



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101713578 A

(43) 申请公布日 2010.05.26

(21) 申请号 200910210617.5

(22) 申请日 2009.11.04

(71) 申请人 中节能(北京)空调整能科技有限公司

地址 100005 北京市东城区建国门北大街8号华润大厦608室

(72) 发明人 王峻

(51) Int. Cl.

F24F 5/00(2006.01)

F24F 13/30(2006.01)

F24F 11/02(2006.01)

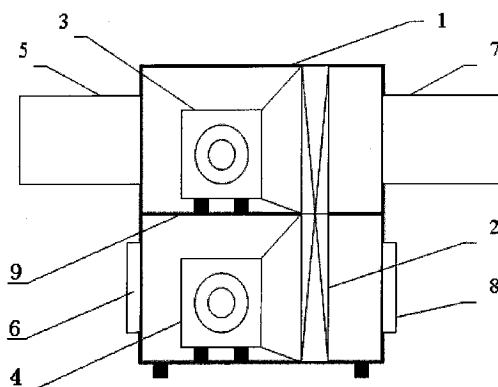
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种无压缩一体式空气调节设备

(57) 摘要

一种无压缩一体式空气调节设备,适于室内降温用,其结构包括机箱、风机和热管换热器;其中,机箱内部分为上下两室,上下两室由中间隔板作气体隔绝;上箱室设置室外风道,下箱室设置室内风道;热管换热器纵穿上下两箱室,热管换热器机芯内充有制冷工作介质;上下箱室分别设置风机,风机装置的位置和风吹方向适于箱室内空气经过热管周围流出箱室。



1. 一种无压缩一体式空气调节设备,适于室内外空气隔绝的房间,在室外温度低于室内温度时,对房间内空气降温使用,其特征在于,其结构包括机箱、风机和热管换热器;其中,机箱内部分为上下两室,上下两室由中间隔板作气体隔绝;上箱室设置室外风道,下箱室设置室内风道;设置热管换热器纵穿上下箱室,热管换热器机芯内充有制冷工作介质;上下箱室分别设置风机,风机装置的位置和风吹方向适于箱室内空气经过热管周围流出箱室。

2. 根据权利要求1所述空气调节设备,热管内充入的制冷工作介质为无机介质。

3. 根据权利要求1所述空气调节设备,其特征在于,所述热管换热器为一组多个热管结构,各热管平行排列,纵穿上下箱室。

4. 根据权利要求1所述空气调节设备,其特征在于,其结构还包括控制器和温度传感器;温度传感器至少两个,分别设置于上下箱室;控制器分别与温度传感器和风机电源开关连接。

5. 根据权利要求4所述空气调节设备,其特征在于,所述温度传感器为四个,分别设置于上箱室的室外进风口、室外出风口,下箱室的室内进风口、室内出风口。

6. 根据权利要求5所述空气调节设备,其特征在于,本发明空气调节设备控制器与传统空调控制器以通讯信号线相连接,构成本发明空气调节设备与室内传统空调联动机构;本发明空气调节设备控制器为主控制端,传统空调控制器为从控制端,主控制器通过通讯信号线将控制信号传输给从控制器,控制传统空调的工作状态。

7. 根据权利要求4或5或6所述空气调节设备,其特征在于,本发明空气调节设备控制器通过远程信号传输控制系统与远程计算机相连接,设于中心机房的计算机同时监视、控制多个房间、多台空气调节设备的工作状态。

一种无压缩一体式空气调节设备

技术领域

[0001] 本发明属于房间空气温度调节设备,尤其是基于热管技术对房间内空气降温的设备。

背景技术

[0002] 当代电子设备应用越来越多。电子设备的一个特点是在工作过程中会产生相当多的热量,而许多电子器件又缺少耐热性,在环境温度较高时即停止工作甚至损毁。因此,凡安装使用电子设备的场所都相应地装设空气调节设备,以降低房间内温度。大量的、大功率的空气调节设备消耗大量的能源。同时,因为对空气清洁的需要,安装电子设备的房间不能与室外通风,即便在寒冷的冬季,机房也不能直接利用室外的冷空气降温,需要继续开动空调为室内降温。

