(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202587712 U
(45)授权公告日 2012.12.05

(21)申请号 201220025103.X
(22)申请日 2012.01.18
(73)专利权人 邬刚
地址 100023 北京市西城区金融街半侨公寓 4-608 室
专利权人 周寅
(72)发明人 邬刚 周寅
(74)专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公司 33101
代理人 陈继亮
(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)
F24F 13/30(2006.01)
F24F 11/02(2006.01)
F24F 1/00(2006.01)
(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

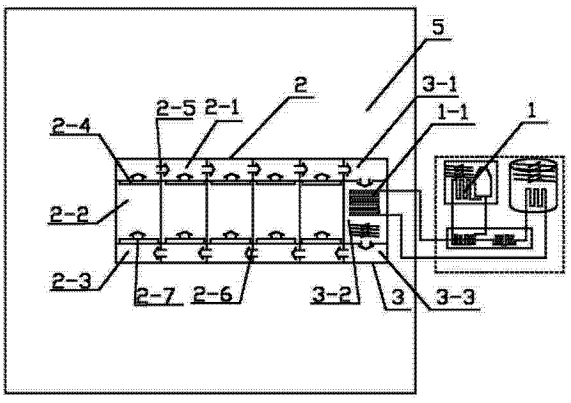
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54)实用新型名称

机房节能双循环系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种机房节能双循环系统，包括热交换器、热交换机柜和节能机柜，节能机柜包括机柜上风腔、设备安装单元、机柜下风腔、温控排风单元和温控送风单元，多个节能机柜依次串接后与热交换机柜相连接，机柜下风腔与热交换机柜的下风腔传递冷风，机柜下风腔中冷风通过设备安装单元热交换后在热交换机柜的上风腔形成热风，机柜上风腔与热交换机柜的上风腔传递热风，由此构成封闭的内循环风道；室内蒸发器通过冷媒管道与机房外的热交换器的室外冷凝器相连接构成热交换系统的外循环管道。本实用新型的有益效果为：只针对被温控设备的设备精确温控的制冷内循环，可以根据不同设备需要的温度散热要求专门进行控制，每一个节能机柜都可以独立控制。



CN 202587712 U

1. 一种机房节能双循环系统，其特征在于：包括设置在机房（5）外的热交换器（1）、设置在机房（5）内的热交换机柜（3）和节能机柜（2），所述的节能机柜（2）包括机柜上风腔（2-1）、设备安装单元（2-2）、机柜下风腔（2-3）、温控排风单元（2-4）和温控送风单元（2-7），节能机柜（2）的侧板上部设置有风量上传送口（2-5）、侧板下部设置有风量下传送口（2-6），温控排风单元（2-4）设置于设备安装单元（2-2）的上方，用于将设备单元发出的热量有控制地排往机柜上风腔（2-1）；温控送风单元（2-7）设置在设备安装单元（2-2）的下方，用于将机柜下风腔（2-3）中的冷风有控制地送往设备安装单元（2-2）；多个节能机柜（2）依次串接后与热交换机柜（3）相连接，热交换机柜（3）包括上风腔（3-1）、热交换设备单元（3-2）和下风腔（3-3），热交换设备单元（3-2）内安装有热交换器（1）的室内蒸发器（1-1），热交换机柜（3）的上风腔（3-1）的热风通过室内蒸发器（1-1）热交换后在下风腔（3-3）形成冷风，每一个节能机柜（2）的机柜下风腔（2-3）与热交换机柜（3）的下风腔（3-3）通过风量下传送口（2-6）相连通并传递冷风，每一个机柜下风腔（2-3）中冷风通过设备安装单元（2-2）热交换后在热交换机柜（3）的上风腔（3-1）形成热风，每一个节能机柜（2）的机柜上风腔（2-1）与热交换机柜（3）的上风腔（3-1）通过风量上传送口（2-5）互相连通并传递热风，由此构成封闭的内循环风道；室内蒸发器（1-1）通过冷媒管道与机房外的热交换器（1）的室外冷凝器相连接构成热交换系统的外循环管道。

