(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106679254 A
(43)申请公布日 2017.05.17

(21)申请号 201611160266.8

(22)申请日 2016.12.15

(71)申请人 中原工学院
地址 451191 河南省郑州市新郑市双湖镇经济技术开发区淮河路1号

(72)发明人 周光辉 刘恩海 窦艳艳 刘岩 胡亚晗 刘阳 化晓洋 李亚斌 石春丽 许宁波

(74)专利代理机构 郑州优盾知识产权代理有限公司 41125
代理人 张绍琳 孙诗雨

(51)Int.Cl.
F25B 47/02(2006.01)

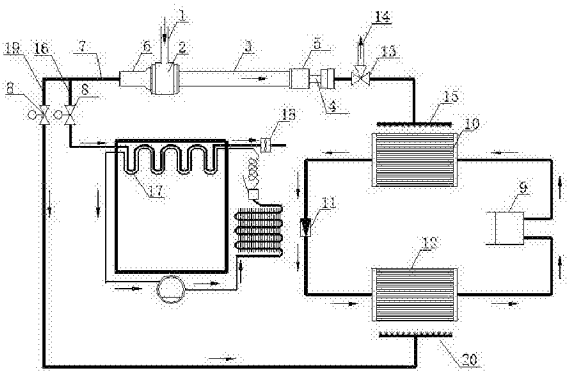
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

用于热泵型客车空调系统的涡流管除霜系统

(57)摘要

本发明公开了一种用于热泵型客车空调系统的涡流管除霜系统，包括渐缩管、涡流室、压缩机、节流阀、除霜组件和降温组件，渐缩管与涡流室连通，涡流室通过涡流热管与除霜组件的热管道连通，且在涡流热管与热管道之间设置有控制阀；涡流室通过涡流冷管与降温组件的冷管道连通；且在冷管道上设置有电磁阀；除霜组件的蒸发器的入口与压缩机的出口连通；蒸发器的出口经节流阀与降温组件的冷凝器的入口连通，冷凝器的出口与压缩机的入口连通。客车蒸发器盘管外表面结霜缓慢、除霜效果明显，具有很好的节能效果、经济性较高。解决了目前热泵型客车空调系统在冬季室外温度过低时系统无法正常制热、蒸发器频繁除霜和除霜不彻底等突出问题。



CN 106679254 A

1.一种用于热泵型客车空调系统的涡流管除霜系统，其特征在于：包括渐缩管(1)、涡流室(2)、压缩机(9)、节流阀(11)、除霜组件和降温组件，渐缩管(1)与涡流室(2)连通，涡流室(2)通过涡流热管(3)与除霜组件的热管道(4)连通，且在涡流热管(3)与热管道(4)之间设置有控制阀(5)；涡流室(2)通过涡流冷管(6)与降温组件的冷管道(7)连通；且在冷管道(7)上设置有电磁阀(8)；除霜组件的蒸发器(10)的入口与压缩机(9)的出口连通；蒸发器(10)的出口经节流阀(11)与降温组件的冷凝器(12)的入口连通，冷凝器(12)的出口与压缩机(9)的入口连通。

2.根据权利要求1所述的用于热泵型客车空调系统的涡流管除霜系统，其特征在于：所述除霜组件包括热管道(4)、控制阀(5)、蒸发器(10)、二通换向阀(13)、排气管(14)和热气流喷嘴(15)，热管道(4)的一端通过控制阀(5)与涡流室(2)的涡流热管(3)连通；热管道(4)的另一端通过二通换向阀(13)的一个输出端口与热气流喷嘴(15)连通，热气流喷嘴(15)安装在蒸发器(10)的上方；排气管(14)与二通换向阀(13)的另一个输出端口连通。

3.根据权利要求1所述的用于热泵性客车空调系统的涡流管除霜系统，其特征在于：所述降温组件包括冷管道(7)、第一降温单元和第二降温单元，冷管道(7)的一端与涡流室(2)的涡流冷管(6)连通，冷管道(7)的另一端分为两路，一路通过电磁阀(8)与第一降温单元的第一连接冷管道(16)连接；另一路通过电磁阀(8)与第二降温单元的第二连接冷管道(19)连通。

