(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115021289 A
(43)申请公布日 2022.09.06

(21)申请号 202210728682.2

(22)申请日 2022.06.24

(71)申请人 上海电力设计院有限公司
地址 200000 上海市杨浦区波阳路16号8号楼232室

(72)发明人 徐腾飞 姜文秀 黄磊 何侃 吴秋燕 王红斌 李烨 邬振武

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
专利代理师 高艳红

(51)Int.Cl.
H02J 3/28(2006.01)
H02J 7/35(2006.01)

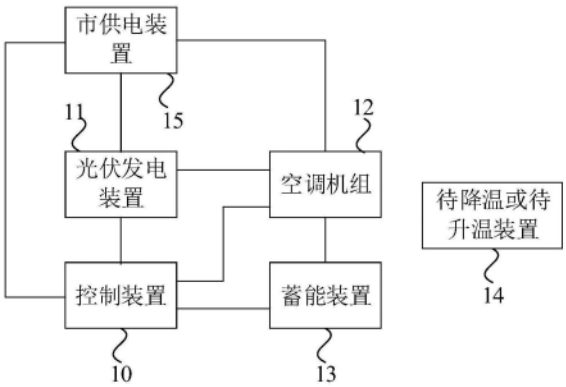
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

可蓄能的光伏空调系统及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种可蓄能的光伏空调系统及其控制方法，可蓄能的光伏空调系统包括：控制装置、光伏发电装置、空调机组和蓄能装置。控制装置分别与光伏发电装置、空调机组和蓄能装置电连接。光伏发电装置与空调机组电连接，空调机组与蓄能装置连接，空调机组还与待降温或待升温装置连接，蓄能装置与待降温或待升温装置连接。控制装置在确定空调机组输出的冷量或者热量大于用户需求时，控制空调机组输出的冷量或热量一部分传输至待降温或待升温装置，另一部分多余的冷量或热量进入蓄能装置中存储，以解决空调机组供能不足的问题，进而保证空调机组供能的稳定性，提高空调机组的使用效果。同时，蓄能装置仅起存储能量的作用，结构简单，成较低。



CN 115021289 A

1.一种可蓄能的光伏空调系统,其特征在于,包括:控制装置、光伏发电装置、空调机组和蓄能装置;所述控制装置分别与所述光伏发电装置、空调机组和蓄能装置电连接;

所述光伏发电装置与所述空调机组电连接,所述空调机组与所述蓄能装置连接;

所述光伏发电装置用于为所述空调机组提供电能,以使所述空调机组输出冷量或热量;

所述控制装置用于在所述空调机组输出的冷量或者热量大于设定需求量时,控制所述空调机组输出设定需求量的冷量或热量至待降温或待升温装置,并控制剩余的所述冷量或热量进入所述蓄能装置,以对所述冷量或热量进行存储;

所述控制装置还用于在所述空调机组输出的冷量或者热量小于或等于所述设定需求量时,控制所述蓄能装置输出所述冷量或热量至所述待降温或待升温装置。

2.根据权利要求1所述的可蓄能的光伏空调系统,其特征在于,还包括市供电装置,所述市供电装置分别与所述控制装置、所述光伏发电装置和所述空调机组电连接;

所述控制装置用于在所述光伏发电装置的发电量小于或等于驱动空调机组工作时的电量时,控制所述市供电装置为所述空调机组提供电能;

所述控制装置还用于在所述光伏发电装置的发电量大于驱动所述空调机组工作的电量时,控制所述光伏发电装置向所述市供电装置传输电能。

3.根据权利要求2所述的可蓄能的光伏空调系统,其特征在于,所述控制装置还用于在谷电时段,控制所述市供电装置驱动所述空调机组工作,以将所述空调机组输出的冷量或者热量存储于所述蓄能装置中,其中,所述谷电时段为每小时用电量低于设定用电量的时段。

4.根据权利要求2或3所述的可蓄能的光伏空调系统,其特征在于,所述光伏发电装置包括光伏组件、逆变器和升压变压器;

所述光伏组件与所述逆变器电连接,所述逆变器分别与所述空调机组和所述升压变压器电连接,所述升压变压器与所述市供电装置电连接。

5.根据权利要求1所述的可蓄能的光伏空调系统,其特征在于,还包括循环供水装置,所述循环供水装置的输入端与所述空调机组的输出端连接,所述蓄能装置包括第一循环管路和第二循环管路;

所述第一循环管路的输入端与所述空调机组的输出端连接,所述第一循环管路的输出端与所述空调机组的输入端连接,所述第一循环管路用于循环所述冷量或热量,所述第二循环管路的输入端与所述循环供水装置的输出端连接,所述第二循环管路的输出端与所述循环供水装置的输入端连接,所述第二循环管路中的液体用于与所述第一循环管路中的冷量或热量进行热交换;

所述循环供水装置设置于所述待降温或待升温装置设定距离内。

6.根据权利要求5所述的可蓄能的光伏空调系统,其特征在于,还包括第一调节阀和第二调节阀,所述控制装置分别与所述第一调节阀和所述第二调节阀电连接;

