



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207527699 U

(45)授权公告日 2018.06.22

(21)申请号 201820281367.9

(22)申请日 2018.02.28

(73)专利权人 北京冠亚伟业民用建筑设计有限公司

地址 100034 北京市西城区宫门口二条19号鲁迅博物馆内

(72)发明人 李向军

(74)专利代理机构 北京市盛峰律师事务所
11337

代理人 席小东

(51)Int.Cl.

F24D 15/00(2006.01)

F24D 19/00(2006.01)

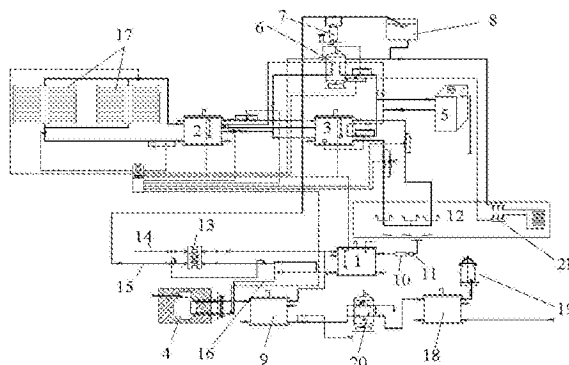
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)实用新型名称

集中排水废热废水综合利用系统

(57)摘要

本实用新型提供一种集中排水废热废水综合利用系统,包括淋浴收集水箱(1)、第1太阳能水箱(2)、第2太阳能水箱(3)、室外地埋式沼气罐(4)、屋顶沼气热水炉(5)、地板采暖蓄热罐(6)、全自动软化水装置(7)、膨胀水箱(8)、第1中水利用水箱(9)和第2中水利用水箱(18)。优点为:本实用新型直接利用公共浴室淋浴系统中淋浴废水余热对给水进行预热,再结合太阳能系统和辅助热源沼气等实现能源综合利用,在保证生活热水和冬季采暖的效果的同时,还达到节能的目的;本实用新型同时对废水进行两次处理,分别加以利用,又达到节约用水的目的。本实用新型对新建建筑和改造建筑均适用,施工安装方便,效益可观,具有推广价值。



1. 一种集中排水废热废水综合利用系统,其特征在于,包括淋浴收集水箱(1)、第1太阳能水箱(2)、第2太阳能水箱(3)、室外地埋式沼气罐(4)、屋顶沼气热水炉(5)、地板采暖蓄热罐(6)、全自动软化水装置(7)、膨胀水箱(8)和第1中水利用水箱(9);

所述淋浴收集水箱(1)的进水口依次通过毛发聚集器(10)和格栅(11)后,连接到集中淋浴间(12)的排水口;所述淋浴收集水箱(1)的排水口通过淋浴收集水箱排水管连接到板式换热器(13)的第1进水口;所述淋浴收集水箱(1)的回水口通过淋浴收集水箱回水管连接到板式换热器(13)的第1排水口;所述板式换热器(13)的第2进水口和自来水输水管(14)连接;所述板式换热器(13)的第2排水口和自来水排水管(15)连接;由此形成淋浴排水收集热回收子系统;

所述淋浴收集水箱排水管上引出淋浴收集水箱排水支管(16),所述淋浴收集水箱排水支管(16)延伸到室外地埋式沼气罐(4)的内部进行热交换后,所述淋浴收集水箱排水支管(16)的排水口连接到所述第1中水利用水箱(9)的进水口,由此形成淋浴排水热回收加热发酵池子系统;

所述第1太阳能水箱(2)的第1排水口连接到太阳能集热板(17)的进水口;太阳能集热板的排水口连接到所述第1太阳能水箱(2)的回水口;所述第1太阳能水箱(2)的进水口与所述自来水排水管(15)连接;所述第1太阳能水箱(2)的第2排水口连接到第2太阳能水箱(3)的进水口;第2太阳能水箱(3)的第1排水口通过第2太阳能水箱排水管延伸到集中淋浴间(12)内部,用于向集中淋浴间(12)提供热水,再反馈连接到第2太阳能水箱(3)的回水口,由此形成太阳能热水子系统;

所述第2太阳能水箱(3)的第2排水口通过排水管延伸到屋顶沼气热水炉(5)的内部,经加热后,再反馈连接到第2太阳能水箱(3)的回水口,所述屋顶沼气热水炉(5)的沼气进口与所述室外地埋式沼气罐(4)的供沼气口连接,由此形成太阳能供热水沼气热水炉辅助加热子系统;

所述第1太阳能水箱(2)的第3排水口通过排水管延伸到地板采暖蓄热罐(6)的内部,对地板采暖蓄热罐(6)内加热后,再反馈连接到第1太阳能水箱(2)的回水口;地板采暖蓄热罐(6)还与屋顶沼气热水炉(5)串联,通过屋顶沼气热水炉(5)对地板采暖蓄热罐(6)进行辅助加热,由此形成太阳能供采暖沼气热水炉辅助加热子系统;地板采暖蓄热罐(6)的热水出口连接到集中淋浴间(12)的地板辐射采暖集水器(21),经换热后,再反馈连接到地板采暖蓄热罐(6)的回水口;地板采暖蓄热罐(6)的补水口依次通过膨胀水箱(8)和全自动软化水装置(7)后,连接到自来水排水管(15),由此形成太阳能供地板辐射采暖子系统。

2. 根据权利要求1所述的集中排水废热废水综合利用系统,其特征在于,还包括第2中水利用水箱(18)和消毒加药系统(19);

第1中水利用水箱(9)的排水口通过加压装置和砂缸过滤装置(20)后,连接到第2中水利用水箱(18)的进水口;第2中水利用水箱(18)进水口与消毒加药系统(19)的排液口连接;第2中水利用水箱(18)的排水口与冲厕装置的进水口连接,由此形成淋浴排水收集后处理回用子系统。

3. 根据权利要求1所述的集中排水废热废水综合利用系统,其特征在于,第1中水利用水箱(9)的排水口经过加压泵后,与室外灌溉系统的进水口连接。

集中排水废热废水综合利用系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于能源综合利用技术领域,具体涉及一种集中排水废热废水综合利用系统。

