



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106594938 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(21)申请号 201710055958.4

(22)申请日 2017.01.25

(71)申请人 海南师范大学

地址 571158 海南省海口市龙昆南路99号

(72)发明人 严世胜 钟承尧 王艺臻

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 罗满

(51)Int.Cl.

F24F 5/00(2006.01)

F25B 41/04(2006.01)

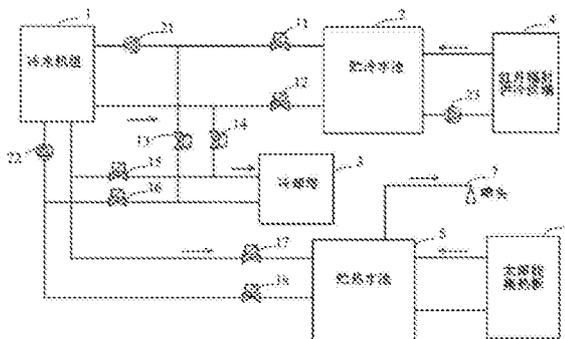
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种太阳能空调系统

(57)摘要

本发明公开了一种太阳能空调系统,包括:用于贮存冷水的贮冷水池,贮冷水池为设置在建筑上的保温冷水池,贮冷水池与供冷终端的水循环回路连接;冷水机组,冷水机组的入水口通过冷冻水泵和第一电磁阀连接贮冷水池的出水口,冷水机组的出水口通过第二电磁阀连接贮冷水池的入水口;冷水机组还与贮热装置连接;冷却塔,冷水机组的高温水出水口与冷却塔的入水口通过第五电磁阀连接,冷水机组的高温水回水口与冷却塔的出水口通过第六电磁阀连接,冷水机组连接冷却塔的通路上还设置有冷却水泵。本发明能够利用设置在建筑物上的、贮存冷冻水的保温水池,实现建筑一体化,不仅能够解决建筑楼面上美观和防风问题,还能够延长系统的使用寿命。



1. 一种太阳能空调系统,其特征在于,包括:

用于贮存冷水的贮冷水池(2),所述贮冷水池(2)为设置在建筑上的保温冷水池,所述贮冷水池(2)与供冷终端的水循环回路连接;

冷水机组(1),所述冷水机组(1)的入水口通过冷冻水泵(21)和第一电磁阀(11)连接所述贮冷水池(2)的出水口,所述冷水机组(1)的出水口通过第二电磁阀(12)连接所述贮冷水池(2)的入水口;所述冷水机组(1)还与贮热装置连接;

与所述冷水机组(1)连接的冷却塔(3),所述冷水机组(1)的高温水出水口与所述冷却塔(3)的入水口通过第五电磁阀(15)连接,所述冷水机组(1)的高温水回水口与所述冷却塔(3)的出水口通过第六电磁阀(16)连接,所述冷水机组(1)连接所述冷却塔(3)的通道上还设置有冷却水泵(22)。

2. 根据权利要求1所述的太阳能空调系统,其特征在于,所述供冷终端为红外辐射供冷终端(4),所述贮冷水池(2)的出水口通过供冷水泵(23)与所述红外辐射供冷终端(4)的入水口连接,所述贮冷水池(2)的入水口与所述红外辐射供冷终端(4)的出水口连接。

3. 根据权利要求2所述的太阳能空调系统,其特征在于,所述贮热装置为贮热水池(5),所述贮热水池(5)与供热终端的水循环回路连接;

所述冷水机组(1)的高温出水口与所述贮热水池(5)的入水口通过第七电磁阀(17)连接,所述冷水机组(1)的回水口与所述贮热水池(5)的出水口通过第八电磁阀(18)连接,所述冷水机组(1)连接所述贮热水池(5)的通道上还设置有所述冷却水泵(22)。

4. 根据权利要求3所述的太阳能空调系统,其特征在于,所述贮热水池(5)的出口与太阳能集热板(6)的入口连接,所述贮热水池(5)的入口与所述太阳能集热板(6)的出口连接,所述供热终端为喷头(7)。

5. 根据权利要求4所述的太阳能空调系统,其特征在于,所述冷却塔(3)的入水口通过第四电磁阀(14)连接所述冷水机组(1)的出水口;所述冷却塔(3)的出水口通过第三电磁阀(13)、所述冷冻水泵(21)连接所述冷水机组(1)的入水口。

