



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105020832 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 04

(21) 申请号 201510412108. 6

(22) 申请日 2015. 07. 14

(71) 申请人 西安工程大学

地址 710048 陕西省西安市金花南路 19 号

(72) 发明人 黄翔 苏晓青 吕伟华

(74) 专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214

代理人 罗笛

(51) Int. Cl.

F24F 7/08(2006. 01)

F24F 12/00(2006. 01)

F25B 41/00(2006. 01)

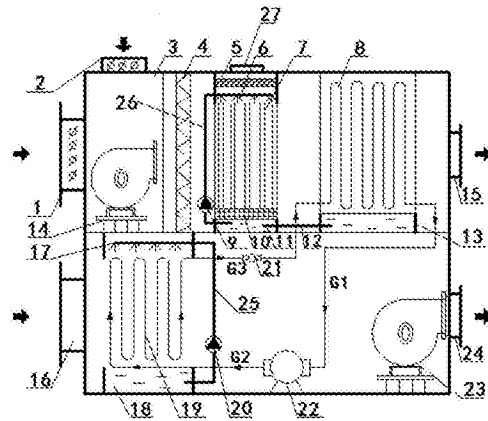
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

适用于地铁内的一体式空调机组

(57) 摘要

本发明公开的适用于地铁内的一体式空调机组,包括有机组壳体,机组壳体内形成平行设置的上风道和下风道,上风道对应的进口和出口两侧壁上分别设置有新风口 a、送风口;下风道对应的进口和出口两侧壁上分别设置有新风口 b、排风口;上风道内:在新风口 a 与送风口之间依次设置有新回风混合室、过滤器、立管间接蒸发冷却器及蒸发单元;下风道内:在新风口 b 与排风口之间设置有冷凝单元、压缩机及排风机。本发明的空调机组省去了冷冻水系统、冷却水系统和冷却塔,具有制冷效率高、输送能耗低、占地面积小、节能环保及经济的特点。



1. 适用于地铁内的一体式空调机组,其特征在于,包括有机组壳体,所述机组壳体内形成平行设置的上风道和下风道;所述上风道对应的进口和出口两侧壁上分别设置有新风口 a (1)、送风口(15);所述下风道对应的进口和出口两侧壁上分别设置有新风口 b (16)、排风口(24);

所述上风道内:在新风口 a (1)与送风口(15)之间依次设置有新回风混合室(3)、过滤器(4)、立管间接蒸发冷却器及蒸发单元;

所述下风道内:在新风口 b (16)与排风口(24)之间依次设置有冷凝单元、压缩机(22)及排风机(23);

所述蒸发单元、冷凝单元及压缩机(22)通过管网连接。

2. 根据权利要求 1 所述的适用于地铁内的一体式空调机组,其特征在于,所述新风口 a (1)和新风口 b (16)内均设置有风阀。

3. 根据权利要求 1 所述的适用于地铁内的一体式空调机组,其特征在于,所述新回风混合室(3)顶部设置有回风口(2);

所述新回风混合室(3)内设置有送风单元(14)。

4. 根据权利要求 3 所述的适用于地铁内的一体式空调机组,其特征在于,所述回风口(2)内设置有风阀;

所述送风单元(14)采用的是压入式风机。

5. 根据权利要求 1 所述的适用于地铁内的一体式空调机组,其特征在于,所述蒸发单元由蒸发器(8)和设置于蒸发器下方的水箱 b (13)组成,所述水箱 b (13)通过连通管(12)与立管间接蒸发冷却器内的水箱 a (11)连接;

所述冷凝单元,包括有冷凝器(19),所述冷凝器(19)的上方设置有喷淋管,所述喷淋管上设置有多个面向冷凝器(19)喷淋的喷嘴 b (17);所述冷凝器(19)的下方设置有水箱 c (18),所述水箱 c (18)通过蓄水管(25)与喷淋管连接,所述蓄水管(25)上设置有水泵 b (20);

所述蒸发器(8)、冷凝器(19)通过管网与压缩机(22)连接。

6. 根据权利要求 1 或 5 所述的适用于地铁内的一体式空调机组,其特征在于,所述立管间接蒸发冷却器,包括有立式换热管组,所述立式换热管组的上方设置有布水管,所述布水管上均匀设置有多个面向立式换热管组喷淋的喷嘴 a (6);

