



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209345485 U

(45)授权公告日 2019. 09. 03

(21)申请号 201821542499.9

(22)申请日 2018.09.20

(73)专利权人 米亚索乐装备集成(福建)有限公司

地址 362005 福建省泉州市鲤城区高新区
紫山路42号

(72)发明人 陈金道 徐晓华 林毅捷 万捷

(74)专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司 11403

代理人 朱亲林

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

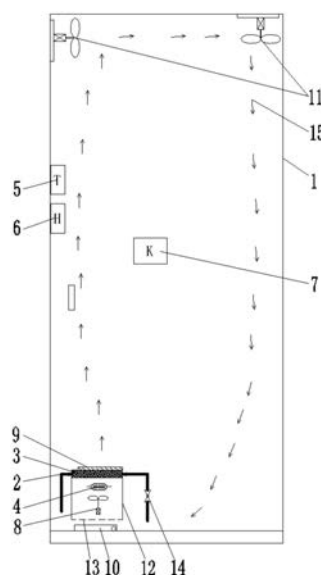
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种电气控制柜冷却系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种电气控制柜冷却系统,包括:设置有冷却水的水冷装置、与水冷装置连接且用于将冷却水蒸发的蒸发装置、加热装置、温度传感器、湿度传感器、控制装置以及设置于蒸发装置的蒸发出口附近的冷却风机,冷却风机用于将蒸发的冷却水带入电气控制柜中进行冷却;水冷装置、冷却风机、加热装置、温度传感器、湿度传感器均与控制装置连接;控制装置用于当温度传感器检测到的温度大于预设温度阈值时,控制水冷装置和冷却风机开启以进行冷却;当湿度传感器检测到的湿度大于预设湿度阈值时,控制水冷装置和冷却风机关闭并且控制加热装置进行加热除湿。本申请能够有效消除电气控制柜中形成的冷凝水并且实现控制柜内准确有效的降温。



1. 一种电气控制柜冷却系统,其特征在于,包括:设置有冷却水的水冷装置、与所述水冷装置连接且用于将冷却水蒸发的蒸发装置、加热装置、温度传感器、湿度传感器、控制装置以及设置于所述蒸发装置的蒸发出口附近的冷却风机,所述冷却风机用于将蒸发的冷却水带入电气控制柜中进行冷却;

所述水冷装置、冷却风机、加热装置、温度传感器、湿度传感器均与所述控制装置连接;所述控制装置用于当所述温度传感器检测到的温度大于预设温度阈值时,控制所述水冷装置和冷却风机开启以进行冷却;当所述湿度传感器检测到的湿度大于预设湿度阈值时,控制水冷装置和冷却风机关闭并且控制所述加热装置进行加热除湿。

2. 根据权利要求1所述的电气控制柜冷却系统,其特征在于,所述蒸发装置的蒸发出口还设置有防水挡板,所述防水挡板用于防止蒸发的冷却水直接被所述冷却风机吹出。

3. 根据权利要求2所述的电气控制柜冷却系统,其特征在于,所述防水挡板为防水百叶。

4. 根据权利要求2所述的电气控制柜冷却系统,其特征在于,所述防水挡板和所述蒸发装置的下方均设置有积水盘,所述积水盘用于接收所述防水挡板和所述蒸发装置产生的积水。

5. 根据权利要求1所述的电气控制柜冷却系统,其特征在于,所述加热装置设置于所述蒸发装置与所述冷却风机之间。

6. 根据权利要求1所述的电气控制柜冷却系统,其特征在于,还包括至少一个循环风机,所述循环风机用于在所述电气控制柜内形成循环气流,所述循环风机设置于所述电气控制柜内气流循环对应的转折位置。

