

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102353115 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 15

(21) 申请号 201110263407. X

F24F 11/00(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 09. 07

F24F 13/28(2006. 01)

(71) 申请人 张静

地址 241000 安徽省芜湖市镜湖区沿河路  
135号11幢604室

申请人 陈勇

王春肖

肖霞

(72) 发明人 张静 陈勇 王春肖 肖霞

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107

代理人 蒋光恩

(51) Int. Cl.

F24F 7/08(2006. 01)

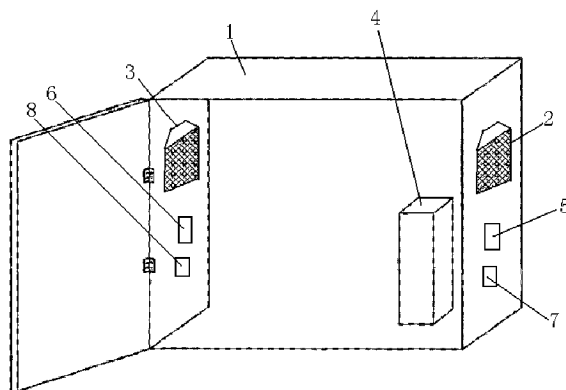
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种通信基站节能装置、节能装置控制系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种通信基站节能装置、节能装置的控制系统及其控制方法,包括进风系统、排风系统、空调系统、室内外温度传感器、室内外湿度传感器;进风系统及排风系统,由壳体、设于壳体内部的风机、设于壳体上的风道及风管、设于壳体上的防护罩及设于防护罩与风机之间的过滤器;进风系统及排风系统均设于通讯基站的墙体上,进风系统的风管伸入通讯基站内部,出风系统的风管伸出到通讯基站外部;空调系统设于通讯基站内部;室内外温度传感器及室内外湿度传感器分别设于通讯基站内部及外部。本发明通过智能控制将外部冷空气经过净化、处理后引入基站机房,排出基站内部热空气,实现室内风冷降温,减少基站的能耗。



1. 一种通信基站节能装置,其特征在于:包括进风系统(2)、排风系统(3)、空调系统(4)、室内温度传感器(6)、室外温度传感器(5)、室内湿度传感器(8)及室外湿度传感器(7);所述进风系统(2)及排风系统(3),由壳体、设于壳体内部的风机、设于壳体上的供空气通过的风道及风管、设于壳体上的为风机提供保护的防护罩及设于防护罩与风机之间的用于过滤进入风机内部空气的过滤器构成;所述进风系统(2)及排风系统(3)均设于通讯基站的墙体(1)上,所述进风系统(2)的风管伸入通讯基站内部,所述出风系统(3)的风管伸出到通讯基站外部;所述空调系统(4)设于通讯基站内部;室内温度传感器(6)及室内湿度传感器(8)设于通讯基站内部,室外温度传感器(5)及室外湿度传感器(7)设于通讯基站外部。

2. 按照权利要求1所述的通信基站节能装置,其特征在于:所述进风系统(2)及排风系统(3)的风机分为主风机及从风机。

3. 按照权利要求1或2所述的通信基站节能装置,其特征在于:所述进风系统(2)的过滤器由外至内依次为三层过滤结构,第一层过滤结构为金属滤网;第二层过滤结构为三层空调过滤网;第三层过滤结构为金属滤网。

4. 按照权利要求3所述的通信基站节能装置,其特征在于:在所述第三层过滤结构的内部设置活性炭。

5. 按照权利要求4所述的通信基站节能装置,其特征在于:在所述进风系统(2)的防护罩内设置粉尘传感器。

6. 一种权利要求1至5任一项所述的通信基站节能装置的控制系統,其特征在于:包括主控制器、用于控制进风系统及排风系统启停的风机继电器、用于控制空调系统开停的空调继电器及基站内部照明控制电路,所述风机继电器、空调继电器及照明控制电路与所述主控制器连接;所述室内温度传感器、室外温度传感器、室内湿度传感器、室外湿度传感器及粉尘传感器与所述主控制器连接。

