



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104075392 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 01

(21) 申请号 201410250522. 7

(22) 申请日 2014. 06. 06

(71) 申请人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路 1239 号

(72) 发明人 张春路 孙磊 杨亮

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 林君如

(51) Int. Cl.

F24F 5/00 (2006. 01)

F24F 13/30 (2006. 01)

F25B 1/00 (2006. 01)

B61D 27/00 (2006. 01)

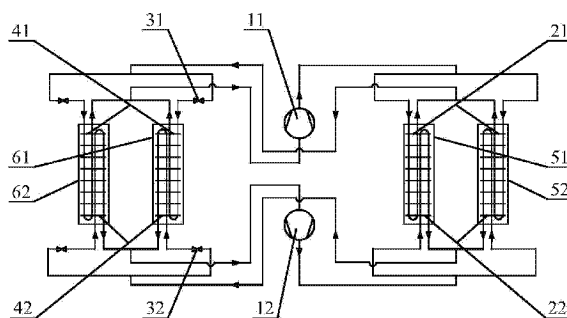
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

用于轨道车辆空调的双循环冷凝器混排制冷机组

(57) 摘要

本发明涉及用于轨道车辆空调的双循环冷凝器混排制冷机组,由两个相互并联的制冷循环回路构成,每个循环回路均包括压缩机、冷凝器组件、蒸发器组件和节流元件,上述部件经制冷剂管路相互连接形成封闭回路,两个制冷循环经冷凝器组件及蒸发器组件相互连接。与现有技术相比,本发明能够确保空调机组稳定运行,并且最大限度地利用换热面积和风量、提高换热效率。



1. 用于轨道车辆空调的双循环冷凝器混排制冷机组,其特征在于,该制冷机组由两个相互并联的制冷循环回路构成,每个循环回路均包括压缩机、冷凝器组件、蒸发器组件和节流元件,上述部件经制冷剂管路相互连接形成封闭回路,两个制冷循环经冷凝器组件及蒸发器组件相互连接。

2. 根据权利要求1所述的用于轨道车辆空调的双循环冷凝器混排制冷机组,其特征在于,所述的冷凝器组件为两个个冷凝器,每个冷凝器分别由两个半块通过串联或并联连接。

3. 根据权利要求2所述的用于轨道车辆空调的双循环冷凝器混排制冷机组,其特征在于,串联的两个半块冷凝器的管路分布是压缩机排出的制冷剂依次流入两个冷凝器中。

4. 根据权利要求2所述的用于轨道车辆空调的双循环冷凝器混排制冷机组,其特征在于,并联的两个半块冷凝器的管路分布是压缩机排出的制冷剂分别进入两个冷凝器,从冷凝器中流出后再进行混合。

5. 根据权利要求1所述的用于轨道车辆空调的双循环冷凝器混排制冷机组,其特征在于,所述的蒸发器组件为两个蒸发器,每个蒸发器分别由两个半块通过并联连接。

6. 根据权利要求2-4中任一项所述的用于轨道车辆空调的双循环冷凝器混排制冷机组,其特征在于,所述的冷凝器为交叉混排式管翅式换热器。

7. 根据权利要求6所述的用于轨道车辆空调的双循环冷凝器混排制冷机组,其特征在于,所述的交叉混排式管翅式换热器的内部管路分属于两个制冷循环的分支路并相互交叉。

8. 根据权利要求5所述的用于轨道车辆空调的双循环冷凝器混排制冷机组,其特征在于,所述的蒸发器为交叉混排式管翅式换热器。

9. 根据权利要求8所述的用于轨道车辆空调的双循环冷凝器混排制冷机组,其特征在于,所述的交叉混排式管翅式换热器的内部管路分属于两个制冷循环的分支路并相互交叉。

用于轨道车辆空调的双循环冷凝器混排制冷机组

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道车辆用制冷换热器,尤其是涉及一种用于轨道车辆空调的双循环冷凝器混排制冷机组。

