



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106945812 A

(43)申请公布日 2017. 07. 14

(21)申请号 201710160236.5

(22)申请日 2017.03.17

(71)申请人 中国船舶重工集团公司第七〇四研究所

地址 200031 上海市徐汇区衡山路10号

(72)发明人 曹辉 毛函晔 茅一峰 张金钊
李会东

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
31001

代理人 吴宝根 王晶

(51)Int.Cl.

B63J 2/02(2006.01)

F24F 11/00(2006.01)

F24F 13/24(2006.01)

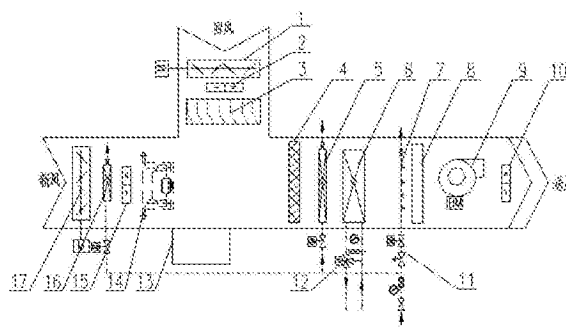
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

紧凑低噪声船舶变风量空调器

(57)摘要

本发明涉及一种紧凑低噪声船舶变风量空调器,混合箱上设有新风口、回风口和送风口,从新风口到送风口的通道中依次设有新风电动调节风阀、新风温湿度传感器、新风预加热器、新风引风机、过滤器、蒸汽加热器、冷却器、蒸汽加湿器、挡水器、变频送风离心风机、送风温湿度传感器,回风口的通道中设有回风调节风阀、回风温湿度传感器、回风口消音格栅,由新风电动调节风阀和新风引风机进行新风风量联合控制,实现在总风量发生变化时,保证新风定风量供给;新风和回风在混合箱内混合后,依次经过过滤器、蒸汽加热器、冷却器、蒸汽加湿器、挡水器、变频送风离心风机,由变频送风离心风机送入空调系统风管,实现空调区域送风的制冷、加热和除湿的集中处理。



1. 一种紧凑低噪声船舶变风量空调器,包括变风量空调器箱体、混合箱、蒸汽管系(11)、冷媒水管系(12)、电气控制箱(13),其特征在于:所述混合箱上设有新风口、回风口和送风口,从新风口到送风口的通道中依次设有新风电动调节风阀(17)、新风温湿度传感器(16)、新风预加热器(15)、新风引风机(14)、过滤器(4)、蒸汽加热器(5)、冷却器(6)、蒸汽加湿器(7)、挡水器(8)、变频送风离心风机(9)、送风温湿度传感器(10),回风口的通道中设有回风调节风阀(1)、回风温湿度传感器(2)、回风口消音格栅(3),所述新风预加热器(15)、新风电动调节风阀(17)、新风温湿度传感器(16)、新风引风机(14)组成新风组件,由新风电动调节风阀(17)和新风引风机(15)进行新风风量联合控制,实现在总风量发生变化时,保证新风定风量供给;所述蒸汽管系(11)、冷媒水管系(12)分别连接蒸汽加湿器(7)和冷却器(6),新风和回风在混合箱内混合后,依次经过过滤器(4)、蒸汽加热器(5)、冷却器(6)、蒸汽加湿器(7)、挡水器(8)、变频送风离心风机(15),由变频送风离心风机(15)送入空调系统风管,实现空调区域送风的制冷、加热和除湿的集中处理。

2. 根据权利要求1所述的紧凑低噪声船舶变风量空调器,其特征在于:所述蒸汽管系(11)、冷媒水管系(12)安装在变风量空调器箱体一侧。

3. 根据权利要求1所述的紧凑低噪声船舶变风量空调器,其特征在于:所述回风口消音格栅(3)设置在回风调节风阀(1)后部,保证箱体内风机的气动噪声从回风口处传出。

4. 根据权利要求1所述的紧凑低噪声船舶变风量空调器,其特征在于:所述电气控制箱(13)安装在变风量空调器箱体上,电气控制箱(13)内部设置有变风量空调控制系统,变风量空调控制系统与变风量末端装置通过数据通信线连接,电气控制箱体(13)内集成有变频器以及电磁兼容电路;所述电气控制箱(13)接受来自变风量末端装置的需求风量,并根据风量与风机转速的关系式计算出风机频率,对风机变频器进行调节,从而实现变风量空调器送风量的调节。

