



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116412465 A

(43) 申请公布日 2023.07.11

(21) 申请号 202310186328.6

F24S 60/20 (2018.01)

(22) 申请日 2023.03.01

(71) 申请人 西安科技大学

地址 710054 陕西省西安市雁塔路58号

(72) 发明人 陈柳 封媛 杨婷婷 张圆圆

(74) 专利代理机构 西安启诚专利知识产权代理

事务所(普通合伙) 61240

专利代理师 李艳春

(51) Int. Cl.

F24F 3/14 (2006.01)

F24F 3/16 (2021.01)

F24F 3/153 (2006.01)

F24F 12/00 (2006.01)

F24S 20/00 (2018.01)

F24D 17/00 (2022.01)

权利要求书5页 说明书10页 附图1页

(54) 发明名称

高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统
及其应用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统及其应用方法,空调系统包括固体吸附空气处理机组、太阳能光伏光热系统、热水循环系统、冷水循环系统和供电系统;机组壳体内分隔有送风通道和排风通道,送风通道内随空气流向依次设置有空气过滤器、预冷器、第一空气加热器、喷淋加湿器、第二空气加热器和送风机,预冷器与第一空气加热器之间随空气流向依次设置有固体吸附转轮和微通道热管换热器,排风通道内随空气流向依次设置有板式换热器、辅助加热器和排风机。本发明能够有效应用在高湿地区,太阳能的储热效率高,太阳能光伏光热系统的产电产热利用率高,固体吸附转轮再生能耗小,使用效果好,便于推广使用。

1. 一种高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统,其特征在于:包括固体吸附空气处理机组、太阳能光伏光热系统、热水循环系统、冷水循环系统和供电系统;

所述固体吸附空气处理机组包括机组壳体(1),所述机组壳体(1)内分隔有送风通道和排风通道,所述送风通道的入口处设置有位于机组壳体(1)上的新风入口(2),所述送风通道内随空气流向依次设置有空气过滤器(3)、预冷器(4)、第一空气加热器(7)、喷淋加湿器(8)、第二空气加热器(9)和送风机(10),所述送风通道的出口处设置有位于机组壳体(1)上的送风口(11),所述预冷器(4)与第一空气加热器(7)之间随空气流向依次设置有固体吸附转轮(5)和微通道热管换热器(6),所述固体吸附转轮(5)包括吸附侧(5-1)和再生侧(5-2),所述吸附侧(5-1)位于送风通道内,所述再生侧(5-2)位于排风通道内,所述微通道热管换热器(6)包括蒸发冷却段(6-1)和冷凝加热段(6-2),所述蒸发冷却段(6-1)位于送风通道内,所述冷凝加热段(6-2)位于排风通道内,所述排风通道的入口处设置有位于机组壳体(1)上的回风口(89),所述排风通道内随空气流向依次设置有板式换热器(12)、辅助加热器(13)和排风机(14),所述冷凝加热段(6-2)位于板式换热器(12)前,所述再生侧(5-2)位于辅助加热器(13)后,所述排风通道的出口处设置有位于机组壳体(1)上的排风口(15),所述空气过滤器(3)与预冷器(4)之间设置有第一阀门(30),所述蒸发冷却段(6-1)与第一空气加热器(7)之间设置有第二阀门(35),所述第一阀门(30)前与第二阀门(35)前连接有送风支管,所述送风支管上设置有第三阀门(33),所述喷淋加湿器(8)与第二空气加热器(9)之间设置有第四阀门(36),所述第一空气加热器(7)前后设置有第五阀门(34),所述第二空气加热器(9)前后设置有第六阀门(37),所述送风口(11)与建筑室内之间连接有送风管道(49),所述送风管道(49)上设置有第七阀门(38),所述回风口(89)与冷凝加热段(6-2)之间连接有回风管道(50),所述回风管道(50)上设置有第八阀门(39),所述回风管道(50)与排风机(14)之间连接有回风支管,所述回风支管上设置有第九阀门(40);所述太阳能光伏光热系统包括光伏光热板(16),所述光伏光热板(16)背面设置有盘管。

2. 按照权利要求1所述的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统,其特征在于:所述热水循环系统包括化学吸附储能器(18)和蓄热水箱(19),所述化学吸附储能器(18)与盘管之间连接有第一循环水管(54),所述第一循环水管(54)上设置有第一循环水泵(17),所述化学吸附储能器(18)与蓄热水箱(19)之间连接有第二循环水管(55),所述第二循环水管(55)上设置有第十阀门(90),所述蓄热水箱(19)与光伏光热板(16)之间连接有第三循环水管(57),所述第三循环水管(57)上设置有第十一阀门(44),所述化学吸附储能器(18)与板式换热器(12)之间连接有第一供水管(51)和第一回水管(52),所述第一回水管(52)上设置有第二循环水泵(41),所述化学吸附储能器(18)前后连接有旁通管(91),所述旁通管(91)上布置有第十二阀门(92)。

3. 按照权利要求2所述的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统,其特征在于:所述化学吸附储能器(18)包括吸附反应器(18-1)和蒸发冷凝器(18-2),以及热源(18-11)和储能输出端(18-12);所述吸附反应器(18-1)与蒸发冷凝器(18-2)之间连接有第一管路(18-13),所述第一管路(18-13)上设置有压力计(18-3)和真空阀(18-4),所述吸附反应器(18-1)与热源(18-11)之间连接有第二管路(18-14)和第三管路(18-15),所述第二管路(18-14)上设置有第一温度计(18-5),所述第三管路(18-15)上设置有第一闸阀(18-7)和第一水泵(18-8),所述蒸发冷凝器(18-2)与储能输出端(18-12)之间连接有第四管路(18-16)和第五

管路(18-17),所述第四管路(18-16)上设置有第二温度计(18-6),所述第五管路(18-17)上设置有第二闸阀(18-9)和第二水泵(18-10)。

4.按照权利要求2所述的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统,其特征在于:所述第二循环水管(55)上连接有第一供水总管(56),所述第一供水总管(56)上设置有第一补水泵(42)和第十三阀门(43)。

5.按照权利要求4所述的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统,其特征在于:所述蓄热水箱(19)上连接有生活热水管(93),所述生活热水管(93)上设置有生活热水供水泵(94)和第十四阀门(95)。

6.按照权利要求5所述的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统,其特征在于:所述冷水循环系统包括用于与自来水管连接的第二供水总管(45),所述第二供水总管(45)上设置有第十五阀门(28)和第二补水泵(29),所述第二供水总管(45)与喷淋加湿器(8)之间连接有第一供水分管(46),所述第一供水分管(46)上设置有第三循环水泵(32),所述预冷器(4)与第一供水分管(46)之间连接有第一回水分管,所述第一回水分管上设置有第十六阀门(31),所述喷淋加湿器(8)的底部出水口与预冷器(4)的底部进水口之间连接有第二回水分管(47)。

