

Research on Air Volume Measurement of Ship Vents

Weijian Pang Gang Qian

Jiangnan Shipbuilding Group Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract

At present, many ships are designed and built in a fully enclosed way without portholes due to some special requirements. As crew members work and live on board for a long time, the air environment in the cabin will have a direct or indirect impact on the physical and mental health and work efficiency of the crew. The ventilation volume of the cabin is the most important indicator of the air environment, so it is particularly important to design and provide a relevant and reasonable ventilation volume. Based on this, this paper introduces the research on air volume measurement of ship vents.

Keywords

air volume measurement; vents; test

船舶通风口的风量测量研究

庞维建 钱刚

江南造船集团有限责任公司, 中国 · 上海 200000

摘 要

目前, 很多船舶因一些特殊需求多采用无舷窗的全封闭方式来设计建造。由于船员长期工作生活在船上, 舱室内的空气环境对船员的身心健康、工作效率等都会产生直接或间接的影响。而舱室的通风量是空气环境最重要的一个指标, 因此设计并提供相关合理的通风量是尤为重要的。基于此, 论文介绍了船舶通风口的风量测量研究。

关键词

风量测量; 通风口; 测试

1 引言

目前, 很多船舶因一些特殊需求多采用无舷窗的全封闭方式来设计建造。对船舶舱室通风量的设计主要是根据理论计算及风管安装完成后对每个通风口的风量进行测量, 然后根据数据调节风管上相应的调风门使得每个风口的风量在合理的范围内, 存在较大缺陷。

基于此, 论文研究在于提供一种用于通风口的风量测量装置, 能够减轻风量测量时的工作量, 并提高所测数据的准确性, 采用本实用新型的风量测量装置, 能够适用于多种规格尺寸的通风口, 对于一个通风口, 只需要测量一次, 就可以很快的测量出通风口的风量, 大大减少了测量工作量, 为后续船舶建造生产过程中降低工作量并提高效率^[1]。

2 风速测量

目前, 对船舶舱室通风量的设计主要是根据理论计算及风管安装完成后对每个通风口的风量进行测量, 然后根据数据调节风管上相应的调风门使得每个风口的风量在合理

的范围内^[2]。

目前, 实船的风量测试是用手持式风速仪放在通风管风口下方约 3~5cm, 在测量矩形风口时, 将矩形风口的长、短边各均分为 3, 风口截面形成 9 个小矩形, 以小矩形中心为风速测量点 (见图 1), 那么该矩形风口的平均风速为各点风速的算术平均值, 通过该风口的风量即为平均风速与该风口面积的乘积。目前, 实船上用手持式风速仪取点后再采用上述取平均值进行风量换算, 主要的缺陷如下。

•1	•2	•3
•4	•5	•6
•7	•8	•9

图 1 风速测量示意图

①对于机舱区域的通风口, 由于风速过高, 在测量的时候, 风口处经常出现一半有风一半没有风, 从而大大影响了平均风速的换算;

②手持式风速仪距通风风管风口的距离与风量的大小

【作者简介】庞维建 (1990-), 男, 中国江苏赣榆人, 本科, 助理工程师, 从事船舶修造研究。

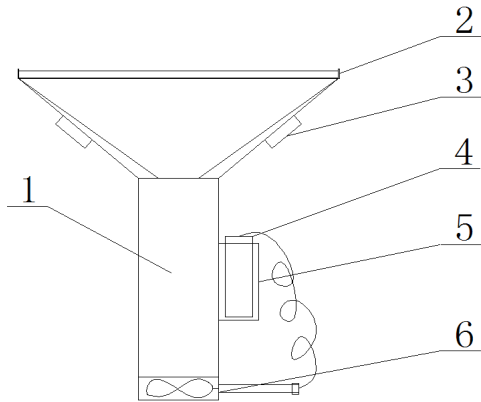
成正比关系，所以不同人测试的手法不同，风量也就不同，误差率较大；

③手持式风速仪测一个风口的风量需先进行9个点的风速测量，分别记录，然后计算平均风速，再进行风量换算，这需要花费较大的人力；

④手持式风速仪对于测试抽风风量的时候，由于人员在风口下方有遮挡，测出的值会比正常值偏小。

3 组成和优化内容

鉴于以上所述现有技术的缺点，论文的目的在于提供一种用于通风口的风量测量装置，能够减轻风量测量时的工作量，并提高所测数据的准确性^[3]。风量测量装置主要由主体、风口调节板、把手、风速仪显示器、风速仪固定盒和风速仪叶轮组成，示意图见图2。



