



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106931599 A

(43)申请公布日 2017.07.07

(21)申请号 201710160240.1

(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 茅一峰 毛函晔 黄孟伟
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.

F24F 11/00(2006.01)

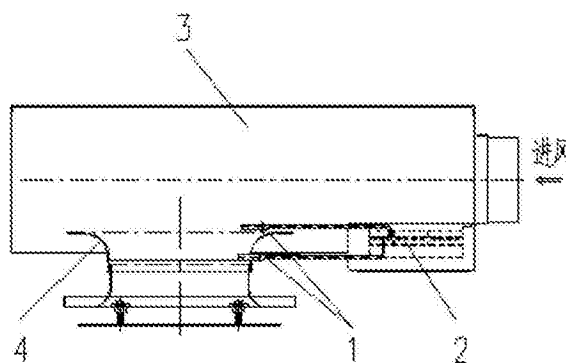
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

船用变风量末端风量测量装置及标定方法

(57)摘要

本发明涉及一种船用变风量末端风量测量装置及标定方法,该装置的压力测量管和末端装置控制器安装在变风量末端装置内,压力测量管安装在变风量末端装置送风集流器的前、后两端,并分别与末端装置控制器的微压差传感器正、负压侧连接。将变风量末端装置与变风量末端装置风量标定台连接,在变风量末端装置风量标定台上读取通过变风量末端装置的风量,同时在末端装置控制器中读取对应的压差数据,重复上述步骤,进行不同实测风量和对应压差的测量,根据上述测试数据对压差与风量进行二次曲线拟合,最后将标定后的拟合曲线输入末端装置控制器。本发明使得变风量末端装置紧凑型 and 小型化得以实现,是船舶变风量空调技术得以应用和实现的基础。



1. 一种船用变风量末端风量测量装置,包括压力测量管(1)、末端装置控制器(2)、变风量末端装置(3),其特征在于:所述压力测量管(1)和末端装置控制器(2)安装在变风量末端装置(3)内,其中,压力测量管(1)安装在变风量末端装置(3)的送风集流器(4)的前、后两端,并分别与末端装置控制器(2)的微压差传感器正、负压侧连接。

2. 根据权利要求1所述的船用变风量末端风量测量装置,其特征在于:所述微压差传感器集成在末端装置控制器(2)内。

3. 一种权利要求1或2所述船用变风量末端风量测量装置的标定方法,其特征在于,标定步骤为:首先将船用变风量末端风量测量装置安装在变风量末端装置(3)内部,变风量末端装置(3)与变风量末端装置风量标定台(5)连接,在变风量末端装置风量标定台(5)上读取通过变风量末端装置(3)的风量,同时在末端装置控制器(2)中读取对应的压差数据,重复上述步骤,进行不同实测风量和对应压差的测量,根据上述测试数据对压差与风量进行二次曲线拟合,最后将标定后的拟合曲线输入末端装置控制器(3)。

4. 根据权利要求3所述的标定方法,其特征在于:所述对压差与风量进行二次曲线拟合的拟合曲线公式为:

$$Q = (a * \Delta p^2 + b * \Delta p + c)$$

式中,Q为变风量末端装置风量标定台5上读取送入船用变风量末端装置的风量,单位为 m^3/h ; Δp 为变风量末端装置压差,单位为Pa;a、b、c为公式系数,求出拟合后曲线公式系数a、b、c,将公式输入末端装置控制器(2)内。

船用变风量末端风量测量装置及标定方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种船舶空调通风测量装置,尤其是一种适用于船舶变风量空调末端装置的风量测量。

背景技术

[0002] 目前变风量末端装置风量的测量是依靠测量末端装置入口风速,然后计算出通过末端装置的风量(风速与管道面积的乘积),即现有技术的变风量末端装置风量测量方法是建立在测量风速的基础上,测量风速的方法主要有毕托管和设置风速传感器两种方式,毕托管是通过测量全压和静压的差值求得风速;风速传感器则利用如螺旋桨式风速传感器、超声波和电磁风速传感器等直接测量风速。(见文献:叶大法杨国荣著,变风量空调系统设计[M].北京:中国建筑工业出版社出版.2007.)