6. 根据权利要求5所述的太阳能空调系统,其特征在于,所述贮冷水池(2)内设置有自适应布水器。

7. 根据权利要求6所述的太阳能空调系统,其特征在于,还包括自动控制装置,所述自动控制装置与所述第一电磁阀(11)、第二电磁阀(12)、第三电磁阀(13)、第四电磁阀(14)、第五电磁阀(15)、第六电磁阀(16)、第七电磁阀(17)和第八电磁阀(18)连接;

所述自动控制装置还与所述冷冻水泵(21)、冷却水泵(22)、供冷水泵(23)连接。

8. 根据权利要求7所述的太阳能空调系统,其特征在于,所述自动控制装置还与用于测量光照强度的光能传感器连接。

## 一种太阳能空调系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空调设备技术领域,更具体地说,涉及一种太阳能空调系统。

### 背景技术

[0002] 目前,太阳能热水及空调的应用基本上都是建筑建成之后,根据设计图等资料进行后续安装,贮存热水和空调冷冻水多数都是用保温水箱,会造成建筑楼面上的不美观以及防风等问题。另外,目前使用的水冷冷水中央空调系统,存在有以下显著缺点:首先,无论使用空调的房间的个数多与少,太阳能热水及空调机组都需要开机运行,造成耗电量大的问题。第二,上述机组全天候开机,造成制冷系数相对较低;第三,冷冻水水温较低,通常冷冻水水温会维持在7℃左右,在温度较低的环境下,可能会造成机组运行不畅的问题。

[0003] 综上所述,如何提供一种使用寿命较长的太阳能空调系统,是目前本领域技术人员亟待解决的问题。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种太阳能空调系统,该系统的使用寿命长,且具有较高的工作效率。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种太阳能空调系统,包括:

[0007] 用于贮存冷水的贮冷水池,所述贮冷水池为设置在建筑上的保温冷水池,所述贮冷水池与供冷终端的水循环回路连接;

[0008] 冷水机组,所述冷水机组的入水口通过冷冻水泵和第一电磁阀连接所述贮冷水池的出水口,所述冷水机组的出水口通过第二电磁阀连接所述贮冷水池的入水口;所述冷水机组还与贮热装置连接;

[0009] 与所述冷水机组连接的冷却塔,所述冷水机组的高温水出水口与所述冷却塔的入水口通过第五电磁阀连接,所述冷水机组的高温水回水口与所述冷却塔的出水口通过第六电磁阀连接,所述冷水机组连接所述冷却塔的通路上还设置有冷却水泵。

[0010] 优选地,所述供冷终端为红外辐射供冷终端,所述贮冷水池的出水口通过供水泵与所述红外辐射供冷终端的入水口连接,所述贮冷水池的入水口与所述红外辐射供冷终端的出水口连接。

[0011] 优选地,所述贮热装置为贮热水池,所述贮热水池与供热终端的水循环回路连接;

[0012] 所述冷水机组的高温出水口与所述贮热水池的入水口通过第七电磁阀连接,所述冷水机组的回水口与所述贮热水池的出水口通过第八电磁阀连接,所述冷水机组连接所述贮热水池的通路上还设置有所述冷却水泵。

[0013] 优选地,所述贮热水池的出口与太阳能集热板的入口连接,所述贮热水池的入口与所述太阳能集热板的出口连接,所述供热终端为喷头。

[0014] 优选地,所述冷却塔的入水口通过第四电磁阀连接所述冷水机组的出水口,所述

冷却塔的出水口通过第三电磁阀、所述冷冻水泵连接所述冷水机组的入水口。

[0015] 优选地,所述贮冷水池内设置有自适应布水器。

[0016] 优选地,还包括自动控制装置,所述自动控制装置与所述第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀、第四电磁阀、第五电磁阀、第六电磁阀、第七电磁阀和第八电磁阀连接;