背景技术

[0002] 面对全球气候变化,节能减排和低碳经济成为各国的共识。目前的住户洗浴系统,洗浴供水温度在 $37\sim 40^{\circ}\text{C}$;而对于一般公共浴室,洗浴在冬季的供水温度在 $40\sim 42^{\circ}\text{C}$,夏季在 $36\sim 38^{\circ}\text{C}$ 。不同的洗浴场所,可能会由于设备和管理差异,供水温度略有所差别。然而,一般在洗浴过程中仅消耗了 $5\sim 10^{\circ}\text{C}$ 的温度,废水温度在 31°C 左右。因此,洗浴后排放的废水白白浪费掉了近三分之二的热量,而且,洗浴后废水由于具有 31°C 左右温度,直接排放会造成水体等热污染。

[0003] 因此,如何有效、合理、高效的对洗浴后排放的废水进行回收利用,节约能源,是目前迫切需要解决的事情。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术存在的缺陷,本实用新型提供一种集中排水废热废水综合利用系统,可有效解决上述问题。

[0005] 本实用新型采用的技术方案如下:

[0006] 本实用新型提供一种集中排水废热废水综合利用系统,包括淋浴收集水箱(1)、第1太阳能水箱(2)、第2太阳能水箱(3)、室外地埋式沼气罐(4)、屋顶沼气热水炉(5)、地板采暖蓄热罐(6)、全自动软化水装置(7)、膨胀水箱(8)和第1中水利用水箱(9);

[0007] 所述淋浴收集水箱(1)的进水口依次通过毛发聚集器(10)和格栅(11)后,连接到集中淋浴间(12)的排水口;所述淋浴收集水箱(1)的排水口通过淋浴收集水箱排水管连接到板式换热器(13)的第1进水口;所述淋浴收集水箱(1)的回水口通过淋浴收集水箱回水管连接到板式换热器(13)的第1排水口;所述板式换热器(13)的第2进水口和自来水输水管(14)连接;所述板式换热器(13)的第2排水口和自来水排水管(15)连接;由此形成淋浴排水收集热回收子系统;

[0008] 所述淋浴收集水箱排水管上引出淋浴收集水箱排水支管(16),所述淋浴收集水箱排水支管(16)延伸到室外地埋式沼气罐(4)的内部进行热交换后,所述淋浴收集水箱排水支管(16)的排水口连接到所述第1中水利用水箱(9)的进水口,由此形成淋浴排水热回收加热发酵池子系统;

[0009] 所述第1太阳能水箱(2)的第1排水口连接到太阳能集热板(17)的进水口;太阳能集热板的排水口连接到所述第1太阳能水箱(2)的回水口;所述第1太阳能水箱(2)的进水口与所述自来水排水管(15)连接;所述第1太阳能水箱(2)的第2排水口连接到第2太阳能水箱(3)的进水口;第2太阳能水箱(3)的第1排水口通过第2太阳能水箱排水管延伸到集中淋浴间(12)内部,用于向集中淋浴间(12)提供热水,再反馈连接到第2太阳能水箱(3)的回水口,

由此形成太阳能热水子系统；

[0010] 所述第2太阳能水箱(3)的第2排水口通过排水管延伸到屋顶沼气热水炉(5)的内部,经加热后,再反馈连接到第2太阳能水箱(3)的回水口,所述屋顶沼气热水炉(5)的沼气进口与所述室外地埋式沼气罐(4)的供沼气口连接,由此形成太阳能供热水沼气热水炉辅助加热子系统；

[0011] 所述第1太阳能水箱(2)的第3排水口通过排水管延伸到地板采暖蓄热罐(6)的内部,对地板采暖蓄热罐(6)内加热后,再反馈连接到第1太阳能水箱(2)的回水口;地板采暖蓄热罐(6)还与屋顶沼气热水炉(5)串联,通过屋顶沼气热水炉(5)对地板采暖蓄热罐(6)进行辅助加热,由此形成太阳能供采暖沼气热水炉辅助加热子系统;地板采暖蓄热罐(6)的热水出口连接到集中淋浴间(12)的地板辐射采暖集水器(21),经换热后,再反馈连接到地板采暖蓄热罐(6)的回水口;地板采暖蓄热罐(6)的补水口依次通过膨胀水箱(8)和全自动软化水装置(7)后,连接到自来水排水管(15),由此形成太阳能供地板辐射采暖子系统。

[0012] 优选的,还包括第2中水利用水箱(18)和消毒加药系统(19);

[0013] 第1中水利用水箱(9)的排水口通过加压装置和砂缸过滤装置(20)后,连接到第2中水利用水箱(18)的进水口;第2中水利用水箱(18)进水口与消毒加药系统(19)的排液口连接;第2中水利用水箱(18)的排水口与冲刷装置的进水口连接,由此形成淋浴排水收集后处理回用子系统。

[0014] 优选的,第1中水利用水箱(9)的排水口经过加压泵后,与室外灌溉系统的进水口连接。

[0015] 本实用新型提供的集中排水废热废水综合利用系统具有以下优点:

[0016] 本实用新型直接利用公共浴室淋浴系统中淋浴废水余热对给水进行预热,再结合太阳能系统和辅助热源沼气等实现能源综合利用,在保证生活热水和冬季采暖的效果的同时,还达到节能的目的;本实用新型同时对废水进行两次处理,分别加以利用,又达到节约用水的目的。本实用新型对新建建筑和改造建筑均适用,施工安装方便,效益可观,具有推广价值。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型提供的集中排水废热废水综合利用系统的整体结构示意图。

