



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111998429 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 27

(21) 申请号 202010818583.4

B60L 53/302 (2019.01)

(22) 申请日 2020.08.14

B60L 53/60 (2019.01)

B60L 53/80 (2019.01)

(71) 申请人 博众精工科技股份有限公司

地址 215200 江苏省苏州市吴江经济技术
开发区湖心西路666号

(72) 发明人 邱胜国 袁丹 蔡瑜 钟益晴

李文强 卞怀朋 赵飞

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆

(51) Int. Cl.

F24D 15/02 (2006.01)

F24D 19/10 (2006.01)

B60L 53/16 (2019.01)

B60L 53/30 (2019.01)

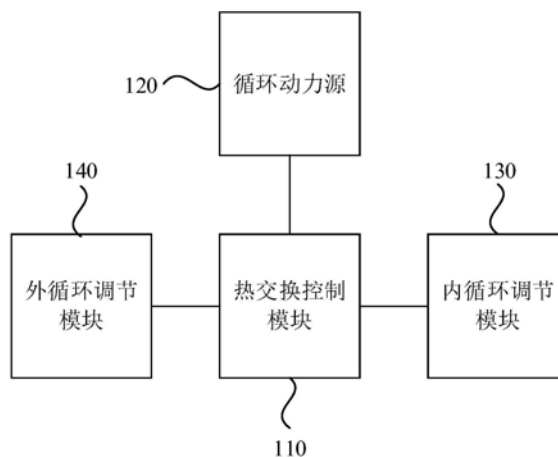
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

一种充换电站热交换系统及其控制方法、充
换电站

(57) 摘要

本发明公开了一种充换电站热交换系统及其控制方法、充换电站。所述充换电站热交换系统包括：充电区和非充电区；充电模块，位于充电区；充电模块包括至少两个充电柜，充电柜包括至少两个充电机；至少两个循环动力源，位于充电区；一个循环动力源对应冷却至少一个充电机；内循环调节模块，用于调节内循环风的风速；外循环调节模块，用于调节外循环风的风速；热交换控制模块，分别与循环动力源、内循环调节模块和外循环调节模块电连接；热交换控制模块用于控制循环动力源的开启数量和/或风速；并控制内循环调节模块和外循环调节模块的工作状态。本发明可以实现充电热能再利用，降低充换电站的运行成本。



1. 一种充换电站热交换系统,其特征在于,包括:充电区和非充电区;

充电模块,位于所述充电区;所述充电模块包括至少两个充电柜,所述充电柜包括至少两个充电机;

至少两个循环动力源,位于所述充电区;一个所述循环动力源对应冷却至少一个所述充电机;所述循环动力源用于提供所述充电区内的总循环风;部分所述总循环风进入所述非充电区,形成内循环风,所述内循环风向所述非充电区提供热量;以及部分所述总循环风进入所述充换电站外的大气环境,形成外循环风;

内循环调节模块,用于调节所述内循环风的风速;

外循环调节模块,用于调节所述外循环风的风速;

热交换控制模块,所述热交换控制模块分别与所述循环动力源、所述内循环调节模块和所述外循环调节模块电连接;所述热交换控制模块用于控制所述循环动力源的开启数量和/或风速;并控制所述内循环调节模块和所述外循环调节模块的工作状态。

2. 根据权利要求1所述的充换电站热交换系统,其特征在于,还包括:

充电区温度检测模块,位于充电区;所述充电区温度检测模块与所述热交换控制模块电连接;所述充电区温度检测模块用于检测所述充电区的温度;

非充电区温度检测模块,位于非充电区;所述非充电区温度检测模块与所述热交换控制模块电连接;所述非充电区温度检测模块用于检测非充电区的温度。

3. 根据权利要求1所述的充换电站热交换系统,其特征在于,至少两个所述充电柜集中排布在所述充电区的一个区域;或所述充电柜分散排布在所述充电区的至少两个区域。

4. 根据权利要求1所述的充换电站热交换系统,其特征在于,所述内循环调节模块包括内循环出风口和内循环调节器;其中,所述内循环调节器设置于所述内循环出风口;

所述外循环调节模块包括外循环出风口和外循环调节器;其中,所述外循环调节器设置于所述外循环出风口。

5. 根据权利要求4所述的充换电站热交换系统,其特征在于,所述内循环调节器包括:风机、合页风阀或比例阀;

所述外循环调节器包括:风机、合页风阀或比例阀。

6. 根据权利要求1所述的充换电站热交换系统,其特征在于,所述内循环调节模块还包括内循环风管,所述内循环风管由所述充电区延伸至所述非充电区,所述内循环风管用于将所述内循环风送至所述非充电区的指定位置。

7. 一种如权利要求1-6任一项所述的充换电站热交换系统的控制方法,其特征在于,包括:

获取充电区目标温度数据、充电区实际温度数据、非充电区目标温度数据和非充电区实际温度数据;

根据所述充电区目标温度数据和所述充电区实际温度数据,得到充电模块所需要的总循环风的风速数据;

根据所述总循环风的风速数据,得到循环动力源控制信号;其中,所述循环动力源控制信号用于控制所述循环动力源的开启数量和风速;

根据所述总循环风的风速数据、所述非充电区目标温度数据和所述非充电区实际温度数据,得到内循环控制信号和外循环控制信号;其中,所述内循环控制信号用于控制所述内

循环调节模块的工作状态;所述外循环控制信号用于控制所述外循环调节模块的工作状态。

8. 根据权利要求7所述的充换电站热交换系统的控制方法,其特征在于,根据所述总循环风的风速数据、所述非充电区目标温度数据和所述非充电区实际温度数据,得到内循环控制信号和外循环控制信号,包括:

根据所述非充电区目标温度数据和所述非充电区实际温度数据的差值,得到内循环风的风速数据;

根据所述总循环风的风速数据和所述内循环风的风速数据的差值,得到外循环风的风速数据;

根据所述内循环风的风速数据,得到所述内循环控制信号;根据所述外循环风的风速数据,得到所述外循环控制信号。

9. 根据权利要求8所述的充换电站热交换系统的控制方法,其特征在于,根据所述内循环风的风速数据,得到所述内循环控制信号;根据所述外循环风的风速数据,得到所述外循环控制信号,包括:

当所述非充电区目标温度数据大于所述非充电区实际温度数据,且所述总循环风的风速数据小于或等于所述内循环风的风速数据时,得到的所述内循环控制信号控制所述内循环调节模块打开,得到的所述外循环控制信号控制所述外循环调节模块关闭,以使所述总循环风全部进入所述非充电区;

当所述非充电区目标温度数据大于所述非充电区实际温度数据,且所述总循环风的风速数据大于所述内循环风的风速数据时,得到的所述内循环控制信号控制所述内循环调节模块打开;得到的所述外循环控制信号控制所述外循环调节模块打开;

当所述非充电区目标温度数据小于或等于所述非充电区实际温度数据时,得到的所述内循环控制信号控制所述内循环调节模块关闭,得到的所述外循环控制信号控制所述外循环调节模块打开。

