

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101893293 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 24

(21) 申请号 201010204530. X

F24J 3/06 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 06. 22

(71) 申请人 方国明

地址 311500 浙江省杭州市桐庐县桐君街道  
大奇山路大奇山居层林园 5 幢 203 室

(72) 发明人 方国明

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公  
司 33109

代理人 尉伟敏

(51) Int. Cl.

F24F 3/00 (2006. 01)

F24F 11/02 (2006. 01)

F24F 12/00 (2006. 01)

F24F 11/00 (2006. 01)

F24J 3/08 (2006. 01)

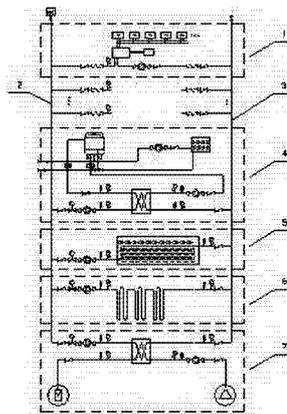
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

集中式多联冷(热)源中央空调系统

(57) 摘要

本发明公开了一种集中式多联冷(热)源中央空调系统,包括中央空调装置、冷热源系统和循环管路系统,中央空调装置包括若干个区域的水冷热泵型中央空调机,冷热源系统包括多个相互并联的换热系统,换热系统的连接管上设有相应的温差电动阀,通过换热介质和冷热源的温度来控制阀门开启,本发明将较大的单一中央空调装置分解为若干较小的区域中央空调机,彻底消除了因管道保温而引起的能量消耗,提高了中央空调的安全性和换热效率,多个冷热源的使用,降低了中央空调系统的运行成本,最大限度地利用了自然环境和废弃物中的能量,达到了节能降耗的目的。



1. 一种集中式多联冷(热)源中央空调系统,包括中央空调装置、冷(热)源系统和循环管路系统,其特征在于:所述中央空调装置包括多个区域中央空调机(1),所述区域中央空调机为水冷热泵型,所述的循环管路系统包括进水主管(2)和出水主管(3),进水主管和出水主管分别与区域中央空调机和冷(热)源系统连接,所述区域中央空调机的冷却水管进水侧与进水主管连接,冷却水管的出水侧与出水主管连接,所述的冷(热)源系统包括多个相互并联的换热系统,所述各换热系统的连接管上设有相应的温差电动阀,所述温差电动阀通过循环管路内的换热介质进出口温差及冷(热)源的温度来控制阀门开启。

2. 根据权利要求1所述的集中式多联冷(热)源中央空调系统,其特征在于:所述的区域中央空调机(1)包括机组(11)和若干风机盘管(12),所述机组包括压缩机、水冷式冷凝器和控制装置,所述风机盘管分别通过制冷管与机组连接,所述冷却水管的进水侧管道上设有驱动水泵(13)、蝶阀、止逆阀、压力表和防震软管(14),所述冷却水管的出水侧管道上设有蝶阀、压力表和防震软管,所述中央空调机还设有余热回收装置及卫生热水加热储存箱(15)。

3. 根据权利要求1所述的集中式多联冷(热)源中央空调系统,其特征在于:所述的冷(热)源系统包括废水换热系统(5)、地源换热系统(6)、水源换热系统(7)和空气源换热系统(4),所述的换热系统相互并联且与进水主管和出水主管连接。

4. 根据权利要求3所述的集中式多联冷(热)源中央空调系统,其特征在于:所述废水换热系统(5)包括废水换热器(51)、废水温差电动阀(52)、连接管道,所述废水换热器放置在废水池(53)中,所述连接管道包括进水管和出水管,所述进水管与进水主管(2)连接,所述出水管与出水主管(3)连接,所述废水温差电动阀设在进水管道上,所述进水管上还设有蝶阀、压力表和温度计,所述出水管上还设有蝶阀、压力表和温度计。

5. 根据权利要求3所述的集中式多联冷(热)源中央空调系统,其特征在于:所述地源换热系统(6)包括地埋源换热器(61)、地源温差电动阀(62)和连接管道,所述连接管道包括进水管和出水管,所述进水管与进水主管(2)连接,所述出水管与出水主管(3)连接,所述地源温差电动阀设在进水管道上,所述进水管上还设有蝶阀、压力表和温度计,所述出水管上还设有蝶阀、压力表和温度计。

6. 根据权利要求3所述的集中式多联冷(热)源中央空调系统,其特征在于:所述水源换热系统(7)包括水源换热器(71)、水源温差电动阀(72)、连接管道和水源水泵(73)、取水井(74)、回水井(75),所述连接管道包括进水管和出水管,所述进水管与进水主管(2)连接,所述出水管与出水主管(3)连接,所述水源温差电动阀设在进水管道上,所述进水管上还设有蝶阀、压力表和温度计,所述出水管上还设有蝶阀、压力表和温度计。

7. 根据权利要求3所述的,其特征在于:所述空气源换热系统(4)包括开式换热塔(42)、空气源温差电动阀(43)和连接管道,所述连接管道包括进水管和出水管,所述进水管与进水主管(2)连接,所述出水管与出水主管(3)连接,所述空气源温差电动阀设在进水管上,所述进水管上设有蝶阀、压力表和温度计,所述出水管上也设有蝶阀、压力表和温度计。

8. 根据权利要求3或7所述的集中式多联冷(热)源中央空调系统,其特征在于:所述空气源换热系统还包括空气源换热器(41),所述空气源换热器包括第一换热管道和第二换热管道,所述第一换热管道通过连接管与循环管路并联连接,所述第二换热管道通过连接管与开式换热塔串联连接,所述第二换热管道上还串接有冷却水泵(44)和补水箱(45)。

9. 根据权利要求 1 所述的集中式多联冷(热)源中央空调系统,其特征在于:所述管道系统设有膨胀水箱(21),管道系统的换热介质为防冻液,管道系统设有溶液浓度自动控制装置。

10. 一种集中式多联冷(热)源中央空调系统控制方法,中央空调系统包括区域中央空调机、冷(热)源系统和循环管路系统,所述冷(热)源系统由废水换热系统、地源换热系统、水源换热系统、空气源换热系统组成或由其中的两个或三个换热系统组成,各换热系统投入运行的顺序为:废水换热系统—地源换热系统—水源换热系统—空气源换热系统,控制方法包括如下步骤:

在冬季取暖运行时,控制器设定的热源最低温度范围为  $2 \sim 7^{\circ}\text{C}$ ,换热介质的设定温差范围为  $2 \sim 7^{\circ}\text{C}$ ;

1) 开启区域中央空调机,控制器测定换热介质及热源的温度;

2) 当废水温度大于控制器设定热源最低温度时,打开废水温差电动阀,废水换热系统投入运行;

3) 当进出废水换热器的换热介质的温差大于设定温差或废水温度小于设定最低温度时,切换到下一顺序换热系统即地源换热系统,打开地源温差电动阀,地源换热系统投入运行,换热介质流入地埋管换热器,同时,当废水温度小于设定最低温度时,废水换热系统关闭;