7.按照权利要求6所述的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统,其特征在于:所述供电系统包括用于储存光伏光热板(16)所发电能的蓄电池(20),所述蓄电池(20)与光伏光热板(16)之间连接有总电路(60),所述总电路(60)上设置有第一控制器(21),所述总电路(60)连接有为固体吸附空气处理机组供电的第一分电路(69)和为建筑室内供电的第二分电路(63),以及为电动汽车充电桩供电的第三分电路(68)和通入城市电网(23)的第四分电路(67);所述第一分电路(69)上设置有第二控制器(78)和第一开关(59),所述第一分电路(69)连接有为辅助加热器(13)供电的第一子分路(71)、为排风机(14)供电的第二子分路(70)、为第二补水泵(29)供电的第三子分路(72)、为预冷器(4)供电的第四子分路(73)、为第三循环水泵(32)供电的第五子分路(74)、为第一空气加热器(7)供电的第六子分路(75)、为第二空气加热器(9)供电的第七子分路(76)和为送风机(10)供电的第八子分路(77),所述第二分电路(63)上设置有第二开关(58)和第三控制器(79),所述第三分电路(68)上设置有第三开关(66)和第四控制器(80),所述第四分电路(67)上设置有第四开关(65)和第五控制器(81),所述第一子分路(71)上设置有第五开关(61),所述第二子分路(70)上设置有第六开关(82),所述第三子分路(72)上设置有第七开关(83),所述第四子分路(73)上设置有第八开关(84),所述第五子分路(74)上设置有第九开关(85),所述第六子分路(75)上设置有第十开关(86),所述第七子分路(76)上设置有第十一开关(87),所述第八子分路(77)上设置有第十二开关(88)。

8.一种高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统的应用方法,其特征在于,采用如权利要求7所述的空调系统,该方法包括夏季制冷供电供生活热水方法和冬季制热供电供生活热水方法;所述夏季制冷供电供生活热水方法包括用于给高湿地区建筑提供低温低湿新风的夏季第一空气处理路径、用于排出固体吸附转轮再生排风的夏季第二空气处理路径、用于为化学吸附储能器(18)提供热量并供给生活热水的太阳能光伏光热系统的夏季第一热水循环路径、用于为再生排风提供热量的夏季第二热水循环路径、用于为预冷器(4)和喷淋加湿器(8)提供冷风所需的夏季冷水循环路径以及夏季供电方法。

9. 按照权利要求8所述的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统的应用方法,其特征在于,

所述夏季第一空气处理路径的具体过程包括:开启第一阀门(30)、第十六阀门(31)、第五阀门(34)、第六阀门(37)、第七阀门(38),关闭第三阀门(33)、第二阀门(35)、第四阀门(36);室外新风(48)经过新风入口(2)进入机组壳体(1),首先经过空气过滤器(3)除去灰尘杂质,在预冷器(4)内进行等湿冷却后进入固体吸附转轮(5)的吸附侧(5-1)进行等焓减湿,此时热空气进入微通道热管换热器(6)的蒸发冷却段(6-1)与室内排风进行换热,再通过喷淋加湿器(8)进行直接蒸发冷却过程,最后由送风机(10)将低温低湿的空气通过送风口(11)送入建筑内;

所述夏季第二空气处理路径的具体过程包括:开启第八阀门(39),关闭第九阀门(40);室内回风经过回风口(89)进入机组壳体(1),通过微通道热管换热器(6)的冷凝加热段(6-2)与热空气进行换热,在板式换热器(12)中获取来自化学吸附储能器(18)的太阳能热,此时高温低湿的再生排风经过辅助加热器(13)的等焓加热达到固体吸附转轮(5)所需的再生热量,对固体吸附转轮(5)的再生侧(5-2)进行再生,最后由排风机(14)将高温高湿的排风(53)通过排风口(15)排到环境中;

所述夏季第一热水循环路径的具体过程包括:开启第十三阀门(43)、第十一阀门(44)、第十阀门(90)、第十四阀门(95),关闭第十二阀门(92);光伏光热板(16)背板的盘管中通有冷水,其将太阳能热量带走经过第三循环水管(57)进入蓄热水箱(19)对冷水进行加热,此处部分热水在生活热水供水泵(94)的作用下由生活热水管(93)供给建筑室内用于淋浴等生活热水,并通过第一供水总管(56)在第一补水泵(42)的作用下进行自来水补水,部分热水经过第二循环水管(55)进入化学吸附储能器(18),释放热量后的冷水在第一循环水泵(17)的作用下经过第一循环水管(54)回到光伏光热板(16)进行新一轮的循环采热;

所述夏季第二热水循环路径的具体过程包括:所述化学吸附储能器(18)内有两套吸附反应器和蒸发冷却器交替进行储热和释热过程,吸附反应器(18-1)内的吸附储热材料获取来自第二循环水管(55)中热水的热量,吸附反应器(18-1)中的压力随温度同时升高至冷凝压力时,真空阀(18-4)打开水蒸气从吸附储热材料中脱附,进入到蒸发冷凝器(18-2)中冷凝,冷凝热释放到储能输出端(18-12)中,完成储热过程,热能转化为化学能的形式贮存,而在释热过程中,水蒸气从蒸发冷凝器(18-2)中蒸发进入吸附反应器(18-1)进行吸附反应,释放出吸附热,此时第一供水管(51)将吸附热通过热水供给板式换热器(12),与再生排风进行热量交换后的冷水通过第一回水管(52)回到化学吸附储能器(18)进行新一轮的循环采热;

所述夏季冷水循环路径的具体过程包括:开启第十五阀门(28)和第十六阀门(31);预冷器(4)底端出水口通过第一供水分管(46)在第三循环水泵(32)的作用下进入喷淋加湿器(8)顶端进行喷淋,为干热空气进行冷却加湿,在喷淋加湿器(8)底部的冷水通过第二回水分管(47)进入预冷器(4),为室外新风进行预冷处理,并在第一供水分管(46)上连接有第二供水总管(45)在第二补水泵(29)的作用下进行自来水补水;

所述夏季供电方法的具体过程包括:开启第二开关(58)、第一开关(59)、第五开关(61)、第四开关(65)、第三开关(66)、第六开关(82)、第七开关(83)、第八开关(84)、第九开关(85)、第十二开关(88),关闭第十开关(86)、第十一开关(87);光伏光热板(16)将太阳能

转化为直流电,经过第一控制器(21)将电路分成四路,第一路是由第一分电路(69)优先供给固体吸附空气处理机组,第一子分路(71)用于辅助加热器(13)供电,第二子分路(70)用于排风机(14)供电,第三子分路(72)用于第二补水泵(29)供电,第四子分路(73)用于预冷器(4)供电,第五子分路(74)用于第三循环水泵(32)供电,第八子分路(77)用于送风机(10)供电;第二路是由第二分电路(63)与房间用电总控(27)连接,次优先供给建筑室内用电;第三路是由第三分电路(68)与建筑外配备的电动汽车充电桩(22)连接,用于新能源汽车供电;第四路是由第四分电路(67)与城市电网(23)连接,在其他用电量供给足够时,太阳能光伏光热系统产生的电能通入城市电网,用于城市其他建筑或设施的用电。

