



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106949549 A
(43)申请公布日 2017.07.14

(21)申请号 201710260540.7

(22)申请日 2017.04.20

(71)申请人 中铁第四勘察设计院集团有限公司
地址 430063 湖北省武汉市武昌区杨园和平大道745号

(72)发明人 庄炜茜 郭辉 田利伟 廖湘辉
郭旭晖

(74)专利代理机构 武汉东喻专利代理事务所
(普通合伙) 42224

代理人 方可

(51)Int.Cl.

F24F 1/00(2011.01)

F24F 13/22(2006.01)

F24F 13/28(2006.01)

F24F 13/30(2006.01)

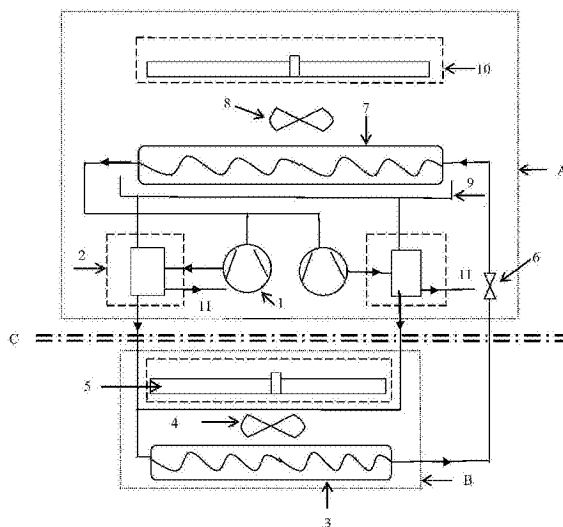
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种铁路机房用双系统空调

(57)摘要

本发明公开了一种铁路机房用双系统空调,包括室内空调机组和室外空调机组,所述室内空调机组包括压缩机、增效器、蒸发器、蒸发器风机和冷凝水盘,压缩机和增效器均为两个,压缩机与蒸发器相连,增效器与冷凝水盘相连,并设于压缩机的出口处,蒸发器风机安装在室内空调机组的顶部;所述室外空调机组包括冷凝器、冷凝器风机和冷凝器自洁装置,冷凝器与增效器相连,并且通过管道与蒸发器相连,冷凝器风机设于冷凝器的上部,并向上排风,冷凝器自洁装置设于室外空调机组的内部。本发明可实现双工况运行,对铁路旅客站房设备房间内的热环境进行独立控制,既保证了空调系统运行的可靠性和安全性,又提高了能源利用率。



1. 一种铁路机房用双系统空调,其特征在于,包括彼此相连的室内空调机组和室外空调机组,其中:

所述室内空调机组设于室内,其包括压缩机(1)、增效器(2)、蒸发器(7)、蒸发器风机(8)和冷凝水盘(9),所述压缩机(1)和增效器(2)均为两个,两个压缩机(1)分别独立运行,两个所述压缩机(1)均与所述蒸发器(7)相连,两个所述增效器(2)均与设于所述蒸发器(7)下方的所述冷凝水盘(9)相连,并设于对应的所述压缩机(1)的出口处,以便于利用所述冷凝水盘(9)收集的冷凝水对压缩机(1)出口的制冷剂气体进行降温,所述蒸发器风机(8)安装在所述室内空调机组的顶部;

所述室外空调机组设于室外,其包括冷凝器(3)、冷凝器风机(4)和冷凝器自洁装置(5),所述冷凝器(3)通过制冷剂管道与所述室内空调组件的所述增效器(2)相连,并且通过管道与所述室内空调组件的所述蒸发器(7)相连,所述冷凝器风机(4)设于所述冷凝器(3)的上部,并向上排风,所述冷凝器自洁装置(5)设于所述室外空调机组的内部。

2. 如权利要求1所述的铁路机房用双系统空调,其特征在于,所述室内空调机组内设置有蒸发器自洁装置(10);用于连通所述冷凝器(3)和蒸发器(7)的管道上设置有节流装置(6)。

3. 如权利要求1或2所述的铁路机房用双系统空调,其特征在于,所述冷凝器自洁装置(5)和蒸发器自洁装置(10)均为自洁过滤器,所述自洁过滤器包括外壳和设置在外壳内的过滤组件,其中所述外壳上设有进风口和出风口,所述过滤组件包括筒壁上设有过滤网的过滤筒、设置在过滤筒顶部的受控于控制器的电机和设置在过滤筒内的自洁毛刷,其中所述过滤筒固定在外壳上,并由筒盖密封,其内设有与所述电机相连的并用于固定所述自洁毛刷的转轴,所述自洁毛刷的刷毛与所述过滤网接触,所述转轴上还设有排尘叶片;所述进风口和出风口分别位于所述过滤筒的底部和侧部。