4) 当进出地埋管换热器的换热介质温差大于设定温差或地层温度小于设定最低温度时,切换到下一顺序换热系统即水源换热系统,打开水源温差电动阀,开启水源水泵,水源换热系统投入运行,换热介质流入水源换热器,同时,当地层温度小于设定最低温度时,关闭地源换热系统;

5) 当进出水源换热器的换热介质温差大于设定温差时,切换到下一顺序换热系统即空气源换热系统,打开空气源温差电动阀,空气源换热系统投入运行,换热介质流入空气源换热器;

在夏季制冷运行时,控制器设定的冷源最高温度范围为  $34 \sim 38^{\circ}\text{C}$ ,换热介质的设定温差范围为  $2 \sim 7^{\circ}\text{C}$ ;

a) 开启区域中央空调机,控制器测定换热介质及冷源的温度;

b) 当废水温度小于设定最高温度时,打开废水温差电动阀,废水换热系统投入运行;

c) 当进出废水换热器的换热介质温差大于设定温差或废水温度大于设定最高温度时,切换到下一顺序换热系统即地源换热系统,打开地源温差电动阀,地源换热系统投入运行,换热介质流入地埋管换热器,同时,当废水温度大于设定最高温度时,关闭废水换热系统;

d) 当进出地埋管换热器的换热介质温差大于设定温差或地层温度大于设定最高温度时,切换到下一顺序换热系统即水源换热系统,打开水源温差电动阀,开启水源水泵,水源换热系统投入运行,换热介质流入水源换热器,同时,当地层温度大于设定最高温度时,关闭地源换热系统;

e) 当进出水源换热器的换热介质温差大于设定温差时,切换到下一顺序换热系统即空气源换热系统,打开空气源温差电动阀,空气源换热系统投入运行,换热介质流入空气源换热器。

## 集中式多联冷(热)源中央空调系统

[0001]

### 技术领域

[0002] 本发明涉及到一种空气调节系统,尤其涉及到一种传输损耗较小且充分利用自然环境能量的集中式多联冷(热)源中央空调系统。

[0003]

### 背景技术

[0004] 在空调系统中,常见的家用空调机,包括压缩机、安装在室内的蒸发器和安装在室外的冷凝器,在压缩机的作用下,制冷剂通过封闭管道将室内的冷量或热量传递到室外的冷凝器中进而扩散到大气中或从大气中吸收热量,完成空气调节过程,由于室外机的安装,容易破坏建筑外墙的美观,且冷凝器翅片易积灰,造成热交换效率降低,因此对于较大型的空调系统并不适用,一般较大的中央空调装置采用集中式二次换热系统,通过将设有压缩机、水冷蒸发器和水冷冷凝器的机组放置在专用区域内,将机组产生的冷冻水或热水通过管道送入设在室内的空气处理设备或末端冷冻水装置,来达到空调调节的目的,而水冷冷凝器的冷却水通过冷却塔排放至大气中,如中国专利号为 CN200310117449.8、名称为节能型中央空调系统的发明专利,包括用于提供空气调节所需要的冷(热)水源的主机、用于把机组冷冻水输送到空气处理设备或末端的冷冻水装置、用于对空气降温、加热、加湿、除湿以及净化过滤的末端装置和用于对机组、空气处理设备与空调过程进行人工或自动调节与监控的空调控制系统;所述空调控制系统根据大量实时采集的动态变化数据进行处理,得出按需供冷的最佳动态运行指令,实时调控为“蓄冷运行”或“放冷运行”两种模式之一,虽然该系统可用于各类型的中央空调系统,通过空调控制系统的优化,能达到节省电能、降低消耗的作用,但由于冷冻水的管道较长,经过线路复杂,使管道的保温工程量较大,制作成本较高,传输过程中的冷量或热量损耗较多,不利于空调的节能降耗,排放的热量只能通过冷却塔向大气排放,对环境造成了一定的影响,且冷却水也存在一定程度的消耗,同时,集中的中央空调机组庞大,占地面积较多,地基要求较高,给机组的设置和安装均带来一定的不便,对机组的安全运行也存在一定的隐患。

[0005]

### 发明内容

[0006] 本发明主要解决普通中央空调系统的冷冻水或热水管道较长、保温工程量较大、传输损耗较高和冷热源单一的技术问题,同时解决较大的中央空调系统机组庞大、占地较多、地基要求较高安全性不高、安装维修不易的不足,提供一种设有多个冷热源、传输损耗较小、安装维修方便、能充分利用自然环境和废弃物能量的集中式多联冷(热)源中央空调系统。

[0007] 为了解决上述存在的技术问题,本发明主要是采用下述技术方案:

本发明的集中式多联冷(热)源中央空调系统包括中央空调装置、冷(热)源系统和循环管路系统,所述中央空调装置包括多个区域中央空调机,所述区域中央空调机为水冷热泵型,所述的循环管路系统包括进水主管和出水主管,进水主管和出水主管分别与区域中央空调机和冷(热)源系统连接,所述区域中央空调机的冷却水管进水侧与进水主管连接,冷却水管的出水侧与出水主管连接,所述的冷(热)源系统包括多个相互并联的换热系统,所述各换热系统的连接管上设有相应的温差电动阀,所述温差电动阀通过循环管路内的换热介质进出口温差及冷(热)源的温度来控制阀门开启各个区域内均设有相应的中央空调机,空调机之间的相互影响较小,较小的中央空调系统成本低、安装方便、占地面积小、能量损耗、节能环保,多个冷热源的换热介质并联集中在同一根循环管路内,使中央空调机的连接变得更方便和合理,对负荷波动的适应能力更强,同时,循环管路可不必采取保温措施,简化了管道的安装工艺,降低了制作成本,各回路的温差电动阀可根据换热介质和冷热源的温度,综合确定各换热系统的开启,根据不同负荷的情况,在降低能源消耗的同时,充分利用了冷热源的能量。

[0008] 作为优选,所述的区域中央空调机包括机组和若干风机盘管,所述机组包括压缩机、水冷式冷凝器和控制装置,所述风机盘管分别通过制冷管与机组连接,所述冷却水管的进水侧管道上设有驱动水泵、蝶阀、止逆阀、压力表和防震软管,所述冷却水管的出水侧管道上设有蝶阀、压力表和防震软管,所述中央空调机还设有余热回收装置及卫生热水加热储存箱,每台区域中央空调机通过驱动水泵和止逆阀直接连接循环管路,多个风机盘管可满足使用要求,防震软管可消除管道共振,余热回收装置和卫生热水加热储存箱可充分利用中央空调机排出的热量产生卫生热水,节约了能源。

[0009] 作为优选,所述的冷(热)源系统包括空气源换热系统、地源换热系统、水源换热系统和废水换热系统,所述的换热系统相互并联且分别与进水主管和出水主管连接,不同类型的换热系统并联组合,可充分利用大自然及废弃物的吸收平衡功能,减少能源的消耗,降低空调的使用成本。

[0010] 作为优选,所述废水换热系统包括废水换热器、废水温差电动阀、连接管道,所述废水换热器放置在废水池中,所述连接管道包括进水管和出水管,所述进水管与进水主管连接,所述出水管与出水主管连接,所述废水温差电动阀设在进水管道上,所述进水管上还设有蝶阀、压力表和温度计,所述出水管上还设有蝶阀、压力表和温度计,充分利用建筑排放的废水与换热介质之间的温度差,通过废水换热系统,将中央空调机排出的冷量或热量通过废水带走,使排放的废水中能量转化为有用的能量,属资源再生循环综合利用。