7. 按照权利要求6所述的通信基站节能装置的控制系統,其特征在于:还包括防盗控制系统,所述防盗控制系统,由设于通讯基站外部入口处的人体传感器、报警器及IC卡控制器构成,所述人体传感器、报警器及IC卡控制器与所述主控制器连接。

8. 一种权利要求6或7所述的通信基站节能装置的控制系统的控制方法,其特征在于:按以下方法进行控制;

主控制器设定通讯基站室内最高温度为 $T$ ,设定湿度范围值、设定空气含尘量值;

室外温度传感器检测通讯基站室外温度 $T_{外}$ 并将温度值反馈给主控制器, $T_{外} < T$ 时,主控制器通过空调继电器控制空调停止工作,主控制器控制风机继电器闭合,进风系统及排风系统开始工作;

室内温度传感器检测通讯基站室内温度并将 $T_{内}$ 温度值反馈给主控制器, $T_{内} > T_{外} > T$ 时,主控制器控制空调继电器闭合,空调系统开始工作,主控制器控制风机继电器断开,进风系统及排风系统停止工作;

空调系统工作时,室内温度传感器检测到通讯基站室内温度 $T_{内} > T+8$ 时,主控制器控制风机继电器闭合,进风系统及排风系统开始工作;

室内外湿度传感器检测室内外湿度,并将湿度信号反馈给主控制器,当室内外湿度大于设定值时,主控制器控制空调继电器闭合,空调开始工作,主控制器控制风机继电器断

开,进风系统及排风系统停止工作;

粉尘传感器检测进入通讯基站内部的空气含尘量,并将检测到的值反馈给主控制器,当空气含尘量大于设定值时,主控制器控制空调继电器闭合,空调开始工作,主控制器控制风机继电器断开,进风系统及排风系统停止工作。

9. 按照权利要求 8 所述的通信基站节能装置的控制系统的控制方法,其特征在于:增加防盗功能控制,通过人体传感器将检测到的信号反馈给主控制器,当检测到有人时,主控制器控制报警器报警,并通过控制 IC 卡控制器,反馈侵入信息到远程控制端控制面板,实现防盗功能。

## 一种通信基站节能装置、节能装置控制系统及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种节能控制系统及其控制方法,具体涉及一种通信基站节能装置、节能装置控制系统及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 信息的时代已经到来,人类对沟通的需求不断增加,通信服务提供商(SP/ISP/)3G 扩大网络的投入,增加网络的覆盖,从而以期达到任何时间、任何地点、可与任何人沟通的效果。运营公司的移动基站、接入网站、模块局的数量不断增大,特别是移动基站的数量增加非常迅猛。为了节约成本,绝大多数的移动基站均采用无人值守,但这些通信基站里的各种电子设备,是需要一定的温度环境下(基站环境国家标准 GB50174-93 规定长年基站温度为  $18^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ ),才能长期正常地运行,为了达到基站标准的环境温度,每个通信基站均配备了两台左右的空调,而这些空调长年处于开机状态。

[0003] 相关数据表明,目前我国通信网络有上万台的主交换设备、几十万个基站,大量设备的运行需要能源来保障。另外,我国的通信网络中仅基站配备的空调每年的耗电量就达 70 亿度,整个通信行业耗电量在 200 亿度以上。据了解,目前通信运营商的电能消耗主要包括日常用电和通信网络用电两部分。其中,通信网络的用电主要集中在通信机房,其能源消耗巨大,因此解决通信机房的节能问题非常紧迫。

[0004] 通信机房中的电能主要用在两个方面,一个是通信设备用电。相关统计数据显示,通信设备用电量占到总用电量的 30% 左右;另一个是机房的环境用电,包括机房照明、空调制冷和制热。其中,照明及其他用电占总用电量的 10% 左右,空调用电占总用电的 60% 左右。