10. 一种充换电站,其特征在于,包括如权利要求1-6任一所述的充换电站热交换系统。

一种充换电站热交换系统及其控制方法、充换电站

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及热量循环技术领域,尤其涉及一种充换电站热交换系统及其控制方法、充换电站。

背景技术

[0002] 电动汽车的连续行驶需要充足的电能保证,充换电站就是为电动汽车的动力电池提供充电和动力电池快速更换的能源站。随着充换电站模式在价格、使用便利性、可靠性方面的优势逐步凸显,未来充换电站的需求将不断提高。然而,现有的充换电站存在温度调控的功耗大的问题,尤其在寒冷季节,资源浪费更甚,运行成本较高。

发明内容

[0003] 本发明实施例提供了一种充换电站热交换系统及其控制方法、充换电站,以实现充电热能再利用,降低充换电站的运行成本。

[0004] 第一方面,本发明实施例提供了一种充换电站热交换系统,所述充换电站热交换系统包括:充电区和非充电区;

[0005] 充电模块,位于所述充电区;所述充电模块包括至少两个充电柜,所述充电柜包括至少两个充电机;

[0006] 至少两个循环动力源,位于所述充电区;一个所述循环动力源对应冷却至少一个所述充电机;所述循环动力源用于提供所述充电区内的总循环风;部分所述总循环风进入所述非充电区,形成内循环风,所述内循环风向所述非充电区提供热量;以及部分所述总循环风进入所述充换电站外的大气环境,形成外循环风;

[0007] 内循环调节模块,用于调节所述内循环风的风速;

[0008] 外循环调节模块,用于调节所述外循环风的风速;

[0009] 热交换控制模块,所述热交换控制模块分别与所述循环动力源、所述内循环调节模块和所述外循环调节模块电连接;所述热交换控制模块用于控制所述循环动力源的开启数量和/或风速;并控制所述内循环调节模块和所述外循环调节模块的工作状态。

[0010] 可选地,所述充换电站热交换系统还包括:

[0011] 充电区温度检测模块,位于充电区;所述充电区温度检测模块与所述热交换控制模块电连接;所述充电区温度检测模块用于检测所述充电区的温度;

[0012] 非充电区温度检测模块,位于非充电区;所述非充电区温度检测模块与所述热交换控制模块电连接;所述非充电区温度检测模块用于检测非充电区的温度。

[0013] 可选地,至少两个所述充电柜集中排布在所述充电区的一个区域;或所述充电柜分散排布在所述充电区的至少两个区域。

[0014] 可选地,所述内循环调节模块包括内循环出风口和内循环调节器;其中,所述内循环调节器设置于所述内循环出风口;

[0015] 所述外循环调节模块包括外循环出风口和外循环调节器;其中,所述外循环调节

器设置于所述外循环出风口。

[0016] 可选地,所述内循环调节器包括:风机、合页风阀或比例阀;

[0017] 所述外循环调节器包括:风机、合页风阀或比例阀。

[0018] 可选地,所述内循环调节模块还包括内循环风管,所述内循环风管由所述充电区延伸至所述非充电区,所述内循环风管用于将所述内循环风送至所述非充电区的指定位置。

[0019] 第二方面,本发明实施例提供了一种充换电站热交换系统的控制方法,所述充换电站热交换系统的控制方法包括:

[0020] 获取充电区目标温度数据、充电区实际温度数据、非充电区目标温度数据和非充电区实际温度数据;

[0021] 根据所述充电区目标温度数据和所述充电区实际温度数据,得到充电模块所需要的总循环风的风速数据;

[0022] 根据所述总循环风的风速数据,得到循环动力源控制信号;其中,所述循环动力源控制信号用于控制所述循环动力源的开启数量和风速;

[0023] 根据所述总循环风的风速数据、所述非充电区目标温度数据和所述非充电区实际温度数据,得到内循环控制信号和外循环控制信号;其中,所述内循环控制信号用于控制所述内循环调节模块的工作状态;所述外循环控制信号用于控制所述外循环调节模块的工作状态。

[0024] 可选地,根据所述总循环风的风速数据、所述非充电区目标温度数据和所述非充电区实际温度数据,得到内循环控制信号和外循环控制信号,包括:

[0025] 根据所述非充电区目标温度数据和所述非充电区实际温度数据的差值,得到内循环风的风速数据;

[0026] 根据所述总循环风的风速数据和所述内循环风的风速数据的差值,得到外循环风的风速数据;

[0027] 根据所述内循环风的风速数据,得到所述内循环控制信号;根据所述外循环风的风速数据,得到所述外循环控制信号。

[0028] 可选地,根据所述内循环风的风速数据,得到所述内循环控制信号;根据所述外循环风的风速数据,得到所述外循环控制信号,包括:

[0029] 当所述非充电区目标温度数据大于所述非充电区实际温度数据,且所述总循环风的风速数据小于或等于所述内循环风的风速数据时,得到的所述内循环控制信号控制所述内循环调节模块打开,得到的所述外循环控制信号控制所述外循环调节模块关闭,以使所述总循环风全部进入所述非充电区;

[0030] 当所述非充电区目标温度数据大于所述非充电区实际温度数据,且所述总循环风的风速数据大于所述内循环风的风速数据时,得到的所述内循环控制信号控制所述内循环调节模块打开;得到的所述外循环控制信号控制所述外循环调节模块打开;

[0031] 当所述非充电区目标温度数据小于或等于所述非充电区实际温度数据时,得到的所述内循环控制信号控制所述内循环调节模块关闭,得到的所述外循环控制信号控制所述外循环调节模块打开。

[0032] 第三方面,本发明实施例提供了一种充换电站,所述充换电站包括如本发明任意

实施例所提供的充换电站热交换系统。

[0033] 本发明实施例通过热交换控制模块控制循环动力源的开启数量和风速,可以避免因过量的循环动力源开启或风速太高造成的电能浪费。开启的循环动力源冷却充电模块中的充电机后形成总循环风。热交换控制模块控制内循环调节模块的工作状态,当内循环调节模块打开时,至少部分总循环风进入非充电区,形成内循环风,向非充电区提供热量。将充电区多余的热量用于供给非充电区的热量需求,可以避免充电区产生的热量的浪费,同时非充电区可以停止或减少供暖设备的使用,进一步降低因调节温度造成的能耗。因此,与现有技术相比,本发明实施例可以实现充电热能再利用,减少充换电站在温度调控中所消耗的能量,进而降低充换电站的运行成本。

附图说明

- [0034] 图1是本发明实施例提供的一种充换电站热交换系统的布局结构示意图;
[0035] 图2是本发明实施例提供的一种充换电站热交换系统的电路结构示意图;
[0036] 图3是本发明实施例提供的另一种充换电站热交换系统的电路结构示意图;
[0037] 图4是本发明实施例提供的一种充换电站热交换系统的结构示意图;
[0038] 图5是本发明实施例提供的一种充换电站热交换系统的控制方法的流程示意图;
[0039] 图6是本发明实施例提供的另一种充换电站热交换系统的控制方法的流程示意图;
[0040] 图7是本发明实施例提供的一种充换电站热交换系统的循环风方向示意图;
[0041] 图8是本发明实施例提供的另一种充换电站热交换系统的循环风方向示意图;
[0042] 图9是本发明实施例提供的又一种充换电站热交换系统的循环风方向示意图。

