



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102155818 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 12

(21) 申请号 201110066528. 5

(22) 申请日 2011. 03. 21

(73) 专利权人 刘季林

地址 262200 山东省诸城市东武街 2 号山东
华元建设集团

(72) 发明人 管金平 刘海萍 刘季林

(74) 专利代理机构 济南舜源专利事务有限公
司 37205

代理人 李江

(51) Int. Cl.

F25B 29/00 (2006. 01)

F24F 5/00 (2006. 01)

F24F 13/22 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1740671 A, 2006. 03. 01, 说明书第 2-3 页
及附图 1.

CN 2884042 Y, 2007. 03. 28, 说明书第 2-3 页

及附图 1.

CN 202119160 U, 2012. 01. 18, 权利要求
1-10.

CN 2793643 Y, 2006. 07. 05, 说明书第 3-4 页
及附图 1.

JP 2005-214519 A, 2005. 08. 11, 说明书第
0031-0043 段及附图 2.

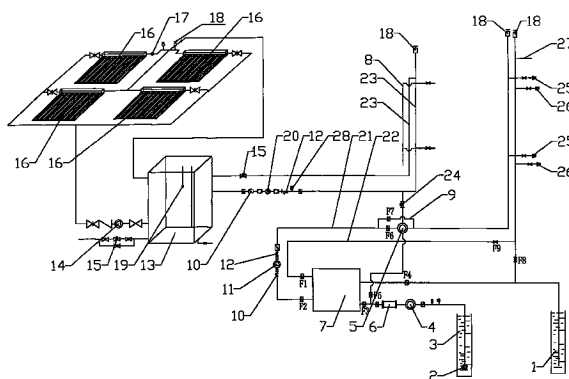
审查员 杨斐

(54) 发明名称

一种低温地板辐射采暖和制冷系统装置

(57) 摘要

本发明涉及一种低温地板辐射采暖和制冷系统装置,包括太阳能热水循环系统和热泵循环系统,热泵循环系统包括热泵机组、地下水循环系统、主供水管和主回水管,热泵机组的进水端与地下水循环系统连接,热泵机组的出水端与主供水管和主回水管连接,主供水管上设置有调温装置,调温装置通过管道分别与太阳能热水循环系统和地下水循环系统连接,主回水管通过管道与地下水循环系统连接;在制冷时,通过太阳能热水循环系统为主供水管注入热水,通过调温装置调节主供水管中循环水的温度,将循环水调控至不结露温度所需的温度,室内盘管内的循环水温度始终控制在露点范围以内的温度下循环,解决了夏季制冷易产生冷凝水的问题。



权利要求书2页 说明书6页 附图2页

1. 一种低温地板辐射采暖和制冷系统装置,包括太阳能热水循环系统和热泵循环系统,所述热泵循环系统包括热泵机组(7)、地下水循环系统、主供水管(21)和主回水管(22),所述热泵机组(7)的进水端与地下水循环系统连接,所述热泵机组(7)的出水端与主供水管(21)和主回水管(22)连接,其特征在于:所述主供水管(21)上设置有调温装置,所述调温装置通过管道分别与太阳能热水循环系统和地下水循环系统连接,所述主回水管(22)通过管道与地下水循环系统连接;

所述主供水管(21)并联有分水管(9),所述分水管(9)的进水端与位于调温装置进水端一侧的主供水管(21)连接,所述分水管(9)的出水端与位于调温装置出水端一侧的主供水管(21)连接;

所述主供水管(21)上设置有循环泵(11),所述循环泵(11)的进水端一侧设有单向阀(10)和控制阀(F2),所述循环泵(11)的出水端一侧设有过滤器(12)和控制阀(F6),所述主回水管(22)上设置有两个控制阀(F1、F9),所述分水管(9)上设置有控制阀(F7),所述调温装置与太阳能热水循环系统之间的连接管道上设置有电磁阀(24),所述调温装置与地下水循环系统之间的连接管道上设置有控制阀(F5),所述主回水管(22)与地下水循环系统之间的连接管道上设置有控制阀(F8),所述主供水管(21)上的控制阀(F6)和调温装置串联后与分水管(9)上的控制阀(F7)并联。