[0005] 空调的电能消耗对通讯运营公司来说,是一笔很大的开支。在我国绝大多数地区,很多时间段内的自然常温就能满足电子设备正常运行的温度要求,或者仅需一台空调间歇工作就能满足这些电子设备正常运行的温度要求。

[0006] 而目前基站空调大多被设置为制冷  $18^{\circ}\text{C}$ ,或者自动  $24^{\circ}\text{C}$ ,由于基站是无人值守,很多基站空调全年开启,浪费的现象较为严重。而根据电子设备运行的相关国家规定,一般基站长年温度应保持在  $18^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$  以内,湿度 10% -90%。由于基站内温度的升高是因电气设备的长期运行发热、而非站外环境温度所致。如一年四季均用空调来保持站内温度(主要是降温),则冬、春、秋三季及夏季的早晚时段的室外低温的有利条件被忽视,不能得到合理应用,从而导致电能的浪费、营运成本居高不下。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种降低基站运营成本、降低能耗、节约资源的通信基站节能装置、节能装置控制系统及其控制方法。

[0008] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0009] 所述的通信基站节能装置,包括进风系统、排风系统、空调系统、室内温度传感器、

室外温度传感器、室内湿度传感器及室外湿度传感器；所述进风系统及排风系统，由壳体、设于壳体内部的风机、设于壳体上的供空气通过的风道及风管、设于壳体上的为风机提供保护的防护罩及设于防护罩与风机之间的用于过滤进入风机内部空气的过滤器构成；所述进风系统及排风系统均设于通讯基站的墙体上，所述进风系统的风管伸入通讯基站内部，所述出风系统的风管伸出到通讯基站外部；所述空调系统设于通讯基站内部；室内温度传感器及室内湿度传感器设于通讯基站内部，室外温度传感器及室外湿度传感器设于通讯基站外部。

[0010] 所述进风系统及排风系统的风机分为主风机及从风机。

[0011] 所述进风系统的过滤器由外至内依次为三层过滤结构，第一层过滤结构为金属滤网；第二层过滤结构为三层空调过滤网；第三层过滤结构为金属滤网。

[0012] 在所述第三层过滤结构的内部设置活性炭。

[0013] 在所述进风系统的防护罩内设置粉尘传感器。

[0014] 所述通信基站节能装置的控制系统的控制方法，包括主控制器、用于控制进风系统及排风系统启停的风机继电器、用于控制空调系统开停的空调继电器及基站内部照明控制电路，所述风机继电器、空调继电器及照明控制电路与所述主控制器连接；所述室内温度传感器、室外温度传感器、室内湿度传感器、室外湿度传感器及粉尘传感器与所述主控制器连接。

[0015] 所述通信基站节能装置控制系统，还包括防盗控制系统，所述防盗控制系统，由设于通讯基站外部入口处的人体传感器、报警器及 IC 卡控制器构成，所述人体传感器、报警器及 IC 卡控制器与所述主控制器连接。

[0016] 所述的通信基站节能装置控制系统的控制方法，按以下方法进行控制；

[0017] 主控制器设定通讯基站室内最高温度为  $T$ ，设定湿度范围值、设定空气含尘量值；

[0018] 室外温度传感器检测通讯基站室外温度  $T_{外}$  并将温度值反馈给主控制器， $T_{外} < T$  时，主控制器通过空调继电器控制空调停止工作，主控制器控制风机继电器闭合，进风系统及排风系统开始工作；

[0019] 室内温度传感器检测通讯基站室内温度  $T_{内}$  并将温度值反馈给主控制器， $T_{内} > T_{外} > T$  时，主控制器控制空调继电器闭合，空调系统开始工作，主控制器控制风机继电器断开，进风系统及排风系统停止工作；

[0020] 空调系统工作时，室内温度传感器检测到通讯基站室内温度  $T_{内} > T+8$  时，主控制器控制风机继电器闭合，进风系统及排风系统开始工作；

[0021] 室内外湿度传感器检测室内外湿度，并将湿度信号反馈给主控制器，当室内外湿度大于设定值时，主控制器控制空调继电器闭合，空调开始工作，主控制器控制风机继电器断开，进风系统及排风系统停止工作；

