



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203504950 U

(45) 授权公告日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201320682603. 5

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 10. 30

(73) 专利权人 艾默生网络能源有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技工业园科发路一号

(72) 发明人 罗筱如 冉启坤 李星 彭占占 张晓杰

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 杜秀科

(51) Int. Cl.

H05K 7/20 (2006. 01)

G05D 23/19 (2006. 01)

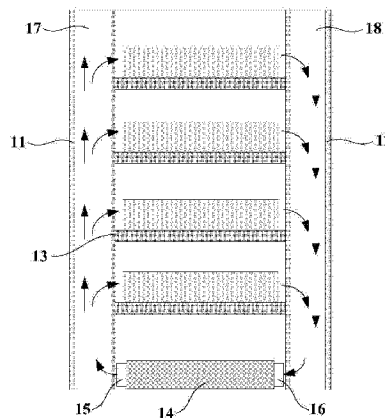
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 实用新型名称

机柜及机柜的制冷控制系统

(57) 摘要

本实用新型涉及制冷设备技术领域，公开了一种机柜及一种机柜的制冷控制系统。所述机柜包括具有前门和后门的封闭的柜体，位于所述柜体内用于承载电子设备的承载架以及空调，其中，所述承载架面向所述前门一面设置有用于封堵所述电子设备与所述柜体之间间隙的封堵板，所述前门与所述承载架形成第一通道，所述后门与所述承载架形成第二通道，所述空调的送风口与所述第一通道相通，所述空调的回风口与所述第二通道相通。在本实用新型机柜中，由于空调位于封闭的机柜内部，制冷内循环时第一通道内和第二通道内分别为冷气流和热气流，本实用新型的机柜可以将冷热气流隔离开，因此，可提高机柜的制冷效率，并降低机柜的制冷能耗。



1. 一种机柜,其特征在于,包括具有前门(11)和后门(12)的封闭的柜体,位于所述柜体内用于承载电子设备的承载架(13)以及空调(14),其中,所述承载架(13)面向所述前门(11)一面设置有用于封堵所述电子设备与所述柜体之间间隙的封堵板,所述前门(11)与所述承载架(13)形成第一通道(17),所述后门(12)与所述承载架(13)形成第二通道(18),所述空调(14)的送风口(15)与所述第一通道(17)相通,所述空调(14)的回风口(16)与所述第二通道(18)相通。

2. 如权利要求1所述的机柜,其特征在于,所述空调(14)位于所述柜体内的底部;或者,所述空调(14)位于所述柜体内的顶部。

3. 如权利要求1或2所述的机柜,其特征在于,还包括:

位于所述前门(11)下部的新风进风风扇(20),具有用于过滤柜体外新风的过滤网;

位于所述柜体顶板并与所述第二通道(18)位置相对的出风风扇(21)。

4. 一种机柜的制冷控制系统,其特征在于,包括如权利要求3所述的机柜,还包括:

温度信息检测装置,用于检测柜体内外的温度信息;

控制装置(30),分别与所述温度信息检测装置、空调(14)、新风进风风扇(20)和出风风扇(21)信号连接,用于当柜体外的温度小于第一通道内的温度并持续第一设定时长时,控制所述空调(14)关闭,及控制所述新风进风风扇(20)和所述出风风扇(21)开启。

5. 如权利要求4所述的机柜的制冷控制系统,其特征在于,所述柜体内外的温度信息为柜体外的温度和第一通道内的温度的差值,所述温度检测装置为温差传感器;或者,

所述柜体内外的温度信息为柜体外的温度和第一通道内的温度,所述温度检测装置包括:第一温度传感器(31),设置于所述柜体外,用于检测柜体外的温度信息;第二温度传感器(32),设置于所述第一通道(17)内,用于检测第一通道内的温度信息。

6. 如权利要求4所述的机柜的制冷控制系统,其特征在于,所述控制装置(30)包括判断柜体外的温度是否小于第一通道内的温度的比较器,计时器,以及分别与所述比较器和所述计时器信号连接的处理器,当柜体外的温度不小于第一通道内的温度并持续第二设定时长时,所述处理器控制所述空调(14)开启,及控制所述新风进风风扇(20)和所述出风风扇(21)关闭。

7. 如权利要求4所述的机柜的制冷控制系统,其特征在于,还包括:

前门开关传感器(33),用于检测前门的开关状态;

后门开关传感器(34),用于检测后门的开关状态;

报警装置(40),与所述控制装置(30)信号连接;

所述控制装置(30),还分别与所述前门开关传感器(33)和所述后门开关传感器(34)信号连接,进一步用于当前门打开和/或后门打开时,输出报警信息至报警装置(40)进行报警。

8. 如权利要求7所述的机柜的制冷控制系统,其特征在于,还包括:

水浸传感器(35),用于检测柜体内漏水状态;

所述控制装置(30),还与所述水浸传感器(35)信号连接,进一步用于当柜体内漏水时,输出报警信息至报警装置(40)进行报警。

9. 如权利要求4~8任一项所述的机柜的制冷控制系统,其特征在于,还包括:

位于所述前门上的显示面板(41),与所述控制装置(30)信号连接。

10. 如权利要求 9 所述的机柜的制冷控制系统,其特征在于,还包括:
位于所述柜体外的显示终端(42),与所述控制装置(30)信号连接。

机柜及机柜的制冷控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及制冷设备技术领域,特别是涉及一种机柜及一种机柜的制冷控制系统。

背景技术

[0002] 模块化数据中心是一种新型的数据中心模式,因具有易于扩展、易于标准化、施工简单以及占地面积小等优点,该部署方式越来越受欢迎。模块化数据中心是在每个模块单元内部将IT设备(例如服务器)、供电电源、机柜、制冷、综合布线、安防和消防设备等集成在一起,形成相对独立的数据中心。