具体实施方式

[0043] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0044] 本发明实施例提供了一种充换电站热交换系统。图1是本发明实施例提供的一种充换电站热交换系统的布局结构示意图,图2是本发明实施例提供的一种充换电站热交换系统的电路结构示意图。如图1和图2所示,该充换电站热交换系统包括:充电区210和非充电区220,以及充电模块230和循环动力源120。充电模块230和至少两个动力源位于充电区210;充电模块230包括至少两个充电柜,充电柜包括至少两个充电机。一个循环动力源对应冷却至少一个充电机。这样,为每个充电机配备有特定的循环动力源,有利于充电机的散热。

[0045] 图2中以充电区210中充电模块230包括两个充电柜(即第一充电柜211与第二充电柜212)为例解释充电区210的构成。如图2所示,充电机配备循环动力源的方式有多种。示例性地,在第一充电柜211中,包含两个充电机,每个充电机均配备一个独立的循环动力源,即第一充电机2111配备有第一循环动力源2113、第二充电机2112配备有第二循环动力源2114。在第二充电柜212中,两个充电机成组,一个循环动力源服务于一个充电机组,即第三循环动力源2123同时对第三充电机2121和第四充电机2122进行冷却。

[0046] 循环动力源120用于提供充电区210内的总循环风。至少部分总循环风进入非充电区220,形成内循环风,内循环风向非充电区220提供热量。以及至少部分总循环风进入充换电站外的大气环境,形成外循环风。可选地,循环动力源120可以是风机。

[0047] 充换电站热交换系统还包括:内循环调节模块130、外循环调节模块140和热交换控制模块110。内循环调节模块130可以设置于充电区210与非充电区220交界的位置上。内循环调节模块130用于调节内循环风的风速;外循环调节模块140用于调节外循环风的风速。内循环是指充换电站内充电区210和非充电区220之间的热量循环。外循环调节模块140可以设置于充电区210与充换电站外的大气环境交界的位置。外循环是指充电区210与充换电站外界环境间的热量交换。热交换控制模块110既可以设置在充电区210,也可以设置在非充电区220。热交换控制模块110分别与循环动力源120、内循环调节模块130和外循环调节模块140电连接。热交换控制模块110用于控制循环动力源120的开启数量和/或风速;并控制内循环调节130模块和外循环调节模块140的工作状态。

[0048] 其中,各模块间的电连接可以包括有线连接和无线连接等。电连接方式可以根据实际需求自行设定,本申请对电连接的方式不做限定。

[0049] 示例性地,该充换电站热交换系统的工作原理如下:

[0050] 热交换控制模块110根据充电区210的热交换需求,控制循环动力源120开启的数量和/或风速。可选地,循环动力源120一经开启可以工作在默认风速下,热交换控制模块110通过控制控制循环动力源120的开启数量以达到充电区210的热交换需求;或者循环动力源120开启的数量一定,热交换控制模块110通过控制控制开启的循环动力源120的风速以达到充电区210的热交换需求;或者热交换控制模块110既控制控制循环动力源120的开启数量,也控制开启的循环动力源120的风速以达到充电区210的热交换需求。循环动力源120开启后,在充电柜的一方形成负压,吸引充电区210外的气体形成回风进入充电区210,回风作为冷却风穿过充电柜,带走充电机产生的多余的热量后形成循环风。所有开启的循环动力源120产生的循环风之和为总循环风,总循环风在充电柜的另一方形成正压,使得总循环风由充电区210吹出。由热交换控制模块110分别控制内循环调节模块130和外循环调节模块140的工作状态,将总循环风分配成内循环风和外循环风进行释放。其中,内循环调节模块130的工作状态可以包括内循环调节模块130是否开启和内循环调节模块130的开启程度。外循环调节模块140的工作状态可以包括外循环调节模块140是否开启和外循环调节模块140的开启程度。内循环调节模块130打开时,经由内循环调节模块130释放至非充电区220的部分总循环风即为内循环风,该内循环风将充电机产生的热量传递至非充电区220,以提高非充电区220的温度。外循环调节模块140打开时,经由外循环调节模块140释放至大气环境中的部分总循环风即为外循环风。

[0051] 本发明实施例提供的充换电站热交换系统,通过热交换控制模块控制循环动力源的开启数量和风速,可以避免因过量的循环动力源开启或风速太高造成的电能浪费。开启的循环动力源冷却充电模块中的充电机后形成总循环风。热交换控制模块控制内循环调节模块的工作状态,当内循环调节模块打开时,至少部分总循环风进入非充电区,形成内循环风,向非充电区提供热量。将充电区多余的热量用于供给非充电区的热量需求,可以避免充电区产生的热量的浪费,同时非充电区可以停止或减少供暖设备的使用,进一步降低因调节温度造成的能耗。因此本发明实施例可以实现充电热能再利用,减少充换电站在温度调

控中所消耗的能量,进而降低充换电站的运行成本。

[0052] 在上述各实施方式的基础上,可选地,至少两个充电柜集中排布在充电区的一个区域;或充电柜分散排布在充电区的至少两个区域。其中,充电柜的排布方式可以根据充换电站地形或使用的便利性等自行设计。本发明实施例定义充电柜所在的区域是充电区。

[0053] 图3是本发明实施例提供的另一种充换电站热交换系统的电路结构示意图。如图3所示,在上述各实施例的基础上,可选地,该充换电站热交换系统还包括:充电区温度检测模块150和非充电区温度检测模块160。

[0054] 其中,充电区温度检测模块150位于充电区;充电区温度检测模块150与热交换控制模块110电连接;充电区温度检测模块150用于检测充电区的温度。非充电区温度检测模块160位于非充电区;非充电区温度检测模块160与热交换控制模块110电连接;非充电区温度检测模块160用于检测非充电区的温度。

[0055] 示例性地,该充换电站热交换系统的工作原理为,充电区温度检测模块150检测充电区的温度并传递给热交换控制模块110。热交换控制模块110结合充电区的当前温度和目标温度来控制循环动力源120开启的数量和风速,以使充电区的温度可以降至目标温度。或者充换电站根据运营需求控制充电机开启的数量,开启的充电机配备的循环动力源相应开启,热交换控制模块110仅控制开启的循环动力源的风速,以使充电区的温度可以降至目标温度。总循环风携带将充电区从当前温度降至目标温度后产生的热量。

[0056] 非充电区温度检测模块160检测非充电区的温度并传递给热交换控制模块110。热交换控制模块110根据非充电区的当前温度和目标温度判断总循环风携带的热量是否足够非充电区的温度上升至目标温度。

