



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107143948 B

(45) 授权公告日 2021.06.01

(21) 申请号 201610112844.4

CN 202947229 U, 2013.05.22

(22) 申请日 2016.03.01

CN 104776636 A, 2015.07.15

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 201803419 U, 2011.04.20

申请公布号 CN 107143948 A

CN 102679620 A, 2012.09.19

CN 104819599 A, 2015.08.05

(43) 申请公布日 2017.09.08

CN 2826243 Y, 2006.10.11

(73) 专利权人 王庆鹏

CN 102927638 A, 2013.02.13

地址 102442 北京市房山区长阳镇长龙苑

CN 201297727 Y, 2009.08.26

34号楼3单元402

CN 204084705 U, 2015.01.07

CN 202835911 U, 2013.03.27

(72) 发明人 王庆鹏

JP S5471845 A, 1979.06.08

JP H03191238 A, 1991.08.21

(51) Int.Cl.

F24F 5/00 (2006.01)

F24F 13/30 (2006.01)

F24F 11/89 (2018.01)

审查员 贺志强

(56) 对比文件

CN 105333543 A, 2016.02.17

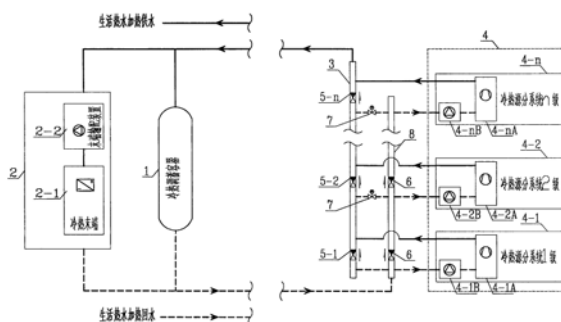
权利要求书3页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

可蓄能可大温差的梯级冷热源系统

(57) 摘要

可蓄能可大温差的梯级冷热源系统,其特征在于至少包含下述技术特征之一:技术特征一,冷热源系统(4)中包含至少两级冷热源分系统;技术特征二,当进出各级冷热源主机的冷热载体为水等单相流体时,各级冷热源分系统与整个系统连接是通过单向流管路连接的;技术特征三,当冷热源主机是制冷剂液管和气管对外接口的机组时,液管与气管分别连接到作为外置冷凝器或蒸发器用的各自对应的换热器(9);技术特征四,当系统的末端为冷热水空调系统时,空调冷热水系统中设置高效冷热调蓄容器(1)。



1.可蓄能可大温差的梯级冷热源系统,包括:冷热调蓄容器(1)、冷热末端及其输配装置(2)、单向流阀体、冷热源系统(4);其特征在于,冷热源系统(4)中包含至少2级冷热源分系统,冷热源分系统可进行制冷与制热的至少一种,并且各级冷热源分系统制出不同温度品位冷热载体,各级冷热源分系统表示为冷热源分系统1级(4-1)~冷热源分系统n级(4-n),n表示大于等于2的数字;冷热源系统指供热、热水、制冷和空调的冷热源侧部分,包含冷热源主机、冷热源输配装置和连接管道,其中各级冷热源分系统的冷热源主机为地源热泵、空气源热泵、水冷冷水机组、风冷冷水机组、锅炉和换热机组的一种或多种组合,各级冷热源分系统中的冷热源主机和冷热源输配装置表示为冷热源主机1级(4-1A)~冷热源主机n级(4-nA)及冷热源输配装置1级(4-1B)~冷热源输配装置n级(4-nB),n表示大于等于2的数字;冷热源分系统1级(4-1)~冷热源分系统n级(4-n),每级冷热源分系统环路各自独立运行,或者2级及以上同时运行;多级冷热源分系统环路在同时开启运行的情况下实现逐级提高单向流管路(3)中流体的冷热温度品位;所述可蓄能可大温差的梯级冷热源系统还包括以下技术特征中的至少一个:

技术特征一,冷热源系统(4)中当进出各级冷热源主机的冷热载体为单相流体时,各级冷热源分系统与整个系统连接时,是通过单向流管路连接的;有四种管路连接模式:连接模式一,单路单向流管路连接,冷热源分系统1级(4-1)~冷热源分系统n级(4-n)中,每级冷热源分系统内的冷热源主机(4-1A)~(4-nA)与冷热源输配装置(4-1B)~(4-nB)在每级冷热源分系统内串联,然后通过供回管道依次独立与单向流管路(3)的不同管段并联,并且在与各级冷热源分系统并联的每个单向流管路(3)管段上设置单向阀体(5-1)~(5-n),形成各自独立的n个串接冷热源环路,单向流管路(3)的进出水端即是1~n各级冷热源系统进出水总管;连接模式二,双路单向流管路连接,冷热源分系统1级(4-1)~冷热源分系统n级(4-n)中,每级冷热源分系统内的冷热源主机(4-1A)~(4-nA)与冷热源输配装置(4-1B)~(4-nB)在每级冷热源分系统内串联,然后通过供回管道依次独立与单向流管路(3)的不同管段并联,并且与各级冷热源分系统并联的每个单向流管路(3)管段上设置单向阀体(5-1)~(5-n),再把1~n各级冷热源分系统的进水管通过带有单向阀(6)的辅助单向流管路(8)相连接,其中相邻两级冷热源分系统的进水管之间的两个单向流阀体其中之一可取消并且断开此处管段,单向流管路(3)的出水端即是冷热源系统(4)出水端,辅助单向流管路(8)的进水端即是冷热源系统(4)进水端;连接模式三,另一种双路单向流管路连接,冷热源分系统1级(4-1)~冷热源分系统n级(4-n)中,每级冷热源分系统内的冷热源主机(4-1A)~(4-nA)与冷热源输配装置(4-1B)~(4-nB)在每级冷热源分系统内串联,然后通过供回管道依次独立与单向流管路(3)的不同管段并联,并且与各级冷热源分系统并联的每个单向流管路(3)管段上设置单向阀体(5-1)~(5-n),再把1~n各级冷热源分系统的出水管通过带有单向阀(6)的辅助单向流管路(8)相连接,其中相邻两级冷热源分系统的出水管之间的两个单向流阀体其中之一可取消并且断开此处管段,辅助单向流管路(8)的出水端即是冷热源系统(4)出水端,单向流管路(3)的进水端即是冷热源系统(4)进水端;连接模式四,多路单向流管路连接,冷热源分系统1级(4-1)~冷热源分系统n级(4-n)中,高级冷热源分系统的进水管与紧邻的下一级冷热源分系统的出水管均有不少于一个管路连通,每级冷热源分系统的出水管和进水管均有不少于一个带有单向流阀体的管路连通,不同级冷热源分系统的出水管和进水管用任意多个带有单向流阀体的管路连通,其中相邻两级冷热源分系统的出水管或

进水管之间的单向流阀体至少保留一个外其它均可取消并且断开连接管段;四种管路连接模式中所有单向流阀体流向均为冷热源系统(4)的总进水端流向总出水端;