10.按照权利要求8所述的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统的应用方法,其特征在于,

所述冬季制热供电生活热水方法包括用于给建筑提供高温高湿新风的冬季第一空气处理路径,用于排出建筑内低温低湿排风的冬季第二空气处理路径,用于提供生活热水的太阳能光伏光热系统的冬季热水循环路径、用于为喷淋加湿器(8)提供所需湿空气的冬季冷水循环路径以及冬季供电方法;

所述冬季第一空气处理路径的具体过程包括:开启第三阀门(33)、第二阀门(35)、第四阀门(36)、第七阀门(38),关闭第一阀门(30)、第五阀门(34)、第六阀门(37);室外新风(48)经过新风入口(2)进入机组壳体(1),首先经过空气过滤器(3)除去灰尘杂质,冷风直接进入第一空气加热器(7)进行等湿加热后,经过喷淋加湿器(8)进行加湿,再进入第二空气加热器(9)进行等湿加热,最后由送风机(10)将高温高湿的空气通过送风口(11)送入建筑内;

所述冬季第二空气处理路径的具体过程包括:开启第九阀门(40),关闭第八阀门(39);室内回风经过回风口(89)进入机组壳体(1),直接由排风机(14)将低温低湿的排风通过排风口(15)排到环境中;

所述冬季热水循环路径的具体过程包括:开启第十三阀门(43)、第十一阀门(44)、第十二阀门(92)、第十四阀门(95),关闭第十阀门(90);光伏光热板(16)背板的盘管中通有冷水,其将太阳能热量带走经过第三循环水管(57)进入蓄热水箱(19)对冷水进行加热,此处热水在生活热水供水泵(94)的作用下由生活热水管(93)供给建筑室内用于淋浴等生活热水,并通过第一供水总管(56)在第一补水泵(42)的作用下进行自来水补水,剩余冷水在第一循环水泵(17)的作用下经过旁通管(91)回到光伏光热板(16)背板的盘管中进行新一轮的循环采热;

所述冬季冷水循环路径的具体过程包括:开启第十五阀门(28)和第十六阀门(31),关闭第八开关(84);预冷器(4)不进行空气处理,其底端出水口通过第一供水分管(46)在第三循环水泵(32)的作用下进入喷淋加湿器(8)顶端进行喷淋,为干空气进行加湿,在喷淋加湿器(8)底部的冷水通过第二回水分管(47)进入预冷器(4)形成冷水循环,并在第一供水分管(46)上连接有第二供水总管(45)在第二补水泵(29)的作用下进行自来水补水;

所述冬季供电方法的具体过程包括:开启第二开关(58)、第一开关(59)、第四开关(65)、第三开关(66)、第六开关(82)、第七开关(83)、第九开关(85)、第十开关(86)、第十一开关(87)、第十二开关(88),关闭第五开关(61)、第八开关(84);光伏光热板(16)将太阳能转化为直流电,经过第一控制器(21)将电路分成四路,第一路是由第一分电路(69)优先供给固体吸附空气处理机组,第二子分路(70)用于排风机(14)供电,第三子分路(72)用于第

二补水泵(29)供电,第五子分路(74)用于第三循环水泵(32)供电,第六子分路(75)用于第一空气加热器(7)供电,第七子分路(76)用于第二空气加热器(9)供电,第八子分路(77)用于送风机(10)供电;第二路是由第二分电路(63)与房间用电总控(27)连接,次优先供给建筑室内用电;第三路是由第三分电路(68)与建筑外配备的电动汽车充电桩(22)连接,用于新能源汽车供电;第四路是由第四分电路(67)与城市电网(23)连接,在其他用电量供给足够时,太阳能光伏光热系统产生的电能通入城市电网,用于城市其他建筑或设施的用电。

高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统及其应用方法

技术领域

[0001] 本发明属于空调系统技术领域,具体涉及一种高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统及其应用方法。

背景技术

[0002] 我国是一个能源消费大国,建筑能耗占总能耗的40%,而暖通空调能耗约占建筑能耗的65%~70%,由此可见,节约能源已经成为我国的一项尤为重要工作。近零能耗建筑作为节能建筑的再发展,有着低能耗、高舒适性的优点。而太阳能因其清洁、可再生等特点,已成为降低能耗的重要替代能源。国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021中明确要求太阳能系统应做到全年综合利用,为建筑物供电、供生活热水、供暖或者供冷,因此在近零能耗建筑中,有效利用太阳能光伏光热系统成为如今较为前沿的节能技术。

[0003] 太阳能光伏光热系统已推广于社会,但对于太阳能的储热技术仍值得更进一步的研究。现阶段储热技术包括显热储热、潜热储热和热化学储热,而热化学储热技术又分为热化学吸附、热化学吸收和热化学反应储热。其中热化学吸附储热具有较高的储热密度,并且能够实现在接近环境温度下长期无热损储热,尤其适用于建筑采暖、结构紧凑的跨季节储热。

[0004] 传统空调系统所使用的制冷剂会对环境造成危害并有泄漏爆炸的安全隐患,压缩式蒸发冷却系统消耗功率大、噪声大、占地面积大等问题日益显露。因此,节能环保的固体吸附转轮空调被广泛应用于近零能耗建筑,其拥有除湿能力强、具有一定净化杀菌能力等优点,并避免了在除湿过程中氟氯烃制冷剂的使用而对臭氧层的破坏。但固体吸附转轮所需再生热量较大,从而造成了较大能耗。

[0005] 综上所述,现有太阳能光伏光热固体吸附空调系统还存在以下不足:(1)太阳能的储热效率低;(2)太阳能光伏光热系统的产电产热利用不到位;(3)固体吸附转轮再生能耗大。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统,其空调系统设计合理,实现方便,结合应用方法,能够有效应用在高湿地区,太阳能的储热效率高,太阳能光伏光热系统的产电产热利用率高,固体吸附转轮再生能耗小,使用效果好,便于推广使用。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统,包括固体吸附空气处理机组、太阳能光伏光热系统、热水循环系统、冷水循环系统和供电系统;

[0008] 所述固体吸附空气处理机组包括机组壳体,所述机组壳体内分隔有送风通道和排风通道,所述送风通道的入口处设置有位于机组壳体上的新风入口,所述送风通道内随空

气流向依次设置有空气过滤器、预冷器、第一空气加热器、喷淋加湿器、第二空气加热器和送风机,所述送风通道的出口处设置有位于机组壳体上的送风口,所述预冷器与第一空气加热器之间随空气流向依次设置有固体吸附转轮和微通道热管换热器,所述固体吸附转轮包括吸附侧和再生侧,所述吸附侧位于送风通道内,所述再生侧位于排风通道内,所述微通道热管换热器包括蒸发冷却段和冷凝加热段,所述蒸发冷却段位于送风通道内,所述冷凝加热段位于排风通道内,所述排风通道的入口处设置有位于机组壳体上的回风口,所述排风通道内随空气流向依次设置有板式换热器、辅助加热器和排风机,所述冷凝加热段位于板式换热器前,所述再生侧位于辅助加热器后,所述排风通道的出口处设置有位于机组壳体上的排风口,所述空气过滤器与预冷器之间设置有第一阀门,所述蒸发冷却段与第一空气加热器之间设置有第二阀门,所述第一阀门前与第二阀门前连接有送风支管,所述送风支管上设置有第三阀门,所述喷淋加湿器与第二空气加热器之间设置有第四阀门,所述第一空气加热器前后设置有第五阀门,所述第二空气加热器前后设置有第六阀门,所述送风口与建筑室内之间连接有送风管道,所述送风管道上设置有第七阀门,所述回风口与冷凝加热段之间连接有回风管道,所述回风管道上设置有第八阀门,所述回风管道与排风机之间连接有回风支管,所述回风支管上设置有第九阀门;所述太阳能光伏光热系统包括光伏光热板,所述光伏光热板背面设置有盘管。