[0057] 当热量不够时,比如大气温度极低时,充电区的所有热能也不足以确保非充电区达到目标温度。热交换控制模块110控制内循环调节模块130打开,并控制外循环调节模块140关闭,例如,控制内循环调节模块130的开度最大,以使总循环风全部转化为内循环风,全部热量用于提升非充电区的温度。可选地,此时可以开启供暖设备(如空调等)补足缺少的热量。尤其在寒冷的冬季,供暖设备可以仅提供除总循环风携带的热量外仍缺少的热能,可以节省能源,解决充换电站因调控温度耗电过多而在北方寒冷城市运行困难的问题,为充换电站未来在北方城市的运行提供有力保障。

[0058] 当热量足够时,比如因季节变化,大气温度升高,充电区的所有热能可以确保非充电区达到目标温度。热交换控制模块110控制内循环调节模块130和外循环调节模块140均打开,使部分总循环风转化为内循环风为非充电区供热,剩余的总循环风转化为外循环风排出至充换电站外。具体地,通过控制内循环调节模块130和外循环调节模块140的开度可以控制内循环和外循环的风量。

[0059] 当非充电区当前温度大于目标温度时,比如因季节变化,大气温度再次升高,使得非充电区不再需要供热。热交换控制模块110控制内循环调节模块130关闭,并控制外循环调节模块140打开,例如,控制外循环调节模块140的开度最大,以使全部总循环风转化为外循环风排出至充换电站外的大气环境中。可选地,此时可以开启制冷设备使非充电区温度降至目标温度。

[0060] 在上述各实施例的基础上,可选地,内循环调节模块130包括内循环出风口和内循环调节器;其中,内循环调节器设置于内循环出风口。可选地,内循环调节器包括:风机、合

页风阀或比例阀。其中,若将内循环调节器设置为风机,通过控制风机的转速来控制内循环风的风速和风量;若将内循环调节器设置为合页风阀或比例阀,通过控制器开度来控制内循环风的风速和风量。

[0061] 相应地,外循环调节模块140包括外循环出风口和外循环调节器;其中,外循环调节器设置于外循环出风口。可选地,外循环调节器包括:风机、合页风阀或比例阀。

[0062] 在上述各实施例的基础上,可选地,内循环调节模块还可以包括内循环风管,内循环风管由充电区延伸至非充电区,内循环风管用于将内循环风送至非充电区的指定位置。通过内循环风管,可以将热量集中输送至非充电区需要供暖的部分,便于控制内循环风的方向。

[0063] 图4是本发明实施例提供的一种充换电站热交换系统的结构示意图。如图4所示,在上述各实施例的基础上,可选地,除外循环出风口410和内循环出风口420外,充电区中在充电柜与内循环出风口420对应的另一侧还可以设置内循环回风风口(图4中以含有两个内循环回风风口为例,即第一内循环回风风口431与第二内循环回风风口432),可以有内循环回风调节器设置在内循环回风风口处。充电区中在充电柜与外循环出风口410对应的另一侧还可以设置外循环回风风口(图4中以含有两个外循环回风风口为例,即第一外循环回风风口441与第二外循环回风风口442),可以有外循环回风调节器设置在外循环回风风口处。

[0064] 以内循环调节器、外循环调节器、内循环回风调节器和外循环回风调节器均为比例阀为例解释充换电站风循环过程:热交换控制模块110根据充电区当前温度和目标温度得到需要的总循环风速,并控制循环动力源120的风速。此时热交换控制模块110控制外循环回风比例阀的开度以控制外循环回风的风量和方向,并控制内循环回风比例阀的开度以控制内循环回风的风量和方向。内循环回风和外循环回风构成冷却风穿过充电柜,形成总循环风。热交换控制模块110根据非充电区实际温度和目标温度得到需要的内循环风风速,并据此分配总循环风。热交换控制模块110控制内循环比例阀的开度,以控制内循环风的风量和方向,使内循环风达到需要的风速。可选地,内循环风还可以通过风管控制方向以排出到指定位置。热交换控制模块110控制外循环比例阀的开度以使剩余风量释放到充换电站外。经过热交换控制模块110的实时调节,最终达到内循环风速等于内循环回风风速,外循环风速等于外循环回风风速,达到充换电站热交换系统风循环的动态平衡。

[0065] 本实施方式中,充电区和非充电区的温度实时变化,循环动力源的动力也实时变化,因此总循环风的风速也是实时变化。充电区温度检测模块和非充电区温度检测模块通过实时检测充电区和非充电区的温度上传给热交换控制模块,使热交换控制模块实时调整内循环风和外循环风的风速。本发明实施例可以实现充换电站中热量循环的动态调整,以达到更好的热能再利用效果。

[0066] 本发明实施例还提供了一种充换电站热交换系统的控制方法,用于控制如本发明任意实施例所提供的充换电站热交换系统。

[0067] 图5是本发明实施例提供的一种充换电站热交换系统的控制方法的流程示意图。如图5所示,该充换电站热交换系统的控制方法包括以下步骤:

[0068] S110、获取充电区目标温度数据、充电区实际温度数据、非充电区目标温度数据和非充电区实际温度数据。

[0069] 其中,充电区实际温度由充电区温度检测模块检测并上传至热交换控制模块;非

充电区实际温度由非充电区温度检测模块检测并上传至热交换控制模块。充电区目标温度数据的获取可以是自动调节设定,比如根据以往的运行情况和充电机的工作状态来确定充电区目标温度,或者也可以由工作人员自行设定。非充电区目标温度数据的获取可以是自动调节设定,或者由工作人员自行设定。

[0070] S120、根据充电区目标温度数据和充电区实际温度数据,得到充电模块所需要的总循环风的风速数据。

[0071] 其中,总循环风的风速数据是指将充电区的温度降至目标温度数据所需要的风速数据。即总循环风携带将充电区实际温度减低到目标温度所产生的热量。

[0072] S130、根据总循环风的风速数据,得到循环动力源控制信号;其中,循环动力源控制信号用于控制循环动力源的开启数量和风速。

[0073] 其中,循环动力源控制信号控制循环动力源开启的数量和风速,循环动力源开启后,在充电柜的一方形成负压,吸引充电区外的气体形成回风进入充电区,回风作为冷却风穿过充电柜,带走充电机产生的多余的热量后形成循环风。所有开启的循环动力源产生的循环风之和为总循环风,总循环风在充电柜的另一方形成正压,使得总循环风由充电区吹出。可选地,循环动力源可以是风机。

[0074] S140、根据总循环风的风速数据、非充电区目标温度数据和非充电区实际温度数据,得到内循环控制信号和外循环控制信号。

[0075] 具体地,根据非充电区目标温度数据和非充电区实际温度数据可以得到非充电区达到目标温度需要的热量。根据该热量值分配总循环风的风速。内循环控制信号用于控制内循环调节模块的工作状态;外循环控制信号用于控制外循环调节模块的工作状态。

[0076] 本发明实施例提供的充换电站热交换系统的控制方法,通过循环动力源控制信号控制循环动力源的开启数量和风速,可以避免因过量的循环动力源开启或风速太高造成的电能浪费。开启的循环动力源冷却充电模块中的充电机后形成总循环风。内循环控制信号控制内循环调节模块的工作状态,当内循环调节模块打开时,至少部分总循环风进入非充电区,形成内循环风,向非充电区提供热量。将充电区多余的热量用于供给非充电区的热量需求,可以避免充电区产生的热量的浪费,同时非充电区可以停止或减少供暖设备的使用,进一步降低因调节温度造成的能耗。因此本发明实施例可以实现充电热能再利用,减少充换电站在温度调控中所消耗的能量,进而降低充换电站的运行成本。