[0003] 当前多采用的机柜类型是机柜的内部设置标准的安装立柱,机柜前后采用网孔门,柜内电子设备通过柜内空气与柜外空气的气流循环实现给电子设备降温的功能。这种机柜在使用时只起到了机架承重的作用,不能实现机柜给电子设备的降温的作用,使用这种机柜的同时还必须在机房内设置一个配备制冷系统,因此,这样的数据中心不仅投入成本高,并且在使用的过程中需要对整个数据中心进行制冷才能维持机柜内电子设备的正常工作,能源的利用效率非常低。同时,现有的机架式机柜均无防尘措施,在数据中心使用时,灰尘会随气流从柜外带到电子设备中,影响电子设备的使用寿命,长时间灰尘积累,还容易导致电子设备损坏,造成更大的损失。为解决现有问题,目前有一种具有封闭式内置循环风道的机架式标准机柜,如图1所示,图1为现有技术内置循环风道的机架式标准机柜的结构示意图,该机架式标准机柜包括柜体1,位于柜体1内的空调2,与空调2的出风口3相通的通风管道4,其中,空调2设置于柜体1的顶部,通风管道4沿柜体高度方向设置于柜体1内,当需要对机柜进行降温时,空调2产生冷风,通过出风口3进入通风管道4,冷风从通风管道4的出口流出,并从柜体1的底部穿过电子设备5到达空调2的进风口。这种机柜虽然可以解决前后为网孔门的机柜不防尘等问题,但是也有一些新的问题,如冷气从柜体底部到顶部过程中温度逐渐升高,对于顶部的电子设备的制冷效果较差,并且冷热气流不能高度隔离,系统的制冷效率较低,制冷设备的功耗较大。

[0004] 现有技术的缺陷在于,冷热气流混合制冷,制冷效率较低,制冷设备的功耗较大。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供了一种机柜及一种机柜的制冷控制系统,用以提高机柜的制冷效率,并降低机柜的制冷能耗。

[0006] 本实用新型机柜,包括具有前门和后门的封闭的柜体,位于所述柜体内承载电子设备的承载架以及空调,其中,所述承载架面向所述前门一面设置有用于封堵所述电子设备与所述柜体之间间隙的封堵板,所述前门与所述承载架形成第一通道,所述后门与所述承载架形成第二通道,所述空调的送风口与所述第一通道相通,所述空调的回风口与所述第二通道相通。

[0007] 在本实用新型技术方案中,由于承载电子设备的承载架与柜体的前门和后门分别

形成第一通道和第二通道,第一通道与空调的送风口相通,第二通道与空调的回风口相通,因此,从送风口流出的冷气流经第一通道横向穿过电子设备再流入第二通道形成热气流,热气流再被回风口吸入,因此在封闭的机柜内冷气流和热气流内循环时可以高度隔离,换热效率较高,避免冷热气流混合导致冷气的散失,因此,可以提高机柜的制冷效率,并降低机柜的制冷能耗。并且,由于冷气流横向穿过电子设备,因此也可以避免顶部的电子设备制冷效果较差的问题。

[0008] 优选的,所述空调位于所述柜体内的底部;或者,所述空调位于所述柜体内的顶部。

[0009] 在柜体内,空调的位置可以有多种,只要实现空调的送风口流出的冷气流在第一通道,热气流在第二通道内流入空调的回风口即可,例如空调可以位于机柜的顶部或者位于机柜的底部,空调也可以设置在机柜的侧面。当空调位于机柜的底部时,制冷效果更优。

[0010] 优选的,所述机柜还包括:

[0011] 位于所述前门下部的新风进风风扇,具有用于过滤柜体外新风的过滤网;

[0012] 位于所述柜体顶板并与所述第二通道位置相对的出风风扇。

[0013] 在本实用新型优选的技术方案中,在第一通道下部增加新风进风风扇,在第二通道上部增加出风风扇,当机柜体外的温度较低时,可以利用柜外新风进入机柜,来实现利用柜外的冷源制冷,因此,能进一步降低能耗,提高能源利用率。

[0014] 本实用新型机柜的制冷控制系统,包括上述具有新风进风风扇和出风风扇的机柜,还包括:

[0015] 温度信息检测装置,用于检测柜体内外的温度信息;

[0016] 控制装置,分别与所述温度信息检测装置、空调、新风进风风扇和出风风扇信号连接,用于当柜体外的温度小于第一通道内的温度并持续第一设定时长时,控制所述空调关闭,及控制所述新风进风风扇和所述出风风扇开启。

[0017] 在本实用新型机柜的制冷控制系统中,当检测到柜外的温度小于第一通道内的温度,并且这种情况持续第一设定时长时,则将机柜内的空调关闭,打开新风进风风扇和出风风扇,利用柜外的冷源对机柜内的电子设备制冷,进一步降低制冷能耗,提高能源利用率。

[0018] 优选的,所述柜体内外的温度信息为柜体外的温度和第一通道内的温度的差值,所述温度检测装置为温差传感器;或者,

[0019] 所述柜体内外的温度信息为柜体外的温度和第一通道内的温度,所述温度检测装置包括:第一温度传感器,设置于所述柜体外,用于检测柜体外的温度信息;第二温度传感器,设置于所述第一通道内,用于检测第一通道内的温度信息。

[0020] 检测柜体外的温度和第一通道内的温度时,可以采用温差传感器,直接获得柜体外的温度和第一通道内的温度的差值,当柜体外的温度小于第一通道内的温度,即所述差值小于零时并且持续第一设定时长时,控制所述空调关闭,及控制所述新风进风风扇和所述出风风扇开启;也可以采用两个温度传感器分别检测柜体外的温度和第一通道内的温度,通过控制装置来进一步判断柜体外的温度和第一通道内的温度的大小。

[0021] 优选的,所述控制装置包括判断柜体外的温度是否小于第一通道内的温度的比较器,计时器,以及分别与所述比较器和所述计时器信号连接的处理器,当柜体外的温度不小于第一通道内的温度并持续第二设定时长时,所述处理器控制所述空调开启,及控制所述

新风进风风扇和所述出风风扇关闭。

[0022] 优选的,所述机柜的制冷控制系统,还包括:

[0023] 前门开关传感器,用于检测前门的开关状态;

[0024] 后门开关传感器,用于检测后门的开关状态;

[0025] 报警装置,与所述控制装置信号连接;

