



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104613573 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201410806037. 3

(22) 申请日 2014. 12. 19

(71) 申请人 北京百度网讯科技有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地十街 10 号
百度大厦 2 层

(72) 发明人 谷长城 张炳华 谭晓阳

(74) 专利代理机构 北京汉昊知识产权代理事务
所(普通合伙) 11370
代理人 罗朋

(51) Int. Cl.
F24F 5/00(2006. 01)
H05K 7/20(2006. 01)

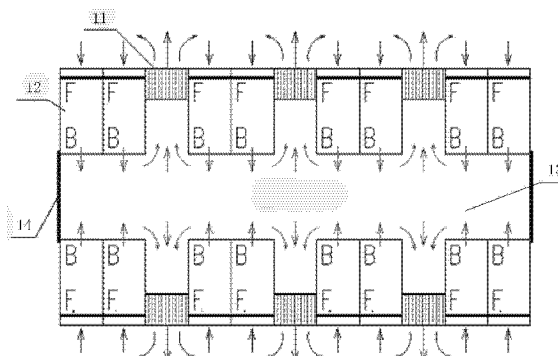
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种机房的循环制冷系统

(57) 摘要

本发明提供了一种机房的循环制冷系统,包括若干组列间冷却盘管单元,所述若干组列间冷却盘管单元与若干组数据中心机柜通过间隔设置组成单侧冷却机柜组,两组所述单侧冷却机柜组平行设置且柜内空气流动方向相反,通过将两组所述单侧冷却机柜组的两端封闭形成封闭空间。通过将两组单侧冷却机柜组平行且气流方向相反设置,并将两组单侧冷却机柜组之间的封闭空间作为冷池或热池,通过中心数据机柜中的冷却风扇及相邻的列间冷却盘管单元实现对数据中心机柜进行制冷,具有设备能耗和安装难度较低的特点,从而实现较高的制冷效率。



1. 一种机房的循环制冷系统,其中,包括若干组列间冷却盘管单元,所述若干组列间冷却盘管单元与若干组数据中心机柜通过间隔设置组成单侧冷却机柜组,两组所述单侧冷却机柜组平行设置且柜内空气流动方向相反,通过将两组所述单侧冷却机柜组的两端封闭形成封闭空间。

2. 根据权利要求 1 所述的系统,其中,所述列间冷却盘管单元包括冷却盘管、盘管支架、供水管和回水管,所述供水管与所述冷却盘管的第一端相连通,所述回水管与所述冷却盘管的第二端相连通,所述冷却盘管通过所述盘管支架固定设置在地面上。

3. 根据权利要求 2 所述的系统,其中,所述列间冷却盘管单元还包括滚轮,所述滚轮可收起并用于移动或固定设置所述列间冷却盘管单元。

4. 根据权利要求 2 所述的系统,其中,所述列间冷却盘管单元还包括调平支脚,所述调平支脚用于调整所述列间冷却盘管单元的水平角度。

5. 根据权利要求 2 所述的系统,其中,所述列间冷却盘管单元还包括排水管接口,所述排水管接口用于排出所述冷却盘管在制冷过程中冷凝形成的液体。

6. 根据权利要求 2 所述的系统,其中,所述列间冷却盘管单元还包括增流风扇,所述增流风扇用于提高所述封闭空间与外部的空气流量。

7. 根据权利要求 1 所述的系统,其中,包括温度传感器和流量调节阀,所述温度传感器设置在所述数据中心机柜的出风面上并用于采集所述出风面的出风温度,所述流量调节阀用于当所述出风温度超过阈值范围时增大或减小所述冷却盘管中的冷却水流量,以将所述出风温度调节至所述阈值范围。

8. 根据权利要求 1 所述的系统,其中,相邻的所述列间冷却盘管单元与所述数据中心机柜之间通过密封件进行密封,所述平行设置的两组单侧冷却机柜组之间通过封闭通道门进行封闭。