[0011] 作为优选,所述地源换热系统包括地埋源换热器、地源温差电动阀和连接管道,所述连接管道包括进水管和出水管,所述进水管与进水主管连接,所述出水管与出水主管连接,所述地源温差电动阀设在进水管道上,所述进水管上还设有蝶阀、压力表和温度计,所述出水管上还设有蝶阀、压力表和温度计,在冬季空调制热时,低温的中央空调冷凝器循环水进入循环主管并进而流入地埋管换热器,通过地埋管换热器吸收地层热升温后重新进入中央空调机的冷凝器,将吸收的热量释放出来,通过地源换热系统,充分利用了大地的热平衡功能,将排出的冷量或热量转移到具有极大蓄能量的地层内。

[0012] 作为优选,所述水源换热系统包括水源换热器、水源温差电动阀、连接管道和水源水泵、取水井、回水井,所述连接管道包括进水管和出水管,所述进水管与进水主管连接,所

述出水管与出水主管连接,所述水源温差电动阀和水源水泵设在进水管道上,所述进水管上还设有蝶阀、压力表和温度计,所述出水管上还设有蝶阀、压力表和温度计,水源换热器包括一次侧回路和二次侧回路,换热介质通过水源温差电动阀流入水源换热器的一次侧回路,水源水泵串接在二次侧回路中,将取水井中抽取的深井水或地表水与一次侧回路中的换热介质绝热交换,将中央空调机排出的冷量或热量转移到地下水或地表水处,充分利用了地下水或地表水中的能量,使用过的深井水或地表水重新送回到回水井中,节约了资源的。

[0013] 作为优选,所述空气源换热系统包括开式换热塔、空气源温差电动阀和连接管道,所述连接管道包括进水管和出水管,所述进水管与进水主管连接,所述出水管与出水主管连接,所述空气源温差电动阀设在进水管上,所述进水管上设有蝶阀、压力表和温度计,所述出水管上也设有蝶阀、压力表和温度计,通过空气源换热系统,利用大气的巨大热容平衡功能,将冷凝器排出的冷量或热量扩散到空气中,达到节能的目的。

[0014] 作为优选,所述空气源换热系统还包括空气源换热器,所述空气源换热器包括第一换热管道和第二换热管道,所述第一换热管道通过连接管与循环管路并联连接,所述第二换热管道通过连接管与开式换热塔串联连接,所述第二换热管道上还设有冷却水泵和补水水箱,将循环管路与开式换热塔分开,可防止循环管路内的换热介质在换热塔蒸发换热时与大气直接接触而引起的污染和损耗,保持循环管路内的换热介质清洁,在夏季空凋制冷时,中央空调机的冷凝热通过换热介质进入循环管路进水主管并进而流入空气源换热器的第一换热管道,通过空气源换热器第二换热管道的冷却水降温后返回循环管路的出水管,同时,吸收热量并升温后的冷却水通过开式换热塔蒸发换热,将吸收的热量蒸发到大气中。

[0015] 作为优选,所述管道系统设有膨胀水箱,管道系统的换热介质为防冻液,

在不同工况下能提供一定的缓冲,保证设备和管道的安全运行,同时,膨胀水箱又能对循环管路提供水量补充。

[0016] 作为优选,所述管道系统设有溶液浓度自动控制装置,溶液浓度自动控制

装置可实时监控防冻液的浓度,根据设计要求随时添加和排放,保证了不同工况下的系统安全运行。

[0017] 作为优选,所述集中式多联冷热源中央空调系统的控制方法如下所述,中央空调系统包括区域中央空调机、冷(热)源系统和循环管路系统,所述冷(热)源系统由废水换热系统、地源换热系统、水源换热系统、空气源换热系统组成或由其中的两个或三个换热系统组成,各换热系统投入运行的顺序为:废水换热系统—地源换热系统—水源换热系统—空气源换热系统,控制方法包括如下步骤:

在冬季取暖运行时,控制器设定的热源最低温度范围为 $2 \sim 7^{\circ}\text{C}$ ,换热介质的设定温差范围为 $2 \sim 7^{\circ}\text{C}$ ;

1) 开启区域中央空调机,控制器测定换热介质及热源的温度;

2) 当废水温度大于控制器设定热源最低温度时,打开废水温差电动阀,废水换热系统投入运行;

3) 当进出废水换热器的换热介质的温差大于设定温差或废水温度小于设定最低温度时,切换到下一顺序换热系统即地源换热系统,打开地源温差电动阀,地源换热系统投入运行,换热介质流入地埋管换热器,同时,当废水温度小于设定最低温度时,废水换热系统关

闭；

4) 当进出地埋管换热器的换热介质温差大于设定温差或地层温度小于设定最低温度时,切换到下一顺序换热系统即水源换热系统,打开水源温差电动阀,开启水源水泵,水源换热系统投入运行,换热介质流入水源换热器,同时,当地层温度小于设定最低温度时,关闭地源换热系统；

5) 当进出水源换热器的换热介质温差大于设定温差时,切换到下一顺序换热系统即空气源换热系统,打开空气源温差电动阀,空气源换热系统投入运行,换热介质流入空气源换热器；

在夏季制冷运行时,控制器设定的冷源最高温度范围为 34 ~ 38℃,换热介质的设定温差范围为 2 ~ 7℃；

a) 开启区域中央空调机,控制器测定换热介质及冷源的温度；

b) 当废水温度小于设定最高温度时,打开废水温差电动阀,废水换热系统投入运行；

c) 当进出废水换热器的换热介质温差大于设定温差或废水温度大于设定最高温度时,切换到下一顺序换热系统即地源换热系统,打开地源温差电动阀,地源换热系统投入运行,换热介质流入地埋管换热器,同时,当废水温度大于设定最高温度时,关闭废水换热系统；

d) 当进出地埋管换热器的换热介质温差大于设定温差或地层温度大于设定最高温度时,切换到下一顺序换热系统即水源换热系统,打开水源温差电动阀,开启水源水泵,水源换热系统投入运行,换热介质流入水源换热器,同时,当地层温度大于设定最高温度时,关闭地源换热系统；

e) 当进出水源换热器的换热介质温差大于设定温差时,切换到下一顺序换热系统即空气源换热系统,打开空气源温差电动阀,空气源换热系统投入运行,换热介质流入空气源换热器；

当中央空调系统投入运行时,根据预先设定的冷(热)源投入使用的顺序和控制器测定的换热介质和冷(热)源,控制器决定各换热系统的开启,当第一顺序换热系统不能满足中央空调系统的负荷要求时,开启第二顺序换热系统,以此类推,直至最后顺序的换热系统投入运行,确保系统最合理运行,由于废水是废弃物,地层能量或地下水及地表水都是绿色能源,一年四季都可利用的,因此相应的换热系统不消耗任何资源,除了维护产生的费用外不产生其他任何费用,属于资源再生综合利用,而空气源换热系统也是利用了大气中的能量,除了换热塔的风机耗电和冷却水消耗外,也不消耗其他能源,也属于资源综合利用,同时,冷(热)源还是一个巨大的蓄能体,能使空调系统的运行更平稳。