5. 根据权利要求1-4任一所述的紧凑低噪声船舶变风量空调器,其特征在于:所述紧凑低噪声船舶变风量空调器根据冬季和夏季工况,调节蒸汽加热蒸汽调节阀或冷媒水管系调节阀,实现出风温度的控制;冬季工况,根据新风温湿度传感器(16)和温度测量值,调节新风预加热器(15)加热蒸汽管系调节阀,将新风进口温度控制在要求的数值;冬季工况,根据回风温湿度传感器2测量的湿度数值调节蒸汽管系的加湿蒸汽调节阀,通过加湿器将回风湿度控制在要求数值内。

6. 根据权利要求1-4任一所述的紧凑低噪声船舶变风量空调器,其特征在于:所述紧凑低噪声船舶变风量空调器的面板由外面板和内面板构成,外面板(20)与内面板(21)之间设有超细玻璃棉吸音层(22)和隔音板层(23),分别用于吸收空调器内部的低频噪声和防止噪声传递出空调器,内面板下面还设有橡塑吸音层(24),用于吸收空调器内部的高频噪声。

紧凑低噪声船舶变风量空调器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种船舶空调通风装置,尤其是一种适用于船舶变风量空调。

背景技术

[0002] 船舶空调作为特种空调的一种,最近20年的发展已经远远落后于楼宇暖通空调。对于占全船电力消耗20%(邮轮将达到45%)的空调通风系统,节能具有非常重要的地位和现实意义(见文献:船舶变风量空调系统的应用 [J] 上海造船 2011.1.62~64),所以兼顾节能性和舒适性的变风量空调技术在船舶上就获得了广泛应用的前景,我国虽然是造船大国,但是在船舶设备上,还有更大的提升空间。

[0003] 目前船舶变风量空调器国内还未见公开的相关资料,国内使用的主要为国外进口产品,现有技术中变风量空调器主要参考了楼宇变风量空调器技术,其结构、组成及功能基本与之相同,仅在材料的使用方面根据船舶特殊环境进行适应性设计。而对于特殊领域的船舶空调设备所要求的小型化、集成化、高压头、低噪声等适应性不强,很难在此类船舶领域获得应用,限制了船舶变风量空调技术的发展。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种紧凑低噪声船舶变风量空调器,解决特殊船舶要求的小型化、集成化、高压头、低噪声等问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案是:一种紧凑低噪声船舶变风量空调器,包括变风量空调器箱体、混合箱、蒸汽管系、冷媒水管系、电气控制箱,所述混合箱上设有新风口、回风口和送风口,从新风口到送风口的通道中依次设有新风电动调节风阀、新风温湿度传感器、新风预加热器、新风引风机、过滤器、蒸汽加热器、冷却器、蒸汽加湿器、挡水器、变频送风离心风机、送风温湿度传感器,回风口的通道中设有回风调节风阀、回风温湿度传感器、回风口消音格栅,所述新风预加热器、新风电动调节风阀、新风温湿度传感器、新风引风机组成新风组件,由新风电动调节风阀和新风引风机进行新风风量联合控制,实现在总风量发生变化时,保证新风定风量供给;所述蒸汽管系、冷媒水管系分别连接蒸汽加湿器和冷却器,新风和回风在混合箱内混合后,依次经过过滤器、蒸汽加热器、冷却器、蒸汽加湿器、挡水器、变频送风离心风机,由变频送风离心风机送入空调系统风管,实现空调区域送风的制冷、加热和除湿的集中处理。