[0017] 所述自动控制装置还与所述冷冻水泵、冷却水泵、供冷水泵连接。

[0018] 优选地,所述自动控制装置还与用于测量光照强度的光能传感器连接。

[0019] 本发明提供的太阳能空调系统中能够利用设置在建筑物上的、贮存冷冻水的保温水池,并可以在一天的最低温度时段启动机组运行,把冷量贮存在冷冻水池中,可以提高制冷效率30%。太阳能空调系统把现有技术中的保温水箱替换成由建筑材料建成的保温水池,实现建筑一体化,不仅能够解决建筑楼面上美观和防风问题,还能够延长系统的使用寿命。

## 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明所提供的一种太阳能空调系统的具体实施例的系统连接图。

[0022] 图1中附图标记为:

[0023] 冷水机组1、贮冷水池2、冷却塔3、红外辐射供冷终端4、贮热水池5、太阳能集热板6、喷头7;

[0024] 第一电磁阀11、第二电磁阀12、第三电磁阀13、第四电磁阀14、第五电磁阀15、第六电磁阀16、第七电磁阀17、第八电磁阀18;

[0025] 冷冻水泵21、冷却水泵22、供冷水泵23。

## 具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 本发明的核心是提供一种太阳能空调系统,该系统的使用寿命长,且具有较高的工作效率。

[0028] 请参考图1,图1为本发明所提供的一种太阳能空调系统的具体实施例的系统连接图。

[0029] 本发明所提供的一种太阳能空调系统,在结构构成上主要包括:贮冷水池2、冷水机组1和冷却塔3。

[0030] 贮冷水池2用于贮存冷水,具体地,贮冷水池2为设置在建筑上的保温冷水池,贮冷水池2与供冷终端的水循环回路连接。

[0031] 冷水机组1的入水口通过冷冻水泵21和第一电磁阀11连接贮冷水池2的出水口,冷

水机组1的出水口通过第二电磁阀12连接贮冷水池2的入水口。冷水机组1还与贮热装置连接。

[0032] 冷却塔3与冷水机组1连接,冷水机组1的高温水出水口与冷却塔3的入水口通过第五电磁阀15连接,冷水机组1的高温水回水口与冷却塔3的出水口通过第六电磁阀16连接,冷水机组1连接冷却塔3的通道上还设置有冷却水泵22。

[0033] 需要说明的是,上述贮冷水池2为设置在建筑上的保温冷水池,其中,设置在建筑上指的是该保温冷水池是有建筑材料形成的保温池。

[0034] 上述太阳能空调系统中能够利用设置在建筑物上的、贮存冷冻水的保温水池,并可以在一天的最低温度时段启动机组运行,把冷量贮存在冷冻水池中,可以提高制冷效率30%。应用谷时段的电能,起到削谷平峰的作用,还能为用户节约电费60%。太阳能空调系统主要是把现有技术中的保温水箱替换成由建筑材料建成的保温水池,实现建筑一体化,不仅能够解决建筑楼面上美观和防风问题,还能够延长系统的使用寿命。

[0035] 在上述实施例的基础之上,供冷终端可以具体为红外辐射供冷终端4,贮冷水池2的出水口通过供冷水泵23与红外辐射供冷终端4的入水口连接,贮冷水池2的入水口与红外辐射供冷终端4的出水口连接。

[0036] 在上述实施例的基础之上,贮热装置为贮热水池5,贮热水池5与供热终端的水循环回路连接。

[0037] 冷水机组1的高温出水口与贮热水池5的入水口通过第七电磁阀17连接,冷水机组1的回水口与贮热水池5的出水口通过第八电磁阀18连接,冷水机组1连接贮热水池5的通道上还设置有冷却水泵22。

[0038] 可选的,上述贮热装置还可以为除了贮热水池5以外的其他装置,并通过任何其他的能量传输方式进行能量传递。

[0039] 在上述实施例的基础之上,贮热水池5的出口与所述太阳能集热板6的入口连接,贮热水池5的入口与太阳能集热板6的出口连接,供热终端为喷头7。可选的,上述太阳能集热板6的种类多样,除了太阳能集热板6以外还可以为螺旋管状集热器或其他太阳能转化装置。

[0040] 在上述任意一个实施例的基础之上,冷却塔3的入水口通过第四电磁阀14连接所述冷水机组1的出水口,冷却塔3的出水口通过第三电磁阀13、冷冻水泵21连接冷水机组1的入水口。