所述第一调节阀位于所述第一循环管路的输出端与所述空调机组的输入端之间,所述第二调节阀位于所述循环供水装置的输出端与所述空调机组的输入端之间;

所述控制装置用于控制第一调节阀的开度的大小,以控制进入所述蓄能装置的冷量或热量的流量大小;

所述控制装置用于控制第二调节阀的开度的大小，以控制进入所述循环供水装置的冷量或热量的流量大小。

7.根据权利要求5所述的可蓄能的光伏空调系统，其特征在于，所述循环供水装置包括分水器和集水器，所述分水器的第一输入端与所述第二循环管路的输出端连接，所述分水器的第二输入端与所述空调机组的输出端连接，所述分水器的第一输出端与所述集水器的第一输入端连接，所述分水器的第二输出端与所述集水器的第二输入端连接，所述分水器的第一输入端与自身第一输出端之间连通，所述分水器的第二输入端与自身第二输出端连通，所述集水器的第一输出端与所述第二循环管路的输入端连接，所述集水器的第二输出端与所述空调机组的输入端连接，所述集水器的第一输入端与自身第一输出端之间连通，所述集水器的第二输入端与自身第二输出端连通。

8.一种可蓄能的光伏空调系统的控制方法，其特征在于，用于控制权利要求1-7任一项所述的可蓄能的光伏空调系统，所述控制方法包括：

所述光伏发电装置为所述空调机组提供电能，以使所述空调机组输出冷量或热量；

所述控制装置在所述空调机组输出的冷量或者热量大于设定需求量时，控制所述空调机组输出设定需求量的冷量或热量至待降温或待升温装置，并控制剩余的所述冷量或热量进入所述蓄能装置，以对所述冷量或热量进行存储；

所述控制装置还在所述空调机组输出的冷量或者热量小于或等于所述设定需求量时，控制所述蓄能装置输出所述冷量或热量至所述待降温或升温装置。

9.根据权利要求8所述的光伏空调系统的控制方法，其特征在于，所述可蓄能的光伏空调系统还包括市供电装置，所述控制方法还包括：

所述控制装置在所述光伏发电装置的发电量小于或等于驱动空调机组工作时的电量时，控制所述市供电装置为所述空调机组提供电能；

所述控制装置还在所述光伏发电装置的发电量大于驱动所述空调机组工作的电量时，控制所述光伏发电装置向所述市供电装置传输电能。

10.根据权利要求9所述的光伏空调系统的控制方法，其特征在于，还包括：

所述控制装置还在谷电时段，控制所述市供电装置驱动所述空调机组工作，以将所述空调机组输出的冷量或者热量存储于所述蓄能装置中，其中，所述谷电时段为每小时用电量低于设定用电量的时段。

可蓄能的光伏空调系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏空调技术领域，尤其涉及可蓄能的光伏空调系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 近年来，世界范围内光伏技术和光伏产业发展很快，光伏发电已经从解决边远地区的用电和特殊用电逐步转向和建筑结合供电的方向发展，并且发展十分迅速。光伏发电最重要的特征是在发电过程中不排放二氧化碳，也不会产生传统发电技术(例如燃煤发电)带来的污染物排放和安全问题，没有废气或噪音污染。系统报废后也很少有环境污染的遗留问题。

[0003] 光伏空调是一种通过光伏板发电后提供给空调的系统，它直接由可再生能源发电驱动空调机组。光伏空调对于节能减排具有显著的作用，但常规光伏空调要么存在供冷或供热不稳定的现象，要么存在提供的能量不能实时匹配，从而导致光伏空调具有使用不稳定、供能效果差等局限性，比如在夜间无法运行，阴雨天气时发电系统不稳定等问题。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种可蓄能的光伏空调系统及其控制方法，以提高供能的稳定性。

[0005] 根据本发明的一方面，提供了一种可蓄能的光伏空调系统，包括：控制装置、光伏发电装置、空调机组和蓄能装置；所述控制装置分别与所述光伏发电装置、空调机组和蓄能装置电连接；

[0006] 所述光伏发电装置与所述空调机组电连接，所述空调机组与所述蓄能装置连接；

[0007] 所述光伏发电装置用于为所述空调机组提供电能，以使所述空调机组输出冷量或热量；

[0008] 所述控制装置用于在所述空调机组输出的冷量或者热量大于设定需求量时，控制所述空调机组输出设定需求量的冷量或热量至待降温或待升温装置，并控制剩余的所述冷量或热量进入所述蓄能装置，以对所述冷量或热量进行存储；