4. 如权利要求3所述的铁路机房用双系统空调,其特征在于,所述压缩机(1)采用转子式空调压缩机、往复式压缩机、离心式压缩机、涡旋式压缩机或螺杆式压缩机。

5. 如权利要求4所述的铁路机房用双系统空调,其特征在于,所述蒸发器(7)为铜管铝翅片换热器或微通道平行流换热器;所述蒸发器风机(8)为后倾离心风机、外转子风机、离心风机或轴流风机。

6. 如权利要求5所述的铁路机房用双系统空调,其特征在于,所述冷凝器(3)为微通道平行流换热器或铜管铝翅片换热器;所述冷凝器风机(4)为外转子风机、离心风机或轴流风机。

7. 根据权利要求6所述的铁路机房用双系统空调,其特征在于,所述室内空调机组安装于室内侧机柜内,送风方式为水平下送风;所述冷凝器(3)水平放置。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的铁路机房用双系统空调,其特征在于,所述双系统空调实现双工况运行,具体为在一个压缩机运行模式或两个压缩机同时运行的模式间切换。

一种铁路机房用双系统空调

技术领域

[0001] 本发明属于铁路机房用通风空调领域,更具体地,涉及一种铁路机房用双系统空调。

背景技术

[0002] 目前,铁路机房空调的安全运行十分重要,如果故障频发会给机房内的行车通信设备带来安全隐患,进而危及行车安全。另铁路集中信息机房里有大量设备房间,如信息系统机房、网络设备机房、通信机房等,其特点是一般设在建筑内区,围护结构的保温性能很好,电子设备发热量大(散热指标 $400\sim 2000\text{W}/\text{m}^2$),其中95%以上为显热,即便在冬季也需供冷。为保证电子设备稳定的工作环境,要求为机房服务的空调机必须全年8760h连续运转。因此,机房设计不仅要重视机房空调设备的节能,更要保证机房空调及系统的可靠性。

[0003] 然而,机房空调及系统可靠性的实现不能简单靠增加设备数量实现,需要从运行、故障和维修等方面对整个系统进行分析,尽量简化系统,使其具有可操作性。机房专用空调系统一般分为风冷型、冷水型、水冷型。其中,风冷型机房专用空调一般由若干独立系统组合而成,出现故障也只影响一个局部独立系统,每个独立系统针对信息机房要求专项设计、工厂化制造,运行控制一体化,可靠性较高,系统冗余措施简单,机组平均无故障时间 ≥ 10 万h,使用寿命为10年,故障率很低。冷水型机房专用空调需设置冷水机组、冷水泵、冷却塔、冷却水泵等设备,虽然室内的冷水型机房空调机故障率很低、可靠性有保障,但整个系统大部分配置属于舒适性空调设备,可靠性受设计、施工、产品质量的影响大,系统冗余措施复杂,按运行时间2000h/年计,舒适性空调设备使用寿命为5~8年,故障率较高。水冷型空调需设置冷却塔、冷却水泵等设备,整个系统的可靠性介于风冷型和冷水型空调之间。

[0004] 在节能方面,风冷型、水冷型、冷水型三种机房专用空调机组中,风冷机组的COP值较低,而且在大型电子设备用房的设计中,由于风冷机组的冷凝器与室内机的制冷剂管长度一般限制在30m内,风冷机组的室外机需要占用立面或屋面的面积。冷水机组COP高于水冷型的机房专用空调,而水冷型空调只有选用双冷源(冷水/水冷直接膨胀系统)机组才能实现冬季的免费供冷,但此机组的投资增加30%左右,占地面积相应增加。另外,铁路机房面积普遍较小,一般为 $12\sim 50\text{m}^2$,空间比较紧张。

[0005] 因此,基于现有铁路机房用空调系统的缺点与不足,本领域亟需设计一种即保证机房设备可靠性,又节能,而且占用空间面积较小的专用空调。

发明内容

[0006] 针对现有技术的以上缺陷或改进需求,本发明提供了一种铁路机房用双系统空调,其中结合铁路机房自身的特点,相应设计了适用于铁路机房的双系统空调,该空调可实现双工况运行,对铁路旅客站房设备房间内的热环境进行独立控制,既保证了空调系统运行的可靠性和安全性,又提高了能源利用率,解决了设备房间空调占地面积大、系统复杂、可靠性差等问题,可广泛应用于铁路旅客站房的设备房间。

