



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204513581 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201520050095. 8

(22) 申请日 2015. 01. 23

(73) 专利权人 上海宽带技术及应用工程研究中心

地址 201201 上海市浦东新区卡园二路 108 号 8 幢 302A 室

(72) 发明人 郑贤清 葛昌荣

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所 31219
代理人 余明伟

(51) Int. Cl.

F24F 1/00(2011. 01)

F24F 13/06(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

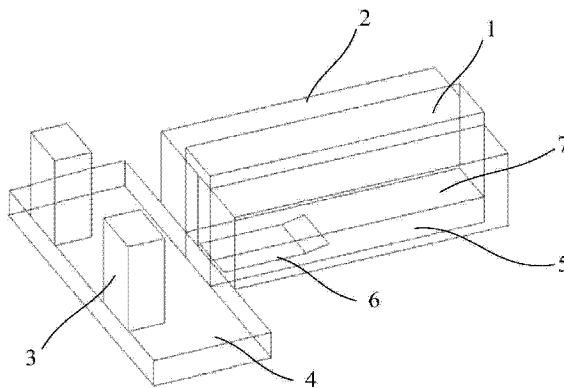
权利要求书1页 说明书9页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种数据中心送风系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种数据中心送风系统,包括:由两排机柜前端面、通道门、通道顶罩、及开孔地板围成的冷通道、送风管;送风管的送风口与开孔地板相连;机房精密空调;分别与送风管的进风口及机房精密空调出风口相连的静压箱;机房精密空调吹出的冷风从其出风口进入静压箱,气流在静压箱内稳定后进入送风管,再通过开孔地板进入冷通道。送风管内的导流板可根据机柜不同区域温度而改变角度,重新划分冷通道前、后部的送风量,协调各机柜的散热需求。冷却完机柜的空气从机柜后端面排出,通过空调回风口再次进入机房精密空调。该系统改善了传统数据中心送风气流不均匀的现象,促进了开孔地板下的压力平衡,提升了冷通道内机柜的散热效率。



1. 一种数据中心送风系统,用于对所述数据中心的机柜送风,其特征在于,所述送风系统至少包括:由两排所述机柜的前端面、通道门、通道顶罩、以及开孔地板围成的冷通道;位于所述开孔地板下方与所述冷通道正对的送风管;所述送风管设有进风口且其内部设有用于调节所述冷通道内不同区域冷空气流量的导流板;所述送风管的顶部设有与所述开孔地板相连的送风口;

所述送风系统还包括:设有出风口和回风口的机房精密空调;与所述机房精密空调的出风口相衔接的静压箱;所述静压箱与所述送风管的进风口相衔接;

所述机房精密空调吹出的冷空气从其出风口进入所述静压箱,气流在所述静压箱内稳定后通过所述进风口进入所述送风管,之后通过所述送风管的送风口、所述开孔地板进入所述冷通道。

2. 根据权利要求1所述的数据中心送风系统,其特征在于:所述机房精密空调的出风口位于机房地板的下方;所述回风口位于所述机房地板的上方;所述静压箱位于所述机房地板的下方。

3. 根据权利要求1所述的数据中心送风系统,其特征在于:所述冷通道的长度不小于单排机柜的长度,所述冷通道的宽度不小于机柜深度的两倍。

4. 根据权利要求1所述的数据中心送风系统,其特征在于:所述静压箱的纵截面为矩形,且其截面积大于所述送风管进风口的面积且大于所述机房精密空调出风口的面积。

5. 根据权利要求1所述的数据中心送风系统,其特征在于:所述送风管的纵截面为矩形,且在长度方向为等截面或变截面。

6. 根据权利要求5所述的数据中心送风系统,其特征在于:所述送风管在其长度方向的变截面中,越靠近静压箱截面积越大。

7. 根据权利要求6所述的数据中心送风系统,其特征在于:所述通道顶罩的纵截面形状为弧形。

8. 根据权利要求6所述的数据中心送风系统,其特征在于:所述通道顶罩上设有若干天窗。

9. 根据权利要求1、7或8所述的数据中心送风系统,其特征在于:所述导流板由两块互成固定角度的板材组成,该两块板材之间由一转轴连接,所述转轴的两端固定于所述送风管的内壁;所述转轴所在的直线沿所述送风管宽度方向。

10. 根据权利要求9所述的数据中心送风系统,其特征在于:所述导流板上的转轴由电机驱动并带动所述导流板作顺时针或逆时针转动。

11. 根据权利要求1-5中所述的数据中心送风系统的任意一项,其特征在于:所述通道顶罩为设置于所述冷通道上方与所述机柜上端形成密封的顶部封板,其高度高于所述机柜高度。

12. 根据权利要求11所述的数据中心送风系统,其特征在于:所述通道门与所述通道顶罩以及开孔地板之间为密封结构。

13. 根据权利要求12所述的数据中心送风系统,其特征在于:所述冷通道的通道门打开后的宽度为冷通道的宽度。

一种数据中心送风系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种数据中心制冷系统,特别涉及一种与数据中心地板相结合的送风系统。

背景技术

[0002] 数据中心内部显热大,潜热小的环境导致其需要大风量的空调系统。为了保证数据中心内不同位置的 IT 设备都能处于适宜的工作温度,就必须正确设计数据中心的气流组织。数据中心常采用的送风方式主要有两种:风管上送风方式、架高电地板下送风方式。通过多年数据中心运行实践证明,下送风方式更易于调节风量,空调近端和远端的温度更接近。如今数据中心向着大型化发展,地板下送风搭配封闭的冷热通道作为行之有效的气流输配形式,已经被广泛应用于设计当中。