[0009] 所述控制装置还用于在所述空调机组输出的冷量或者热量小于或等于所述设定需求量时，控制所述蓄能装置输出所述冷量或热量至所述待降温或待升温装置。

[0010] 可选的，所述可蓄能的光伏空调系统还包括市供电装置，所述市供电装置分别与所述控制装置、所述光伏发电装置和所述空调机组电连接；

[0011] 所述控制装置用于在所述光伏发电装置的发电量小于或等于驱动空调机组工作时的电量时，控制所述市供电装置为所述空调机组提供电能；

[0012] 所述控制装置还用于在所述光伏发电装置的发电量大于驱动所述空调机组工作的电量时，控制所述光伏发电装置向所述市供电装置传输电能。

[0013] 可选的，所述控制装置还用于在谷电时段，控制所述市供电装置驱动所述空调机组工作，以将所述空调机组输出的冷量或者热量存储于所述蓄能装置中，其中，所述谷电时段为每小时用电量低于设定用电量的时段。

[0014] 可选的，所述光伏发电装置包括光伏组件、逆变器和升压变压器；

[0015] 所述光伏组件与所述逆变器电连接，所述逆变器分别与所述空调机组和所述升压变压器电连接，所述升压变压器与所述市供电装置电连接。

[0016] 可选的，所述可蓄能的光伏空调系统还包括循环供水装置，所述循环供水装置的输入端与所述空调机组的输出端连接，所述蓄能装置包括第一循环管路和第二循环管路；

[0017] 所述第一循环管路的输入端与所述空调机组的输出端连接，所述第一循环管路的输出端与所述空调机组的输入端连接，所述第一循环管路用于循环所述冷量或热量，所述第二循环管路的输入端与所述循环供水装置的输出端连接，所述第二循环管路的输出端与所述循环供水装置的输入端连接，所述第二循环管路中的液体用于与所述第一循环管路中的冷量或热量进行热交换；

[0018] 所述循环供水装置设置于所述待降温或待升温装置设定距离内。

[0019] 可选的，所述可蓄能的光伏空调系统还包括第一调节阀和第二调节阀，所述控制装置分别与所述第一调节阀和所述第二调节阀电连接；

[0020] 所述第一调节阀位于所述第一循环管路的输出端与所述空调机组的输入端之间，所述第二调节阀位于所述循环供水装置的输出端与所述空调机组的输入端之间；

[0021] 所述控制装置用于控制第一调节阀的开度的大小，以控制进入所述蓄能装置的冷量或热量的流量大小；

[0022] 所述控制装置用于控制第二调节阀的开度的大小，以控制进入所述循环供水装置的冷量或热量的流量大小。

[0023] 可选的，所述循环供水装置包括分水器和集水器，所述分水器的第一输入端与所述第二循环管路的输出端连接，所述分水器的第二输入端与所述空调机组的输出端连接，所述分水器的第一输出端与所述集水器的第一输入端连接，所述分水器的第二输出端与所述集水器的第二输入端连接，所述分水器的第一输入端与自身第一输出端之间连通，所述分水器的第二输入端与自身第二输出端连通，所述集水器的第一输出端与所述第二循环管路的输入端连接，所述集水器的第二输出端与所述空调机组的输入端连接，所述集水器的第一输入端与自身第一输出端之间连通，所述集水器的第二输入端与自身第二输出端连通。

[0024] 根据本发明的另一方面，提供了一种可蓄能的光伏空调系统的控制方法，用于控制上述任一项所述的可蓄能的光伏空调系统，所述控制方法包括：

[0025] 所述光伏发电装置为所述空调机组提供电能，以使所述空调机组输出冷量或热量；

[0026] 所述控制装置在所述空调机组输出的冷量或者热量大于设定需求量时，控制所述空调机组输出设定需求量的冷量或热量至待降温或待升温装置，并控制剩余的所述冷量或热量进入所述蓄能装置，以对所述冷量或热量进行存储；

[0027] 所述控制装置还在所述空调机组输出的冷量或者热量小于或等于所述设定需求量时，控制所述蓄能装置输出所述冷量或热量至所述待降温或升温装置。

[0028] 可选的，所述可蓄能的光伏空调系统还包括市供电装置，所述控制方法还包括：

[0029] 所述控制装置在所述光伏发电装置的发电量小于或等于驱动空调机组工作时的电量时，控制所述市供电装置为所述空调机组提供电能；

[0030] 所述控制装置还在所述光伏发电装置的发电量大于驱动所述空调机组工作的电量时，控制所述光伏发电装置向所述市供电装置传输电能。

[0031] 可选的，所述光伏空调系统的控制方法还包括：

[0032] 所述控制装置还在谷电时段，控制所述市供电装置驱动所述空调机组工作，以将所述空调机组输出的冷量或者热量存储于所述蓄能装置中，其中，所述谷电时段为每小时用电量低于设定用电量的时段。

