(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 208143705 U
(45)授权公告日 2018.11.23

(21)申请号 201820787115.3

(22)申请日 2018.05.24

(73)专利权人 中车青岛四方车辆研究所有限公司

地址 266000 山东省青岛市市北区瑞昌路231号

(72)发明人 宫兆超 蔡纪卫 史建强 王智勇 邓泽航

(74)专利代理机构 青岛清泰联信知识产权代理有限公司 37256

代理人 刘建军

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

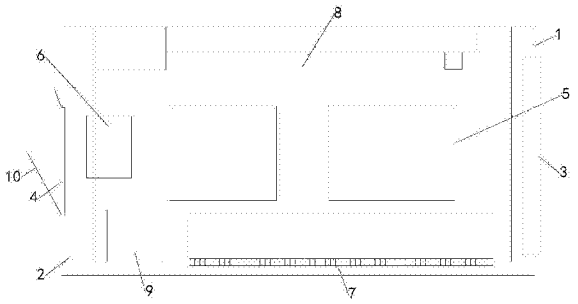
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

车顶变流器的散热系统

(57)摘要

一种车顶变流器的散热系统，包括箱体，箱体的侧部及底部均形成有第一风道，箱体的侧部固定设置有主风机，箱体的侧部开设有出风口，主风机电性连接有第一电源，箱体腔室的内部固定设置有多个功率模块，功率模块固定连接有散热片基板，散热片基板具有多个散热片，散热片的一端与功率模块连接，散热片的另一端位于第一风道的内部，以对功率模块散热；多个功率模块位于箱体腔室的中部，多个功率模块与箱体的内侧壁之间形成有第二风道，第二风道的内部固定设置有离心风机，离心风机电性连接有第二电源，第二电源的电压与第一电源的电压不同。本实用新型既能够减小结构尺寸，又能够提高功率模块散热过程的可靠性。



CN 208143705 U

1.一种车顶变流器的散热系统，其特征在于：包括内部具有腔室的箱体(1)，箱体(1)的侧部及底部均形成有第一风道(2)，箱体(1)的侧部固定设置有主风机(3)，箱体(1)的侧部开设有出风口(4)，第一风道(2)的两端分别与主风机(3)及出风口(4)连通，主风机(3)电性连接有可向主风机(3)供电的第一电源，箱体(1)腔室的内部固定设置有多个功率模块(5)，功率模块(5)固定连接有散热片基板(6)，散热片基板(6)具有多个散热片(7)，散热片(7)的一端与功率模块(5)连接，散热片(7)的另一端位于第一风道(2)的内部，以对功率模块(5)散热；

多个功率模块(5)位于箱体(1)腔室的中部，多个功率模块(5)与箱体(1)的内侧壁之间形成有第二风道(8)，第二风道(8)的内部固定设置有离心风机(9)，以使第二风道(8)内的空气循环流通，离心风机(9)电性连接有可向离心风机(9)供电的第二电源，第二电源的电压与第一电源的电压不同。

2.根据权利要求1所述的车顶变流器的散热系统，其特征在于：所述箱体(1)上固定设置有导风罩(10)，导风罩(10)设置于所述出风口(4)处，以对从出风口(4)流出的风进行导流，导风罩(10)自箱体(1)向上切斜设置，以使从出风口(4)流出的风向出风口(4)的上方流动。

3.根据权利要求1所述的车顶变流器的散热系统，其特征在于：所述离心风机(9)朝向所述功率模块(5)设置。

4.根据权利要求1所述的车顶变流器的散热系统，其特征在于：多个所述散热片(7)均固定设置于所述箱体(1)的内侧壁上。

5.根据权利要求1所述的车顶变流器的散热系统，其特征在于：多个所述散热片(7)均沿竖直方向设置。

6.根据权利要求1所述的车顶变流器的散热系统，其特征在于：所述功率模块(5)为多组，每组功率模块(5)的数量为至少一个，至少存在一组功率模块(5)，其上方设置有风机，以从功率模块(5)抽风，风机与所述箱体(1)固定连接。

7.根据权利要求1-6中任一项所述的车顶变流器的散热系统，其特征在于：所述箱体(1)由多个铝合金板通过铆接围成。

车顶变流器的散热系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于轨道车辆电气散热领域，尤其涉及一种车顶变流器的散热系统。

背景技术

[0002] 随着轨道交通的发展，系统的集成度日趋提高，车顶变流器容量的容量不断增大，从而对散热要求随之增高。通过风机和风道对箱体内部器件进行强迫风冷是目前较为普遍的一种散热方式，其通过多个风道和一个风机同时对多个功率模块散热。然而，在该种散热方式下，一旦风机故障，发热器件将不能正常工作，因此对车辆正常运行有着重大威胁。