[0003] 采用架高地板下送风方式时,可以将整个架高地板下的空间看作一个大的静压箱,冷空气从空调进入静压箱,再通过开孔地板送至机柜前部的冷通道。一般而言,静压箱的尺寸越大,送风气流越均匀,但是机房所在楼层的建筑空间是有限的。在中国机房设计标准中,规定地板下的空间如果仅作为电缆布线使用时,地板高度不宜小于 200mm;但是作为空调静压箱使用时,地板高度不宜小于 350mm。在 TIA-942 标准中, Tier4 级要求的地板最低高度为 750mm,这将占据大量的建筑空间。

[0004] 此外,现场实测与计算机模拟都发现了一个反常现象:离空调机组较近的机柜,往往难以得到足够的冷风,散热状况差于远端的机柜。空调近端开孔地板的出风量明显少于空调远端。这也导致空调近端机柜的进风量普遍较低,对机柜的散热造成极大困难。这主要是因为架高地板下的压力分布不均匀。冷空气在地板下的流动垂直于开孔地板出风方向,压力分布随气流方向存在较大的梯度,这也是造成风量差异的根本原因。由于数据机房产热量高,相应的冷风量需求十分巨大,使得这种远近端的风量差距更为剧烈。如果能在以上两个方面做出改善,将会为通道内的气流组织和机柜散热带来非常积极的影响。

[0005] 因此,有必要提出一种新的对数据中心机柜送风的制冷系统来解决上述问题。

实用新型内容

[0006] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本实用新型的目的在于提供一种数据中心送风系统,用于解决现有技术中整体架高地板而占用大量建筑空间以及空调近端开孔地板的出风量少于空调远端出风量而导致空调近端机柜的进风量较低,对机柜的散热造成极大困难的问题。

[0007] 为实现上述目的及其他相关目的,本实用新型提供一种数据中心送风系统,所述送风系统至少包括:由两排所述机柜的前端面、通道门、通道顶罩、以及开孔地板围成的冷通道;位于所述开孔地板下方与所述冷通道正对的送风管;所述送风管设有进风口且其内部设有用于调节所述冷通道内不同区域冷空气流量的导流板;所述送风管的顶部设有与所述开孔地板相连的送风口;所述送风系统还包括:设有出风口和回风口的机房精密空调;

与所述机房精密空调的出风口相衔接的静压箱；所述静压箱与所述送风管的进风口相衔接；所述机房精密空调吹出的冷空气从其出风口进入所述静压箱，气流在所述静压箱内稳定后通过所述进风口进入所述送风管，之后通过所述送风管的送风口、所述开孔地板进入所述冷通道。

[0008] 作为本实用新型数据中心送风系统的一种优选方案，所述机房精密空调的出风口位于机房地板的下方；所述回风口位于所述机房地板的上方；所述静压箱位于所述机房地板的下方。

[0009] 作为本实用新型数据中心送风系统的一种优选方案，所述冷通道的长度不小于单排机柜的长度，所述冷通道的宽度不小于机柜深度的两倍。

[0010] 作为本实用新型数据中心送风系统的一种优选方案，所述静压箱的纵截面为矩形，且其截面积大于所述送风管进风口的面积且大于所述机房精密空调出风口的面积。

[0011] 作为本实用新型数据中心送风系统的一种优选方案，所述送风管的纵截面为矩形，且在长度方向为等截面或变截面。

[0012] 作为本实用新型数据中心送风系统的一种优选方案，所述送风管在其长度方向的变截面中，越靠近静压箱截面积越大。

[0013] 作为本实用新型数据中心送风系统的一种优选方案，所述导流板由两块互成固定角度的板材组成，该两块板材之间由一转轴连接，所述转轴的两端固定于所述送风管的内壁；所述转轴所在的直线沿所述送风管宽度方向。

[0014] 作为本实用新型数据中心送风系统的一种优选方案，所述导流板上的转轴由电机驱动并带动所述导流板作顺时针或逆时针转动。

[0015] 作为本实用新型数据中心送风系统的一种优选方案，所述通道顶罩为设置于所述冷通道上方与所述机柜上端形成密封的顶部封板，其高度高于所述机柜高度。

[0016] 作为本实用新型数据中心送风系统的一种优选方案，所述通道门与所述通道顶罩以及开孔地板之间为密封结构。

[0017] 作为本实用新型数据中心送风系统的一种优选方案，所述通道顶罩的纵截面形状为弧形。

[0018] 作为本实用新型数据中心送风系统的一种优选方案，所述通道顶罩上设有若干天窗。

[0019] 作为本实用新型数据中心送风系统的一种优选方案，所述冷通道的通道门打开后的宽度为冷通道的宽度。

[0020] 如上所述，本实用新型的数据中心送风系统，具有以下有益效果：本实用新型的数据中心送风系统，所述机房精密空调吹出的冷空气从其出风口进入静压箱，气流在静压箱内稳定后进入送风管的进风口，通过开孔地板进入冷通道。所述送风管内设置有导流板，所述导流板可将进入送风管的冷空气分为上下两股气流，上部气流主要通往冷通道前部，即距空调较近的机柜，下部气流主要通往冷通道后部，即距空调较远的机柜。导流板可根据各部分机柜内的实时设备温度而改变角度，从而重新划分冷通道前、后部的送风量，协调各机柜的散热需求。冷却完机柜的空气从机柜后端面排出，通过回风口再次进入机房精密空调。该系统改善了传统数据中心地板送风气流不均匀的现象，促进了开孔地板下的压力平衡，提升了冷通道内机柜的散热效率。

附图说明

- [0021] 图 1 显示为本实用新型的一种数据中心送风系统结构示意图。
- [0022] 图 2 至图 4 显示为本实用新型的另三种数据中心送风系统结构示意图。
- [0023] 图 5 显示为本实用新型的导流板逆时针转动后的气流示意图。
- [0024] 图 6 显示为本实用新型的导流板顺时针转动后的气流示意图。
- [0025] 元件标号说明
- | | | |
|--------|---|--------|
| [0026] | 1 | 冷通道 |
| [0027] | 2 | 机柜 |
| [0028] | 3 | 机房精密空调 |
| [0029] | 4 | 静压箱 |
| [0030] | 5 | 送风管 |
| [0031] | 6 | 导流板 |
| [0032] | 7 | 开孔地板 |
| [0033] | 8 | 天窗 |