所述立式换热管组的下方设置有水箱 a (11),所述水箱 a (11)通过供水管(26)与布水管连接,所述水箱 a (11)还通过连通管(12)与蒸发单元内的水箱 b (13)连接;

所述立式换热管组与水箱 a (11)之间形成风道,所述风道对应的机组壳体侧壁上设置有二次风口(10)。

7. 根据权利要求 6 所述的适用于地铁内的一体式空调机组,其特征在于,所述挡水板(5)上方对应的机组壳体顶壁上设置有出风口(27)。

8. 根据权利要求 6 所述的适用于地铁内的一体式空调机组,其特征在于,所述立式换热管组由多根竖直设置的换热管(7)组成。

9. 根据权利要求 6 所述的适用于地铁内的一体式空调机组,其特征在于,所述供水管(26)上设置有水泵 a (9)。

10. 根据权利要求 5 所述的适用于地铁内的一体式空调机组,其特征在于,所述蒸发器

(8) 的出水端通过第一管道(G1)与压缩机(22)连接,所述压缩机(22)通过第二管道(G2)与冷凝器(19)的进水端连接,所述冷凝器(19)的出水端通过第三管道(G3)与蒸发器(8)的进水端连接,所述第三管道(G3)上设置有节流阀(21),形成制冷剂系统。

适用于地铁内的一体式空调机组

技术领域

[0001] 本发明属于空调设备技术领域,具体涉及一种适用于地铁内的一体式空调机组。

背景技术

[0002] 地铁通风空调系统主要由站厅、站台通风空调系统、设备管理用通风空调系统和空调水系统组成。而通常来说,地铁通风空调系统内的设备主要有冷水机组、空气处理机组及冷却塔,其运行模式为:将冷水机组产生的冷冻水送入空气处理机组中,对室外新风进行降温除湿处理,冷却塔对吸收冷凝热的冷却水进行冷却。

[0003] 由此可见,地铁通风空调大、小系统内包含的空调设备较多,这就导致占地面积大,管线布置比较复杂;此外,冷却水、冷冻水输配过程中会产生较大的能耗。因此,开发出一种占地面积小、管线布置简单、能耗较低的地铁空调显得尤为重要。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种适用于地铁内的一体式空调机组,解决了现有地铁通风空调大、小系统存在的空调设备较多、占地面积大、管线布置复杂及能耗较大的问题。

[0005] 本发明所采用的技术方案是,适用于地铁内的一体式空调机组,包括有机组壳体,机组壳体内形成平行设置的上风道和下风道;上风道对应的进口和出口两侧壁上分别设置有新风口 a、送风口;下风道对应的进口和出口两侧壁上分别设置有新风口 b、排风口;

[0006] 上风道内:在新风口 a 与送风口之间依次设置有新回风混合室、过滤器、立管间接蒸发冷却器及蒸发单元;

[0007] 下风道内:在新风口 b 与排风口之间依次设置有冷凝单元、压缩机及排风机;

[0008] 蒸发单元、冷凝单元及压缩机通过管网连接。

[0009] 本发明的特点还在于:

[0010] 新风口 a 和新风口 b 内均设置有风阀。

[0011] 新回风混合室顶部设置有回风口;

[0012] 新回风混合室内设置有送风单元。

[0013] 回风口内设置有风阀;

[0014] 送风单元采用的是压入式风机。

[0015] 蒸发单元由蒸发器和设置于蒸发器下方的水箱 b 组成,水箱 b 通过连通管与立管间接蒸发冷却器内的水箱 a 连接;

[0016] 冷凝单元,包括有冷凝器,冷凝器的上方设置有喷淋管,喷淋管上设置有多个面向冷凝器喷淋的喷嘴 b;冷凝器的下方设置有水箱 c,水箱 c 通过蓄水管与喷淋管连接,蓄水管上设置有水泵 b;

[0017] 蒸发器、冷凝器通过管网与压缩机连接。

[0018] 立管间接蒸发冷却器,包括有立式换热管组,立式换热管组的上方设置有布水管,布水管上均匀设置有多个面向立式换热管组喷淋的喷嘴 a;立式换热管组的下方设置有水

箱 a, 水箱 a 通过供水管与布水管连接, 水箱 a 还通过连通管与蒸发单元内的水箱 b 连接; 立式换热管组与水箱 a 之间形成风道, 风道对应的机组壳体侧壁上设置有二次风口。