[0041] 在上述任意一个实施例的基础之上,贮冷水池2内设置有自适应布水器。

[0042] 需要说明的是,上述属于太阳能空调系统中的贮冷水池和贮热水池均可以设置自适应布水器,以便实现对水流控制和水流的均匀性的调整。

[0043] 在上述任意一个实施例的基础之上,还包括自动控制装置,自动控制装置与第一电磁阀11、第二电磁阀12、第三电磁阀13、第四电磁阀14、第五电磁阀15、第六电磁阀16、第七电磁阀17和第八电磁阀18连接。另外,自动控制装置还与冷冻水泵21、冷却水泵22、供冷水泵23连接。

[0044] 需要说明的是,上述第一电磁阀11、第二电磁阀12、第三电磁阀13、第四电磁阀14、第五电磁阀15、第六电磁阀16、第七电磁阀17和第八电磁阀18,以及冷冻水泵21、冷却水泵22、供冷水泵23均可以为通过计算机控制的部件,或者还可以通过常用的控制器进行控制。

[0045] 可选的,自动控制装置还与用于测量光照强度的光能传感器连接。自动控制装置可以通过光能传感器获得的当前使用状态下的自然光强度判断太阳能集热的情况,以便实现对机组的控制。

[0046] 需要说明的是,上述采用计算机或控制器等方式对太阳能空调系统进行控制的方法具体可以参考如下实施例。

[0047] 上述系统的使用过程如下:请参考图1,冷水机组1运行制冷时,第三电磁阀13、第四电磁阀14、第七电磁阀17、第八电磁阀18关闭,贮冷水池中温度较高的冷冻水通过自身内设置的自适应布水器上方的出口,并通过第一电磁阀11进入冷冻水泵21,然后进入冷水机组1,冷却后经从下方的出口进入第二电磁阀12,并通过自适应布水器下方的入口进入贮冷水池2。冷水机组1中温度较高的冷却水通过下方的出口进入第五电磁阀15,然后进入冷却塔,并经由第六电磁阀16通过冷却水泵再进入冷水机组1。

[0048] 请参考图1,太阳能空调系统进行供冷操作时,贮冷水池2中温度较低的冷冻水通过自适应布水器由其下方的出口流出,并进入供冷水泵23,经由供冷水泵23进入红外辐射供冷终端4,再从红外辐射供冷终端4经由自适应布水器上方的入口,最终进入贮冷水池2。

[0049] 请参考图1,贮热水池5中温度较低的生活用水在热虹吸的作用下通过自适应布水器流向贮热水池5下方的出口,并在太阳能集热板6中加热后,由太阳能集热板6上方的入口经由自适应布水器,最终进入贮热水池5。

[0050] 请参考图1,当光能传感器检测到当前光能不足,也就是说,在阴雨天太阳光照射不足和生活热水预热时,在冷水机组1运行制冷情况下,自动控制装置控制第三电磁阀13、第四电磁阀14、第五电磁阀15、第六电磁阀16关闭,冷水机组1中温度较高的冷却水通过其内部的自适应布水器,由下方的出口进入第七电磁阀17,并通过第七电磁阀17后进入贮热水池5,由贮热水池5流出的低温水进入第八电磁阀18,并在冷却水泵22的作用下再进入冷水机组1,以加热生活用水到设定的温度。

[0051] 请参考图1,冬天或是阴雨天太阳光照射不足,在冷水机组1运行制热的情况下,第一电磁阀11、第二电磁阀12、第五电磁阀15、第六电磁阀16关闭,冷水机组1中温度较低的冷冻水由下方的出口流出,经过第四电磁阀14进入冷却塔3,由冷却塔3流出后进入第三电磁阀13,并在通过冷冻水泵21后进入冷水机组1。冷水机组1中温度较高的冷却水通过下方的出口进入第七电磁阀17,并通过贮热水池5的自适应布水器后进入贮热水池5,流出贮热水池5的水经过第八电磁阀18和冷却水泵21后再次进入冷水机组1,以加热生活用水到设定的温度。

[0052] 本发明所提供的太阳能空调系统把保温水箱替换成由建筑材料建成的保温水池,实现建筑一体化,不仅能够解决建筑楼面上美观和防风问题,还能够延长系统的使用寿命。

