与

第二出口104之间连接有直通管路。通过该设置,可以使得换热器60、第二电制冷机100选择性工作,从第二进出口42输出的高温热水、冰浆或冷水不进入换热器60而只接进入第二电制冷机100,或者只进入换热器60而不进入第二电制冷机100。

[0145] 第二电制冷机100其功能是:冬季,梯级的降低热水温度,通过电制冷机降温的方式,将热量取走用于供热,经第二电制冷机100降温后的水再去制冷或者然后再回到跨季节冷热联储装置40中;夏季,第二电制冷机100冷冻水和冷却水侧切换,夏季回收房间散的热,将热网的回水温度升高,送给热源端。

[0146] 在一个实施例中,如图3所示,冰冷热电供能系统还包括第三电制冷机110,第三电制冷机110包括第一入口111、第一出口112、第二入口113、第二出口114,第一入口111连接第二出口34,第一出口112连接第二入口33,第二入口113连接回水管路300,第二出口114连接供水管路200;

[0147] 第一进出口41同时分别连接第一入口31、第一入口71,第二进出口42同时分别连接第一出口32、第一出口72。

[0148] 在一个实施例中,第一进出口41设置有第七阀门7,第二入口63设置有第一阀门1;

[0149] 第一进出口41连接第二入口33的路径上设置有第九阀门9,第一进出口41连接第二出口64的路径上设置有第六阀门6;

[0150] 第二进出口42连接第二出口34的路径上设置有第八阀门8,第二进出口42连接第二入口63的路径上设置有第五阀门5;

[0151] 第二入口63与第二出口64之间的直通管路上设置有第二阀门2。当第二阀门2开启时,从第二进出口42输出的高温热水、冰浆或冷水不进入换热器60;当第二阀门2关闭时,从第二进出口42输出的高温热水、冰浆或冷水可以进入换热器60。

[0152] 在一个实施例中,第二入口103设置有第三阀门3;

[0153] 第六阀门6同时位于第一进出口41连接第二出口104的路径上;

[0154] 第五阀门5同时位于第二进出口42连接第二入口103的路径上;

[0155] 第二入口103与第二出口104之间的直通管路上设置有第四阀门4。当第四阀门4开启时,从第二进出口42输出的高温热水、冰浆或冷水不进入第二电制冷机100;当第四阀门4关闭时,从第二进出口42输出的高温热水、冰浆或冷水可以进入第二电制冷机100。

[0156] 在一个实施例中,第二入口53设置有第十四阀门14,第二出口54设置有第十三阀门13;

[0157] 第一进出口41连接第一入口31、第一入口71的路径上设置有第十五阀门(15),第二进出口42连接第一出口32、第一出口72的路径上设置有第十阀门10;

[0158] 第一入口71连接回水管路300的路径上设置有第十二阀门12,第一出口72连接供水管路200的路径上设置有第十一阀门11。

[0159] 上述各个阀门可以采用电磁阀,方便进行自动控制。

[0160] 在一个实施例中,如图4所示,第一发电装置20还包括缸套热水出口23、缸套热水入口24、中冷水出口25、中冷水入口26,吸收式制冰供热机组30还包括第四入口37、第四出口38,缸套热水出口23连接第四入口37,缸套热水入口24连接第四出口38,中冷水出口25、中冷水入口26与其他换热器连接。

[0161] 缸套热水的热量也可以用于驱动制冰。中冷水用于冷却第一发电装置20中的润滑

油,从中冷水出口25排出的中冷水具有较高的温度,可以输入其他换热器用于对外供热。

[0162] 在一个实施例中,第一发电装置20是燃气轮机、或燃气蒸汽联合循环发电机、或内燃机、或外燃机、或燃料电池。

[0163] 在一个实施例中,吸收式制冰供热机组30是烟气驱动型、或烟气和热水混合驱动型、或烟气热水和电混合驱动型。吸收式制冰供热机组30可以不制冰,只出冷水。

[0164] 在一个实施例中,换热器60是普通换热器,或大温差换热器,或二类热泵换热器。

[0165] 在一个实施例中,低温烟气与水换热装置80是坚壁式换热器,或直接接触换热器、或喷淋塔。

[0166] 在一个实施例中:包括串联或并联的多个跨季节冷热联储装置40;