具体实施方式

[0034] 以下通过特定的具体实例说明本实用新型的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点与功效。本实用新型还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本实用新型的精神下进行各种修饰或改变。

[0035] 请参阅图 1 至图 6。需要说明的是,本实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本实用新型的基本构想,遂图式中仅显示与本实用新型中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0036] 实施例一

[0037] 如图 1 所示,本实施例的所述数据中心送风系统包括由两排所述机柜 2 的前端面、通道门、通道顶罩、以及开孔地板 7 围成的冷通道 1;也就是说图 1 中冷通道 1 的前端设有所述通道门,所述冷通道 1 的两侧各设有一排机柜 2;所述冷通道 1 的下方为开孔地板 7。优选地,所述冷通道 1 的通道门打开后的宽度为冷通道 1 的宽度。

[0038] 该数据中心送风系统还包括:位于所述开孔地板 7 下方与所述冷通道 1 正对的送风管 5;所述送风管 5 垂直投影于所述冷通道 1;所述送风管 5 设有进风口且其内部设有用于调节所述冷通道 1 内不同区域冷空气流量的导流板 6;所述送风管 5 的顶部设有与所述开孔地板 7 相连的送风口;所述送风系统还包括:设有出风口和回风口的机房精密空调 3;与所述机房精密空调 3 的出风口相衔接的静压箱 4,且该出风口与静压箱 4 二者相通;所述静压箱 4 与所述送风管 5 的进风口相衔接且二者相通;如图 1 所示,本实施例中优选地,所述机房精密空调 3 的出风口位于机房地板的下方;所述回风口位于所述机房地板的上方;所述静压箱 4 位于所述机房地板的下方。

[0039] 所述机房精密空调 3 吹出的冷空气从其出风口进入所述静压箱 4,气流在所述静

压箱 4 内稳定后通过所述送风管 5 的进风口进入所述送风管 5,之后通过所述送风管 5 的送风口、所述开孔地板 7 进入所述冷通道 1。所述导流板 6 可将进入送风管 5 的冷空气分为上下两股气流,上部气流主要通往冷通道 1 前部,即距空调较近的机柜 2,下部气流主要通往冷通道 1 后部,即距空调较远的机柜 2。

[0040] 优选地,所述冷通道 1 的长度不小于单排机柜 2 的长度,所述冷通道 1 的宽度不小于机柜 2 深度的两倍,以保证冷通道 1 内气流的稳定。

[0041] 进一步优选地,如图 1 中,所述静压箱 4 的纵截面为矩形,且其截面积大于所述送风管 5 进风口的面积且大于所述机房精密空调 3 出风口的面积。所述纵截面指的是竖直方向上将所述静压箱 4 剖开所得到的截面。所述纵截面的截面积大于所述送风管 5 进风口的面积且大于所述机房精密空调 3 出风口的面积。并且优选地,所述通道顶罩为设置于所述冷通道 1 上方与所述机柜 2 上端形成密封的顶部封板,其高度高于所述机柜 2 高度。所述通道门与所述通道顶罩以及开孔地板 7 之间为密封结构。所述通道顶罩可防止冷通道 1 内的冷空气扩散到机房当中与热空气发生热量交换,同时所述通道门和通道顶罩用透明材料制成。

[0042] 如图 1 所示,本实施例中的所述送风管 5 的纵截面为矩形,且在长度方向为等截面,所述等截面指的是纵截面的面积和形状大小均相同。本实用新型中的所述导流板 6 由两块互成固定角度的板材组成,亦即二者不在同一平面内,该两块板材之间由一转轴连接,所述转轴的两端固定于所述送风管 5 的内壁;所述转轴所在的直线沿所述送风管 5 宽度方向。

[0043] 本实用新型的数据中心送风系统的工作原理:所述机房精密空调 3 吹出的冷空气从其出风口进入所述静压箱 4,气流在所述静压箱 4 内稳定后通过所述送风管 5 的进风口进入所述送风管 5,之后通过所述送风管 5 的送风口、所述开孔地板 7 进入所述冷通道 1。所述导流板 6 可将进入送风管 5 的冷空气分为上下两股气流,上部气流主要通往冷通道 1 前部,即距空调较近的机柜 2,下部气流主要通往冷通道 1 后部,即距空调较远的机柜 2。图 5、图 6 显示了导流板 6 角度变化后对送风管 5 以及冷通道 1 内气流组织的影响。优选地,所述导流板 6 上的转轴由电机驱动并带动所述导流板 6 作顺时针或逆时针转动。通过调节导流板 6 的旋转角度可以对开孔地板 7 两端的出风量进行调配;优选地,所述机柜 2 内各服务器中设有温度传感器,可获取各服务器的出风温度。当冷通道 1 内近空调端的机柜 2 温度上升时,如图 5 中,可逆时针转动导流板 6,此时导流板 6 上侧进风量增大,冷通道 1 内近空调端机柜 2 散热加强;当冷通道 1 内远离空调端的机柜 2 温度上升时,如图 6 中,可顺时针转动导流板 6,此时导流板 6 下侧进风量增大,冷通道 1 内远离空调端机柜 2 散热加强。由此可见,将导流板 6 偏转不同的角度可以调整上下侧进风量比例,从而使冷通道 1 内不同位置机柜 2 的散热强度发生变化,将冷空气从过度制冷的区域导向制冷不足的区域。采用本实用新型后,其开孔地板 7 下的送风管 5 加导流板 6 设计可以改善地板送风气流不均匀现象,协调冷通道 1 内各机柜 2 的进风量,在提升机柜 2 散热效率的同时不增加架高地板的高度。