[0033] 本发明提供的可蓄能的光伏空调系统包括：控制装置、光伏发电装置、空调机组和蓄能装置；控制装置分别与光伏发电装置、空调机组和蓄能装置电连接。光伏发电装置与空调机组电连接，空调机组与蓄能装置连接，空调机组还与待降温或待升温装置连接，蓄能装置与待降温或待升温装置连接。控制装置在确定空调机组输出的冷量或者热量大于用户需求时，控制空调机组输出的冷量或热量一部分传输至待降温或待升温装置，以满足用户需求。控制另一部分多余的冷量或热量进入蓄能装置中存储。存储在蓄能装置中的冷量或热量在夜间或阴天等环境下，空调机组输出的冷量或热量不能满足用户需求时，向待降温或升温装置供能，以解决空调机组供能不足的问题，进而保证空调机组供能的稳定性，提高空调机组的使用效果。同时，蓄能装置仅起存储能量的作用，结构简单，成本较低，进而降低可蓄能光伏空调的成本。

[0034] 应当理解，本部分所描述的内容并非旨在标识本发明的实施例的关键或重要特征，也不用于限制本发明的范围。本发明的其它特征将通过以下的说明书而变得容易理解。

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例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一些实施例，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，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0036] 图1是本发明实施例提供的一种可蓄能的光伏空调系统的结构示意图；

[0037] 图2是本发明实施例提供的另一种可蓄能的光伏空调系统的结构示意图；

[0038] 图3是本发明实施例提供的一种可蓄能的光伏空调系统的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0039] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，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的实施例，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，都应当属于本发明保护的范围。

[0040] 需要说明的是，本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”以及他的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出

的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0041] 图1为本发明实施例提供的一种可蓄能的光伏空调系统的结构示意图，参考图1，可蓄能的光伏空调系统包括：控制装置10、光伏发电装置11、空调机组12和蓄能装置13；控制装置10分别与光伏发电装置11、空调机组12和蓄能装置13电连接；

[0042] 光伏发电装置11与空调机组12电连接，空调机组12与蓄能装置13连接；

[0043] 光伏发电装置11用于为空调机组12提供电能，以使空调机组12输出冷量或热量；

[0044] 控制装置10用于在空调机组12输出的冷量或者热量大于设定需求量时，控制空调机组12输出设定需求量的冷量或热量至待降温或待升温装置14，并控制剩余的冷量或热量进入蓄能装置13，以对冷量或热量进行存储；

[0045] 控制装置10还用于在空调机组12输出的冷量或者热量小于或等于设定需求量时，控制蓄能装置13输出冷量或热量至待降温或待升温装置14。

[0046] 光伏发电装置11一般设置于室外或者建筑物向阳面，用于将太阳能转化为电能，并将转化的电能传输至空调机组12，以便空调机组12产生冷量或热量。待降温或待升温装置14可以为建筑物，空调机组12可以产生冷量为建筑物降温，或者产生热量为建筑物升温。空调机组12应具有变流量运行功能，即可根据待降温或待升温装置的负荷的大小，调节冷量或热量在单位时间内输出的流量的大小，进而节约整个系统的能耗。蓄能装置13为能量存储单元，用来存储空调机组12所制得的冷量或热量，通常蓄能装置13应具有不同工况和运行模式的自动转换功能及负荷跟踪和判断功能，以确定具体的运行策略。示例性的，蓄能装置13可以包括热交换器。

[0047] 在下述实施例中，均以空调机组12制取冷量为例进行说明。在白天且天气晴朗时，光伏发电装置11的发电量较大，转换的电能直接供给空调机组12制取冷量以提供给建筑物。控制装置10根据建筑物本身对冷量的需求，控制空调机组12将多余的冷量传输至蓄能装置13中进行存储。在阴雨天气，光伏发电装置11发电量较小，不足以驱动空调机组12稳定运行，或者夜间，光伏发电装置11不工作，使得空调机组12无法产生冷量时，控制装置10控制蓄能装置13中的冷量输出至建筑物，以为建筑物提供冷量。

[0048] 本实施例提供的可蓄能的光伏空调系统的控制装置10在确定空调机组12输出的冷量或者热量大于用户需求时，控制空调机组12输出的冷量或热量一部分传输至待降温或待升温装置14，以满足用户需求。控制另一部分多余的冷量或热量进入蓄能装置13中存储。存储在蓄能装置13中的冷量或热量在夜间或阴天等环境下，空调机组12输出的冷量或热量不能满足用户需求时，向待降温或待升温装置14供能，以解决空调机组12供能不足的问题，进而保证空调机组12供能的稳定性，提高空调机组12的使用效果。同时，蓄能装置13仅起存储能量的作用，结构简单，成本较低，进而降低可蓄能光伏空调系统的成本。