[0167] 或者,跨季节冷热联储装置40包括N个小室,N为 ≥ 2 的自然数,所述N个小室并联,任意一个小室放热完毕,就进行蓄冷,同时其它小室进行供热。

[0168] 跨季节冷热联储装置40不限于附图中所示的2个进出口,进出口数量可以调整,只要实现功能与本申请相同,都属于本专利保护范围,例如可以大于2个进出口。

[0169] 跨季节冷热联储装置40可以解决大型蓄冰池跨季节蓄冰后冰浆分层形成富冰层而无法输送冰浆的问题,能够实现大型蓄冰池内冰浆的均匀持续输送。可以采用这样的结构设置:包括蓄冰池、输冰管和回水管,蓄冰池包括冰浆区和静置区,冰浆区与静置区的底部互相连通,输冰管和回水管分别连接冰浆区和静置区;还包括:搅拌器和取冰器,搅拌器设置在冰浆区,取冰器设置在静置区的上部;搅拌器将固态冰和水混合为冰浆,并调节冰浆浓度,取冰器用于将静置区的固态冰输送至冰浆区。

[0170] 以上所述的各个组成设备,例如:第一发电装置20、吸收式制冰供热机组30、第一电制冷机50、换热器60、高温烟气与水换热装置70、低温烟气与水换热装置80、电热泵90、第一电制冷机100、第三电制冷机110,这些设备的内部结构可以参考现有技术,此处不再详细描述。这些设备上的各个接口,与设备内部的单个或多个功能组件连通,以实现介质的升温、降温、输送、等不同功能,本领域技术人员在了解设备的具体结构之后,就可以充分理解其工作原理。

[0171] 实施例2

[0172] 本实施例提供一种冬季供暖方法,通过实施例1中所述的冰冷热电供能系统实施,冬季这种模式实现的功能是:①利用跨季节冷热联储装置40中的热同时用于供热,将热量供出之后,用于存吸收式制冰供热机组30制出的冷。②利用吸收式制冰供热机组30,深度从水中提取相变热量,将用于驱动的烟气余热或者电和从水中提出的相变热量都用于供热,同时获得了免费的冰浆或者冷水,将得到的冰浆或冷水存储于跨季节冷热联储装置40中(这时候是蓄冷),将冷量存储一直到夏季供冷的时候再用于空调供冷。

[0173] 如图1所示,冬季供暖之前的初始状态是:跨季节冷热联储装置40中是高温热水,温度为 90°C - 95°C ,所有阀门均处于关闭状态;

[0174] 冬季开始供暖,包括:

[0175] 工况一:换热器60供热模式;

[0176] 第一阀门1、第五阀门5、第六阀门6、第七阀门7打开,高温热水从第二进出口42经过第五阀门5、第一阀门1进入换热器60的第二入口63,从第二出口64流出,经过第六阀门6、第七阀门7进入第一进出口41;

[0177] 回水管路300的回水进入换热器60的第一入口61,被加热后,从第一出口62流出送入供水管路200,对外供热;

[0178] 跨季节冷热联储装置40放完热后,第一阀门1、第五阀门5、第六阀门6、第七阀门7均关闭。

[0179] 在一个实施例中,如图2所示,还包括:

[0180] 工况二:换热器60和第二电制冷机100同时供热模式;

[0181] 第一阀门1、第三阀门3、第五阀门5、第六阀门6、第七阀门7打开,高温热水从第二进出口42经过第五阀门5、第一阀门1进入换热器60的第二入口63,从第二出口64流出,经过第三阀门3进入第二入口103,从第二出口104流出,经过第六阀门6、第七阀门7进入第一进出口41;

[0182] 回水管路300的回水进入换热器60的第一入口61,被加热后,从第一出口62流出送入供水管路200,对外供热;

[0183] 回水管路300的回水进入第二电制冷机100的第一入口101,被加热后,从第一出口102流出送入供水管路200,对外供热;

[0184] 跨季节冷热联储装置40放完热后,第一阀门1、第三阀门3、第五阀门5、第六阀门6、第七阀门7均关闭。

[0185] 第二阀门2、第四阀门4可以控制改变换热器60、第二电制冷机100之间的串联、并联状态。第二阀门2、第四阀门4均关闭时,换热器60、第二电制冷机100之间是串联关系,第二阀门2、第四阀门4均开启时,换热器60、第二电制冷机100之间是并联关系。