[0022] 粉尘传感器检测进入通讯基站内部的空气含尘量，并将检测到的值反馈给主控制器，当空气含尘量大于设定值时，主控制器控制空调继电器闭合，空调开始工作，主控制器控制风机继电器断开，进风系统及排风系统停止工作。

[0023] 所述的通信基站节能装置的控制系统的控制方法，增加防盗功能控制，通过人体传感器将检测到的信号反馈给主控制器，当检测到有人时，主控制器控制报警器报警，并通过控制 IC 卡控制器，反馈侵入信息到远程控制端控制面板，实现防盗功能。

[0024] 本发明的优点在于：

[0025] 所述通信基站节能装置、节能装置控制系统及其控制方法,通过智能控制将外部冷空气经过净化、处理后引入基站机房,排出基站机房内部热空气的空气调节系统;其本身不带任何制冷元件,而主要依靠引入室外低温新风以达到制冷效果,可以独立使用或者与其它主要的空调装置共同组成基站机房空气调节系统。

[0026] 本发明利用室外自然冷空气实现室内风冷降温,减少基站的能耗。基站节能换气系统充分利用基站室内外的温差而形成热交换,依靠大量的空气流通,有效的将基站内的热量迅速向外迁移,实现室内散热,从而大幅度降低电能消耗和营运成本、延长空调使用寿命。

[0027] 同时所述的通信基站节能装置、节能装置的控制系统及其控制方法,能够保证输入基站内部空间的洁净度、湿度,进而能够保证通讯设备的正常运行,也能够延长通讯设备的使用寿命;进一步的兼具防盗功能,能够有效防止外人侵入,能保证通讯基站的正常运行。

### 附图说明

[0028] 下面对本发明说明书各幅附图表达的内容及图中的标记作简要说明:

[0029] 图 1 为本发明通信基站节能装置结构示意图;

[0030] 图 2 为本发明通信基站节能装置的控制系统的结构示意图;

[0031] 上述图中的标记均为:

[0032] 1、墙体,2、进风系统,3、排风系统,4、空调系统,5、室外温度传感器,6、室内温度传感器,7、室外湿度传感器,8、室内湿度传感器。

### 具体实施方式

[0033] 下面对照附图,通过对最优实施例的描述,对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0034] 如图 1 所示,所述的通信基站节能装置,包括进风系统 2、排风系统 3、空调系统 4、室内温度传感器 6、室外温度传感器 5、室内湿度传感器 8 及室外湿度传感器 7;进风系统 2 及排风系统 3,由壳体、设于壳体内部的风机、设于壳体上的供空气通过的风道及风管、设于壳体上的为风机提供保护的防护罩及设于防护罩与风机之间的用于过滤进入风机内部空气的过滤器构成;进风系统 2 及排风系统 3 均设于通讯基站的墙体 1 上,进风系统 2 的风管伸入通讯基站内部,出风系统 3 的风管伸出到通讯基站外部;空调系统 4 设于通讯基站内部;室内温度传感器 6 及室内湿度传感器 8 设于通讯基站内部,室外温度传感器 5 及室外湿度传感器 7 设于通讯基站外部。

[0035] 所述的通信基站节能装置,进风系统 2 及排风系统 3 可实现基站内部空气互换,保证基站内空气温度在设定值,进而降低基站运营成本、降低能耗、节约资源。

[0036] 为保证节能装置的工作效果,进风系统 2 及排风系统 3 的风机分为主风机及从风机;当通讯基站室内及室外温差较小时,开启从风机即能快速的完成室内外的空气交换,实现基站室内的降温;当通讯基站室内及室外温差较大时,开启主风机快速的完成室内外的空气交换,实现基站室内的降温,这样能够最大限度节能。