[0007] 为实现上述目的,本发明提出了一种铁路机房用双系统空调,其包括彼此相连的室内空调机组和室外空调机组,其中:

[0008] 所述室内空调机组设于室内,其包括压缩机、增效器、蒸发器、蒸发器风机和冷凝水盘,所述压缩机和增效器均为两个,两个压缩机分别独立运行,两个压缩机与所述蒸发器相连,两个增效器与设于所述蒸发器下方的所述冷凝水盘相连,并设于对应的所述压缩机的出口处,以便于利用所述冷凝水盘收集的冷凝水对压缩机出口的制冷剂气体进行降温,所述蒸发器风机安装在所述室内空调机组的顶部;

[0009] 所述室外空调机组设于室外,其包括冷凝器、冷凝器风机和冷凝器自洁装置,所述冷凝器通过制冷剂管道与所述室内空调组件的所述增效器相连,并且通过管道与所述室内空调组件的所述蒸发器相连,所述冷凝器风机设于所述冷凝器的上部,并向上排风,所述冷凝器自洁装置设于所述室外空调机组的内部。

[0010] 本发明的铁路机房用双系统空调可在一个压缩机运行模式或两个压缩机同时运行的模式之间切换以实现双工况运行,具体为当室外环境温度小于或等于27℃时,开启一个压缩机,关闭一个压缩机,并且两个压缩机轮流开启;当室外环境温度大于27℃时,开启两个压缩机。

[0011] 作为进一步优选的,所述室内空调机组内设置有蒸发器自洁装置;用于连通所述冷凝器和蒸发器的管道上设置有节流装置。

[0012] 作为进一步优选的,所述冷凝器自洁装置和蒸发器自洁装置均为自洁过滤器,所述自洁过滤器包括外壳和设置在外壳内的过滤组件,其中所述外壳上设有进风口和出风口,所述过滤组件包括筒壁上设有过滤网的过滤筒、设置在过滤筒顶部的受控于控制器的电机和设置在过滤筒内的自洁毛刷,其中所述过滤筒固定在外壳上,并由筒盖密封,其内设有与所述电机相连的并用于固定所述自洁毛刷的转轴,所述自洁毛刷的刷毛与所述过滤网接触,所述转轴上还设有排尘叶片;所述进风口和出风口分别位于所述过滤筒的底部和侧部。

[0013] 作为进一步优选的,所述压缩机采用转子式空调压缩机、往复式压缩机、离心式压缩机、涡旋式压缩机或螺杆式压缩机。

[0014] 作为进一步优选的,所述蒸发器为铜管铝翅片换热器或微通道平行流换热器;所述蒸发器风机为后倾离心风机、外转子风机、离心风机或轴流风机。

[0015] 作为进一步优选的,所述冷凝器为微通道平行流换热器或铜管铝翅片换热器;所述冷凝器风机为外转子风机、离心风机或轴流风机。

[0016] 作为进一步优选的,所述室内空调机组安装于室内侧机柜内,送风方式为水平下送风;所述冷凝器水平放置。

[0017] 作为进一步优选的,所述双系统空调实现双工况运行,具体为在一个压缩机运行模式或两个压缩机同时运行的模式间切换。

[0018] 总体而言,通过本发明所构思的以上技术方案与现有技术相比,主要具备以下的技术优点:

[0019] 1. 本发明可实现双备份、双工况运行,根据白天不同的天气条件或白天与晚上不同的环境条件等,在一个压缩机运行模式或双压缩机同时运行模式间切换,即保证机房空调及系统的可靠性和安全性,又可以节约能源,提高了能源利用率,延长了空调机组的使用

寿命,解决了设备房间空调占地面积大、系统复杂等问题,可广泛应用于铁路旅客站房的设备房间。

[0020] 2.本发明在压缩机出口设置增效器,利用冷凝水盘收集的冷凝水对压缩机出口高温高压的制冷剂气体进行降温,加强系统冷凝效果,提高系统能效,并延长产品的使用寿命。

[0021] 3.本发明冷凝器和蒸发器带自洁式滤筒过滤器装置,可以解决进出风口堵塞的问题,能保持机房洁净度达到B级,可自动清洁滤筒,可保证空调系统的连续稳定运行,减少维护工作量。

[0022] 4.本发明的冷凝器水平放置,冷凝器风机出风方式为上出风,减少自然风对冷凝器风扇冷凝效果的影响;室内机采用后向离心风机,风力更大;系统采用水平下送风方式,制冷效果更佳;采用金属外壳,空调部件不易损坏,提高产品的使用寿命;系统采用模块式设计,设备均为前置式,便于检修。

附图说明

[0023] 图1为铁路机房专用双系统空调的结构示意图;