[0049] 继续参考图1，可选的，可蓄能的光伏空调系统还包括市供电装置15，市供电装置15分别与控制装置10、光伏发电装置11和空调机组12电连接；

[0050] 控制装置10用于在光伏发电装置11的发电量小于或等于驱动空调机组12工作时的电量时，控制市供电装置15为空调机组12提供电能；

[0051] 控制装置10还用于在光伏发电装置11的发电量大于驱动空调机组12工作的电量时，控制光伏发电装置11向市供电装置15传输电能。

[0052] 市供电装置15从城市电网接入，可以直接为空调机组12提供电能，以使空调机组12正常工作。

[0053] 在遇到连续阴雨天气或者夜间，光伏发电装置11发电量较小仅能保证白天建筑物内的冷量需求，而无法为蓄能装置13提供冷量存储时，或者光伏发电装置11不发电，不能驱动空调机组12工作时，控制装置10控制市供电装置15直接向空调机组供电，以保证空调机组12的稳定运行。在晴朗的白天，光伏发电装置11的发电量较大，在光伏发电装置11的发电量大于驱动空调机组12工作的电量，且蓄能装置13中冷量存储达到上限时，控制装置10可控制光伏发电装置11的多余的发电量传输至市供电装置15中，以为电网提供电能，进行电力消纳。在本实施例中，空调机组12的供电方式应能根据光伏发电装置11的发电条件和发电量及时同市供电装置15切换，蓄能装置13应以用尽所蓄能量为目标，蓄能装置13的容大小应充分考虑白天典型日的空调冷热负荷，并能在在下一个蓄能周期内开始时能够将蓄能装置13内的能量释放完毕。

[0054] 本实施例中可通过光伏发电装置11和市供电装置15共同保证空调机组12的电力供应，保证空调机组的稳定运行。且光伏发电装置11还可为市供电装置15提供电能，进行电力消纳，充分利用电能，避免电能的浪费。

[0055] 继续参考图1，可选的，控制装置10还用于在谷电时段，控制市供电装置15驱动空调机组12工作，以将空调机组12输出的冷量或者热量存储于蓄能装置13中，其中，谷电时段为每小时用电量低于设定用电量的时段。

[0056] 根据一天内用电量的大小，可分为峰电时段和谷电时段。峰电时段为用电高峰期，用电压力较大，谷电时段为用电低谷期，用电压力小。示例性的，峰电时段可以为8:00-22:00。谷电时段可以为22:00至次日8:00。空调机组12可能在某一天的谷电时段并无制冷或制热需求，此时，市供电装置15为空调机组12提供电能，空调机组12工作输出冷量或热量，且输出的冷量或热量存储于蓄能装置13中。存储于蓄能装置13中的冷量或热量可以在空调机组12的工作不稳定时，向待降温或待升温装置14传输，保证整个系统的稳定。

[0057] 本实施例中，利用谷电时段，用电低谷期，通过市电给空调机组12供电，并存储空调机组12所制得的冷量或热量，以避免在用电高峰期市供电装置15需向空调机组12供电时，增加用电压力。蓄能装置13可以通过峰谷电价差节约运行费用，视线整个系统的经济运行，减少对电网的依赖，还能够调节峰谷电力波动，对于稳定电网运行、提升可蓄能的光伏空调系统运行的经济性有着重要作用。

[0058] 图2为本发明实施例提供的另一种可蓄能的光伏空调系统的结构示意图，参考图2，可选的，光伏发电装置11包括光伏组件111、逆变器112和升压变压器113；

[0059] 光伏组件111与逆变器112电连接，逆变器112分别与空调机组12和升压变压器113电连接，升压变压器113与市供电装置15电连接。

[0060] 光伏发电装置11为可蓄能的光伏空调系统供电部分的核心，由光伏组件111、逆变器112、升压变压器113组成，光伏发电装置11同市供电装置15共同保障可蓄能的光伏空调系统的电力供应。在利用光伏组件111发电时，可以采用光伏建筑一体化(Building Integrated Photovoltaic,BIPV)技术，将太阳能发电产品(光伏组件111)集成到建筑物上。也可以采用安装型光伏建筑技术(Building Attached Photovoltaic,BAPV)，在现有建筑上安装太阳能发电产品。光伏组件111与建筑外立面相结合，光伏组件111通常采用固定

倾角方式安装。逆变器112为将光伏组件输出的直流电转换为交流电的装置，通常选择高效组串式逆变器。升压变压器113用于将逆变器112输出的交流电转换为高电压，升压后的高电压可根据当地电网的批复直接接入电网。

[0061] 继续参考图2，可选的，可蓄能的光伏空调系统还包括循环供水装置16，循环供水装置16的输入端与空调机组12的输出端U1连接，蓄能装置13包括第一循环管路131和第二循环管路132；

[0062] 第一循环管路131的输入端A1与空调机组12的输出端U1连接，第一循环管路131的输出端B1与空调机组12的输入端I1连接，第一循环管路131用于循环冷量或热量，第二循环管路132的输入端A2与循环供水装置16的输出端连接，第二循环管路132的输出端B2与循环供水装置16的输入端连接，第二循环管路132中的液体用于与第一循环管路131中的冷量或热量进行热交换；

[0063] 循环供水装置16设置于待降温或待升温装置14设定距离内。

[0064] 继续参考图2，可选的，循环供水装置16包括分水器161和集水器162，分水器161的第一输入端D1与第二循环管路132的输出端B2连接，分水器161的第二输入端D2与空调机组12的输出端U1连接，分水器161的第一输出端E1与集水器162的第一输入端D3连接，分水器161的第二输出端E2与集水器162的第二输入端D4连接，分水器161的第一输入端D1与自身第一输出端E1之间连通，分水器161的第二输入端D2与自身第二输出端E2连通，集水器162的第一输出端E3与第二循环管路132的输入端A2连接，集水器162的第二输出端E4与空调机组12的输入端I1连接，集水器162的第一输入端D3与自身第一输出端E3之间连通，集水器162的第二输入端D4与自身第二输出端E4连通。