[0018] 本发明的有益效果是:将较大的单一中央空调装置分解为若干较小的区域中央空调机,彻底消除了因管道保温而引起的能量消耗,降低了安装和维修成本,提高了中央空调的安全性,空调系统的安装和维护方便;多个冷热源的使用,降低了中央空调系统的运行成本,不同冷热源换热系统回路的温差电动阀的使用,合理分配了流入各换热系统的换热介质流量,最大限度地利用了自然环境和废弃物中的能量,达到了节能降耗的目的。

[0019]

## 附图说明

[0020] 图 1 是本发明的第一种实施例的结构示意图。

[0021] 图 2 是图 1 中的中央空调装置结构示意图。

[0022] 图 3 是图 1 中的空气源换热系统结构示意图。

[0023] 图 4 是图 1 中的废水换热系统结构示意图。

[0024] 图 5 是本发明的第二种实施例的结构示意图。

[0025] 图 6 是本发明的第三种实施例的结构示意图。

[0026] 图 7 是图 5 中的地源换热系统结构示意图。

[0027] 图 8 是图 6 中的水源换热系统结构示意图。

[0028] 图中 1. 区域中央空调机, 11. 带余热回收装置的机组, 12. 风机盘管, 13. 驱动水泵, 14. 防震软管, 15. 卫生热水加热储存箱, 2. 进水主管, 21. 膨胀水箱, 3. 出水主管, 4. 空气源换热系统, 41. 空气源换热器, 42. 开式换热塔, 43. 空气源温差电动阀, 44. 冷却水泵, 45. 补水箱, 5. 废水换热系统, 51. 废水换热器, 52. 废水温差电动阀, 53. 废水池, 6. 地源换热系统, 61. 地源换热器, 62. 地源温差电动阀, 7. 水源换热系统, 71. 水源换热器, 72. 水源温差电动阀, 73. 水源水泵, 74. 取水井, 75. 回水井。

[0029]

## 具体实施方式

[0030] 下面通过实施例, 并结合附图, 对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0031] 实施例一: 本实施例的集中式多联冷(热)源中央空调系统, 如图 1 所示,

包括中央空调装置、冷热源系统和循环管路系统, 循环管路系统包括进水主管 2 和出水主管 3, 进水主管和出水主管分别与中央空调装置和冷热源系统连接, 循环管道系统上安装有膨胀水箱 21, 循环管道系统内的换热介质为防冻液, 管道系统还设计有溶液浓度自动控制装置, 可实时监测和控制防冻液的浓度; 中央空调装置包括五个区域的中央空调机 1, 如图 2 所示, 中央空调机为水冷热泵型, 包括机组 11 和若干风机盘管 12, 机组包括压缩机、水冷式冷凝器和控制装置, 风机盘管设置在房间内, 风机盘管分别通过制冷管与机组连接, 并通过制冷剂将房间内的热量或冷量带至机组的冷凝器中, 水冷冷凝器的冷却水管进水侧与进水主管连接, 冷却水管的出水侧与出水主管连接, 需排放的冷量或热量通过连接管带至循环管路, 并扩散到相应的冷热源中, 冷却水管进水侧管道上安装有蝶阀、防震软管 14、止逆阀、压力表和驱动水泵 13, 冷却水管的出水侧管道上依次安装有蝶阀、防震软管和压力表, 中央空调机还设计有余热回收装置及卫生热水加热储存箱 15, 冷水经中央空调机的冷凝器循环加热并储存在卫生热水加热储存箱内可随时提供给用户使用; 冷热源系统包括废水换热系统 5 和空气源换热系统 4, 如图 3 和图 4 所示, 两个换热系统相互并联并与循环管路连接, 废水换热系统包括废水换热器 51、废水温差电动阀 52、连接管道, 连接管道包括进水管和出水管, 废水温差电动阀安装在进水管上, 进水管上还安装有蝶阀、压力表和温度计, 出水管上安装有蝶阀、压力表和温度计, 废水换热器设置在废水池 53 中; 空气源换热系统包括空气源换热器 41、开式换热塔 42、空气源温差电动阀 43 和连接管道, 连接管道包括进水管和出水管, 空气源温差电动阀安装在进水管上, 进水管上还安装有蝶阀、压力表和温度计, 出水管上也安装有蝶阀、压力表和温度计, 空气源换热器包括第一换热管道和第二换

热管道,第一换热管道通过连接管与循环管路并联连接,第二换热管道通过连接管与开式换热塔串联连接,第二换热管道上还安装有冷却水泵 44 和补水箱 45;本实施例的工作过程是:在夏季制冷周期时,区域中央空调机开启,各风机盘管工作,打开需使用区域的中央空调机冷却回路的蝶阀和驱动水泵,使循环管路中的防冻液流入冷凝器,从房间吸收的热量通过冷凝器传递到循环管路上,按工作顺序,首先打开废水换热系统回路的蝶阀和废水温差电动阀,废水换热系统投入运行,当废水换热系统回路无法完全吸收中央空调机的冷凝热,使废水换热系统回路防冻液的进出口温差大于  $5^{\circ}\text{C}$  时或废水温度大于  $35^{\circ}\text{C}$ ,则空气源换热系统投入运行,空气源温差电动阀打开,防冻液流入空气源换热器的第一换热管道,与第二换热管道中的冷却水绝热交换降温后重新回到循环管路并进入中央空调机的冷凝器,第二换热管道中升温后的冷却水通过开式换热塔蒸发换热而散热降温,并重新回到空气源换热器中循环吸热,补水装置可补充因排污或蒸发而损耗的冷却水量,使冷却水量保持恒定,而冷水经过中央空调系统的余热回收装置多次循环加热形成  $50 \sim 60^{\circ}\text{C}$  的高温热水并储存在卫生热水加热储存箱中供用户使用。在冬季供暖周期时,区域中央空调机冷凝器产生的冷量进入循环管路,循环管路中较低温度的防冻液通过放置在废水池中的废水换热器吸收废水中的热量而升温并重新进入到中央空调机的冷凝器中吸收冷量,当废水换热系统不能满足中央空调机的采暖能力,使废水换热系统回路的防冻液进出口温差大于  $5^{\circ}\text{C}$  或废水池中的废水温度小于  $5^{\circ}\text{C}$  时,则空气源换热系统投入运行,空气源温差电动阀打开,防冻液流入空气源换热器的第一换热管道,与第二换热管道中的冷却水绝热交换降温后重新回到循环管路并进入中央空调机的冷凝器,第二换热管道中升温后的冷却水通过开式换热塔蒸发换热而散热降温,并重新回到空气源换热器中循环吸热,运行费用比普通的中央空调系统下降  $30\% \sim 40\%$ ,膨胀水箱和溶液浓度自动控制装置使换热介质在寒冷的天气下也不结冰,保证了管道和设备的安全;

本实施例的系统控制方法如下所述:

在冬季取暖运行时,控制器设定的热源最低温度为  $5^{\circ}\text{C}$ ,防冻液的设定温差为  $5^{\circ}\text{C}$ ;

