



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102497765 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 13

(21) 申请号 201110407338. 5

(22) 申请日 2011. 12. 09

(71) 申请人 南京佳力图空调机电有限公司

地址 210000 江苏省南京市江宁区江宁经济
技术开发区梅林街 83 号

(72) 发明人 孙明迪 李鹏飞 何进仁

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 邱兴天

(51) Int. Cl.

H05K 7/20(2006. 01)

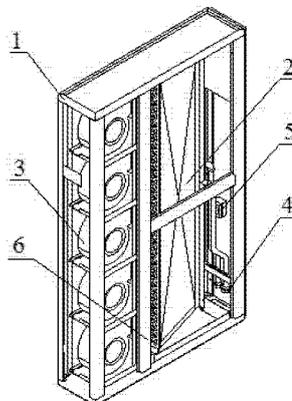
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种高热密度通信机柜的空调机组及其组合方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高热密度通信机柜的空调机组及其组合方法,空调机组包括壳体,在壳体内设有将壳体内分为前后两个腔室的隔板,在前腔室内设有风机,在后腔室内设有蒸发器,在前腔室和后腔室的同侧壳体板上设有网孔;在后腔室的壳体上设有控制部件和管路连接。本发明的高热密度通信机柜机房的空调机组,能产生封闭内循环的气流组织,制冷效率高,制冷量 100% 的送入机柜用于冷却通信设备,能有效解决传统空调的散热不均匀问题;使用灵活,可以根据目标机柜的实际需求确定合适的冗余度,实现更高密度布局;制冷量大,可以解决普通空调散热系统所无法解决的高热密度散热问题;空调风机密闭空间内气流循环,降低机房噪声,具有很好的实用性,能够产生很好的经济效益和社会效益。



1. 一种高热密度通信机柜的空调机组,其特征在于:包括壳体(1),在壳体(1)内设有将壳体(1)内分为前后两个腔室的隔板(6),在前腔室(8)内设有风机(3),在后腔室(7)内设有蒸发器(2)、控制部件(5)和管路连接(4),在前腔室(8)和后腔室(7)的同侧面板上设有网孔。

2. 根据权利要求1所述的高热密度通信机柜的空调机组,其特征在于:所述的蒸发器(6)倾斜设在后腔室(7)内。

3. 根据权利要求1所述的高热密度通信机柜的空调机组,其特征在于:所述的风机(3)为单侧进风离心风机。

4. 权利要求1所述的高热密度通信机柜的空调机组的组合方法,其特征在于:在高热密度通信机柜的两侧各设置一个空调机组,两个空调机组设置方向前后相对,使工作时在高热密度通信机柜内形成内封闭气流循环。

5. 根据权利要求4所述的高热密度通信机柜的空调机组的组合方法,其特征在于:所述的气流循环为:第一空调机组的风机吸入同侧高热密度通信机柜内的服务器散发的热量,传给蒸发器进行散热,蒸发器同时将冷气输入同侧服务器进行散热;第二空调机组的风机吸入由同侧服务器散发而来的热量,传给蒸发器进行散热,蒸发器同时将冷气输入同侧服务器进行散热;形成内封闭气流循环,散去高热密度通信机柜的热量。

一种高热密度通信机柜的空调机组及其组合方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空调机组,具体涉及一种高热密度通信机柜机房的空调机组及其组合方法。

背景技术

[0002] 随着计算机技术的飞速发展,规格更小、速度更快、功能更强大的高功率密度机架服务器、网络交换机等越来越多地被采用。另随着云计算的高速发展目前正在快速发展的刀片服务器又为网络机柜的空调制冷和电源配电带来了新的挑战,设备的部署密度越来越大,单个机架的能耗也越来越高,造成了单位面积发热量的急剧上升。

[0003] 特别是近几年来,超级计算机技术领域发展迅速,具有高热密度特新的刀片服务器在超级计算机技术上广泛使用。传统的机房精密空调制冷系统,通过采用地板下送风、热通道和冷通道合理布局的方式,只能满足单机柜发热量在 3~4 kW 的散热要求。此外,传统下送风中机柜冷气入口上方服务器压顶,形成很大阻力,降低了出风风速。机柜前后全是网孔,冷气从里往外渗漏,造成冷气损失。上述原因造成冷热气流混合,部分冷空气短路,会直接导致制冷效率低下,甚至不到 50%。

