



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202734067 U

(45) 授权公告日 2013. 02. 13

(21) 申请号 201220400565. 5

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012. 08. 10

(73) 专利权人 广东吉荣空调有限公司

地址 522061 广东省揭阳市榕城区梅云镇吉荣大道久华楼

(72) 发明人 江辉民 胡文举 郑泽顺 王娜娜 陈政文 林运龄

(74) 专利代理机构 揭阳市博佳专利代理事务所 44252

代理人 黄镜芝

(51) Int. Cl.

F24F 1/00 (2006. 01)

F24F 11/02 (2006. 01)

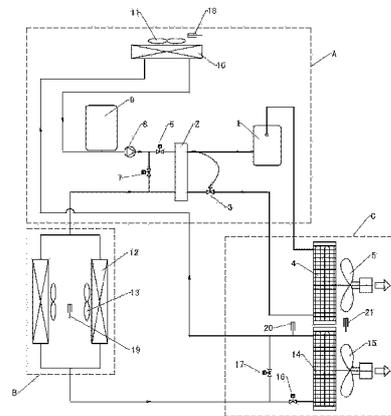
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

运用于通讯基站的面向对象送风节能型空调系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种运用于通讯基站的面向对象送风节能型空调系统。该系统由制冷剂循环系统和乙二醇自然冷却循环系统构成,包括压缩机、板式换热器、热力膨胀阀、制冷剂室外换热器、冷凝风扇、乙二醇循环泵、定压罐、蓄电池换热器、调速轴流风机、机柜换热器、室外乙二醇换热器、乙二醇冷却风扇、电磁阀等。本实用新型具有显著的节能效果。面向对象送风直接对基站小区域的核心发热设备进行精确冷却,大大减少了集中冷却面积,提高了基站空调的可靠性和能效比。第一电磁阀设置在乙二醇循环泵和板式换热器的乙二醇入口之间;第二电磁阀设置在乙二醇循环泵的出口和板式换热器的乙二醇出口之间;在机柜换热器的乙二醇出口与乙二醇室外换热器的入口之间,设有第三电磁阀,在机柜换热器的乙二醇出口与乙二醇室外换热器的出口之间设有第四电磁阀。



1. 一种运用于通讯基站的面向对象送风节能型空调系统,其特征在于:由室内蓄电池空调模块(A)、室内机柜空调模块(B)和室外机模块(C)组成,室内蓄电池空调模块(A)包括压缩机(1)、板式换热器(2)、热力膨胀阀(3)、第一电磁阀(6)、第二电磁阀(7)、定压罐(9)、乙二醇循环泵(8)、蓄电池换热器(10)和蓄电池调速轴流风机(11),调速轴流风机(11)对蓄电池直接定点送风冷却;室内机柜空调模块(B)包括机柜换热器(12)和机柜调速轴流风机(13),调速轴流风机(13)对机柜设备直接定点送风冷却;室外机模块包括上下分置的制冷剂室外冷凝器(4)及其冷凝风扇(5)和乙二醇室外换热器(14)及其乙二醇冷却风扇(15);压缩机(1)通过制冷剂循环管道依次与制冷剂室外冷凝器(4)、热力膨胀阀(3)和板式换热器(2)连接;板式换热器(2)通过乙二醇循环管道依次与机柜换热器(12)、乙二醇室外换热器(14)、蓄电池换热器(10)、定压罐(9)和乙二醇循环泵(8)连接;第一电磁阀(6)设置在乙二醇循环泵(8)和板式换热器(2)的乙二醇入口之间;第二电磁阀(7)设置在乙二醇循环泵(8)的出口和板式换热器(2)的乙二醇出口之间;在机柜换热器(12)的乙二醇出口与乙二醇室外换热器(14)的入口之间,设有第三电磁阀(16),在机柜换热器(12)的乙二醇出口与乙二醇室外换热器(14)的出口之间设有第四电磁阀(17)。

2. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于:在室内蓄电池空调模块(A)中,设有蓄电池环境温度传感器(18);在室内机柜空调模块(B)中,设有机柜环境温度传感器(19);在乙二醇室外换热器(14)的出口,设有乙二醇温度传感器(20);在室外机模块(C)中,设有室外环境温度传感器(21),所有温度传感器分别与空调系统的自动控制器连接。

运用于通讯基站的面向对象送风节能型空调系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于通讯行业空调节能技术领域,具体来说,是涉及一种能实现基站设备分区定点温度控制以及充分利用自然冷源的节能空调设备。