[0019] 挡水板上方对应的机组壳体顶壁上设置有出风口。

[0020] 立式换热管组由多根竖直设置的换热管组成。

[0021] 供水管上设置有水泵 a。

[0022] 蒸发器的出水端通过第一管道与压缩机连接, 压缩机通过第二管道与冷凝器的进水端连接, 冷凝器的出水端通过第三管道与蒸发器的进水端连接, 第三管道上设置有节流阀, 形成制冷剂系统。

[0023] 本发明的有益效果在于:

[0024] 1. 本发明的一体式空调机组将蒸发冷却技术与机械制冷技术相结合, 实现了对室外新风的多级处理: 先用间接蒸发冷却器对室外新风预冷, 再用蒸发器对其进行降温除湿处理, 达到所需的温度与湿度的要求, 送入地铁的站厅与站台。

[0025] 2. 本发明的一体式空调机组内采用了自带冷源的蒸发器, 省去了冷冻水系统, 通过在蒸发器下方设置水箱, 收集蒸发器的凝结水, 凝结水可以流入立管式间接蒸发冷却器的水箱中供立管式间接蒸发冷却器应用, 有效降低循环水的温度; 冷凝器采用单元蒸发式冷凝的形式, 通过在冷凝器表面喷水和强制通风带走制冷剂的冷凝热, 省去了冷却塔和冷却水系统。

[0026] 3. 本发明的一体式空调机组, 其机组内部分为上、下两个风道部分; 上风道实现对室外新风的处理, 下风道对制冷剂的冷凝热进行处理; 整个机组布置更方便、灵活, 便于安装与维修。

[0027] 4. 本发明的一体式空调机组, 其内部的送风机采用压入式送风机, 省去了二次排风机。

[0028] 5. 本发明的一体式空调机组, 间接蒸发冷却器采用立管间接蒸发冷却器, 立式布置, 减小整理机的尺寸。

[0029] 6. 本发明的一体式空调机组不仅具有制冷效率高的优势, 还降低了输送能耗, 使得机组更节能。

附图说明

[0030] 图 1 是本发明一体式空调机组的结构示意图。

[0031] 图中: 1. 新风口 a, 2. 回风口, 3. 新回风混合室, 4. 过滤器, 5. 挡水板, 6. 喷嘴 a, 7. 换热管, 8. 蒸发器, 9. 水泵 a, 10. 二次风口, 11. 水箱 a, 12. 连通管, 13. 水箱 b, 14. 送风单元, 15. 送风口, 16. 新风口 b, 17. 喷嘴 b, 18. 水箱 c, 19. 冷凝器, 20. 水泵 b, 21. 节流阀, 22. 压缩机, 23. 排风机, 24. 排风口, 25. 蓄水管, 26. 供水管, 27. 出风口, G1. 第一管道, G2. 第二管道, G3. 第三管道。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0033] 本发明适用于地铁内的一体式空调机组, 其结构如图 1 所示, 包括有机组壳体, 机组壳体内形成平行设置的上风道和下风道, 上风道对应的进口和出口两侧壁上分别设置有

新风口 a1、送风口 15；下风道对应的进口和出口两侧壁上分别设置有新风口 b16、排风口 24；上风道内：在新风口 a1 与送风口 15 之间依次设置有新回风混合室 3、过滤器 4、立管间接蒸发冷却器及蒸发单元；下风道内：在新风口 b16 与排风口 24 之间依次设置有冷凝单元、压缩机 22 及排风机 23；蒸发单元、冷凝单元及压缩机 22 通过管网连接。

[0034] 新风口 a1 和新风口 b16 内均设置有风阀，用于调节新风量的大小。

[0035] 新回风混合室 3 顶部设置有回风口 2，回风口 2 内设置有风阀，用于调节回风量的大小；新回风混合室 3 内设置有送风单元 14；送风单元 14 采用的是压入式风机。

[0036] 蒸发单元由蒸发器 8 和设置于蒸发器下方的水箱 b13 组成。

[0037] 冷凝单元，包括有冷凝器 19，冷凝器 19 的上方设置有喷淋管，喷淋管上设置有多个面向冷凝器 19 喷淋的喷嘴 b17；冷凝器 19 的下方设置有水箱 c18，水箱 c18 通过蓄水管 25 与喷淋管连接，蓄水管 25 上设置有水泵 b20；蒸发器 8、冷凝器 19 通过管网与压缩机 22 连接。