2. 如权利要求1所述的一种低温地板辐射采暖和制冷系统装置,其特征在于:所述调温装置为调温阀(5)。

3. 如权利要求1或2所述的一种低温地板辐射采暖和制冷系统装置,其特征在于:所述地下水循环系统包括供水井(3)和回水井(1),所述供水井(3)内设置有潜水泵(2),所述潜水泵(2)通过管道与热泵机组(7)进水端的进水口连接,所述回水井(1)通过管道与热泵机组(7)进水端的出水口连接,所述调温装置通过管道与供水井(3)和热泵机组(7)之间的管道连接,所述主回水管(22)通过管道与回水井(1)和热泵机组(7)之间的管道连接。

4. 如权利要求3所述的一种低温地板辐射采暖和制冷系统装置,其特征在于:所述供水井(3)与热泵机组(7)进水端的进水口之间的连接管道上设置有旋流除砂器(4)、电子水处理仪(6)和控制阀(F3),所述回水井(1)与热泵机组(7)进水端的出水口之间的连接管道上设置有控制阀(F4)。

5. 如权利要求1或2所述的一种低温地板辐射采暖和制冷系统装置,其特征在于:所述地下水循环系统包括换热器(29)、供水井(3)和回水井(1),所述供水井(3)内设置有潜水泵(2),所述潜水泵(2)通过管道与换热器(29)进水端的进水口连接,所述回水井(1)通过管道与换热器(29)进水端的出水口连接,所述换热器(29)出水端的出水口通过管道与热泵机组(7)进水端的进水口连接,所述换热器(29)出水端的进水口通过管道与热泵机组(7)进水端的出水口连接,所述调温装置通过管道与换热器(29)出水端的出水口和热泵机组(7)进水端的进水口之间的管道连接,所述主回水管(22)通过管道分别与换热器(29)出水端的出水口和回水井(1)连接。

6. 如权利要求5所述的一种低温地板辐射采暖和制冷系统装置,其特征在于:所述潜水泵(2)与换热器(29)进水端的进水口之间的管道上设置有旋流除砂器(4),所述换热器(29)出水端的出水口与热泵机组(7)进水端的进水口之间的管道上设置有循环泵(31)、电

子水处理仪 (6) 和控制阀 (F3), 所述换热器 (29) 出水端的进水口与热泵机组 (7) 进水端的出水口之间的管道上设置有控制阀 (F4)。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的一种低温地板辐射采暖和制冷系统装置, 其特征在于: 所述主供水管 (21) 上设置有分水器 (25), 所述主回水管 (22) 上设置有补水管 (27) 和集水器 (26)。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的一种低温地板辐射采暖和制冷系统装置, 其特征在于: 所述太阳能循环系统包括太阳能集热器 (16) 和蓄热水箱 (13), 所述太阳能集热器 (16) 通过管道与蓄热水箱 (13) 连接, 所述太阳能集热器 (16) 和蓄热水箱 (13) 之间的管道上设置有循环泵 (14) 和温度感应器 (17), 所述蓄热水箱 (13) 连接有热水循环管 (23), 所述热水循环管 (23) 上设置有循环泵 (20) 和温度感应器 (28), 所述调温装置通过管道与热水循环管 (23) 连接, 所述蓄热水箱 (13) 内设置有温度感应器 (19)。

一种低温地板辐射采暖和制冷系统装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种能源综合利用装置,具体的说,涉及一种低温地板辐射采暖和制冷系统装置。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,对能源的需求日益增长,能源的供应也日趋紧张,能源在满足人们的现代生活、生产的需求的同时,污染问题也日趋严重。为实现社会的可持续发展,节能减排,开发绿色、低碳、无污染的能源成为各国的优先发展方向。