[0018] 图2为本实用新型提供的淋浴排水收集热回收子系统的结构示意图；

[0019] 图3为本实用新型提供的太阳能热水子系统的结构示意图；

[0020] 图4为本实用新型提供的太阳能供地板辐射采暖子系统的结构示意图；

[0021] 图5为本实用新型提供的淋浴排水收集后处理回用子系统的结构示意图；

[0022] 图6为本实用新型提供的淋浴排水热回收加热发酵池子系统的结构示意图；

[0023] 图7为本实用新型提供的太阳能供热水沼气热水炉辅助加热子系统的结构示意图；

[0024] 图8为本实用新型提供的太阳能供采暖沼气热水炉辅助加热子系统的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 为了使本实用新型所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0026] 本实用新型提供一种集中排水废热废水综合利用系统,可高效的对浴室内淋浴废水的热量进行回收利用,同时对浴室内淋浴废水进行回收利用,达到节约资源能耗的效果。

[0027] 参考图1,为集中排水废热废水综合利用系统的整体结构示意图,集中排水废热废水综合利用系统包括淋浴收集水箱1、第1太阳能水箱2、第2太阳能水箱3、室外地埋式沼气罐4、屋顶沼气热水炉5、地板采暖蓄热罐6、全自动软化水装置7、膨胀水箱8、第1中水利用水箱9和第2中水利用水箱18。

[0028] 本实用新型提供的集中排水废热废水综合利用系统,主要包括淋浴排水收集热回收子系统、淋浴排水热回收加热发酵池子系统、太阳能热水子系统、太阳能供热水沼气热水炉辅助加热子系统、太阳能供采暖沼气热水炉辅助加热子系统、太阳能供地板辐射采暖子系统、淋浴排水收集后处理回用子系统这七大子系统,下面对七大子系统分别详细介绍:

[0029] (一)淋浴排水收集热回收子系统

[0030] 参考图2,淋浴收集水箱1的进水口依次通过毛发聚集器10和格栅11后,连接到集中淋浴间12的排水口;淋浴收集水箱1的排水口通过淋浴收集水箱排水管连接到板式换热器13的第1进水口;淋浴收集水箱1的回水口通过淋浴收集水箱回水管连接到板式换热器13的第1排水口;板式换热器13的第2进水口和自来水输水管14连接;板式换热器13的第2排水口和自来水排水管15连接;由此形成淋浴排水收集热回收子系统。

[0031] 因此,在集中淋浴间12下的位置设置一个热交换站房,热交换站房布置淋浴收集水箱1和板式换热器13,功能是收集淋浴废水和热交换。

[0032] 其工作原理为:

[0033] 集中淋浴间内的淋浴废水,通过地面排水沟和管道接至地下热交换站房内的淋浴收集水箱1。按水流方向,地面排水沟上依次设有格栅11和毛发聚集器10,因此,淋浴废水首先经过两道格栅进行初级过滤,格栅选用手动和机械格栅各一道,栅条间空隙宽度分别为10mm和2.5mm,倾角为 60° ;然后,通过管道上安装的毛发聚集器进行二次过滤。毛发聚集器内设有30目的不锈钢丝格网,格网应定期清洗。

[0034] 在春夏秋季节,阳光充足时,淋浴收集水箱1内的水通过循环泵、板式换热器和自来水进行热交换,将淋浴收集水箱内洗浴废水的热量进行热回收利用。冬季冷水温度按 5°C 计算,夏季冷水温度按 13°C 计算,经过计算,冷水出水口温度,冬季可以达到 18°C ,夏季可以达到 26°C 。

[0035] (二)淋浴排水热回收加热发酵池子系统

[0036] 参考图6,淋浴收集水箱排水管上引出淋浴收集水箱排水支管16,淋浴收集水箱排水支管16延伸到室外地埋式沼气罐4的内部进行热交换后,淋浴收集水箱排水支管16的排水口连接到第1中水利用水箱9的进水口,由此形成淋浴排水热回收加热发酵池子系统。

[0037] 沼气作为一种新兴能源正在被广泛关注和逐渐使用,沼气是有机物经微生物厌氧消化而产生的可燃性气体,由于这种气体经常产生于沼泽地和池沼中,因此称为沼气。沼气是多种气体的混合物,其中甲烷(CH_4)含量通常在 $55\%\sim 70\%$ 之间,其余为二氧化碳和少量的氮、氢和硫化物,是一种良好的气体燃料,其特性与天然气相似。在没有通天然气和电力

的高原或山区等地区,可以利用其燃烧产生的热能供厨房、洗浴或采暖使用。

[0038] 因此,本实用新型设置了室外地埋式沼气罐4。淋浴排水热回收加热发酵池子系统的工作原理为:

[0039] 在太阳能供热不足的冬季或阴雨天,淋浴收集水箱1内的水优先通过循环泵接至室外地埋式沼气罐内,用于提高罐内发酵池的沼气发酵温度,也即提高了沼气的产气率。沼气发酵最佳温度在20~40度之间,在15度以上时,产甲烷菌的代谢活动活跃起来,厌氧发酵正常进行,产气量明显增加。

[0040] 一般公共淋浴是定时洗浴,和厨房等集中用气在时间上可以错峰设定,同时园区内洗浴和厨房等相邻设置,达到沼气使用上的合理、经济和高效。

[0041] (三) 太阳能热水子系统

[0042] 参考图3,第1太阳能水箱2的第1排水口连接到太阳能集热板17的进水口;太阳能集热板的排水口连接到第1太阳能水箱2的回水口;第1太阳能水箱2的进水口与自来水排水管15连接;第1太阳能水箱2的第2排水口连接到第2太阳能水箱3的进水口;第2太阳能水箱3的第1排水口通过第2太阳能水箱排水管延伸到集中淋浴间12内部,用于向集中淋浴间12提供热水,再反馈连接到第2太阳能水箱3的回水口,由此形成太阳能热水子系统。

[0043] 其工作原理为:

[0044] 经过淋浴收集水箱1内废水预热后的自来水,接至屋顶的第1太阳能水箱2,通过太阳能集热板进行二次加热,加热后进入第1太阳能水箱2,通过循环泵不断循环加热,当和第2太阳能水箱3温差大于7℃时,两个水箱进行温差循环,当温差小于3℃时,两个水箱之间的水泵停止运行。如果温度满足供水温度要求,第2太阳能水箱3直接供水至浴室用水末端使用。