一种机房的循环制冷系统

技术领域

[0001] 本发明涉及机房制冷领域,尤其涉及一种机房的循环制冷系统。

背景技术

[0002] 信息技术的广泛应用与迅猛发展,驱使着数据中心在建设规模和数量上都不断扩大,因此对数据中心能效、部署速度及质量也提出了新的要求。为了满足信息处理设备的安全可靠运行,在保障可靠供电的同时,还需向数据中心机房提供全年 7×24 小时不间断供冷,但传统制冷系统能耗所占比重很大,末端安装工程量也较大。

[0003] 现有的数据中心机房末端通常采用机房专用空调对机房完成制冷循环,即通过专用空调配置的大功率风机、表冷器以及温湿度控制系统等,向机房内提供冷量;其中的空调通常安装在机房空调间内,长距离大风量向机房送风,统一回风。但采用上述机房专用空调存在风机耗电量较大、风机运转的噪声和震动也较大以及空调设备的造价较高、运维强度较大等问题。

[0004] 另外,由于传统空调设备采用盘管顶置冷却方式送风,若盘管发生漏水则可能导致整个机房发生短路、火灾等事故,盘管在机柜顶部安装还会导致安装难度加大且后期运维非常不便;并且,传统的专用空调送风的有效距离有限仅为 15m 以内,无法与分期投入使用的机柜需冷量进行有效匹配,气流组织效果较差,导致冷量过大或冷量不足,无法做到按需供冷,制冷系统供冷效率较低。

发明内容

[0005] 本发明解决的技术问题之一是如何提高空调设备的制冷效率以及降低空调设备的能耗和安装运维难度。

[0006] 根据本发明一方面的一个实施例,提供了一种机房的循环制冷系统,其中,包括若干组列间冷却盘管单元,所述若干组列间冷却盘管单元与若干组数据中心机柜通过间隔设置组成单侧冷却机柜组,两组所述单侧冷却机柜组平行设置且柜内空气流动方向相反,通过将两组所述单侧冷却机柜组的两端封闭形成封闭空间。

[0007] 可选地,所述列间冷却盘管单元包括冷却盘管、盘管支架、供水管和回水管,所述供水管与所述冷却盘管的第一端相连通,所述回水管与所述冷却盘管的第二端相连通,所述冷却盘管通过所述盘管支架固定设置在地面上。

[0008] 可选地,所述列间冷却盘管单元还包括滚轮,所述滚轮可收起并用于移动或固定设置所述列间冷却盘管单元。

[0009] 可选地,所述列间冷却盘管单元还包括调平支脚,所述调平支脚用于调整所述列间冷却盘管单元的水平角度。

[0010] 可选地,所述列间冷却盘管单元还包括排水管接口,所述排水管接口用于排出所述冷却盘管在制冷过程中冷凝形成的液体。

[0011] 可选地,所述列间冷却盘管单元还包括增流风扇,所述增流风扇用于提高所述封

闭空间与外部的空气流量。

[0012] 可选地,所述系统还包括温度传感器和流量调节阀,所述温度传感器设置在所述数据中心机柜的出风面上并用于采集所述出风面的出风温度,所述流量调节阀用于当所述出风温度超过阈值范围时增大或减小所述冷却盘管中的冷却水流量,以将所述出风温度调节至所述阈值范围。

[0013] 可选地,相邻的所述列间冷却盘管单元与所述数据中心机柜之间通过密封件进行密封,所述平行设置的两组单侧冷却机柜组之间通过封闭通道门进行封闭。

[0014] 由于本实施例通过将两组单侧冷却机柜组平行且气流方向相反设置,并将两组单侧冷却机柜组之间的封闭空间作为冷池或热池,通过中心数据机柜中的冷却风扇及相邻的列间冷却盘管单元实现对数据中心机柜进行制冷,具有设备能耗和安装难度较低的特点,从而实现较高的制冷效率。

[0015] 本领域普通技术人员将了解,虽然下面的详细说明将参考图示实施例、附图进行,但本发明并不仅限于这些实施例。而是,本发明的范围是广泛的,且意在仅通过后附的权利要求限定本发明的范围。