2. 根据权利要求 1 所述的机房节能双循环系统，其特征在于：所述的热交换设备单元（3-2）内安装有空调蒸发器（4-1），空调蒸发器（4-1）设置在热交换器的室内蒸发器（1-1）的一侧，空调蒸发器（4-1）过管道与机房（5）外空调（4）的室外冷凝器相连接构成辅助散热的循环管道。

3. 根据权利要求 1 所述的机房节能双循环系统，其特征在于：所述的温控排风单元（2-4）包括主排风机（2-4-1）、至少一个温控排风口（2-4-2），及与所述温控排风口（2-4-2）关联的进行风量控制的至少一个风量控制器 A（2-4-3）。

4. 根据权利要求 1 所述的机房节能双循环系统，其特征在于：所述的温控送风单元（2-7）包括主送风机（2-7-1）、至少一个温控送风口（2-7-2），及与所述温控送风口（2-7-2）关联的进行风量控制的至少一个风量控制器 B（2-7-3）。

5. 根据权利要求 3 所述的机房节能双循环系统，其特征在于：所述的温控排风单元（2-4）的控制面板上分别设置有检修送风口 A（2-4-4）。

6. 根据权利要求 4 所述的机房节能双循环系统，其特征在于：所述的温控送风单元（2-7）的控制面板上分别设置有检修送风口 B（2-7-4）。

机房节能双循环系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机房电气设备节能领域，特别涉及一种机房节能双循环系统。

背景技术

[0002] 电气设备机房的主要特点是：机房内置有大量的电气设备，电气设备长时间地无人值守工作运行。机房人员实际进入机房进行设备维护的时间很短。为了保证机房内的电气设备在合适的环境中正常工作，机房内设置了机房空调，用以调节机房内的环境温度，保证机房内各类电气设备处于适合的工作环境温度。由于机房内的电气设备 24 小时常年运行，机房空调常年开启，机房空调电力消耗占机房整体电力消耗的比例很高。随着经济的迅速发展，电气设备机房的数量也越来越多，以及人类对能源和环保的要求也不断提高，因此，空调的能耗已日益引起人们的高度关注。

[0003] 根据现有的建筑设计保温标准，在机房环境温控的空调电耗中，约有 40% 的电耗用于进行抵御房屋的保温散热，60% 的机房空调电耗产生的冷热能量将损耗于在穿过室内开放空间抵达设备机柜外壳表面的过程。传统机房室内平面布置中，电气设备被安置在封闭的机柜中，设备透过机柜面板上的孔隙吸收穿过开放空间来自机房空调的能量。由于机房常年无人值守，由建筑设计保温标准引起的机房开放空间的机房空调的温控电耗就成为了无效的温控电耗。传统机房环境温控状况是：1、机房温控气流循环死角所引起的局部区域高温带来的制冷冗余；2、不同时间段设备的发热量不同，引起的对低发热量设备施以过多的制冷量冗余；3、建筑保温不完善引起的辐射热造成的制冷量。传统的机房温控系统设备温控循环方式是不直接针对被温控设备，而是针对机房整体空间构成的开放循环方式。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术存在的不足，而提供一种机房节能双循环系统，改变了传统机房空调对机房全空间的温控方式，将能量在第一时间直接供给节能机柜里安装的设备单元实现局部温控，提高了机房温控的电力资源利用率，降低了机房温控电耗，实现机房设备的温控制冷量小于设备发热量。

[0005] 本实用新型的目的是通过如下技术方案来完成的。这种机房节能双循环系统，包括设置在机房外的热交换器、设置在机房内的热交换机柜和节能机柜，所述的节能机柜包括机柜上风腔、设备安装单元、机柜下风腔、温控排风单元和温控送风单元，节能机柜的侧板上部设 置有风量上传送口、侧板下部设置有风量下传送口，温控排风单元设置于设备安装单元的上方，用于将设备单元发出的热量有控制地排往机柜上风腔；温控送风单元设置在设备安装单元的下方，用于将机柜下风腔中的冷风有控制地送往设备安装单元；多个节能机柜依次串接后与热交换机柜相连接，热交换机柜包括上风腔、热交换设备单元和下风腔，热交换设备单元内安装有热交换器的室内蒸发器，热交换机柜的上风腔的热风通过室内蒸发器热交换后在下风腔形成冷风，每一个节能机柜的机柜下风腔与热交换机柜的下风腔通过风量下传送口互相连通并传递冷风，每一个机柜下风腔中冷风通过设备安装单元热