[0003] 当代热管换热技术的兴起开辟了散热行业的新天地。热管的导热能力超过任何已知金属的导热能力。采用热管技术使得散热器即便采用低转速、低风量电机,也可以得到满意的散热效果,还使困扰风冷散热的噪音问题得到解决,因此给导(散)热设备的设计制造提供了新的发展空间。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的上述问题,本发明提供一种利用室外较低温度空气为密闭的房间空气降温的设备,特别适用于安装电子设备的机房降温或类似用途。它造价不高,耗电量少,效果可靠。

[0005] 实现本发明目的的技术方案是,一种无压缩一体式空气调节设备,适于室内外空气隔绝的房间,在室外温度低于室内温度时,对房间内空气降温使用,也适用于类似用途空气温度调节,其结构包括机箱、风机和热管换热器。所述机箱内部分为上下两室,上下两室由中间隔板作气体隔绝。上箱室设置室外风道,下箱室设置室内风道;热管换热器纵穿上下箱室,热管换热器机芯内充有制冷工作介质。热管换热器上部位于上箱室的部分为冷凝端,热管换热器下部位于下箱室的部分为蒸发端;上下箱室分别设置风机。风机装置的位置和风吹方向适于箱室内空气经过热管周围流出箱室。

[0006] 本发明的热管换热器内可以充入任何制冷工作介质,其中优选无机介质。

[0007] 本发明无压缩一体式空气调节设备的工作原理是:在重力作用下,热管换热器机芯内的液态工质积聚于下部蒸发端中,蒸发端所在的下箱室充满并流动着来自房间内的较高温度的空气,将热量传导给热管,同时由于机芯内的压力较低,液态工质以一定的速率吸热蒸发,气态的工质受压差驱动上升至冷凝端。室外较低温度的空气引入上箱室,热管机芯内的气态工质在冷凝端放热变为液态工质,在重力作用下又回流到蒸发端,完成一个热管自然循环。热管蒸发端不断地在下箱室吸收热量,冷凝端不断地在上箱室释放热量,只要室内外温差达到一定程度,工质的自然循环便会持续进行,不断地将室内热量传送至室外。

[0008] 本发明空气调节设备不需要通常制冷设备那样对制冷介质进行压缩,故名无压缩

式;其结构不象普通空调那样分为室内机和室外机,故称一体式。

[0009] 作为优化,在本发明空气调节设备中,所述热管换热器为一组多个热管结构,各热管平行排列,纵穿上下箱室,以提高降温效率。

[0010] 作为本发明空气调节设备的一种改进,其结构还包括控制器和温度传感器。温度传感器至少两个,分别设置于上下箱室。控制器分别与温度传感器和风机电源开关连接。设置于上箱室的温度传感器感知室外空气温度,设置于下箱室的温度传感器感知室内空气温度,将信号传送至控制器。当室内外温度差达到设定参数时,风机启动,设备运行;当室内外温度差小于设定参数时,风机电源关闭,设备停止运行。如此结构使本发明空气调节设备具有自动开启和自动关停功能。

[0011] 鉴于在室外温度不够低,或者室内产热量特别大时,本发明空气调节设备不足以完成室内降温任务,需要启动室内传统空调,协助降温,因此在上述对本发明空气调节设备所作自动化改进的基础上还可以作进一步改进:将本发明空气调节设备控制器与传统空调控制器以通讯信号线相连接,构成本发明空气调节设备与室内传统空调联动机构。本发明空气调节设备控制器为主控制端,传统空调控制器为从控制端,主控制器通过通讯信号线将控制信号传输给从控制器,从而控制传统空调的工作状态。

[0012] 根据室内温度和室内外温度差两个参数,形成本发明空气调节设备与室内传统空调工作状态的三种模式:①本发明空气调节设备工作,室内传统空调关闭;②室内传统空调和本发明空气调节设备同时工作;③本发明空气调节设备和室内传统空调均关闭。