附图说明

[0016] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0017] 图 1 是根据本发明一个实施例的机房的循环冷却系统的结构图,其中的箭头是空气的流动方向示意。

[0018] 图 2 是根据本发明一个实施例的列间冷却盘管单元与数据中心机柜连接的结构图,其中的箭头是冷水进入及流出列间冷却盘管单元的方向示意。

[0019] 图 3 是根据本发明一个实施例的列间冷却盘管单元的结构图。

[0020] 图 4 是根据本发明一个实施例的 A 向视图。

[0021] 附图中相同或相似的附图标记代表相同或相似的部件。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明作进一步详细描述。

[0023] 图 1 是本发明一个实施例所述的机房的循环制冷系统,包括若干组列间冷却盘管单元 11,所述若干组列间冷却盘管单元 11 与若干组数据中心机柜 12 通过间隔设置组成单侧冷却机柜组,两组所述单侧冷却机柜组平行设置且柜内空气流动方向相反,通过将两组所述单侧冷却机柜组的两端封闭形成封闭空间 13。

[0024] 具体的,所述单侧冷却机柜组的结构如图 2 所示,所述若干组列间冷却盘管单元 11 与若干组数据中心机柜 12 间隔设置,并且通过密封条对每组所述列间冷却盘管单元 11 与所述数据中心机柜 12 进行密封处理,以减少内外热量交换,从而提高制冷效果,并且还可以根据数据中心机柜 12 的功率密度,结合每组列间冷却盘管单元 11 的制冷效果,计算选取所述列间冷却盘管单元 11 的匹配数量,例如将一组列间冷却盘管单元 11 匹配四组数据中心机柜 12,从而进一步提高制冷效率。

[0025] 另外,还可通过两道特定的封闭通道门 14 对两组所述单侧冷却机柜组进行封闭。

并且如图 1 所示的由两组所述单侧冷却机柜组的出气通道相对设置,使所述封闭空间 13 形成热池。当所述热池中的热空气通过所述列间冷却盘管单元 11 冷却后排出所述封闭空间 13 之外,而所述数据中心机柜 12 中设置的冷却风扇将冷却后的空气吸入所述数据中心机柜 12 并与其中的设备产生的热量进行热交换,最终变为热空气进入所述封闭空间 13 中,从而实现对所述数据中心机柜 12 的制冷。其中,所述封闭通道门 14 可在所述列间冷却盘管单元 11 或数据中心机柜 12 发生故障时作为维修通道使用,当所述列间冷却盘管单元 11 或数据中心机柜 12 正常运行时又可以达到封闭所述封闭空间 13 的目的。并且,还可以在所述列间冷却盘管单元 11 与所述中心数据机柜 12 之间通过密封件实现有效密封,确保机房内冷热通道气流循环遵循形成由所述中心数据机柜 12 的正面进入、背面吹出、再经所述列间冷却盘管单元 11 冷却后被吸至所述中心数据机柜 12 的正面的气流组织形式。

[0026] 基于同样的发明构思,本实施例还可将两组所述单侧冷却机柜组的进气通道相对设置,使所述封闭空间 13 形成冷池,同样也能够实现对所述数据中心机柜 12 的制冷目的。

[0027] 可选地,如图 3 和图 4 所示,所述列间冷却盘管单元 11 可以包括冷却盘管 21、盘管支架 22、供水管 23 和回水管 24,所述供水管 23 与所述冷却盘管 21 的第一端相连通,所述回水管 24 与所述冷却盘管 21 的第二端相连通,所述冷却盘管 21 通过所述盘管支架 22 固定设置在地面上。

[0028] 具体的,所述供水管 23 用于将冷水接入所述冷却盘管 21,该冷水通过对所述封闭空间 13 中的热空气进行热交换后,通过所述回水管 24 流出所述冷却盘管 21。所述盘管支架 22 可设置在所述冷却盘管 21 的底端,用于通过支撑的将所述冷却盘管 21 固定设置在地面上。