背景技术

[0002] 轨道交通(铁路列车、地铁等)在现代交通运输中的地位越来越显著,正朝着安全、高速、舒适的方向发展。高速列车运行时速已超过 250km/h,设计时速可达 400km/h。轨道交通车辆特别是高速列车的密闭性很高,车厢内环境的舒适度以及空气品质完全依赖于空调系统。现有轨道交通车辆空调机组一般使用双循环制冷系统,每个制冷循环各有一个单独的冷凝器,而两个冷凝器分别放置于机组的左右两侧。随着列车速度不断提高,车厢外表面负压增大,空调机组吸风口处流动状况复杂,造成冷凝风机吸入的总风量减少而且两侧冷凝器风量的分配不均衡,可能导致风量小的那一侧冷凝器换热严重不足,从而出现冷凝压力过高甚至停机,造成空调系统失灵,车厢内空气环境恶化。

[0003] 申请号为 200620116225.4 的中国专利公开了一种城市轨道交通地下车站无冷却塔冷水式通风空调系统,包括:进风井和排风井,连通进风井、排风井和地铁站台站厅的排风道,在送风道内设有送风机和送风阀,在排风道内安装有回风机和排风阀,送风道内设置有电动开启式表冷器,在地铁内站台一端设置有风冷制冷机房,在该机房内设置有蒸发冷凝式风冷制冷机组、冷水循环泵、供水分水器、回水集水器、静压箱、风机,制冷机组通过冷水供水管与供水分水器相连接,制冷机组通过冷水回水管和冷水循环泵与回水集水器相连接,供水分水器 and 回水集水器分别通过供水支管和回水支管与表冷器和空调机组相连接。该专利用于城市轨道交通地下车站的空调系统,而本发明是用于轨道车辆本身的空调机组,机组性能受到车速及路况的显著影响。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种确保空调机组稳定运行、可最大限度地利用换热面积和风量、提高换热效率的用于轨道车辆空调的双循环冷凝器混排制冷机组。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0006] 用于轨道车辆空调的双循环冷凝器混排制冷机组,由两个相互并联的制冷循环回路构成,

[0007] 每个循环回路均包括压缩机、冷凝器组件、蒸发器组件和节流元件,上述部件经制冷剂管路相互连接形成封闭回路,两个制冷循环经冷凝器组件及蒸发器组件相互连接。

[0008] 所述的冷凝器组件为两个个冷凝器,每个冷凝器分别由两个半块通过串联或并联连接。

[0009] 串联的两个半块冷凝器的管路分布是压缩机排出的制冷剂依次流入两个冷凝器中。

[0010] 并联的两个半块冷凝器的管路分布是压缩机排出的制冷剂分别进入两个冷凝器，从冷凝器中流出后再进行混合。

[0011] 所述的蒸发器组件为两个蒸发器，每个蒸发器分别由两个半块通过并联连接。

[0012] 所述的冷凝器为交叉混排式管翅式换热器。

[0013] 所述的交叉混排式管翅式换热器的内部管路分属于两个制冷循环的分支路并相互交叉。

[0014] 所述的蒸发器为交叉混排式管翅式换热器。

[0015] 所述的交叉混排式管翅式换热器的内部管路分属于两个制冷循环的分支路并相互交叉。

[0016] 与现有技术相比，本发明具有以下优点：

[0017] (1) 本发明的双循环冷凝器混排制冷系统，让每个制冷循环回路同时经过空调机组两侧的冷凝器，使两个制冷系统中冷凝器的换热能力即使在空调机组两侧风量不均衡时仍然是相当的，可在一定程度上减少列车高速运行时空调机组高压保护停机状况的发生，确保空调机组的稳定运行。

[0018] (2) 本发明的交叉混排式管翅式换热器，当轨道车辆空调机组在部分负荷下只有一个制冷系统工作时，可最大限度地利用换热面积和风量，提高换热效率，进而提高空调机组在部分负荷下的性能。

附图说明

[0019] 图 1 为实施例 1 中本发明的结构示意图；

[0020] 图 2 为实施例 2 中本发明的结构示意图；

[0021] 图 3 为交叉混排式管翅式换热器的横截面局部示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0023] 实施例 1