[0026] 所述控制装置,还分别与所述前门开关传感器和所述后门开关传感器信号连接,进一步用于当前门打开和/或后门打开时,输出报警信息至报警装置进行报警。

[0027] 为了保证柜体内为封闭系统,还需检测前门和后门的开关状态,当前门和/或后门处于打开状态时,控制装置输出报警信息,报警装置根据报警信息进行报警。

[0028] 优选的,所述机柜的制冷控制系统,还包括:

[0029] 水浸传感器,用于检测柜体内漏水状态;

[0030] 所述控制装置,还与所述水浸传感器信号连接,进一步用于当机柜漏水时,控制输出报警信息。

[0031] 柜体内的空调在制冷过程中可能会发生漏水,或者柜体内的湿度较大形成冷凝水,因此,需要增加水浸传感器检测柜体内是否发生了漏水,当柜体内漏水时,输出报警信息,报警装置报警。

[0032] 优选的,对上述任一种机柜的制冷控制系统,还包括:

[0033] 位于所述前门上的显示面板,与所述控制装置信号连接。

[0034] 所述显示面板可以用于显示所述控制装置接收到的柜体外的温度信息、第一通道内的温度信息、空调的开关状态、前门的开关状态、后门的开关状态,以及柜体内漏水状态,也可以显示机柜内各电子设备的电压信息和电流信息。在前门增加显示面板,操作人员可以直观看到机柜内的各种设备的状态,根据经验判断出可能即将发生的不良状态,早点做出预防措施。另外,除了上述显示外,还可以显示机柜内其他设备的状态,如不间断电源和电源分配单元。

[0035] 优选的,所述机柜的制冷控制系统,还包括:

[0036] 位于所述柜体外的显示终端,与所述控制装置信号连接。

[0037] 在本实用新型优选的技术方案中,显示终端可以用于本地查看或远程查看控制装置接收到的柜体外的温度信息、第一通道内的温度信息、空调的开关状态、前门的开关状态、后门的开关状态,以及柜体内漏水状态,也可以用于查看机柜内各电子设备的电压信息和电流信息。显示终端具体可以为计算机,如可以将控制装置连接至局域网或互联网,实现计算机本地查看或远程查看机柜内各种设备的状态,由于操作人员无需随时在机柜外查看,因此可以较大节约人力成本。控制装置输出的报警信息除了输入给报警装置外,还可以输入给显示终端,例如将报警信息通过电子邮箱或短信的方式发送给指定的电子信箱或手机,可以实现远程监控,达到了真正无人值守的要求,极大地节约了人力成本。

附图说明

[0038] 图1为现有技术内置循环风道的机架式标准机柜的结构示意图;

[0039] 图2为本实用新型机柜第一实施例的结构示意图;

[0040] 图3为本实用新型机柜第二实施例的结构示意图;

- [0041] 图 4 为本实用新型机柜第三实施例的结构示意图；
- [0042] 图 5 为本实用新型机柜的制冷控制系统一实施例结构示意图；
- [0043] 图 6 为本实用新型机柜的制冷控制系统另一实施例结构示意图；
- [0044] 图 7 为本实用新型机柜的制冷控制方法一实施例流程示意图；
- [0045] 图 8 为本实用新型机柜的制冷控制方法具体实施例的流程示意图；
- [0046] 图 9 为本实用新型机柜的制冷控制装置一实施例的结构示意图。
- [0047] 附图标记：
- [0048] 1- 柜体 2- 空调(背景技术) 3- 出风口 4- 通风管道 11- 前门 12- 后门
- [0049] 13- 承载架 14- 空调 15- 送风口 16- 回风口 17- 第一通道
- [0050] 18- 第二通道 20- 新风进风风扇 21- 出风风扇 30- 控制装置
- [0051] 31- 第一温度传感器 32- 第二温度传感器 33- 前门开关传感器
- [0052] 34- 后门开关传感器 35- 水浸传感器 40- 报警装置 41- 显示面板
- [0053] 42- 显示终端 51- 获取设备 52- 控制设备

具体实施方式

[0054] 为了减少机柜的制冷能耗，提高能源利用率，本实用新型实施例提供一种机柜和一种机柜的制冷控制方法、装置及系统。在该技术方案中，柜体为封闭柜体，在柜体内通过第一通道和第二通道分别将冷热气流隔离开，避免冷热气流混合导致的冷气的散失，因此，提高了制冷效率，进而提高了能源利用率。为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，以下举具体实施例对本实用新型作进一步详细的说明。

[0055] 本实用新型实施例提供一种机柜，如图 2 所示，图 2 为本实用新型机柜第一实施例的结构示意图，所述机柜包括具有前门 11 和后门 12 的封闭的柜体，位于柜体内用于承载电子设备的承载架 13 以及空调 14，其中，承载架 13 面向前门 11 一面设置有用于封堵电子设备与柜体之间间隙的封堵板，前门 11 与承载架 13 靠近前门一面形成第一通道 17，后门 12 与承载架 13 靠近后门一面形成第二通道 18，空调 14 的送风口 15 与第一通道 17 相通，空调 14 的回风口 16 与第二通道 18 相通。

[0056] 在本实用新型第一实施例中，由于承载电子设备的承载架 13 与柜体的前门 11 和后门 12 分别形成第一通道 17 和第二通道 18，并采用封堵板将第一通道 17 和承载架 13 高度隔离，第一通道 17 与空调 14 的送风口 15 相通，第二通道 18 与空调 14 的回风口 16 相通，因此，从送风口 15 流出的冷气流经第一通道 17 横向穿过电子设备形成热气流再流入第二通道 18，热气流再被回风口 16 吸入，因此在封闭的机柜内冷气流和热气流内循环时可以高度隔离，换热效率较高，避免冷热气流混合导致冷气的散失，因此，可以提高机柜的制冷效率，并降低机柜的制冷能耗。并且，由于冷气流横向穿过电子设备，因此也可以避免顶部的电子设备制冷效果较差的问题。并且整个机柜内制冷循环是封闭运行的，带有额定负载运行情况下，制冷内循环的气流循环路径短，制冷效率高，冷凝水低，内环境相对稳定。