[0024] 附图标记说明:

[0025] 1-压缩机;2-增效器;3-冷凝器;4-冷凝器风机;5-冷凝器自洁装置;6-节流装置;7-蒸发器;8-蒸发器风机;9-冷凝水盘;10-蒸发器自洁装置;11-冷凝水排水管;A-室内空调机组;B-室外空调机组;C-墙体

具体实施方式

[0026] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0027] 如图1所示,本发明实施例提供了一种铁路机房用双系统空调,其为双系统双工况运行空调,采用两个独立的压缩机实现制冷,双系统是指两个压缩机安装在同一空调柜体中,独立运行,并且相互备份。该双系统空调包括彼此相连的室内空调机组A和室外空调机组B,其中,室内空调机组设于室内,包括压缩机1、增效器2、蒸发器7、蒸发器风机8和冷凝水盘9,压缩机1和增效器2均为两个,两个压缩机并联安装在空调室内机内,并分别独立运行,该压缩机1与蒸发器7相连,增效器2与设于蒸发器7下方的冷凝水盘9相连,并且该增效器2设于压缩机1的出口处,以便于利用冷凝水盘9中的冷凝水对压缩机1的排气进行降温,冷凝水盘9上设置有冷凝水排水管进行冷凝水的排水,蒸发器风机8安装在室内空调机组的顶部;室外空调机组设于室外,其包括冷凝器3、冷凝器风机4和冷凝器自洁装置5,冷凝器3通过制冷剂管道与室内空调组件的增效器2相连,并且通过管道与室内空调组件的蒸发器7相连,冷媒通过冷凝器带走室内散发的热量,冷凝器风机4设于冷凝器3的上部,该冷凝器风机4向上排风,冷凝器自洁装置5设于室外空调机组的内部,以实现室外机的过滤自洁。

[0028] 作为本发明的一个优选实施例,室内空调机组安装于室内机柜内,其送风方式为水平下送风,两个压缩机分别独立运行,其内的冷凝器3水平放置,室内机采用模块式设计,

设备均为前置式。室内空调机组内设置有蒸发器自洁装置10,以实现过滤自洁,用于连通冷凝器3和蒸发器7的管道上设置有节流装置6,具体为膨胀阀。

[0029] 具体的,室内机中的压缩机1可以采用转子式空调压缩机、往复式压缩机、离心式压缩机、涡旋式压缩机或螺杆式压缩机;蒸发器7可以为铜管铝翅片换热器或微通道平行流换热器;蒸发器风机8可以为后倾离心风机、外转子风机、离心风机或轴流风机;冷凝器3可以为微通道平行流换热器或铜管铝翅片换热器;冷凝器风机4可以为外转子风机、离心风机或轴流风机。

[0030] 作为本发明的一个优选实施例,所述冷凝器自洁装置5和蒸发器自洁装置10均为自洁过滤器(自洁式滤筒过滤器),自洁式滤筒过滤器两侧设有压力传感器,根据积灰量导致的自洁式滤筒过滤器两侧压力变化,可自动清洁滤筒。自洁过滤器包括外壳和设置在外壳内的过滤组件,其中,外壳为全金属外壳,外壳上设有进风口和出风口,过滤组件包括筒壁上设有过滤网的过滤筒、设置在过滤筒顶部的受控于控制器的电机和设置在过滤筒内的自洁毛刷,其中过滤筒固定在外壳上,并由筒盖密封,其内设有与电机相连的并用于固定自洁毛刷的转轴,自洁毛刷的刷毛与过滤网接触,转轴上还设有排尘叶片;进风口和出风口分别位于过滤筒的底部和侧部。

[0031] 本发明的双系统空调可实现双工况运行,可以在一个压缩机运行模式或两个压缩机同时运行的模式间切换。双系统空调两种模式的切换采用控制系统进行控制,该控制系统根据室外环境温度条件实现双系统空调运行模式的切换,即当室外环境温度大于27℃时,开启两个压缩机空调系统;当室外环境温度重新小于或等于27℃时,开启一个压缩机空调系统,关闭一个压缩机,并且两组系统轮流开启。该控制系统为一般结构的系统,其只需能够实现上述空调两种模式的切换即可,该控制系统可远程监控,并且配备有大屏幕中文液晶显示屏,显示机组运行参数。该控制系统可以设定室内目标温湿度,设定系统自动、恒温、恒湿的运行模式,设定运行时间,并可提供下列信息:回风温度、回风湿度、温度设定点、运行时间,运行模式及报警资料、故障诊断显示及报警、压缩机起动顺序选择及控制、负载限制、起动过程(预润滑等)控制等。