[0013] 对本发明空气调节设备的另一种改进,是将本发明空气调节设备控制器通过远程信号传输控制系统与远程计算机相连接,从而实现对本发明空气调节设备的远程监控。设于中心机房的计算机可同时监视、控制多个房间、多台空气调节设备的工作状态。

[0014] 本发明空气调节设备较之传统空调省去了造价高、耗能大的压缩机,大幅提高了设备的能效比。本发明空气调节设备运行时,能耗部件仅为上下箱室的风机,较之传统空调,完成相同制冷量所耗电量削减了一大半。在本发明空气调节设备与机房传统空调设备保持联动模式时,在中国大部分地区的气候条件下,全年节能效果在 25% -50%。同时,本发明空气调节设备易安装,易维修;所有设备均安置在室内,消除了传统空调室外机容易被盗之虞。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明空气调节设备结构示意图。

[0016] 图中标号所表示的部件或部位为,1- 机箱;2- 热管换热器;3- 上箱室风机;4- 下箱室风机;5- 室外进风口;6- 室内进风口;7- 室外出风口;8- 室内出风口;9- 机箱隔板。

具体实施方式

[0017] 以下通过附图和实施例、实验例对本发明作进一步说明。

[0018] 本发明空气调节设备适于安装在电子设备机房,其结构包括机箱 1、风机 3、4 和热管换热器 2。机箱 1 内部分为上下两室,上下两箱室由隔板 9 作气体隔绝。上箱室设置室外空气进出风道,有室外进风口 5 和室外出风口 7;下箱室设置室内空气进出风道,有室内进风口 6 和室内出风口 8。同时设置热管换热器 2 纵穿上下两箱室。热管换热器 2 上部位于

上箱室的部分为热管冷凝端,热管换热器 2 下部位于下箱室的部分为热管蒸发端;上下箱室分别设置风机 3、4。风机 3、4 装置的位置和风吹方向应当有利于箱室内空气经过热管换热器 2 周围流出箱室。热管换热器 2 机芯内可以充入任何制冷工作介质,其中优选无机介质。

[0019] 在室外进风口 5、室外出风口 7、室内进风口 6 和室内出风口 8 处分别设置共四个温度传感器,与本发明空气调节设备控制器联结,本发明空气调节设备控制器与风机 3、4 电源开关联结。本实施例设置四个温度传感器可以进行本发明设备动态能效比计算和控制。

[0020] 将本发明空气调节设备控制器与传统空调控制器以 Rs485 方式建立通讯联结,本发明空气调节设备控制器为主控制端,传统空调控制器为从控制端,形成本发明空气调节设备与室内传统空调联动运行模式。对相关指数作如下设定:

[0021] ①室内温度 $> 36^{\circ}\text{C}$ ——启动传统空调,报警,上下箱室风机均高速运转;

[0022] ② $36^{\circ}\text{C} > \text{室内温度} > 32^{\circ}\text{C}$ ——启动传统空调,根据室内外温差设定本发明空气调节设备上下箱室风机的转速:

[0023] 室内外温差 $\geq 18^{\circ}\text{C}$ ——上下箱室风机均高速运转;

[0024] $10^{\circ}\text{C} < \text{室内外温差} < 18^{\circ}\text{C}$ ——上下箱室风机均中速运转;

[0025] $5^{\circ}\text{C} \leq \text{室内外温差} \leq 10^{\circ}\text{C}$ ——上下箱室风机均低速运转;

[0026] 室内外温差 $< 5^{\circ}\text{C}$ ——上下箱室风机均关停。

[0027] ③ $32^{\circ}\text{C} > \text{室内温度} > 27^{\circ}\text{C}$ ——启动传统空调,根据室内外温差设定本发明空气调节设备上下箱室风机的转速:

[0028] 室内外温差 $\geq 18^{\circ}\text{C}$ ——上下箱室风机均高速运转;

[0029] $10^{\circ}\text{C} < \text{室内外温差} < 18^{\circ}\text{C}$ ——上下箱室风机均中速运转;