[0009] 上述的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统,所述热水循环系统包括化学吸附储能器和蓄热水箱,所述化学吸附储能器与盘管之间连接有第一循环水管,所述第一循环水管上设置有第一循环水泵,所述化学吸附储能器与蓄热水箱之间连接有第二循环水管,所述第二循环水管上设置有第十阀门,所述蓄热水箱与光伏光热板之间连接有第三循环水管,所述第三循环水管上设置有第十一阀门,所述化学吸附储能器与板式换热器之间连接有第一供水管和第一回水管,所述第一回水管上设置有第二循环水泵,所述化学吸附储能器前后连接有旁通管,所述旁通管上布置有第十二阀门。

[0010] 上述的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统,所述化学吸附储能器包括吸附反应器和蒸发冷凝器,以及热源和储能输出端;所述吸附反应器与蒸发冷凝器之间连接有第一管路,所述第一管路上设置有压力计和真空阀,所述吸附反应器与热源之间连接有第二管路和第三管路,所述第二管路上设置有第一温度计,所述第三管路上设置有第一闸阀和第一水泵,所述蒸发冷凝器与储能输出端之间连接有第四管路和第五管路,所述第四管路上设置有第二温度计,所述第五管路上设置有第二闸阀和第二水泵。

[0011] 上述的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统,所述第二循环水管上连接有第一供水总管,所述第一供水总管上设置有第一补水泵和第十三阀门。

[0012] 上述的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统,所述蓄热水箱上连接有生活热水管,所述生活热水管上设置有生活热水供水泵和第十四阀门。

[0013] 上述的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统,所述冷水循环系统包括用于与自来水管连接的第二供水总管,所述第二供水总管上设置有第十五阀门和第二补水泵,所述第二供水总管与喷淋加湿器之间连接有第一供水分管,所述第一供水分管上设置有第三循环水泵,所述预冷器与第一供水分管之间连接有第一回水分管,所述第一回水分管上设置有第十六阀门,所述喷淋加湿器的底部出水口与预冷器的底部进水口之间连接有第二回水分管。

[0014] 上述的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统,所述供电系统包括用于储存光伏光热板所发电能的蓄电池,所述蓄电池与光伏光热板之间连接有总电路,所述总电路上设置有第一控制器,所述总电路连接有为固体吸附空气处理机组供电的第一分电路和为建筑室内供电的第二分电路,以及为电动汽车充电桩供电的第三分电路和通入城市电网的第四分电路;所述第一分电路上设置有第二控制器和第一开关,所述第一分电路连接有为辅助加热器供电的第一子分路、为排风机供电的第二子分路、为第二补水泵供电的第三子分路、为预冷器供电的第四子分路、为第三循环水泵供电的第五子分路、为第一空气加热器供电的第六子分路、为第二空气加热器供电的第七子分路和为送风机供电的第八子分路,所述第二分电路上设置有第二开关和第三控制器,所述第三分电路上设置有第三开关和第四控制器,所述第四分电路上设置有第四开关和第五控制器,所述第一子分路上设置有第五开关,所述第二子分路上设置有第六开关,所述第三子分路上设置有第七开关,所述第四子分路上设置有第八开关,所述第五子分路上设置有第九开关,所述第六子分路上设置有第十开关,所述第七子分路上设置有第十一开关,所述第八子分路上设置有第十二开关。

[0015] 本发明还公开了一种高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统的应用方法,采用上述的的空调系统,该方法包括夏季制冷供电供生活热水方法和冬季制热供电生活热水方法;所述夏季制冷供电供生活热水方法包括用于给高湿地区建筑提供低温低湿新风的夏季第一空气处理路径、用于排出固体吸附转轮再生排风的夏季第二空气处理路径、用于为化学吸附储能器提供热量并供给生活热水的太阳能光伏光热系统的夏季第一热水循环路径、用于为再生排风提供热量的夏季第二热水循环路径、用于为预冷器和喷淋加湿器提供冷风所需的夏季冷水循环路径以及夏季供电方法。

[0016] 上述的的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统的应用方法,所述夏季第一空气处理路径的具体过程包括:开启第一阀门、第十六阀门、第五阀门、第六阀门、第七阀门,关闭第三阀门、第二阀门、第四阀门;室外新风经过新风入口进入机组壳体,首先经过空气过滤器除去灰尘杂质,在预冷器内进行等湿冷却后进入固体吸附转轮的吸附侧进行等焓减湿,此时热空气进入微通道热管换热器的蒸发冷却段与室内排风进行换热,再通过喷淋加湿器进行直接蒸发冷却过程,最后由送风机将低温低湿的空气通过送风口送入建筑内;

[0017] 所述夏季第二空气处理路径的具体过程包括:开启第八阀门,关闭第九阀门;室内回风经过回风口进入机组壳体,通过微通道热管换热器的冷凝加热段与热空气进行换热,在板式换热器中获取来自化学吸附储能器的太阳能热,此时高温低湿的再生排风经过辅助加热器的等焓加热达到固体吸附转轮所需的再生热量,对固体吸附转轮的再生侧进行再生,最后由排风机将高温高湿的排风通过排风口排到环境中;

[0018] 所述夏季第一热水循环路径的具体过程包括:开启第十三阀门、第十一阀门、第十阀门、第十四阀门,关闭第十二阀门;光伏光热板背板的盘管中通有冷水,其将太阳能热量带走经过第三循环水管进入蓄热水箱对冷水进行加热,此处部分热水在生活热水供水泵的作用下由生活热水管供给建筑室内用于淋浴等生活热水,并通过第一供水总管在第一补水泵的作用下进行自来水补水,部分热水经过第二循环水管进入化学吸附储能器,释放热量后的冷水在第一循环水泵的作用下经过第一循环水管回到光伏光热板进行新一轮的循环采热;

[0019] 所述夏季第二热水循环路径的具体过程包括:所述化学吸附储能器内有两套吸附

反应器和蒸发冷却器交替进行储热和释热过程,吸附反应器内的吸附储热材料获取来自第二循环水管中热水的热量,吸附反应器中的压力随温度同时升高至冷凝压力时,真空阀打开水蒸气从吸附储热材料中脱附,进入到蒸发冷凝器中冷凝,冷凝热释放到储能输出端中,完成储热过程,热能转化为化学能的形式贮存,而在释热过程中,水蒸气从蒸发冷凝器中蒸发进入吸附反应器进行吸附反应,释放出吸附热,此时第一供水管将吸附热通过热水供给板式换热器,与再生排风进行热量交换后的冷水通过第一回水管回到化学吸附储能器进行新一轮的循环采热;