[0077] 图6是本发明实施例提供的另一种充换电站热交换系统的控制方法的流程示意图。如图6所示,在上述各实施例的基础上,本实施方式对总循环风的风速分配进行了进一步的补充。该充换电站热交换系统的控制方法包括以下步骤:

[0078] S210、获取充电区目标温度数据、充电区实际温度数据、非充电区目标温度数据和非充电区实际温度数据。

[0079] S220、根据充电区目标温度数据和充电区实际温度数据,得到充电模块所需要的总循环风的风速数据。

[0080] S230、根据总循环风的风速数据,得到循环动力源控制信号;其中,循环动力源控制信号用于控制循环动力源的开启数量和风速。

[0081] S240、根据非充电区目标温度数据和非充电区实际温度数据的差值,得到内循环风的风速数据。

[0082] 其中,内循环风的风速大小记为 V_1 ,非充电区实际温度记为 T_b ,非充电区目标温度记为 T_i 。内循环风的风速 V_1 的调整曲线符合非充电区实际温度 T_b 与目标温度 T_i 的控制曲线(包括但不限于PID曲线)。控制函数 $V_1=f(T_i, T_b)$ 需满足特性 T_i-T_b 越大则 V_1 越大, T_i-T_b 越小则 V_1 越小。

[0083] S250、根据总循环风的风速数据和内循环风的风速数据的差值,得到外循环风的风速数据。

[0084] 其中,外循环风的风速等于总循环风的风速减去内循环风的风速。

[0085] S260、根据内循环风的风速数据,得到内循环控制信号;根据外循环风的风速数据,得到外循环控制信号。

[0086] 其中,对内循环风和外循环风的控制可以分为三种情况。

[0087] 图7是本发明实施例提供的一种充换电站热交换系统的循环风方向示意图。参见图7,可选地,当非充电区目标温度数据大于非充电区实际温度数据,且总循环风的风速数据小于或等于内循环风的风速数据时,得到的内循环控制信号控制内循环调节模块打开,得到的外循环控制信号控制外循环调节模块关闭,以使总循环风全部进入非充电区。由于总循环风提供的热量不足以使非充电区温度达到目标温度,仅内循环调节模块开启,相应的,穿过充电柜的冷却风也仅由内循环回风构成。

[0088] 图8是本发明实施例提供的另一种充换电站热交换系统的循环风方向示意图。参见图8,可选地,当非充电区目标温度数据大于非充电区实际温度数据,且总循环风的风速数据大于内循环风的风速数据时,得到的内循环控制信号控制内循环调节模块打开;得到的外循环控制信号控制外循环调节模块打开。内循环风的风速需要保证非充电区的温度上升到目标温度,调节外循环风的风速使总循环风的剩余热量由外循环风释放。相应的,穿过充电柜的冷却风也由内循环回风和外循环回风构成。

[0089] 图9是本发明实施例提供的又一种充换电站热交换系统的循环风方向示意图。参见图9,可选地,当非充电区目标温度数据小于或等于非充电区实际温度数据时,得到的内循环控制信号控制内循环调节模块关闭,得到的外循环控制信号控制外循环调节模块打开。此时由于非充电区实际温度高,并不需要内循环风给非充电区提供热量,仅外循环调节模块开启,相应的,穿过充电柜的冷却风也仅由外循环回风构成。

[0090] 本发明实施例还提供了一种充换电站。该充换电站包括如本发明任意实施例所提供的充换电站热交换系统,应用如本发明任意实施例所提供的充换电站热交换系统的控制方法,具有相应的有益效果。