[0065] 图2示例性示出第一循环管路131和第二循环管路132无交叉的左右并列排放布置的情况，也可以上下并列排布放置，或者第一循环管路131完全包围第二循环管路132放置，值得注意的是，第一循环管路131和第二循环管路132之间不连通，只进行热量交换不进行质量交换。

[0066] 冷量或热量在第一循环管路131中热交换完成后，可经第一循环管路131的输出端B1再循环回空调机组12中，以便可以重复循环使用。第二循环管路132中的液体输出至循环供水装置16中，以为待降温或待升温装置14降温或升温，同时第二循环管路132中的液体经循环供水装置16后可再经自身输入端A2传输回第二循环管路132中循环使用。

[0067] 继续参考图2，可选的，可蓄能的光伏空调系统还包括第一调节阀Q1和第二调节阀Q2，控制装置10分别与第一调节阀Q1和第二调节阀Q2电连接；

[0068] 第一调节阀Q1位于第一循环管路131的输出端B1与空调机组12的输入端I1之间，第二调节阀Q2位于循环供水装置16的输出端与空调机组12的输入端I1之间；

[0069] 控制装置10用于控制第一调节阀Q1的开度的大小，以控制进入蓄能装置13的冷量或热量的流量大小；

[0070] 控制装置10用于控制第二调节阀Q2的开度的大小，以控制进入循环供水装置16的冷量或热量的流量大小。

[0071] 第一调节阀Q1和第二调节阀Q2是系统的控制阀门，具备开度可以调节、及关断等功能。控制装置10通过控制第一调节阀Q1和第二调节阀Q2的开度调节进入蓄能装置13及循环供水装置16中的冷量或热量的流量大小。示例性的，如果想让进入循环供水装置16中的

冷量多些时，可调节第二调节阀门Q2的开度大些，调节第一调节阀门Q1的开度小些，进而控制进入蓄能装置13和循环供水装置16中的冷量或热量的比例。

[0072] 继续参考图2，可选的，可蓄能的光伏空调系统还包括循环水泵T1和释能水泵T2，循环水泵T1连接于第一调节阀门Q1和空调机组12的输入端I1之间，释能水泵T2连接于第二循环管路132的输入端A2和集水器162的第一输出端E3之间。循环水泵T1、释能水泵T2是能量的输送设备，通过工质循环来消除建筑物冷热负荷，循环水泵应具有变频功能，以节约运行能耗。

[0073] 空调机组12、循环水泵T1、蓄能装置13、第一调节阀Q1、第二调节阀Q2、以及释能水泵T2、分水器161、集水器等设备放置于建筑物内，在供能范围的各个设备或支路上均设有计量水表(或热量表)。所有设备需能采用自动或手动操作及就地开关，可蓄能的光伏空调系统包括对主要冷热源设备参数检测、参数与设备状态显示、自动调节与控制、工况自动转换、设备联锁与自动保护、能量计量、水量计量以及中央监控与管理等内容。

[0074] 本发明实施例还提供了一种可蓄能的光伏空调系统的控制方法，用于控制上述实施例中的可蓄能的光伏空调系统，控制方法包括：

[0075] S101：光伏发电装置为空调机组提供电能，以使空调机组输出冷量或热量。

[0076] S102：控制装置在空调机组输出的冷量或者热量大于设定需求量时，控制空调机组输出设定需求量的冷量或热量至待降温或待升温装置，并控制剩余的冷量或热量进入蓄能装置，以对冷量或热量进行存储。

[0077] S103：控制装置还在空调机组输出的冷量或者热量小于或等于设定需求量时，控制蓄能装置输出冷量或热量至待降温或升温装置。

[0078] 可蓄能的光伏空调系统的控制方法具备的有益效果与可蓄能的光伏空调系统具备的有益效果相同，本实施例在此不再赘述。

[0079] 可选的，可蓄能的光伏空调系统还包括市供电装置，控制方法还包括：

[0080] 控制装置在光伏发电装置的发电量小于或等于驱动空调机组工作时的电量时，控制市供电装置为空调机组提供电能；

[0081] 控制装置还在光伏发电装置的发电量大于驱动空调机组工作的电量时，控制光伏发电装置向市供电装置传输电能。

[0082] 可选的，可蓄能的光伏空调系统的控制方法还包括：

[0083] 控制装置还在谷电时段，控制市供电装置驱动空调机组工作，以将空调机组输出的冷量或者热量存储于蓄能装置中，其中，谷电时段为每小时用电量低于设定用电量的时段。

