

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103437799 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 11

(21) 申请号 201310359258. 6

(22) 申请日 2013. 08. 16

(71) 申请人 浙江海洋学院

地址 316000 浙江省舟山市定海区文化路
105 号

(72) 发明人 高华喜

(74) 专利代理机构 宁波市鄞州甬致专利代理事
务所(普通合伙) 33228

代理人 王树镛

(51) Int. Cl.

E21F 3/00(2006. 01)

E21D 11/38(2006. 01)

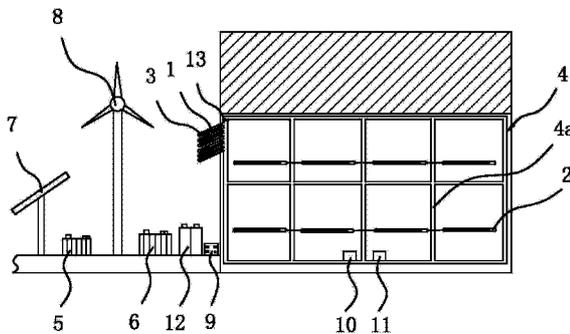
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种隧道防冻除湿系统

(57) 摘要

本发明提供了一种隧道防冻除湿系统,属于隧道工程技术领域。它解决了现有隧道中存在温度低和湿度大等问题。本隧道防冻除湿系统,包括设置在隧道洞口的若干太阳能集热管道和设置在隧道内的若干电加热管一,太阳能集热管道的一端为封闭端,另一端与一供暖管路相连,太阳能集热管道内还设有电加热管二,且电加热管二与一蓄电池组二相连;电加热管一均匀设置在隧道内的两侧壁上,且电加热管一与一蓄电池组一相连;隧道洞口处还设有太阳能电池板和风车组,太阳能电池板与蓄电池组一相连,风车组与蓄电池组二相连。本发明能够对隧道进行供暖以防止铁轨受到冻害,同时还能够对隧道进行除湿以防止铁轨腐烂。



1. 一种隧道防冻除湿系统,包括设置在隧道洞口的若干太阳能集热管道(1)和设置在隧道内的若干电加热管一(2),所述太阳能集热管道(1)的一端为封闭端,太阳能集热管道(1)的另一端与一能为隧道供应暖气的供暖管路(4)相连,所述的太阳能集热管道(1)内还设有电加热管二(3),且所述的电加热管二(3)与一能为其供电的蓄电池组二(6)相连,所述的电加热管一(2)均匀设置在隧道内的两侧壁上,且所述的电加热管一(2)与一能为其供电的蓄电池组一(5)相连;所述的隧道洞口处还设有太阳能电池板(7)和风车组(8),所述的太阳能电池板(7)与蓄电池组一(5)相连,所述的风车组(8)与蓄电池组二(6)相连,所述的电加热管一(2)和蓄电池组一(5)与电加热管二(3)和蓄电池组二(6)之间还设有一能分别控制电加热管一(2)和电加热管二(3)通电或者断电的自动控制系统,所述的自动控制系统包括PLC可编程控制器(9)、温度传感器(10)和湿度传感器(11),所述的温度传感器(10)和湿度传感器(11)分别通过线路与PLC可编程控制器(9)相连,且温度传感器(10)和湿度传感器(11)均固定在隧道的中部。

2. 根据权利要求1所述的隧道防冻除湿系统,其特征在于,所述的供暖管路(4)包括若干沿着隧道内壁和底壁呈网状设置的散热管(4a),所述的散热管(4a)均相互连通,且其中一个散热管(4a)上靠近太阳能集热管道(1)端口的上部处设有单向阀(13)。

3. 根据权利要求1所述的隧道防冻除湿系统,其特征在于,所述的太阳能集热管道(1)采用玻璃材料制成,且所述的太阳能集热管道(1)的外壁上还均匀涂有集热镀膜层,所述的集热镀膜层为氮化铝层。