[0003] 我国太阳能年辐照总量超过 $4200\text{MJ}/\text{m}^2$ 的地区占国土面积的 76%,是世界上太阳能资源最丰富的大国之一,而在地表水、浅层地下水、土壤中可采集的低温能源十分丰富,尤其是沿海地区的盐碱水资源及其丰富,现状的利用率特别低,如果纳入利用将潜力巨大。太阳能和浅层地能都属于低品位能源,热值不高,按照分级用能原则,这些能源最能满足建筑生活用能的需要。因此,大力推进太阳能、浅层地能等可再生能源在建筑中应用,是解决建筑用能的经济合理选择。

[0004] 现在,人们大多采用热能利用率更高的低温地板辐射采暖装置进行供暖,低温地板辐射采暖系统包括埋设于地板下的盘管,盘管与供热系统连接,供热系统内的热源介质在盘管内流动时,将地板加热,地板均匀的向室内散发热量,从而实现冬季的供暖。与传统的采暖方式相比,具有房间温度分布均匀、有利于营造健康的室内环境、高效节能、节省空间等优点。

[0005] 现在通过盘管与地源热泵循环系统相连接实现了冬季供暖,地源作为热源为用户供暖,低碳、环保、节能,运行费用低。但是,通过盘管与地源热泵循环系统相连接还无法实现夏季的制冷,只能通过空调进行制冷,如通过低温地板辐射制冷,在制冷的过程中,当温度低于露点温度时,空气中的水蒸气就会变为露珠,地板上容易产生结露现象,而结露生成的冷凝水容易损坏地板以及地板上的家具等,并且地板容易打滑,增加了在地板上行走的危险性。

发明内容

[0006] 本发明要解决的问题是针对采用低温地板辐射制冷时的结露问题,提供一种节能环保、能够实现冬季供暖、夏季制冷、并且在制冷过程中不会产生结露现象的低温地板辐射采暖和制冷系统装置。

[0007] 为解决上述问题,本发明所采用的技术方案是:一种低温地板辐射采暖和制冷系统装置,包括太阳能热水循环系统和热泵循环系统,所述热泵循环系统包括热泵机组、地下水循环系统、主供水管和主回水管,所述热泵机组的进水端与地下水循环系统连接,所述热泵机组的出水端与主供水管和主回水管连接,所述主供水管上设置有调温装置,所述调温装置通过管道分别与太阳能热水循环系统和地下水循环系统连接,所述主回水管通过管道与地下水循环系统连接。

[0008] 作为一种优化方案,所述调温装置为调温阀。

[0009] 一种具体优化方案,所述主供水管并联有分水管,所述分水管的进水端与位于调温装置进水端一侧的主供水管连接,所述分水管的出水端与位于调温装置出水端一侧的主供水管连接。

[0010] 一种具体优化方案,所述主供水管上设置有循环泵、单向阀、过滤器和两个控制阀,所述主回水管上设置有两个控制阀,所述分水管上设置有控制阀,所述调温装置与太阳能热水循环系统之间的连接管道上设置有电磁阀,所述调温装置与地下水循环系统之间的连接管道上设置有控制阀,所述主回水管与地下水循环系统之间的连接管道上设置有控制阀,所述单向阀和控制阀位于循环泵的进水端一侧,所述过滤器和控制阀位于循环泵的出水端一侧,所述主供水管上的控制阀和调温装置串联后与分水管上的控制阀并联。

[0011] 作为一种优化方案,所述地下水循环系统包括供水井和回水井,所述供水井内设置有潜水泵,所述潜水泵通过管道与热泵机组进水端的进水口连接,所述回水井通过管道与热泵机组进水端的出水口连接,所述调温装置通过管道与供水井和热泵机组之间的管道连接,所述主回水管通过管道与回水井和热泵机组之间的管道连接。

[0012] 一种具体优化方案,所述供水井与热泵机组进水端的进水口之间的连接管道上设置有旋流除砂器、电子水处理仪和控制阀,所述回水井与热泵机组进水端的出水口之间的连接管道上设置有控制阀。