技术特征二,冷热源系统(4)中,当冷热源主机(4-1A)~(4-nA)是制冷剂液管与气管对外接口的热泵机组或制冷机组时,称作冷剂式冷热源主机,各级冷剂式冷热源主机的制冷剂液管与气管分别连接到作为外置冷凝器或蒸发器用的各自对应的换热器(9)的制冷剂接口端,换热器(9)的载冷剂接口端有两种连接方式,一种连接方式是串接入单向流管路(3)上,单向流管路(3)的进水端与冷热源系统(4)中其它冷热源分系统的出水端或冷热源系统(4)的总进水端连接,单向流管路(3)的出水端与冷热源系统(4)中其它冷热源分系统的进水端或冷热源系统(4)的总出水端连接;另一种连接方式是换热器(9)串联连接冷热源输配装置(4-1B)~(4-nB)后与单向流管路(3)的对应管段并联连接,并且把换热器(9)和冷剂式冷热源主机一起作为单相流冷热源主机,具体连接方式同技术特征二所述四种管路连接模式;

技术特征三,当冷热源系统(4)的末端为空调水系统时,空调冷、热水系统中设置冷热调蓄容器(1),连接方式为:冷热末端及其输配装置(2)中的冷热末端(2-1)与末端输配装置(2-2)串联连接,然后与冷热调蓄容器(1)通过管道并联连接,然后再通过管道与冷热源系统的进出水总管连接;冷热调蓄容器(1)为具有一定容积的单个容器或者是多个容器通过管路和阀门相连接的组合体,是冷热载体的容蓄、缓存及调节作用的装置;冷热调蓄容器(1)是大直径管道、罐体或水箱,或者是容积式换热器;冷热调蓄容器(1)的一种高效蓄能的构造做法是:容器内充填防止冷热对流的管束和通透的蜂窝状多孔体中的至少一种,冷热水通过内充填体的孔道流动,充填的管束的管径为1~500mm或多孔体的单孔周长为1~1500mm,内充填体的材料为热的不良导体,包括:聚氯乙烯、聚乙烯和聚丙烯;冷热调蓄容器(1),一种安装位置为地源热泵室外地埋管开挖的地沟内,沿地沟方向埋设大管径的保温直埋管道,具体为直径300~1600mm的保温直埋管道,并可采用多个大管径保温直埋管段在地下串联和并联的至少一种,组成工程需要的容量;冷热调蓄容器(1)的容量为0~24小时的末端空调水循环总流量,当冷热调蓄容器(1)的容量为0时,即不设置冷热调蓄容器(1),作为一种空调系统形式。

2. 根据权利要求1所述的可蓄能可大温差的梯级冷热源系统,其特征还在于:各级冷热源分系统的单向流管路(3)和辅助单向流管路(8)中的所有单向阀设置流向为冷热源系统总进水管流向冷热源系统总出水管;在辅助单向流管路(8)与单向流管路(3)之间的每级冷热源分系统的进水管段连接管设置阀门(7),并且与对应的冷热源分系统联动启闭。

3. 根据权利要求1所述的可蓄能可大温差的梯级冷热源系统,其特征还在于:冷热源主机1级(4-1A)及冷热源输配装置1级(4-1B)~冷热源主机n级(4-nA)及冷热源输配装置n级(4-nB),其中冷热主机及冷热源输配装置为单台或多台的组合;1~n各级冷热源的一种形式为自然冷热源、各种生产生活余热、余冷直接利用或换热后直供的系统,自然冷源的一种为地下0~300米深度范围的自然冷源,包括土壤、地下水、地表水和海水,另外还可用污水、中水和给水做冷源,自然热源的一种为300~1000米深度乃至更深地层范围的自然热源,包括土壤、岩石和地下水,通过地埋管换热的方式或地下水体换热的方式获取天然冷热量;各级冷热源主机和冷热源输配装置的一种形式是冰蓄冷系统和水蓄冷系统。

4. 根据权利要求1所述的可蓄能可大温差的梯级冷热源系统,其特征还在于:冷热末端

(2-1)指风机盘管、空调机组、新风机组、地板辐射盘管、毛细管网冷暖末端、空调末端、生活热水加热装置和生活热水给水设施。

5.根据权利要求1所述的可蓄能可大温差的梯级冷热源系统,其特征还在于:末端输配装置(2-2)及输配装置(4-1B)~(4-nB),在单相流体管路中是指泵、流体管路,在冷剂式空调系统的制冷剂气液两相流管路中仅指制冷剂管路。

6.根据权利要求1所述的可蓄能可大温差的梯级冷热源系统,其特征还在于:在各级冷源分系统环路的冷热源主机进水管上增设串联连接缓冲罐,缓冲罐是闭式的压力容器,容积为所连接的冷热源主机中冷热流体0~0.5小时的流量。

7.根据权利要求1所述的可蓄能可大温差的梯级冷热源系统,其特征还在于:一种节能的运行模式是,在空调部分负荷运行时,生产冷热温度品位较低的冷热源分系统优先启动运行。

8.根据权利要求1所述的可蓄能可大温差的梯级冷热源系统,其特征还在于:单向阀体(5-1)~(5-n)和单向阀(6)是止回阀、倒流防止器、与水泵等联动的在流体反向流动发生时自动关闭的电控阀或阀体组合。

9.根据权利要求1所述的可蓄能可大温差的梯级冷热源系统,其特征还在于:当系统的末端为冷热水空调系统时,冷热源系统(4)中的各级冷热源分系统的进出水温差为2~8℃范围,总的进出水温差为2~16℃范围;当系统的末端为生活热水加热系统时,冷热源系统(4)中的各级冷热源分系统的进出水温差为5~10℃范围,总的进出水温差为10~100℃范围。

10.根据权利要求1所述的可蓄能可大温差的梯级冷热源系统,其特征还在于:冷热载体是水。

## 可蓄能可大温差的梯级冷热源系统

### 技术领域

[0001] 本发明为可蓄能可大温差的梯级冷热源系统,属于能源领域和空调技术领域。

### 背景技术

[0002] 目前工程应用中,空调水系统有蓄能式和大温差式,但是没有热泵或制冷机组的串联梯级利用的实用形式。

[0003] 蓄能利用对于存在峰谷电价的前提下,可以大幅节省运行费用、可以易峰填谷、减小主机容量和供电设备容量等好处;对于没有峰谷电价的情况,假如使用蓄能罐,事实上也能起到的是对冷热负荷的削峰填谷的作用,并且使主机可在高效率工况下稳定运行,低负荷时向蓄能罐蓄能,高负荷时调用蓄能罐的能量,并且调用蓄能罐的能量可以减少主机的运行时间,因此在没有峰谷电价的情况下使用蓄能式可以起到缓冲、暂存冷热负荷、负荷削峰填谷,能够实现节能和减小装机容量,主机间歇启动高效运行等作用,而且可以小负荷情况下靠储能运行,解决值班、加班、部分住宿等负荷很小情况下的运行问题。

[0004] 大温差式能够减小水泵能耗,当前应用的系统中采用大温差热泵机组,多台热泵机组是并联连接。根据研究资料表明,决定冷热源主机设备的能效比的主要是出水温度高低,回水温度高低影响小,显然串联连接冷热源主机,能够使得前面的主机生产较低品位的冷热水,有利于提高主机能效。也有人提出了冷热源主机串联,采用常规的冷热源主机,可以实现大温差,冷热源实现了梯级使用,但是主机简单串联增加了水路总阻力,增加了水泵扬程,而且仅一级主机运行时二级主机仍需要过水,检修也困难。因此设计出一种每级冷热源可以独立运行,既可以相互串联梯级利用,又可以单级停机以后与系统隔离,停机隔离后不增加阻力、可检修可备用,这是一种比较理想的串联大温差模式。

