



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103625491 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201310326476. X

(22) 申请日 2013. 07. 30

(73) 专利权人 中车青岛四方机车车辆股份有限公司

地址 266111 山东省青岛市城阳区棘洪滩镇
锦宏东路 88 号

(72) 发明人 李剑 周新喜 袁博 梁建英
夏建军 张惠中

(74) 专利代理机构 北京元中知识产权代理有限公司
责任公司 11223

代理人 曲艳

(51) Int. Cl.

B61D 27/00(2006. 01)

B61C 17/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203485925 U, 2014. 03. 19,

JP 60-88626 A, 1985. 05. 18,

DE 19755097 C1, 1999. 06. 17,

CN 103221289 A, 2013. 07. 24,

JP 4-189670 A, 1992. 07. 08,

EP 0821204 A1, 1998. 01. 28,

DE 10208006 A1, 2003. 09. 11,

CN 201646726 U, 2010. 11. 24,

审查员 黄根

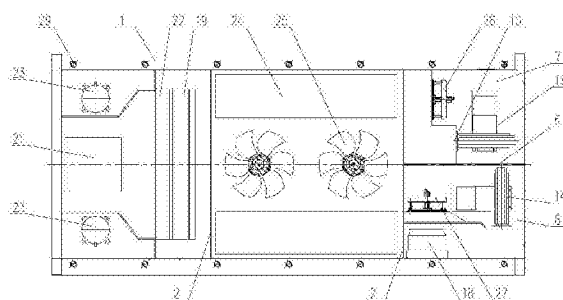
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

具有主动压力保护功能的顶置式空调机组

(57) 摘要

本发明涉及一种具有主动压力保护功能的顶置式空调机组, 安装于车顶, 包括一壳体, 壳体内通过二个第一隔板分隔成室内腔、室外腔和换气腔, 所述换气腔通过第二隔板分隔成新风腔及废排腔, 所述新风腔设置有新风入口、新风出口和新风高压风机, 在所述废排腔设置有废排入口、废排出口、废排高压风机及废排低压风机, 所述新风出口通过风道与所述室内腔连通, 所述废排入口通过风道与车厢内的废排回风口连通。本发明将顶置式空调机组与具有主动式压力保护功能的换气装置集成为一体, 在长、大隧道内高速运行及列车高速交会条件下可以连续换气并稳定车内压力, 提高空调舒适性。同时还可以简化换气装置与空调机组之间的连接风道, 使整机的结构更为紧凑, 降低了整机的重量, 满足高速铁路车辆对轻量化越来越高的要求。



1. 一种具有主动压力保护功能的顶置式空调机组, 安装于车顶, 其特征在于: 包括一壳体, 壳体内通过二个第一隔板分隔成室内腔、室外腔和换气腔, 所述换气腔通过第二隔板分隔成新风腔及废排腔, 在所述新风腔设置有新风入口、新风出口及新风高压风机, 所述新风高压风机的进风侧和出风侧分别与新风入口和新风出口连通, 所述新风出口通过独立的新风风道与室内腔连通, 在所述废排腔设置有废排入口、废排出口、废排高压风机及废排低压风机, 所述废排入口通过风道与车厢内的废排风口连通, 在所述新风腔出口和废排腔出口处分别设置有新风气动阀门和废排气动阀门, 所述废排高压风机的进风侧和出风侧分别与废排入口和废排出口连接, 所述废排低压风机的入口和出口分别与废排气动阀门和废排出口连接;

在车辆速度低于160km/h时, 仅开启所述新风气动阀门和废排气动阀门, 同时打开废排低压风机, 新风通过新风入口经新风风道到达室内腔, 废气从废排入口进入废排腔后经废排气动阀门并在废排低压风机的作用下由废排出口排出;

当车辆速度高于160km/h时, 关闭所述新风气动阀门和废排气动阀门, 开启新风高压风机和废排高压风机, 新风在所述新风高压风机的作用下通过新风入口经新风风道到达室内腔, 废气从废排入口进入废排腔后在废排高压风机的作用下由废排出口排出。