[0004] 传统下送风精密空调系统,在应用于高功率密度服务器机柜时,需要配备具有高压头的大风量风机,以将空调冷风经过地板静压箱送至服务器机柜,特别是遇到地板下堆积电源线及信号线时,冷气流受到阻塞,造成气流组织更加紊乱,无法达到理想制冷效果,空调风机功率也较高,甚至超过总 IT 负载功耗。

发明内容

[0005] 发明目的:针对现有技术的不足,本发明的目的是提供一种高热密度通信机柜的空调机组,以实现有效解决高功率密度机柜散热量问题,提高散热效率。本发明的另一目的是提供一种上述高热密度通信机柜的空调机组的组合方法。

[0006] 技术方案:为了实现上述发明目的,本发明采用的技术方案如下:

一种高热密度通信机柜的空调机组,包括壳体,在壳体内设有将壳体内分为前后两个腔室的隔板,在前腔室内设有风机,在后腔室内设有蒸发器,在前腔室和后腔室的同侧壳体板上设有网孔;在后腔室的壳体上设有控制部件和管路连接。

[0007] 蒸发器倾斜设在后腔室内,用于增大蒸发面积。所述的风机为单侧进风离心风机。

[0008] 高热密度通信机柜的空调机组的组合方法:在高热密度通信机柜的两侧各设置一个空调机组,两个空调机组设置方向前后相对,使工作时在高热密度通信机柜内形成气流循环。所述的气流循环为:第一空调机组的风机吸入同侧高热密度通信机柜内的服务器散发的热量,传给蒸发器进行散热,蒸发器同时将冷气输入同侧服务器进行散热;第二空调机组的风机吸入由同侧服务器散发而来的热量,传给蒸发器进行散热,蒸发器同时将冷气输入同侧服务器进行散热;形成气流循环,散去高热密度通信机柜的热量。

[0009] 由于高热密度通信机柜发热量很大,没有足够的冷量进入机柜是无法解决设备冷

却问题的,为解决该问题,本发明采用精确送风原则,即把冷空气从高热密度通信机柜侧面输送到机柜里面去,发挥换热作用;同时,应把冷气拘束在服务器里面,不让机柜内的冷气随意流失,形成封闭内循环气流,这样,冷气才能真正发挥全部作用。

[0010] 有益效果:与现有的空调机组相比,本发明的高热密度通信机柜机房的空调机组,制冷效率高,制冷量 100% 的送入机柜用于冷却通信设备,能有效解决传统空调的散热不均匀问题;使用灵活,可以根据目标机柜的实际需求确定合适的冗余度,实现更高密度布局;制冷量大,可以解决普通空调散热系统所无法解决的高热密度散热问题;空调风机密闭空间内气流循环,降低机房噪声,具有很好的实用性,能够产生很好的经济效益和社会效益。

附图说明

[0011] 图 1 是机房空调的轴测图;

图 2 是机房空调机的右视图;

图 3 是机房空调机与服务器机柜安装示意图;

图 4 是机房空调机与服务器安装后气流组织示意图。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图对本发明做进一步的说明。

[0013] 如图 1 和图 2 所示,高热密度通信机柜的空调机组,主要包括机壳 1,在机壳 1 内的中前部设有隔板 6,该隔板 6 将机壳分为前后两个腔室,在前腔室 8 内装有风机 3,风机 3 为单侧进风离心风机,在后腔室 7 装有蒸发器 2、控制部件 5 和管路连接 4,蒸发器 2 用做冷源来冷却高热密度通信机柜内服务器散发的热量。在前腔室 8 和后腔室 7 的同侧面板上均开网孔,优选同为右侧,用于吸入服务器热风(即为进风口)及排出经过蒸发器的冷风(即为出风口)。进风口、风机、蒸发器和出风口共同构成空调机组的风通路。为了减少空调机组的占地面积,优选采用半机柜宽度,并合理设计各部件在机壳中的位置,风机设在前腔室,占用最少的机组体积,后腔室放置蒸发器及电器部件,且蒸发器优选倾斜安装,以增大蒸发面的换热面积。