[0186] 在一个实施例中,还包括:

[0187] 工况三:跨季节冷热联储装置40蓄冷同时系统供热模式,跨季节冷热联储装置40开始实现蓄冷功能,吸收式制冰供热机组30开始对跨季节冷热联储装置40进行补冷,同时第一电制冷机50、高温烟气与水换热装置70、电热泵90对外供热;

[0188] 跨季节冷热联储装置40中是低温水,温度为 1°C - 10°C ,第七阀门7、第八阀门8、第九阀门9打开,低温水从第一进出口41经过第七阀门7、第九阀门9进入吸收式制冰供热机组30的第二入口33,被冷却后,从第二出口34流出,经过第八阀门8进入第二进出口42,将冷水或者冰浆存入跨季节冷热联储装置40;第二出口34还可以直接与外界连接,制出的冰可直接取走用于其它场合使用,例如用于冷链销售;

[0189] 同时,第一发电装置20、第一电制冷机50、高温烟气与水换热装置70、低温烟气与水换热装置80、电热泵90均处于运行状态,回水管路300的回水分别进入第一电制冷机50、高温烟气与水换热装置70、电热泵90,被加热后,分别流出送入供水管路200,对外供热。

[0190] 在一个实施例中,还包括:

[0191] 工况四:跨季节冷热联储装置40包括N个小室,N为 ≥ 2 的自然数,所述N个小室并联,任意一个小室放热完毕,就进行蓄冷,同时其它小室进行供热。

[0192] 降低初投资体现在:

[0193] 这时候系统供热量有两部分,一部分是用吸收式制冰供热机组30深度提热供热;另一部分是跨季节冷热联储装置40存的热在供热,在系统配置时,用跨季节冷热联储装置40顶供热的尖峰负荷,减少了供热热源的装机及配套费用。如果常规供热是用燃气锅炉的话,节省了燃气锅炉投资、配套燃气气源-气网-燃气调压站等这一套基础设施的费用(热、

气协同) ;如果常规供热是热电联产或者电热泵的话,节省了热电联产和电热泵的投资、配套电源-电网-变电等这一套基础设施的费用(热、电协同)。

[0194] 季节性调峰功能体现在:

[0195] 冬季,在供热总量上,系统中有一部分是跨季节冷热联储装置40在夏季存的来自房间空调散的热在供热,相当于削减了冬季总供热量。在运行模式上,用存的热顶供热的尖峰热负荷(用于严寒期供热),相当于削减了尖峰供热量。严寒期需热量大,这个时候的热是高价值的热,当与燃气供热相比时,相当于严寒期节省了最贵的天然气,为燃气调峰,实现了热和气的协同。着眼未来的话,未来电网上冬天是缺电的,我们通过跨季节放热削减了供热量,使得热电联产可以多发电,为电网季节性调峰,实现了热电协同。(自身削了供热的峰,为燃气调峰,为电力调峰。)

[0196] 实施例3

[0197] 本实施例提供一种夏季制冷方法,通过实施例1中所述的冰冷热电供能系统实施,热网供水实现送冷水功能,热网回水实现将用户处的回水送回系统的功能。①将跨季节冷热联储装置40中存储的冷量放出,这部分冷量是冬天免费获得的,用于空调供冷,一是可以大幅降低供冷总能耗,二是也降低了因为这部分供冷而单独增加电网的发电装机、输配电的投资、电制冷设备投资。当存的冷不足以满足总冷量时,可以补充常规电制冷来满足总需求。②跨季节冷热联储装置40冷量释放后,吸收式制冰供热机组30吸收来自房间空调散的热,将热都存入跨季节冷热联储装置40中(这时候是蓄热),将存储的热量一直储存到供暖期用于供热。

[0198] 如图1所示,夏季供冷之前的初始状态是:跨季节冷热联储装置40中是冰浆或冰水混合物,温度为0℃,所有阀门均处于关闭状态;

[0199] 夏季开始供冷,包括:

[0200] 工况一:换热器60供冷模式;

[0201] 第一阀门1、第五阀门5、第六阀门6、第七阀门7打开,冰浆或冷水从第二进出口42经过第五阀门5、第一阀门1进入换热器60的第二入口63,从第二出口64流出,经过第六阀门6、第七阀门7进入第一进出口41;