[0032] 本发明根据不同的天气条件或环境条件等,在一个压缩机空调系统运行模式或两个压缩机空调系统同时运行模式间切换,避免了传统空气冷却技术的冷量浪费;采用自动切换控制模式,满足系统一年四季不同环境温度下的节能运行;设备均为前置式的结构设计,灵活方面,安全可靠。

[0033] 本发明的制冷剂从压缩机出口进入增效器,增效器利用冷凝水盘收集的冷凝水对压缩机出口高温高压的制冷剂气体进行降温,加强系统冷凝效果,提高系统能效,并延长产品的使用寿命。在不破坏空调原构造又无需太大投资的条件下,提高空调制冷效果的同时,又使空调系统运行更加平稳,空调可实现大风量、小焓差、高显热比(>0.9)。

[0034] 本领域的技术人员容易理解,以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

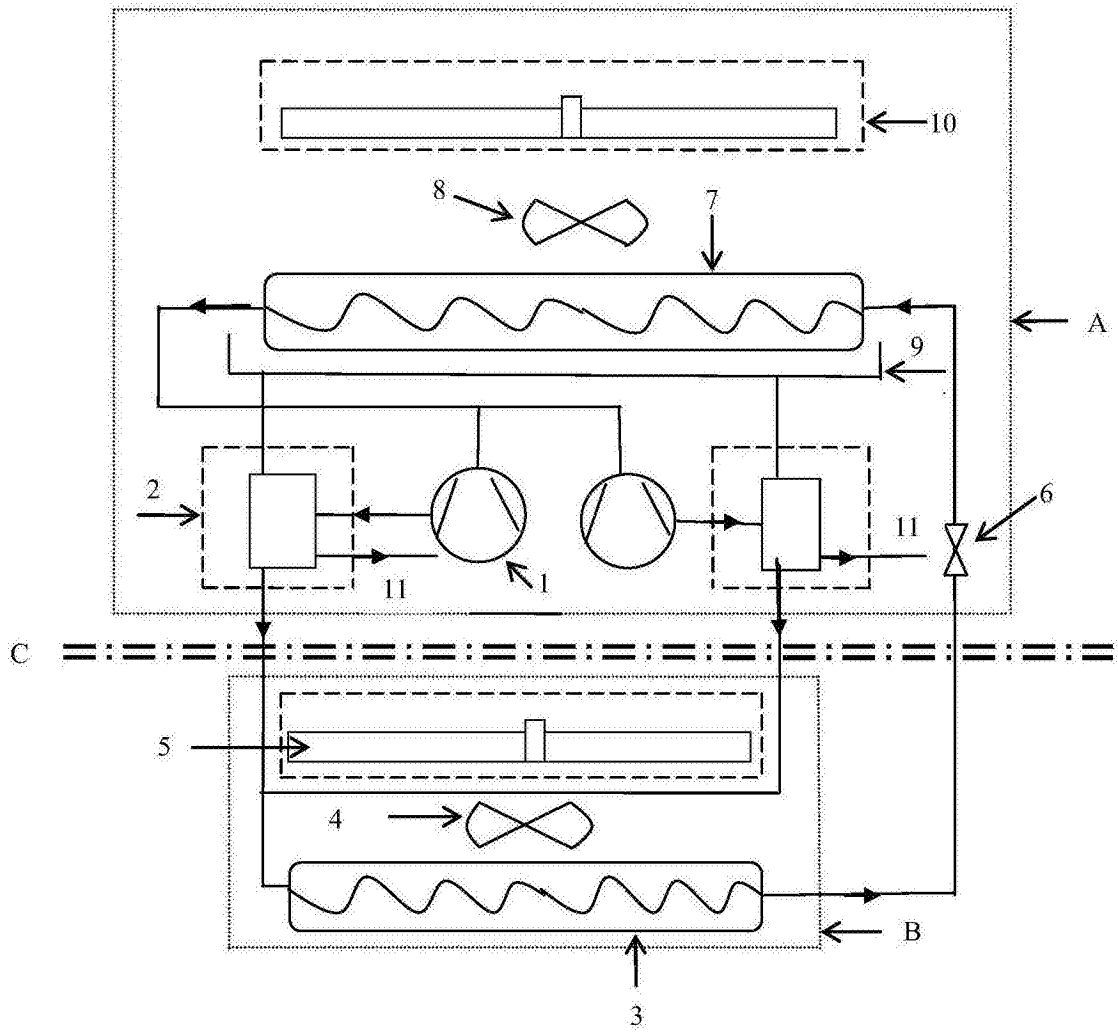


图1