[0020] 所述夏季冷水循环路径的具体过程包括:开启第十五阀门和第十六阀门;预冷器底端出水口通过第一供水分管在第三循环水泵的作用下进入喷淋加湿器顶端进行喷淋,为干热空气进行冷却加湿,在喷淋加湿器底部的冷水通过第二回水分管进入预冷器,为室外新风进行预冷处理,并在第一供水分管上连接有第二供水总管在第二补水泵的作用下进行自来水补水;

[0021] 所述夏季供电方法的具体过程包括:开启第二开关、第一开关、第五开关、第四开关、第三开关、第六开关、第七开关、第八开关、第九开关、第十二开关,关闭第十开关、第十一开关;光伏光热板将太阳能转化为直流电,经过第一控制器将电路分成四路,第一路由是第一分电路优先供给固体吸附空气处理机组,第一子分路用于辅助加热器供电,第二子分路用于排风机供电,第三子分路用于第二补水泵供电,第四子分路用于预冷器供电,第五子分路用于第三循环水泵供电,第八子分路用于送风机供电;第二路由是第二分电路与房间用电总控连接,次优先供给建筑室内用电;第三路由是第三分电路与建筑外配备的电动汽车充电桩连接,用于新能源汽车供电;第四路由是第四分电路与城市电网连接,在其他用电量供给足够时,太阳能光伏光热系统产生的电能通入城市电网,用于城市其他建筑或设施的用电。

[0022] 上述的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统的应用方法,所述冬季制热供电生活热水方法包括用于给建筑提供高温高湿新风的冬季第一空气处理路径,用于排出建筑内低温低湿排风的冬季第二空气处理路径,用于提供生活热水的太阳能光伏光热系统的冬季热水循环路径、用于为喷淋加湿器提供所需湿空气的冬季冷水循环路径以及冬季供电方法;

[0023] 所述冬季第一空气处理路径的具体过程包括:开启第三阀门、第二阀门、第四阀门、第七阀门,关闭第一阀门、第五阀门、第六阀门;室外新风经过新风入口进入机组壳体,首先经过空气过滤器除去灰尘杂质,冷风直接进入第一空气加热器进行等湿加热后,经过喷淋加湿器进行加湿,再进入第二空气加热器进行等湿加热,最后由送风机将高温高湿的空气通过送风口送入建筑内;

[0024] 所述冬季第二空气处理路径的具体过程包括:开启第九阀门,关闭第八阀门;室内回风经过回风口进入机组壳体,直接由排风机将低温低湿的排风通过排风口排到环境中;

[0025] 所述冬季热水循环路径的具体过程包括:开启第十三阀门、第十一阀门、第十二阀门、第十四阀门,关闭第十阀门;光伏光热板背板的盘管中通有冷水,其将太阳能热量带走经过第三循环水管进入蓄热水箱对冷水进行加热,此处热水在生活热水供水泵的作用下由生活热水管供给建筑室内用于淋浴等生活热水,并通过第一供水总管在第一补水泵的作用下进行自来水补水,剩余冷水在第一循环水泵的作用下经过旁通管回到光伏光热板背板的

盘管中进行新一轮的循环采热；

[0026] 所述冬季冷水循环路径的具体过程包括：开启第十五阀门和第十六阀门，关闭第八开关；预冷器不进行空气处理，其底端出水口通过第一供水分管在第三循环水泵的作用下进入喷淋加湿器顶端进行喷淋，为干空气进行加湿，在喷淋加湿器底部的冷水通过第二回水分管进入预冷器形成冷水循环，并在第一供水分管上连接有第二供水总管在第二补水泵的作用下进行自来水补水；

[0027] 所述冬季供电方法的具体过程包括：开启第二开关、第一开关、第四开关、第三开关、第六开关、第七开关、第九开关、第十开关、第十一开关、第十二开关，关闭第五开关、第八开关；光伏光热板将太阳能转化为直流电，经过第一控制器将电路分成四路，第一路由是第一分电路优先供给固体吸附空气处理机组，第二子分路用于排风机供电，第三子分路用于第二补水泵供电，第五子分路用于第三循环水泵供电，第六子分路用于第一空气加热器供电，第七子分路用于第二空气加热器供电，第八子分路用于送风机供电；第二路由是第二分电路与房间用电总控连接，次优先供给建筑室内用电；第三路由是第三分电路与建筑外配备的电动汽车充电桩连接，用于新能源汽车供电；第四路由是第四分电路与城市电网连接，在其他用电量供给足够时，太阳能光伏光热系统产生的电能通入城市电网，用于城市其他建筑或设施的用电。

[0028] 本发明与现有技术相比具有以下优点：

[0029] 1、本发明空调系统设计合理，实现方便。

[0030] 2、本发明提供的多功能空调系统，采用太阳能光伏光热技术，为固体吸附空气处理机组获取太阳能用于吸附剂的再生，大幅降低了机组所需的再生能耗；同时为建筑供应生活热水，并将光伏板的产电进行了合理利用，在产电效率较高的情况下还可将剩余电量供给城市电网使用，建筑能耗大幅降低程度十分可观。

[0031] 3、本发明提供的多功能空调系统，采用化学吸附储能技术，相比于显热储热和潜热储热，其具有较高的储热密度，能够在接近环境温度下长期无热损储热，提高太阳能的储热效率，减少能源浪费，为更好地利用低品位太阳能奠定了良好的基础。

[0032] 4、本发明采用节能设备微通道热管换热器和喷淋加湿器，节约系统能耗。微通道热管换热器通过两侧传热温差实现连续相变的过程，具有较高的换热性能，实现送风与排风的热交换，降低冷却新风的能耗、降低加热再生空气的能耗。

[0033] 5、本发明设置有室内温湿度负反馈调节装置，对室内温湿度持续监测，从而对空气处理设备中送风机和再生温度进行调控，以达到室内设计参数，保证人体热舒适度且杜绝能源浪费。

[0034] 6、本发明能够有效应用在高湿地区，太阳能的储热效率高，太阳能光伏光热系统的产电产热利用率高，固体吸附转轮再生能耗小，使用效果好，便于推广使用。

[0035] 综上所述，本发明空调系统设计合理，实现方便，结合应用方法，能够有效应用在高湿地区，太阳能的储热效率高，太阳能光伏光热系统的产电产热利用率高，固体吸附转轮再生能耗小，使用效果好，便于推广使用。