交换后在热交换机柜的上风腔形成热风，每一个节能机柜的机柜上风腔与热交换机柜的上风腔通过风量上传送口互相连通并传递热风，由此构成封闭的内循环风道；室内蒸发器通过冷媒管道与机房外的热交换器的室外冷凝器相连接构成热交换系统的外循环管道。

[0006] 作为优选，所述的热交换设备单元内安装有空调蒸发器，空调蒸发器设置在热交换器的室内蒸发器的一侧，空调蒸发器过管道与机房外空调的室外冷凝器相连接构成辅助散热的循环管道。

[0007] 作为优选，所述的温控排风单元包括主排风机、至少一个温控排风口，及与所述温控排风口关联的进行风量控制的至少一个风量控制器 A。

[0008] 作为优选，所述的温控送风单元包括主送风机、至少一个温控送风口，及与所述温控送风口关联的进行风量控制的至少一个风量控制器 B。

[0009] 作为优选，所述的温控排风单元的控制面板上分别设置有检修送风口 A。

[0010] 作为优选，所述的温控送风单元的控制面板上分别设置有检修送风口 B。

[0011] 本实用新型的有益效果为：本实用新型是只针对被温控设备的设备精确温控的制冷内循环，可以根据不同设备需要的温度散热要求专门进行控制，每一个节能机柜都可以独立控制；具体为：1、消除了空调冷能在机房空间的传输损耗，不需要对整个房间进行大范围制冷；2、减少了设备发出的高温热量在机房室内空间的弥散释放；3、消除了设备发热量不均匀引起的设备温控冗余；4、消除了机房温控气流循环死角。

附图说明

[0012] 图 1 是本实用新型实施例 1 的机房室内平面布置图；

[0013] 图 2 是本实用新型实施例 2 的机房室内平面布置图；

[0014] 图 3 是本实用新型中节能机柜的侧视结构示意图；

[0015] 图 4 是本实用新型中温控排风单元的结构示意图；

[0016] 图 5 是本实用新型中温控送风单元的结构示意图。

[0017] 附图中的标号分别为：热交换器 1、室内蒸发器 1-1、节能机柜 2、机柜上风腔 2-1、设备安装单元 2-2、机柜下风腔 2-3、温控排风单元 2-4，主排风机 2-4-1，温控排风口 2-4-2，风量控制器 A2-4-3，检修送风口 A2-4-4，风量上传送口 2-5、风量下传送口 2-6，温控送风单元 2-7，主送风机 2-7-1，温控送风口 2-7-2，风量控制器 B2-7-3，检修送风口 B2-7-4，热交换机柜 3、上风腔 3-1、热交换设备单元 3-2、下风腔 3-3，空调 4，空调蒸发器 4-1，机房 5。

具体实施方式

[0018] 下面将结合附图和实施例对本实用新型做详细的介绍：

[0019] 实施例 1：如图所示，这种机房节能双循环系统，包括设置在机房 5 外的热交换器 1、设置在机房 5 内的热交换机柜 3 和节能机柜 2，所述的节能机柜 2 包括机柜上风腔 2-1、设备安装单元 2-2、机柜下风腔 2-3、温控排风单元 2-4 和温控送风单元 2-7，所述的温控排风单元 2-4 包括主排风机 2-4-1、至少一个温控排风口 2-4-2，检修送风口 A2-4-4、及与所述温控排风口 2-4-2 关联的进行风量控制的至少一个风量控制器 A2-4-3。所述的温控送风单元 2-7 包括主送风机 2-7-1、至少一个温控送风口 2-7-2，检修送风口 B2-7-4 及与所述温控送风口 2-7-2 关联的进行风量控制的至少一个风量控制器 B2-7-3。温控排风单元 2-4 设