[0003] 针对上述缺陷，传统的解决方案为设计冗余风道，以及独立的主风机，然而该种方案一方面仅考虑了主风机本身的故障，而没有考虑到主风机供电系统的故障(主风机故障可有两种因素诱发，一种是主风机本身的故障，另一种是主风机供电故障)，另一方面需要在设计时专门留出备用风道和备用风机的空间，导致系统的结构尺寸大幅增加。

实用新型内容

[0004] 本实用新型针对传统车顶变流器散热系统存在的上述技术问题，提出一种既能够减小结构尺寸，又能够提高功率模块散热过程的可靠性的车顶变流器的散热系统。

[0005] 为了达到上述目的，本实用新型采用的技术方案为：

[0006] 一种车顶变流器的散热系统，包括内部具有腔室的箱体，箱体的侧部及底部均形成有第一风道，箱体的侧部固定设置有主风机，箱体的侧部开设有出风口，第一风道的两端分别与主风机及出风口连通，主风机电性连接有可向主风机供电的第一电源，箱体腔室的内部固定设置有多个功率模块，功率模块固定连接有散热片基板，散热片基板具有多个散热片，散热片的一端与功率模块连接，散热片的另一端位于第一风道的内部，以对功率模块散热；多个功率模块位于箱体腔室的中部，多个功率模块与箱体的内侧壁之间形成有第二风道，第二风道的内部固定设置有离心风机，以使第二风道内的空气循环流通，离心风机电性连接有可向离心风机供电的第二电源，第二电源的电压与第一电源的电压不同。

[0007] 作为优选，所述箱体上固定设置有导风罩，导风罩设置于所述出风口处，以对从出风口流出的风进行导流，导风罩自箱体向上切斜设置，以使从出风口流出的风向出风口的上方流动。

[0008] 作为优选，所述离心风机朝向所述功率模块设置。

[0009] 作为优选，多个所述散热片均固定设置于所述箱体的内侧壁上。

[0010] 作为优选，多个所述散热片均沿竖直方向设置。

[0011] 作为优选，所述功率模块为多组，每组功率模块的数量为至少一个，至少存在一组功率模块，其上方设置有风机，以从功率模块抽风，风机与所述箱体固定连接。

[0012] 作为优选，所述箱体由多个铝合金板通过铆接围成。

[0013] 与现有技术相比，本实用新型的优点和积极效果在于：

[0014] 本实用新型车顶变流器的散热系统通过设置第一风道、主风机、第二风道及离心

风机，实现了外循环和内循环两种循环模式对功率模块进行散热，其中在外循环模式下，冷空气在主风机的带动下，经过第一风道并对第一风道内的散热片进行换热，继而经过出风口输出至箱体的外部，从而为功率模块提供主要的散热，在内循环模式下，空气在离心风机的带动下在第二风道内循环流通，从而实现箱体内部空气的均流，使得热量平均分布，同时在当主风机出现故障时，能够保证关键发热器件的正常使用，因此，本实用新型车顶变流器的散热系统无需增加具有冗余散热方式的风道结构，无需设置为冗余风道供风的风机，并且所设置的离心风机仅占用箱体1腔室内部的空间，从而相对于传统的车顶变流器散热系统，显著减小了结构的尺寸，并且不破坏变流器本身的集成度，与此同时，提高了功率模块散热过程的可靠性，进而保证了功率模块的持续正常运行。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型车顶变流器的散热系统的结构示意图；

[0016] 图2为本实用新型车顶变流器的散热系统工作时空气走向示意图；

[0017] 以上各图中：1、箱体；2、第一风道；3、主风机；4、出风口；5、功率模块；6、散热基板；7、散热片；8、第二风道；9、离心风机；10、导风罩。

具体实施方式

[0018] 下面，通过示例性的实施方式对本实用新型进行具体描述。然而应当理解，在没有进一步叙述的情况下，一个实施方式中的元件、结构和特征也可以有益地结合到其他实施方式中。