- 1) 开启区域中央空调机,控制器测定防冻液及热源的温度;
- 2) 当废水温度大于  $5^{\circ}\text{C}$  时,打开废水温差电动阀,废水换热系统投入运行;
- 3) 当进出废水换热器的防冻液的温差大于  $5^{\circ}\text{C}$  或废水温度小于  $5^{\circ}\text{C}$  时,切换到空气源换热系统,打开空气源温差电动阀,空气源换热系统投入运行,防冻液流入空气源换热器,同时,当废水温度小于  $5^{\circ}\text{C}$  时,废水换热系统关闭;

在夏季制冷运行时,控制器设定的冷源最高温度为  $35^{\circ}\text{C}$ ,换热介质的设定温差为  $5^{\circ}\text{C}$ ;

- a) 开启区域中央空调机,控制器测定防冻液及冷源的温度;
- b) 当废水温度小于  $35^{\circ}\text{C}$  时,打开废水温差电动阀,废水换热系统投入运行;
- c) 当进出废水换热器的防冻液温差大于  $5^{\circ}\text{C}$  或废水温度大于  $35^{\circ}\text{C}$  时,切换到空气源换热系统,打开空气源温差电动阀,空气源换热系统投入运行,防冻液流入空气源换热器;

实施例二:本实施例的集中式多联冷(热)源中央空调系统,如图 5 和图 7 所示,本实施例与实施例一的不同之处在于,中央空调系统的冷热源不同,在实施例一中的冷热源为废水换热系统 5 和空气源换热系统 4,本实施例的冷热源为地源换热系统 6 和空气源换热系统 4,两个换热系统并联并与循环管路连接,地源换热系统包括地理管换热器 61、地源温差电动阀 62 和连接管道,连接管道包括进水管和出水管,进水管与进水主管连接,出水管与

出水主管连接,地源温差电动阀安装在进水管道上,进水管上还安装有蝶阀、压力表和温度计,出水管上还安装有蝶阀、压力表和温度计,中央空调机冷凝器排出的热量或冷量通过地埋管换热器 61 直接排放到地层中,本实施例的空气源换热系统不包括空气源换热器 41,循环管路中的防冻液直接通过开式换热塔 42 蒸发换热,补水箱 45 连接在空气源换热系统中,首先投入运行的是地源换热系统,下一顺序为空气源换热系统。

[0032] 实施例三:本实施例的集中式多联冷(热)源中央空调系统,如图 6 和图 8 所示,本实施例与实施例一和实施例二的不同之处在于,增加了冷热源的数量,本实施例的冷热源为废水换热系统 5、地源换热系统 6、水源换热系统 7 和空气源换热系统 4,各换热系统均相互并联并与循环管路连接,本实施例的冷热源投入运行的顺序为:首先是废水换热系统,其次为地源换热系统,再后为水源换热系统,最后为空气源换热系统,本实施例的水源换热系统包括水源换热器 71、水源温差电动阀 72、连接管道和水源水泵 73、取水井 74、回水井 75,连接管道包括进水管和出水管,进水管与进水主管连接,出水管与出水主管连接,水源温差电动阀和水源水泵安装在进水管道上,进水管上还设有蝶阀、压力表和温度计,出水管上还设有蝶阀、压力表和温度计,水源换热器包括一次侧回路和二次侧回路,换热介质通过水源温差电动阀流入水源换热器的一次侧回路,水源水泵串接在水源换热器的二次侧回路中,将取水井中抽取的深井水或地表水与水源换热器一次侧回路中的换热介质绝热交换,换热处理后的深井水或地表水重新返回到回水井 75 中,充分节约了资源。

[0033] 实施例二和实施例三的其他部分均与实施例一的相应部分类同,本文不再赘述。

[0034] 以上说明并非对本发明作了限制,本发明也不仅限于上述说明的举例,本技术领域的普通技术人员在本发明的实质范围内所作出的变化、改型、增添或替换,都应视为本发明的保护范围。