[0044] 实施例二

[0045] 如图 2 所示,本实施例的所述数据中心送风系统包括由两排所述机柜 2 的前端面、通道门、通道顶罩、以及开孔地板 7 围成的冷通道 1;也就是说图 2 中冷通道 1 的前端设有

述通道门,所述冷通道 1 的两侧各设有一排机柜 2;所述冷通道 1 的下方为开孔地板 7。优选地,所述冷通道 1 的通道门打开后的宽度为冷通道 1 的宽度。

[0046] 该数据中心送风系统还包括:位于所述开孔地板 7 下方与所述冷通道 1 正对的送风管 5;所述送风管 5 垂直投影于所述冷通道 1;所述送风管 5 设有进风口且其内部设有用于调节所述冷通道 1 内不同区域冷空气流量的导流板 6;所述送风管 5 的顶部设有与所述开孔地板 7 相连的送风口;所述送风系统还包括:设有出风口和回风口的机房精密空调 3;与所述机房精密空调 3 的出风口相衔接的静压箱 4,且该出风口与静压箱 4 二者相通;所述静压箱 4 与所述送风管 5 的进风口相衔接且二者相通;如图 2 所示,本实施例中优选地,所述机房精密空调 3 的出风口位于机房地板的下方;所述回风口位于所述机房地板的上方;所述静压箱 4 位于所述机房地板的下方。

[0047] 所述机房精密空调 3 吹出的冷空气从其出风口进入所述静压箱 4,气流在所述静压箱 4 内稳定后通过所述送风管 5 的进风口进入所述送风管 5,之后通过所述送风管 5 的送风口、所述开孔地板 7 进入所述冷通道 1。所述导流板 6 可将进入送风管 5 的冷空气分为上下两股气流,上部气流主要通往冷通道 1 前部,即距空调较近的机柜 2,下部气流主要通往冷通道 1 后部,即距空调较远的机柜 2。

[0048] 优选地,所述冷通道 1 的长度不小于单排机柜 2 的长度,所述冷通道 1 的宽度不小于机柜 2 深度的两倍,以保证冷通道 1 内气流的稳定。

[0049] 进一步优选地,如图 2 中,所述静压箱 4 的纵截面为矩形,且其截面积大于所述送风管 5 进风口的面积且大于所述机房精密空调 3 出风口的面积。所述纵截面指的是竖直方向上将所述静压箱 4 剖开所得到的截面。所述纵截面的截面积大于所述送风管 5 进风口的面积且大于所述机房精密空调 3 出风口的面积。并且优选地,所述通道顶罩为设置于所述冷通道 1 上方与所述机柜 2 上端形成密封的顶部封板,其高度高于所述机柜 2 高度。所述通道门与所述通道顶罩以及开孔地板 7 之间为密封结构。所述通道顶罩可防止冷通道 1 内的冷空气扩散到机房当中与热空气发生热量交换,同时所述通道门和通道顶罩用透明材料制成。

[0050] 如图 2 所示,本实施例中的所述送风管 5 的纵截面为矩形,且在长度方向的纵截面与实施例一不同的是,本实施例中所述送风管 5 的纵截面的变截面,所述变截面指的是纵截面的面积和大小不相同。并且越靠近所述静压箱 4 截面积越大。反之,越远离所述静压箱 4 截面积越小。其作用是能使开孔地板 7 的出风量更加均匀。本实用新型中的所述导流板 6 由两块互成固定角度的板材组成,亦即二者不在同一平面内,该两块板材之间由一转轴连接,所述转轴的两端固定于所述送风管 5 的内壁;所述转轴所在的直线沿所述送风管 5 宽度方向。

[0051] 本实用新型的数据中心送风系统的工作原理:所述机房精密空调 3 吹出的冷空气从其出风口进入所述静压箱 4,气流在所述静压箱 4 内稳定后通过所述送风管 5 的进风口进入所述送风管 5,之后通过所述送风管 5 的送风口、所述开孔地板 7 进入所述冷通道 1。所述导流板 6 可将进入送风管 5 的冷空气分为上下两股气流,上部气流主要通往冷通道 1 前部,即距空调较近的机柜 2,下部气流主要通往冷通道 1 后部,即距空调较远的机柜 2。图 5、图 6 显示了导流板 6 角度变化后对送风管 5 以及冷通道 1 内气流组织的影响。优选地,所述导流板 6 上的转轴由电机驱动并带动所述导流板 6 作顺时针或逆时针转动。通过调节导

流板 6 的旋转角度可以对开孔地板 7 两端的出风量进行调配；优选地，所述机柜 2 内各服务器中设有温度传感器，可获取各服务器的出风温度。当冷通道 1 内近空调端的机柜 2 温度上升时，如图 5 中，可逆时针转动导流板 6，此时导流板 6 上侧进风量增大，冷通道 1 内近空调端机柜 2 散热加强；当冷通道 1 内远离空调端的机柜 2 温度上升时，如图 6 中，可顺时针转动导流板 6，此时导流板 6 下侧进风量增大，冷通道 1 内远离空调端机柜 2 散热加强。由此可见，将导流板 6 偏转不同的角度可以调整上下侧进风量比例，从而使冷通道 1 内不同位置机柜 2 的散热强度发生变化，将冷空气从过度制冷的区域导向制冷不足的区域。采用本实用新型后，其开孔地板 7 下的送风管 5 加导流板 6 设计可以改善地板送风气流不均匀现象，协调冷通道 1 内各机柜 2 的进风量，在提升机柜 2 散热效率的同时不增加架高地板的高度。

[0052] 实施例三

[0053] 本实施例与实施例二不同的是，本实施例中的所述通道顶罩的纵截面形状为弧形。其能引导冷空气流畅地进入机柜 2 顶部设备。如图 3 所示，图 3 表示的是本实施例的数据中心送风系统中通道顶罩纵截面形状为弧形的结构示意图。