[0091] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

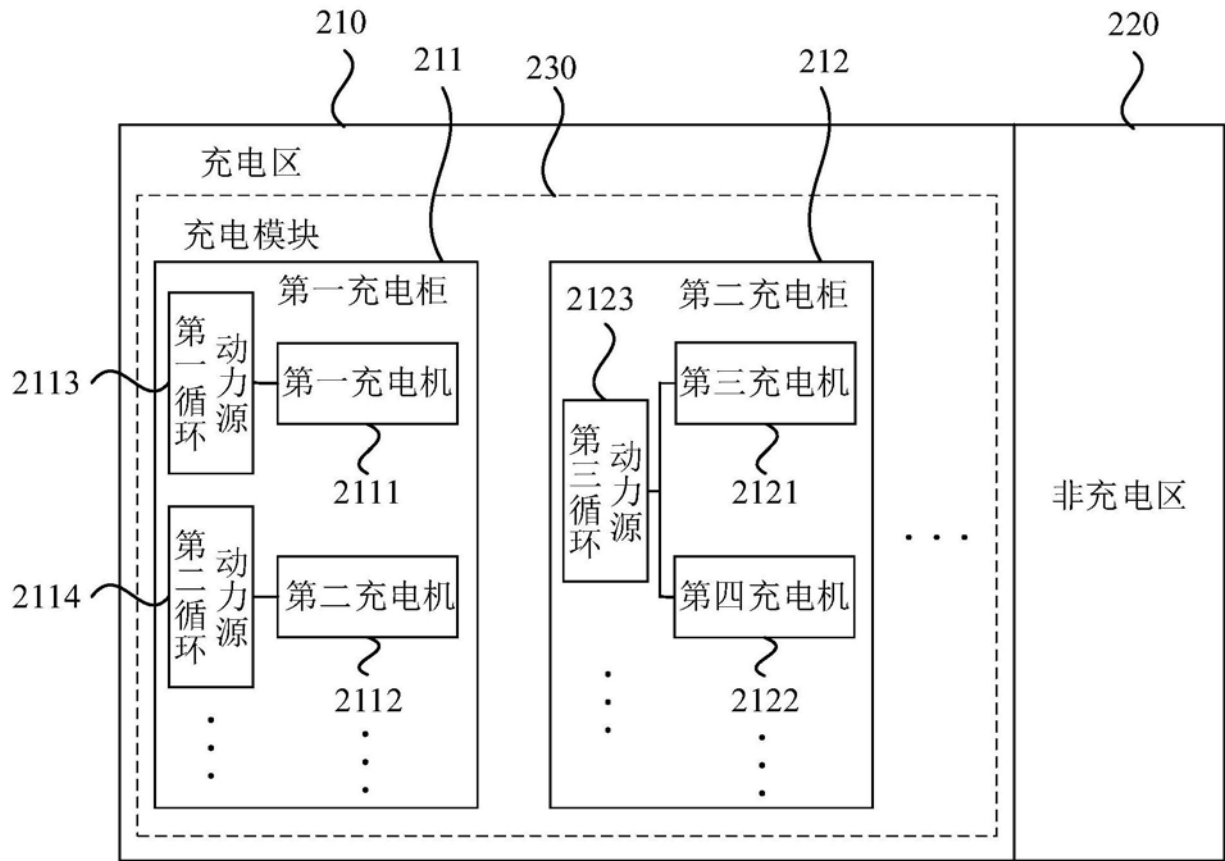


图1

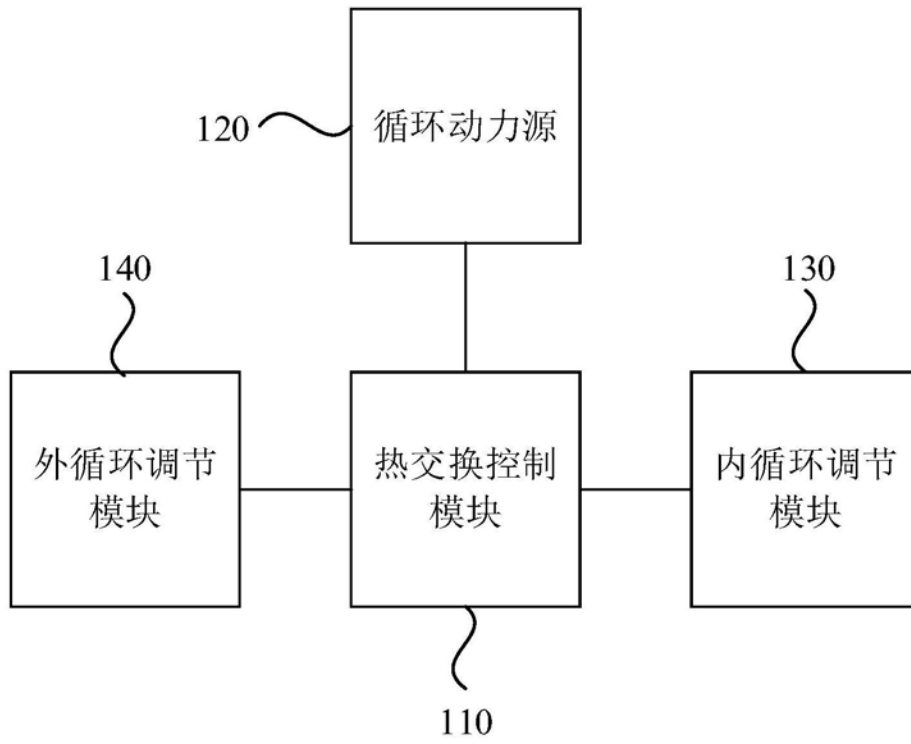


图2