背景技术

[0002] 节约能源和保护环境一直是当今世界发展的两大焦点,也是维持社会可持续发展的两大重要因素。随着通信技术的不断发展,特别是已经面世的 3G 网络,使得移动通信基站数量迅速增加,随之而来,对于基站空调的需求也呈现出急剧上升的趋势。目前,我国移动通信基站所采用的空调大多以普通柜式空调为主,不但不能满足移动通信基站对空调的特殊要求,而且能耗也很大。据权威数据统计,基站空调的能耗要占整个基站能耗的 50% 以上。在全球能源日趋紧张的当今,高速发展的通讯行业面临节能形势更为迫切。因此,基站空调节能成为运营商节能降耗的重点,将具有显著的经济价值和社会效益。

[0003] 目前,我国老的基站大多数采用民用柜式空调机或者改造机型,这种空调方式不仅无法发挥舒适性空调的设计优势,而且也无法满足基站设备的空调要求。同时,加之部分设备技术落后或者陈旧老化,运行效率低,能耗巨大,节能改造势在必行。此外,对于新建的基站,虽然都设置有专用的基站空调系统,但是大量的冷量用于抵消基站空间内的热负荷,而仅有少部分的冷量通过对流换热的形式来冷却基站核心设备—机柜和蓄电池等。与此同时,由于基站各类设备耐热的差异性(如只有核心设备机柜和蓄电池需要 25℃ 左右的环境,其他设备可在 35℃ 左右下运行),使得基站空调可以维持不同的区域环境温度。但是,传统的基站空调系统对整个基站进行集中温度控制,造成温度调节反应缓慢,能耗高,不利于节约能源。

发明内容

[0004] 本实用新型,旨在改造现有基站空调设备和优化现有基站空调设备的运行方式,提出一种能够充分利用自然冷源的运用于通讯基站的面向对象送风节能型空调系统。

[0005] 本实用新型,所述空调系统由室内蓄电池空调模块、室内机柜空调模块和室外机模块组成,室内蓄电池空调模块包括压缩机、板式换热器、热力膨胀阀、第一电磁阀、第二电磁阀、定压罐、乙二醇循环泵、蓄电池换热器和蓄电池调速轴流风机,蓄电池调速轴流风机对蓄电池直接定点送风冷却;室内机柜空调模块包括机柜换热器和机柜调速轴流风机,机柜调速轴流风机对机柜设备直接定点送风冷却;室外机模块包括上下分置的制冷剂室外冷凝器及其冷凝风扇和乙二醇室外换热器及其乙二醇冷却风扇;压缩机通过制冷剂循环管道依次与制冷剂室外冷凝器、热力膨胀阀和板式换热器连接;板式换热器通过乙二醇循环管道依次与机柜换热器、乙二醇室外换热器、蓄电池换热器、定压罐和乙二醇循环泵连接;第一电磁阀设置在乙二醇循环泵和板式换热器的乙二醇入口之间;第二电磁阀设置在乙二醇循环泵的出口和板式换热器的乙二醇出口之间;在机柜换热器的乙二醇出口与乙二醇室外换热器的入口之间,设有第三电磁阀,在机柜换热器的乙二醇出口与乙二醇室外换热器的

出口之间,设有第四电磁阀。同时,室内机柜空调模块和室内蓄电池空调模块可根据基站的大小、机柜和蓄电池的数量,适当增加相应的蓄电池换热器及其调速轴流风机和机柜换热器及其调速轴流风机的数量,多个蓄电池换热器和多个机柜换热器可以采用并联连接或串联连接。其中,制冷剂循环是由压缩机、热力膨胀阀、板式换热器、制冷剂室外冷凝器和冷凝风扇组成;乙二醇自然冷却循环是由板式换热器、乙二醇循环泵、定压罐、蓄电池换热器、机柜换热器、乙二醇室外换热器、乙二醇冷却风扇以及电磁阀组成。

[0006] 本实用新型,所述空调系统可在室内蓄电池空调模块中,设置蓄电池环境温度传感器;在室内机柜空调模块中,设置机柜环境温度传感器;在乙二醇室外换热器的出口,设置乙二醇温度传感器;在室外机模块中,设置室外环境温度传感器,所有温度传感器分别与空调系统的自动控制器连接。

[0007] 本实用新型,依据蓄电池环境温度传感器、机柜环境温度传感器、乙二醇温度传感器和室外环境温度传感器监测的温度,通过空调系统自动控制器控制,实现制冷剂循环系统和乙二醇自然冷却循环系统自动切换控制,实现基站空调的全年节能运行。