[0054] 本实施例的所述数据中心送风系统包括由两排所述机柜 2 的前端面、通道门、通道顶罩、以及开孔地板 7 围成的冷通道 1；也就是说图 3 中冷通道 1 的前端设有所述通道门，所述冷通道 1 的两侧各设有一排机柜 2；所述冷通道 1 的下方为开孔地板 7。优选地，所述冷通道 1 的通道门打开后的宽度为冷通道 1 的宽度。

[0055] 该数据中心送风系统还包括：位于所述开孔地板 7 下方与所述冷通道 1 正对的送风管 5；所述送风管 5 垂直投影于所述冷通道 1；所述送风管 5 设有进风口且其内部设有用于调节所述冷通道 1 内不同区域冷空气流量的导流板 6；所述送风管 5 的顶部设有与所述开孔地板 7 相连的送风口；所述送风系统还包括：设有出风口和回风口的机房精密空调 3；与所述机房精密空调 3 的出风口相衔接的静压箱 4，且该出风口与静压箱 4 二者相通；所述静压箱 4 与所述送风管 5 的进风口相衔接且二者相通；如图 3 所示，本实施例中优选地，所述机房精密空调 3 的出风口位于机房地板的下方；所述回风口位于所述机房地板的上方；所述静压箱 4 位于所述机房地板的下方。

[0056] 所述机房精密空调 3 吹出的冷空气从其出风口进入所述静压箱 4，气流在所述静压箱 4 内稳定后通过所述送风管 5 的进风口进入所述送风管 5，之后通过所述送风管 5 的送风口、所述开孔地板 7 进入所述冷通道 1。所述导流板 6 可将进入送风管 5 的冷空气分为上下两股气流，上部气流主要通往冷通道 1 前部，即距空调较近的机柜 2，下部气流主要通往冷通道 1 后部，即距空调较远的机柜 2。

[0057] 优选地，所述冷通道 1 的长度不小于单排机柜 2 的长度，所述冷通道 1 的宽度不小于机柜 2 深度的两倍，以保证冷通道 1 内气流的稳定。

[0058] 进一步优选地，如图 3 中，所述静压箱 4 的纵截面为矩形，且其截面积大于所述送风管 5 进风口的面积且大于所述机房精密空调 3 出风口的面积。所述纵截面指的是竖直方向上将所述静压箱 4 剖开所得到的截面。所述纵截面的截面积大于所述送风管 5 进风口的面积且大于所述机房精密空调 3 出风口的面积。并且优选地，所述通道顶罩为设置于所述冷通道 1 上方与所述机柜 2 上端形成密封的顶部封板，其高度高于所述机柜 2 高度。所述通道门与所述通道顶罩以及开孔地板 7 之间为密封结构。所述通道顶罩可防止冷通道 1 内

的冷空气扩散到机房当中与热空气发生热量交换,同时所述通道门和通道顶罩用透明材料制成。

[0059] 如图3所示,本实施例中的所述送风管5的纵截面为矩形,且在长度方向的纵截面与实施例一不同的是,本实施例中所述送风管5的纵截面的变截面,所述变截面指的是纵截面的面积和大小不相同。并且越靠近所述静压箱4截面积越大。反之,越远离所述静压箱4截面积越小。其作用是能使开孔地板7的出风量更加均匀。本实用新型中的所述导流板6由两块互成固定角度的板材组成,亦即二者不在同一平面内,该两块板材之间由一转轴连接,所述转轴的两端固定于所述送风管5的内壁;所述转轴所在的直线沿所述送风管5宽度方向。

[0060] 本实用新型的数据中心送风系统的工作原理:所述机房精密空调3吹出的冷空气从其出风口进入所述静压箱4,气流在所述静压箱4内稳定后通过所述送风管5的进风口进入所述送风管5,之后通过所述送风管5的送风口、所述开孔地板7进入所述冷通道1。所述导流板6可将进入送风管5的冷空气分为上下两股气流,上部气流主要通往冷通道1前部,即距空调较近的机柜2,下部气流主要通往冷通道1后部,即距空调较远的机柜2。图5、图6显示了导流板6角度变化后对送风管5以及冷通道1内气流组织的影响。优选地,所述导流板6上的转轴由电机驱动并带动所述导流板6作顺时针或逆时针转动。通过调节导流板6的旋转角度可以对开孔地板7两端的出风量进行调配;优选地,所述机柜2内各服务器中设有温度传感器,可获取各服务器的出风温度。当冷通道1内近空调端的机柜2温度上升时,如图5中,可逆时针转动导流板6,此时导流板6上侧进风量增大,冷通道1内近空调端机柜2散热加强;当冷通道1内远离空调端的机柜2温度上升时,如图6中,可顺时针转动导流板6,此时导流板6下侧进风量增大,冷通道1内远离空调端机柜2散热加强。由此可见,将导流板6偏转不同的角度可以调整上下侧进风量比例,从而使冷通道1内不同位置机柜2的散热强度发生变化,将冷空气从过度制冷的区域导向制冷不足的区域。采用本实用新型后,其开孔地板7下的送风管5加导流板6设计可以改善地板送风气流不均匀现象,协调冷通道1内各机柜2的进风量,在提升机柜2散热效率的同时不增加架高地板的高度。

[0061] 实施例四

[0062] 本实施例与实施例二不同的是,本实施例中的所述通道顶罩上设有如图4所示的若干天窗8。当遭遇火警时天窗8可以自动打开,以便顶部灭火装置喷出的灭火气体可以从打开的天窗8进入到冷通道1内。本实施例的所述数据中心送风系统包括由两排所述机柜2的前端面、通道门、通道顶罩、以及开孔地板7围成的冷通道1;也就是说图4中冷通道1的前端设有所述通道门,所述冷通道1的两侧各设有一排机柜2;所述冷通道1的下方为开孔地板7。优选地,所述冷通道1的通道门打开后的宽度为冷通道1的宽度。