7. 根据权利要求6所述的电气控制柜冷却系统,其特征在于,所述循环风机和所述冷却风机均为轴流风机。

8. 根据权利要求1所述的电气控制柜冷却系统,其特征在于,所述冷却风机和所述蒸发装置形成一个具有入口和出口的封闭筒,所述封闭筒的一端对应于所述蒸发装置的蒸发出口,所述封闭筒的另一端对应于所述冷却风机的进风口且所述进风口设置有过滤网。

9. 根据权利要求1所述的电气控制柜冷却系统,其特征在于,所述温度传感器和湿度传感器均设置有多且均布设置于所述电气控制柜内。

10. 根据权利要求1所述的电气控制柜冷却系统,其特征在于,所述电气控制柜冷却系统内置于所述电气控制柜内。

一种电气控制柜冷却系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电气设备中的冷却控制相关技术领域,特别是指一种电气控制柜冷却系统。

背景技术

[0002] 水冷电气控制柜主要应用于精密电子控制线路的冷却,但是当前的电气控制柜在使用过程中因为循环冷却水的温度与电气控制柜内发热器件的温度相差过大,从而使电子设备、电气元件容易出现凝露受潮,进而造成短路、绝缘击穿,导致停工维修,给相关企业造成严重的损失。尤其是当前随着电子电气元器件功率的增加,发热量也逐渐增大,而目前使用的排气降温方式无法自动改变降温的效果,且传统依靠进出口风机进行降温的方法,无法有效阻止冷凝水的产生。

[0003] 因此,在实现本申请的过程中,发明人发现现有电气控制柜中存在无法避免的冷凝水以及降温效果不佳的问题。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提出一种电气控制柜冷却系统,能够有效消除电气控制柜中形成的冷凝水并且实现控制柜内准确有效的降温。

[0005] 基于上述目的,本实用新型提供的电气控制柜冷却系统,包括:设置有冷却水的水冷装置、与所述水冷装置连接且用于将冷却水蒸发的蒸发装置、加热装置、温度传感器、湿度传感器、控制装置以及设置于所述蒸发装置的蒸发出口附近的冷却风机,所述冷却风机用于将蒸发的冷却水带入电气控制柜中进行冷却;

[0006] 所述水冷装置、冷却风机、加热装置、温度传感器、湿度传感器均与所述控制装置连接;所述控制装置用于当所述温度传感器检测到的温度大于预设温度阈值时,控制所述水冷装置和冷却风机开启以进行冷却;当所述湿度传感器检测到的湿度大于预设湿度阈值时,控制水冷装置和冷却风机关闭并且控制所述加热装置进行加热除湿。

[0007] 可选的,所述蒸发装置的蒸发出口还设置有防水挡板,所述防水挡板用于防止蒸发的冷却水直接被所述冷却风机吹出。

[0008] 可选的,所述防水挡板为防水百叶。

[0009] 可选的,所述防水挡板和所述蒸发装置的下方均设置有积水盘,所述积水盘用于接收所述防水挡板和所述蒸发装置产生的积水。

[0010] 可选的,所述加热装置设置于所述蒸发装置与所述冷却风机之间。

[0011] 可选的,所述电气控制柜冷却系统还包括至少一个循环风机,所述循环风机用于在所述电气控制柜内形成循环气流,所述循环风机设置于所述电气控制柜内气流循环对应的转折位置。