置于设备安装单元 2-2 的上方，用于将设备单元发出的热量有控制地排往机柜上风腔 2-1；温控送风单元 2-7 设置在设备安装单元 2-2 的下方，用于将机柜下风腔 2-3 中的冷风有控制地送往设备安装单元 2-2。根据机柜内温度传感器的监测数据自动或人工地进行风量控制，按需求更精确地将能量分配给机柜内各设备安装单元，减少空调能量在设备单元内设备安装较少的节能机柜中的能量浪费。温控排送单元可以是独立的单一个体或是由机柜内的多个分离的个体组合构成。设备安装单元 2-2 用于安放机房内对环境温度有要求的电气设备，如蓄电池、传输设备、有线电视设备、无限发射设备、整流电源、服务器主机、路由器等电器设备。

[0020] 所述节能机柜 2 的侧板上部设置有风量上传送口 2-5、侧板下部设置有风量下传送口 2-6，节能机柜侧板将传送来的能量在未被机柜设备安装区域里的设备使用之前均被限制在节能机柜内部，减少了能量在机房自由空间的损耗。多个节能机柜 2 串接形成一行节能机柜，多行节能机柜并列连接构成节能机柜组群，本实施例中采用 5 个节能机柜 2 依次串接后与热交换机柜 3 相连接。热交换机柜 3 包括上风腔 3-1、热交换设备单元 3-2 和下风腔 3-3，热交换设备单元 3-2 内安装有热交换器 1 的室内蒸发器 1-1，热交换机柜 3 的上风腔 3-1 的热风通过室内蒸发器 1-1 热交换后在下风腔 3-3 形成冷风，每一个节能机柜 2 的机柜下风腔 2-3 与热交换机柜 3 的下风腔 3-3 通过风量下传送口 2-6 互相连通并传递冷风，每一个机柜下风腔 2-3 中冷风通过设备安装单元 2-2 热交换后在热交换机柜 3 的上风腔 3-1 形成热风，每一个节能机柜 2 的机柜上风腔 2-1 与热交换机柜 3 的上风腔 3-1 通过风量上传送口 2-5 互相连通并传递热风，由此构成封闭的内循环风道；室内蒸发器 1-1 通过冷媒管道与机房外的热交换器 1 的室外冷凝器相连接构成热交换系统的外循环管道。

[0021] 工作原理：当工作在排风模式时，它根据设备安装单元 2-2 里的设备温度设定需求相应地启动和控制主排风机 2-4-1 的转速。将设备安装单元 2-2 里的高温热量排往节能机柜上部的排风通道。当工作在送风模式时，它根据设备安装单元 2-2 里的设备温度需求相应地启动和控制主送风机 2-7-1 的转速。将节能机柜底部送风通道区域的低温冷风送入设备安装单元 2-2，对设备安装单元 2-2 制冷。当工作在人工检修模式时，温控排风单元 2-4 和温控送风单元 2-7 将冷风从其面板的检修送风口 A2-4-4 和检修送风口 B2-7-4 向机柜正前方送出，改善检修人员的工作环境温度。

[0022] 实施例 2：如图 2 所示，与实施例 1 的区别之处在于：所述的热交换设备单元 3-2 内安装有空调蒸发器 4-1，空调蒸发器 4-1 设置在热交换器的室内蒸发器 1-1 的一侧，空调蒸发器 4-1 过管道与机房 5 外空调 4 的室外冷凝器相连接构成辅助散热的循环管道。在换热效率不高的情况下，空调 4 作为辅助的制冷系统，对在热交换设备单元 3-2 内进入下风腔 3-3 的风进行辅助制冷处理。

[0023] 设备节能系统原理分析：

[0024] 实验室环境设备温控测试报告

[0025] 设备名称： 移动通信基站

[0026] 设备型号： ERICSSON:RBS 2206

[0027] 设备标称工作环境温度：室内基站工作环境温度 +5~40℃

[0028] 设备满负荷时温度实测试报告：

[0029] 机柜外室内环境温度 机柜顶部出风口温度

[0030] 25℃ 40℃

[0031] 30℃ 45℃

[0032] 35℃ 50℃

[0033] 40℃ 55℃

[0034] 50℃ 68℃

[0035] * 结论设备满负荷时机柜外与机柜排风口温差△ =15℃。

[0036] 由于节能系统换热器的输入热源取自节能机柜而不是取自机房，因此换热器的入口气流温度高达 40 度以上，而室外夏季平均最高气温也就 30 多度，因此大大提高了换热器的换热效率，可使换热节能全年工作。