[0005] 随着当前环境危机和能源革命的到来,可再生能源越来越得到重视,对于空调的冷热源来说,自然界的天然冷热源,比如我国地下浅层(地表下200米以内)的岩土、地下水温度通常在5--20℃,可认为是天然的空调冷源,只是存在一个地下温度场的地域分布与空调冷负荷的地域需求相反的问题。地下按照平均每百米温度升3℃的话,那么地下300~400米以下的温度超过30℃即可能成为空调天然热源。其它的如海水、污水等也是存在成为空调天然冷源可能的。再如太阳能的跨季节蓄能,也可蓄出天然热源。在天然冷热源品味较低、不能完全满足空调冷热源的情况下,就存在梯级冷热源在大温差模式利用的需求。常规的风机盘管完全利用地下水制冷,在大多地区不能满足,但是在在大温差模式下利用为初级冷源,在很多地区是可行的,再配合上制冷机组做二级冷源,就能够满足。而且冷负荷很大部分处于50%以下,绝大部分处于70%以下,因此节能效果会很好。当前在新建建筑中,有采用辐射冷热末端、冷梁及干式风机盘管等的情况,增大末端投入,就减小了对冷热源温度品味的要求,地下天然冷源基本可以完全满足,但是经济上需要合理比较初投资与回收期,适当配备冷水机组作为二级冷源,以大幅减少末端投入、并大幅减少对地下冷源的需求,甚至在天然冷源不足的情况下,可能是更合理的方案。事实上地下水出水量只有在地下水文条件很好的情况下才是能大量抽灌,很多地点下地下水并不丰富,因此减少对天然冷热源

的需求对工程来说更有可行性、更安全。

[0006] 也有人提出双冷源空调系统,即较高温度的空调冷水来满足显热负荷,采用低温空调冷水仅作为除湿用。相对于本发明的梯级冷热源系统的区别是,双冷源空调系统是两套独立使用的2种冷源,实质上就是温湿度独立控制系统的一个方案,不是逐级提升的梯级冷热源生产方式,这是与本发明的不同。本发明并没有温湿度独立控制的意图,不是温湿度独立控制系统,但是由于湿度的高低往往与气候温度的高低同步,比如冬季气温低气候干燥,春秋季气温适中湿度适中,夏季也通常是温度最高的天数里湿度最大,因此,本系统由于是梯级冷热源,可以通过控制冷水供水温度高低来实现除湿量的高低,制冷能力与除湿能力同步,与室外环境湿负荷同步,可以达到独立温湿度独立控制的节能效果,而又不额外增加一套系统,空调的舒适度可能会更高。相对来说系统简单、投资少,总体效果未必比独立温湿度控制差。独立温湿度控制系统,通常不是大温差系统,而是小温差水循环(比如供回水温度16--19℃),增加了循环泵的功耗、末端风机功耗。

[0007] 另外一个技术关键点就是蓄能装置本身,其结构的合理性决定着蓄能能量的利用率。对于水蓄冷、蓄热来说,减小蓄能罐的冷热交换,减少进出水的冷热量共混,就越能保证蓄能的利用率。减小蓄能水体的冷热对流率、减小冷热水间传热率、散热率,是蓄能装置的结构构造目标。通常的做法是采用圆柱形罐体,减小对外散热面积,但是增加对流和热传导,即使内置隔板,减小对流能力有限,而且较难减少热传导。采用水平长距离大直径管道作为蓄能罐体,会增大对外界散热面积,但是对流和内部热传导较小。综合来看,再加上工程上的实现难易程度,蓄能体形状为长距离大直径管道更为有利。长距离大直径管道作为蓄能罐体可以地埋、可以沿地下室及车库周边设,相对比较隐蔽且不占建筑面积,应该更为实用。

## 发明内容

[0008] 1.可蓄能可大温差的梯级冷热源系统,包括:冷热调蓄容器(1)、冷热末端及其输配装置(2)、单向流阀体、冷热源系统(4);其特征在于至少包含下述技术特征的一个:

[0009] 技术特征一,冷热源系统(4)中包含至少2级冷热源分系统,冷热源分系统可进行制冷、制热的至少一种,并且各级冷热源分系统可以制出不同温度品位冷热水或其它冷热载体,各级冷热源分系统可以表示为冷热源分系统1级(4-1)~冷热源分系统n级(4-n),n表示大于等于2的数字;冷热源系统指供热、热水、制冷、空调等的冷热源侧部分,通常包含冷热源主机、冷热源输配装置、连接管道及其它配套设施,其中各级冷热源分系统的冷热源主机可以为地源热泵、空气源热泵、水冷冷水机组、风冷冷水机组、锅炉、换热机组和其它形式的冷热源主机的一种或多种组合,各级冷热源分系统中的冷热源主机和冷热源输配装置可以表示为冷热源主机1级(4-1A)~冷热源主机n级(4-nA)及冷热源输配装置1级(4-1B)~冷热源输配装置n级(4-nB),n表示大于等于2的数字;

[0010] 技术特征二,冷热源系统(4)中当进出各级冷热源主机的冷热载体为水等单相流体时,各级冷热源分系统与整个系统连接时,是通过单向流管路连接的,有四种管路连接模式:连接模式一,单路单向流管路连接,冷热源分系统1级(4-1)~冷热源分系统n级(4-n)中,每级冷热源分系统内的冷热源主机(4-1A)~(4-nA)与冷热源输配装置(4-1B)~(4-nB)在每级冷热源分系统内串联,然后通过供回管道依次独立与单向流管路(3)的不同管段并

联,并且在与各级冷热源分系统并联的每个单向流管路(3)管段上设置单向阀体(5-1)~(5-n),形成各自独立的n个串接冷热源环路,单向流管路(3)的进出水端即是1~n各级冷热源系统进出水总管;连接模式二,双路单向流管路连接,冷热源分系统1级(4-1)~冷热源分系统n级(4-n)中,每级冷热源分系统内的冷热源主机(4-1A)~(4-nA)与冷热源输配装置(4-1B)~(4-nB)在每级冷热源分系统内串联,然后通过供回管道依次独立与单向流管路(3)的不同管段并联,并且与各级冷热源分系统并联的每个单向流管路(3)管段上设置单向阀体(5-1)~(5-n),再把1~n各级冷热源分系统的进水管通过带有单向阀(6)的辅助单向流管路(8)相连接,其中相邻两级冷热源分系统的进水管之间的两个单向流阀体其中之一可取消并且断开此处管段,单向流管路(3)的出水端即是冷热源系统(4)出水端,辅助单向流管路(8)的进水端即是冷热源系统(4)进水端;连接模式三,另一种双路单向流管路连接,冷热源分系统1级(4-1)~冷热源分系统n级(4-n)中,每级冷热源分系统内的冷热源主机(4-1A)~(4-nA)与冷热源输配装置(4-1B)~(4-nB)在每级冷热源分系统内串联,然后通过供回管道依次独立与单向流管路(3)的不同管段并联,并且与各级冷热源分系统并联的每个单向流管路(3)管段上设置单向阀体(5-1)~(5-n),再把1~n各级冷热源分系统的出水管通过带有单向阀(6)的辅助单向流管路(8)相连接,其中相邻两级冷热源分系统的出水管之间的两个单向流阀体其中之一可取消并且断开此处管段,辅助单向流管路(8)的出水端即是冷热源系统(4)出水端,单向流管路(3)的进水端即是冷热源系统(4)进水端;连接模式四,多路单向流管路连接,冷热源分系统1级(4-1)~冷热源分系统n级(4-n)中,高一级冷热源分系统的进水管与紧邻的下一级冷热源分系统的出水管均有不少于一个管路连通,每级冷热源分系统的出水管和进水管均有不少于一个带有单向流阀体的管路连通,不同级冷热源分系统的出水管、进水管可以用任意多个带有单向流阀体的管路连通,其中相邻两级冷热源分系统的出水管或进水管之间的单向流阀体至少保留一个外其它均可取消并且断开连接管段;四种管路连接模式中所有单向流阀体流向均为冷热源系统(4)的总进水端流向总出水端;