[0024] 一种用于轨道车辆空调的冷凝器共用型双循环制冷系统，其结构如图 1 所示，具有 2 个制冷循环回路。第一制冷回路包括第一压缩机 11、第一冷凝器组件 21、第一套节流元件 31 和第一蒸发器组件 41。第二制冷回路包括第二压缩机 12、第二冷凝器组件 22、第二套节流元件 32 和第二蒸发器组件 42。在各个制冷回路中，压缩机、冷凝器组件、节流元件和蒸发器组件之间通过制冷剂管路连接。

[0025] 第一冷凝器组件 21 和第二冷凝器组件 22 分别由第一冷凝器 51 和第二冷凝器 52 的各一半以并联形式构成。并联是指制冷剂管路在压缩机后分为 2 路，分别进入半个第一冷凝器 51 和半个第二冷凝器 52，当制冷剂流出半个第一冷凝器 51 和半个第二冷凝器 52 后再混合，如图 1 所示。

[0026] 第一蒸发器组件 41 和第二蒸发器组件 42 分别由第一蒸发器 61 和第二蒸发器 62 的各一半以并联的形式构成。

[0027] 由以上描述可知，本发明中的双循环制冷系统让两个制冷回路共同使用第一冷凝器 51 和第二冷凝器 52。当列车高速行驶出现风机输送给第一冷凝器 51 和第二冷凝器 52

的风量差别较大时,虽然第一冷凝器 51 和第二冷凝器 52 的换热能力不同,但第一冷凝器组件 21 和第二冷凝器组件 22 的换热能力却是等同的。因而可以避免出现其中一个制冷回路冷凝压力过高导致停机,确保空调机组的稳定运行。

[0028] 特别地,上述第一冷凝器 51 和第二冷凝器 52 以及第一蒸发器 61 和第二蒸发器 62 还可以使用交叉混排式管翅式换热器。如图 3 所示,交叉混排式管翅式换热器内有第一制冷回路 71 和第二制冷回路 72 通过,每个制冷回路又分成数个分支路,第一回路的分支路 711 和第二回路的分支路 721 分别由第一制冷回路换热管 81 和第二制冷回路换热管 82 串接而成,第一回路的分支路 711 和第二回路的分支路 721 相互交叉。使用交叉混排式管翅式换热器的优势是:当车厢内负荷较小,只需空调机组内一个制冷回路工作时,此时的制冷回路相当于工作在蒸发器和冷凝器换热面积加倍以及风量加倍的情况下,制冷效率将有大幅度的提高。

[0029] 实施例 2

[0030] 一种用于轨道车辆空调的冷凝器共用型双循环制冷系统,其结构如图 2 所示,具有 2 个制冷循环回路。基本结构与实施例 1 采用的双循环制冷系统相同,不同之处在于,第一冷凝器组件 21 和第二冷凝器组件 22 分别由第一冷凝器 51 和第二冷凝器 52 的各一半以串联的形式构成,如图 2 所示,串联是指压缩机排出的制冷剂直接流入半个冷凝器 51,再流入半个冷凝器 52。