[0037] 通过上述技术方案可知，本实用新型机房节能双循环系统可将冷热能针对性地提供给节能机柜内的设备安装单元，对设备安装单元区域里的应用设备进行温度控制，即实现“内冷式”温控过程。本实用新型节省了对非设备区域进行无为温控所需的电力消耗，因此，本实用新型提高了机房温控电力资源的利用率，减少了空调无效电耗，降低了机房温控成本。进一步的，本实用新型节能机柜具有应用电气设备安装适应性强，易于标准化生产和易于传统机柜的替换等优点。

[0038] 除上述实施例外，凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案，均落在本实用新型要求的保护范围。

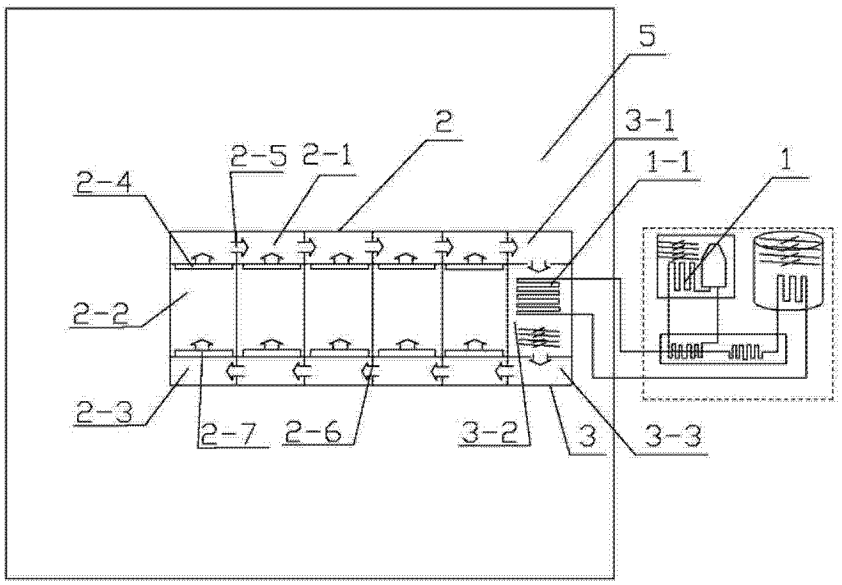