[0057] 承载架包括立柱以及承载电子设备的托架，承载架上电子设备不一定能完全占满承载架，因此，为了更好提高制冷效率，可以在承载架的空置区靠近前门一面的立柱上安装封堵板，例如盲板或采用其他封堵措施，保证冷热气流的高度隔离。电子设备可以为服务器或其他用于机柜内的电子设备，以服务器为例，服务器的两侧具有风扇，可将第一通道的冷

气流吸入经过与服务器换热后形成热气流进入第二通道。

[0058] 本实用新型机柜的空调 14 的安装位置不限,例如位于柜体内的顶部,位于柜体内的底部,还可以位于柜体的上部,位于柜体的下部,位于柜体侧板外,只要保证空调 14 的送风口 15 与第一通道 17 连通,并保证空调 14 的回风口 16 与第二通道 18 连通即可。如图 2 所示,空调 14 位于柜体内的底部。空调 14 位于柜体内底部时,气流的流动如图 2 中带箭头线段所示,从空调 14 的送风口 15 吹出冷气流,冷气流在第一通道 17 的上升过程中穿过电子设备并与电子设备进行热交换形成热气流而进入第二通道 18,由于空调 14 的回风口 16 吸风作用,热气流向下流入空调 14 的回风口 16,在空调 14 的蒸发器的冷却作用下,将热气流转换为冷气流再从送风口 15 吹出,空调 14 的蒸发器可以为盘管,与空调 14 的压缩机连通。

[0059] 本实用新型机柜的第二实施例,如图 3 所示,图 3 为本实用新型机柜第二实施例的结构示意图,空调 14 位于柜体内的顶部。空调 14 位于柜体内顶部时,气流的流动如图 3 中带箭头线段所示,从空调 14 的送风口 15 吹出冷气流,冷气流在第一通道 17 的下降过程中穿过电子设备并与电子设备进行热交换形成热气流而进入第二通道 18,由于空调 14 的回风口 16 吸风作用,热气流向上流入空调 14 的回风口 16,在空调 14 的蒸发器冷却作用下,将热气流转换为冷气流再从送风口 15 吹出。

[0060] 本实用新型第三实施例是在第一实施例或第二实施例基础上设计的,如图 4 所示,图 4 为本实用新型机柜第三实施例的结构示意图,所述机柜还包括:

[0061] 位于前门 11 下部的新风进风风扇 20,具有用于过滤柜体外新风的过滤网;

[0062] 位于柜体顶板并与第二通道 18 位置相对的出风风扇 21。

[0063] 在本实用新型第三实施例中,在第一通道 17 下部增加新风进风风扇 20,在第二通道 18 上部增加出风风扇 21,当机柜体外的温度较低时,现有的具有封闭式内置循环风道的机架式标准机柜无法利用机柜外部较低的环境温度实现对电子设备的降温,不能高效的降低系统的能耗,不利于绿色环保节能,容易造成能源的浪费,而本实用新型实施例可以利用柜外新风进入机柜,来实现利用柜外的冷源制冷,因此,能进一步降低能耗,提高能源利用率。

[0064] 本实用新型实施例还提供一种机柜的制冷控制系统,如图 5 所示,图 5 为本实用新型机柜的制冷控制系统一实施例结构示意图,所述制冷控制系统包括第三实施例的机柜,还包括:

[0065] 温度信息检测装置,用于检测柜体内外的温度信息;

[0066] 控制装置 30,分别与温度信息检测装置、空调 14、新风进风风扇 20 和出风风扇 21 信号连接,用于当柜体外的温度小于第一通道内的温度并持续第一设定时长时,控制空调 14 关闭,及控制新风进风风扇 20 和出风风扇 21 开启。

[0067] 在该实施例中,当检测到柜外的温度小于第一通道内的温度,并且这种情况持续第一设定时长时,则将机柜内的空调 14 关闭,打开新风进风风扇 20 和出风风扇 21,利用柜外的冷源对机柜内的电子设备制冷,减少空调 14 的压缩机做功的时间,因此能进一步降低制冷能耗,提高能源利用率。如图 5 所示,当机柜内空调 14 关闭,仅利用柜外冷源制冷时,气流流动如图 5 中带箭头的线段所示,柜外冷气流经过过滤网被新风进风风扇 20 吸入至第一通道 17 中,冷气流在第一通道 17 的上升过程中分流横向经过电子设备并与电子设备热

交换形成热气流进入第二通道 18,并被出风风扇 21 吸出至柜外。

[0068] 优选的,所述柜体内外的温度信息为柜体外的温度和第一通道内的温度的差值,所述温度检测装置为温差传感器;或者,请继续参照图 5 所示,

[0069] 所述柜体内外的温度信息为柜体外的温度和第一通道内的温度,所述温度检测装置包括:第一温度传感器 31,设置于柜体外,用于检测柜体外的温度信息;第二温度传感器 32,设置于第一通道 17 内,用于检测第一通道内的温度信息。

[0070] 柜体内外的温度信息可以有多种,一种可以采用温差传感器,直接获得柜体外的温度和第一通道内的温度的差值,当柜体外的温度小于第一通道内的温度,即所述差值小于零时并且持续第一设定时长时,控制空调 14 关闭,及控制新风进风风扇 20 和出风风扇 21 开启;也可以采用两个温度传感器分别检测柜体外的温度和第一通道内的温度,通过控制装置 30 来进一步判断柜体外的温度和第一通道内的温度的大小。

[0071] 在本实用新型优选的实施例中,所述控制装置 30 包括判断柜体外的温度是否小于第一通道内的温度的比较器,计时器,以及分别与比较器和计时器信号连接的处理器,当柜体外的温度不小于第一通道内的温度并持续第二设定时长时,所述处理器控制空调 14 开启,及控制新风进风风扇 20 和出风风扇 21 关闭。