[0036] 下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

- [0037] 图1为本发明的空调系统组成示意图；
- [0038] 图2为本发明的化学吸附储能器的组成示意图。
- [0039] 1—机组壳体；2—新风入口；3—空气过滤器；
- [0040] 4—预冷器；5—固体吸附转轮；5-1—吸附侧；
- [0041] 5-2—再生侧；6—微通道热管换热器；6-1—蒸发冷却段；
- [0042] 6-2—冷凝加热段；7—第一空气加热器；8—喷淋加湿器；
- [0043] 9—第二空气加热器；10—送风机；11—送风口；
- [0044] 12—板式换热器；13—辅助加热器；14—排风机；
- [0045] 15—排风口；16—光伏光热板；17—第一循环水泵；
- [0046] 18—化学吸附储能器；18-1—吸附反应器；18-2—蒸发冷凝器；
- [0047] 18-3—压力计；18-4—真空阀；18-5—第一温度计；18-6—第二温度计；18-7—第一闸阀；18-8—第一水泵；18-9—第二闸阀；18-10—第二水泵；18-11—热源；
- [0048] 18-12—储能输出端；18-13—第一管路；18-14—第二管路；
- [0049] 18-15—第三管路；18-16—第四管路；18-17—第五管路；
- [0050] 19—蓄热水箱；20—蓄电池；21—第一控制器；
- [0051] 22—电动汽车充电桩；23—城市电网；27—房间用电总控；
- [0052] 28—第十五阀门；29—第二补水泵；30—第一阀门；
- [0053] 31—第十六阀门；32—第三循环水泵；33—第三阀门；
- [0054] 34—第五阀门；35—第二阀门；36—第四阀门；
- [0055] 37—第六阀门；38—第七阀门；39—第八阀门；
- [0056] 40—第九阀门；41—第二循环水泵；42—第一补水泵；
- [0057] 43—第十三阀门；44—第十一阀门；45—第二供水总管；
- [0058] 46—第一供水分管；47—第二回水分管；48—室外新风；
- [0059] 49—送风管道；50—回风管道；51—第一供水管；
- [0060] 52—第一回水管；53—排风；54—第一循环水管；
- [0061] 55—第二循环水管；56—第一供水总管；57—第三循环水管；
- [0062] 58—第二开关；59—第一开关；60—总电路；
- [0063] 61—第五开关；63—第二分电路；65—第四开关；
- [0064] 66—第三开关；67—第四分电路；68—第三分电路；
- [0065] 69—第一分电路；70—第二子分路；71—第一子分路；
- [0066] 72—第三子分路；73—第四子分路；74—第五子分路；
- [0067] 75—第六子分路；76—第七子分路；77—第八子分路；
- [0068] 78—第二控制器；79—第三控制器；80—第四控制器；
- [0069] 81—第五控制器；82—第六开关；83—第七开关；
- [0070] 84—第八开关；85—第九开关；86—第十开关；
- [0071] 87—第十一开关；88—第十二开关；89—回风口；
- [0072] 90—第十阀门；91—旁通管；92—第十二阀门；
- [0073] 93—生活热水管；94—生活热水供水泵；95—第十四阀门。

具体实施方式

[0074] 如图1所示,本发明的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统,包括固体吸附空气处理机组、太阳能光伏光热系统、热水循环系统、冷水循环系统和供电系统;

[0075] 所述固体吸附空气处理机组包括机组壳体1,所述机组壳体1内分隔有送风通道和排风通道,所述送风通道的入口处设置有位于机组壳体1上的新风入口2,所述送风通道内随空气流向依次设置有空气过滤器3、预冷器4、第一空气加热器7、喷淋加湿器8、第二空气加热器9和送风机10,所述送风通道的出口处设置有位于机组壳体1上的送风口11,所述预冷器4与第一空气加热器7之间随空气流向依次设置有固体吸附转轮5和微通道热管换热器6,所述固体吸附转轮5包括吸附侧5-1和再生侧5-2,所述吸附侧5-1位于送风通道内,所述再生侧5-2位于排风通道内,所述微通道热管换热器6包括蒸发冷却段6-1和冷凝加热段6-2,所述蒸发冷却段6-1位于送风通道内,所述冷凝加热段6-2位于排风通道内,所述排风通道的入口处设置有位于机组壳体1上的回风口89,所述排风通道内随空气流向依次设置有板式换热器12、辅助加热器13和排风机14,所述冷凝加热段6-2位于板式换热器12前,所述再生侧5-2位于辅助加热器13后,所述排风通道的出口处设置有位于机组壳体1上的排风口15,所述空气过滤器3与预冷器4之间设置有第一阀门30,所述蒸发冷却段6-1与第一空气加热器7之间设置有第二阀门35,所述第一阀门30前与第二阀门35前连接有送风支管,所述送风支管上设置有第三阀门33,所述喷淋加湿器8与第二空气加热器9之间设置有第四阀门36,所述第一空气加热器7前后设置有第五阀门34,所述第二空气加热器9前后设置有第六阀门37,所述送风口11与建筑室内之间连接有送风管道49,所述送风管道49上设置有第七阀门38,所述回风口89与冷凝加热段6-2之间连接有回风管道50,所述回风管道50上设置有第八阀门39,所述回风管道50与排风机14之间连接有回风支管,所述回风支管上设置有第九阀门40;所述太阳能光伏光热系统包括光伏光热板16,所述光伏光热板16背面设置有盘管。

[0076] 本实施例中,所述热水循环系统包括化学吸附储能器18和蓄热水箱19,所述化学吸附储能器18与盘管之间连接有第一循环水管54,所述第一循环水管54上设置有第一循环水泵17,所述化学吸附储能器18与蓄热水箱19之间连接有第二循环水管55,所述第二循环水管55上设置有第十阀门90,所述蓄热水箱19与光伏光热板16之间连接有第三循环水管57,所述第三循环水管57上设置有第十一阀门44,所述化学吸附储能器18与板式换热器12之间连接有第一供水管51和第一回水管52,所述第一回水管52上设置有第二循环水泵41,所述化学吸附储能器18前后连接有旁通管91,所述旁通管91上布置有第十二阀门92。

[0077] 具体实施时,所述微通道热管换热器6管数为44根、管排数为8排、管间距为45mm、基管尺寸为24mm;固体吸附转轮5的吸附侧5-1和再生侧5-2的面积之比为3:1。

[0078] 本实施例中,如图2所示,所述化学吸附储能器18包括吸附反应器18-1和蒸发冷凝器18-2,以及热源18-11和储能输出端18-12;所述吸附反应器18-1与蒸发冷凝器18-2之间连接有第一管路18-13,所述第一管路18-13上设置有压力计18-3和真空阀18-4,所述吸附反应器18-1与热源18-11之间连接有第二管路18-14和第三管路18-15,所述第二管路18-14上设置有第一温度计18-5,所述第三管路18-15上设置有第一闸阀18-7和第一水泵18-8,所述蒸发冷凝器18-2与储能输出端18-12之间连接有第四管路18-16和第五管路18-17,所述第四管路18-16上设置有第二温度计18-6,所述第五管路18-17上设置有第二闸阀18-9和第

二水泵18-10。

[0079] 本实施例中,所述第二循环水管55上连接有第一供水总管56,所述第一供水总管56上设置有第一补水泵42和第十三阀门43。

[0080] 本实施例中,所述蓄热水箱19上连接有生活热水管93,所述生活热水管93上设置有生活热水供水泵94和第十四阀门95。

[0081] 本实施例中,所述冷水循环系统包括用于与自来水管连接的第二供水总管45,所述第二供水总管45上设置有第十五阀门28和第二补水泵29,所述第二供水总管45与喷淋加湿器8之间连接有第一供水分管46,所述第一供水分管46上设置有第三循环水泵32,所述预冷器4与第一供水分管46之间连接有第一回水分管,所述第一回水分管上设置有第十六阀门31,所述喷淋加湿器8的底部出水口与预冷器4的底部进水口之间连接有第二回水分管47。