[0011] 技术特征三,冷热源系统(4)中,当冷热源主机(4-1A)~(4-nA)的部分或者全部是制冷剂液管与气管对外接口的热泵机组或制冷机组时,称作冷剂式冷热源主机,各级冷剂式冷热源主机的制冷剂液管与气管分别连接到作为外置冷凝器或蒸发器用的各自对应的换热器(9)的制冷剂接口端,换热器(9)的水等载冷剂接口端有两种连接方式,一种连接方式是串接入单向流管路(3)上,单向流管路(3)的进水端与冷热源系统(4)中其它冷热源分系统的出水端或冷热源系统(4)的总进水端连接,单向流管路(3)的出水端与冷热源系统(4)中其它冷热源分系统的进水端或冷热源系统(4)的总出水端连接;另一种连接方式是换热器(9)串联连接水泵等冷热源输配装置(4-1B)~(4-nB)后与单向流管路(3)等的对应管段并联连接,并且把换热器(9)和冷剂式冷热源主机一起作为水等单相流冷热源主机,具体连接方式同技术特征二所述四种管路连接模式;

[0012] 技术特征四,当空调系统的末端为空调水系统时,空调冷、热水系统中设置冷热调蓄容器(1),连接方式为:冷热末端及其输配装置(2)中的冷热末端(2-1)与末端输配装置(2-2)串联连接,然后与冷热调蓄容器(1)通过管道并联连接,然后再通过管道与冷热源系统的进出水总管连接;冷热调蓄容器(1)为具有一定容积的单个容器或者是多个容器通过管路、阀门等相连接的组合体,是水等冷热载体的容蓄、缓存及调节作用的装置,冷热调蓄



容器(1)可以是直径管道、罐体或水箱,也可以是容积式换热器;冷热调蓄容器(1)的一种高效蓄能的构造做法是:容器内充填防止冷热对流的管束、通透的蜂窝状多孔体等的至少一种,充填的管束的管径为1~500mm或多孔体的单孔周长为1~1500mm,内充填体的材料为热的不良导体,包括:聚氯乙烯、聚乙烯、聚丙烯及其它高分子材料;冷热调蓄容器(1),一种安装位置为地源热泵室外地埋管开挖的地沟内,沿地沟方向埋设大管径的保温直埋管道,比如直径300~1600mm的保温直埋管道,并可采用多个大管径保温直埋管段在地下串联、并联的至少一种,组成工程需要的容量;冷热调蓄容器(1)的容量可以为0~24小时的末端空调水循环总流量,当冷热调蓄容器(1)的容量为0时,即不设置冷热调蓄容器(1),亦可以作为一种空调系统形式。

[0013] 2.冷热源分系统1级(4-1)~冷热源分系统n级(4-n),每级冷热源分系统环路可以各自独立运行,也可以2级及以上同时运行,多级冷热源分系统环路在同时开启运行的情况下可以实现逐级提高单向流管路(3)中流体的冷热温度品位;各级冷热源分系统的单向流管路(3)、辅助单向流管路(8)中的所有单向阀设置流向为冷热源系统总进水管流向冷热源系统总出水管;在辅助单向流管路(8)与单向流管路(3)之间的每级冷热源分系统的进水管段连接管可以设置阀门(7),并且与对应的冷热源分系统联动启闭。

[0014] 3.冷热源主机1级(4-1A)及其输配装置1级(4-1B)~冷热源主机n级(4-nA)及其输配装置n级(4-nB),其中冷热主机及输配装置可以为单台也可以为多台的组合;1~n各级冷热源的部分或者全部,也可以为自然冷热源、各种生产生活余热、余冷直接利用或换热后直供的系统,自然冷源的一种为地下0~300米深度范围的自然冷源,包括土壤、地下水、地表水、海水等,另外还可用污水、中水、给水等做冷源,自然热源的一种为300~1000米深度乃至更深层范围的自然热源,包括土壤、岩石、地下水等,通过地埋管换热的方式或地下水体换热的方式获取天然冷热量;各级冷热源主机和其输配装置,部分或者全部可以包含冰蓄冷系统、水蓄冷系统。

[0015] 4.冷热末端(2-1)指风机盘管、空调机组、新风机组、地板辐射盘管、毛细管网冷暖末端、散热器等空调末端、生活热水加热装置、生活热水给水设施及其它冷热需求端装置。

[0016] 5.末端输配装置(2-2)及输配装置(4-1B)~(4-nB),在水等单相流体管路中是指泵、流体管路,在冷剂式空调系统的制冷剂气液两相流管路中仅指制冷剂管路。

[0017] 6.在各级冷源分系统环路的冷热源主机进水管上可以增设串联连接缓冲罐,缓冲罐是闭式的压力容器,容积为所连接的冷热源主机中冷热流体0~0.5小时的流量。

[0018] 7.一种节能的运行模式是,在空调部分负荷运行时,生产冷热温度品位较低的冷热源分系统优先启动运行。

[0019] 8.本系统的管路根据工程需要可以增加必要的阀门、仪器仪表、定压装置以及其它设施;冷热末端及其输配装置(2)也可以根据工程需要进行多环路并联等;单向流管路(3)及辅助单向流管路(8)可以根据工程需要设置备用管路、备用阀门;单向阀体(5-1)~(5-n)和单向阀(6)可以为止回阀、倒流防止器、与水泵等联动的在流体反向流动发生时自动关闭的电控阀以及其他能够保证流体单向流动的阀体、阀体组合或其它设备等。

[0020] 9.当系统的末端为冷热水空调系统时,冷热源系统(4)中的各级冷热源分系统的进出水温差可以为2~8℃范围,总的进出水温差可以为2~16℃范围;当系统的末端为生活热水加热系统时,冷热源系统(4)中的各级冷热源分系统的进出水温差可以为5~10℃范



围,总的进出水温差可以为10~100℃范围。

[0021] 10.权利要求1和权利要求3所述的的全部或部分冷热源设备及管路可以集成组装成梯级冷热源成套设备,制造成产品。

[0022] 实现形式

[0023] 1、第一种典型的实用实现形式为:存在峰谷电价的公共建筑的中央空调,冷热源侧可采用大温差梯级冷热源+水蓄能,会明显节能、节省运行费。

[0024] 2、第二种典型的实用实现形式为:没有峰谷电价的公共建筑的中央空调,冷热源侧可采用大温差梯级冷热源,会明显节能、节省一定量的运行费。

[0025] 3、第三种典型的实用实现形式为:采用热泵生产生活热水时,多台热泵机组可采用梯级热源连接形式,会明显节能、节省一定量电费。

[0026] 4、第四种典型的实用实现形式为:存在地下水且可以作为空调冷热源时,地下水可作为第一级冷源直接冷却空调冷水回水,冷水机组或者热泵机组作为第二级冷源,会明显节能、节省运行费。