[0202] 回水管路300的回水进入换热器60的第一入口61,被冷却后,从第一出口62流出送入供水管路200,对外制冷;

[0203] 跨季节冷热联储装置40放完冷后,第一阀门1、第五阀门5、第六阀门6、第七阀门7均关闭。

[0204] 在一个实施例中,如图2所示,还包括:

[0205] 工况二:换热器60和第二电制冷机100同时供冷模式;

[0206] 第一阀门1、第三阀门3、第五阀门5、第六阀门6、第七阀门7打开,冰浆或冷水从第二进出口42经过第五阀门5、第一阀门1进入换热器60的第二入口63,从第二出口64流出,经过第三阀门3进入第二入口103,从第二出口104流出,经过第六阀门6、第七阀门7进入第一进出口41;

[0207] 回水管路300的回水进入换热器60的第一入口61,被冷却后,从第一出口62流出送入供水管路200,对外制冷;

[0208] 回水管路300的回水进入第二电制冷机100的第一入口101,被冷却后,从第一出口

102流出送入供水管路200,对外制冷;

[0209] 跨季节冷热联储装置40放完冷后,第一阀门1、第三阀门3、第五阀门5、第六阀门6、第七阀门7均关闭。

[0210] 在一个实施例中,如图3所示,还包括:

[0211] 工况三:跨季节冷热联储装置40蓄热同时系统供冷模式,跨季节冷热联储装置40开始实现蓄热功能,吸收式制冰供热机组30开始对跨季节冷热联储装置40进行补热,同时第三电制冷机110对外供冷;

[0212] 第七阀门7、第十阀门10、第十五阀门15打开,水从第一进出口41经过第七阀门7、第十五阀门15进入吸收式制冰供热机组30的第一入口31,被加热后,从第一出口32流出,经过第十阀门10进入第一进出口42;

[0213] 水从第一进出口41经过第七阀门7、第十五阀门15进入高温烟气与水换热装置70的第一入口71,被加热后,从第一出口72流出,经过第十阀门10进入第一进出口42;

[0214] 吸收式制冰供热机组30内的冷水从第二出口34流出,进入第三电制冷机110的第一入口111,从第一出口112流出,进入第二入口33;

[0215] 回水管路300的回水进入第三电制冷机110的第一入口113,被冷却后,从第一出口114流出送入供水管路200,对外制冷;

[0216] 跨季节冷热联储装置40蓄热完毕后,第七阀门7、第十阀门10、第十五阀门15均关闭。

[0217] 在系统对外供冷时,低温烟气与水换热装置80、电热泵90均处于停机状态,所以高温烟气与水换热装置70的第二出口74可以直接连通大气,烟气从第二出口74直接排空,不用再经过低温烟气与水换热装置80。

[0218] 在一个实施例中,还包括:

[0219] 工况四:跨季节冷热联储装置40蓄热同时系统供冷模式,跨季节冷热联储装置40开始实现蓄热功能,吸收式制冰供热机组30开始对跨季节冷热联储装置40进行补热,同时第一电制冷机50或第二电制冷机100对外供冷。

[0220] 此时,可以不设置第三电制冷机110,第一电制冷机50、第二电制冷机100与吸收式制冰供热机组30之间也需要设置单独的传递冷能路径,可以参考第三电制冷机110与吸收式制冰供热机组30之间的传递冷能路径。

[0221] 降低初投资体现在:

[0222] 这时候系统供冷量有两部分,一部分是用吸收式制冰供热机组30供冷;另一部分是跨季节冷热联储装置40在供冷,系统用跨季节冷热联储装置40存的冷顶尖峰冷负荷,大幅减少了冷源的装机及配套费用(节省了电制冷机、配套电源-电网-变电等这一套基础设施的费用)。

[0223] 季节性调峰功能体现在:

[0224] 夏季,电网的空调电耗造成了季节性的用电高峰。在供冷总量上,系统中有一部分是冷是冬天免费获得的,相当于削减了夏季总供冷量,也就削减了空调的总电耗,在运行模式上,用存的冷顶尖峰冷负荷(最热月供冷),相当于削减了尖峰供冷量。夏季最热的月份需冷量大,这个时候的冷是高价值的冷,这个冷替代的是常规电制冷,节省了最热月份的制冷耗电量,也就是削减了夏季空调用电高峰,为电网季节性调峰,实现冷电协同。(自身削了供