[0013] 作为一种优化方案,所述地下水循环系统包括换热器、供水井和回水井,所述供水井内设置有潜水泵,所述潜水泵通过管道与换热器进水端的进水口连接,所述回水井通过管道与换热器进水端的出水口连接,所述换热器出水端的出水口通过管道与热泵机组进水端的进水口连接,所述换热器出水端的进水口通过管道与热泵机组进水端的出水口连接,所述调温装置通过管道与换热器出水端的出水口和热泵机组进水端的进水口之间的管道连接,所述主回水管通过管道分别与换热器出水端的进水口和回水井连接。

[0014] 一种具体优化方案,所述潜水泵与换热器进水端的进水口之间的管道上设置有旋流除砂器,所述换热器出水端的出水口与热泵机组进水端的进水口之间的管道上设置有循环泵、电子水处理仪和控制阀,所述换热器出水端的进水口与热泵机组进水端的出水口之间的管道上设置有控制阀。

[0015] 一种具体优化方案,所述主供水管上设置有分水器,所述主回水管上设置有补水管和集水器。

[0016] 作为一种优化方案,所述太阳能循环系统包括太阳能集热器和蓄热水箱,所述太阳能集热器通过管道与蓄热水箱连接,所述太阳能集热器和蓄热水箱之间的管道上设置有循环泵和温度感应器,所述蓄热水箱连接有热水循环管,所述热水循环管上设置有循环泵和温度感应器,所述调温装置通过管道与热水循环管连接,所述蓄热水箱内设置有温度感应器。

[0017] 本发明采取以上技术方案,具有以下优点:

[0018] 在冬季供暖时,通过热泵机组对系统内循环水进行加热至设计温度,加热后的标准热水进入主供水管,通过主供水管将标准热水送至室内地面的盘管中放热,通过楼地板上、下面层辐射对室内进行加热,低温地板辐射对室内进行加热,实现冬季的供暖。

[0019] 在夏季制冷时,地下水先通过地下水循环系统、主供水管、主回水管和室内地面盘

管使地下水在管路中循环,通过控制太阳能热水循环系统与调温装置之间管路上的电磁阀来控制循环水的温度,达到控制露点的温差要求,为室内进行制冷。

[0020] 在制冷时,通过太阳能热水循环系统为主供水管注入热水,通过调温阀调节主供水管中循环水的温度,将循环水调控至不结露温度所需的温度,室内盘管内的循环水温度始终控制在露点范围以内的温度下循环,解决了夏季制冷易产生冷凝水的问题,有效的解决的了夏季通过低温地板辐射降温容易结露的技术难题。

[0021] 在建筑物的向阳面安装太阳能热水工程:其一,太阳能循环系统和热水循环管为业主一年四季全天候提供所需的生活热水;其二,夏季制冷时,通过热水循环管内的热水将主供水管内的循环水调节到所需温度范围内,以防结露。

[0022] 本低温地板辐射采暖和制冷系统装置能够提高居民的居住冷、热舒适度,具有低碳环保、节约初投资和运行费用、高效节能等优点,具有广泛推广应用的價值。

[0023] 本低温地板辐射采暖和制冷系统装置与传统的采暖制冷系统相比,具有无可比拟的优越性:

[0024] (一) 高效、节能、运行费用低。低温地板辐射采暖装置在人体受益的高度内温度较高,热媒传输热损失小,利用热泵机组将地下水等低位热源转换地板辐射采暖循环的高位热源,按每栋楼控制总数据,再按各业主的居住面积分配收费,节省能源;同等条件下初装费节省约 10%,运行费用节省 40%。

[0025] (二) 洁净、卫生、舒适。热量通过地板以上下面层辐射的方式散热与制冷,其特点是供水温度低,对流少,不易引起扬尘,室内空气清洁卫生;由于地面层和作为地板的混凝土层热容量大,因此在间歇供热的条件下,室内温度变化缓慢,能较好的保持室温均衡,另外室温自下而上逐渐递减,给人以脚暖头凉的舒适感觉。

[0026] (三) 不占室内面积、易装修。低温地板辐射采暖和制冷的管道,除使用中可调节的分水器、集水器及阀门外,全部埋在地面装饰层以下,不占任何使用面积,便于装修和家具布置。