2. 根据权利要求1所述的具有主动压力保护功能的顶置式空调机组, 其特征在于: 所述新风高压风机及废排高压风机均采用高静压风机。

3. 根据权利要求1所述的具有主动压力保护功能的顶置式空调机组, 其特征在于: 所述空调机组安装在车厢的端部。

4. 根据权利要求1所述的具有主动压力保护功能的顶置式空调机组, 其特征在于: 所述壳体的顶板由中间的平顶板和两侧的斜顶板组成, 所述平顶板与斜顶板之间具有一夹角。

5. 根据权利要求4所述的具有主动压力保护功能的顶置式空调机组, 其特征在于: 所述夹角为130-135度。

6. 根据权利要求4所述的具有主动压力保护功能的顶置式空调机组, 其特征在于: 所述新风入口和所述废排出口分别设置在两侧的所述斜顶板上。

7. 根据权利要求6所述的具有主动压力保护功能的顶置式空调机组, 其特征在于: 所述新风入口和所述废排出口处设置有格栅状风口。

8. 根据权利要求7所述的具有主动压力保护功能的顶置式空调机组, 其特征在于: 所述格栅状风口与所述壳体一体成型。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的具有主动压力保护功能的顶置式空调机组, 其特征在于: 所述室内腔、室外腔及换气腔并排设置, 所述换气腔设置在所述室外腔的一侧或设置在所述室内腔的一侧。

具有主动压力保护功能的顶置式空调机组

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铁路车辆的主动压力保护装置,特别涉及一种在高速铁路车辆上使用的集成了具有主动压力保护功能的换气装置的顶置式空调机组,属于轨道车辆车体制造技术领域。

背景技术

[0002] 在铁路车辆上,为了调节车厢内环境的温度和湿度,在每节车厢都会至少安装一至两台空调机组,空调机组有单元式和分体式两种结构形式。单元式空调机组集成在一起,分为室内侧和室外侧两部分,一起安装于车体的顶部或底部。分体式空调机组则分为室内机和室外机两部分,室内机安装于车厢内,室外机则安装于车体的顶部或底部。

[0003] 空调机组在室内侧的壳体上开有送风口、回风口及新风口,室外新风从新风口进入空调机组,与回风混合后再经过蒸发器处理送至室内,以保证车厢内环境的新鲜度及温度舒适性。

[0004] 当铁路车辆以较高的速度通过隧道或两车会车时,车外的压力将有较大的波动,若无压力波保护装置,较大的压力波动将通过换气口(新风口及废排口)传递到车内,使乘客感觉到耳鸣(乘客对于过大的压力变化而产生的听觉上的不适感),因此高速列车均需设置压力波保护装置。压力波保护装置分为主动式及被动式,主动式压力保护装置通过高静压风机抵消车外的压力波动并保持连续换气,被动式压力保护装置通过关闭换气口来隔断车外的压力波动,同时关闭了换气功能。

[0005] 顶置式空调机组目前仅与被动式压力保护装置配合应用在高速动车组中,在列车外部压力波动较频繁的线路上被动式压力保护装置动作频繁,造成车内新风不足及车内压力控制效果不稳定。

[0006] 专利号为201020129718.8的专利公开了一种高速铁路车辆换气装置,解决的上述的问题,其在壳体上设置有新风入口、与空调机组连接的新风出口、废排入口和废排出口,在壳体内设置有新风风机及废排风机,两个风机的运转频率由控制单元独立控制。在换气装置内还设置用于检测车外压力的压力传感器及检测温度的温度传感器,压力传感器和温度传感器同样与控制单元连接,控制单元根据压力信号和温度信号控制新风风机和废排风机的运转频率,达到调节风量的目的,实现车内压力的控制,提高乘客的舒适度。