[0029] 在本发明一优选实施例中,如图 3 和图 4 所示,所述列间冷却盘管单元 11 还可以包括滚轮 25,所述滚轮 25 可收起并用于移动或固定设置所述列间冷却盘管单元 11。

[0030] 具体的,所述滚轮 25 可以为两组并且可收起,当需要对所述列间冷却盘管单元 11 进行维护时,可将通过所述滚轮 25 将所述列间冷却盘管单元 11 移动到维护位置。当所述列间冷却盘管单元 11 安装在两组数据中心机柜 12 之间后,可将所述滚轮 25 收起以完成对所述列间冷却盘管单元 11 的固定设置。

[0031] 在本发明一优选实施例中,如图 3 和图 4 所示,所述列间冷却盘管单元 11 还可以包括调平支脚 26,所述调平支脚 26 用于调整所述列间冷却盘管单元 11 的水平角度。

[0032] 具体的,所述调平支脚 26 可设置在所述列间冷却盘管单元 11 的底部,用于调整所述列间冷却盘管单元 11 设置在地面上的水平角度。若地面不平会导致所述冷却盘管 21 的一侧缺少冷水,从而降低制冷效果,通过所述调平支脚 26 可将所述列间冷却盘管单元 11 调整至水平,从而通过增大冷却面积的方式提高制冷效果。

[0033] 在本发明一优选实施例中,如图 3 和图 4 所示,所述列间冷却盘管单元 11 还可以包括排水管接口 27,所述排水管接口 27 用于排出所述冷却盘管 21 在制冷过程中冷凝形成的冷凝水。并且,在机房内只需要预留相应的供回水支管路与所述排水管接口 27 连接,当机房无地板时可将所述供回水支管路预留在所述列间冷却盘管单元 11 的上部,当机房有地板时可将所述供回水支管路预留在所述列间冷却盘管单元 11 的下部,而且无需动力电源的接入即可实现对冷凝水的循环利用。

[0034] 具体的,所述冷却盘管 21 在对所述热池中的热空气进行冷却的过程中,热空气中

的水蒸气会通过冷凝的形式在所述列间冷却盘管单元 11 的外部形成冷凝水,若大量的冷凝水流至所述数据中心机柜 12 所在的位置,则会给机房带来安全隐患,因此可通过所述排水接口 27 将冷凝水排出,从而保证所述数据中心机柜 12 长期稳定的运行。

[0035] 在本发明一优选实施例中,所述列间冷却盘管单元 11 还可以包括增流风扇,所述增流风扇用于提高所述封闭空间 13 与外部的空气流量。

[0036] 具体的,所述增流风扇可设置在所述列间冷却盘管单元 11 的外部背面或侧面,并且所述增流风扇的送风方向与所述数据中心机柜 12 中的冷却风扇的送风方向相反,其作用是增加所述封闭空间与外部的空气流量,从而提高制冷效果。

[0037] 可选地,所述机房的循环制冷系统还可以包括温度传感器和流量调节阀,所述温度传感器设置在所述数据中心机柜 12 的出风面上并用于采集所述出风面的出风温度,所述流量调节阀用于当所述出风温度超过阈值范围时增大或减小所述冷却盘管中的冷却水流量,以将所述出风温度调节至所述阈值范围。

[0038] 具体的,可以将机房的工作温度的阈值范围设置为 $15 \sim 30^{\circ}\text{C}$,当所述温度传感器检测到所述数据中心机柜 12 的出风面上的出风温度大于 30°C 时,则需要降低所述封闭空间 13 中的温度,因此可通过所述流量调节阀增大所述列间冷却盘管单元 11 中的冷水流量,从而提高制冷强度;当所述温度传感器检测到所述数据中心机柜 12 的出风面上的出风温度小于 15°C 时,则需要提高所述封闭空间 13 中的温度,因此通过所述流量调节阀减小所述列间冷却盘管单元 11 中的冷水流量,从而降低制冷强度,实现了通过所述数据中心机柜 12 自带的冷却风扇形成的气流组织效果实现对机房的精确制冷和按需制冷。