[0027] (四) 维修简单、使用寿命长。PPR 或 PE 管是低温热水地板辐射采暖系统专用管,在热水温度 $\leq 50^{\circ}\text{C}$ 条件下使用,可与建筑物同寿命;低温地板辐射采暖和制冷装置一次性投入,除需对分水器、集水器、过滤器及阀门进行简单维护保养外,终生无其他设备投入。

[0028] (五) 该装置可以减少传统燃料的损耗,并且可以减少二氧化碳、二氧化硫及固体粉尘等有害物质的排放。

[0029] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

附图说明

[0030] 附图 1 为本发明实施例中水质为符合要求的地下水和地表水时一种低温地板辐射采暖和制冷系统装置的结构示意图;

[0031] 附图 2 为本发明实施例中水质为盐碱性质的地下水和地表水时一种低温地板辐射采暖和制冷系统装置另外一种结构的结构示意图。

[0032] 图中:

[0033] 1- 回水井;2- 潜水泵;3- 供水井;4- 旋流除砂器;5- 调温阀;6- 电子水处理仪;7- 热泵机组;8- 自来水管;9- 分水管;10- 单向阀;11- 循环泵;12- 过滤器;13- 蓄热水箱;

14- 循环泵 ;15- 电磁阀 ;16- 太阳能集热器 ;17- 温度感应器 ;18- 放气阀 ;19- 温度感应器 ;20- 循环泵 ;21- 主供水管 ;22- 主回水管 ;23- 热水循环管 ;24- 电磁阀 ;25- 分水器 ;26- 集水器 ;27- 补水管 ;28- 温度感应器 ;29- 换热器 ;30- 排污阀 ;31- 循环泵。

具体实施方式

[0034] 实施例 :如附图 1 所示,一种低温地板辐射采暖和制冷系统装置,包括太阳能热水循环系统和热泵循环系统,热泵循环系统包括热泵机组 7、地下水循环系统、主供水管 21 和主回水管 22,热泵机组 7 的进水端与地下水循环系统连接,热泵机组 7 的出水端与主供水管 21 和主回水管 22 连接,主供水管 21 上设置有调温装置,调温装置通过管道分别与太阳能热水循环系统和地下水循环系统连接,主回水管 22 通过管道与地下水循环系统连接。

[0035] 调温装置为调温阀 5,调温装置也可以为其他元器件,只要能够调节主供水管 21 内的水温即可。

[0036] 主供水管 21 并联有分水管 9,分水管 9 的进水端与位于调温装置进水端一侧的主供水管 21 连接,分水管 9 的出水端与位于调温装置出水端一侧的主供水管 21 连接。

[0037] 主供水管 21 上设置有循环泵 11、单向阀 10、过滤器 12、控制阀 F2 和控制阀 F6,主回水管 22 上设置有控制阀 F1 和控制阀 F9,分水管 9 上设置有控制阀 F7,调温装置与太阳能热水循环系统之间的连接管道上设置有电磁阀 24,调温装置与地下水循环系统之间的连接管道上设置有控制阀 F5,主回水管 22 与地下水循环系统之间的连接管道上设置有控制阀 F8,单向阀 10 和控制阀 F2 位于循环泵 11 的进水端一侧,过滤器 12 和控制阀 F6 位于循环泵 11 的出水端一侧,控制阀 F6 和调温装置串联后与控制阀 F7 并联。

[0038] 主供水管 21 上设置有分水器 25,主回水管 22 上设置有补水管 27 和集水器 26,可以通过补水管 27 为管路内补水,主供水管 21 和主回水管 22 上均设置有放气阀 18,主供水管 21 的一端与热泵机组 7 的出水端的出水口连接,主供水管 21 的另一端通过分水器 25 与室内盘管的进水端连接,主回水管 22 的一端与热泵机组 7 的出水端的进水口连接,主供水管 21 的另一端通过集水器 26 与室内盘管的出水端连接。