[0008] 本实用新型,具有如下特点:

[0009] 1、采用面向对象送风冷却方式,针对基站不同的设备需求,采取分区温度控制,小区域内的核心设备机柜和蓄电池采用定点直接送风的温度控制形式,温度控制在 25℃左右,大空间的其他附属设备采用原有空调设备集中冷却高温控制或者采用通风形式,保证温度控制在 35℃左右。这样,减少了空调冷却面积,降低了基站空调整体能耗,相对于传统的完全集中冷却至 25℃的空调方式,该系统预计可节省 30% 以上能耗;

[0010] 2、采用乙二醇自然冷却措施,在过渡季,基站部分空调负荷由乙二醇自然冷却空调系统承担;在冬季,基站所有空调负荷均由乙二醇自然冷却空调系统承担。这样,减少压缩机的运行时间以及压缩机的频繁启动次数,从而节省了电能,延长了空调设备的使用寿命;

[0011] 3、通过乙二醇管路温度、室内温度和室外温度,实现制冷剂循环模式和乙二醇自然冷却循环模式的合理切换,进而实现基站空调的全年节能运行。

[0012] 附图说明:

[0013] 附图 1 为本实用新型的空调系统结构原理示意图。

[0014] 图中, A、室内机蓄电池模块 B、室内机柜空调模块 C、室外机模块 1、压缩机 2、板式换热器 3、热力膨胀阀 4、制冷剂室外换热器 5、冷凝风扇 6、第一电磁阀 7、第二电磁阀 8、乙二醇循环泵 9、定压罐 10、蓄电池换热器 11、蓄电池调速轴流风机 12、机柜换热器 13、机柜调速轴流风机 14、室外乙二醇换热器 15、乙二醇冷却风扇 16、第三电磁阀 17、第四电磁阀 18、蓄电池环境温度传感器 19、机柜环境温度传感器 20、乙二醇温度传感器 21、室外环境温度传感器。

[0015] 具体实施方式:

[0016] 参照图 1,一种运用于通讯基站的面向对象送风节能型空调系统,由室内蓄电池空调模块 A、室内机柜空调模块 B 和室外机模块 C 组成,室内蓄电池空调模块 A 包括压缩机 1、板式换热器 2、热力膨胀阀 3、第一电磁阀 6、第二电磁阀 7、定压罐 9、乙二醇循环泵 8、蓄电池换热器 10 和蓄电池调速轴流风机 11,调速轴流风机 11 对蓄电池直接送风冷却;室内机柜空调模块 B 包括机柜换热器 12 和机柜调速轴流风机 13,调速轴流风机 13 对机柜设备直

接送风冷却；室外机模块包括上下分置的制冷剂室外冷凝器 4 及其冷凝风扇 5 和乙二醇室外换热器 14 及其乙二醇冷却风扇 15；压缩机 1 通过制冷剂循环管道依次与制冷剂室外冷凝器 4、热力膨胀阀 3 和板式换热器 2 连接；板式换热器 2 通过乙二醇循环管道依次与机柜换热器 12、乙二醇室外换热器 14、蓄电池换热器 10、定压罐 9 和乙二醇循环泵 8 连接；第一电磁阀 6 设置在乙二醇循环泵 8 和板式换热器 2 的乙二醇入口之间；第二电磁阀 7 设置在乙二醇循环泵 8 的出口和板式换热器 2 的乙二醇出口之间；在机柜换热器 12 的乙二醇出口与乙二醇室外换热器 14 的入口之间，设有第三电磁阀 16，在机柜换热器 12 的乙二醇出口与乙二醇室外换热器 14 的出口之间，设有第四电磁阀 17。在室内蓄电池空调模块 A 中，设有蓄电池环境温度传感器 18；在室内机柜空调模块 B 中，设有机柜环境温度传感器 19；在乙二醇室外换热器 14 的出口，设有乙二醇温度传感器 20；在室外机模块 C 中，设有室外环境温度传感器 21，所有温度传感器分别与空调系统的自动控制器连接。在室内机柜空调模块中，采用两台并联连接的机柜换热器 12 以及相应的两台调速轴流风机 13。其中，制冷剂循环系统是由压缩机 1、热力膨胀阀 3、板式换热器 2、制冷剂室外冷凝器 4 和冷凝风扇 5 组成；乙二醇自然冷却循环系统是由板式换热器 2、乙二醇循环泵 8、定压罐 9、蓄电池换热器 10 及其调速轴流风机 11、机柜换热器 12 及其调速轴流风机 13、乙二醇室外换热器 14、乙二醇冷却风扇 15 以及转换电磁阀组成。