[0037] 为保证进入基站内部的空气的洁净,同时保证进入基站内部空气的湿度范围,进

而进一步发挥节能装置的节能效果,进风系统 2 的过滤器由外至内依次为三层过滤结构,第一层过滤结构为金属滤网,用于过滤大粉尘、大颗粒、昆虫等;第二层过滤结构为三层空调过滤网,初级除潮,过滤微尘;第三层过滤结构为内部设置活性炭的金属滤网,活性炭用于除潮,进而进一步保证进入基站内部的空气在设定的湿度范围内。

[0038] 为保证通讯基站内的设备不受灰尘影响,所述通讯基站节能装置,需保证进入基站内部的空气的洁净,进而进一步发挥节能装置的节能效果,在所述进风系统 2 的防护罩内设置粉尘传感器,当进入风机内部的空气含尘量大于设定值时,进风系统 2 不工作,空调系统 4 开始工作,粉尘传感器将空气含尘量信息反馈给主控制器,主控制器将该故障显示在远程控制端,督促工作人员进行故障诊断。

[0039] 如图 2 所示,所述通讯基站节能装置控制系统,包括主控制器、用于控制进风系统及排风系统的风机继电器、用于控制空调系统开停的空调继电器及基站内部照明控制电路,风机继电器、空调继电器及照明控制电路与主控制器连接;室内温度传感器、室外温度传感器、室内湿度传感器室外湿度传感器及粉尘传感器与主控制器连接。

[0040] 所述通讯基站节能装置控制系统,室内、室外温度传感器将探测到的室内外温度信号反馈给主控制器,主控制器根据室内、室外温度及湿度情况,控制进风系统及排风系统工作或是空调系统工作。

[0041] 为进一步便于通讯基站节能装置的操作,主控制器连接有远程控制端,这样通讯基站可实现无人操作。

[0042] 为进一步发挥通讯基站节能装置的作用,在通讯基站增设防盗控制系统,防盗控制系统,由设于通讯基站外部入口处的人体传感器、报警器及 IC 卡控制器构成,人体传感器、报警器及 IC 卡控制器与主控制器连接。当有人进入基站时,人体传感器将探测到的信号反馈给主控制器,主控制器控制报警器报警,提醒来人刷 IC 卡,如报警 30 秒后来人仍未刷卡,主控制器将在远程控制端面板上显示外人入侵信息,以达到防盗的目的。

[0043] 进一步的,通过所述控制系统的控制,通讯基站节能装置具备基站内部高温故障处理功能,具体为当室内温度传感器检测到通讯基站内部温度比设定的最高温度高 8 度时,室内空调系统不能有效制冷,主控制器根据室内温度传感器的温度信号,控制进风系统及排风系统的风机继电器闭合,进风系统、排风系统及空调系统一起工作,实现通讯基站内部散热降温。

[0044] 所述通讯基站节能装置控制系统,能够实现智能化自动控制,亦能实现手动控制,控制系统连接有控制面板,控制面板上设置手动模式及自动模式,在控制面板上设置节能挡开关及空调档开关;所述通讯基站节能装置控制系统通常处于自动挡控制;当打开节能挡开关及空调档开关时,所述通讯基站节能装置控制系统进入手动控制模式。

[0045] 所述通讯基站节能装置控制系统的控制方法,按以下方法进行控制;

[0046] 主控制器设定通讯基站室内最高温度为  $T$ ;

[0047] 室外温度传感器检测通讯基站室外温度  $T_{\text{外}}$  并将温度值反馈给主控制器,  $T_{\text{外}} < T$  时,主控制器通过空调继电器控制空调停止工作,主控制器控制风机继电器闭合,进风系统及排风系统开始工作;具体为:当  $T$  与  $T_{\text{外}}$  的差值小于 6 时,风机继电器闭合并控制从风机开始工作,当  $T$  与  $T_{\text{外}}$  的差值大于等于 6 时,风机继电器闭合并控制主风机开始工作,这样能够进一步节能,且能保证通讯基站内部的迅速降温;