[0012] 可选的,所述循环风机和所述冷却风机均为轴流风机。

[0013] 可选的,所述冷却风机和所述蒸发装置形成一个具有入口和出口的封闭筒,所述

封闭筒的一端对应于所述蒸发装置的蒸发出口,所述封闭筒的另一端对应于所述冷却风机的进风口且所述进风口设置有过滤网。

[0014] 可选的,所述温度传感器和湿度传感器均设置有多且均布设置于所述电气控制柜内。

[0015] 可选的,所述电气控制柜冷却系统内置于所述电气控制柜内。

[0016] 从上面所述可以看出,本实用新型提供的电气控制柜冷却系统,通过增加蒸发装置以及配合使用的湿度传感器,可以相应的基于湿度的监控来进行加热除湿,进而能够避免控制柜中湿度过高而出现冷凝水的问题;通过温度传感器与水冷装置的配合使用可以实现温度的有效监控和提高降温准确性。此外,本申请还通过增加蒸发装置来使得冷却水可以蒸发到控制柜中进而提高冷却水的散热效果,通过在蒸发出口设置的冷却风机使得蒸发的冷却水可以更加快速的进入到控制柜的各个地方,提高冷却的效率。同时,基于本申请中的电气控制柜冷却系统通过控制装置对上述水冷冷却过程和加热除湿过程实时监控和自动调节,实现自动化和高效运行。因此,本申请所述电气控制柜冷却系统能够有效消除电气控制柜中形成的冷凝水并且实现控制柜内准确有效的降温。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型一个实施例提供的电气控制柜冷却系统的结构示意图;

[0018] 图2为图1中对应的局部示意图;

[0019] 图3为电气控制柜冷却系统的控制原理示意图;

[0020] 图4为本实用新型另一实施例提供的电气控制柜冷却系统的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本实用新型进一步详细说明。

[0022] 需要说明的是,本实用新型实施例中所有使用“第一”和“第二”的表述均是为了区分两个相同名称非相同的实体或者非相同的参量,可见“第一”“第二”仅为了表述的方便,不应理解为对本实用新型实施例的限定,后续实施例对此不再一一说明。

[0023] 本申请针对于当前电气控制柜中存在水冷降温效果不佳以及因为水冷而出现的冷凝水对电气设备造成损坏的问题,提出一种有效的冷却系统来克服上述问题。

[0024] 具体的,参照图1所示,本申请一个实施例提出的电气控制柜冷却系统,图2为图1中对应的局部示意图;图3为电气控制柜冷却系统的控制原理示意图。由图可知,该电气控制柜冷却系统包括:设置有冷却水的水冷装置2、与所述水冷装置2连接且用于将冷却水蒸发的蒸发装置3、加热装置4、温度传感器5、湿度传感器6、控制装置7以及设置于所述蒸发装置3的蒸发出口附近的冷却风机8,所述冷却风机8用于将蒸发的冷却水带入电气控制柜1中进行冷却;其中,所述水冷装置2、冷却风机8、加热装置4、温度传感器5、湿度传感器6均与所述控制装置7连接;所述控制装置7用于当所述温度传感器5检测到的温度大于预设温度阈值时,控制所述水冷装置2和冷却风机8开启以进行冷却;当所述湿度传感器6检测到的湿度大于预设湿度阈值时,控制水冷装置2和冷却风机8关闭并且控制所述加热装置4进行加热除湿。其中,所述水冷装置2可以通过电池阀14进行关闭控制。当然,也可以采用其他控制形

式,本实施例不做限制。

[0025] 也即,本申请的电气控制柜冷却系统采用水冷装置2与蒸发装置3配合使得冷却水能够蒸发到整个控制柜1中对相关器件进行冷却,同时利用冷却风机8使得蒸发的冷却水能够快速扩散到整个控制柜1中,这样就实现了控制柜1的有效降温,而基于温度传感器5的检测,可以使得降温更加准确有效。而为了进一步解决冷凝水问题,本申请提出利用加热装置4和湿度传感器6进行配合,通过检测湿度,可以在湿度超出预设阈值时通过加热的方式降低湿度,进而避免湿度过大引起的冷凝水以及对元器件的侵蚀问题。

[0026] 需要说明的是,本申请实施例中所述电气控制柜仅包括精密电子相关的控制柜的冷却,同样可以包括其他各类具有冷却需求的柜体,本申请改进主要在于如何对控制柜进行防冷凝水以及降温控制,而并不限制所应用的控制柜的对象,因此,本申请并不限制电气控制柜的具体应用和类型。