[0027] 5、低温度品味级的冷热源主机,可以是高温冷水机组或者或者低温热泵机组,高能效比有利于节能。

#### 附图说明

[0028] 附图1可蓄能可大温差的梯级冷热源系统图示一

[0029] 附图2可蓄能可大温差的梯级冷热源系统图示二

[0030] 附图3可蓄能可大温差的梯级冷热源系统图示三

[0031] 附图4可蓄能可大温差的梯级冷热源系统图示四

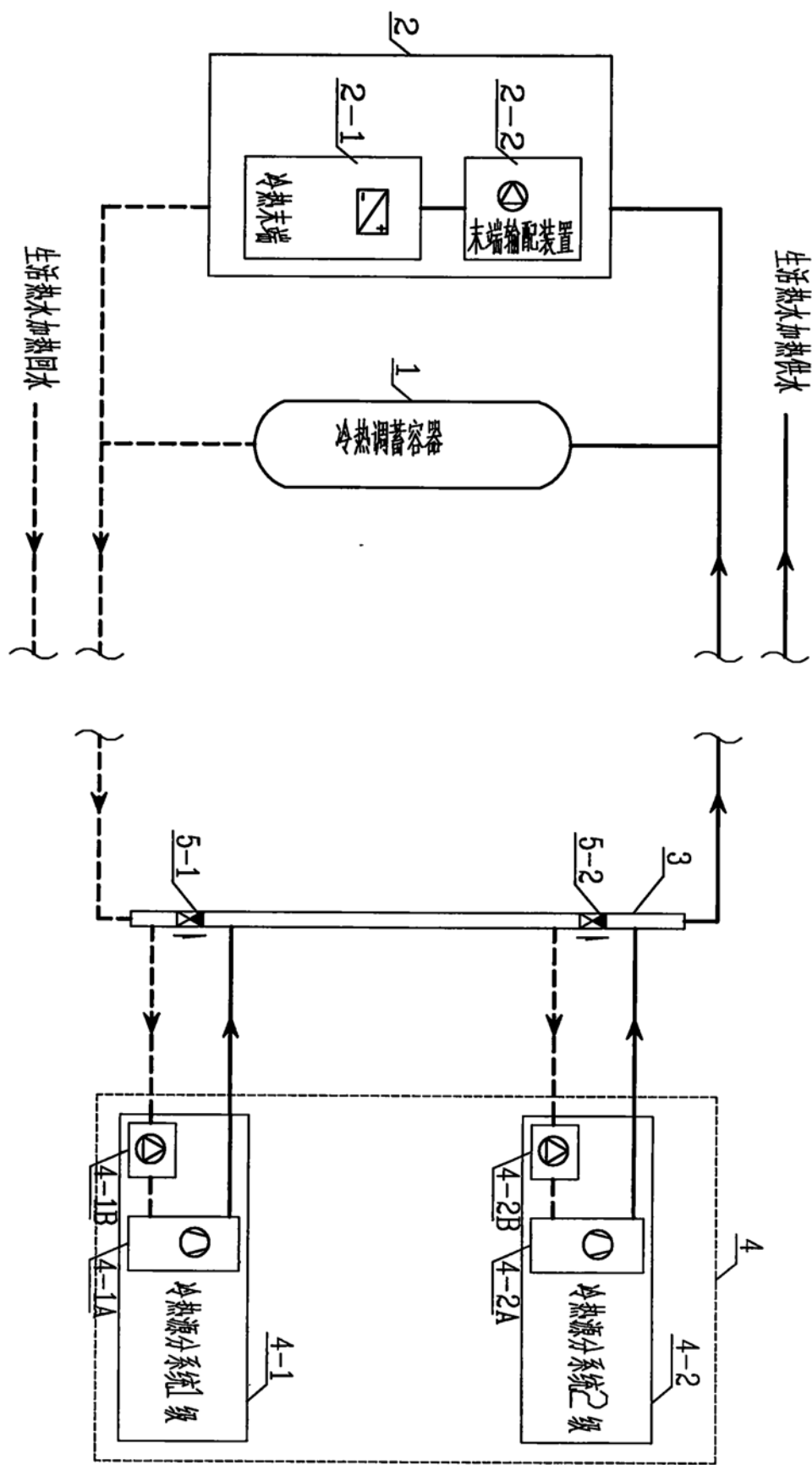
[0032] 附图5可蓄能可大温差的梯级冷热源系统图示五

[0033] 附图6可蓄能可大温差的梯级冷热源系统图示六

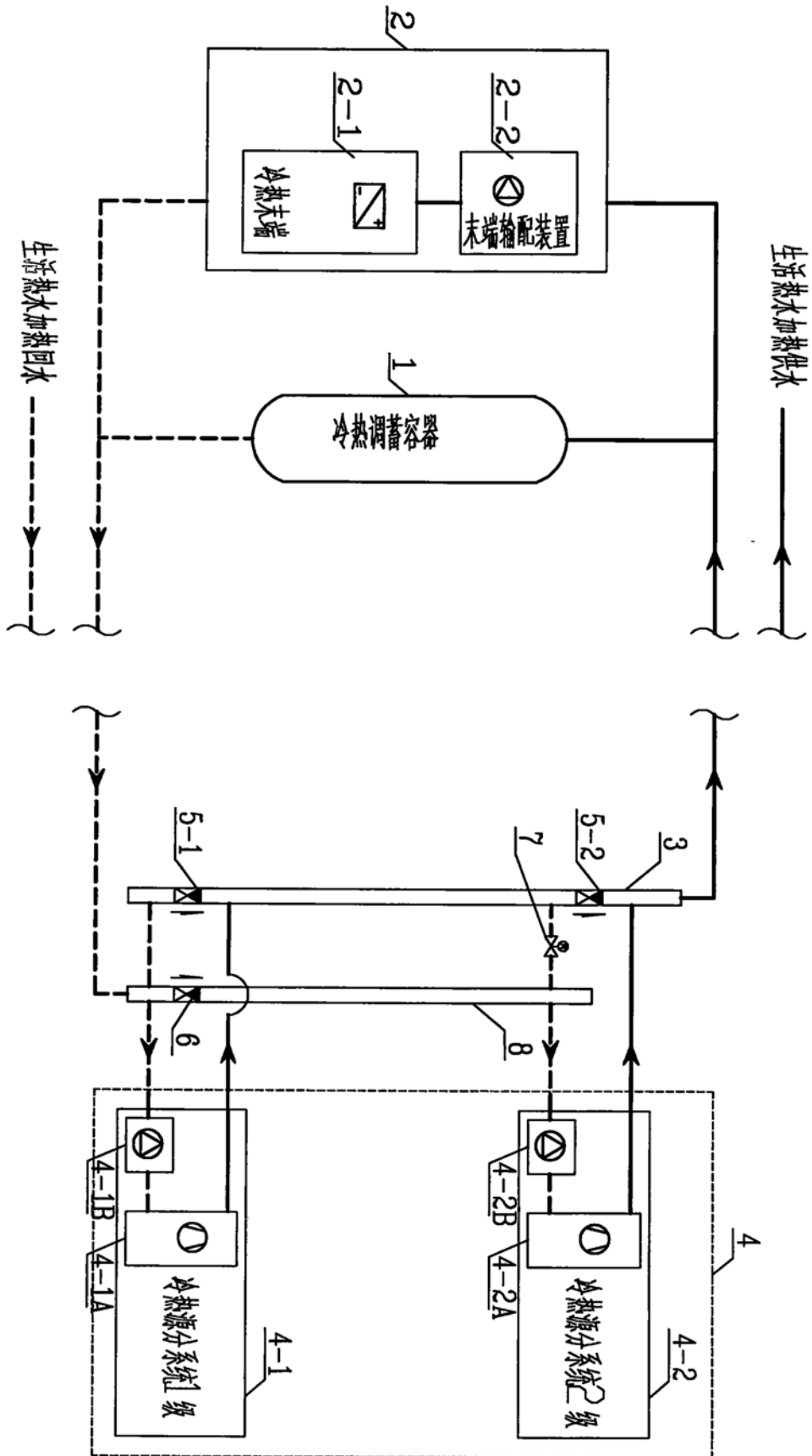