[0048] 室内温度传感器检测通讯基站室内温度  $T_{内}$  并将温度值反馈给主控制器,  $T_{内} > T_{外} > T$  时, 主控制器控制空调继电器闭合, 空调系统开始工作, 主控制器控制风机继电器断开, 进风系统及排风系统停止工作;

[0049] 空调系统工作时, 室内温度传感器检测到通讯基站室内温度  $T_{内} > T+8$  时, 主控制器控制风机继电器闭合, 进风系统及排风系统开始工作, 此时空调不能正常制冷, 需同时开启进风系统及排风系统实现通讯基站内部散热及降温;

[0050] 室内外湿度传感器检测室内外湿度, 并将湿度信号反馈给主控制器, 当室内外湿度大于设定值时, 主控制器控制空调继电器闭合, 空调开始工作, 主控制器控制风机继电器断开, 进风系统及排风系统停止工作, 通过室内外湿度传感器控制通讯基站内部湿度在额定范围值, 保证室内设备的正常运转;

[0051] 粉尘传感器检测进入通讯基站内部的空气含尘量, 并将检测到的范围值反馈给主控制器, 当空气含尘量大于设定值时, 主控制器控制空调继电器闭合, 空调开始工作, 主控制器控制风机继电器断开, 进风系统及排风系统停止工作, 通过粉尘传感器控制通讯基站内部的空气含尘量, 保证内部通讯设备的正常运转;

[0052] 人体传感器将检测到的信号反馈给主控制器, 当检测到有人时, 主控制器控制报警器报警, 并通过控制 IC 卡电控制器, 反馈侵入信息到远程控制端控制面板, 实现防盗功能。

[0053] 所述通讯基站节能装置的控制系统及其控制方法, 当室外温度小于基站内部设定的最高温度值时, 主控制器自动控制空调系统停止工作, 开启进风系统及排风系统, 将外部低温空气引入基站内部, 将基本内部热空间引出到基站外部, 实现冷热交换, 进而使得基站内部温度恒定在设定值; 当室外温度大于基站内部温度且大于设定的最高温度值时, 主控制器自动控制空调系统开始工作, 关闭进风系统及排风系统, 在空调的制冷作用下, 基站内部温度下降到设置值; 主控制器再次根据温度传感器的信号进行空调系统与进风系统及排风系统之间的切换。这样, 在室外温度较低时, 能够有效利用空气循环来控制基站内部温度, 使空调系统的工作时间有效减少, 进而降低基站运营成本、降低能耗、节约资源。同时, 所述通讯基站节能装置的控制系统及其控制方法, 兼具高温故障处理功能、内部空气湿度恒定、内部空气含尘量恒定及防盗功能, 能够最好发挥节能控制装置的作用。

[0054] 上面对本发明进行了示例性描述, 显然本发明具体实现并不受上述方式的限制, 只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进, 或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的, 均在本发明的保护范围之内。