[0072] 在该实施例中,当柜体外的温度较高时,仍采用柜体内空调 14 制冷,并且空调 14 制冷时,新风进风风扇 20 的新风进风阀在第一通道 17 偏正压的气流作用下关闭,出风风扇 21 的出风风阀在第二通道 18 偏负压的气流作用下关闭,防止柜体外灰尘的进入。在本实用新型技术方案中,所述控制装置既可以采用软件实现控制功能,也可以通过硬件实现控制功能,采用硬件时,控制装置包括比较器、计时器和处理器,比较器用于比较柜体外的温度与第一通道内的温度的大小关系,当温度信息检测装置为温差传感器时,比较器用于比较柜体外的温度和第一通道内的温度的差值与零的关系,计时器用于对不同的状态进行计时,而处理器分别与计时器和比较器信号连接,用于针对比较器和计时器输出的不同的信号来控制空调 14、新风进风风扇 20 和出风风扇 21 的开关状态。

[0073] 第一设定时长、第二设定时长是根据经验设定的,两者可以相等也可以不相等,如第一设定时长可以设定为 5min (分钟),第二设定时长可以设定为 6min,但是本实用新型并不限于这些具体的数值。

[0074] 本实用新型一种机柜的制冷控制系统的另一实施例,如图 6 所示,图 6 为本实用新型机柜的制冷控制系统另一实施例结构示意图,所述制冷控制系统还包括:

[0075] 前门开关传感器 33,用于检测前门的开关状态;

[0076] 后门开关传感器 34,用于检测后门的开关状态;

[0077] 报警装置 40,与控制装置 30 信号连接;

[0078] 控制装置 30,还分别与前门开关传感器 33 和后门开关传感器 34 信号连接,进一步用于当前门打开和/或后门打开时,输出报警信息至报警装置 40 进行报警。

[0079] 为了保证柜体内为封闭系统,还需检测前门 11 和后门 12 的开关状态,当前门 11 打开、后门 12 打开或前门 11 和后门 12 都处于打开状态时,控制装置 30 输出报警信息,报警装置 40 根据报警信息进行报警。报警装置 40 的形式有多种,可以为蜂鸣声,也可以为指示灯。

[0080] 请继续参照图 6 所示,优选的,本实用新型机柜的制冷控制系统,还包括:

[0081] 水浸传感器 35,用于检测柜体内漏水状态;

[0082] 控制装置 30,还与水浸传感器 35 信号连接,进一步用于当柜体内漏水时,输出报警信息。

[0083] 在该实施例中,柜体内的空调 14 在制冷过程中可能会发生漏水,或者柜体内的湿度较大形成冷凝水,因此,需要增加水浸传感器 35 检测柜体内是否发生了漏水,当柜体内漏水时,控制装置 30 输出报警信息,报警装置 40 报警。水浸传感器 35 的安装位置可根据实际经验设置,一般安装于柜体内易产生冷凝水的位置。

[0084] 请继续参照图 6 所示,优选的,本实用新型机柜的制冷控制系统,还包括:

[0085] 位于前门上的显示面板 41,与控制装置 30 信号连接。

[0086] 在该实施例中,所述显示面板 41 用于显示控制装置 30 接收到的柜体外的温度信息、第一通道内的温度信息、空调的开关状态、前门的开关状态、后门的开关状态,以及柜体内漏水状态,也可以显示机柜内各电子设备的电压信息和电流信息。在前门上增加显示面板 41,操作人员可以直观看到机柜内的各种设备的状态,根据经验判断出可能即将发生的不良状态,早点做出预防措施。所述显示面板 41 可以为彩色触摸屏,也可以为具有按键的非触摸屏,另外,除了上述显示外,还可以显示机柜内其他设备的信息,如不间断电源和电源分配单元。

[0087] 请继续参照图 6 所示,优选的,本实用新型机柜的制冷控制系统,还包括:

[0088] 显示终端 42,与控制装置 30 信号连接。

[0089] 在本实用新型优选的实施例中,显示终端 42 用于本地查看或远程查看控制装置 30 接收到的柜体外的温度信息、第一通道内的温度信息、空调的开关状态、前门的开关状态、后门的开关状态,以及柜体内漏水状态,也可以查看机柜内各电子设备的电压信息和电流信息。显示终端具体可以为计算机,如可以将控制装置 30 连接至本地局域网或互联网,实现计算机本地查看或远程查看机柜内各种设备的状态,由于操作人员无需随时在机柜外查看,因此可以较大节约人力成本。控制装置 30 输出的报警信息除了输入给报警装置 40 外,还可以输入给显示终端 42,例如将报警信息通过电子邮箱或短信的方式发送给指定的电子信箱或手机,可以实现远程监控,达到了真正无人值守的要求,极大地节约了人力成本。

[0090] 优选的,显示终端 42 为手机。手机作为操作员的贴身物品,当手机收到报警信息时,操作员可以马上知道机柜出现状况,因此可以马上到现场进行问题的排查。

[0091] 在上述任一实施例中,所述控制装置,还可以检测机柜内不间断电源的工作方式。并且增加与不间断电源相连接的电源分配单元,电源分配单元的输出端的具有多个开关,每个开关可连接一个电子设备或新风进风风扇或出风风扇等,电源分配单元可与控制装置信号连接,控制装置根据得到的信息可控制电源分配单元的不同开关来实现各个设备的开启或关闭。控制装置还可检测电源分配单元的总电压,总电流,以及每一个开关的开关状态,可以清楚地判断当前机柜内的负载使用情况,以及长期使用时单个机柜内 IT 设备的耗电量情况。并且第一通道内可增加湿度传感器,第二通道内增加温湿度传感器,用于检测个通道的温度和湿度情况。当机柜内电子设备异常工作时,如空调本应打开实际为关闭、不间断电压故障或电源分配单元的电压或电流不在正常的范围内,当机柜处于非正常情况时,如前门未关闭和 / 或后门未关闭,则都由控制装置发出告警信息通知操作员,保证机柜的

安全运行。

[0092] 本实用新型实施例还提供一种机柜的制冷控制方法,如图7所示,图7为本实用新型机柜的制冷控制方法一实施例流程示意图,所述制冷控制方法包括:

[0093] 步骤101、获取柜体外的温度信息和第一通道内的温度信息;

[0094] 步骤102、判断柜体外的温度是否小于第一通道内的温度并持续第一设定时长;如果是,则执行步骤103;否则,返回步骤101;