[0006] 所述蒸汽管系、冷媒水管系安装在变风量空调器箱体一侧。

[0007] 所述回风口消音格栅设置在回风调节风阀后部,保证箱体内风机的气动噪声从回风口处传出。

[0008] 所述电气控制箱安装在变风量空调器箱体上,电气控制箱内部设置有变风量空调控制系统,变风量空调控制系统与变风量末端装置通过数据通信线连接,电气控制箱体内集成有变频器以及电磁兼容电路;所述电气控制箱接受来自变风量末端装置的需求风量,并根据风量与风机转速的关系式计算出风机频率,对风机变频器进行调节,从而实现变风

量空调器送风量的调节。

[0009] 所述紧凑低噪声船舶变风量空调器根据冬季和夏季工况,调节蒸汽加热蒸汽调节阀或冷媒水管系调节阀,实现出风温度的控制;冬季工况,根据新风温湿度传感器和温度测量值,调节新风预加热器加热蒸汽管系调节阀,将新风进口温度控制在要求的数值;冬季工况,根据回风温湿度传感器测量的湿度数值调节蒸汽管系的加湿蒸汽调节阀,通过加湿器将回风湿度控制在要求数值内。

[0010] 所述紧凑低噪声船舶变风量空调器的面板由外面板和内面板构成,外面板与内面板之间设有超细玻璃棉吸音层和隔音板层,分别用于吸收空调器内部的低频噪声和防止噪声传递出空调器,内面板下面还设有橡塑吸音层,用于吸收空调器内部的高频噪声。

[0011] 本发明的有益效果是:

本发明与现有技术相比,本发明的主要改进处在于在新风口处集成了新风引风机,在变风量空调系统运行中采用定新风量的控制方式;在回风口处增加了回风口消音格栅装置,由于特殊领域船舶回风口由于空间限制,大多采用敞开式设置,不连接风管,回风口消音格栅可以阻止保证箱体内噪声从回风口处传递出来;变风量空调器面板采用消音和隔音双重处理结构,消除由于装置紧凑型设计及高压头和高转速所引起的气流噪声;变风量空调器所有部件均组装在一体,仅在装置一侧需要维修面,减小了维修空间要求;变风量空调器接受来自末端装置的需求风量,并根据风量与风机转速的关系式计算出风机频率,对风机变频器进行调节,从而实现变风量空调器送风量的调节。

[0012] 本发明实现了船舶变风量空调器和小型化和紧凑性设计,集成了包括变风量控制系统、新风处理系统(新风机和新风预热)、调节管系,更加适应船舶的特殊空间环境要求,为船舶变风量空调技术的应用提供了条件。

附图说明

[0013] 图1为本发明的紧凑低噪声船舶变风量空调器原理图;

图2为本发明的紧凑低噪声船舶变风量空调器结构图;

图3为本发明的紧凑低噪声船舶变风量空调器的面板结构图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0015] 如图1,2所示,本发明的紧凑低噪声船舶变风量空调器,包括混合箱、回风调节风阀1、回风温湿度传感器2、回风口消音格栅3、过滤器4、蒸汽加热器5、冷却器6、蒸汽加湿器7、挡水器8、变频送风离心风机9、送风温湿度传感器10、蒸汽管系11、冷媒水管系12、电气控制箱13、新风引风机14、新风预加热器15、新风温湿度传感器16、新风电动调节风阀17。

[0016] 混合箱上设有新风口、回风口和送风口,从新风口到送风口的通道中依次设有新风电动调节风阀17、新风温湿度传感器16、新风预加热器15、新风引风机14、过滤器4、蒸汽加热器5、冷却器6、蒸汽加湿器7、挡水器8、变频送风离心风机9、送风温湿度传感器10,回风口的通道中设有回风调节风阀1、回风温湿度传感器2、回风口消音格栅3,新风预加热器15、新风电动调节风阀17、新风温湿度传感器16、新风引风机14组成新风组件,由新风电动调节风阀17和新风引风机15进行新风风量联合控制,实现在总风量发生变化时,保证新风定风