[0019] 在本实用新型的描述中，需要说明的是：(1)本实用新型所述的电性连接既可以是有线连接，也可以是无线连接；(2)术语“内”、“外”、“上”、“下”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制；(3)术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0020] 参见图1和图2，一种车顶变流器的散热系统，包括内部具有腔室的箱体1，箱体1的侧部及底部均形成有第一风道2，箱体1的侧部固定设置有主风机3，箱体1的侧部开设有出风口4，第一风道2的两端分别与主风机3及出风口4连通，主风机3电性连接有可向主风机3供电的第一电源，箱体1腔室的内部固定设置有多个功率模块5，功率模块5固定连接有散热片基板6，散热片基板6具有多个散热片7，散热片7的一端与功率模块5连接，散热片7的另一端位于第一风道2的内部，以对功率模块5散热；多个功率模块5位于箱体1腔室的中部，多个功率模块5与箱体1的内侧壁之间形成有第二风道8，第二风道8的内部固定设置有离心风机9，以使第二风道8内的空气循环流通，从而箱体1腔室内部空气的均流，进而避免因局部过热而烧损功率模块5等器件，离心风机9电性连接有可向离心风机9供电的第二电源，第二电源的电压与第一电源的电压不同，例如第一电源为380V，第二电源为110V，以使得离心风机9采用与主风机3不同的供电方式，从而可以保证在主风机是由于380V供电系统故障的情况下，设置于第二风道8内部的离心风机9仍然可以使用，进而保证了功率模块5运行的可靠性。

[0021] 基于上述，本实用新型车顶变流器的散热系统通过设置第一风道2、主风机3、第二风道8及离心风机9，实现了外循环和内循环两种循环模式对功率模块5进行散热，其中在外循环模式下，冷空气在主风机3的带动下，经过第一风道2并对第一风道2内的散热片7进行换热，继而经过出风口4输出至箱体1的外部，从而为功率模块5提供主要的散热，在内循环模式下，空气在离心风机9的带动下在第二风道8内循环流通，从而实现箱体1内部空气的均流，使得热量平均分布，同时在当主风机3出现故障时，能够保证关键发热器件的正常使用，因此，本实用新型车顶变流器的散热系统无需增加具有冗余散热方式的风道结构，无需设置为冗余风道供风的风机，并且所设置的离心风机9仅占用箱体1腔室内部的空间，从而相对于传统的车顶变流器散热系统，显著减小了结构的尺寸，并且不破坏变流器本身的集成度，与此同时，提高了功率模块5散热过程的可靠性，进而保证了功率模块5的持续正常运行。

[0022] 作为一种优选，离心风机9朝向功率模块5设置。

[0023] 为了进一步提高散热效率，如图1和图2所示，箱体1上固定设置有导风罩10，导风罩10设置于出风口4处(具体可以为出风口4处的变流器格栅内)，以对从出风口4流出的风进行导流，导风罩10自箱体1向上切斜设置，以使从出风口4流出的风向出风口4的上方流动，从而保证热空气向上方集聚，进而进一步提高了散热效率。

[0024] 传统车顶变流器散热模式下散热片7置于顶面，然而散热片7置于上表面面临被踩踏的风险，短时间内散热效果下降明显，此外散热片7置于上表面面临太阳辐射，散热效果同样大打折扣。基于此，如图1和图2所示，多个散热片7优选为均固定设置于箱体1的内侧壁上或箱体1的底部，从而使得散热效果得到保证。

[0025] 作为优选的，多个散热片7均沿竖直方向设置，以此有利于热空气向上流动。

[0026] 功率模块5为多组，每组功率模块5的数量为至少一个，至少存在一组功率模块5(例如关键器件)，其上方设置有风机，以从功率模块5抽风，风机与箱体1固定连接，以此进一步保证功率模块5运行的可靠性。

[0027] 另外，箱体1由多个铝合金板通过铆接围成，以减轻重量及热变形。

[0028] 另外，箱体1顶部的门框使用挡水槽，同时箱体1的门板上也配置密封条，因此，整个箱体1采用了双层密封结构，防水效果更好。

[0029] 为了更好的理解本实用新型的上述实施例，如图2所示，本实用新型车顶变流器的散热系统的散热过程如下：

[0030] 外循环模式下，主风机3正常工作时，变流器外部的冷空气汇集到第一风道2，在第一风道2的内部对散热片7换热后形成的热风经过箱体1的出风口4吹到车体外部；

[0031] 内循环模式下，空气在离心风机9的带动下在第二风道8内循环流通，从而实现箱体1内部空气的均流，使得热量平均分布，在当主风机3出现故障时，离心风机9仍正常运行，以保证关键发热器件的正常运行。