5
2
3-1
2-5
2-1
1-1
1
2-4
2-2
2-3
2-7
2-6
3-2
3
3-3

图 1

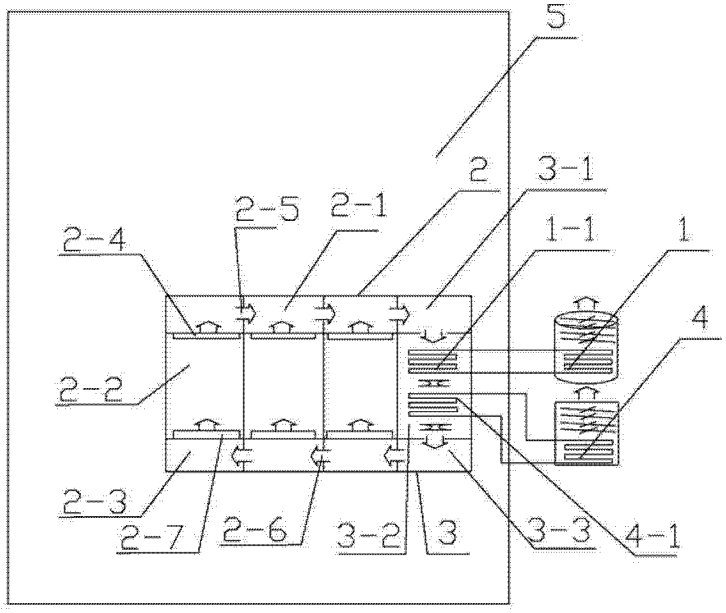

5
2
3-1
2-5
2-1
1-1
1
4
2-4
2-2
2-3
2-7
2-6
3-2
3
3-3
4-1

图 2

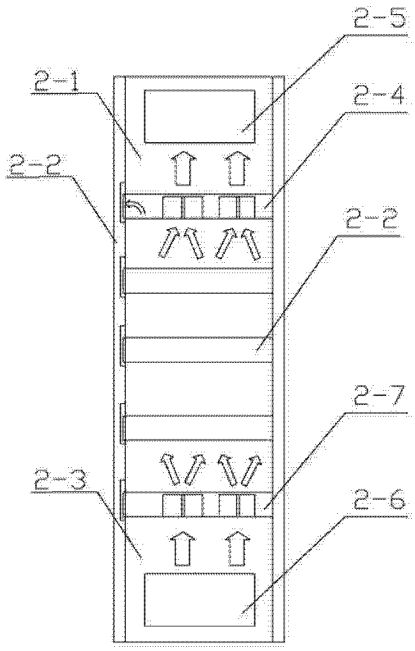


图 3

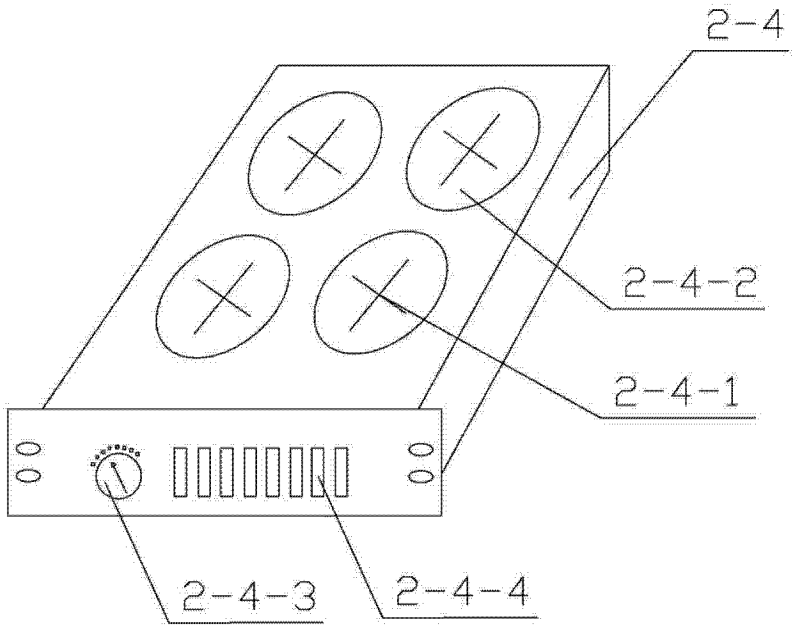


图 4

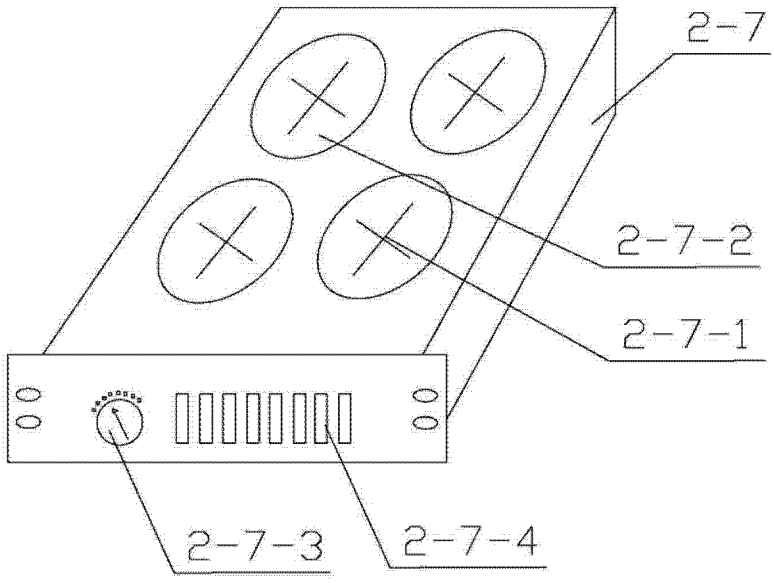


图 5