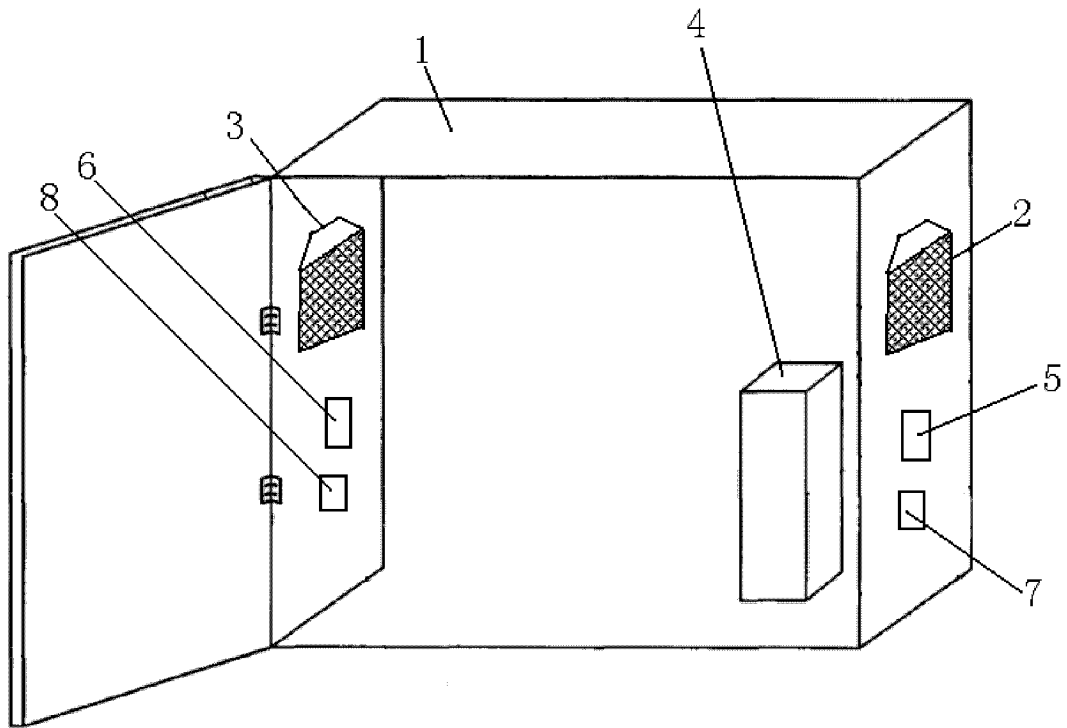


图 1

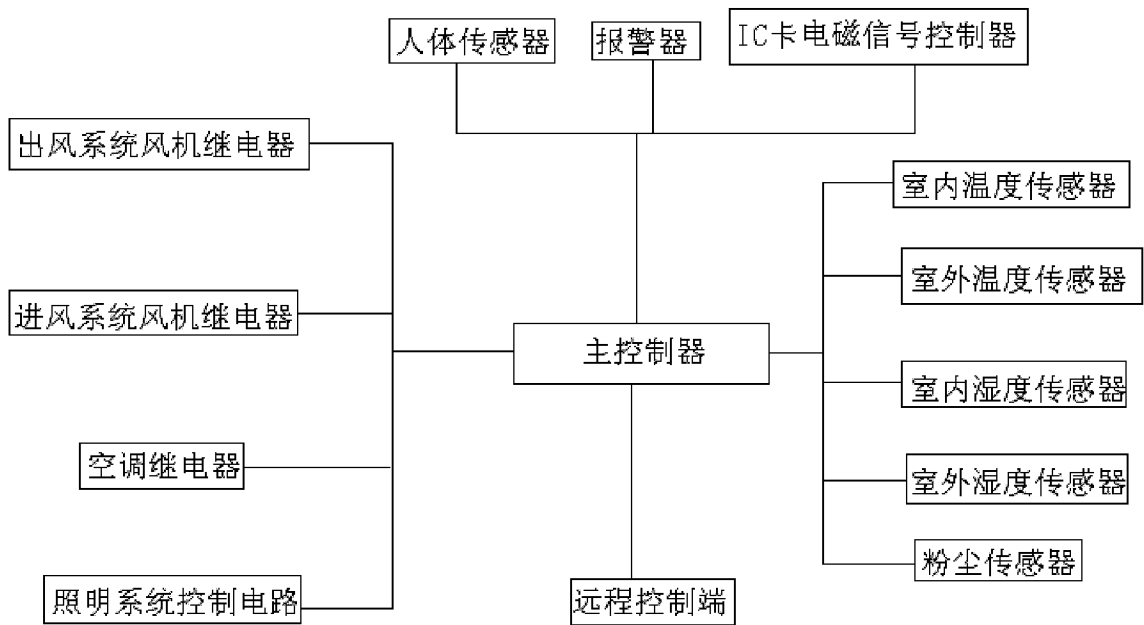


图 2