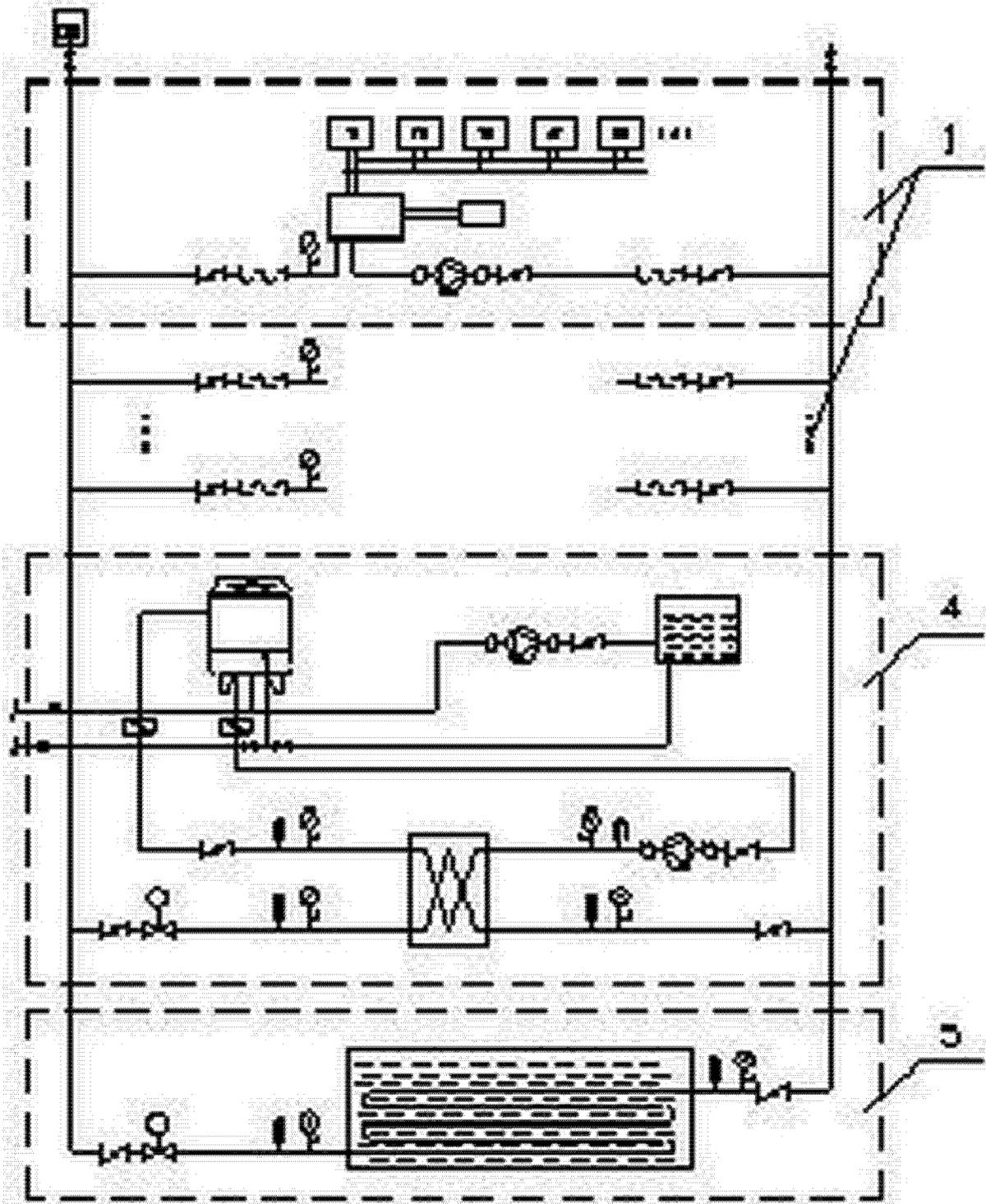


图 1

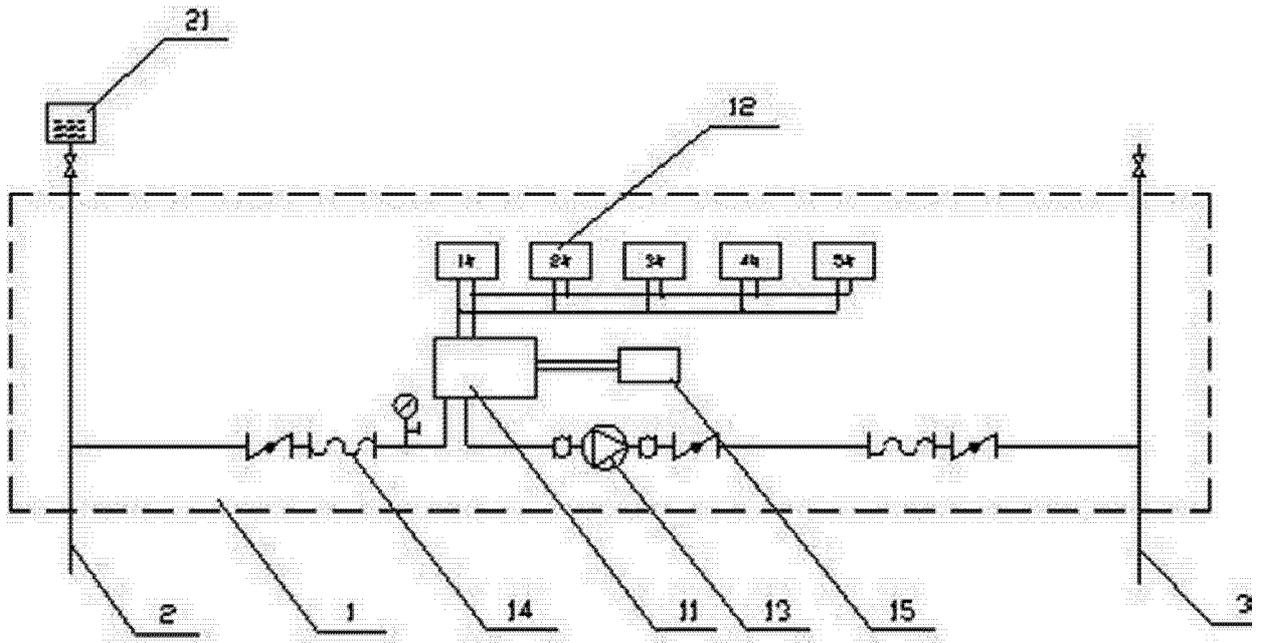


图 2

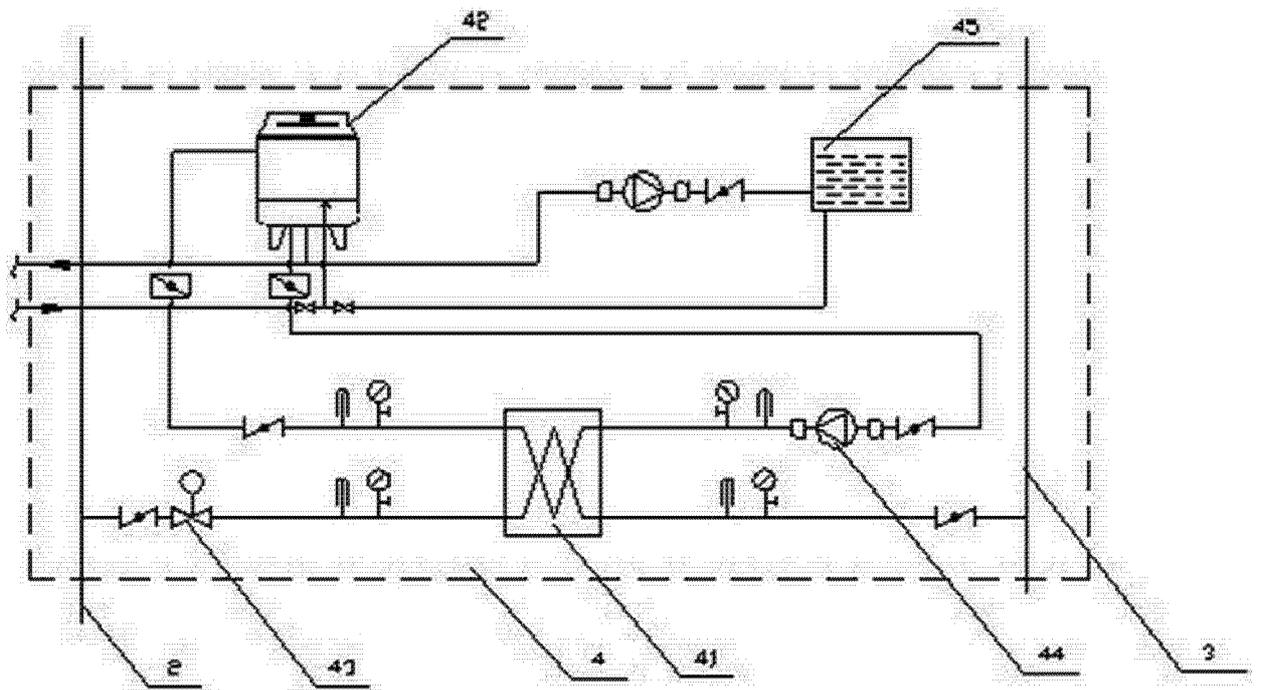