[0045] (四) 太阳能供热水沼气热水炉辅助加热子系统

[0046] 参考图7,第2太阳能水箱3的第2排水口通过排水管延伸到屋顶沼气热水炉5的内部,经加热后,再反馈连接到第2太阳能水箱3的回水口,屋顶沼气热水炉5的沼气进口与室外地埋式沼气罐4的供沼气口连接,由此形成太阳能供热水沼气热水炉辅助加热子系统。

[0047] 其工作原理为:

[0048] 第2太阳能水箱3和第1太阳能水箱进行温差循环后,如果第2太阳能水箱3内的温度不能达到60℃的使用温度,则开启屋顶安装的屋顶沼气热水炉5进行加热,通过水箱内换热盘管对第2太阳能水箱3进行加热至使用温度,第2太阳能水箱3和供水泵提供热水至淋浴间洗浴。室外地埋式沼气罐4提供的沼气管道沿建筑物外墙到浴室屋顶,接屋顶沼气热水炉5。

[0049] (五) 太阳能供采暖沼气热水炉辅助加热子系统

[0050] 参考图8,第1太阳能水箱2的第3排水口通过排水管延伸到地板采暖蓄热罐6的内部,对地板采暖蓄热罐6内加热后,再反馈连接到第1太阳能水箱2的回水口;地板采暖蓄热罐6还与屋顶沼气热水炉5串联,通过屋顶沼气热水炉5对地板采暖蓄热罐6进行辅助加热,由此形成太阳能供采暖沼气热水炉辅助加热子系统。

[0051] 其工作原理为:

[0052] 冬季时,开启由第1太阳能水箱2接至地板采暖蓄热罐6的控制阀门,每日太阳能的热量优先提供采暖系统,地板采暖蓄热罐6有利于太阳能热量迅速将罐内水加热,达到地暖

温度,供浴室、更衣等室内采暖,在采暖区域,设置有地板辐射采暖的分、集水器。第1太阳能水箱2提供的热量不足时,启动屋顶沼气热水炉5,加热地板采暖蓄热罐6内的水,提供热媒辅助加热。在集中洗浴的时候自动调整采暖温度,保证室内18~20度;平时无人洗浴时,自动调整到设定的值,一般采暖温度5度,防止房间管道冻裂,从而达到节约能源的目的。

[0053] (六) 太阳能供地板辐射采暖子系统

[0054] 参考图4,地板采暖蓄热罐6的热水出口连接到集中淋浴间12的地板辐射采暖集水器21,经换热后,再反馈连接到地板采暖蓄热罐6的回水口;地板采暖蓄热罐6的补水口依次通过膨胀水箱8和全自动软化水装置7后,连接到自来水排水管15,由此形成太阳能供地板辐射采暖子系统。

[0055] 其工作原理为:

[0056] 地板采暖蓄热罐6的补水来自经过地下淋浴收集水箱1里废水预热后的自来水,在屋顶设置有全自动软化水装置和膨胀水箱。补水点设置在采暖循环水泵的吸入管侧,用于向地板采暖蓄热罐6补水。

[0057] (七) 淋浴排水收集后处理回用子系统

[0058] 另外,参考图5,还包括第2中水利用水箱18和消毒加药系统19;第1中水利用水箱9的排水口经过加压泵后,与室外灌溉系统的进水口连接。第1中水利用水箱9的排水口通过加压装置和砂缸过滤装置20后,连接到第2中水利用水箱18的进水口;第2中水利用水箱18进水口与消毒加药系统19的排液口连接;第2中水利用水箱18的排水口与冲厕装置的进水口连接,由此形成淋浴排水收集后处理回用子系统。

[0059] 其工作原理为:

[0060] 淋浴废水属于优质杂排水,经过简单处理即可用于室外浇灌,地下室的淋浴收集水箱1设置投加混凝剂,废水在水箱内絮凝沉淀。春夏秋季节,废水经过过滤器,加压泵和板式换热器后,回水进入第1中水利用水箱9;冬季时,废水经过沼气罐内换热盘管后,进入第1中水利用水箱9,再经过加压泵供水,提供中水一次利用,供室外绿化使用,冬季使用一定温度的水浇灌,可以保持土壤湿度,同时对冰冻层有防冻作用。

[0061] 第1中水利用水箱9内的废水经过加压,通过砂缸过滤,进入第2中水利用水箱18,第2中水利用水箱18设置有消毒加药系统,废水经过消毒后,中水二次利用,用于冲厕。

[0062] 采用本实用新型提供的集中排水废热废水综合利用系统,以冬季工况计算为例:北京地表水温度为5℃,经过淋浴水箱和热交换器预热后出水温度18℃计算(根据对盘管长度和换热面积调整,可以得到不同的温度,参照《全国民用建筑工程设计技术措施(给水排水)》(2009年版)),经计算预热水获得的热量为Q为520千卡,即604.76千瓦·时(KW·h),相当于标准煤的质量63975.6克。每年按220天计算,一年共节约标准煤约14074.6吨标准煤,节能效果显著。

[0063] 同时利用废水的水温保持冬季室外地埋式沼气罐4内温度稳定,从而利用清洁、可再生能源作为太阳能系统的辅助热源。废水经过两次处理后,分别利用,达到节约用水的目的。

[0064] 充分利用公共浴室内淋浴废水热量,预热自来水冷水后再接至太阳能系统以及辅助热源进行加热供淋浴热水,通过预热后,不但可以消除淋浴废水的热量,同时可以减少屋面集热板的数量,在冬季时,废水热量用于稳定室外地埋式沼气罐4内温度,得到稳定的产

气量,用清洁的可再生沼气作为辅助热源,达到节约资源能耗,节省工程造价的目的。同时使用太阳能系统作为冬季采暖的热源,防止了浴室的热量散失和管道防冻,一举多得。

[0065] 本实用新型可以用于新建学校、军队或工业企业间集中浴室。在已有浴室改造也可以使用,均可以直接施工安装。

[0066] 综上所述,本实用新型提供的集中排水废热废水综合利用系统,具有以下优点:

[0067] 本实用新型直接利用公共浴室淋浴系统中淋浴废水余热对给水进行预热,再结合太阳能系统和辅助热源沼气等实现能源综合利用,在保证生活热水和冬季采暖的效果的同时,还达到节能的目的;本实用新型同时对废水进行两次处理,分别加以利用,又达到节约用水的目的。本实用新型对新建建筑和改造建筑均适用,施工安装方便,效益可观,具有推广价值。

[0068] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视本实用新型的保护范围。

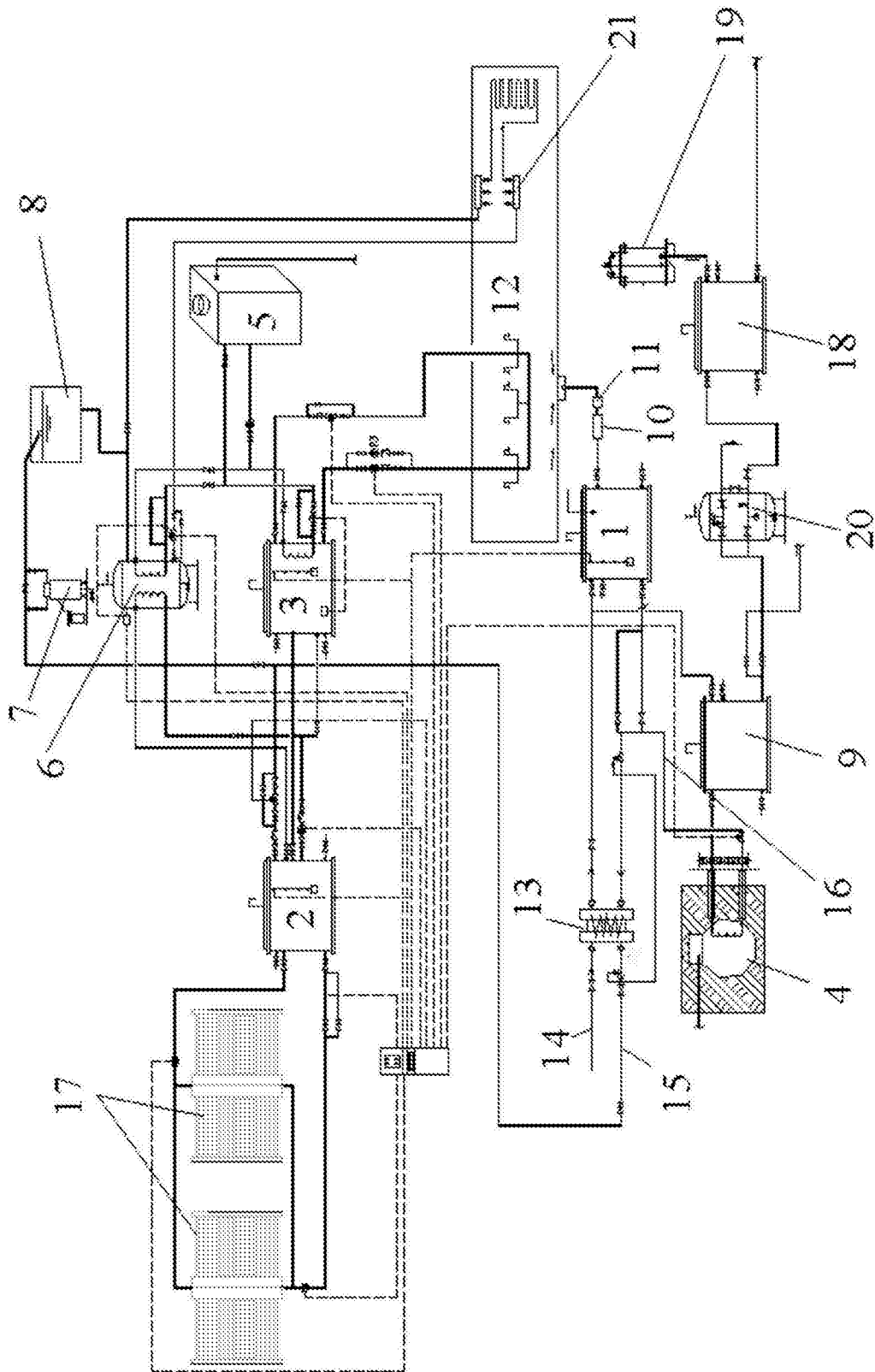