4.根据权利要求3所述的用于热泵性客车空调系统的涡流管除霜系统，其特征在于：所述第一降温单元包括电磁阀(8)、第一连接冷管道(16)、盘管(17)和风机(18)，第一连接冷管道(16)的一端通过电磁阀(8)与冷管道(7)连通，第一连接冷管道(16)的一端与盘管(17)的一端连通，盘管(17)安装在客车空调的水箱蒸发器上，盘管(17)的另一端与外部管道连接，且在盘管(17)的另一端上设置有风机(18)；所述第二降温单元包括电磁阀(8)、冷凝器(12)、第二连接冷管道(19)和冷气流喷嘴(20)，第二连接冷管道(19)的一端通过电磁阀(8)与冷管道(7)连通，第二连接冷管道(19)的另一端与冷气流喷嘴(20)连通，冷气流喷嘴(20)安装在冷凝器(12)的上方。

用于热泵型客车空调系统的涡流管除霜系统

技术领域

[0001] 本发明属于车用空调技术领域，具体涉及一种用于热泵性客车空调系统的涡流管除霜系统。

背景技术

[0002] 随着我国国民经济的快速发展和人民生活水平的不断提高，客车行业和其他的行业一样，也获得了迅速的发展。客车空调设计人员越来越多，对设计要求也越来越高。许多其他行业的人也越来越多的关心客车空调系统蒸发器除霜设计的合理性和经济性。尤其是近年来能源危机的出现、环保意识的不断提高，对客车空调蒸发器除霜设计提出了新的更为严峻的挑战。因此，能否设计出合理高效、实用经济的客车空调蒸发器除霜系统成为当前各国客车空调行业的研究方向。

[0003] 客车空调系统的安装使用是车箱内乘坐人员感到舒适的重要保证。然而现在的客车空调系统在低温环境下蒸发器除霜问题一直得不到很好的解决，低温环境下客车长时间运行，蒸发器盘管表面会慢慢地结出霜。若不及时、有效的除霜，蒸发器盘管内的制冷剂流量将会逐渐减小，且蒸发器盘管外表面累积的霜层致使其通风面积减小、循环风量显著降低，造成气流通道受阻，影响客车空调系统的正常运行。因此有必要对低温环境下蒸发器除霜做新模式的设计。

发明内容

[0004] 本发明要解决的是目前热泵型客车空调系统在冬季室外温度过低时系统无法正常制热、蒸发器频繁除霜和除霜不彻底等技术问题，从而提供一种可较好地满足了客车在低温环境下的供热需求，客车蒸发器盘管外表面结霜缓慢、除霜效果明显，具有很好的节能效果、经济性较高的用于热泵性客车空调系统的涡流管除霜系统。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明所采用的技术方案如下：

一种用于热泵型客车空调系统的涡流管除霜系统，包括渐缩管、涡流室、压缩机、节流阀、除霜组件和降温组件，渐缩管与涡流室连通，涡流室通过涡流热管与除霜组件的热管道连通，且在涡流热管与热管道之间设置有控制阀；涡流室通过涡流冷管与降温组件的冷管道连通；且在冷管道上设置有电磁阀；除霜组件的蒸发器的入口与压缩机的出口连通；蒸发器的出口经节流阀与降温组件的冷凝器的入口连通，冷凝器的出口与压缩机的入口连通。

[0006] 所述除霜组件包括热管道、控制阀、蒸发器、二通换向阀、排气管和热气流喷嘴，热管道的一端通过控制阀与涡流室的涡流热管连通；热管道的另一端通过二通换向阀的一个输出端口与热气流喷嘴连通，热气流喷嘴安装在蒸发器的上方；排气管与二通换向阀的另一个输出端口连通。

[0007] 所述降温组件包括冷管道、第一降温单元和第二降温单元，冷管道的一端与涡流室的涡流冷管连通，冷管道的另一端分为两路，一路通过电磁阀与第一降温单元的第一连接冷管道连接；另一路通过电磁阀与第二降温单元的第二连接冷管道连通。

[0008] 所述第一降温单元包括电磁阀、第一连接冷管道、盘管和风机，第一连接冷管道的一端通过电磁阀与冷管道连通，第一连接冷管道的一端与盘管的一端连通，盘管安装在客车空调的水箱蒸发器上，盘管的另一端与外部管道连接，且在盘管的另一端上设置有风机；所述第二降温单元包括电磁阀、冷凝器、第二连接冷管道和冷气流喷嘴，第二连接冷管道的一端通过电磁阀与冷管道连通，第二连接冷管道的另一端与冷气流喷嘴连通，冷气流喷嘴安装在冷凝器的上方。