量供给;蒸汽管系11、冷媒水管系12分别连接蒸汽加湿器7和冷却器6。电气控制箱13安装在变风量空调箱体上,电气控制箱13内部设置有变风量空调控制系统与变风量末端装置通过数据通信线连接,电气控制箱体内集成了变频器,并采用电磁兼容设计;蒸汽管系11、冷媒水管系12安装在变风量空调器箱体一侧,确保空调器除操作面外仅需要一侧维修空间;回风口消音格栅3设置在回风调节风阀1后部,保证箱体内风机的气动噪声从回风口处传出;新风和回风在混合箱内混合后,依次经过过滤器4、蒸汽加热器5、冷却器6、蒸汽加湿器7、挡水器8、变频送风离心风机9,最后通过送风静压箱送出。

[0017] 如图1所示,变风量空调器的工作原理:新风经过新风调节风阀17和新风预加热器15由新风引风机14送入混合箱与经过回风调节风阀1和回风口消音格栅3的回风相混合,混合后的风依次经过过滤器4、蒸汽加热器5、冷却器6、蒸汽加湿器7、挡水器8,由变频送风离心风机9送入空调系统风管。

[0018] 变风量空调器箱体面板采用了如图3所示的船舶变风量空调器吸音和隔音面板结构图所示结构,双重消音结构设计可以大幅度降低装置的辐射噪声和出风口处的噪声。面板由外面板20和内面板21构成,外面板20与内面板21之间设有超细玻璃棉吸音层22和隔音板层23,分别用于吸收空调器内部的低频噪声和防止噪声传递出空调器,内面板21下面还设有橡塑吸音层24,用于吸收空调器内部的高频噪声。