图1

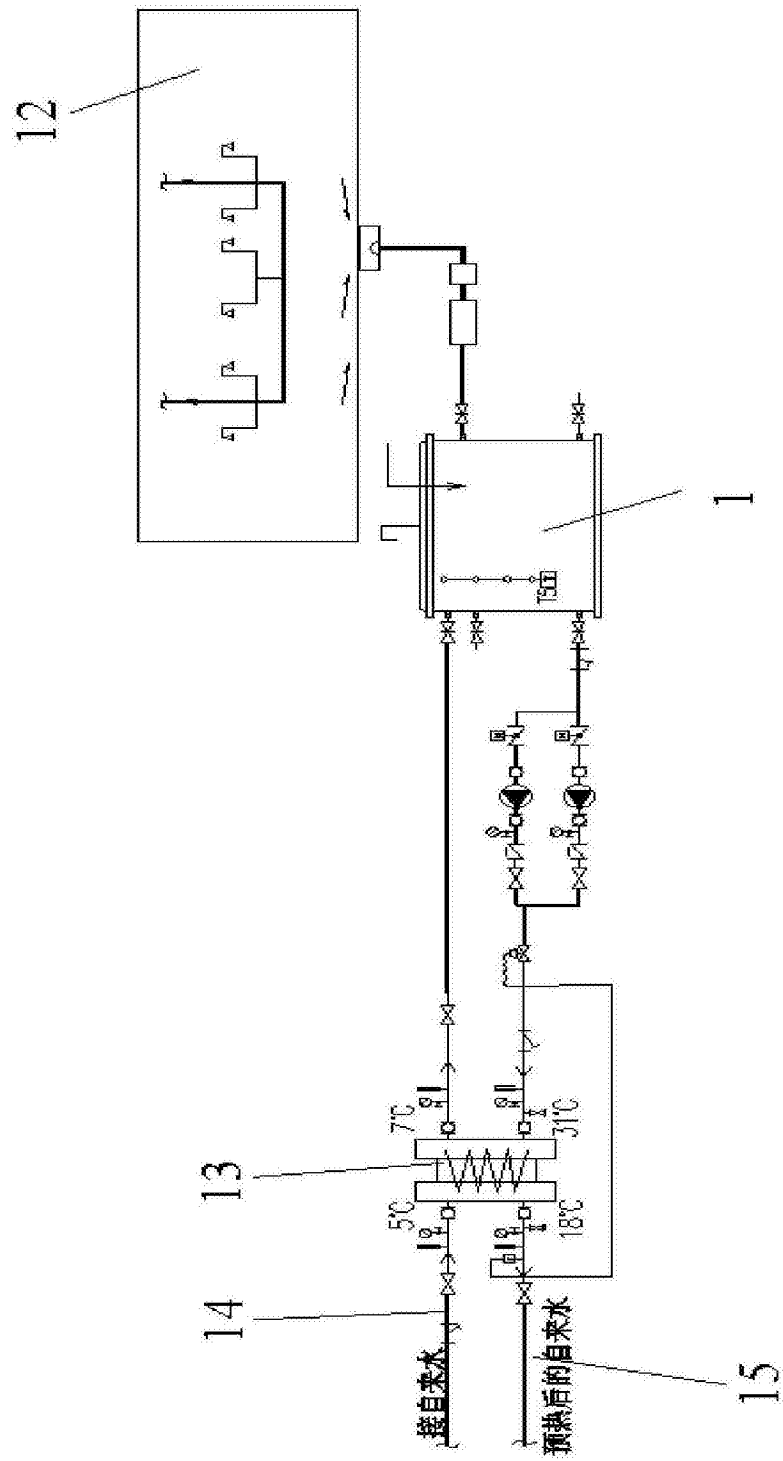


图2

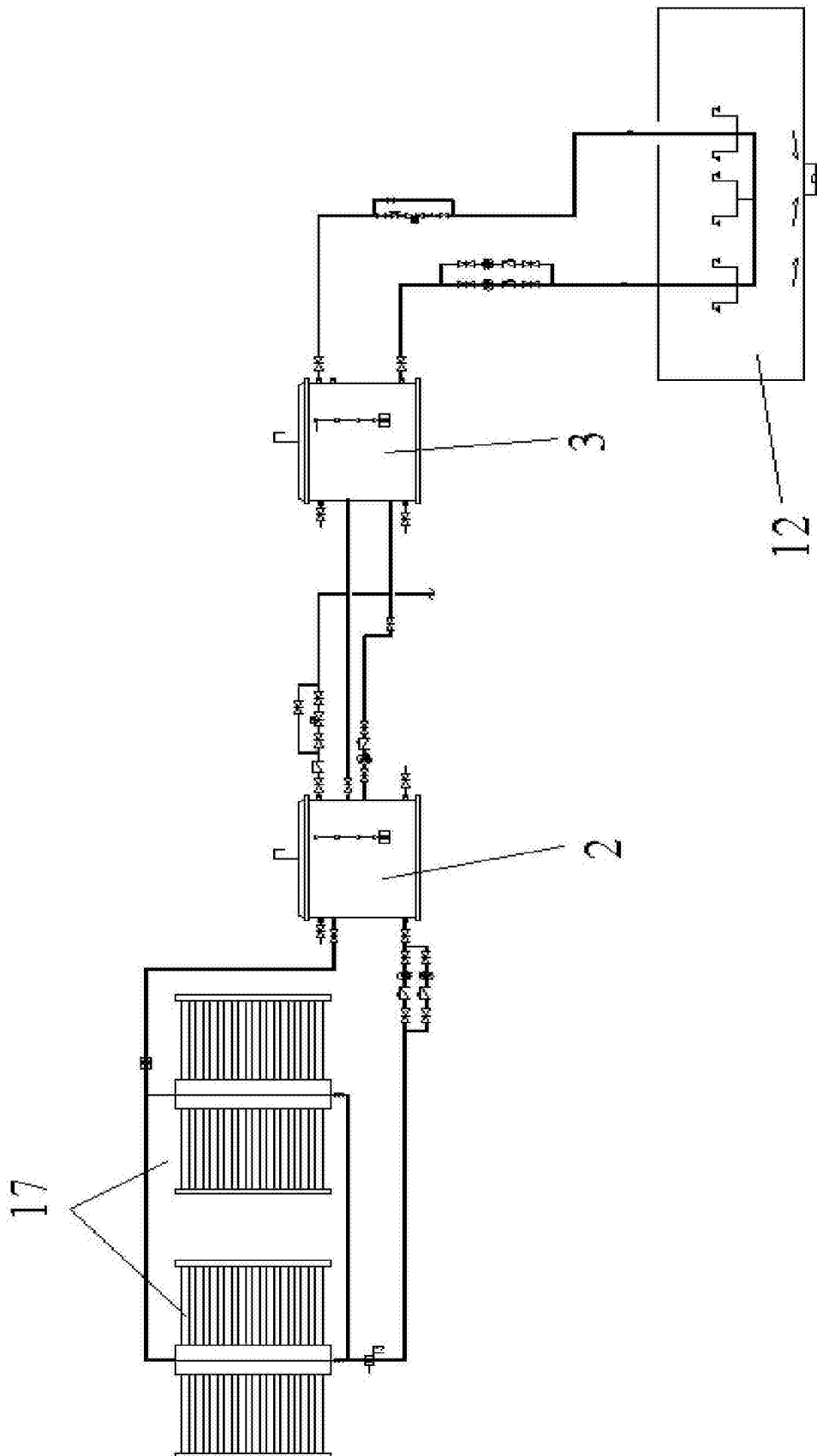


图3

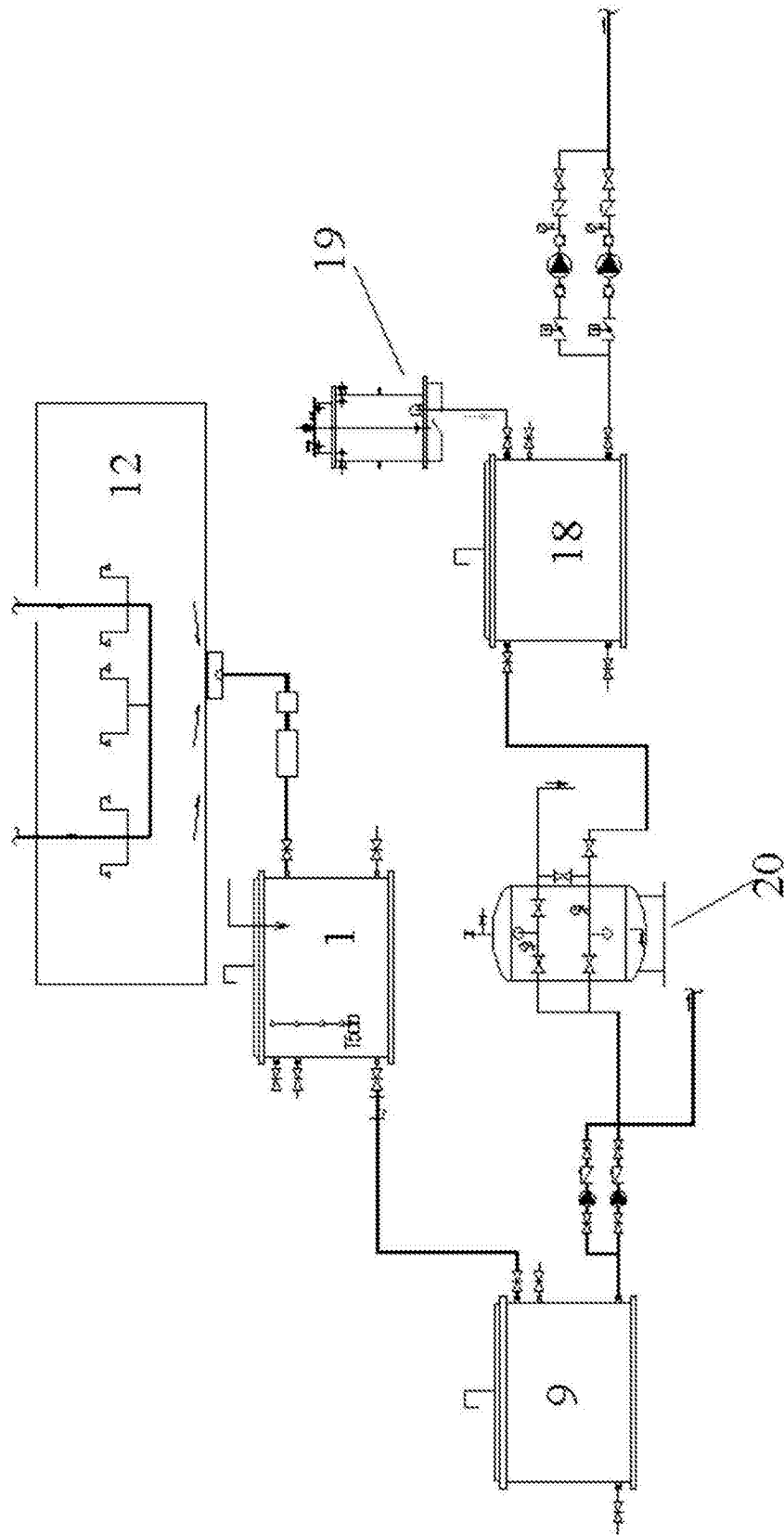