[0034] 附图7可蓄能可大温差的梯级冷热源系统图示七

[0035] 附图8可蓄能可大温差的梯级冷热源系统图示八

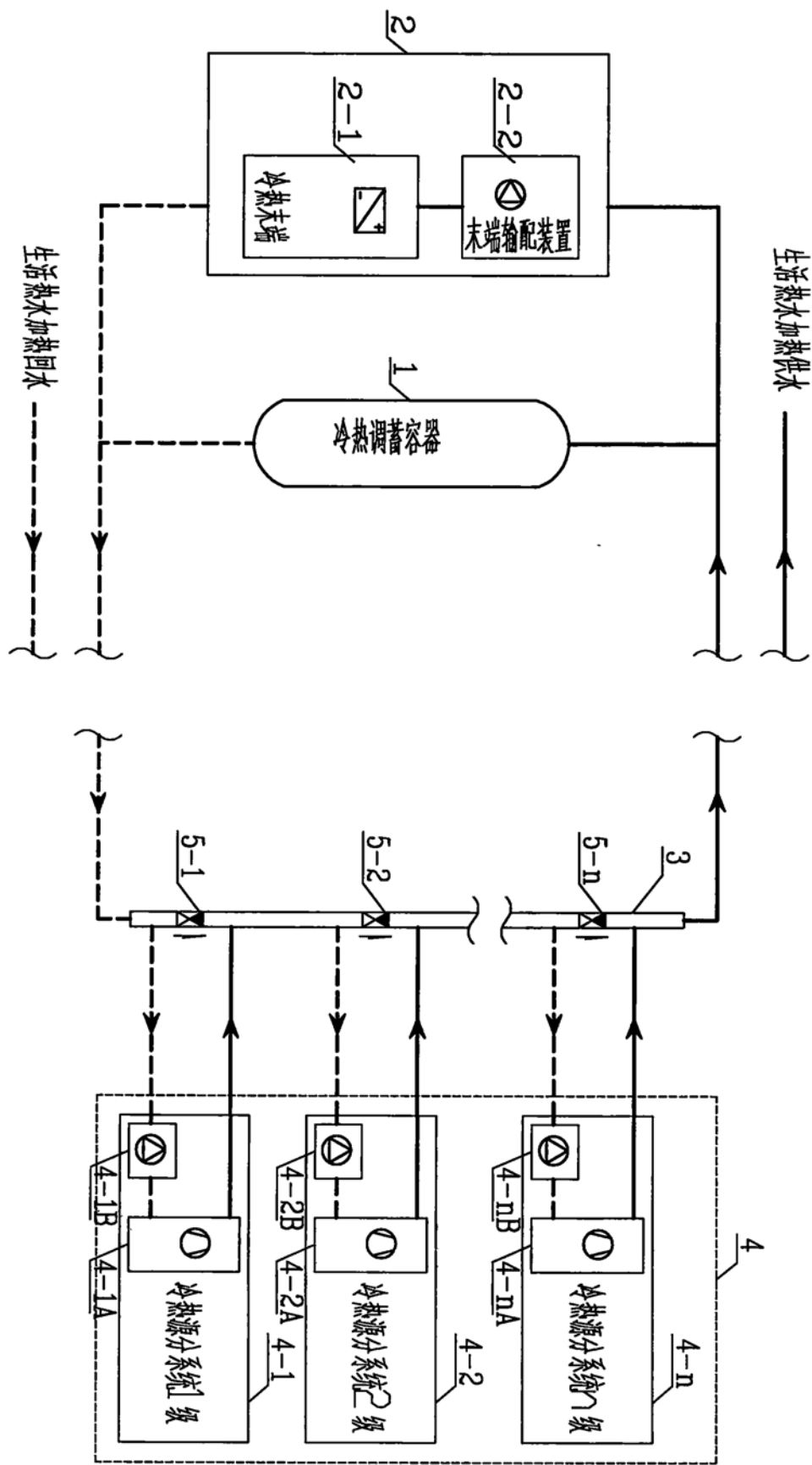
[0036] 附图标记:1.冷热调蓄容器;2.冷热末端及其输配装置;3.单向流管路;4.冷热源系统;5.单向阀体(5-1)~(5-n);6.单向阀;7.阀门;8.单向流管路;9.换热器;2-1.冷热末端;2-2.末端输配装置;4-1~4-n:冷热源分系统1级~冷热源分系统n级;4-1A~4-nA:冷热源主机1级~冷热源主机n级;4-1B~4-nB:输配装置1级~输配装置n级。