[0084] 应该理解，可以使用上面所示的各种形式的流程，重新排序、增加或删除步骤。例如，本发明中记载的各步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行，只要能够实现本发明的技术方案所期望的结果，本文在此不进行限制。

[0085] 上述具体实施方式，并不构成对本发明保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是，根据设计要求和其他因素，可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本发明的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明保护范围之内。

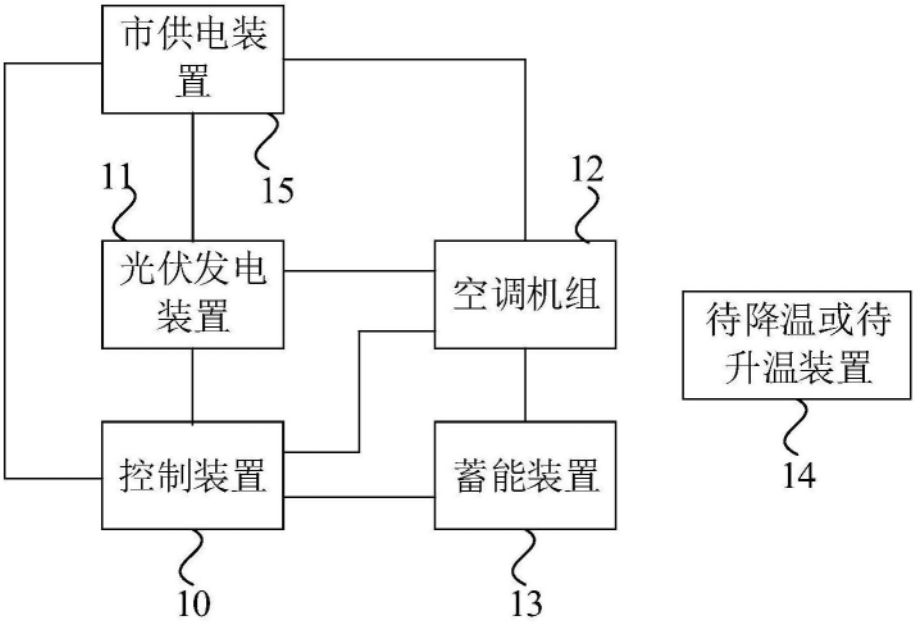


图1