[0063] 该数据中心送风系统还包括:位于所述开孔地板7下方与所述冷通道1正对的送风管5;所述送风管5垂直投影于所述冷通道1;所述送风管5设有进风口且其内部设有用于调节所述冷通道1内不同区域冷空气流量的导流板6;所述送风管5的顶部设有与所述开孔地板7相连的送风口;所述送风系统还包括:设有出风口和回风口的机房精密空调3;与所述机房精密空调3的出风口相衔接的静压箱4,且该出风口与静压箱4二者相通;所述静压箱4与所述送风管5的进风口相衔接且二者相通;如图4所示,本实施例中优选地,所

述机房精密空调 3 的出风口位于机房地板的下方；所述回风口位于所述机房地板的上方；所述静压箱 4 位于所述机房地板的下方。

[0064] 所述机房精密空调 3 吹出的冷空气从其出风口进入所述静压箱 4，气流在所述静压箱 4 内稳定后通过所述送风管 5 的进风口进入所述送风管 5，之后通过所述送风管 5 的送风口、所述开孔地板 7 进入所述冷通道 1。所述导流板 6 可将进入送风管 5 的冷空气分为上下两股气流，上部气流主要通往冷通道 1 前部，即距空调较近的机柜 2，下部气流主要通往冷通道 1 后部，即距空调较远的机柜 2。

[0065] 优选地，所述冷通道 1 的长度不小于单排机柜 2 的长度，所述冷通道 1 的宽度不小于机柜 2 深度的两倍，以保证冷通道 1 内气流的稳定。

[0066] 进一步优选地，如图 4 中，所述静压箱 4 的纵截面为矩形，且其截面积大于所述送风管 5 进风口的面积且大于所述机房精密空调 3 出风口的面积。所述纵截面指的是竖直方向上将所述静压箱 4 剖开所得到的截面。所述纵截面的截面积大于所述送风管 5 进风口的面积且大于所述机房精密空调 3 出风口的面积。并且优选地，所述通道顶罩为设置于所述冷通道 1 上方与所述机柜 2 上端形成密封的顶部封板，其高度高于所述机柜 2 高度。所述通道门与所述通道顶罩以及开孔地板 7 之间为密封结构。所述通道顶罩可防止冷通道 1 内的冷空气扩散到机房当中与热空气发生热量交换，同时所述通道门和通道顶罩用透明材料制成。

[0067] 如图 4 所示，本实施例中的所述送风管 5 的纵截面为矩形，且在长度方向的纵截面与实施例一不同的是，本实施例中所述送风管 5 的纵截面的变截面，所述变截面指的是纵截面的面积和大小不相同。并且越靠近所述静压箱 4 截面积越大。反之，越远离所述静压箱 4 截面积越小。其作用是能使开孔地板 7 的出风量更加均匀。本实用新型中的所述导流板 6 由两块互成固定角度的板材组成，亦即二者不在同一平面内，该两块板材之间由一转轴连接，所述转轴的两端固定于所述送风管 5 的内壁；所述转轴所在的直线沿所述送风管 5 宽度方向。

[0068] 本实用新型的数据中心送风系统的工作原理：所述机房精密空调 3 吹出的冷空气从其出风口进入所述静压箱 4，气流在所述静压箱 4 内稳定后通过所述送风管 5 的进风口进入所述送风管 5，之后通过所述送风管 5 的送风口、所述开孔地板 7 进入所述冷通道 1。所述导流板 6 可将进入送风管 5 的冷空气分为上下两股气流，上部气流主要通往冷通道 1 前部，即距空调较近的机柜 2，下部气流主要通往冷通道 1 后部，即距空调较远的机柜 2。图 5、图 6 显示了导流板 6 角度变化后对送风管 5 以及冷通道 1 内气流组织的影响。优选地，所述导流板 6 上的转轴由电机驱动并带动所述导流板 6 作顺时针或逆时针转动。通过调节导流板 6 的旋转角度可以对开孔地板 7 两端的出风量进行调配；优选地，所述机柜 2 内各服务器中设有温度传感器，可获取各服务器的出风温度。当冷通道 1 内近空调端的机柜 2 温度上升时，如图 5 中，可逆时针转动导流板 6，此时导流板 6 上侧进风量增大，冷通道 1 内近空调端机柜 2 散热加强；当冷通道 1 内远离空调端的机柜 2 温度上升时，如图 6 中，可顺时针转动导流板 6，此时导流板 6 下侧进风量增大，冷通道 1 内远离空调端机柜 2 散热加强。由此可见，将导流板 6 偏转不同的角度可以调整上下侧进风量比例，从而使冷通道 1 内不同位置机柜 2 的散热强度发生变化，将冷空气从过度制冷的区域导向制冷不足的区域。采用本实用新型后，其开孔地板 7 下的送风管 5 加导流板 6 设计可以改善地板送风气流不均匀现

象,协调冷通道 1 内各机柜 2 的进风量,在提升机柜 2 散热效率的同时不增加架高地板的高度。

[0069] 综上所述,本实用新型的数据中心送风系统,所述机房精密空调吹出的冷空气从其出风口进入静压箱,气流在静压箱内稳定后进入送风管的进风口,通过开孔地板进入冷通道。所述送风管内设置有导流板,所述导流板可将进入送风管的冷空气分为上下两股气流,上部气流主要通往冷通道前部,即距空调较近的机柜,下部气流主要通往冷通道后部,即距空调较远的机柜。导流板可根据各部分机柜内的实时设备温度而改变角度,从而重新划分冷通道前、后部的送风量,协调各机柜的散热需求。冷却完机柜的空气从机柜后端面排出,通过回风口再次进入机房精密空调。该系统改善了传统数据中心地板送风气流不均匀的现象,促进了开孔地板下的压力平衡,提升了冷通道内机柜的散热效率。所以,本实用新型有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0070] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效,而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