4. 根据权利要求3所述的隧道防冻除湿系统,其特征在于,所述的太阳能集热管道(1)倾斜固定在隧道洞口处,且太阳能集热管道(1)的封闭端斜向朝下。

5. 根据权利要求1或2或3或4所述的隧道防冻除湿系统,其特征在于,所述的隧道内还设有工业电源(12),上述的PLC可编程控制器(9)与所述的工业电源(12)相连。

6. 根据权利要求1或2或3或4所述的隧道防冻除湿系统,其特征在于,所述的风车组(8)设置在隧道洞口的迎风区域。

7. 根据权利要求1或2或3或4所述的隧道防冻除湿系统,其特征在于,所述的太阳能电池板(7)通过支架设置在远离隧道和风车组(8)的一侧。

8. 根据权利要求1所述的隧道防冻除湿系统,其特征在于,所述的PLC可编程控制器(9)具有能够显示温度和湿度的显示面板。

一种隧道防冻除湿系统

技术领域

[0001] 本发明属于隧道工程技术领域,涉及一种隧道防冻除湿系统。

背景技术

[0002] 随着经济建设的发展,火车已经成为人类出门旅游和探亲的重要交通工具。但是,由于火车所需配备的行驶环境要求之高,通常需要对火车做专门的轨道及安全设施。尤其是火车在通过高山峻岭和山川河流时,为了减少行驶时间,同时提高行驶的安全性和便利性,通常需要对高山或是河流开凿隧道,以利于火车顺利通过。同时,随着汽车的快速发展和城市交通问题的不断加剧,在各大城市中,地铁也成为了人类上下班的重要交通工具,而地铁也需要有难度系数相对较高的地下隧道作为行驶环境。

[0003] 现有的隧道一般可分为山岭隧道、水底隧道和地下隧道等,然而,隧道内的环境通常较外面的环境恶劣,比如,它不仅阴暗潮湿,易引起铁轨的腐烂,而且还会有季节性的冻害。所以,对于本领域内的技术人员,还有待研发出一种能够改善隧道内空气质量的系统,以改善隧道内阴暗潮湿的环境,提高铁轨的寿命,同时,还能够防止隧道内的季节性的冻害。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有的技术存在上述问题,提出了一种隧道防冻除湿系统,本隧道防冻除湿系统具有能够对隧道起到防冻除湿从而延长铁轨寿命的特点。

[0005] 本发明的目的可通过下列技术方案来实现:一种隧道防冻除湿系统,包括设置在隧道洞口的若干太阳能集热管道和设置在隧道内的若干电加热管一,所述太阳能集热管道的一端为封闭端,太阳能集热管道的另一端与一能为隧道供应暖气的供暖管路相连,所述的太阳能集热管道内还设有电加热管二,且所述的电加热管二与一能为其供电的蓄电池组二相连,所述的电加热管一均匀设置在隧道内的两侧壁上,且所述的电加热管一与一能为其供电的蓄电池组一相连;所述的隧道洞口处还设有太阳能电池板和风车组,所述的太阳能电池板与蓄电池组一相连,所述的风车组与蓄电池组二相连,所述的电加热管一和蓄电池组一与电加热管二和蓄电池组二之间还设有一能分别控制电加热管一和电加热管二通电或者断电的自动控制系统,所述的自动控制系统包括 PLC 可编程控制器、温度传感器和湿度传感器,所述的温度传感器和湿度传感器分别通过线路与 PLC 可编程控制器相连,且温度传感器和湿度传感器均固定在隧道的中部。

[0006] 在 PLC 可编程控制器上分别设置一温度值和湿度值,通过温度传感器感应隧道内的温度,当隧道内的温度低于 PLC 可编程控制器上所设定的温度值时,PLC 可编程控制器得到信息并命令蓄电池组一为电加热管一供电,从而通过供暖管路对隧道实现供暖以达到防冻害的效果;当隧道内的湿度高于 PLC 可编程控制器上所设定的湿度值时,PLC 可编程控制器得到信息并命令蓄电池组二为电加热管二供电,从而通过电加热管二对隧道实现供热以达到除湿的效果。通过在 PLC 可编程控制器上连接一工业电源,可以在太阳能电池板和风