[0039] 地下水循环系统包括供水井 3 和回水井 1,供水井 3 内设置有潜水泵 2,潜水泵 2 通过管道与热泵机组 7 进水端的进水口连接,回水井 1 通过管道与热泵机组 7 进水端的出水口连接,调温装置通过管道与供水井 3 和热泵机组 7 之间的管道连接,主回水管 22 通过管道与回水井 1 和热泵机组 7 之间的管道连接。

[0040] 供水井 3 与热泵机组 7 进水端的进水口之间的连接管道上设置有旋流除砂器 4、电子水处理仪 6 和控制阀 F3,回水井 1 与热泵机组 7 进水端的出水口之间的连接管道上设置有控制阀 F4。

[0041] 调温装置与供水井 3 和热泵机组 7 之间的管道的连接点位于电子水处理仪 6 和控制阀 F3 之间,主回水管 22 与回水井 1 和热泵机组 7 之间的管道的连接点位于回水井 1 和控制阀 F4 之间。

[0042] 旋流除砂器 4 可以除去从井中带上来的泥沙等杂质,防止堵塞管道,降低管道和换热器的磨损;电子水处理仪 6 运用现代电子技术和分子表面能量重新排列技术,达到除锈、防垢、灭藻、杀菌、阻锈、防腐的目的。

[0043] 太阳能循环系统包括太阳能集热器 16 和蓄热水箱 13,太阳能集热器 16 通过管道

与蓄热水箱 13 连接,太阳能集热器 16 和蓄热水箱 13 之间的管道上设置有循环泵 14、温度感应器 17 和放气阀 18,蓄热水箱 13 连接有热水循环管 23,热水循环管 23 上设置有循环泵 20、单向阀 10、过滤器 12、电磁阀 15 和温度感应器 28,热水循环管 23 上设置有放气阀 18,调温装置通过管道与热水循环管 23 连接,蓄热水箱 13 内设置有温度感应器 19。

[0044] 单向阀 10 位于循环泵 20 进水端的管道上,过滤器 12 和温度感应器 28 位于循环泵 20 出水端的管道上。

[0045] 蓄热水箱 13 上连接有补水管,补水管上设置有电磁阀 15。

[0046] 太阳能集热器 16 与蓄热水箱 13 为 50℃ 定时循环,蓄热水箱 13 内的温度达到 50℃ 时即报警,热水外放。

[0047] 热水循环管 23 与用户的淋浴设施、水龙头等连接,水龙头设冷热水混水阀门,混水阀门分别与热水循环管 23 和自来水管 8 连接。

[0048] 本实施例中采用地下水作为能源,还可以采用符合要求的江水、河水和湖水等,采用以上水源,水源直接接入热泵机组 7 内循环供热、降温即可,夏季无需经过热泵机组,则直接转换到由供水井和回水井循环,进入楼板盘管制冷即可。

[0049] 也可以采用其他资源,若工程所在地的水资源很贫乏,以土壤为冷热资源,冬季为热泵提供热源、夏季为降温系统提供冷源。

[0050] 如附图 2 所示,水资源也可以采用盐碱水、海水等,若水资源为盐碱水、海水等,则水源不能直接接入热泵机组 7 内循环供热、降温,需设置换热设备隔断水源对系统的腐蚀侵害。当采用盐碱水、海水等作为水资源时,仅对地下水循环系统的结构作出改变,其他结构与采用地下水、江水、河水和湖水等作为水资源时结构相同。

[0051] 地下水循环系统包括换热器 29、供水井 3 和回水井 1,供水井 3 内设置有潜水泵 2,潜水泵 2 通过管道与换热器 29 进水端的进水口连接,回水井 1 通过管道与换热器 29 进水端的出水口连接,换热器 29 出水端的出水口通过管道与热泵机组 7 进水端的进水口连接,换热器 29 出水端的进水口通过管道与热泵机组 7 进水端的出水口连接,调温装置通过管道与换热器 29 出水端的出水口和热泵机组 7 进水端的进水口之间的管道连接,主回水管 22 通过管道与换热器 29 出水端的进水口和热泵机组 7 进水端的出水口之间的管道连接,连接管道上设置有控制阀 F8,主回水管 22 通过管道与换热器 29 进水端的出水口和回水井 1 之间的管道连接,连接管道上设置有排污阀 30。