图5

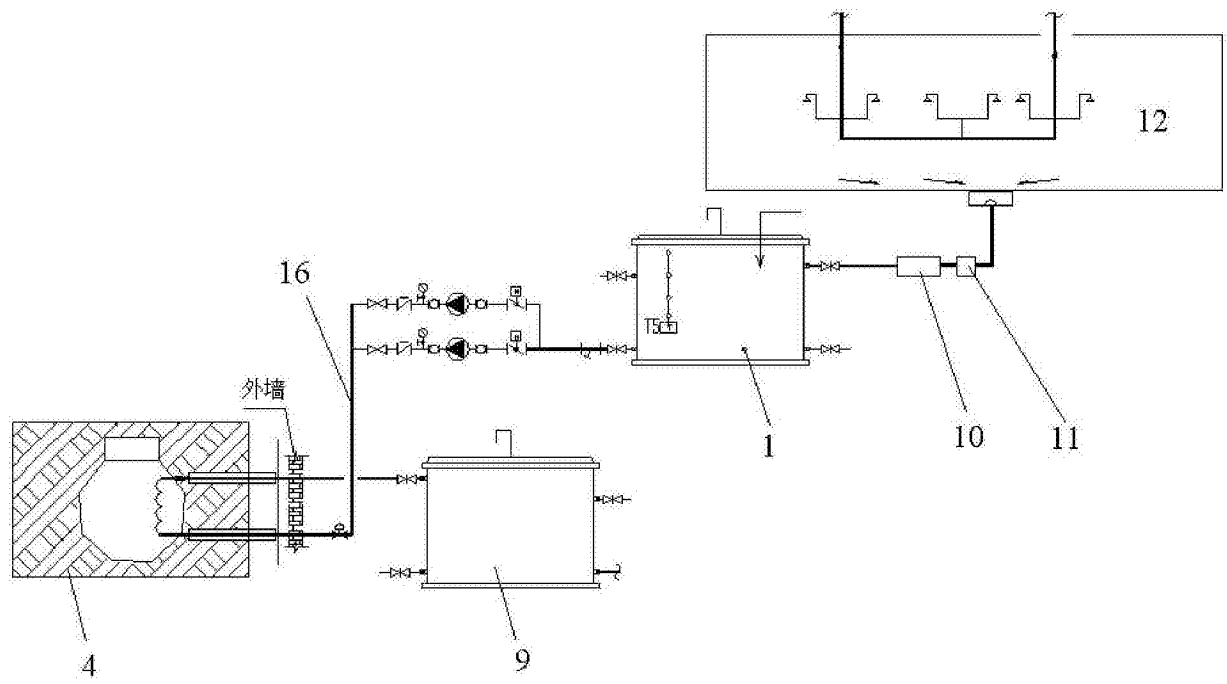


图6

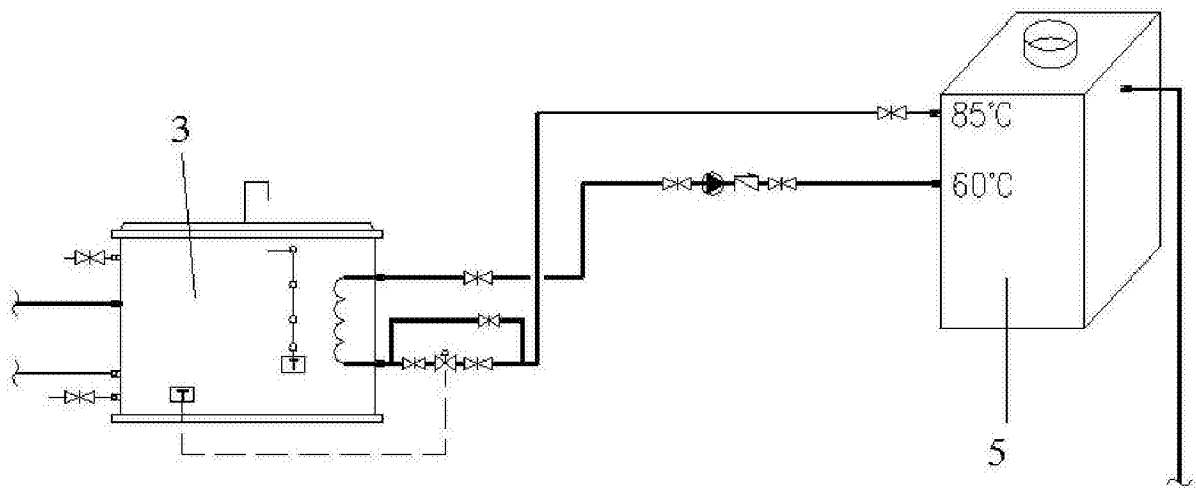


图7

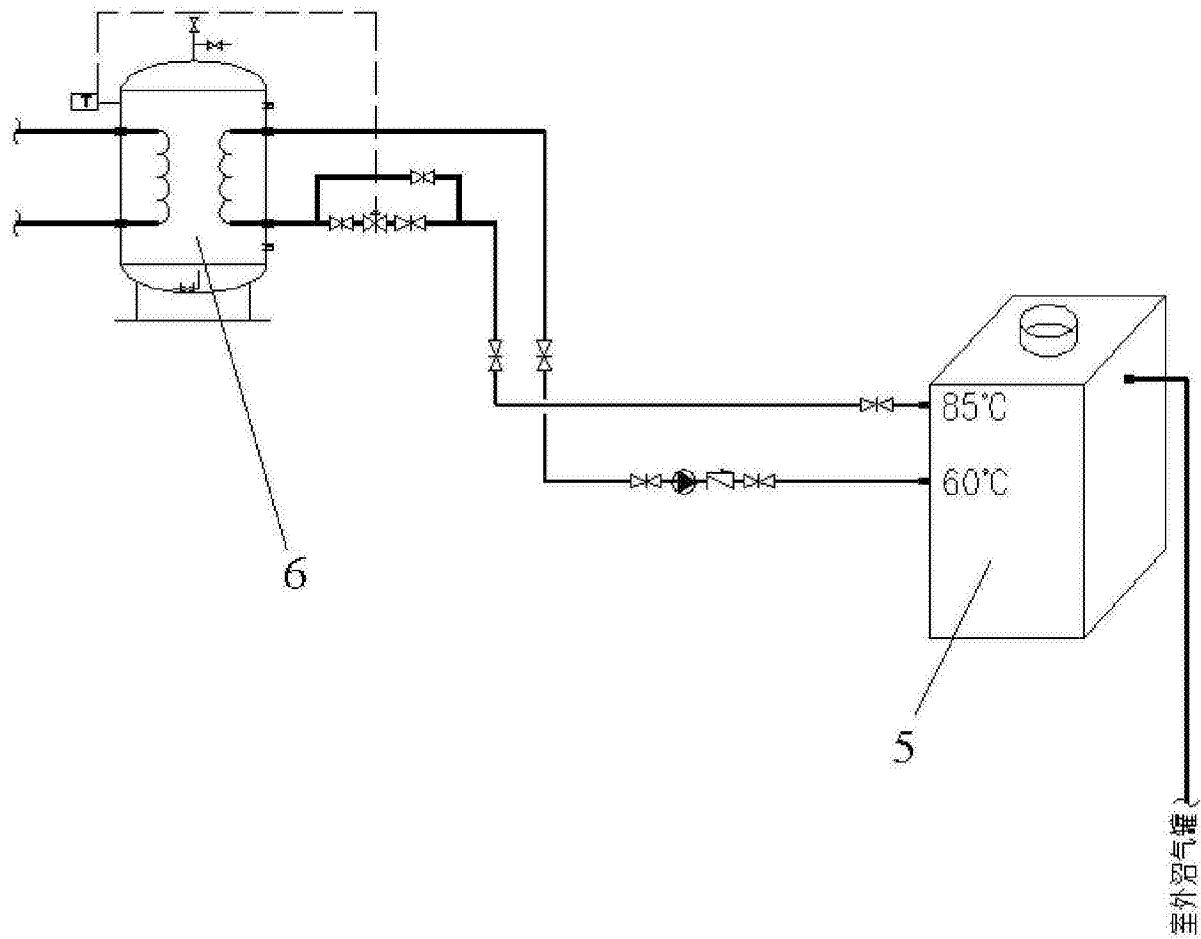


图8