[0030] $5^{\circ}\text{C} \leq \text{室内外温差} \leq 10^{\circ}\text{C}$ ——上下箱室风机均低速运转;

[0031] 室内外温差 $< 5^{\circ}\text{C}$ ——上下箱室风机均关停。

[0032] ④室内温度 $< 27^{\circ}\text{C}$ 时,关停传统空调,根据室内外温差设定本发明空气调节设备上下箱室风机的转速:

[0033] 室内外温差 $\geq 18^{\circ}\text{C}$ ——上下箱室风机均高速运转;

[0034] $10^{\circ}\text{C} < \text{室内外温差} < 18^{\circ}\text{C}$ ——上下箱室风机均中速运转;

[0035] $5^{\circ}\text{C} \leq \text{室内外温差} \leq 10^{\circ}\text{C}$ ——上下箱室风机均低速运转;

[0036] 室内外温差 $< 5^{\circ}\text{C}$ ——上下箱室风机均关停。

[0037] ⑤室内温度 $< 18^{\circ}\text{C}$ 时,上下箱室风机均关停,传统空调也关停。

[0038] 本模式的特点是,当室内温度超过 32°C 时,控制传统空调启动,对室内温度进行迅速降温。

[0039] 当本发明空气调节设备与传统空调的通讯处于关闭状态时,本发明空气调节设备处于独立运行模式,可以对相关指数作如下设定:

[0040] ①室内温度 $> 36^{\circ}\text{C}$ ——报警,上下箱室风机均高速运转;

[0041] ② $18^{\circ}\text{C} \leq \text{室内温度} \leq 36^{\circ}\text{C}$ 时,根据室内外温差设定本发明空气调节设备上下箱室风机的转速:

[0042] 室内外温差 $\geq 18^{\circ}\text{C}$ ——上下箱室风机均高速运转;

[0043] 10℃<温差<18℃——上下箱室风机均中速运转；

[0044] 5℃<温差<10℃——上下箱室风机均低速运转；

[0045] 温差<5℃——关停上下箱室风机。

[0046] ③室内温度<18℃时,关停上下箱室风机。

[0047] 本发明空气调节设备控制器控制板上同时有一路RS485,本路485通过基站光端机上的RS485接口将数据传送到中心机房,中心机房将本数据显示到工作站上。机组控制系统的数据协议采用MODBUS-rtu协议,它又是GB/T19582-2008《基于Modbus协议的工业自动化网络规范》标准。远程数据传输/接收端口通过远程信号传输控制系统与远程计算机连接,实现对本发明空气调节设备的远程监控。

[0048] 实验例本实用新型空气调节设备焓差实验

[0049] 试验方法:将本实用新型空气调节设备放置在焓差试验台的室内侧,通过进风管和出风管将室外空气引入设备中。风管为直径500mm软管,长度为9米。

[0050] 数据采集和分析:在室外温度相对稳定时,变化室内温度,分别在室内温度为13℃、27℃、32℃、42℃时采集焓差数据。

[0051] 结果显示,当室内外温差大于12℃时本发明室内降温设备产生换热能力。在室内温度大于27℃且室内外温差大于20℃时,换热效率明显提高。提示可将此值作为设备最佳工作点。

[0052] 使用标准焓差试验台对被测设备进行测试。测量室内/室外的冷量,测量室内/室外的风量,测量本发明室内降温设备的电功率。计算本发明室内降温设备在不同工况下的能效比,通过能效比对设备的节能性能进行评价。

[0053] 表1 本发明室内降温设备与相同制冷量机房空调耗电量对比分析

[0054]

| | 室内外温差 | 能效比 | 风量 m ³ /h 风压 pa | 24 小时耗电量 |
|-------|-------|-----|----------------------------|----------|
| 本发明设备 | 20℃ | 5.2 | 2600/180 | 16.008 度 |
| 机房空调 | 20℃ | 3.8 | 2600/180 | 35.208 度 |

[0055] 上表表明,在适合的工况下,本发明室内降温设备比传统空调节能一半多。