车组供电不足时,为电加热管一和电加热管二供电。

[0007] 在上述的隧道防冻除湿系统中,所述的供暖管路包括若干沿着隧道内壁和底壁呈网状设置的散热管,所述的散热管均相互连通,且其中一个散热管上靠近太阳能集热管道端口的上部处设有单向阀。经太阳能集热管加热后的液体会出现上浮的现象,从而顶开单向阀向上扩散,同时推动冷却的液体进入到太阳能集热管中,从而实现供暖管路内液体的循环。

[0008] 在上述的隧道防冻除湿系统中,所述的太阳能集热管道采用玻璃材料制成,且所述的太阳能集热管道的外壁上还均匀涂有集热镀膜层,所述的集热镀膜层为氮化铝层。集热镀膜层有利于太阳光的吸收,从而提高太阳能集热管道的吸热效率,可快速将太阳能集热管道内的液体加热升温并传送至散热管。

[0009] 在上述的隧道防冻除湿系统中,所述的太阳能集热管道倾斜固定在隧道洞口处,且太阳能集热管道的封闭端斜向朝下。处于太阳能集热管道内经加热后的液体会上浮进入到散热管内。

[0010] 在上述的隧道防冻除湿系统中,所述的隧道内还设有工业电源,上述的 PLC 可编程控制器与所述的工业电源相连。当蓄电池组一和蓄电池组二电量不足时,PLC 可编程控制器会自动采用工业电源为电加热管一和电加热管二供电。

[0011] 在上述的隧道防冻除湿系统中,所述的风车组设置在隧道洞口的迎风区域。隧道洞口的迎风区域具有较大的风力,风车组可以将风力转化为电能储存于蓄电池组二中,为太阳能集热管道中的电加热管二供电。

[0012] 在上述的隧道防冻除湿系统中,所述的太阳能电池板通过支架设置在远离隧道和风车组的一侧。太阳能电池板充分吸收太阳能并将之转化为电能储存于蓄电池组一中,为隧道中的电加热管一供电。

[0013] 在上述的隧道防冻除湿系统中,所述的 PLC 可编程控制器具有能够显示温度和湿度的显示面板。显示面板能将温度传感器和湿度传感器感应到的温度和湿度分别显示于显示面板上。

[0014] 与现有技术相比,本隧道防冻除湿系统具有以下优点:

[0015] 1、本发明通过风车组和蓄电池二可以对电加热管二进行加热,同时利用散热管为隧道供暖,防止铁轨遭受冻害,以达到隧道内不会产生冻害的效果。

[0016] 2、本发明通过太阳能电池板和蓄电池一可以对电加热管一加热,从而为隧道除湿,防止隧道内湿度过大,以达到隧道内干燥的效果,同时提高铁轨的寿命。

[0017] 3、风车组可以为蓄电池组一蓄电,从而为设置在隧道内的电加热管一供电;太阳能电池板可以为蓄电池组二蓄电,从而为设置在隧道内的电加热管二供电;工业电源可以直接为电加热管一和电加热管二供电,从而实现电加热管一和电加热管二的多系统供电。

[0018] 4、通过 PLC 可编程控制器可以实现电加热管一和电加热管二通断电的自动控制。

[0019] 5、本发明设计合理,适用范围广泛。

附图说明

[0020] 图 1 是本发明的结构示意图;

[0021] 图 2 是本发明的结构框图。

[0022] 图中,1、太阳能集热管道;2、电加热管一;3、电加热管二;4、供暖管路;4a、散热管;5、蓄电池组一;6、蓄电池组二;7、太阳能电池板;8、风车组;9、PLC 可编程控制器;10、温度传感器;11、湿度传感器;12、工业电源;13、单向阀。

具体实施方式

[0023] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0024] 如图 1 所示,一种隧道防冻除湿系统,包括设置在隧道洞口的若干太阳能集热管道 1 和设置在隧道内的若干电加热管一 2。