[0082] 本实施例中,所述供电系统包括用于储存光伏光热板16所发电能的蓄电池20,所述蓄电池20与光伏光热板16之间连接有总电路60,所述总电路60上设置有第一控制器21,所述总电路60连接有为固体吸附空气处理机组供电的第一分电路69和为建筑室内供电的第二分电路63,以及为电动汽车充电桩供电的第三分电路68和通入城市电网23的第四分电路67;所述第一分电路69上设置有第二控制器78和第一开关59,所述第一分电路69连接有为辅助加热器13供电的第一子分路71、为排风机14供电的第二子分路70、为第二补水泵29供电的第三子分路72、为预冷器4供电的第四子分路73、为第三循环水泵32供电的第五子分路74、为第一空气加热器7供电的第六子分路75、为第二空气加热器9供电的第七子分路76和为送风机10供电的第八子分路77,所述第二分电路63上设置有第二开关58和第三控制器79,所述第三分电路68上设置有第三开关66和第四控制器80,所述第四分电路67上设置有第四开关65和第五控制器81,所述第一子分路71上设置有第五开关61,所述第二子分路70上设置有第六开关82,所述第三子分路72上设置有第七开关83,所述第四子分路73上设置有第八开关84,所述第五子分路74上设置有第九开关85,所述第六子分路75上设置有第十开关86,所述第七子分路76上设置有第十一开关87,所述第八子分路77上设置有第十二开关88。

[0083] 本发明的高湿地区光伏光热固体吸附复合空调系统的应用方法,包括夏季制冷供电供生活热水方法和冬季制热供电供生活热水方法;所述夏季制冷供电供生活热水方法包括用于给高湿地区建筑提供低温低湿新风的夏季第一空气处理路径、用于排出固体吸附转轮再生排风的夏季第二空气处理路径、用于为化学吸附储能器18提供热量并供给生活热水的太阳能光伏光热系统的夏季第一热水循环路径、用于为再生排风提供热量的夏季第二热水循环路径、用于为预冷器4和喷淋加湿器8提供冷风所需的夏季冷水循环路径以及夏季供电方法。

[0084] 本实施例中,所述夏季第一空气处理路径的具体过程包括:开启第一阀门30、第十六阀门31、第五阀门34、第六阀门37、第七阀门38,关闭第三阀门33、第二阀门35、第四阀门36;室外新风48经过新风入口2进入机组壳体1,首先经过空气过滤器3除去灰尘杂质,在预冷器4内进行等湿冷却后进入固体吸附转轮5的吸附侧5-1进行等焓减湿,此时热空气进入微通道热管换热器6的蒸发冷却段6-1与室内排风进行换热,再通过喷淋加湿器8进行直接蒸发冷却过程,最后由送风机10将低温低湿的空气通过送风口11送入建筑内;

[0085] 所述夏季第二空气处理路径的具体过程包括:开启第八阀门39,关闭第九阀门40;室内回风经过回风口89进入机组壳体1,通过微通道热管换热器6的冷凝加热段6-2与热空气进行换热,在板式换热器12中获取来自化学吸附储能器18的太阳能热,此时高温低湿的再生排风经过辅助加热器13的等焓加热达到固体吸附转轮5所需的再生热量,对固体吸附转轮5的再生侧5-2进行再生,最后由排风机14将高温高湿的排风53通过排风口15排到环境中;

[0086] 所述夏季第一热水循环路径的具体过程包括:开启第十三阀门43、第十一阀门44、第十阀门90、第十四阀门95,关闭第十二阀门92;光伏光热板16背板的盘管中通有冷水,其将太阳能热量带走经过第三循环水管57进入蓄热水箱19对冷水进行加热,此处部分热水在生活热水供水泵94的作用下由生活热水管93供给建筑室内用于淋浴等生活热水,并通过第一供水总管56在第一补水泵42的作用下进行自来水补水,部分热水经过第二循环水管55进入化学吸附储能器18,释放热量后的冷水在第一循环水泵17的作用下经过第一循环水管54回到光伏光热板16进行新一轮的循环采热;

[0087] 所述夏季第二热水循环路径的具体过程包括:所述化学吸附储能器18内有两套吸附反应器和蒸发冷却器交替进行储热和释热过程,吸附反应器18-1内的吸附储热材料获取来自第二循环水管55中热水的热量,吸附反应器18-1中的压力随温度同时升高至冷凝压力时,真空阀18-4打开水蒸气从吸附储热材料中脱附,进入到蒸发冷凝器18-2中冷凝,冷凝热释放到储能输出端18-12中,完成储热过程,热能转化为化学能的形式贮存,而在释热过程中,水蒸气从蒸发冷凝器18-2中蒸发进入吸附反应器18-1进行吸附反应,释放出吸附热,此时第一供水管51将吸附热通过热水供给板式换热器12,与再生排风进行热量交换后的冷水通过第一回水管52回到化学吸附储能器18进行新一轮的循环采热;

[0088] 所述夏季冷水循环路径的具体过程包括:开启第十五阀门28和第十六阀门31;预冷器4底端出水口通过第一供水分管46在第三循环水泵32的作用下进入喷淋加湿器8顶端进行喷淋,为干热空气进行冷却加湿,在喷淋加湿器8底部的冷水通过第二回水分管47进入预冷器4,为室外新风进行预冷处理,并在第一供水分管46上连接有第二供水总管45在第二补水泵29的作用下进行自来水补水;

[0089] 所述夏季供电方法的具体过程包括:开启第二开关58、第一开关59、第五开关61、第四开关65、第三开关66、第六开关82、第七开关83、第八开关84、第九开关85、第十二开关88,关闭第十开关86、第十一开关87;光伏光热板16将太阳能转化为直流电,经过第一控制器21将电路分成四路,第一路是由第一分电路69优先供给固体吸附空气处理机组,第一子分路71用于辅助加热器13供电,第二子分路70用于排风机14供电,第三子分路72用于第二补水泵29供电,第四子分路73用于预冷器4供电,第五子分路74用于第三循环水泵32供电,第八子分路77用于送风机10供电;第二路是由第二分电路63与房间用电总控27连接,次优先供给建筑室内用电;第三路是由第三分电路68与建筑外配备的电动汽车充电桩22连接,用于新能源汽车供电;第四路是由第四分电路67与城市电网23连接,在其他用电量供给足够时,太阳能光伏光热系统产生的电能通入城市电网,用于城市其他建筑或设施的用电。

[0090] 本实施例中,所述冬季制热供电生活热水方法包括用于给建筑提供高温高湿新风的冬季第一空气处理路径,用于排出建筑内低温低湿排风的冬季第二空气处理路径,用于提供生活热水的太阳能光伏光热系统的冬季热水循环路径、用于为喷淋加湿器8提供所需