[0003] 以上风速测量方法需要两个必要的条件,首先需要有测量风速的标准流道;其次要求管道内流速均匀,如毕托管测量就需要进口有4倍进口管径长直管段(见文献:变风量末端装置风量传感特性的试验研究[J] 流体机械2011.39(1)),要满足以上两个条件就需要足够的空间,而对于要求空调通风设备紧凑和小型化的船舶空调通风设备,则难以满足安装空间的要求,造成难以对流量进行精确检测(见文献:船舶变风量空调系统的应用[J] 上海造船2011(1)62~64),而且以上无论任何方法均增加了部件的维护,降低了设备的可靠性,所以现有的变风量末端装置风量测量方法并不适合船舶平台的应用。

[0004] 另外船舶空调通风平台所特有的盐雾、霉菌、振动等特殊环境要求也使得以上风速传感器无法正常工作或大大降低其寿命和可靠性。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种船用变风量末端风量测量装置及标定方法,该风量测量装置和标定方法不是建立在传统的风速测量基础上,而是建立在压差测量基础上,无额外的测量空间要求,解决船舶变风量末端装置的风量测量问题,满足船舶紧凑的空间环境要求。

[0006] 为实现上述目的,本发明的技术方案是:一种船用变风量末端风量测量装置,包括压力测量管、末端装置控制器、变风量末端装置,所述压力测量管和末端装置控制器安装在变风量末端装置内,其中,压力测量管安装在变风量末端装置的送风集流器的前、后两端,并分别与末端装置控制器的微压差传感器正、负压侧连接。

[0007] 所述微压差传感器集成在末端装置控制器内。

[0008] 一种船用变风量末端风量测量装置的标定方法,标定步骤为:首先将船用变风量末端风量测量装置安装在变风量末端装置内部,变风量末端装置与变风量末端装置风量标定台连接,在变风量末端装置风量标定台上读取通过变风量末端装置的风量,同时在末端装置控制器中读取对应的压差数据,重复上述步骤,进行不同实测风量和对应压差的测量,根据上述测试数据对压差与风量进行二次曲线拟合,最后将标定后的拟合曲线输入末端装

置控制器。

[0009] 所述对压差与风量进行二次曲线拟合的拟合曲线公式为：

$$[0010] \quad Q = (a * \Delta p^2 + b * \Delta p + c)$$

[0011] 式中, Q 为变风量末端装置风量标定台5上读取送入船用变风量末端装置的风量, 单位为 m^3/h ; Δp 为变风量末端装置压差, 单位为 Pa ; a 、 b 、 c 为公式系数, 求出拟合后曲线公式系数 a 、 b 、 c , 将公式输入末端装置控制器内。

[0012] 本发明的有益效果是：

[0013] 本发明与现有技术相比, 风量测量装置和标定方法不是建立在传统的风速测量基础上, 而是建立在压差测量基础上, 无需标准流道和均匀流速, 不需额外测量空间要求; 另外本发明的风量测量装置无运动部件或易堵塞部件, 不受船舶盐雾、霉菌、振动等特殊环境影响, 为变风量末端装置风量测量开辟出一条新的路径, 本发明使得变风量末端装置紧凑型 and 小型化得以实现, 是船舶变风量空调技术得以应用和实现的基础。

附图说明

[0014] 图1为变风量末端风量测量装置原理图；

[0015] 图2为变风量末端风量测量装置标定方法原理图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0017] 如图1所示, 本发明的船用变风量末端风量测量装置, 该装置包括压力测量管1、末端装置控制器 (集成微压差传感器) 2, 变风量末端装置3、变风量末端装置送风集流器4。

[0018] 在本实施案例中, 压力测量管1与末端装置控制器2安装在变风量末端装置3内, 其中压力测量管1安装在变风量末端装置3的送风集流器4的前、后两端, 并分别与末端装置控制器2集成的微压差传感器正、负压侧连接。本实施案例的工作过程是: 微压差传感器将测得的船用变风量末端装置送风集流器4前后压差数据传递给末端装置控制器2, 末端装置控制器2根据已经输入的经过标定后的压差与风量关系曲线计算出通过末端装置的风量。