[0017] 本实施例空调系统的运行方法，系根据基站空调机在夏季、过渡季和冬季运行的环境温度不同，通过电磁阀的自动切换，实现完全制冷剂循环运行模式、制冷剂与乙二醇自然冷却循环共同运行模式和完全乙二醇自然冷却循环运行模式：

[0018] 夏季制冷运行时，采用完全制冷剂循环系统，这时，关闭第二电磁阀 7 和第三电磁阀 16，开启第一电磁阀 6 和第四电磁阀 17。高温高压的制冷剂由压缩机 1 排出后，经过制冷剂室外换热器 4 冷却后进入热力膨胀阀 3 节流降压后，通过板式换热器 2 蒸发吸热，回到压缩机 1，完成制冷循环；同时，由制冷剂蒸发器制取的冷量通过板式换热器 2 对乙二醇进行冷却降温，低温乙二醇在乙二醇循环泵 8 的作用下，低温乙二醇从板式换热器 2 的出口，通过乙二醇循环管道依次经过机柜换热器 12（给机柜设备供冷）、第四电磁阀 17、蓄电池换热器 10（给蓄电池供冷）、定压罐 9、乙二醇循环泵 8 和第一电磁阀 6 回到板式换热器 2 中，完成乙二醇循环；

[0019] 过渡季制冷运行时，当室外环境温度低于室内环境 5℃ 以上，可以开启乙二醇自然冷却系统，此时，乙二醇自然冷却系统可能无法完全满足基站空调需要，还需要制冷剂循环系统辅助运行。当室外环境温度降低时，首先可以通过降低调速轴流风机 11 和调速轴流风机 13 的转速，降低送风量；如果被控环境温度仍然偏低，此时，关闭第一电磁阀 6 和第四电磁阀 17，开启第二电磁阀 7 和第三电磁阀 16，关闭制冷剂循环系统，开启乙二醇自然冷却系统对基站蓄电池和机柜供冷。具体流程是：乙二醇室外换热器 14 与室外环境换热后得到的低温乙二醇，在乙二醇循环泵 8 的作用下，低温乙二醇从乙二醇室外换热器 14 的出口依次经过蓄电池换热器 10（给蓄电池供冷）、定压罐 9、乙二醇循环泵 8、第二电磁阀 7、室内柜换热器 12（给机柜设备供冷）和第三电磁阀 16 回到乙二醇室外换热器 14 向室外环境放热，完成乙二醇自然冷却循环。如果自然冷却无法满足要求，仍然需要开启制冷剂循环系统来补充。此时，关闭第二电磁阀 7 和第四电磁阀 17，开启第一电磁阀 6 和第三电磁阀 16，实现制冷剂循环和乙二醇循环同时为室内供冷。

[0020] 冬季制冷运行时,当室外温度低于 0℃或者更低时,乙二醇循环系统几乎可以完全满足室内基站设备的空调要求,尤其是在冬季室外温度较低的东北、西北以及华北等地区。此时,通过室外温度传感器 21 和乙二醇管路温度传感器 20 显示的温度值,自动切换成乙二醇自然冷却运行方式。关闭第一电磁阀 6 和第四电磁阀 17,开启第二电磁阀 7 和第三电磁阀 16,关闭制冷剂循环系统,开启乙二醇自然冷却系统对基站蓄电池和机柜供冷。具体流程是:乙二醇室外换热器 14 与室外环境换热后得到的低温乙二醇,在乙二醇循环泵 8 的作用下,低温乙二醇从乙二醇室外换热器 14 的出口依次经过蓄电池换热器 10(给蓄电池供冷)、定压罐 9、乙二醇循环泵 8、第二电磁阀 7、室内柜换热器 12(给机柜设备供冷)和第三电磁阀 16 回到乙二醇室外换热器 14 向室外环境放热,完成乙二醇自然冷却循环;当室外环境温度持续降低,此时,乙二醇温度也较低,室内的热负荷仍小于制冷量,降低调速轴流风机 11 和调速轴流风机 13 的转速,维持基站设备合适的环境温度。如果室外环境温度特别低时,则自动检测乙二醇管路温度以及机柜和蓄电池环境温度,当机柜和蓄电池环境温度均达到控制下限值时,关闭乙二醇自然冷却循环系统,直到被控环境温度上升至允许值时,再开启。上述一系列控制措施,均可实现系统自动控制。