湿空气的冬季冷水循环路径以及冬季供电方法；

[0091] 所述冬季第一空气处理路径的具体过程包括：开启第三阀门33、第二阀门35、第四阀门36、第七阀门38，关闭第一阀门30、第五阀门34、第六阀门37；室外新风48经过新风入口2进入机组壳体1，首先经过空气过滤器3除去灰尘杂质，冷风直接进入第一空气加热器7进行等湿加热后，经过喷淋加湿器8进行加湿，再进入第二空气加热器9进行等湿加热，最后由送风机10将高温高湿的空气通过送风口11送入建筑内；

[0092] 所述冬季第二空气处理路径的具体过程包括：开启第九阀门40，关闭第八阀门39；室内回风经过回风口89进入机组壳体1，直接由排风机14将低温低湿的排风通过排风口15排到环境中；

[0093] 所述冬季热水循环路径的具体过程包括：开启第十三阀门43、第十一阀门44、第十二阀门92、第十四阀门95，关闭第十阀门90；光伏光热板16背板的盘管中通有冷水，其将太阳能热量带走经过第三循环水管57进入蓄热水箱19对冷水进行加热，此处热水在生活热水供水泵94的作用下由生活热水管93供给建筑室内用于淋浴等生活热水，并通过第一供水总管56在第一补水泵42的作用下进行自来水补水，剩余冷水在第一循环水泵17的作用下经过旁通管91回到光伏光热板16背板的盘管中进行新一轮的循环采热；

[0094] 所述冬季冷水循环路径的具体过程包括：开启第十五阀门28和第十六阀门31，关闭第八开关84；预冷器4不进行空气处理，其底端出水口通过第一供水分管46在第三循环水泵32的作用下进入喷淋加湿器8顶端进行喷淋，为干空气进行加湿，在喷淋加湿器8底部的冷水通过第二回水分管47进入预冷器4形成冷水循环，并在第一供水分管46上连接有第二供水总管45在第二补水泵29的作用下进行自来水补水；

[0095] 所述冬季供电方法的具体过程包括：开启第二开关58、第一开关59、第四开关65、第三开关66、第六开关82、第七开关83、第九开关85、第十开关86、第十一开关87、第十二开关88，关闭第五开关61、第八开关84；光伏光热板16将太阳能转化为直流电，经过第一控制器21将电路分成四路，第一路是由第一分电路69优先供给固体吸附空气处理机组，第二子分路70用于排风机14供电，第三子分路72用于第二补水泵29供电，第五子分路74用于第三循环水泵32供电，第六子分路75用于第一空气加热器7供电，第七子分路76用于第二空气加热器9供电，第八子分路77用于送风机10供电；第二路是由第二分电路63与房间用电总控27连接，次优先供给建筑室内用电；第三路是由第三分电路68与建筑外配备的电动汽车充电桩22连接，用于新能源汽车供电；第四路是由第四分电路67与城市电网23连接，在其他用电量供给足够时，太阳能光伏光热系统产生的电能通入城市电网，用于城市其他建筑或设施的用电。

[0096] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例，并非对本发明作任何限制，凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化，均仍属于本发明技术方案的保护范围内。

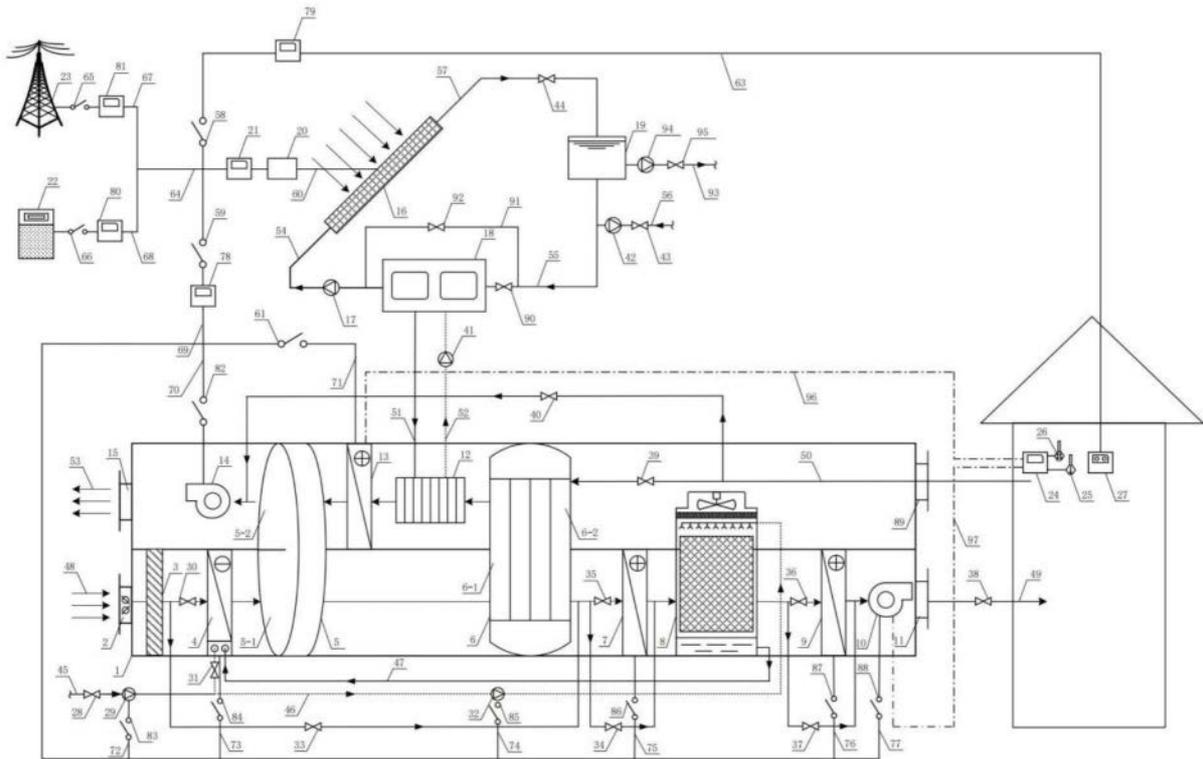


图1

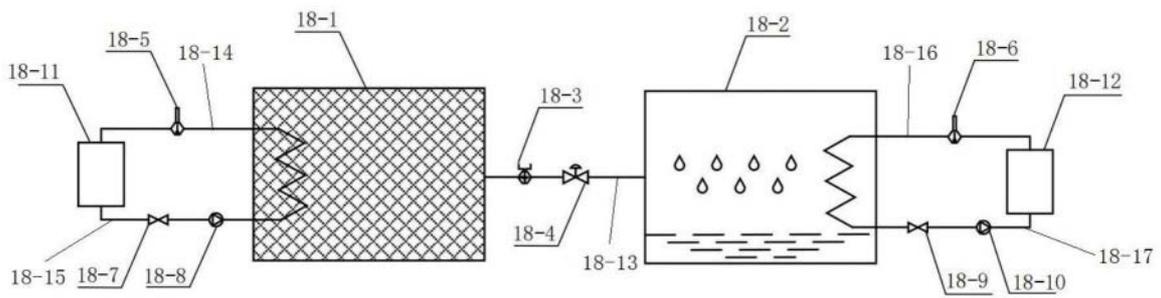


图2