[0014] 使用时,如图 3 和图 4 所示,高热密度通信机柜的空调机组的组合方法为:在高热密度通信机柜 9 的两侧各设置一个空调机组,两个空调机组设置方向前后相对,使工作时在高热密度通信机柜内形成气流循环。具体组合方式为高热密度通信机柜左侧的空调机组与服务器均前朝向,高热密度通信机柜右侧的空调为后朝向,高热密度通信机柜密封前门与后门,且无侧门,由此形成密闭气流通道,避免冷量的损失。此外,风机 3 所选型式为耐高温型,最高工作温度为 80℃,完全可以承受服务器出口最高约 50℃ 的高温。具体气流循环为:第一空调机组的风机吸入同侧高热密度通信机柜内的服务器散发的热量,传给蒸发器进行散热,蒸发器同时将冷气输入同侧服务器进行散热;第二空调机组的风机吸入由同侧服务器散发而来的热量,传给蒸发器进行散热,蒸发器同时将冷气输入同侧服务器进行散热;形成气流循环,散去高热密度通信机柜的热量。

[0015] 假设高热密度通信机柜的冷负荷 40kW,进出机柜气流温差 15℃,根据传热方程式 $Q = C_p \times \rho \times V \times \Delta T$ 计算,其中 Q 为服务器机柜热负荷, C_p 为空气比热容, 1.0kJ/kg.k, ρ 为空气的密度, 1.2kg/m³, V 为空气体积流量, ΔT 为进出机柜气流温差,可算得冷却该服务

器机柜所需风量为 $8000\text{m}^3/\text{h}$, 而本发明的空调机组每台风量为 $5000\text{m}^3/\text{h}$, 两台空调机组风量可达到 $10000\text{m}^3/\text{h}$, 由于气流在模块内部循环, 没有耗散, 因此完全满足服务器 40kW 散热要求。

[0016] 本发明的高热密度通信机柜机房的空调机组, 制冷效率高, 制冷量 100% 的送入机柜用于冷却通信设备, 能有效解决传统空调的散热不均匀问题; 使用灵活, 可以根据目标机柜的实际需求确定合适的冗余度, 实现更高密度布局; 制冷量大, 可以解决普通空调散热系统所无法解决的高热密度散热问题; 空调风机密闭空间内气流循环, 降低机房噪声, 具有很好的实用性, 能够产生很好的经济效益和社会效益。