[0009] 渐缩管入口的空气经过渐缩管改变压力后进入涡流管中，经过涡流热管，热气流喷嘴使蒸发器外表面维持相对高温，快速除霜或者避免结霜，且二通换向阀在冬季时与涡流热管连通，实现对蒸发器的除霜或避免结霜，在夏季时，二通换向阀使涡流室与排气管连通。而且，涡流冷管中的冷气流分为两个支路：一路用于冬季车载的冷冻冷藏，另一路用于夏季时车载的冷冻冷藏与补充车厢内冷量，提高客车的舒适性。本发明能够实现热泵型客车空调系统的节能高效，可较好地满足了客车在低温环境下的供热需求。同时，客车蒸发器盘管外表面结霜缓慢、除霜效果明显，具有很好的节能效果、经济性较高。解决了目前热泵型客车空调系统在冬季室外温度过低时系统无法正常制热、蒸发器频繁除霜和除霜不彻底等突出问题。

附图说明

[0010] 图1为本发明的结构示意图。

[0011] 图2为本发明中涡流室的结构示意图。

具体实施方式

[0012] 如图1-2所示，一种用于热泵型客车空调系统的涡流管除霜系统，包括渐缩管1、涡流室2、压缩机9、节流阀11、除霜组件和降温组件，渐缩管1与涡流室2连通，涡流室2通过涡流热管3与除霜组件的热管道4连通，且在涡流热管3与热管道4之间设置有控制阀5；涡流室2通过涡流冷管6与降温组件的冷管道7连通；且在冷管道7上设置有电磁阀8；除霜组件的蒸发器10的入口与压缩机9的出口连通；蒸发器10的出口经节流阀11与降温组件的冷凝器12的入口连通，冷凝器12的出口与压缩机9的入口连通。

[0013] 所述除霜组件包括热管道4、控制阀5、蒸发器10、二通换向阀13、排气管14和热气流喷嘴15，热管道4的一端通过控制阀5与涡流室2的涡流热管3连通；热管道4的另一端通过二通换向阀13的一个输出端口与热气流喷嘴15连通，热气流喷嘴15安装在蒸发器10的上方；排气管14与二通换向阀13的另一个输出端口连通。

[0014] 所述降温组件包括冷管道7、第一降温单元和第二降温单元，冷管道7的一端与涡流室2的涡流冷管6连通，冷管道7的另一端分为两路，一路通过电磁阀8与第一降温单元的第一连接冷管道16连接；另一路通过电磁阀8与第二降温单元的第二连接冷管道19连通。

[0015] 所述第一降温单元包括电磁阀8、第一连接冷管道16、盘管17和风机18，第一连接冷管道16的一端通过电磁阀8与冷管道7连通，第一连接冷管道16的一端与盘管17的一端连通，盘管17安装在客车空调的水箱蒸发器上，盘管17的另一端与外部管道连接，且在盘管17的另一端上设置有风机18；所述第二降温单元包括电磁阀8、冷凝器12、第二连接冷管道19和冷气流喷嘴20，第二连接冷管道19的一端通过电磁阀8与冷管道7连通，第二连接冷管道

19的另一端与冷气流喷嘴20连通，冷气流喷嘴20安装在冷凝器12的上方。

[0016] 冬季客车空调运行时，当蒸发器10的表面温度达到设定值时，除霜组件开始工作，空气流经渐缩管1改变压力后进入涡流室2，在涡流室2内产生热气流和冷气流，热气流通过涡流热管3、热管道4、控制阀5和热气流喷嘴15喷射到蒸发器10的外表面上，使蒸发器10外表面上的霜层快速除去，或者减少结霜的概率，而产生的冷气流，冬季时可以通过第一降温单元用于车载冰箱冷冻冷藏，夏季时，通过第二降温单元用于补充车厢内的冷量。