[0095] 步骤103、控制空调关闭,及控制新风进风风扇和出风风扇开启。

[0096] 在本实用新型实施例中,当柜体外的温度低于第一通道内的温度,并且持续第一设定时长时,可以利用机柜外的冷源进行对柜体内的电子设备制冷,进一步节约能源,降低能耗,提高能源利用率。

[0097] 在机柜的制冷控制方法一实施例的基础上,所述制冷控制方法还包括:

[0098] 当柜体外的温度不小于第一通道内的温度并持续第二设定时长时,控制机柜内空调开启,及控制新风进风风扇和出风风扇关闭。

[0099] 如图8所示,图8为本实用新型机柜的制冷控制方法具体实施例的流程示意图,所述制冷控制方法包括:

[0100] 步骤201、获取柜体外的温度信息和第一通道内的温度信息;

[0101] 步骤202、判断柜体外的温度是否小于第一通道内的温度并持续第一设定时长;如果是,则执行步骤203;否则,执行步骤204;

[0102] 步骤203、控制空调关闭,及控制新风进风风扇和出风风扇开启;

[0103] 步骤204、判断柜体外的温度是否不小于第一通道内的温度并持续第二设定时长;如果是,则执行步骤205;否则,返回步骤201;

[0104] 步骤205、控制空调开启,及控制新风进风风扇和出风风扇关闭。

[0105] 本实用新型优选的一实施例机柜的制冷控制方法,还包括:

[0106] 获取前门开关状态和后门开关状态;

[0107] 当前门打开和/或后门打开时,输出报警信息。

[0108] 本实用新型优选的一实施例机柜的制冷控制方法,还包括:

[0109] 获取柜体内漏水状态;

[0110] 当柜体内漏水时,输出报警信息。

[0111] 基于相同的实用新型构思,本实用新型还提供了一种机柜的制冷控制装置,如图9所示,图9为本实用新型机柜的制冷控制装置一实施例的结构示意图,所述制冷控制装置包括:

[0112] 获取设备51,用于获取柜体外的温度信息和第一通道内的温度信息;

[0113] 控制设备52,用于当柜体外的温度小于第一通道内的温度并持续第一设定时长时,控制空调关闭,及控制新风进风风扇和出风风扇开启。

[0114] 优选的,所述控制设备52进一步用于当柜体外的温度不小于第一通道内的温度并持续第二设定时长时,控制机柜内空调开启,及控制新风进风风扇和出风风扇关闭。

[0115] 优选的,所述获取设备51进一步用于获取前门的开关状态和后门的开关状态;所述控制设备52进一步用于当前门打开和/或后门打开时,输出报警信息。

[0116] 优选的,所述获取设备51进一步用于获取柜体内漏水状态;所述控制设备52进一

步用于当柜体内漏水时,输出报警信息。

[0117] 本实用新型上述的制冷控制方法、装置和系统,不仅适用于位于机房内的机柜,也可以应用于柜外环境稍差的地方。

[0118] 显然,本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样,倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