[0007] 但该专利中所公开的换气装置安装于车下设备舱,若采用顶置式空调机组,该换气装置需要通过风道与车顶的空调机组连接,使得整个系统风道布置复杂,增加整车重量。

发明内容

[0008] 本发明主要目的在于解决上述问题和不足,提供一种具有主动压力保护功能的顶置式空调机组,结构紧凑,能持续为车厢提供新风,提高乘客舒适度,并能满足车辆轻量化要求。

[0009] 为实现上述目的,本发明的技术方案是:

[0010] 一种具有主动压力保护功能的顶置式空调机组,包括一壳体,壳体内通过二个第一隔板分隔成室内腔、室外腔和换气腔,所述换气腔通过第二隔板分隔成新风腔及废排腔,在所述新风腔设置有新风入口、新风出口及新风高压风机,所述新风高压风机的进风侧和出风侧分别与新风入口和新风出口连通,所述新风出口通过独立的新风风道与室内腔连通,在所述废排腔设置有废排入口、废排出口、废排高压风机及废排低压风机,所述废排入口通过风道与车厢内的废排风口连通,在所述新风腔出口和废排腔出口处分别设置有新风气动阀门和废排气动阀门,所述废排高压风机的进风侧和出风侧分别与废排入口和废排出口连接,所述废排低压风机的入口和出口分别与废排气动阀门和废排出口连接;

[0011] 在车辆速度低于160km/h时,仅开启所述新风气动阀门和废排气动阀门,同时打开废排低压风机,新风通过新风入口经新风风道到达室内腔,废气从废排入口进入废排腔后经废排气动阀门并在废排低压风机的作用下由废排出口排出;

[0012] 当车辆速度高于160km/h时,关闭所述新风气动阀门和废排气动阀门,开启新风高压风机和废排高压风机,新风在所述新风高压风机的作用下通过新风入口经新风风道到达室内腔,废气从废排入口进入废排腔后在废排高压风机的作用下由废排出口排出。

[0013] 进一步,所述新风高压风机及废排高压风机均采用高静压风机。

[0014] 进一步,所述空调机组安装在车厢的端部。

[0015] 进一步,所述壳体的顶板由中间的平顶板和两侧的斜顶板组成,所述平顶板与斜顶板之间具有一夹角。

[0016] 进一步,所述夹角为130-135度。

[0017] 进一步,所述新风入口和所述废排出口分别设置在两侧的所述斜顶板上。

[0018] 进一步,所述新风入口和所述废排出口处设置有格栅状风口。

[0019] 进一步,所述格栅状风口与所述壳体一体成型。

[0020] 进一步,所述室内腔、室外腔及换气腔并排设置,所述换气腔设置在所述室外腔的一侧或设置在所述室内腔的一侧。

[0021] 综上所述,本发明所述的具有主动压力保护功能的顶置式空调机组,将顶置式空调机组与具有主动式压力保护功能的换气装置集成为一体,在长、大隧道内高速运行及列车高速交会时可以连续换气并稳定车内压力,提高空调舒适性。同时,具有主动压力保护功能的换气装置与空调机组集成为一体安装于车顶,可以简化换气装置与空调机组之间的连接风道,使整机的结构更为紧凑,降低了整机的重量,满足高速铁路车辆对轻量化越来越高的要求,由于车顶空气环境优良,可以进一步提高车内乘客舒适度。

附图说明

[0022] 图1是本发明的内部结构示意图;

[0023] 图2是本发明的外部结构示意图;

[0024] 图3图2的侧视图。

[0025] 如图1至图3所示,壳体1,第一隔板2,室内腔3,室外腔4,换气腔5,第二隔板6,新风腔7,废排腔8,新风入口9,新风出口10,新风高压风机11,废排入口12,废排出口13,废排高压风机14,平顶板15,斜顶板16,夹角17,废排低压风机18,蒸发器19,机组回风口20,蒸发风机21,电加热器22,压缩机23,冷凝器24,冷凝风机25,新风气动阀门26,废排气动阀门27,安