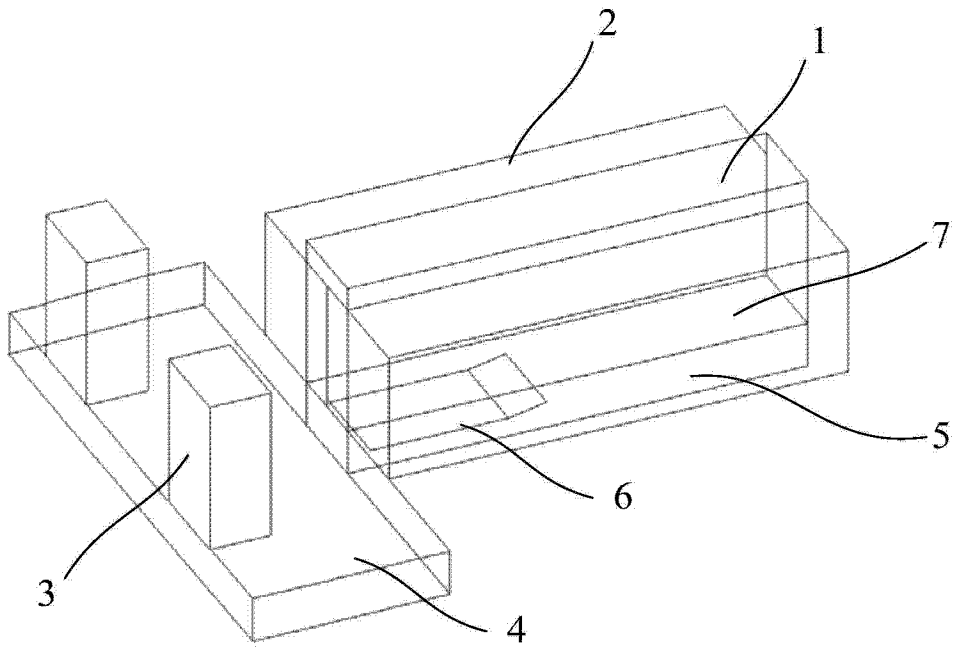


图 1

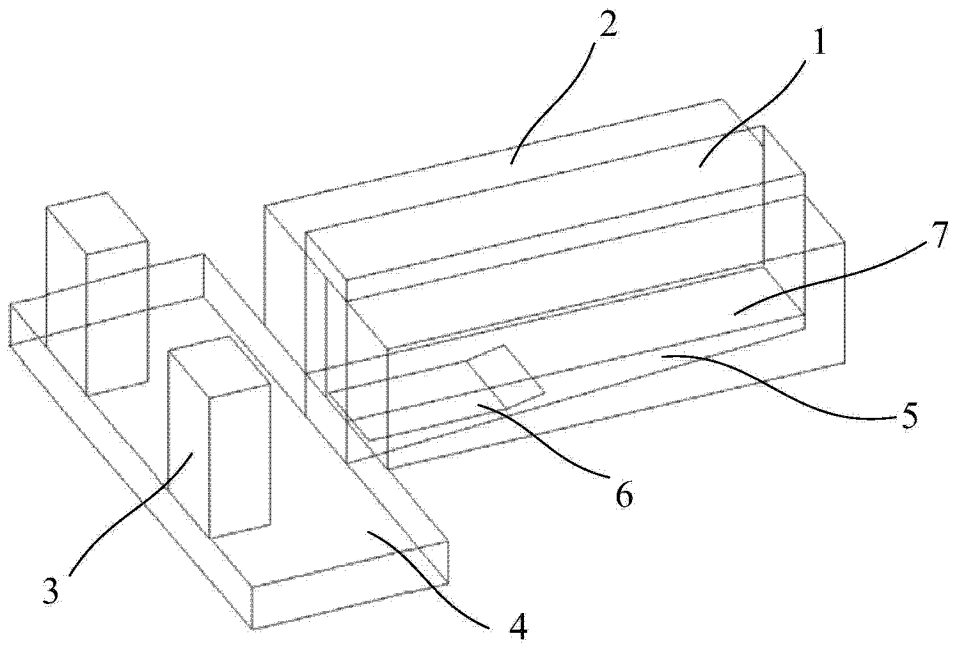


图 2

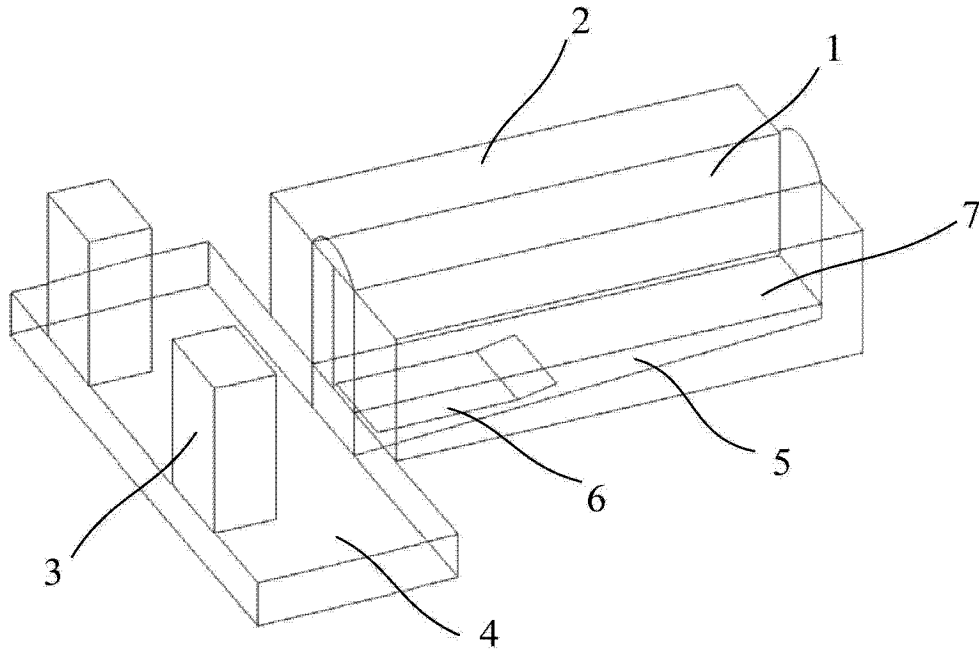


图 3