[0027] 由上述实施例可知,本申请所述电气控制柜冷却系统通过增加蒸发装置以及配合使用的湿度传感器,可以相应的基于湿度的监控来进行加热除湿,进而能够避免控制柜中湿度过高而出现冷凝水的问题;通过温度传感器与水冷装置的配合使用可以实现温度的有效监控和提高降温准确性。此外,本申请还通过增加蒸发装置来使得冷却水可以蒸发到控制柜中进而提高冷却水的散热效果,通过在蒸发出口设置的冷却风机使得蒸发的冷却水可以更加快速的进入到控制柜的各个地方,提高冷却的效率。同时,基于本申请中电气控制柜冷却系统通过控制装置对上述水冷冷却过程和加热除湿过程实时监控和自动调节,实现自动化和高效运行。因此,本申请所述电气控制柜冷却系统能够有效消除电气控制柜中形成的冷凝水并且实现控制柜内准确有效的降温。

[0028] 可选的,上述蒸发装置3也可以与控制装置7连接,以使得能够在湿度超出预设阈值而需要关闭冷却功能时将蒸发装置3也关闭,避免在关闭了水冷装置后蒸发装置3还在独自运行。

[0029] 在本申请一些可选的实施例中,所述蒸发装置的蒸发出口位置还设置有防水挡板9,优选的所述防水挡板为防水百叶。所述防水挡板9用于防止蒸发的冷却水直接被所述冷却风机8吹到电气元件上。这是由于蒸发装置蒸发得到的冷却水在出口位置具有较大的湿度,若是直接将这蒸发的冷却水通过冷却风机8吹到控制柜的电气元件上,将很有可能对电气元件造成侵蚀破坏,因此,需要在出口位置设置一个类似防水百叶的结构来阻挡。

[0030] 进一步,所述防水挡板9和所述蒸发装置3的下方均设置有积水盘10,所述积水盘10用于接收所述防水挡板9和所述蒸发装置3产生的积水并且能够将积水及时排出电气控制柜1。这样不仅避免产生的积水到处滑落,而且有利于保护电气控制柜冷却系统不受到积水的影响和破坏。

[0031] 在本申请一些优选的实施例中,所述加热装置4设置于所述蒸发装置5与所述冷却风机8之间。这样,不仅在进行加热的过程中可以首先消除蒸发装置5对应的湿度,而且可以利用同一个冷却风机8将加热产生的热量扩散出去,起到快速降低湿度的效果。

[0032] 在本申请一些可选的实施例中,所述电气控制柜冷却系统还包括至少一个循环风机11,所述循环风机11用于在所述电气控制柜内形成循环气流15;所述循环风机11设置于所述电气控制柜1内气流循环对应的转折位置。具体的,所述循环风机11的数量和位置可以根据不同控制柜中电气元件的布置位置、体积以及其他散热需求响应设置。例如,以图1中

所述电气控制柜1为长方体形状来说,可以在控制柜的四个角落位置分别设置循环风机11以使得通过循环风机11连续驱动形成的气流可以覆盖整个电气控制柜1,保证所有电气元件的有效降温。

[0033] 进一步,本申请实施例所述循环风机和所述冷却风机均为轴流风机。这样有利于通过轴流风机对气流方向进行有效控制,提高降温准确性。

[0034] 需要说明的是,本申请图1所示实施例中仅示出所述电气控制柜冷却系统设置于所述电气控制柜左下角对应的角落中,同样也可以将电气控制柜冷却系统设置在其他合适的位置,例如可以设置在电气控制柜的上端,这样使得加热产生的热气出现在上层位置,更加有利于减低湿度。而基于电气控制柜中电气元件结构的干扰导致电气控制柜冷却系统位置的变化可以相应设计调整,本实施例不做限制。