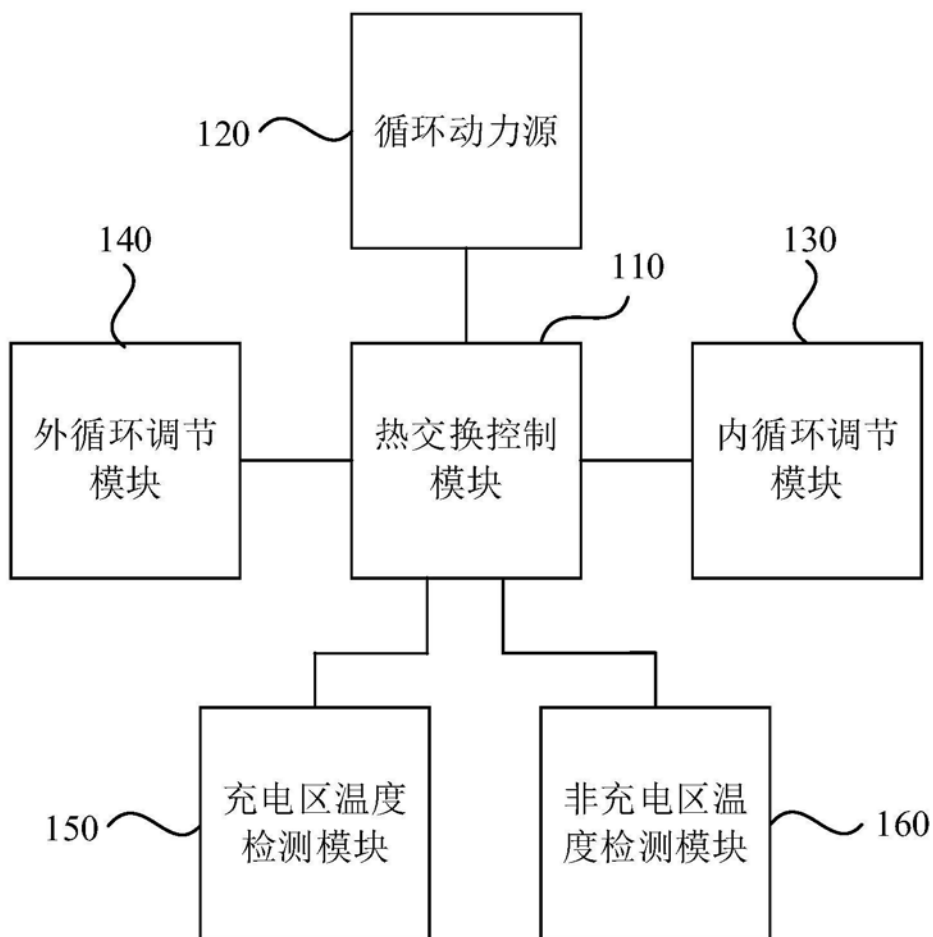


图3

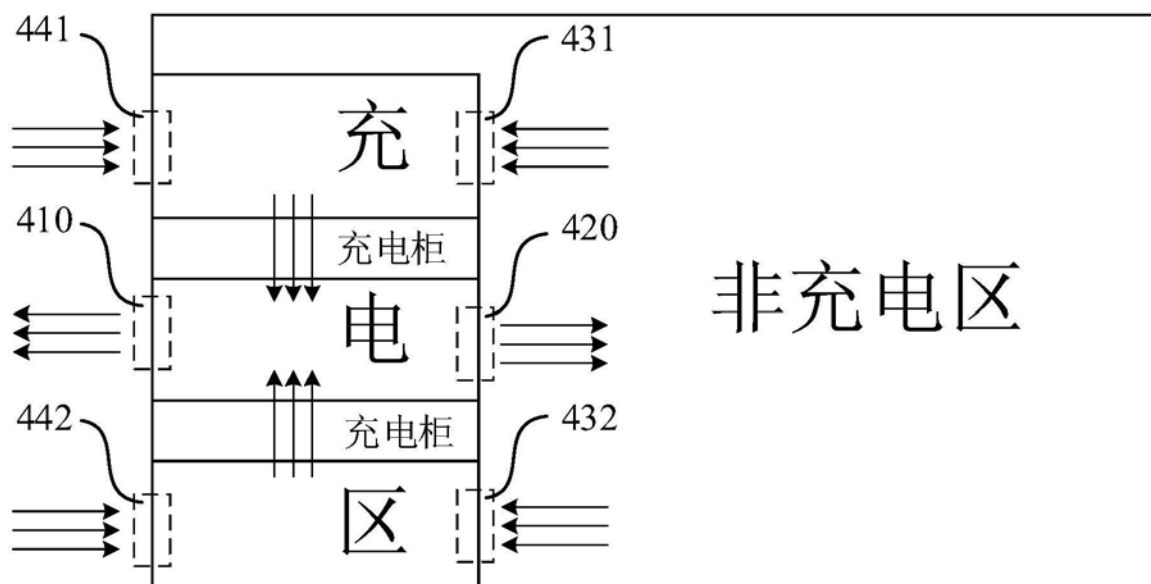


图4

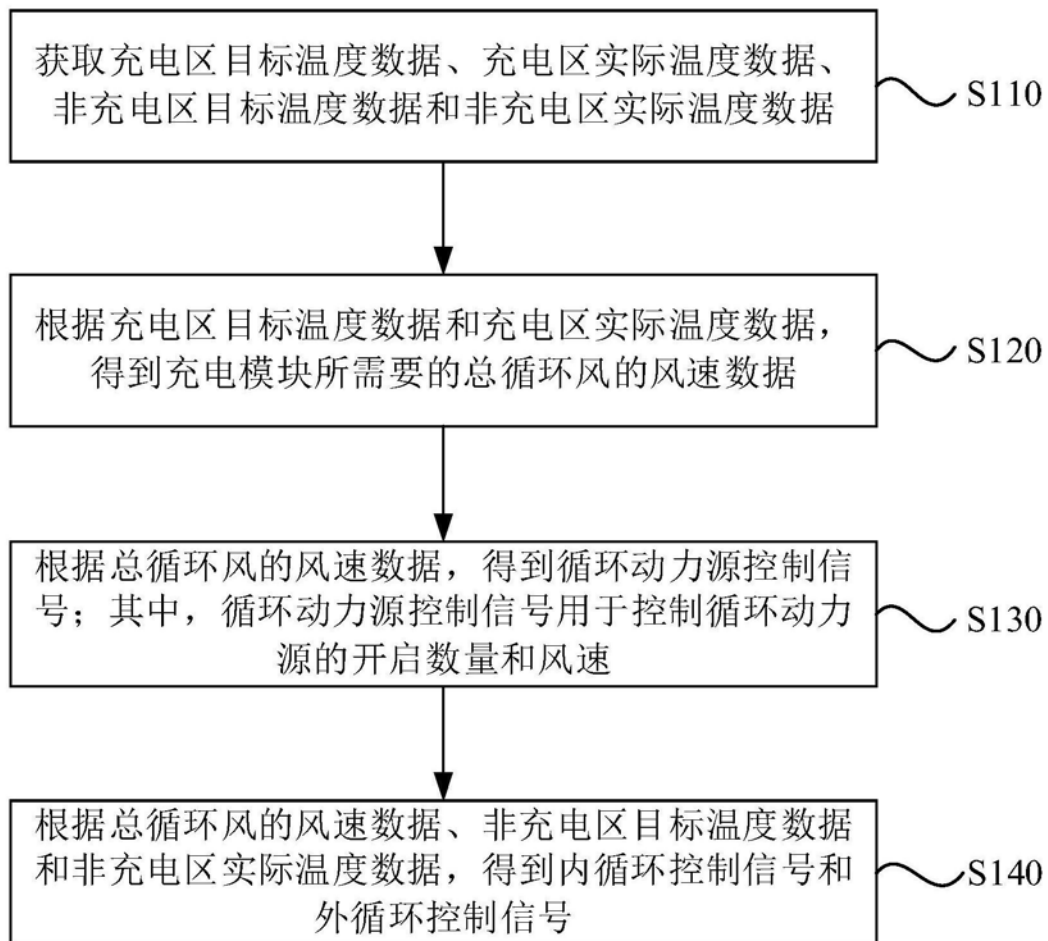


图5

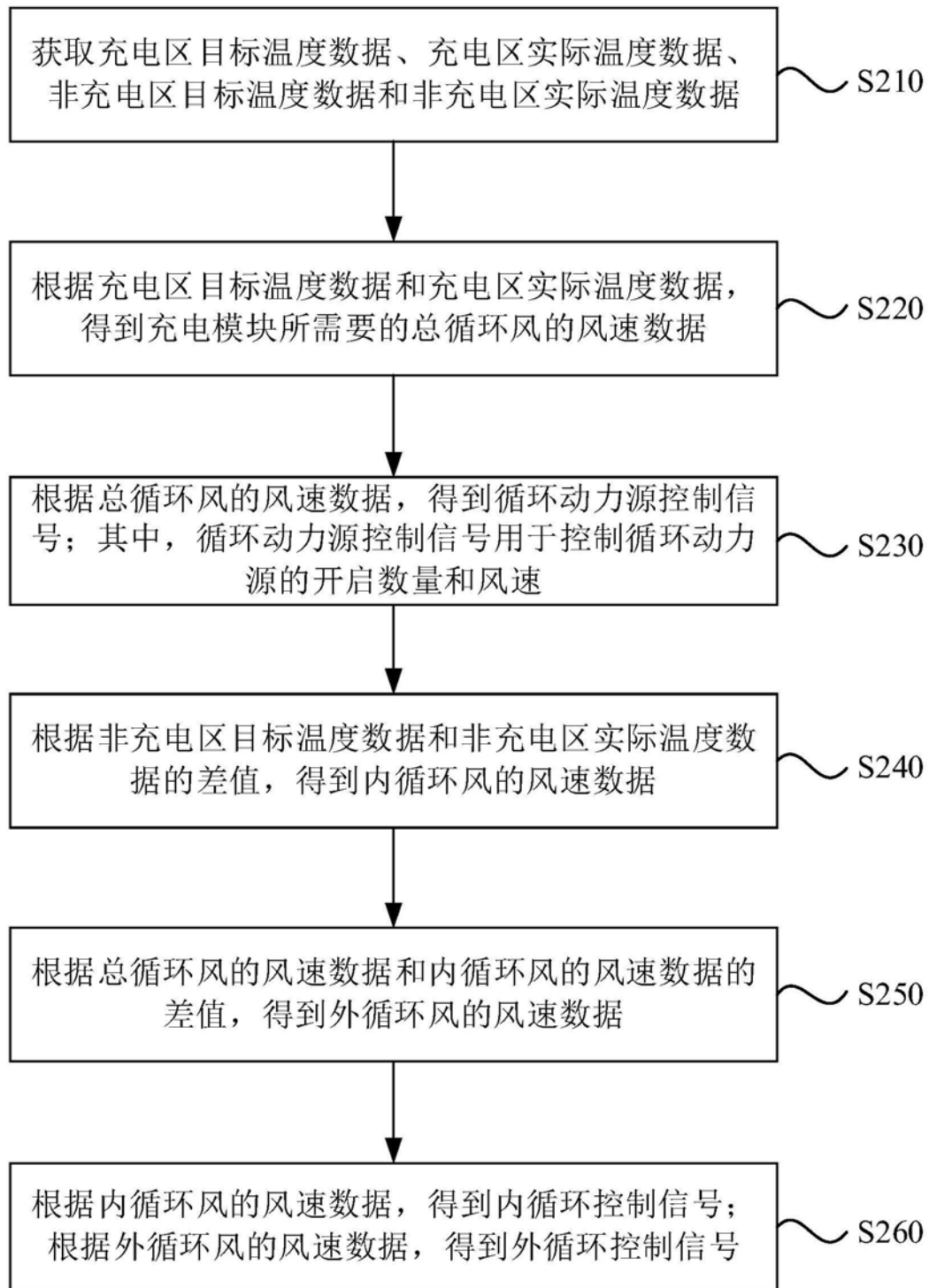