1——主体；2——风口调节板；3——把手；4——风速仪显示器；5——风速仪固定盒；6——风速仪叶轮。

图2 风量测量装置示意图

风量测量装置的主体包括方接圆管件和直管件，方接圆管件上端为方形接口、下端为圆形接口，且方接圆管件从上到下截面积逐渐变小，直管件上端开口与圆形接口对接。

风量测量装置的风口调节板安装在方形接口上，其呈方形、包括两个方形的长调节板和两个方形的短调节板（图3中序号11和12），两个长调节板分别沿着前后两个长边

布置，两个短调节板左右相对布置且位于两个长调节板之间，两个短调节板前后侧边都分别与两个长调节板并靠，所述长调节板可前后移动，所述短调节板可左右移动。

风量测量装置的风速仪包括仪器本体和测量探头，且测量探头安装在直管件的下端开口中^[4]。

4 具体实施方式

测量前，两个短调节板和两个长调节板相并靠呈方形。开始测量时，根据风管上风口的实际大小，通过调节风口调节板前后两个长调节板分别向前和向后移动，左右两个短调节板分别向左和向右移动，使得风口调节板中间形成一个由两个短调节板和两个长调节板围成的风口连接腔孔，将连接腔孔与风管上的通风口相接，使得通风口中的风几乎全部进入主体的方接圆管件中，风由于风口调节板的阻挡作用而遗失少，通风口的风被方接圆管件汇聚然后进入直管件中，直管件的管径大小较小并具有合适长度，且管径大小和长度可以根据实际通风口大小和风速等因素来选择，使得风速在直管件中变得比较均匀，然后打开风速仪后，通过风速仪的测量探头测量直管件下端开口处的风速，待测量到的结果稳定后，即可得到通风口的风量^[5]。

风量测量装置可用于船舶上的各种通风口，船舶上通风口的尺寸大多为100×200mm、100×250mm、120×210mm、100×350mm、120×280mm、150×220mm、150×350mm、190×280mm、190×390mm以及240×420mm。针对这些通风口规格，风量测量装置的风口调节板设计时，考虑采用最大规格为基准，使其能够形成的风口连接腔孔能够满足最大规格尺寸通风口的测量，然后使用时根据需要调整风口调节板，使风口连接腔孔能够向最小规格通风口逐渐变小，达到覆盖所有通风口目的。

采用本通风口的风量测量装置，对于船上任何一个方形通风口，只需要测量一次，大大减少了测量工作量，相比于现有的采用多点采样测量的方式，通风口中风速不均对测量的影响也比较小，测量人员进行测量时对通风口的影响也很小，提高了测量的准确率；同时，通过风口调节板能够适用于不同尺寸规格的通风口，适用范围广^[6]。

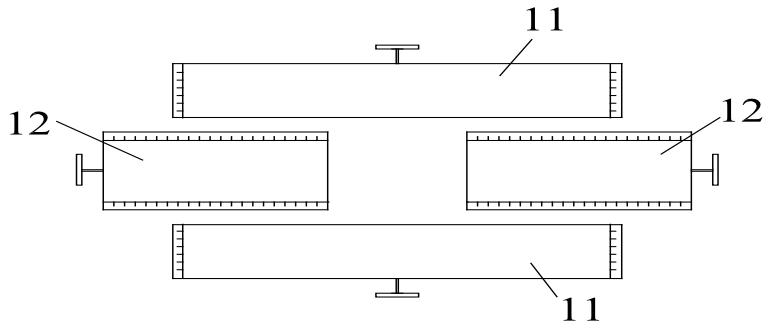


图3 风口调节板示意图

5 经济效益

采用本实用新型的风量测量装置，能够适用于多种规格尺寸的通风口，对于一个通风口，只需要测量一次，就可以很快的测量出通风口的风量，大大减少了测量工作量，相比于现有的采用多点采样测量的方式，通风口中风速不均对测量的影响也比较小，测量人员进行测量时对通风口的影响也很小，不会因为测试人员的手法不同而导致所测的数据有所差异，提高了测量的准确率。

6 结语

综上所述，本风量测量装置能有效克服现有技术中的种种缺点而具有高度产业利用价值。论文旨在提供一种用于通风口的风量测量装置，为后续船舶建造生产过程中降低工

作量并提高效率。

参考文献

- [1] 岳建平,魏叶青,张永超.船舶建造测量分析系统研究[J].测绘通报,2008(10):3.
- [2] 王健如.启东市海工船舶产业发展现状及对策分析[J].全国商情,2016(27):60-61.
- [3] 王亚庆,管云飞.造船壳舾涂一体化精度制造方法[J].造船技术,2018(1):83-87.
- [4] 沈桂良,徐刚,丁小鹏.以“中间产品”为导向的总装造船实践[J].江苏船舶,2017,34(6):34-35.
- [5] 卜爱春.基于现代造船模式的质量管理系统初探[J].船舶标准化与质量,2018(4):59-61.
- [6] 董业宗.建立现代造船模式的探索与实践[J].中国水运,2015,15(7):22-24.