[0035] 在本申请一些可选的实施例中,参照图2所示,所述冷却风机8和所述蒸发装置3形成一个具有入口和出口的封闭筒12,所述封闭筒12的一端对应于所述蒸发装置的蒸发出口,所述封闭筒12的另一端对应于所述冷却风机的进风口且所述进风口设置有过滤网13。这样,不仅能够通过所述封闭筒12对冷却风机8形成的气流形成更好的约束,进而保证所产生的风力完全作用于蒸发的冷却水上,提高冷却效率。同时通过在入口设置过滤网可以避免电气控制柜中的灰尘杂物被吸入,保障电控柜内清洁无灰尘。

[0036] 在本申请一些可选的实施例中,所述温度传感器5和湿度传感器6均设置有多且均布设置于所述电气控制柜内。这样可以通过多个温度传感器5和湿度传感器6检测得到有效的温度和湿度,保证保温保湿的准确有效。

[0037] 优选的,所述温度传感器5和湿度传感器6设置于所述电气控制柜1的中间位置,这样既可以得到较为均匀准确的温度和湿度,同时不对电气控制柜冷却系统的其余部分以及形成的气流造成干扰。

[0038] 在本申请一些可选的实施例中,为了使得水冷装置2的露出部分不会因为内外温差较大而产生冷凝水,本申请还可以在水冷装置2对应的冷却水管上安装橡塑保温棉,不仅可以对水管内的冷却水进行保温,同样避免水管外侧内外温差较大而出现冷凝水的问题,提高电气控制柜内电气元件的安全性。

[0039] 参照图3所示,为电气控制柜冷却系统的控制原理示意图。由图可知,所述电气控制柜冷却系统还可以包括PLC模块16(Programmable Logic Controller,简称PLC,中文名为可编程逻辑控制器)和HMI模块17(Human Machine Interface,简称HMI,中文名为人机接口或人机界面),也即将控制装置通过网络连接到本地或者远程控制端,不仅可以实现远程显示或者监控,而且能够通过相应的智能控制使得电气控制柜冷却系统实现自动化智能控制。此外,还可以增加更多的辅助功能模块,例如可以设置报警程序,在达到触发条件是就可以向相应监控人员发出警报。这样,能够提醒操作者温湿度超设定阈值,不可送主电源供电。也即使得电气控制柜冷却系统具有现场显示报警及远程人机界面显示报警功能,便于工作人员查看柜体内部情况,及时发现问题,提升安全性能。

[0040] 参照图4所示,为本实用新型另一实施例提供的电气控制柜冷却系统的结构示意图。结合图1和图4可知,本申请提出的电气控制柜冷却系统既可以内置于所述电气控制柜1内以实现更好的冷却效果,也可以设置在所述电气控制柜1外侧以具有更方便的安装和连接关系。如图1所示,电气控制柜冷却系统完全内置于电气控制柜内,这样使得蒸发冷却水

可以更有效的对电气元器件进行降温,同理,加热产生的热也能够更快降低湿度。而如图4所示,若是将电气控制柜冷却系统设置在电气控制柜的外侧,则需要设置一个进风口18以及一个出风口19,然后将电气控制柜冷却系统设置在进风口18处,并在出风口设置一个轴流风机以使得电气控制柜内的气流能够有效流动。

[0041] 进一步,本申请所述电气控制柜冷却系统的工作过程如下:首先,采集温度、湿度传感器的数据,并将该数据传输给控制装置,控制装置中的微处理器对数据进行处理,实时将测量值与设定阈值进行比较;如温度大于设定温度阈值,则打开冷却水供水电磁阀,同时启动冷却风机和循环风机进行对流降温,当温度达到设定温度阈值范围,则可以关闭电磁阀及风机;当湿度传感器探测柜体内的湿度超过设定湿度阈值时,控制装置控制加热器进行除湿,确保湿度在可控范围内,避免电路板等电子电气元器件凝露受潮造成损坏。本申请不仅利用现有冷却水进行更有效的降温,而且通过湿度控制避免冷凝水的出现,保障了电气控制柜内电气元件的安全有效。

[0042] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本公开的范围(包括权利要求)被限于这些例子;在本实用新型的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本实用新型的不同方面的许多其它变化,为了简明它们没有在细节中提供。