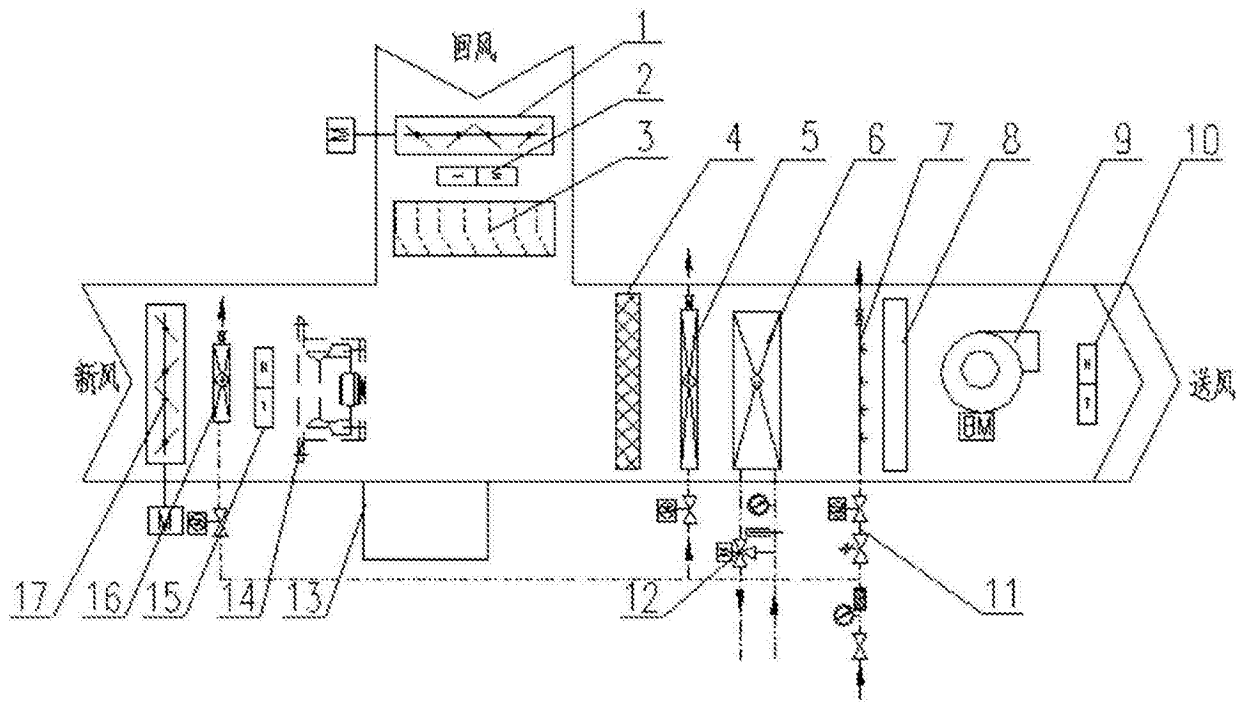


图1

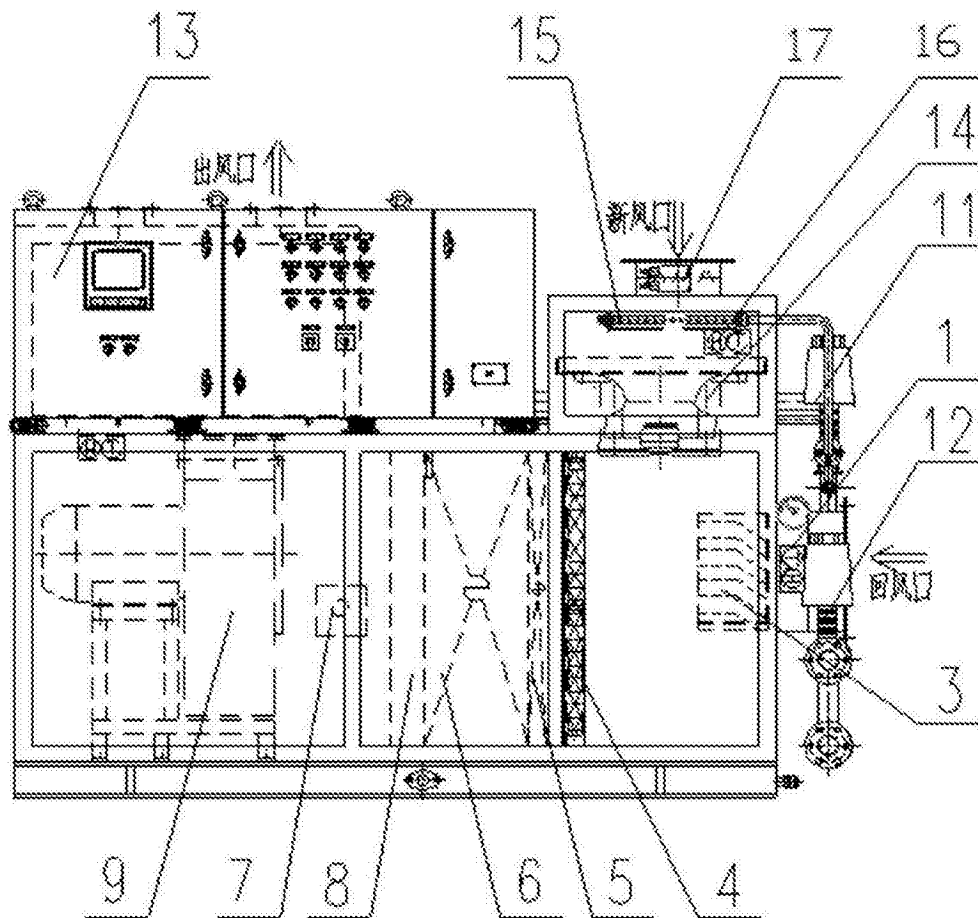


图2

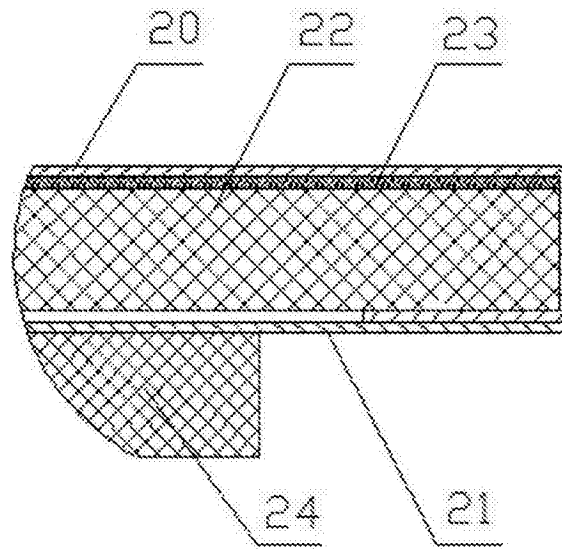


图3