[0025] 太阳能集热管道 1 的一端为封闭端,太阳能集热管道 1 的另一端与一能为隧道供应暖气的供暖管路 4 相连,供暖管路 4 包括若干沿着隧道内壁和底壁呈网状设置的散热管 4a,散热管 4a 均相互连通,且其中一个散热管 4a 上靠近太阳能集热管道 1 端口的上部处设有单向阀 13,太阳能集热管道 1 内还设有电加热管二 3,且电加热管二 3 与一能为其供电的蓄电池组二 6 相连。太阳能集热管道 1 采用玻璃材料制成,且太阳能集热管道 1 的外壁上还均匀涂有集热镀膜层,集热镀膜层为氮化铝层,集热镀膜层有利于太阳光的吸收,从而提高太阳能集热管道 1 的吸热效率,可快速将太阳能集热管道 1 内的液体加热升温并传送至散热管 4a。太阳能集热管道 1 倾斜固定在隧道洞口处,且太阳能集热管道 1 的封闭端斜向朝下,处于太阳能集热管道 1 内经加热后的液体会上浮进入到散热管 4a 内。具体的,蓄电池组二 6 设置在隧道洞口处,且采用雨棚等遮雨工具遮挡,隧道洞口处还设有风车组 8,风车组 8 与蓄电池组二 6 相连,且风车组 8 设置在隧道洞口的迎风区域,隧道洞口的迎风区域具有较大的风力,风车组 8 可以将风力转化为电能储存于蓄电池组二 6 中,为太阳能集热管道 1 中的电加热管二 3 供电。经太阳能集热管加热后的液体会出现上浮的现象,从而顶开单向阀 13 向上扩散,同时推动冷却的液体进入到太阳能集热管中,从而实现供暖管路 4 内液体的循环。

[0026] 电加热管一 2 均匀设置在隧道内的两侧壁上,且电加热管一 2 与一能为其供电的蓄电池组一 5 相连。具体的,蓄电池组一 5 设置在隧道洞口处,且采用雨棚等遮雨工具遮挡,隧道洞口处还设有太阳能电池板 7,太阳能电池板 7 与蓄电池组一 5 相连,且太阳能电池板 7 通过支架设置在远离隧道和风车组 8 的一侧,太阳能电池板 7 充分吸收太阳能并将之转化为电能储存于蓄电池组一 5 中,为隧道中的电加热管一 2 供电。

[0027] 如图 2 所示,电加热管一 2 和蓄电池组一 5 与电加热管二 3 和蓄电池组二 6 之间还设有一能分别控制电加热管一 2 和电加热管二 3 通电或者断电的自动控制系统,该自动控制系统包括 PLC 可编程控制器 9、温度传感器 10 和湿度传感器 11,温度传感器 10 和湿度传感器 11 分别通过线路与 PLC 可编程控制器 9 相连,且温度传感器 10 和湿度传感器 11 均固定在隧道的中部。温度传感器 10 可以感应到隧道内的温度,当隧道内的温度过低时,通过 PLC 可编程控制器 9 控制电加热管二 3 通电,利用散热管 4a 对隧道进行升温;湿度传感器 11 可以感应到隧道内的湿度,当隧道内的湿度过大时,通过 PLC 可编程控制器 9 控制电加热管一 2 加热,为隧道除湿。PLC 可编程控制器 9 具有能够显示温度和湿度的显示面板,显示面板能将温度传感器 10 和湿度传感器 11 感应到的温度和湿度分别显示于显示面板上。

[0028] 隧道内还设有工业电源 12,PLC 可编程控制器 9 还与该工业电源 12 相连。当蓄电

池组一 5 和蓄电池组二 6 电量不足时,PLC 可编程控制器 9 会自动采用工业电源 12 为电加热管一 2 和电加热管二 3 供电。

[0029] 本隧道防冻除湿系统,其工作原理是这样的,在 PLC 可编程控制器 9 上分别设置一温度值和湿度值,通过温度传感器 10 感应隧道内的温度,当隧道内的温度低于 PLC 可编程控制器 9 上所设定的温度值时,PLC 可编程控制器 9 得到信息并命令蓄电池组一 5 为电加热管一 2 供电,从而通过供暖管路 4 对隧道实现供暖以达到防冻害的效果;当隧道内的湿度高于 PLC 可编程控制器 9 上所设定的湿度值时,PLC 可编程控制器 9 得到信息并命令蓄电池组二 6 为电加热管二 3 供电,从而通过电加热管二 3 对隧道实现供热以达到除湿的效果。通过在 PLC 可编程控制器 9 上连接一工业电源 12,可以在太阳能电池板 7 和风车组 8 供电不足时,为电加热管一 2 和电加热管二 3 供电。