装脚29。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述：

[0027] 如图1所示，本发明所述的具有主动压力保护功能的顶置式空调机组，包括一个壳体1，壳体1的四周设置安装脚29，安装脚29通过螺栓固定安装于车顶的空调安装座上。

[0028] 壳体1内的空间通过两个第一隔板2分隔成室内腔3、室外腔4和换气腔5，为使整机结构更为紧凑，室内腔3、室外腔4及换气腔5沿纵向并排设置，换气腔5可以如图1所示紧邻室外腔4，设置在室外腔4的一侧，换气腔5也可以紧邻室内腔3，设置在室内腔3的一侧，设置在室内腔3的一侧，可以更加减短换气腔5与室内腔3之间的新风风道的长度。

[0029] 其中，室内腔3内设置有蒸发器19、蒸发风机21、电加热器22、压缩机23等，在室内腔3的壳体1上开设有机组送风口和机组回风口20，机组送风口通过送风风道与开在车厢顶板上的客室送风口连接，机组回风口20通过回风风道与开在车厢顶板上的客室回风口连接。经过蒸发器19处理后的空气，在蒸发风机21的作用下依次经过机组送风口、送风风道及客室送风口送入车厢内，室内空气依次通过客室回风口、回风风道及机组回风口20进入室内腔3。

[0030] 室外腔4内设置冷凝器24、冷凝风机25等，在室外腔4的壳体1上也同样开设有冷凝进风口和冷凝出风口，在冷凝风机的作用下，室外空气从冷凝进风口进入室外腔4，与冷凝器进行热交换，再从冷凝出风口排出。

[0031] 换气腔5通过第二隔板6分隔成新风腔7及废排腔8，新风腔7及废排腔8沿横向并排设置。

[0032] 新风腔7的壳体1上设置有新风入口9，在新风腔7与室外腔4之间的第一隔板2上开设新风出口10及新风气动阀门26，在新风腔7内设置新风高压风机11，新风高压风机11的进风侧与新风入口9相通，新风高压风机11的出风侧与新风出口10连接。新风出口10通过独立的新风风道与室内腔3连通，在室内腔3内与车厢内的回风混合，混合后的空气与蒸发器进行热交换，再通过风道系统送入车厢内。

[0033] 废排腔8的壳体1上设置有废排入口12，废排出口13，在废排腔8内设置废排高压风机14、废排气动阀门27及废排低压风机18，废排高压风机14的进风侧与废排入口12连接，废排高压风机14的出风侧与废排出口13连接，废排低压风机18入口与废排气动阀门27连接，废排低压风机18出口与废排出口13相通。废排入口12开设在壳体1的底壁上，通过废排风道与开设于车厢顶板上的废排风口（图中未示出）连通，废排入口12与车厢顶板上的废排回风口之间也可以不设置风道，利用车厢顶板至车顶之间的空间作为废排风道。

[0034] 如图2和图3所示，为了使壳体1与车顶的整体结构相匹配，本实施例是，壳体1的顶板由中间的平顶板15和两侧的斜顶板16组成，平顶板15与斜顶板16之间具有一夹角17，夹角17优选为130-135度，新风入口9和废排出口13分别设置在换气腔5两侧的斜顶板16上。

[0035] 本实施例中，新风高压风机11及废排高压风机14均采用高静压风机，以抵消列车交会或通过隧道时车外的压力波动对车内的影响，另在新风腔出口和废排腔出口处分别设置有新风气动阀门26和废排气动阀门27。

[0036] 在车辆速度低于160km/h时，不需进行压力保护，仅开启新风气动阀门26、废排气

动阀门27,同时打开废排低压风机。新风在蒸发风机21运行时产生的负压作用下,通过新风入口9经独立的新风风道到达室内腔3与车厢内的回风混合,混合后的空气与蒸发器进行热交换,再通过风道系统送入车厢内。废气从废排入口12进入废排腔8,经废排气动阀门27,在废排低压风机18的作用下经废排出口13排出。