[0053] 太阳能空调系统是一种太阳能热水、辐射供冷空调建筑一体化系统,利用散热方式将水温降低到当天环境的最低温度或更低,并存储起来,作为冷冻水。若水温不能满足要求,由冷水机组1将其进一步降温,得到所需要的冷冻水,其水温度较高,节能可达30%~90%。

[0054] 太阳能空调系统配上红外线辐射空调终端4,其所需冷冻水温度较高,为18~20℃。夏天可供冷降温,同时供洗澡用水;经适当变换,冬天可供热取暖。采用隔膜调湿调整室内相对湿度达到最佳状况。

[0055] 另外,上述系统具有很高的能效系数,对环境无污染,并可在电网低谷时段制冷,节约电费2/3以上,能够达到很好的社会效益、经济效益与环境效益。利用空调机组在供冷运行时所排放的部分冷凝余热,预热生活用热水至37℃,可以减少太阳能集热器的用量,减少用户一次性的投资成本。运用热泵技术将空调与热水制备融为一体,能提高设备的利用率和热水加热过程的能效系数。

[0056] 除了上述各个实施例所提供的太阳能空调系统的主要装置和连接关系,该太阳能空调系统的其他各部分的结构请参考现有技术,本文不再赘述。

[0057] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0058] 以上对本发明所提供的太阳能空调系统进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

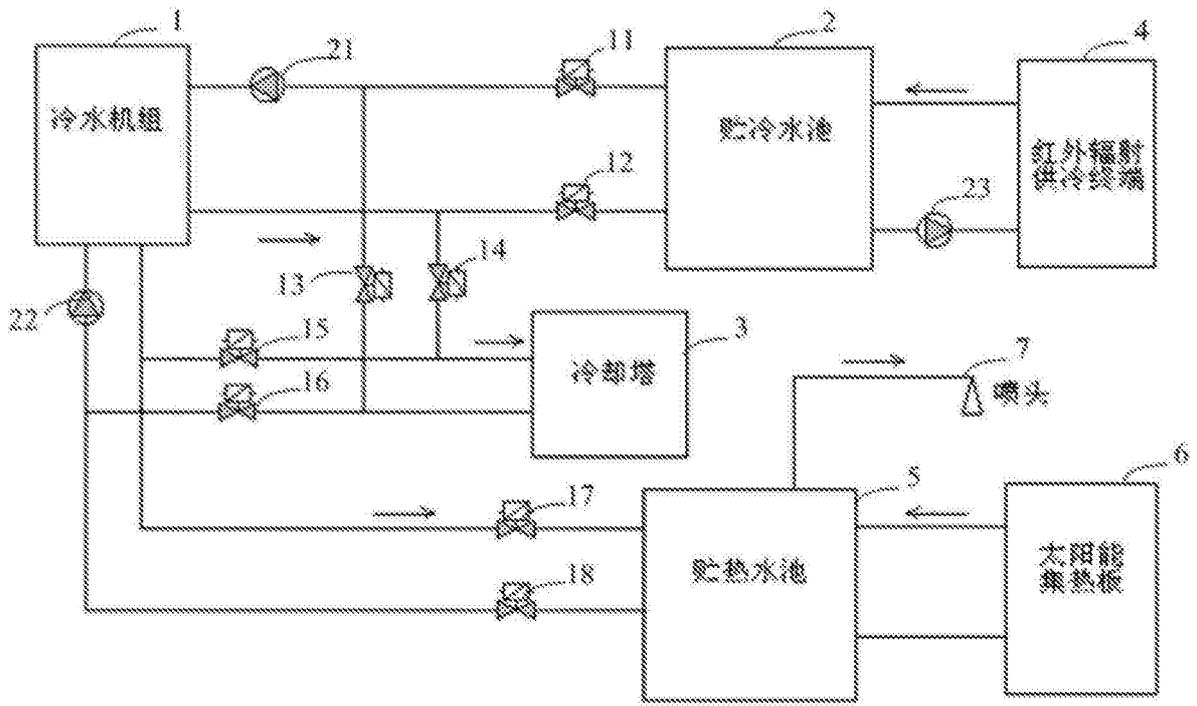


图1