[0030] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0031] 尽管本文较多地使用了 1、太阳能集热管道;2、电加热管一;3、电加热管二;4、供暖管路;4a、散热管;5、蓄电池组一;6、蓄电池组二;7、太阳能电池板;8、风车组;9、PLC 可编程控制器;10、温度传感器;11、湿度传感器;12、工业电源;13、单向阀等术语,但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本发明的本质;把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明精神相违背的。

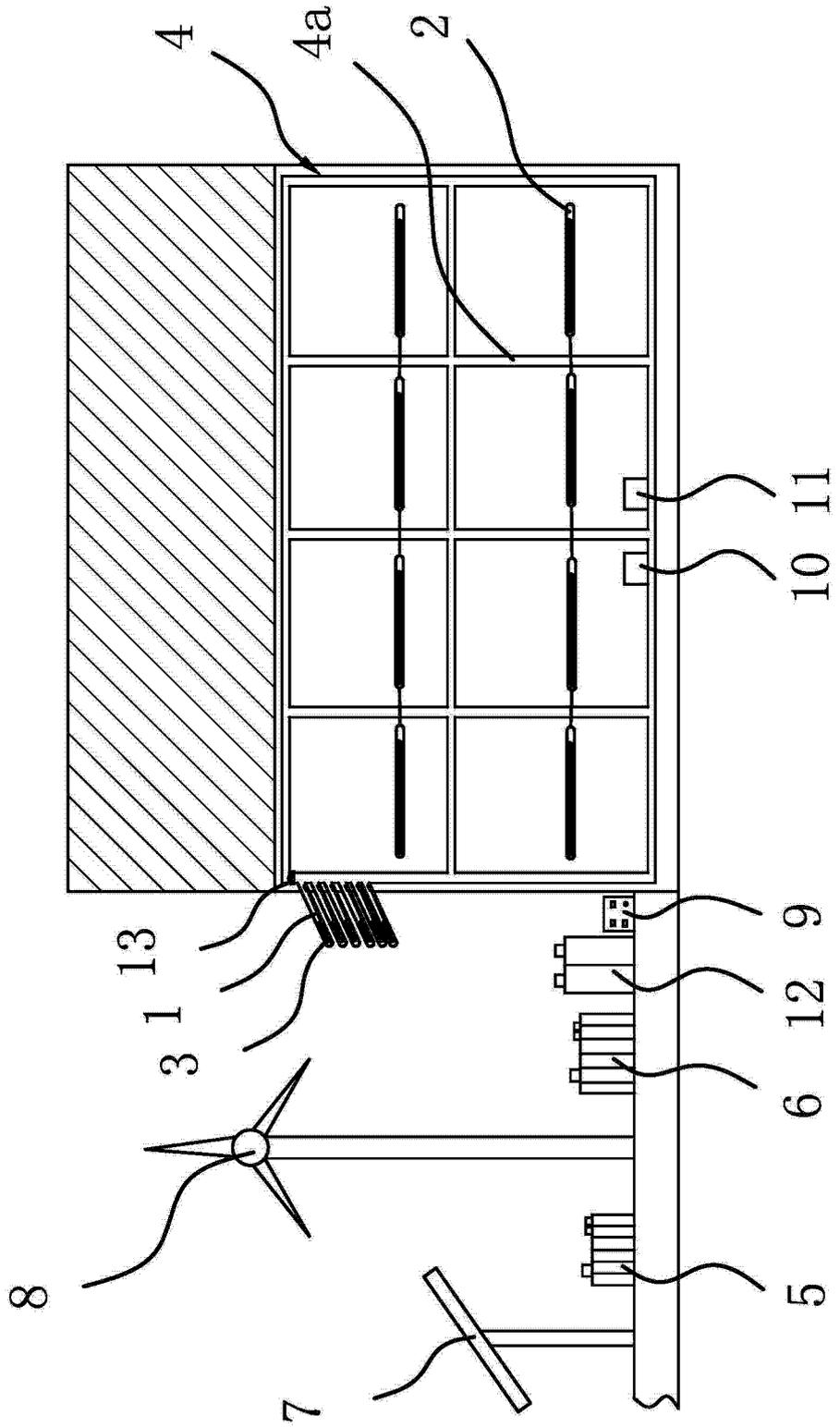


图 1

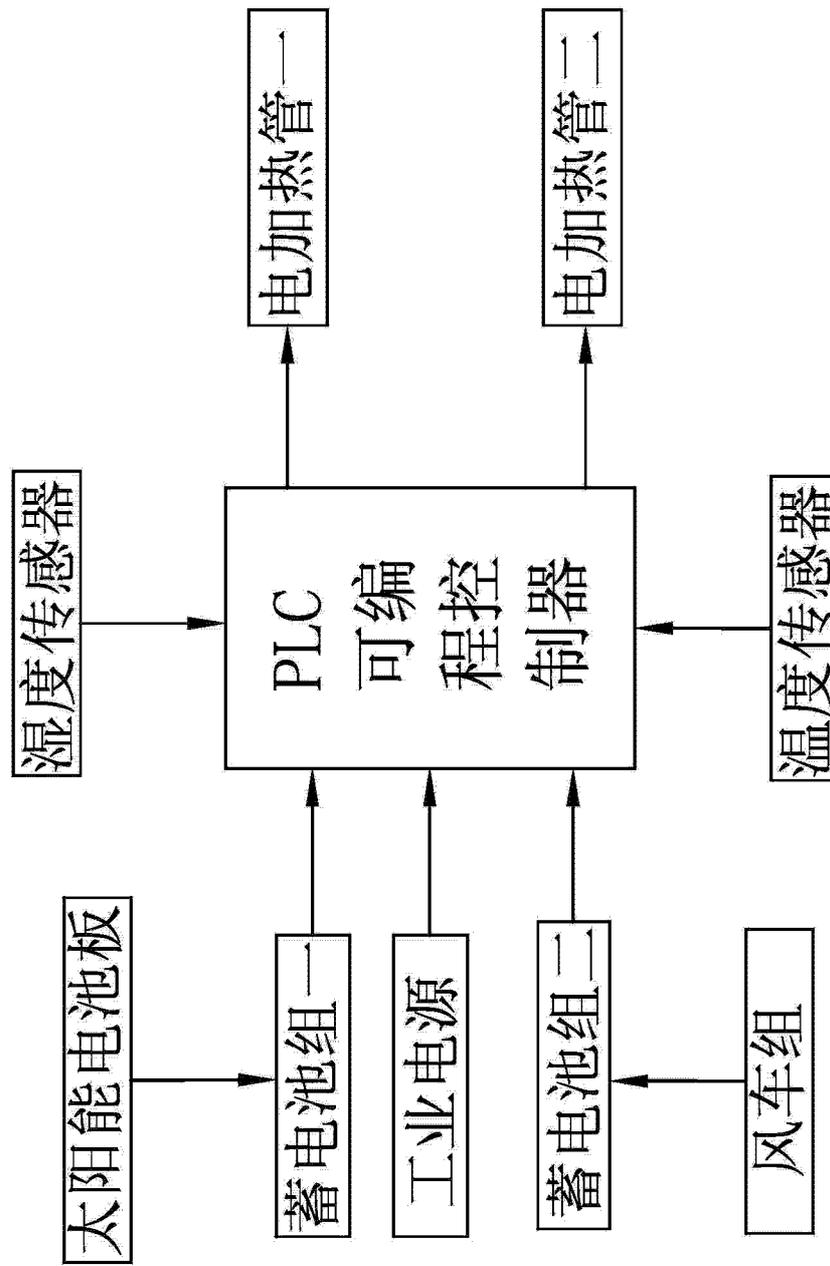


图 2