[0038] 蒸发器 8 的出水端通过第一管道 G1 与压缩机 22 连接，压缩机 22 通过第二管道 G2 与冷凝器 19 的进水端连接，冷凝器 19 的出水端通过第三管道 G3 与蒸发器 8 的进水端连接，第三管道 G3 上设置有节流阀 21，形成制冷剂系统。

[0039] 立管间接蒸发冷却器，包括有立式换热管组，立式换热管组的上方依次设置有布水管及挡水板 5，布水管上均匀设置有多个面向立式换热管组喷淋的喷嘴 a6；立式换热管组的下方设置有水箱 a11，水箱 a11 通过供水管 26 与布水管连接，供水管上设置有水泵 a9，水箱 a11 还通过连通管 12 与蒸发单元内的水箱 b13 连接；立式换热管组与水箱 a11 之间形成风道，风道对应的机组壳体侧壁上设置有二次风口 10。

[0040] 挡水板 5 上方对应的机组壳体顶壁上设置有出风口 27。

[0041] 立式换热管组由多根垂直设置的换热管 7 组成。

[0042] 二次风口 10 内设置有风量控制阀。

[0043] 本发明适用于地铁内的一体式空调机组内主要部件的作用如下：

[0044] 新风口 a1 和回风口 2 内均设置有控制风量的风阀，用于调节进入上风道内的新风量和回风量。

[0045] 过滤器 4：用于过滤掉新风和回风中的灰尘和杂质。

[0046] 立管间接蒸发冷却器：用于对新风、回风或者新回混合风进行冷却，其中立管间接蒸发冷却器内的水箱 a11 与蒸发单元内的水箱 b13 通过连通管 12 连接，可以利用水箱 b13 内的凝结水，有效降低了循环水的温度，从而提高了蒸发冷却效率；此外，立管间接蒸发冷却器内采用了立式换热管组，能有效减小机组的尺寸。

[0047] 制冷剂系统：其内部设置有蒸发单元、冷凝单元、压缩机 22 及节流阀 21；其中，蒸发单元内的蒸发器 8 自带冷源，省去了冷冻水系统；冷凝单元内的冷凝器 19 采用蒸发式冷凝的形式，利用喷嘴 b17 向冷凝器 19 表面喷水，并通过强制通风带走制冷剂的冷凝热，省去了冷却塔和冷却水系统。

[0048] 本发明适用于地铁内的一体式空调机组，其工作流程如下：

[0049] (1) 风系统的工作如下：

[0050] 送风系统：

[0051] 室外新风通过新风口 a1 进入机组壳体内的上风道中，地铁站厅、站台的回风通过

回风口 2 也进入机组壳体内的上风道中；在上风道内：新风与回风在新回风混合室 3 混合，然后经过滤器 4 过滤净化，之后流入立管间接蒸发冷却器内，与多根立式换热管外的水膜进行热交换，空气被预冷，预冷后的空气继续流入蒸发单元内，由蒸发器 8 进行降温除湿达到所需的温湿度后，由送风口 15 送入站厅、站台及设备间。

[0052] 二次空气通过二次风口 10 进入立管间接蒸发冷却器内，自下而上流入多根换热管内，与经喷嘴 a6 喷淋到换热管 7 内的循环水进行热湿交换，用于冷却换热管外的被处理空气后，由出风口 27 排出。

[0053] 排风系统：

[0054] 室外空气由新风口 b16 进入机组壳体内的下风道中，在下风道内：室外空气与冷凝单元内的冷凝器 19 进行热湿交换，带走制冷剂的冷凝热，之后在排风机 23 的作用下由排风口 24 排出。

[0055] (2) 水系统的工作过程如下：

[0056] 蒸发单元的蒸发器 8 下方设置有水箱 b13，水箱 b13 中的低温凝结水通过连通管 12 输送到立管式间接蒸发冷却器内的水箱 a11 中，用于降低水箱 a11 中循环水的温度；水箱 a11 中的循环水在水泵 a9 作用下经供水管 26 输送到布水管上设置的喷嘴 a6 中，由喷嘴 a6 将水喷淋到多根换热管 7 内，与流经换热管 7 内的二次空气进行热湿交换，冷却换热管 7 外的被处理空气。

[0057] 冷凝单元内：水箱 c18 中的循环水经水泵 b20 加压提升，通过蓄水管 25 送给喷淋管，由喷淋管上的多个喷嘴 b17 将水喷淋到冷凝器 19 上，冷凝器 19 表面的水膜与经新风口 b16 进入下风道内的室外空气进行热湿交换，由室外空气带走冷凝器 19 的冷凝热，未蒸发的循环水落回到水箱 c18 中，如此循环。