图 3

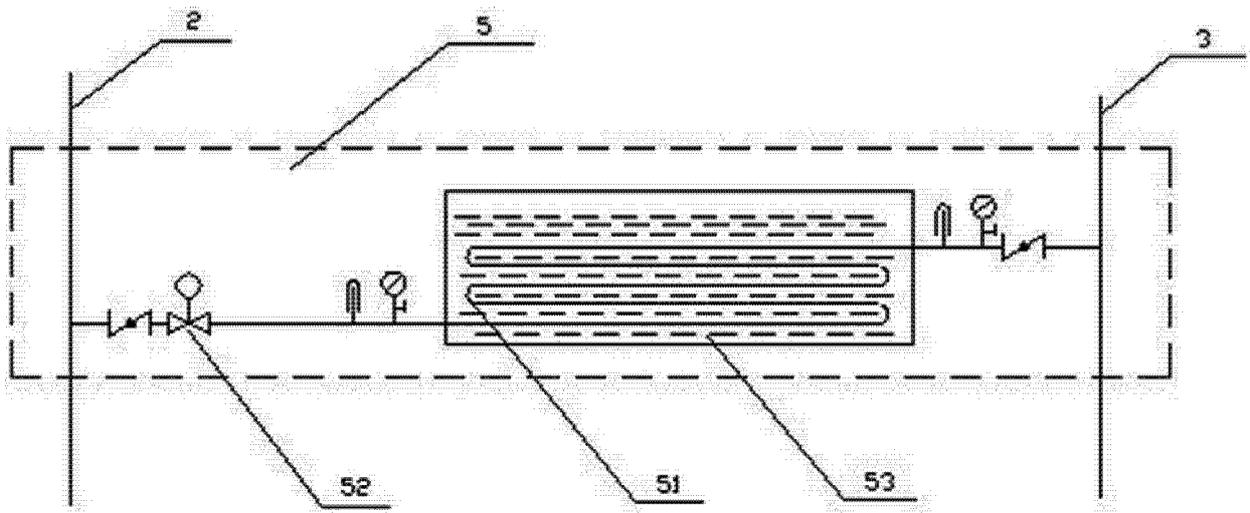


图 4

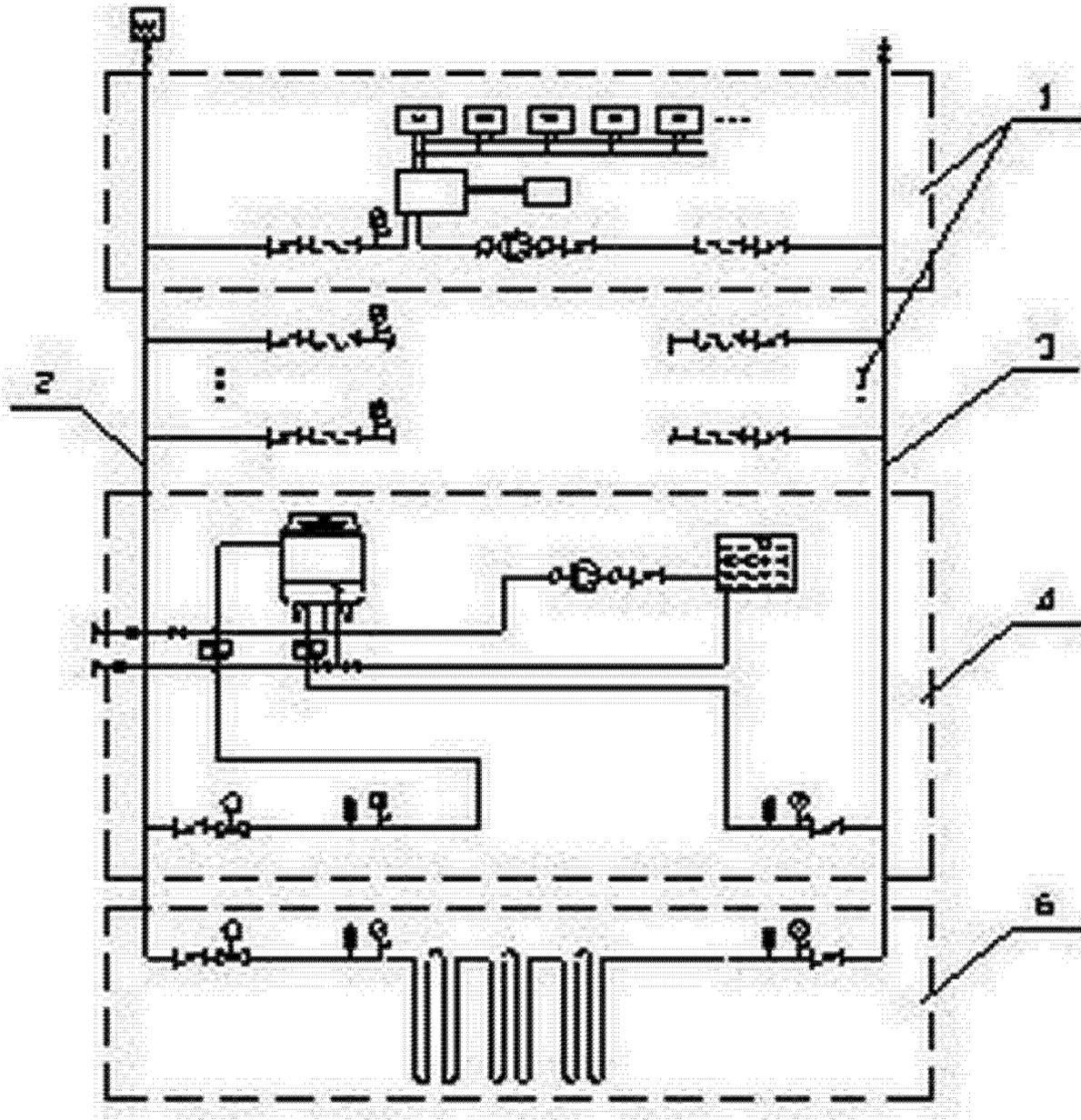


图 5