图6

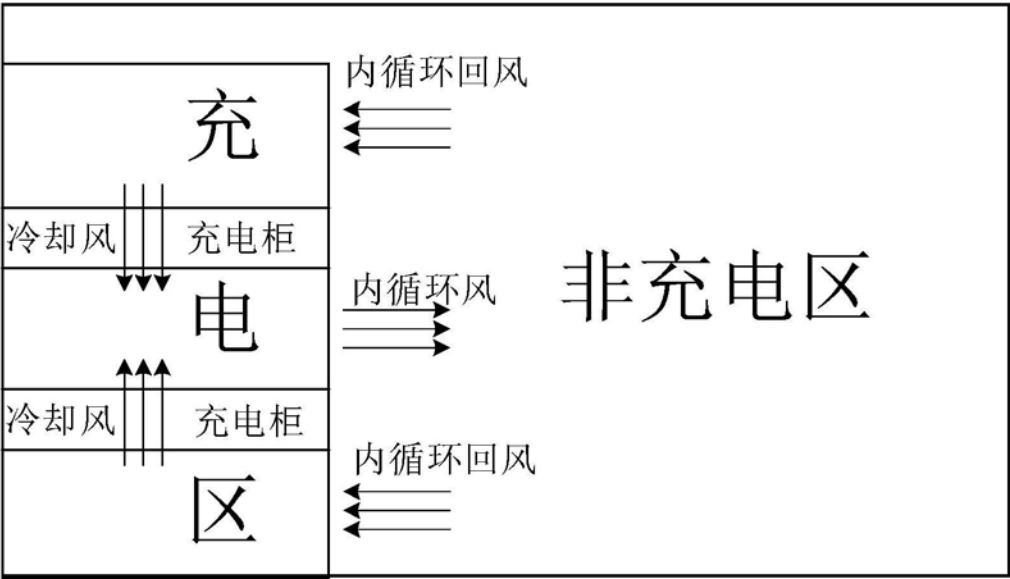


图7

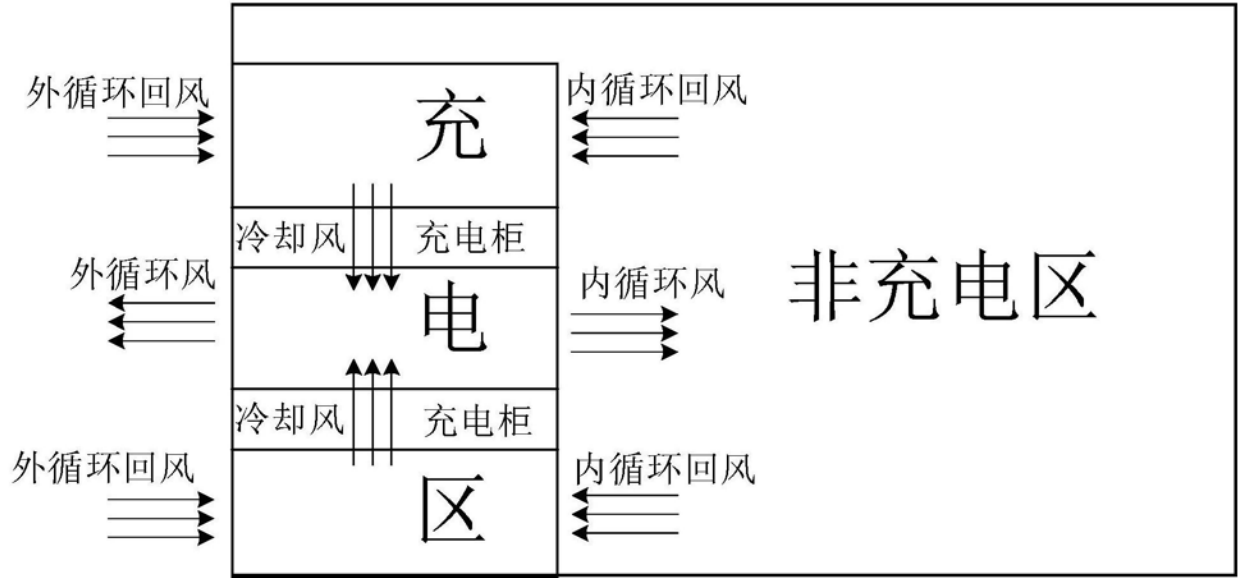


图8

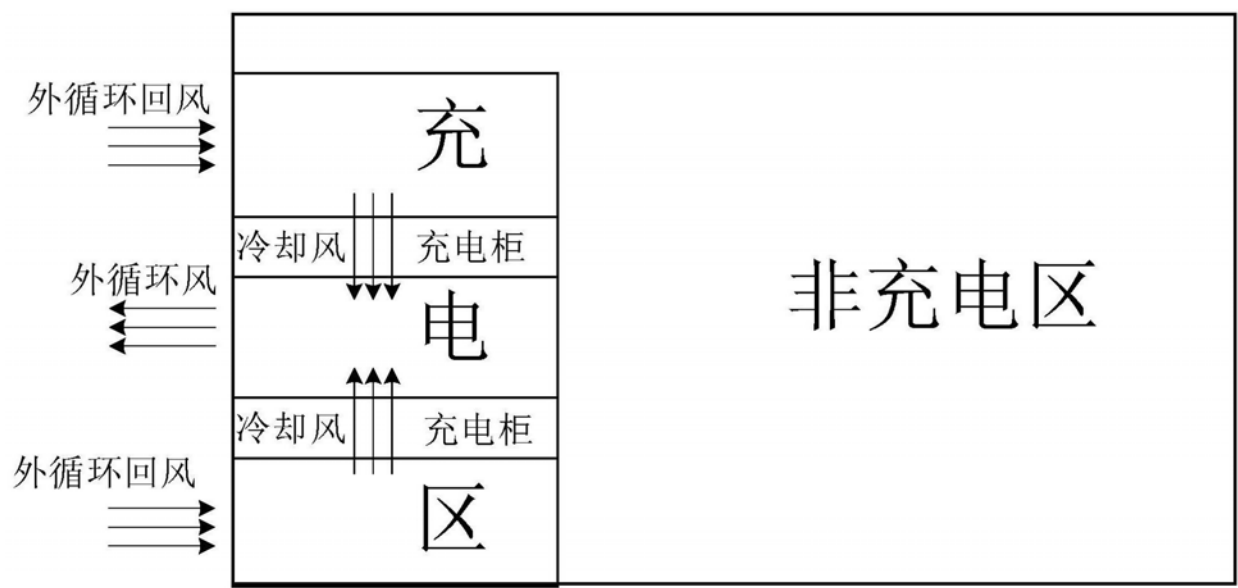


图9