[0058] (3) 制冷剂系统的工作过程：

[0059] 制冷剂经压缩机 22 压缩后变为高温高压的制冷剂气体，经第二管道 G2 输送进入冷凝器 19 冷凝放热，热量由室外空气带走，制冷剂变为低温高压的液体，再经第三管道 G3 进入节流阀 21 后变为低温低压的制冷剂液体，最后经第三管道 G3 进入蒸发器 8 蒸发吸热，对被处理的空气降温除湿，制冷剂变为高温低压的气体，再由蒸发器 8 经第一管道 G1 回到压缩机 22 内，如此循环。

[0060] 本发明适用于地铁内的一体式空调机组内形成上风道、下风道；上风道内的部件用于对室外新风和回风进行处理；下风道内的部件用于对制冷剂的冷凝热进行处理；整个机组布置更方便、灵活，便于安装与维修；其中的蒸发单元采用蒸发器 8 与水箱 b13 结合的方式省去了冷冻水系统，冷凝单元采用蒸发冷凝的形式，省去了冷却水系统及冷却塔的设置。本发明适用于地铁内的一体式空调机组具有制冷效率高、输送能耗低、占地面积小、节能环保及经济的特点。

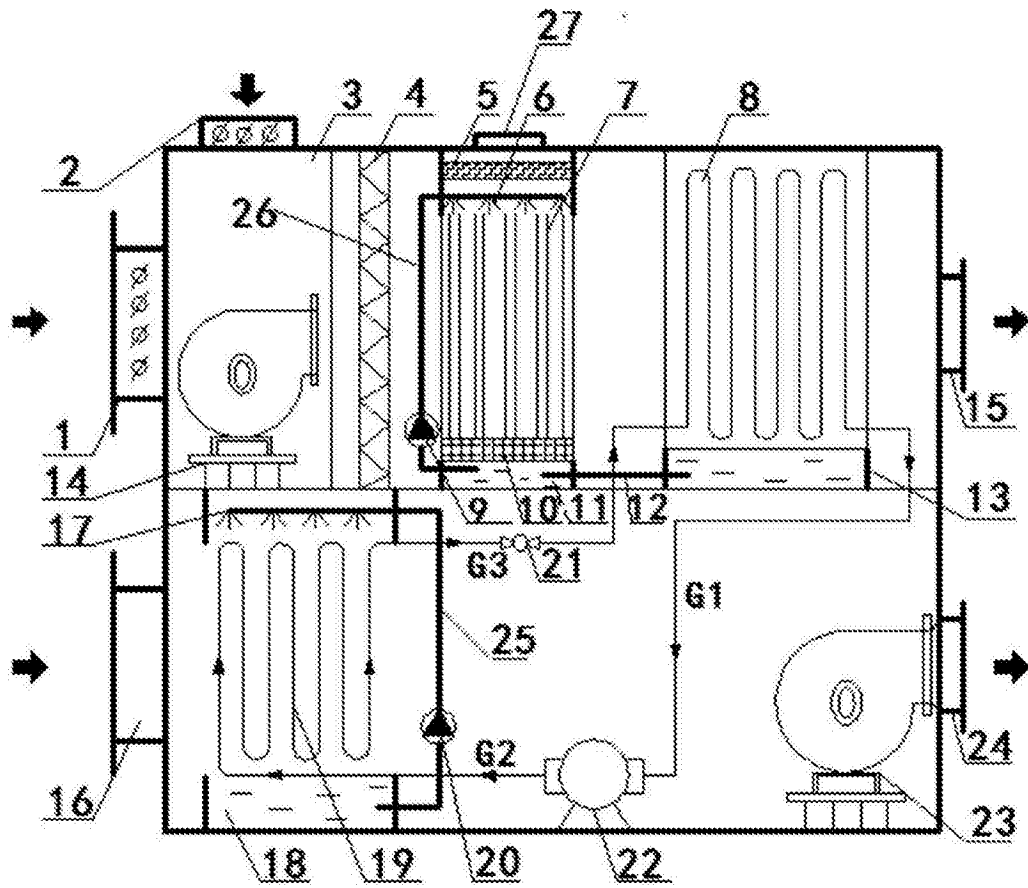


图 1