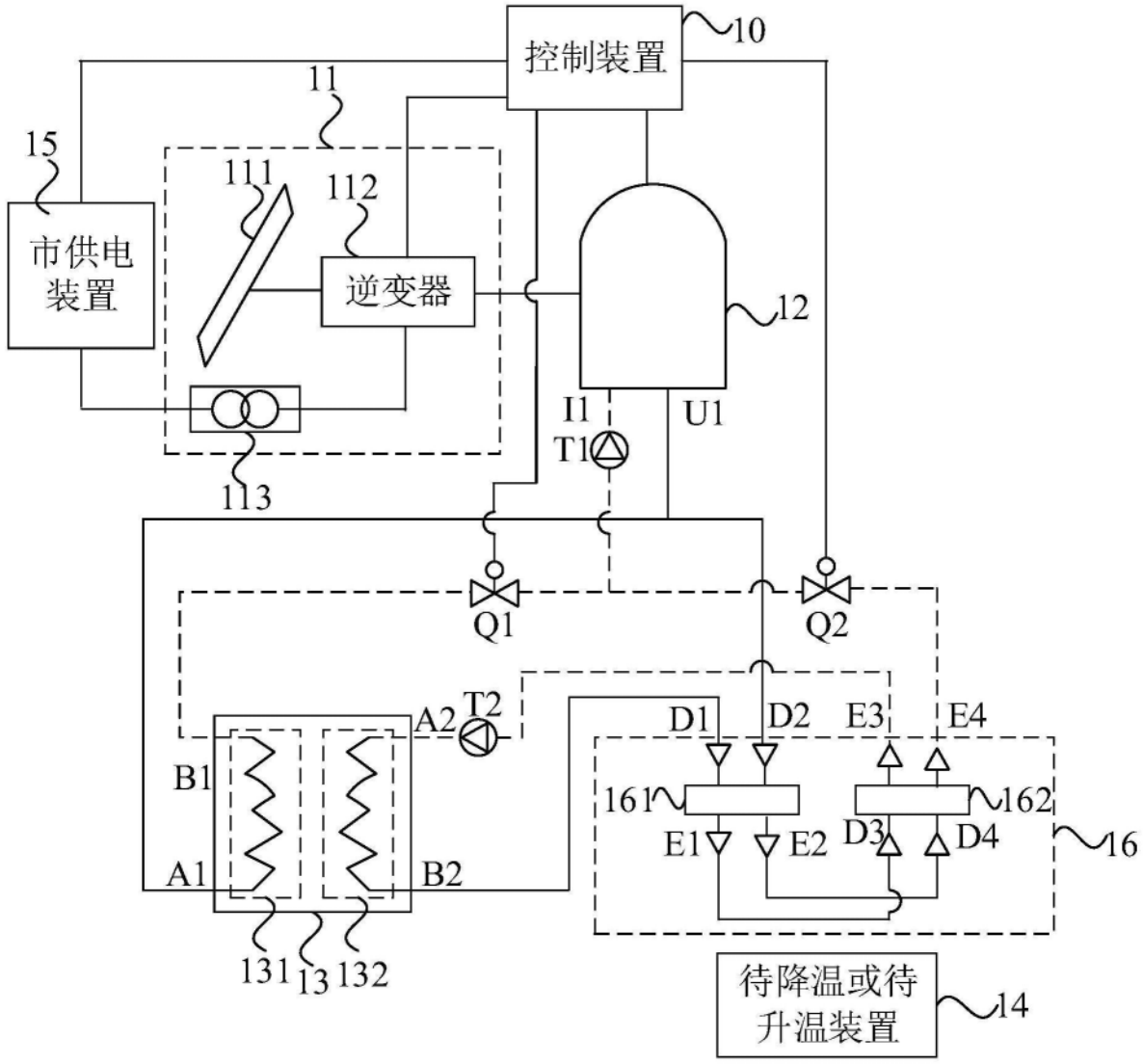

控制装置
10
11
15
111
112
市供电装置
逆变器
12
I1
U1
T1
113
Q1
Q2
T2
A2
D1
D2
E3
E4
B1
161
162
A1
B2
E1
E2
D3
D4
16
131
13
132
待降温或待升温装置
14

图2

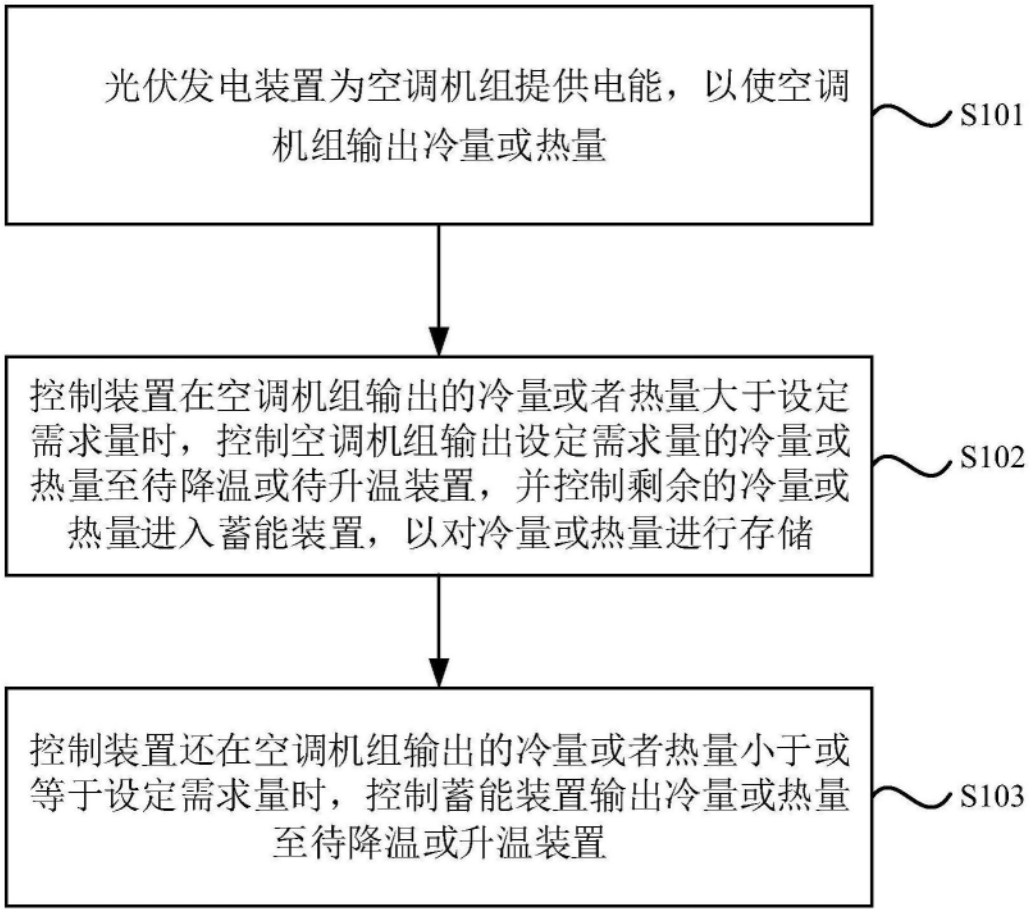

光伏发电装置为空调机组提供电能，以使空调机组输出冷量或热量
S101
控制装置在空调机组输出的冷量或者热量大于设定需求量时，控制空调机组输出设定需求量的冷量或热量至待降温或待升温装置，并控制剩余的冷量或热量进入蓄能装置，以对冷量或热量进行存储
S102
控制装置还在空调机组输出的冷量或者热量小于或等于设定需求量时，控制蓄能装置输出冷量或热量至待降温或升温装置
S103

图3