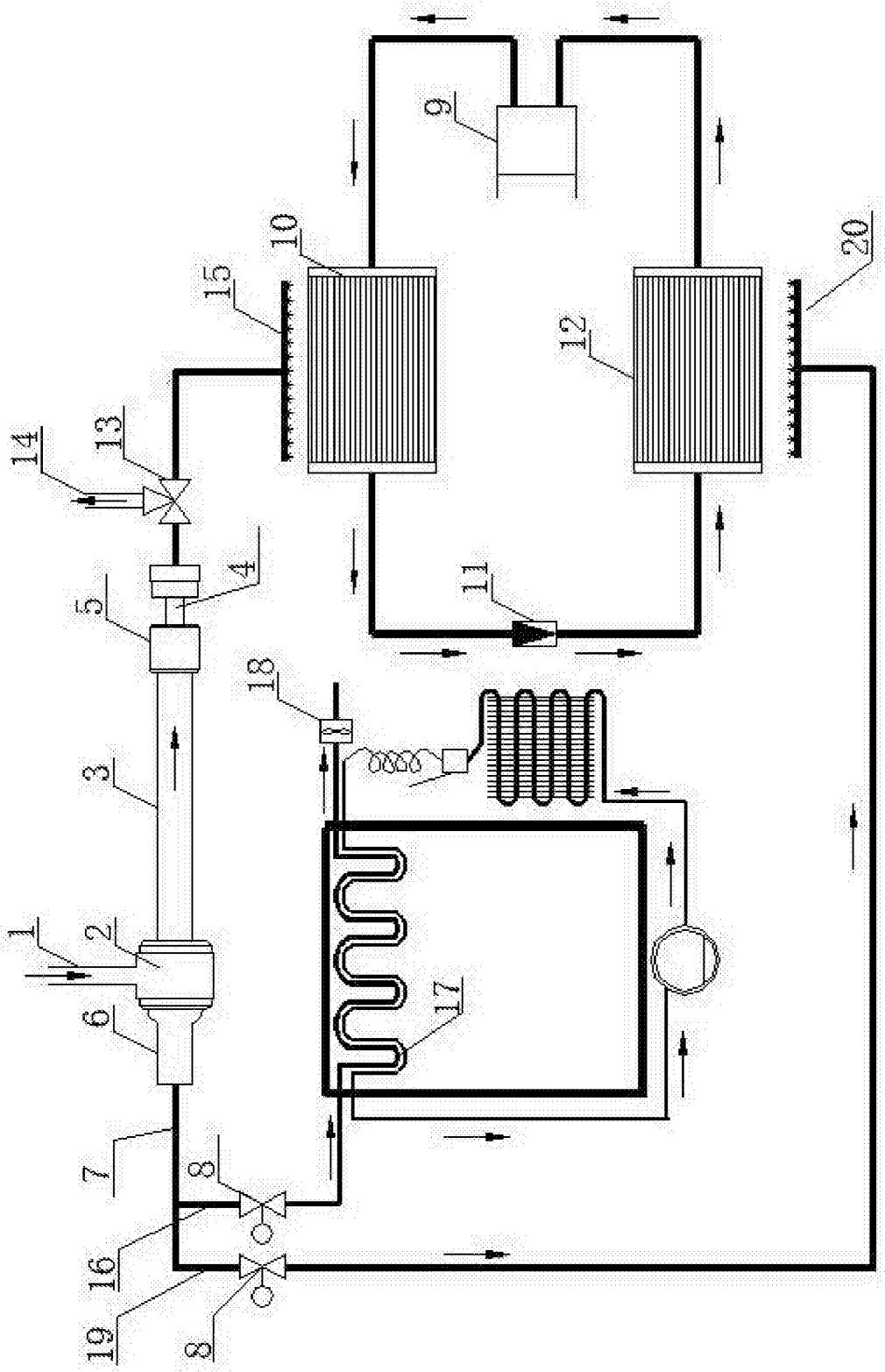


图1

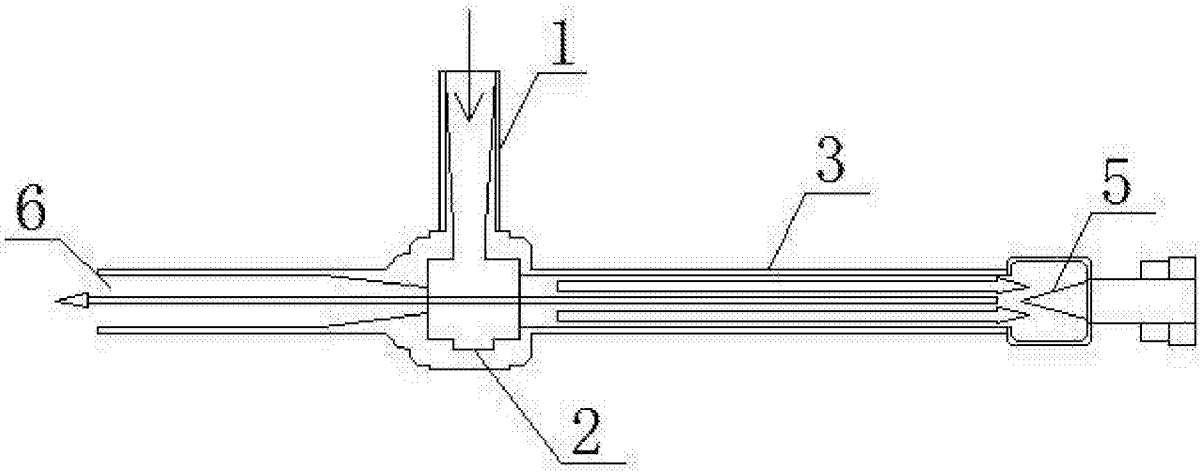


图2