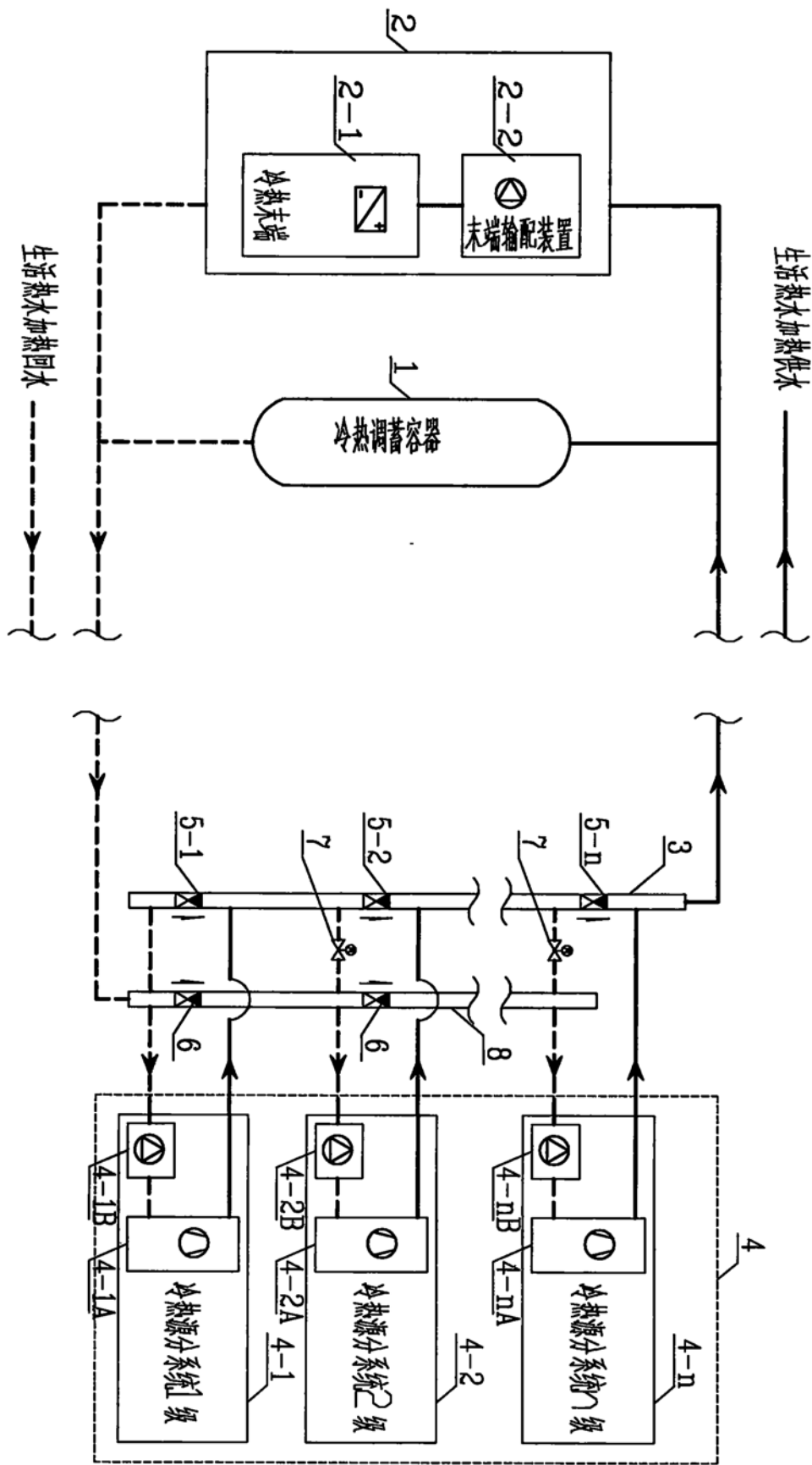
附图1



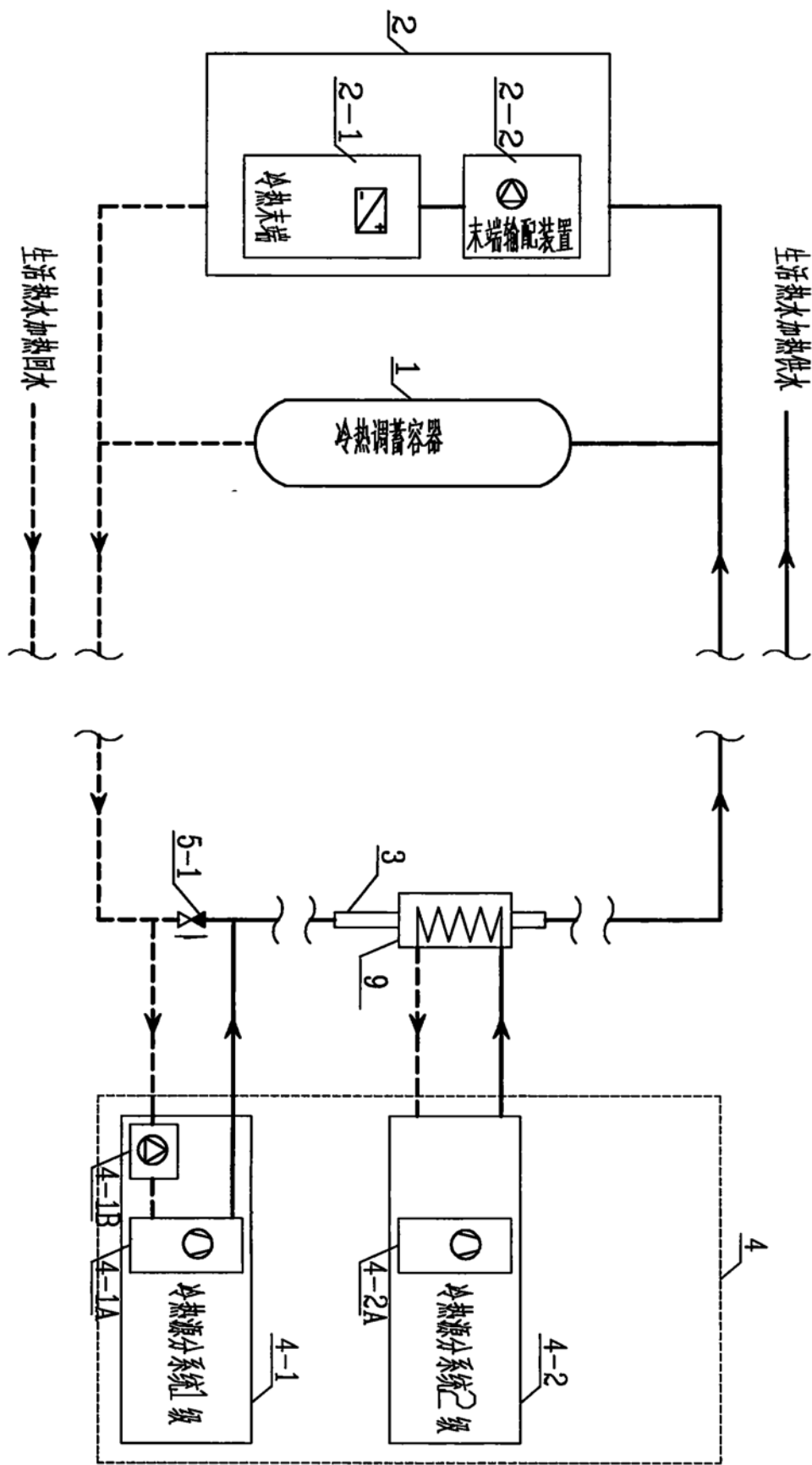
附图2



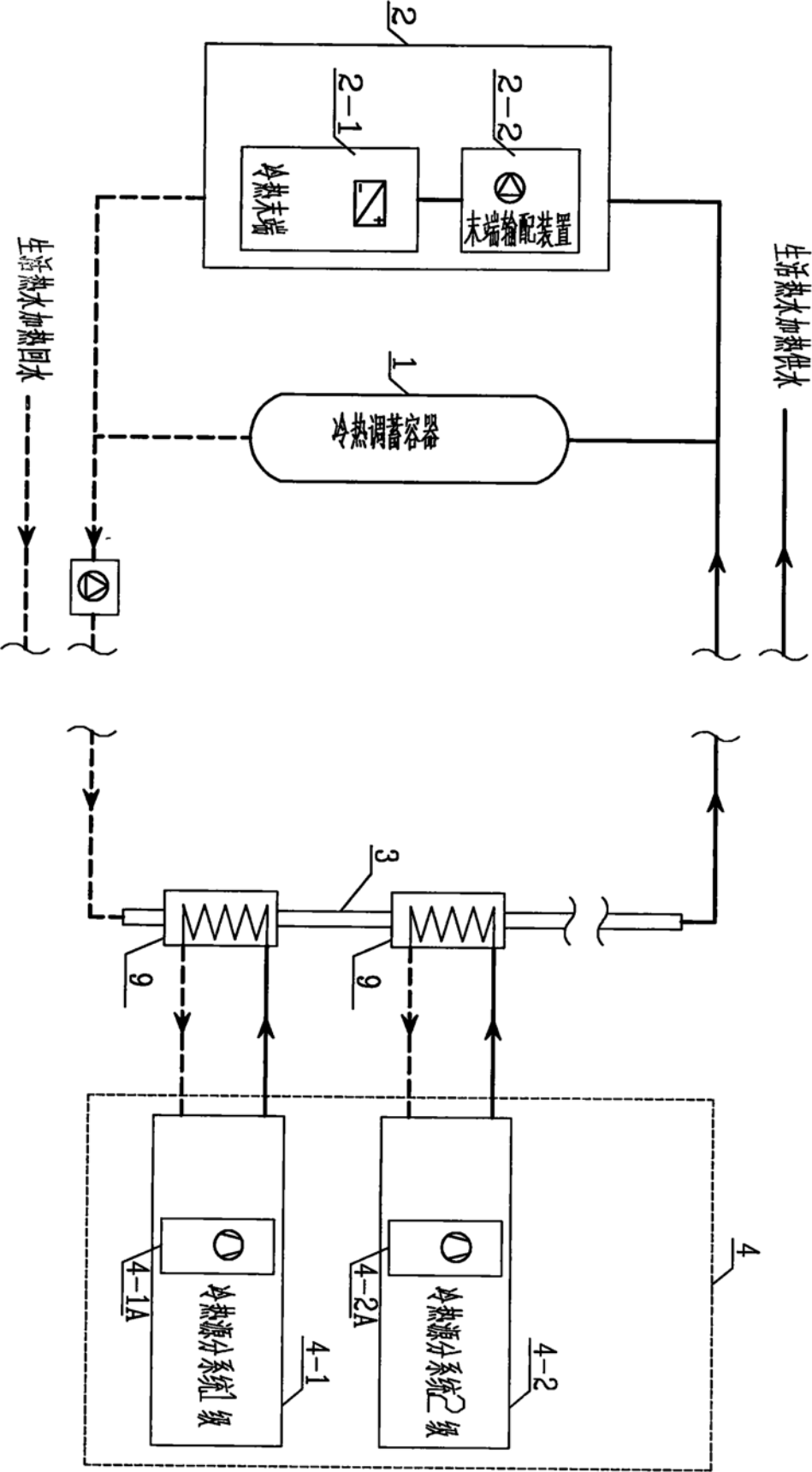