[0019] 本发明的工作原理是: 变风量末端装置控制器4由压力测量管获得变风量末端装置压差数据, 再根据通过标定的压差与风量拟合曲线计算出变风量末端装置的风量。本发明得以实现的理论依据在于通过固定流道的风量与压差阻力之间存在近似二次方的关系。

[0020] 本发明还提供一种船舶变风量末端装置的风量测量装置的标定方法, 如图2所示, 将变风量末端装置3与变风量末端装置风量标定台5连接, 变风量末端装置风量标定台5内部设有变频风机6和标准风量测量喷嘴7, 可以精确测量送入变风量末端装置3的风量, 在变风量末端装置风量标定台5上读取送入船用变风量末端装置的风量, 同时在末端装置控制器2中读取对应的变风量末端装置压差, 重复上述步骤, 进行不同实测风量和对应压差的测量, 根据上述测试数据对压差与风量进行2次曲线拟合, 拟合曲线公式见下式:

$$[0021] \quad Q = (a * \Delta p^2 + b * \Delta p + c)$$

[0022] 式中, Q 为变风量专用风量标定台4上读取送入船用变风量末端装置的风量, 单位为 m^3/h ; Δp 为变风量末端装置压差, 单位为 Pa ; a 、 b 、 c 为公式系数。

[0023] 求出拟合后曲线公式系数 a 、 b 、 c , 将公式输入末端装置控制器2内即可。

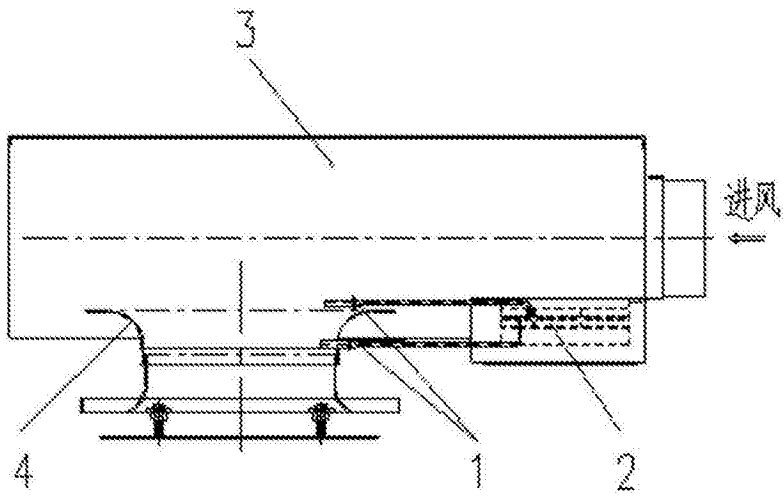


图1

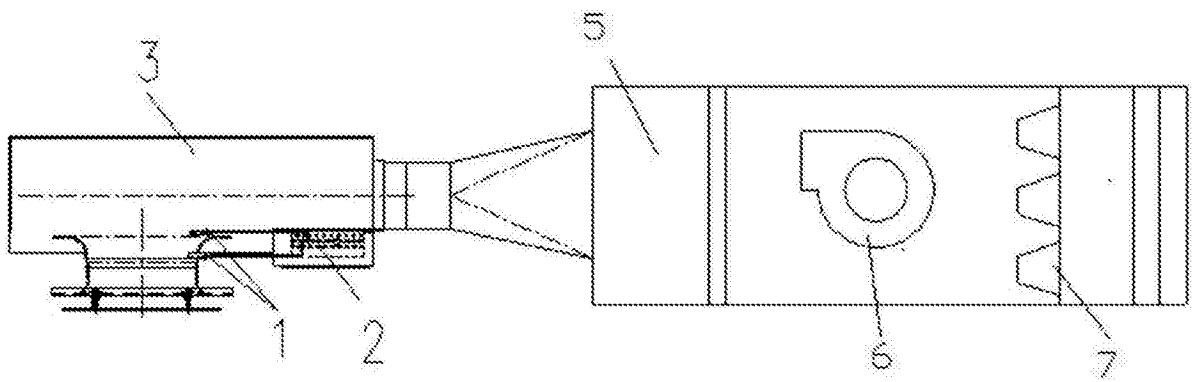


图2