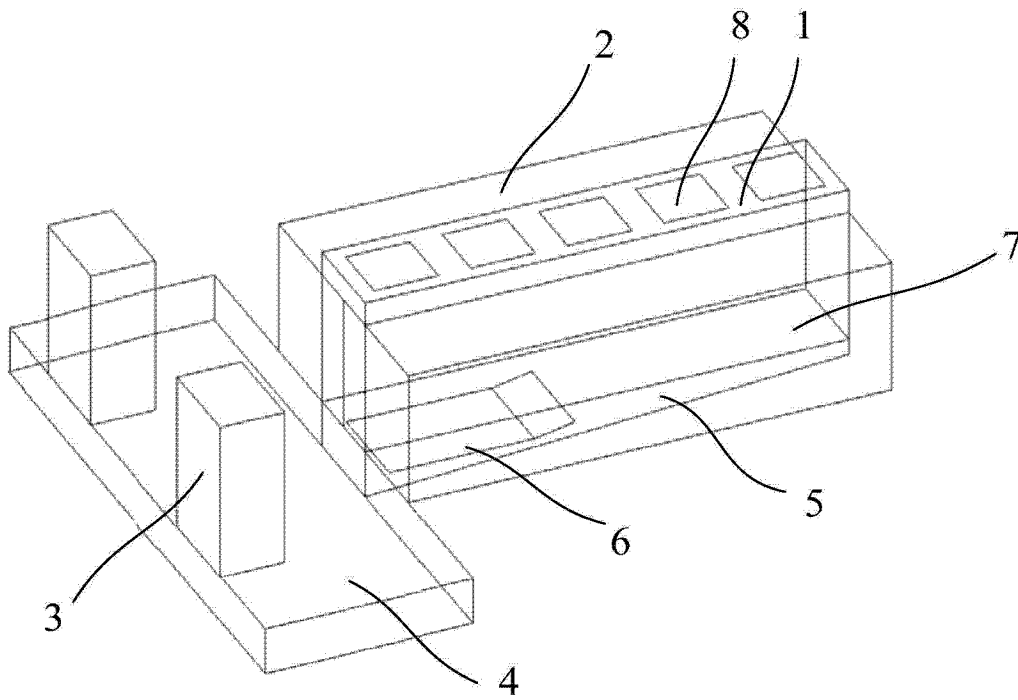


图 4

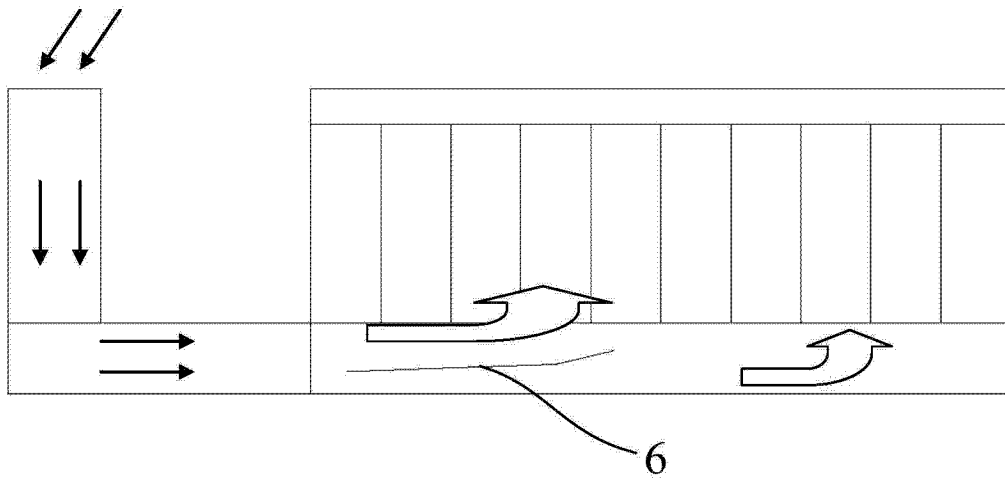


图 5

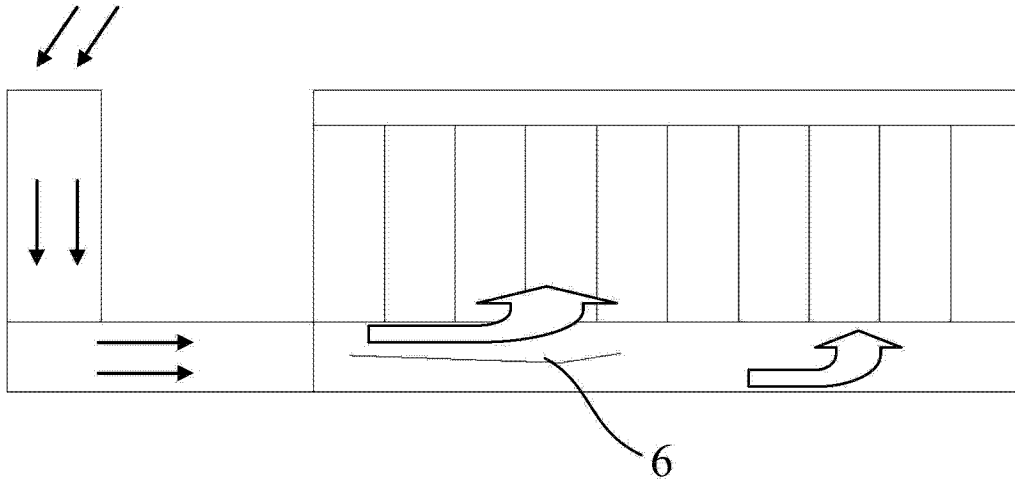


图 6