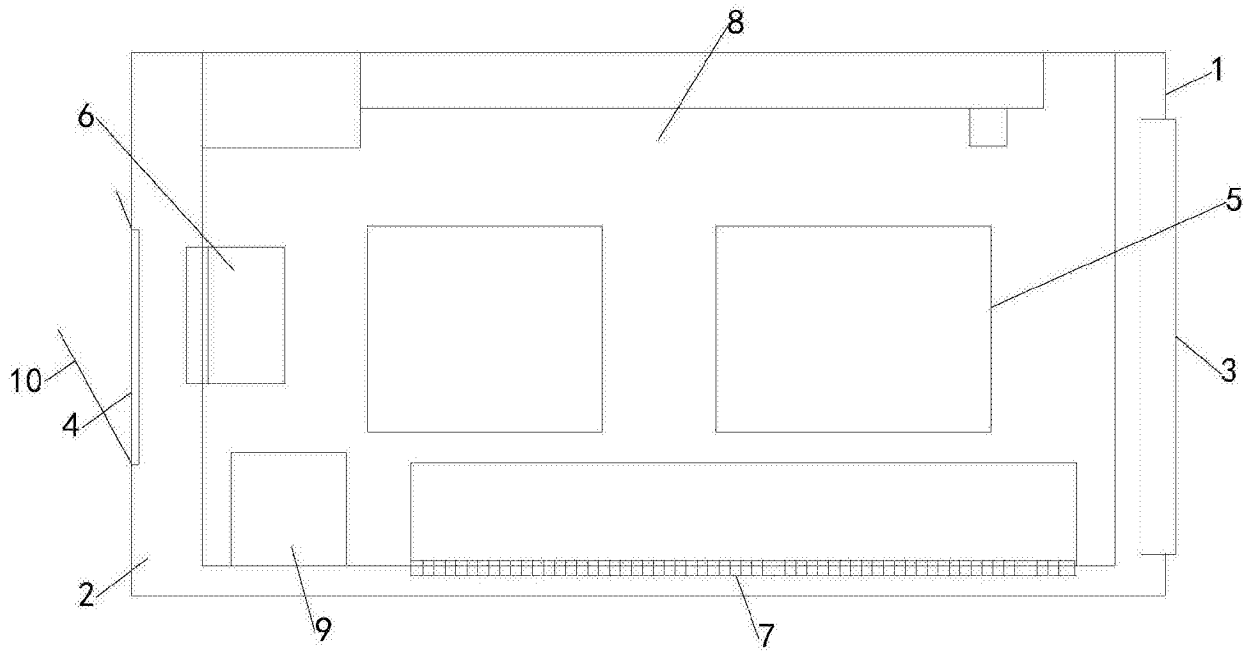


图1

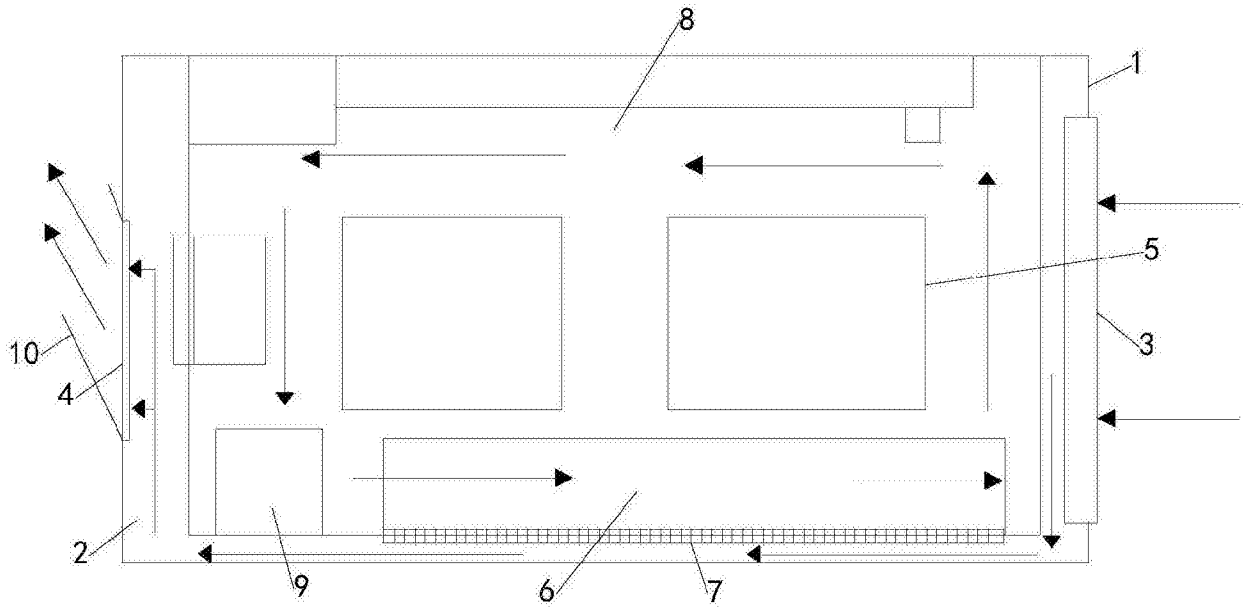


图2