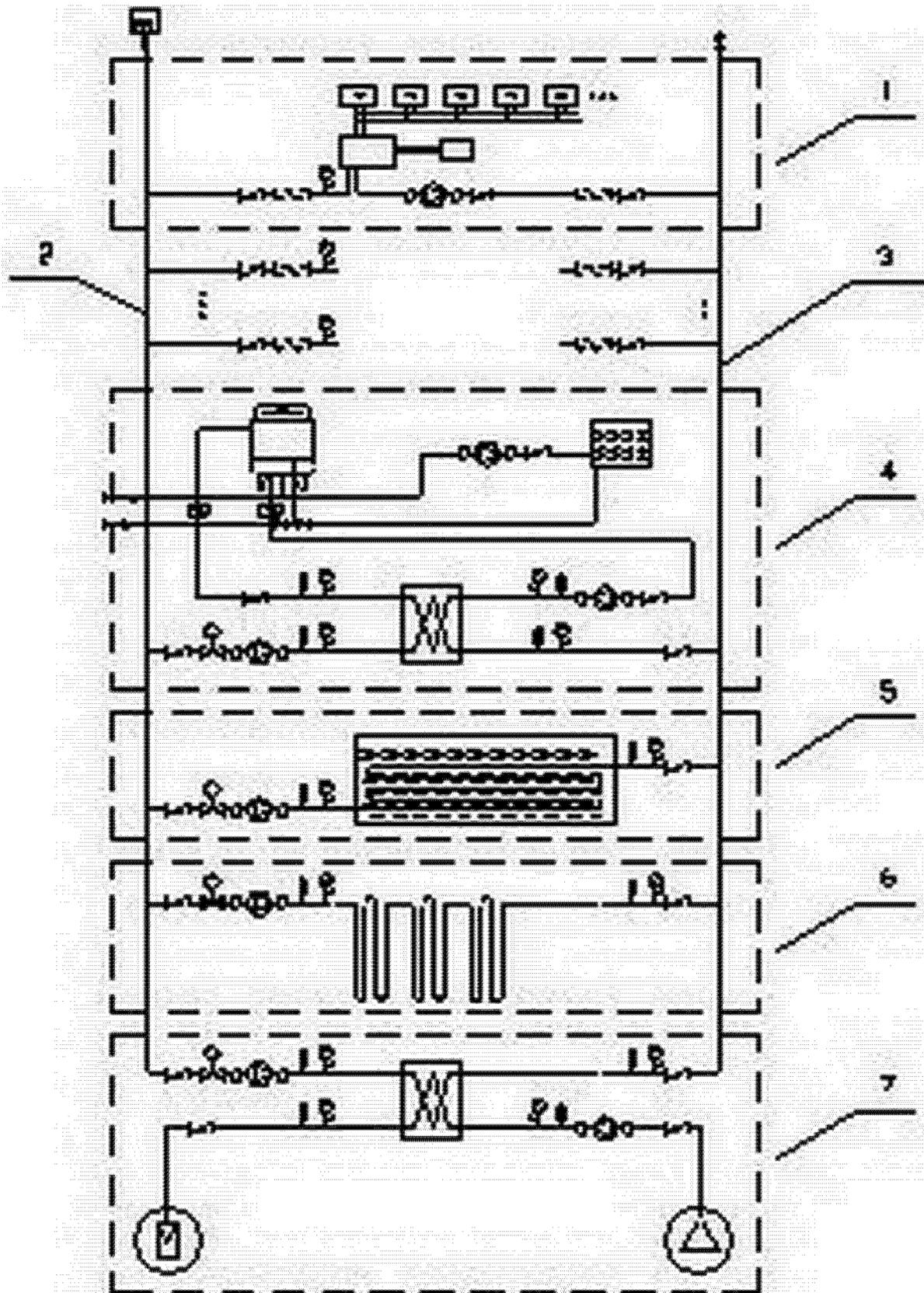


图 6

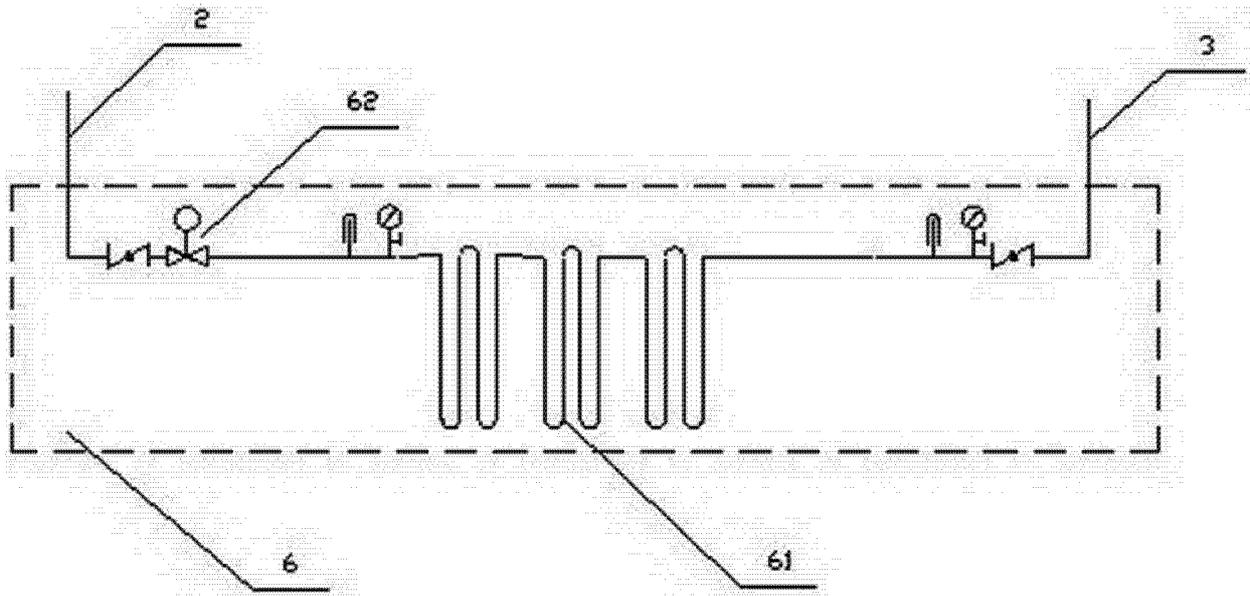


图 7

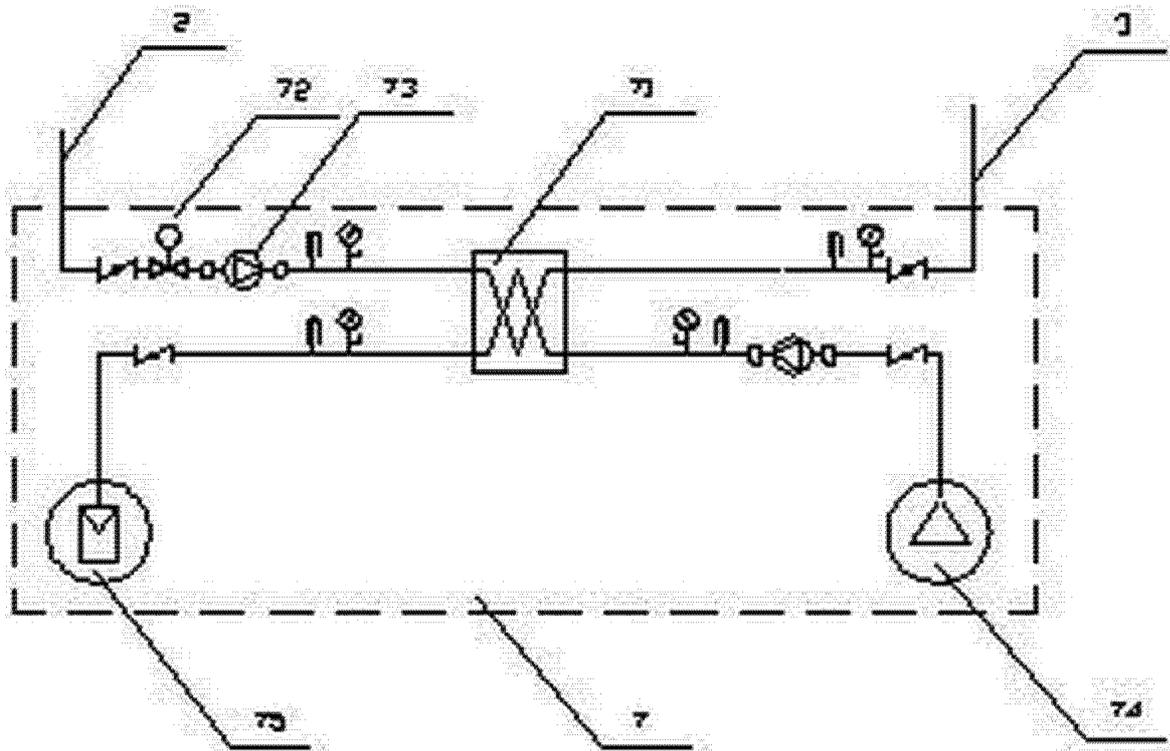


图 8