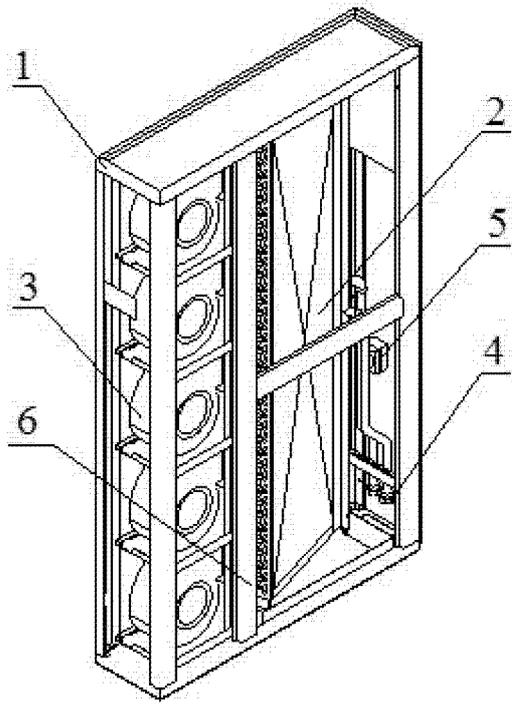


图 1

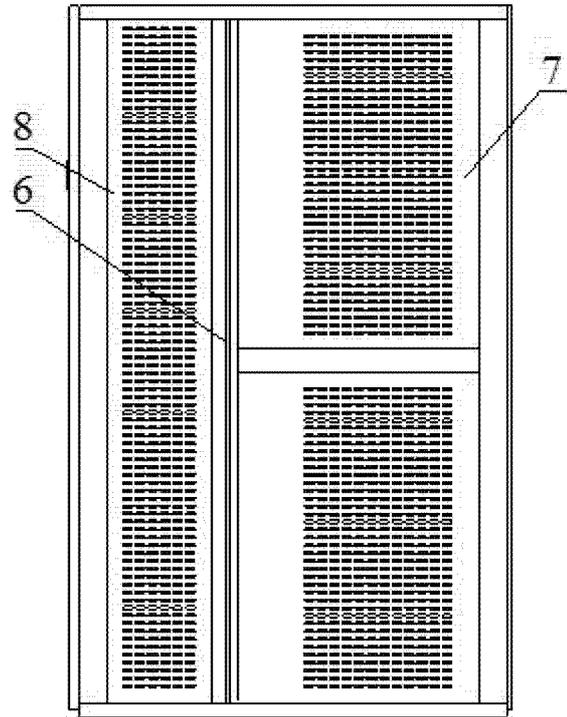


图 2

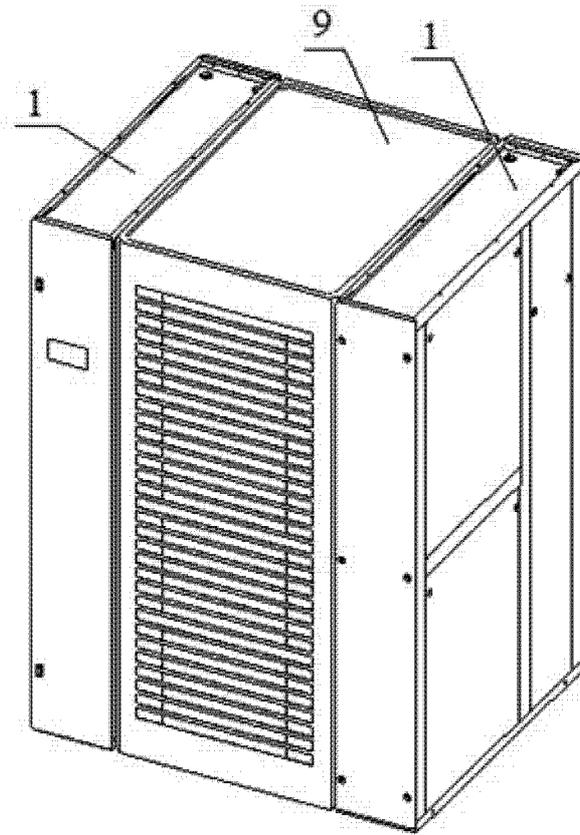


图 3

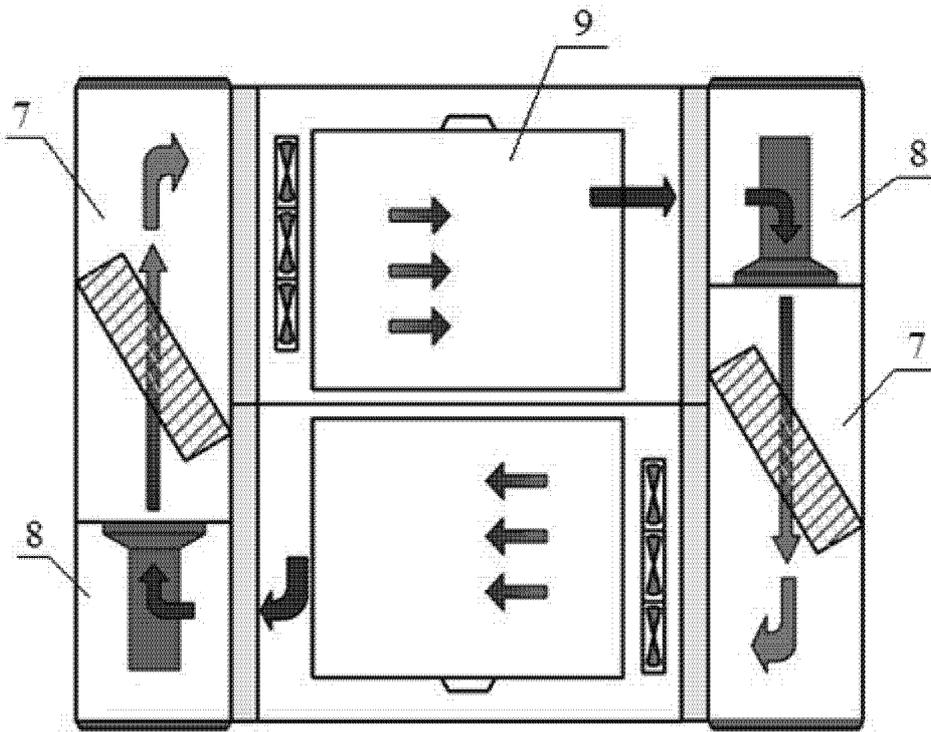


图 4