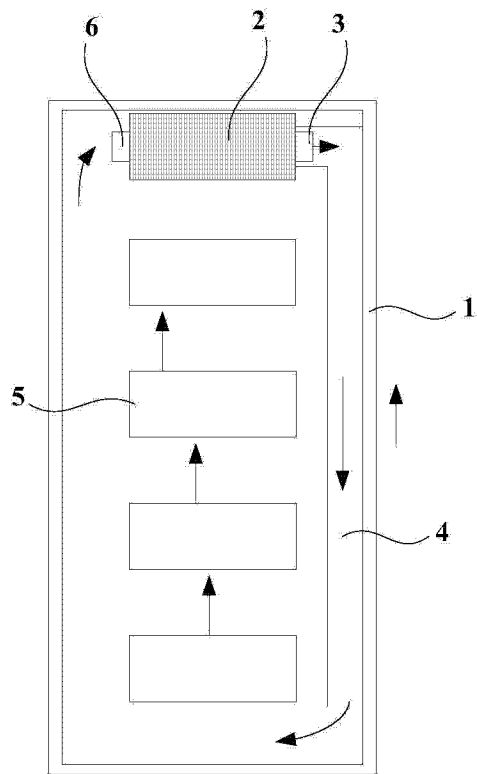


图 1

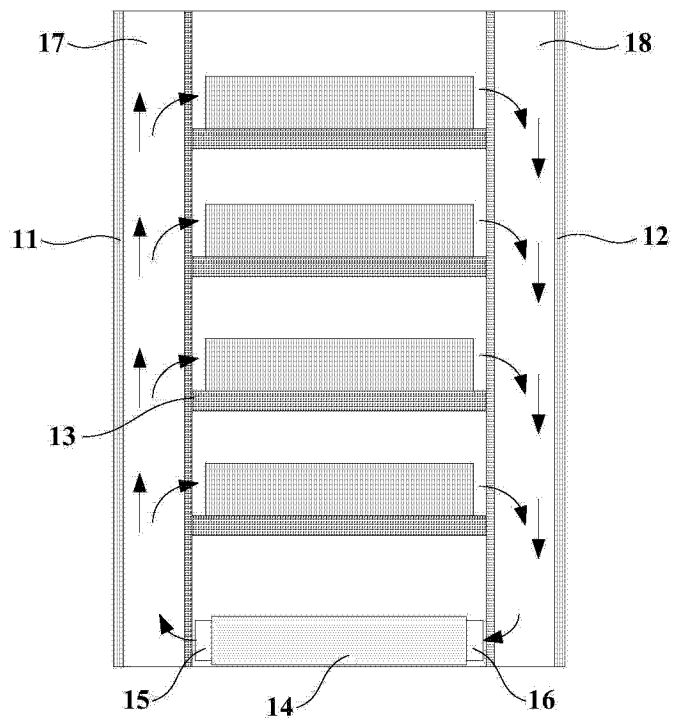


图 2

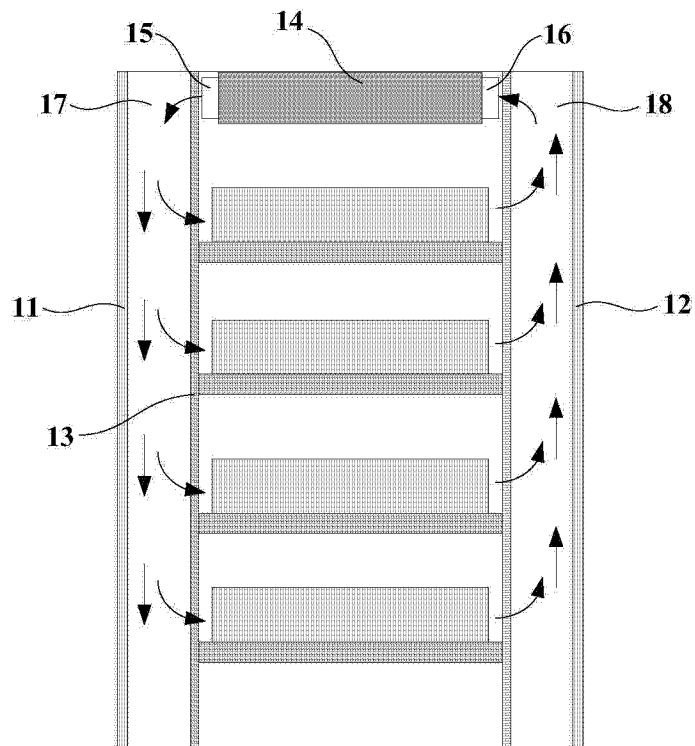


图 3

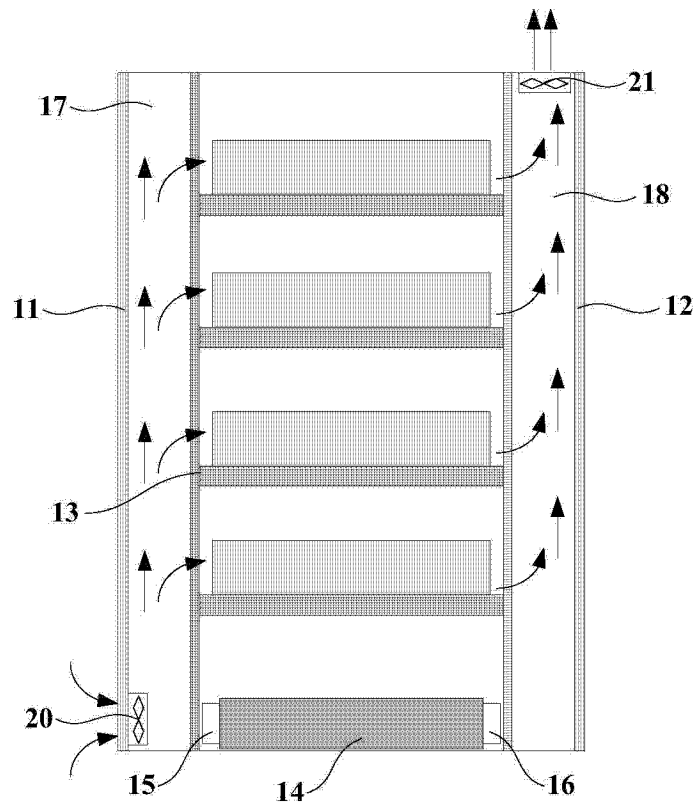


图 4