[0039] 本实施例采用的技术方案通过列间冷却盘管单元对数据中心机柜进行降温冷却,取代了传统复杂控制的精密空调与列间空调设备,能够显著降低末端制冷系统造价;另外,还可以根据中心数据机柜自身进风、排风温度需要,做到按需供冷,提高气流组织效率,有助于降低数据中心基础设施的能耗;采用该形式制冷末端,只要在原有列间预留安装位置,即可实现快速部署安装,即插即用;由于构造简单、尺寸小、安装位置与机柜一致,可显著降低后期运维的维护强度和降低维护成本。

[0040] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

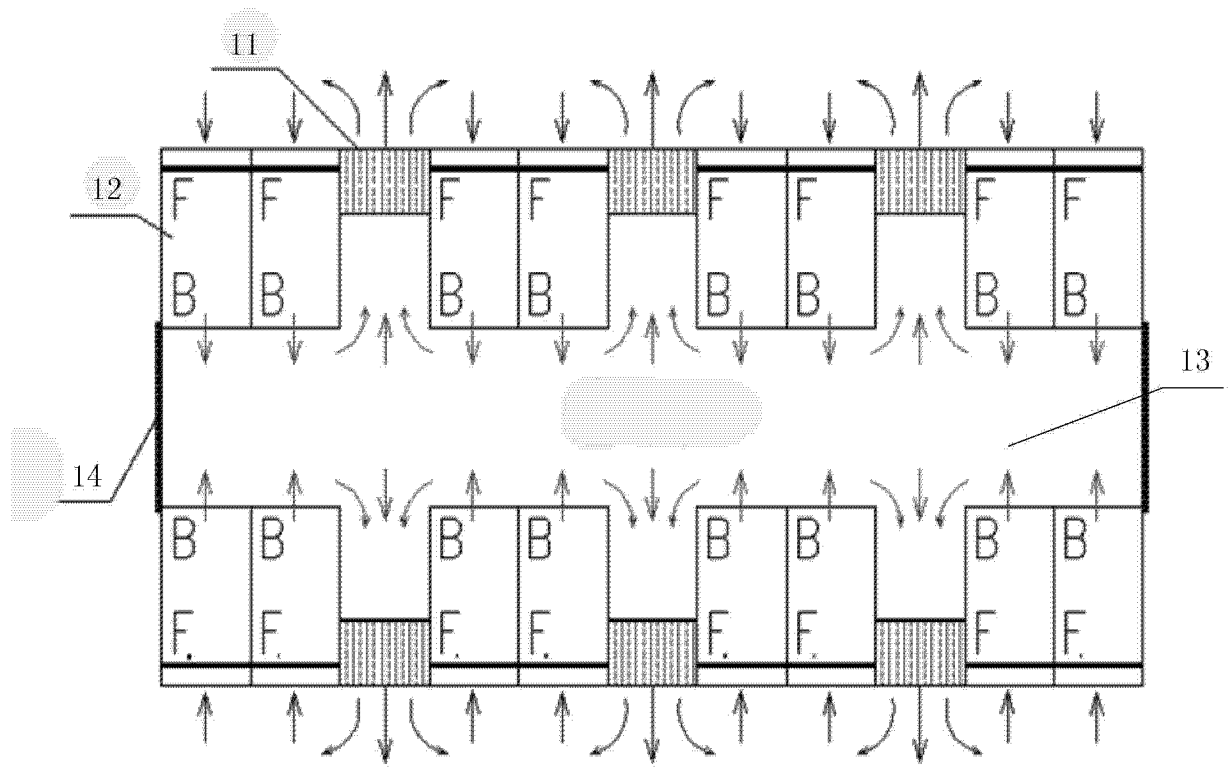


图 1

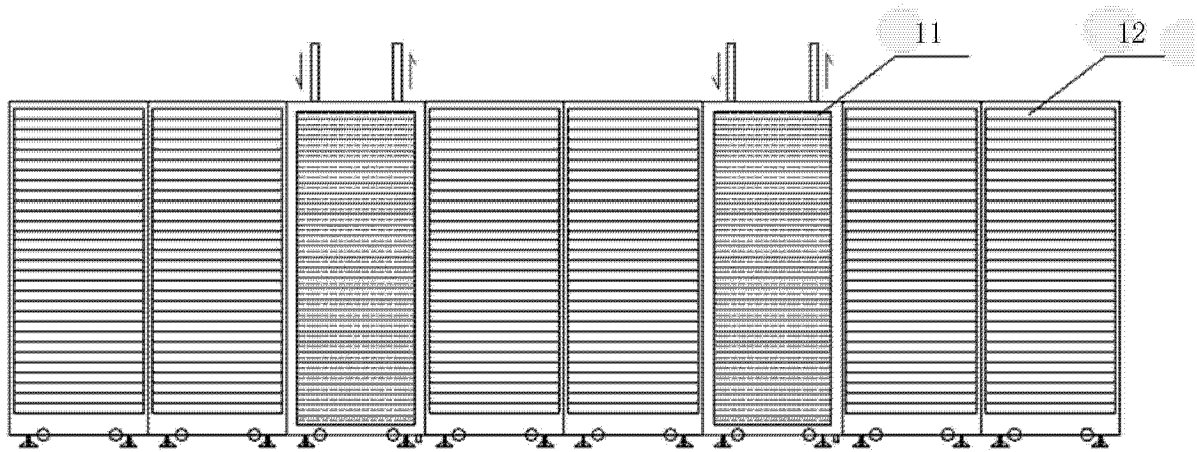


图 2

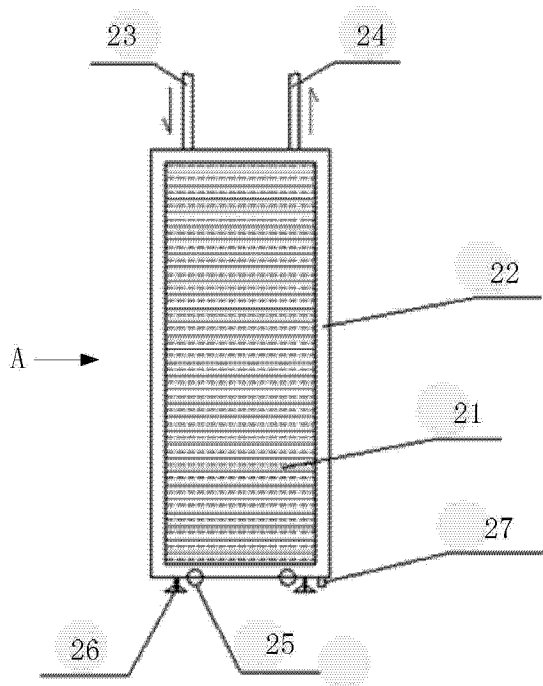


图 3

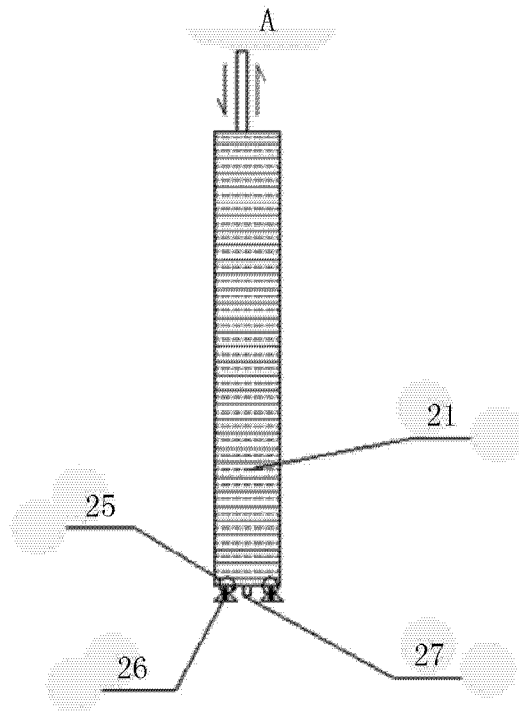


图 4