[0021] 本实用新型,面向对象送风冷却乙二醇基站空调系统,通过板式换热器有机地将制冷剂循环系统和自然冷却循环系统联系起来,联合向基站核心设备供冷。一方面通过分布冷却方式,小区域的核心设备采用定点精确送风合适的低温控制措施,大区域采用集中送风高温控制或者采用通风形式,减少了空调冷却面积,以达到降低基站空调的能耗,提高基站空调运行的能效比;同时,另一方面,在过渡季和冬季充分利用室外的自然冷源来冷却基站设备,减少压缩机的运行时间和频繁启动次数,不仅节约了电能,而且延长了空调设备的寿命。

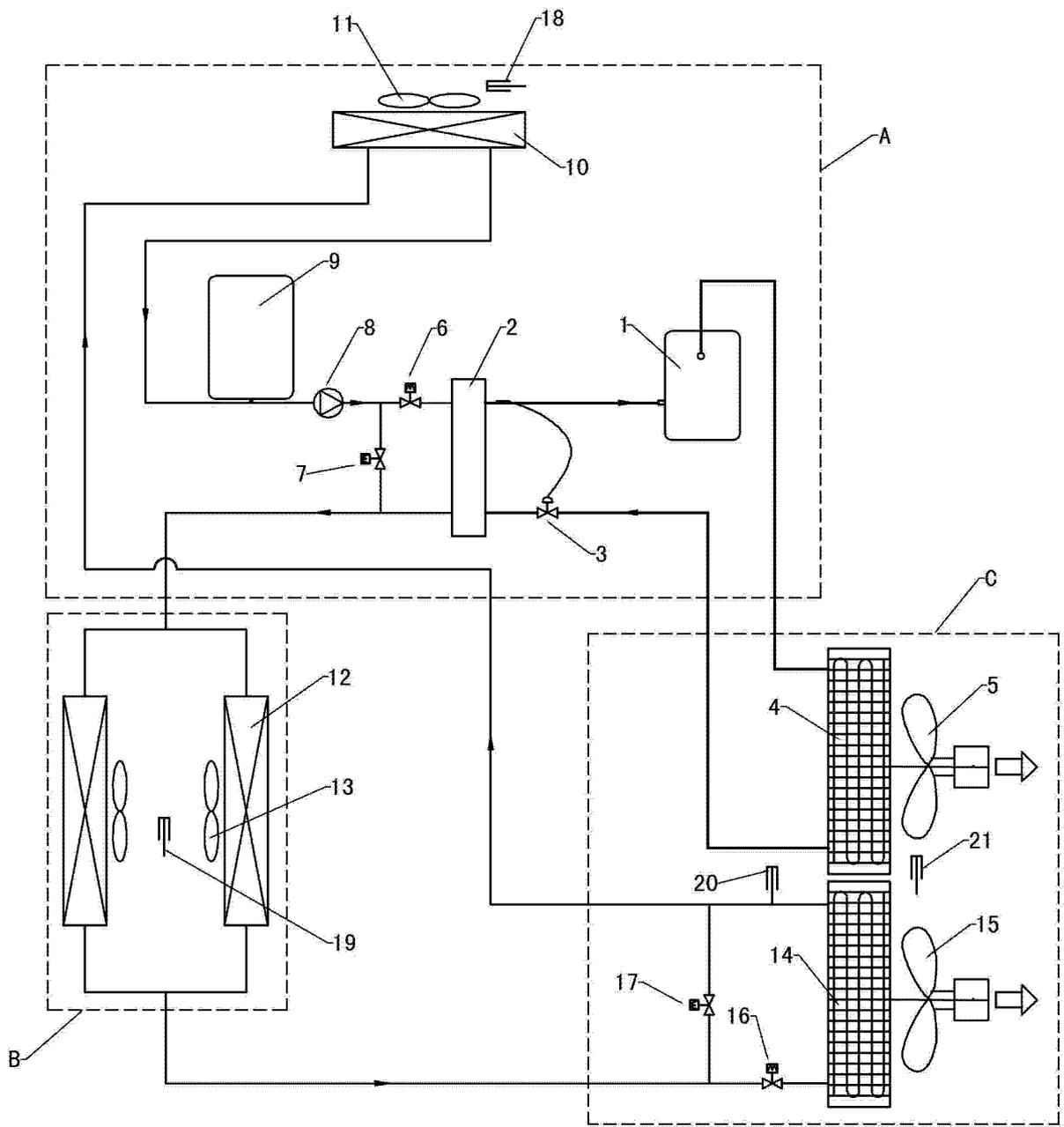


图 1