[0052] 潜水泵 2 与换热器 29 进水端的进水口之间的管道上设置有旋流除砂器 4,换热器 29 出水端的出水口与热泵机组 7 进水端的进水口之间的管道上设置有循环泵 31、电子水处理仪 6 和控制阀 F3,换热器 29 出水端的进水口与热泵机组 7 进水端的出水口之间的管道上设置有控制阀 F4。

[0053] 调温装置与换热器 29 出水端的出水口和热泵机组 7 进水端的进水口之间的管道的连接点位于控制阀 F3 和电子水处理仪 6 之间,主回水管 22 与换热器 29 出水端的进水口和热泵机组 7 进水端的出水口之间的管道的连接点位于控制阀 F4 和换热器 29 之间。

[0054] 冬季取暖工作过程:

[0055] 在进行取暖时,开启控制阀 F1、控制阀 F2、控制阀 F3、控制阀 F4、控制阀 F7 和控制阀 F9,关闭控制阀 F5、控制阀 F6 和控制阀 F8,开启潜水泵 2、循环泵 11 和热泵机组 7,通过主供水管 21 进入室内地板下的盘管内,然后通过主回水管 22 回流至热泵机组 7 中,热水在

盘管内循环的过程中,通过地板辐射对室内进行供暖。

[0056] 夏季制冷工作过程:

[0057] 在进行制冷时,开启控制阀 F5 和控制阀 F8,关闭控制阀 F3、控制阀 F4、控制阀 F6、控制阀 F7 和控制阀 F9,然后开启潜水泵 2,地下水在潜水泵 2 的作用下,地下水经过调温阀 5 后,通过主供水管 21 进入室内地板下的盘管内,然后经过主回水管 22 回流到回水井 1 中,地下水在盘管内循环的过程中,通过地板辐射对室内进行制冷。根据盘管内的地下水温度、室内空气温度、室内空气湿度及表面温度等的变化,开启电磁阀 24 和循环泵 20,将蓄热水箱 13 内的热水与地下水通过调温阀 5 混合,随时调节室内盘管内的水的温度,避免室内地板表面结露。

[0058] 在室内温度达到设定温度时,开启控制阀 F1、控制阀 F2、控制阀 F3、控制阀 F4、控制阀 F7 和控制阀 F9,关闭控制阀 F5、控制阀 F6 和控制阀 F8,然后开启潜水泵 2、循环泵 11 和热泵机组 7,地下水在潜水泵 2 的作用下,在供水井 3、热泵机组 7 和回水井 1 之间循环,在循环泵 11 的作用下,通过主供水管 21 和分水管 9 为室内地板下的盘管提供冷源,冷源在盘管内循环的过程中,通过地板辐射对室内进行制冷,冷源在盘管内循环完毕后,通过主回水管 22 流回热泵机组 7。根据盘管内的地下水温度、室内空气温度、室内空气湿度及表面温度等的变化,开启调温阀 5、电磁阀 24 和循环泵 20,将蓄热水箱 13 内的热水通过调温阀 5 后进入主供水管 21 内,与主供水管 21 内的冷源混合,随时调节室内盘管内的水温,避免室内地板表面结露。

[0059] 四季供应热水工作过程:

[0060] 一年四季全天候为业主提供生活热水,温度感应器 17 检测到太阳能集热器 16 中的热水温度达到 50 度时,循环泵 14 开启,将蓄热水箱 13 中的水循环至太阳能集热器 16 中,太阳能集热器 16 中的热水被循环至蓄热水箱 13 中,蓄热水箱 13 中的热水利用循环泵 20 通过热水循环管 23 循环至各业主户内;通过电磁阀 15 控制,根据业主要求每天设置时间段实现热水循环管 23 内的热水循环,以解决用户开设阀门先放冷水后用热水的问题。