[0043] 另外,为简化说明和讨论,并且为了不会使本实用新型难以理解,在所提供的附图中可以示出或不示出与集成电路(IC)芯片和其它部件的公知的电源/接地连接。此外,可以以框图的形式示出装置,以便避免使本实用新型难以理解,并且这也考虑了以下事实,即关于这些框图装置的实施方式的细节是高度取决于将要实施本实用新型的平台的(即,这些细节应当完全处于本领域技术人员的理解范围内)。在阐述了具体细节(例如,电路)以描述本实用新型的示例性实施例的情况下,对本领域技术人员来说显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下或者这些具体细节有变化的情况下实施本实用新型。因此,这些描述应被认为是说明性的而不是限制性的。

[0044] 尽管已经结合了本实用新型的具体实施例对本实用新型进行了描述,但是根据前面的描述,这些实施例的很多替换、修改和变型对本领域普通技术人员来说将是显而易见的。例如,其它存储器架构(例如,动态RAM(DRAM))可以使用所讨论的实施例。

[0045] 本实用新型的实施例旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、修改和变型。因此,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

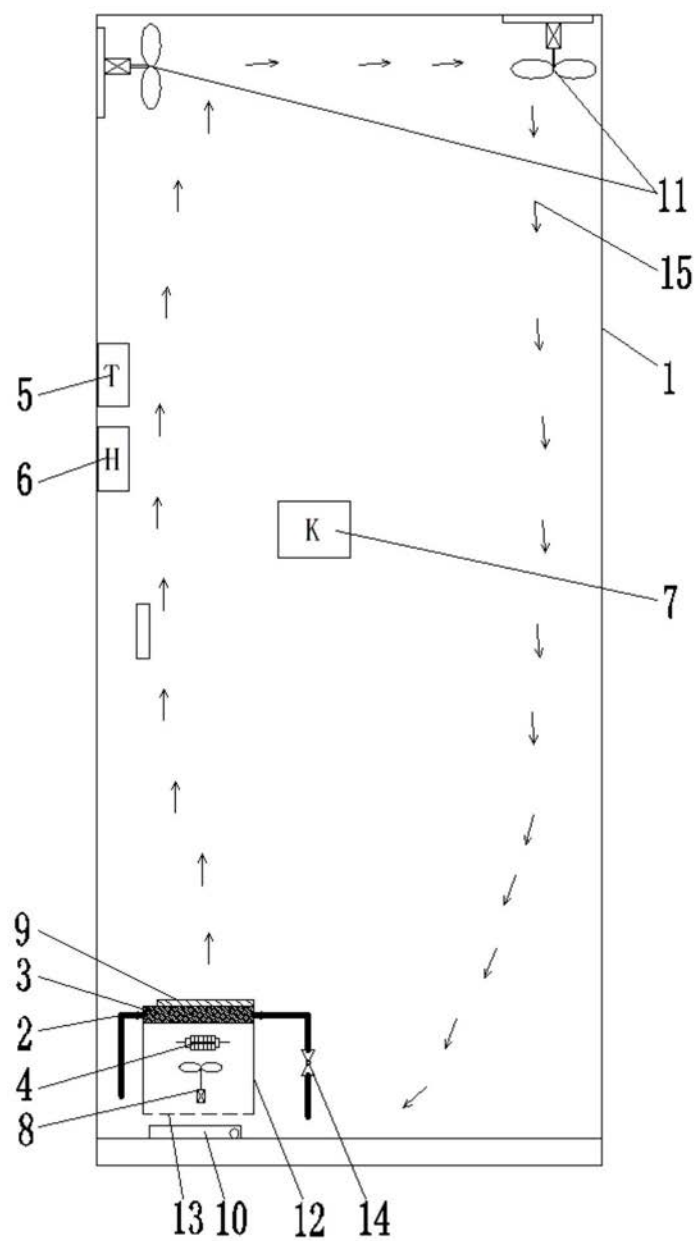


图1

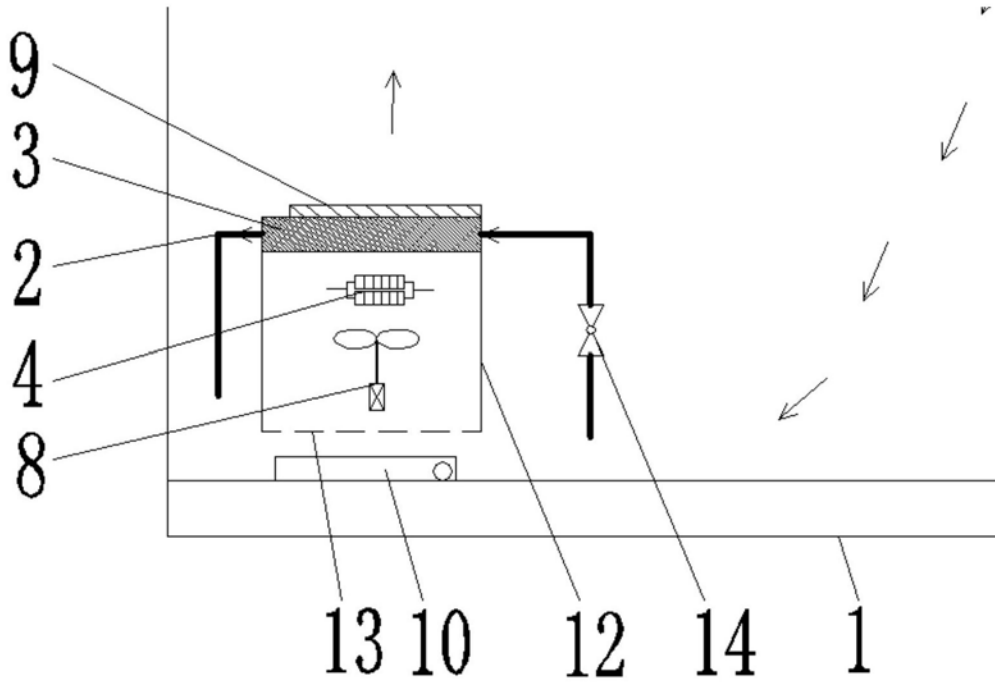


图2

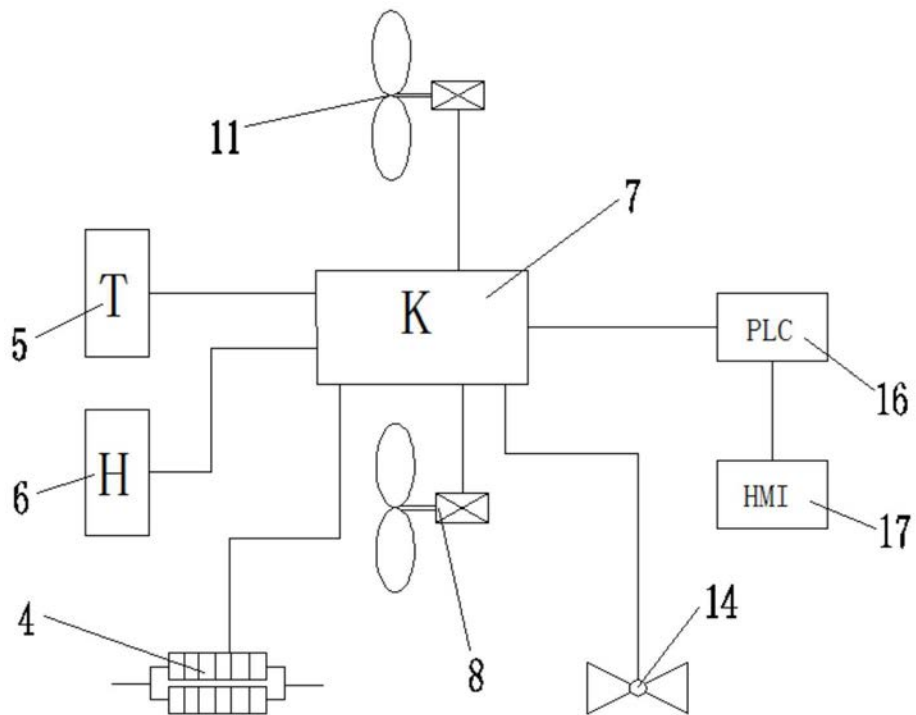


图3

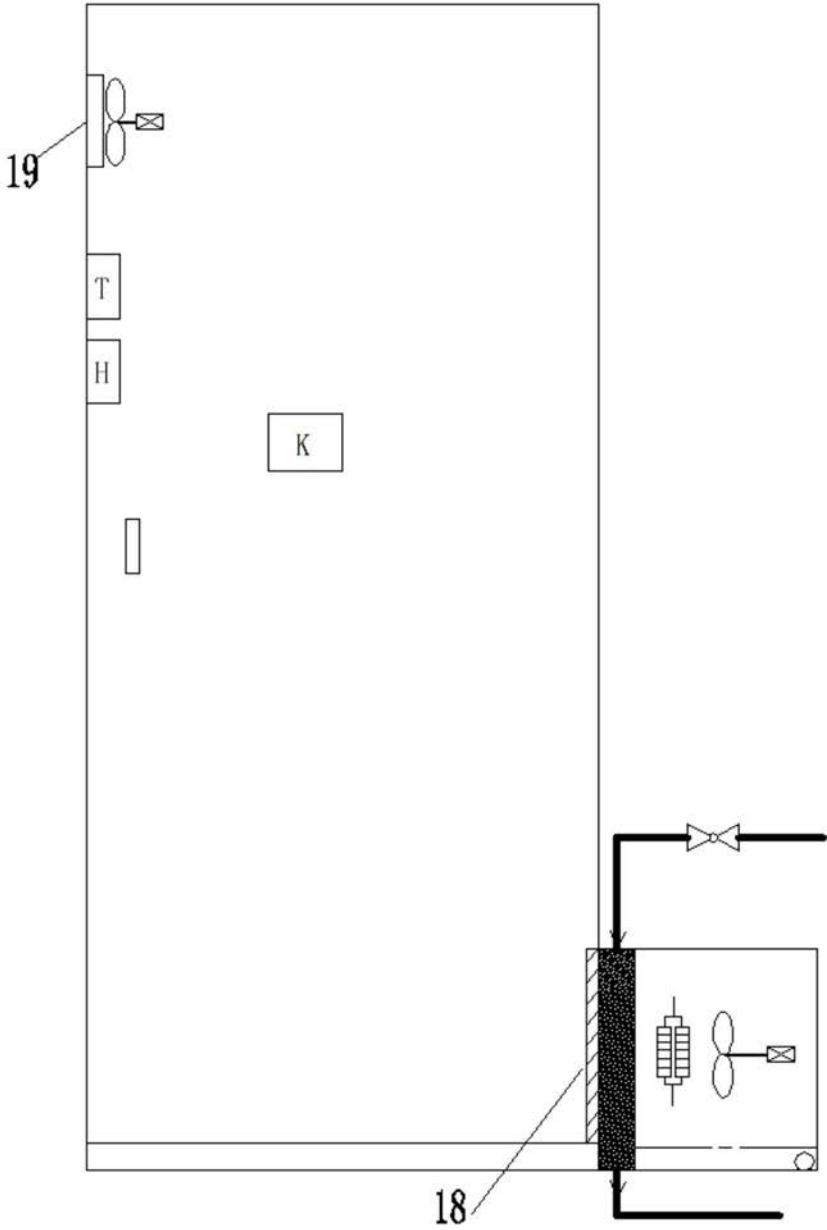


图4