[0031] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

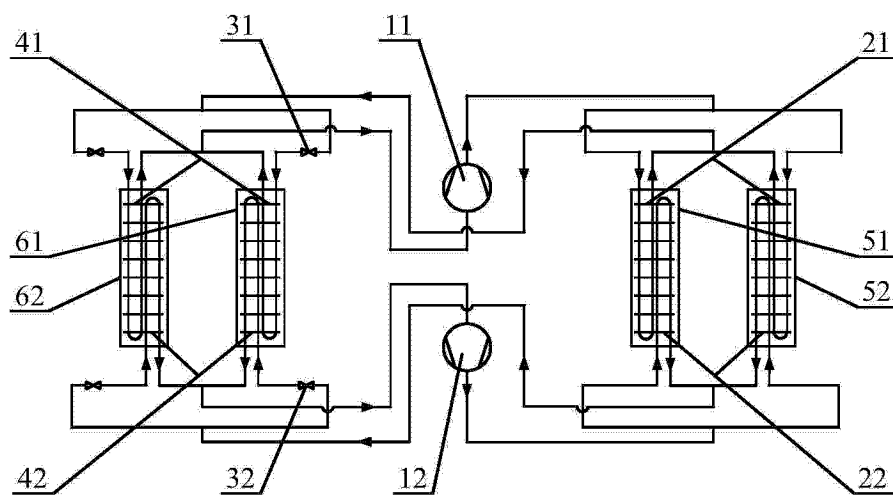


图 1

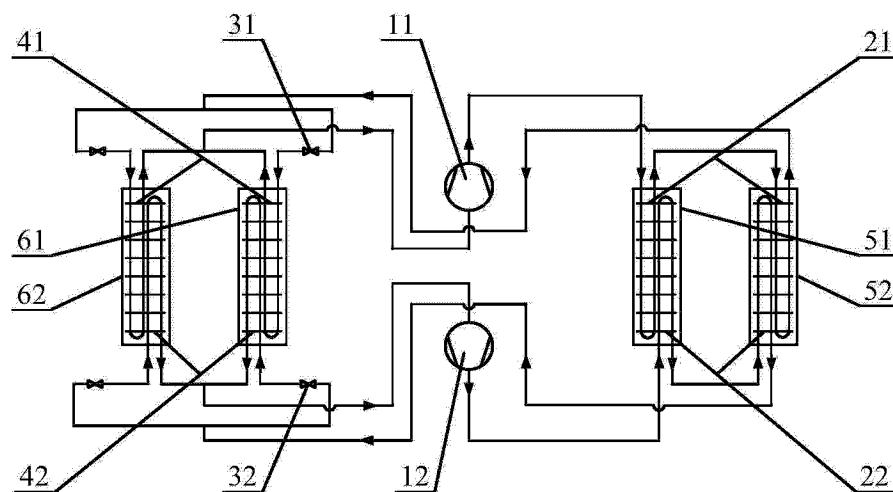


图 2

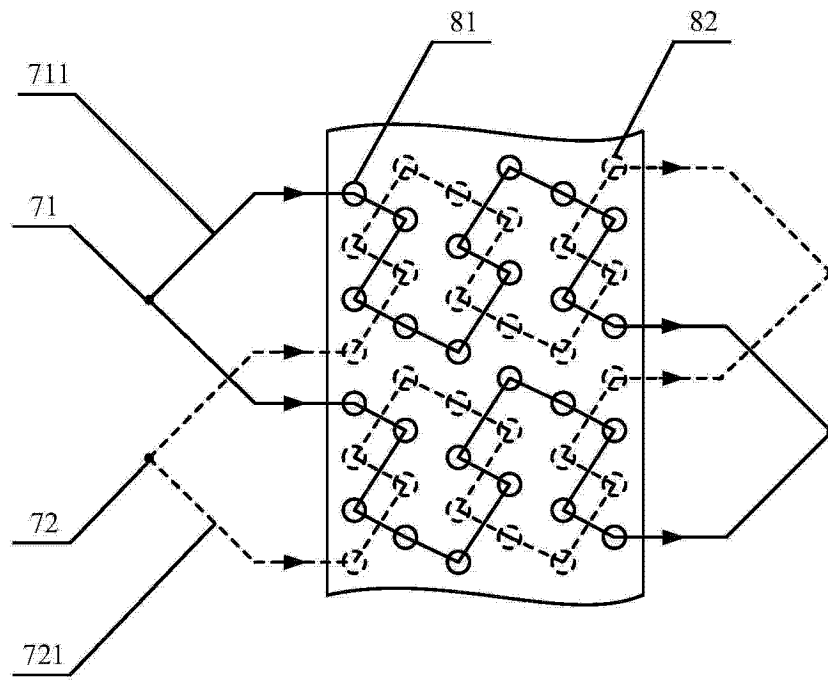


图 3