[0037] 当车辆速度高于160km/h时,关闭新风气动阀门26、废排气动阀门27,开启新风高压风机11和废排高压风机14,实现车辆高速运行时的主动压力保护功能。新风在新风高压风机11的作用下,通过新风入口9经独立的新风风道到达室内腔3与车厢内的回风混合,混合后的空气与蒸发器进行热交换,再通过风道系统送入车厢内。废气从废排入口12进入废排腔8,在废排高压风机14的作用下经废排出口13排出。

[0038] 这样,在长、大隧道内高速运行下,该空调机组可以连续换气并可稳定车内压力,进而提高空调舒适性。

[0039] 如上所述,结合附图所给出的方案内容,可以衍生出类似的技术方案。但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

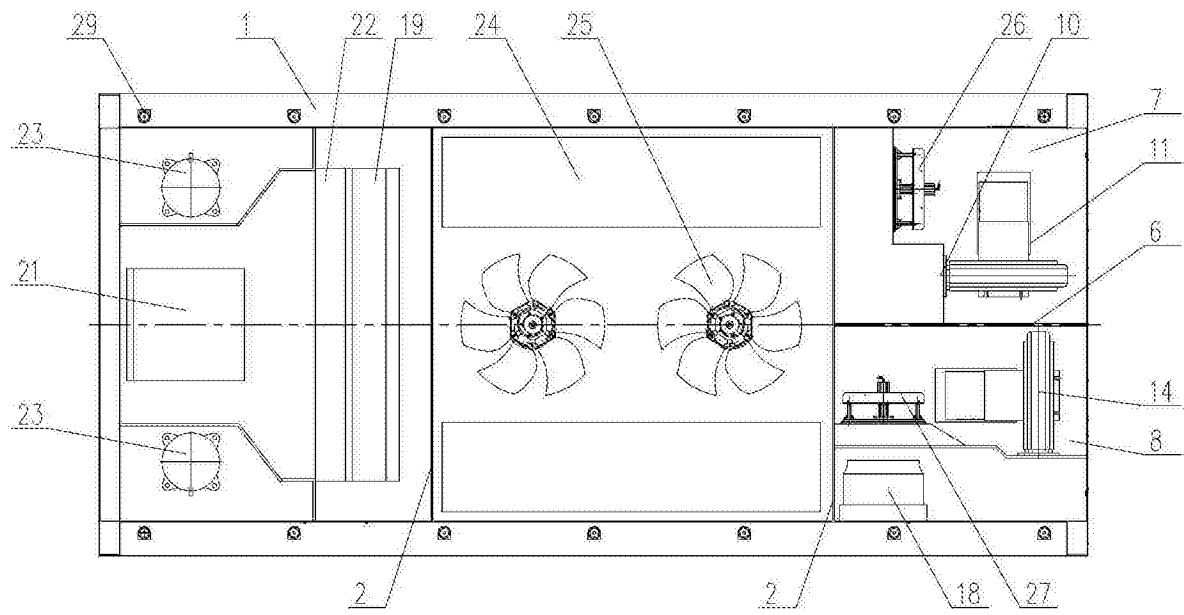


图1

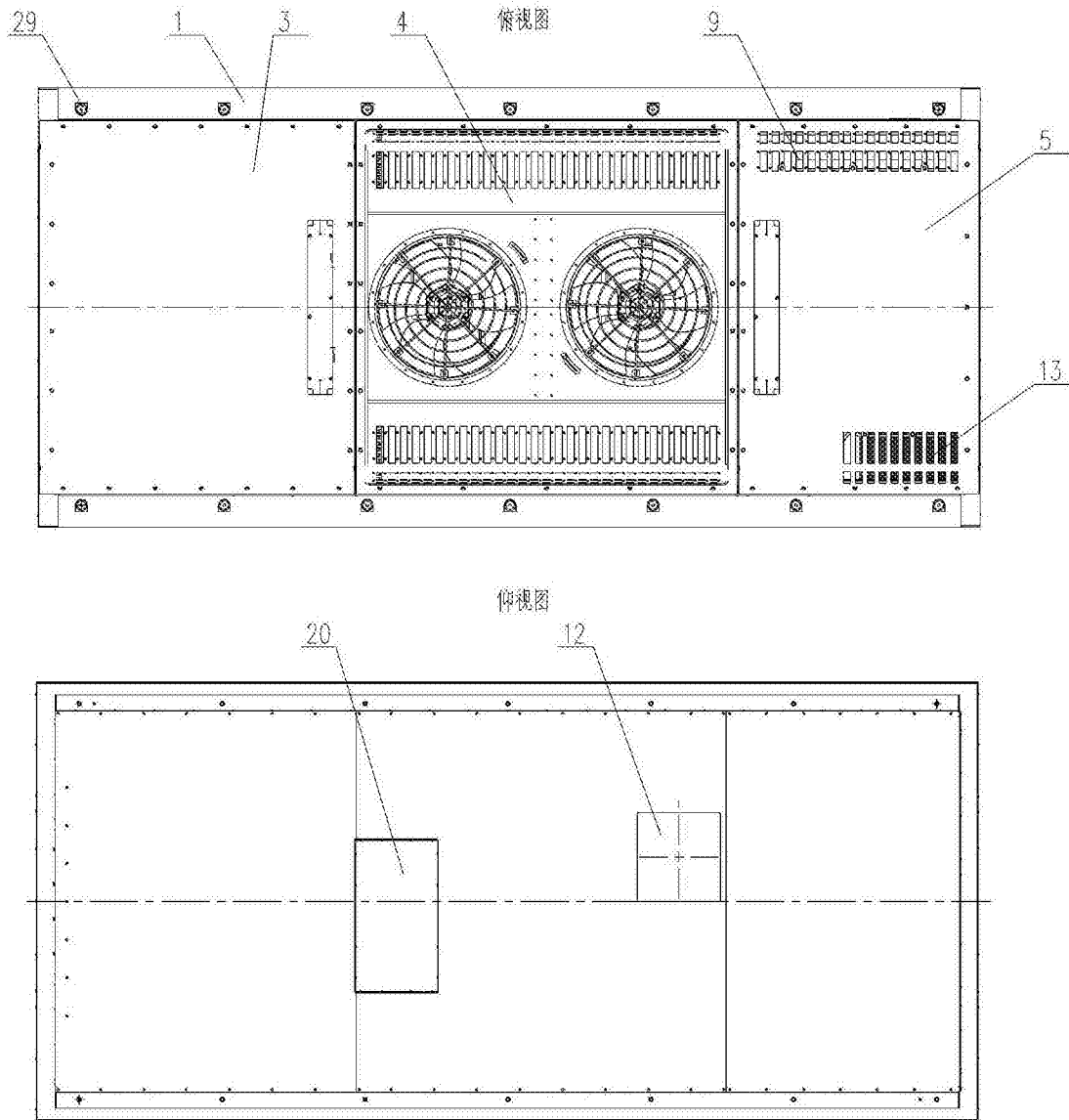


图2

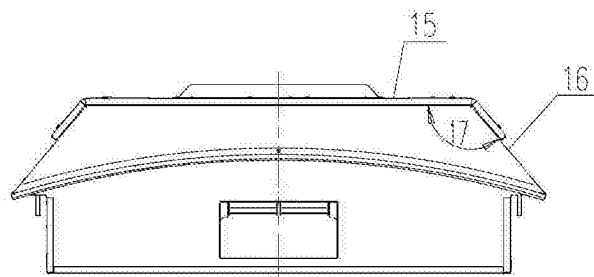


图3