冷的峰,为电力调峰。)

[0225] 需要注意的是,除非另有说明,本申请使用的技术术语或者科学术语应当为本申请所属领域技术人员所理解的通常意义。

[0226] 此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。在本申请的描述中,“多个”的含义是两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0227] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本申请的权利要求和说明书的范围当中。尤其是,只要不存在结构冲突,各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本申请并不局限于文中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

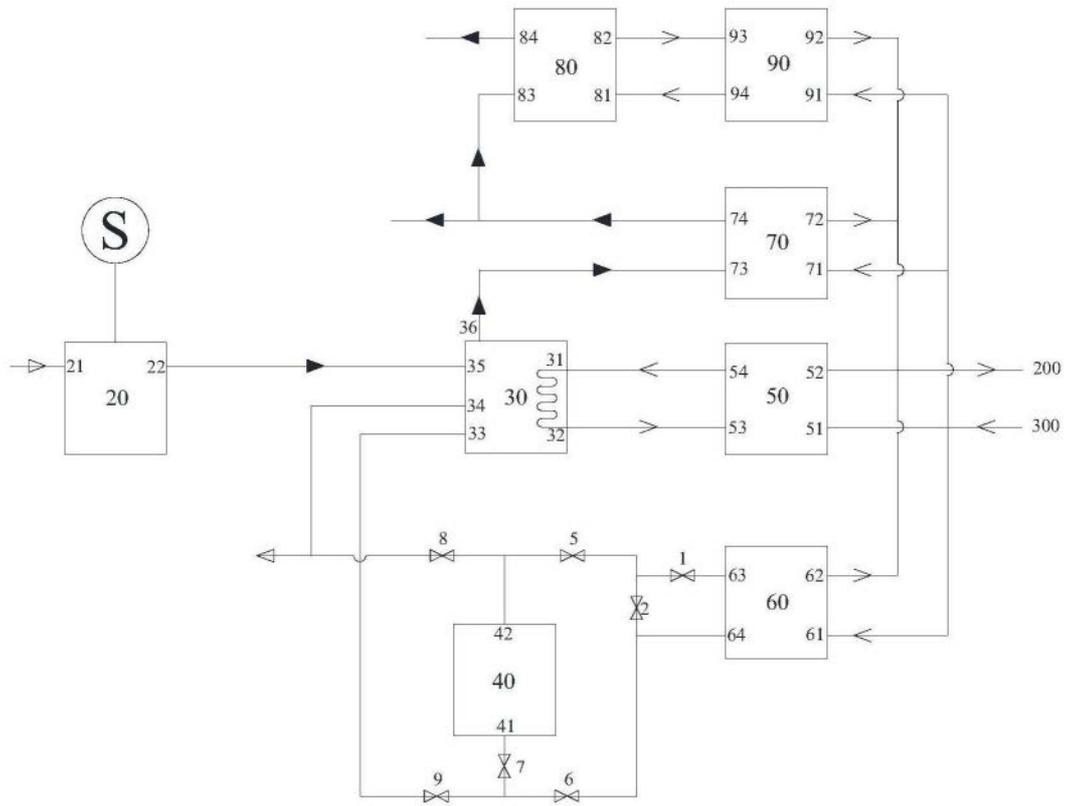


图1

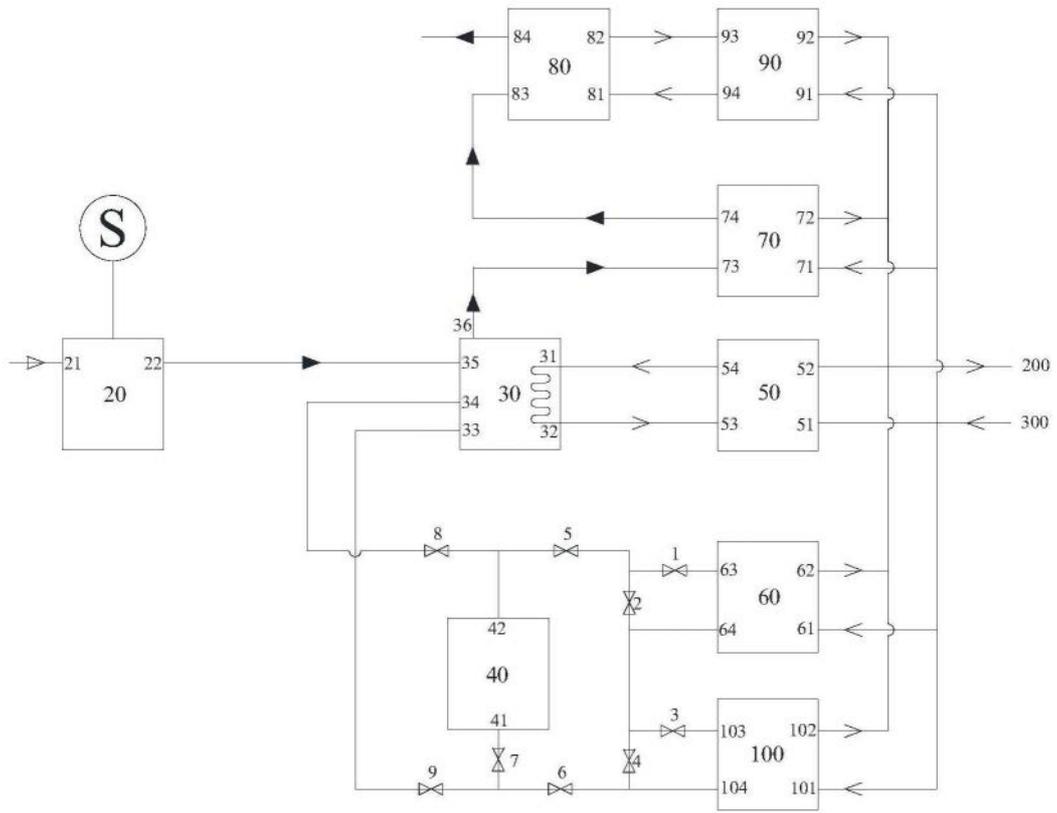


图2

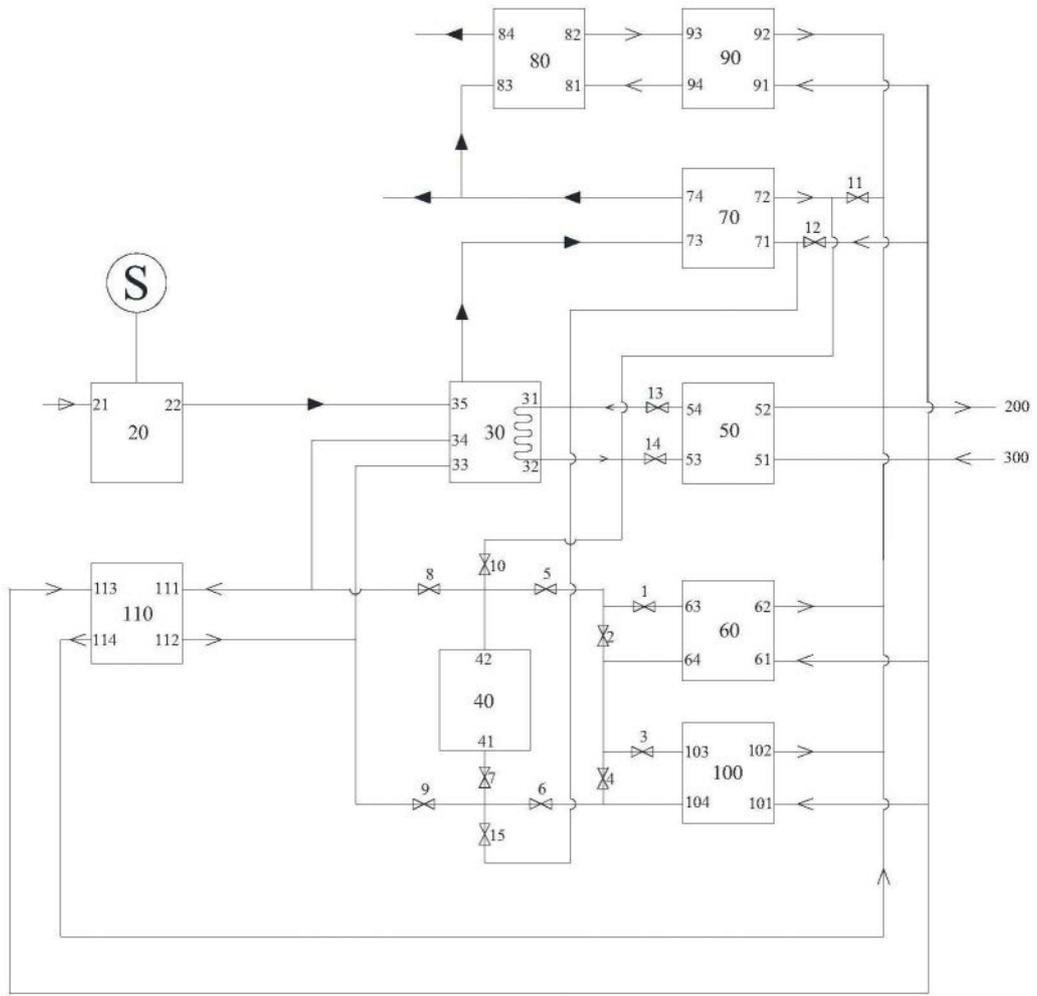


图3

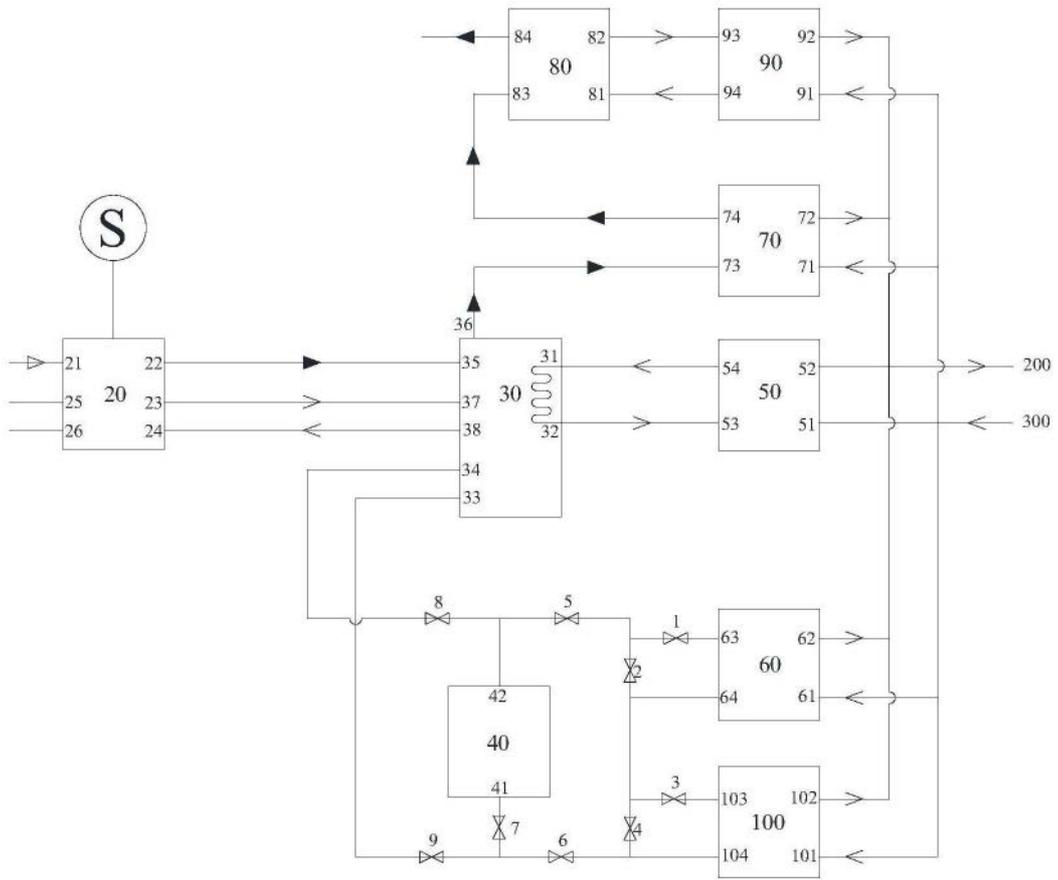


图4