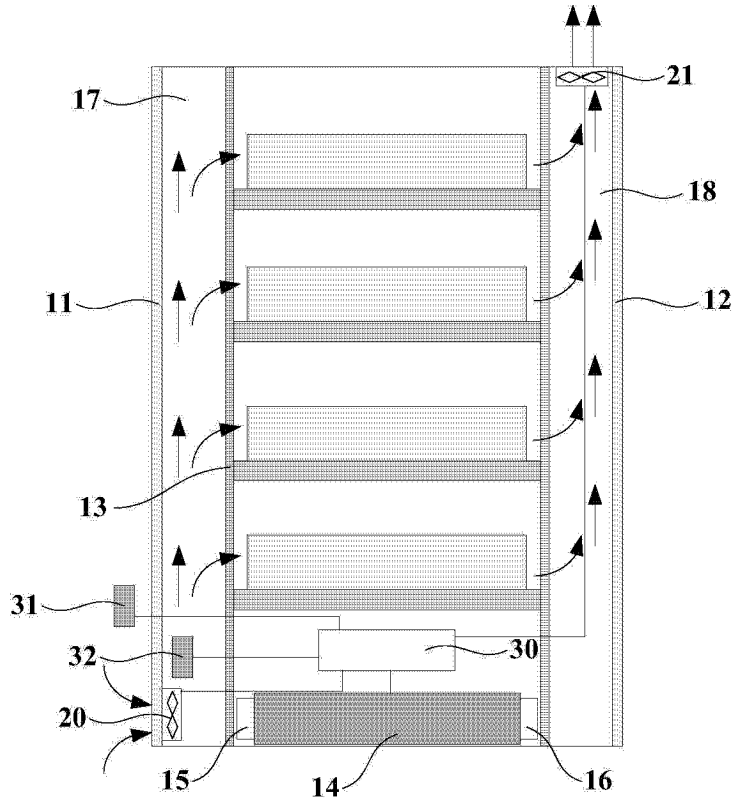


图 5

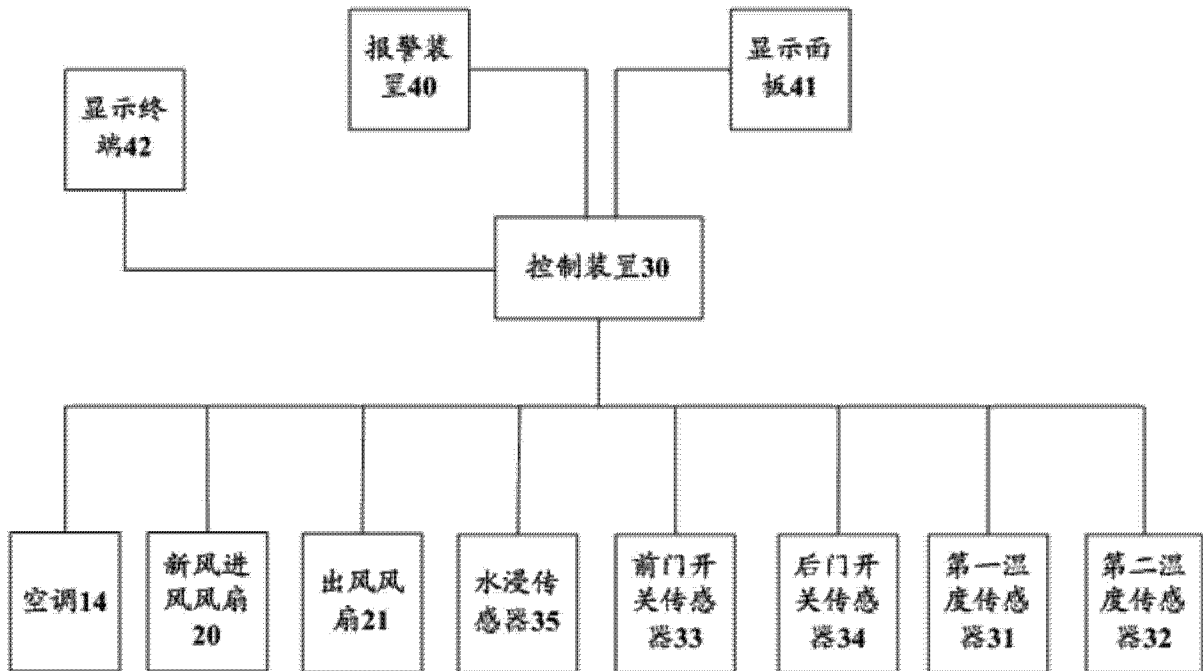


图 6

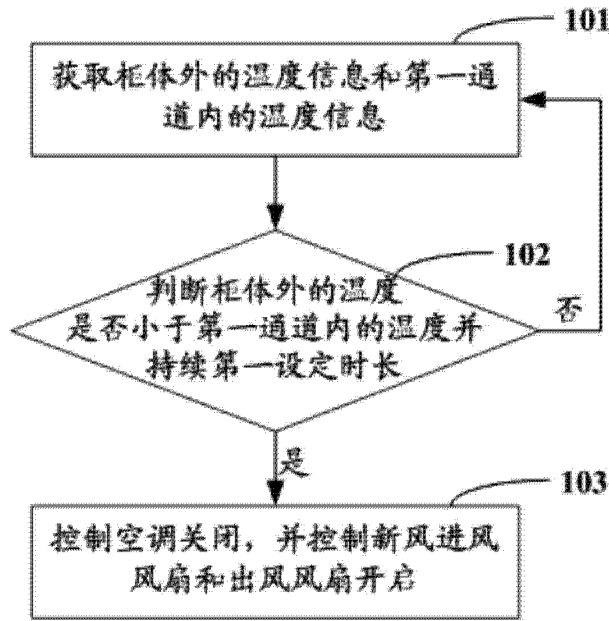


图 7

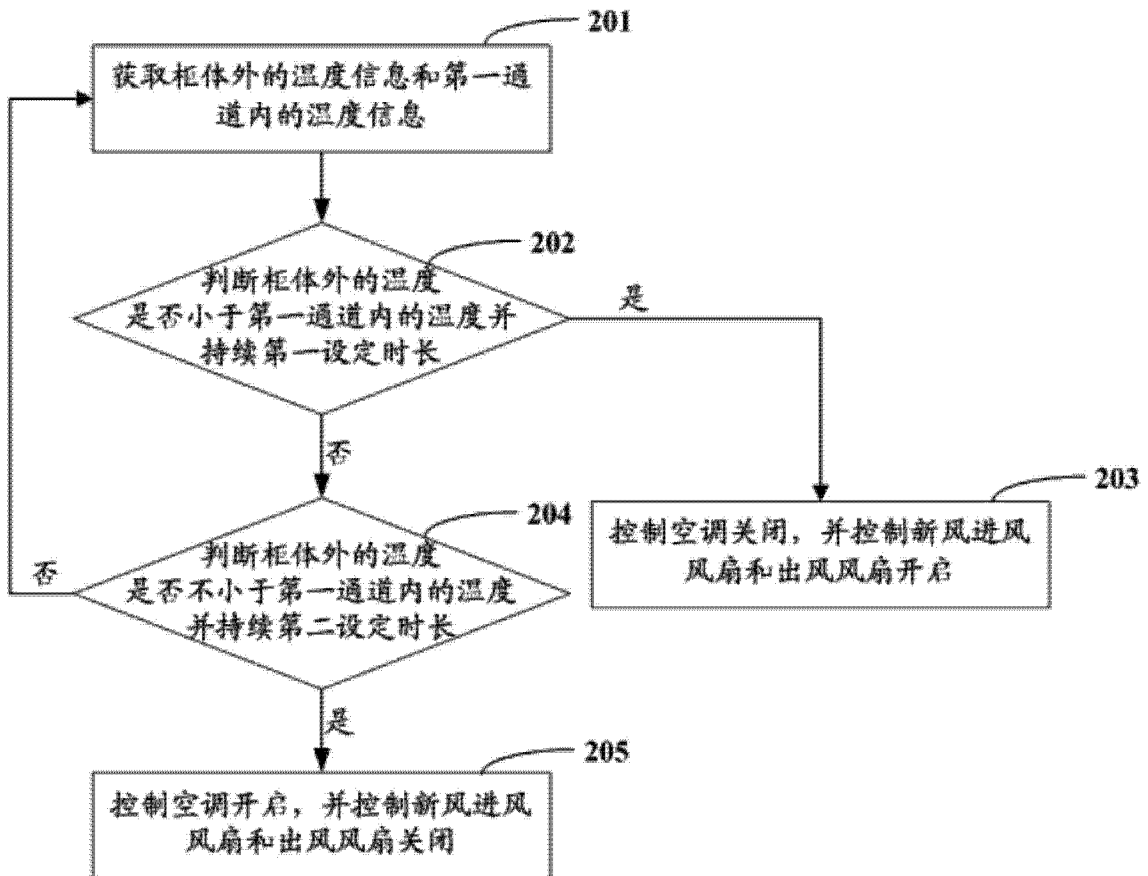


图 8



图 9