附图3



附图4

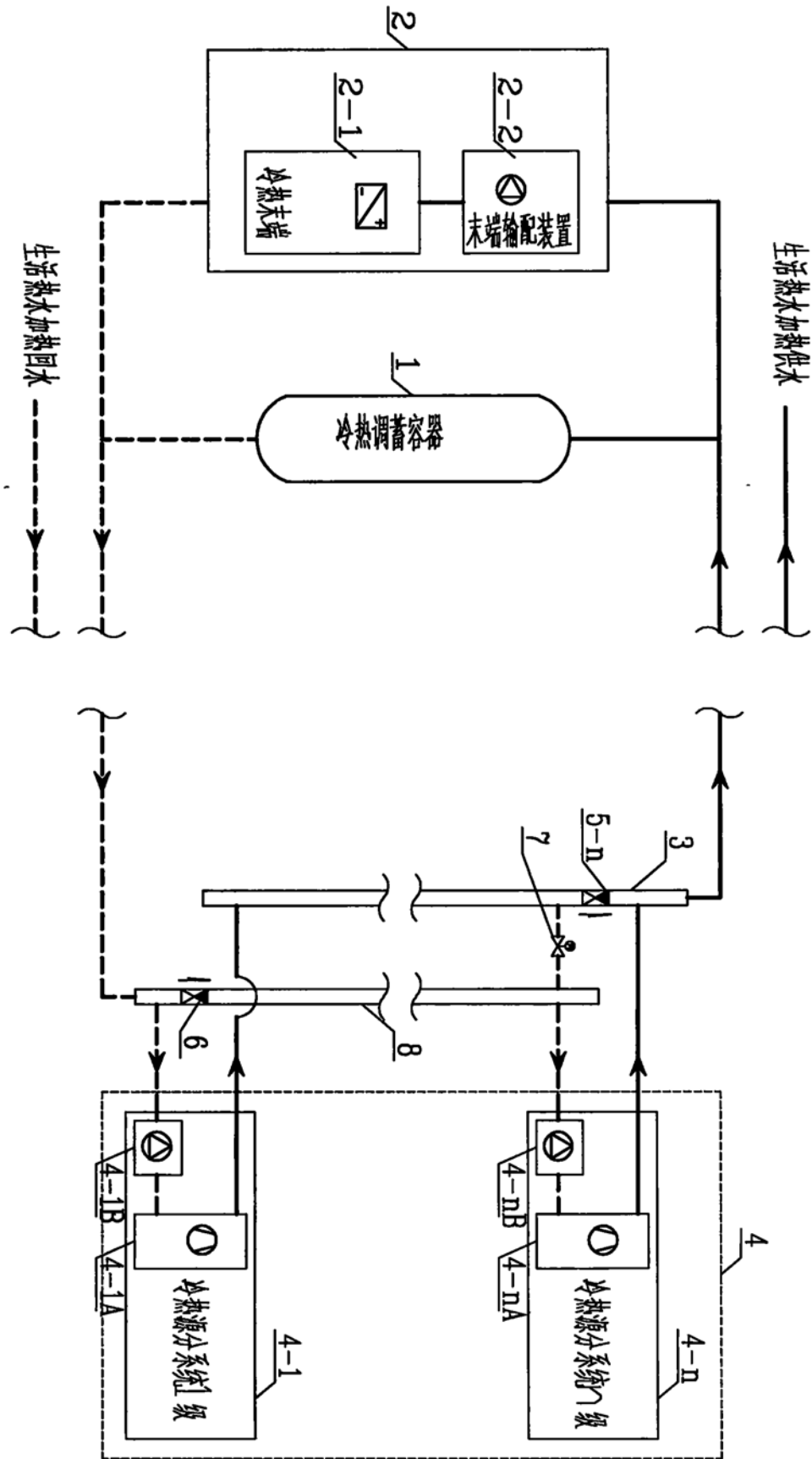


附图5

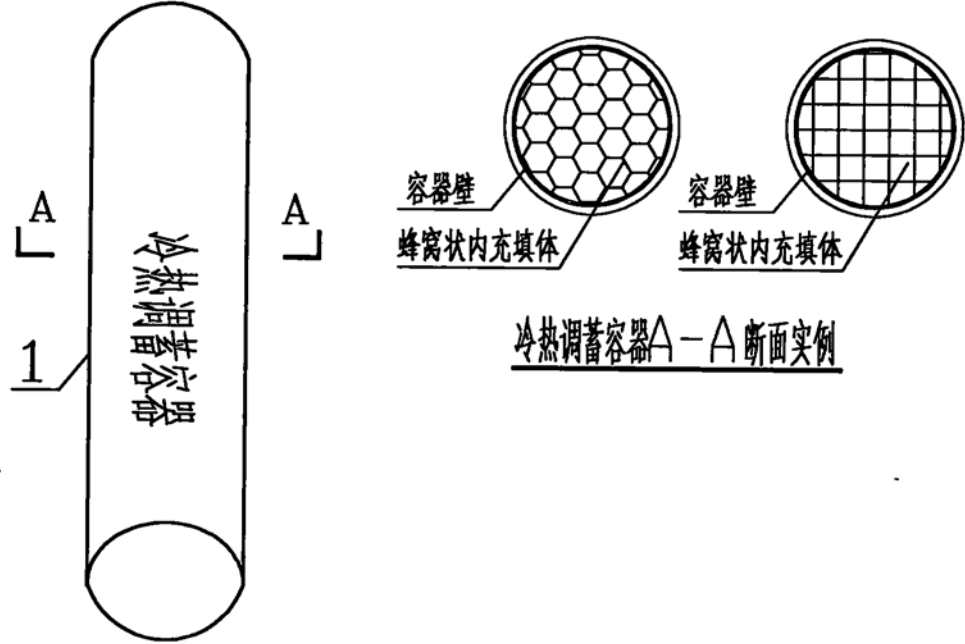


附图6





附图7



附图8