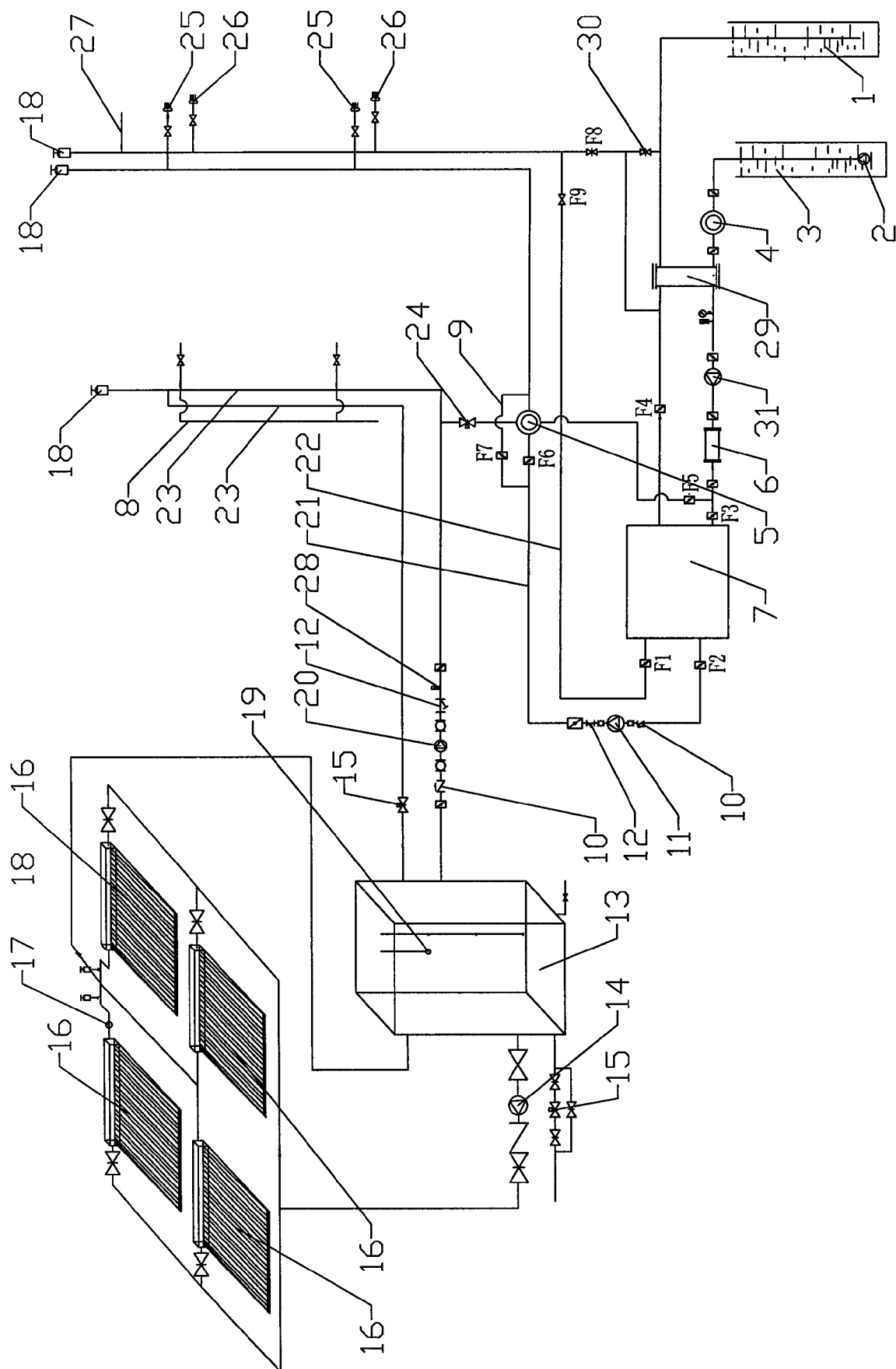


图 2