

客渡船风速风向仪综合运用分析

刘江波¹, 赵文龙²

(1. 重庆海事局, 重庆 401121; 2. 中国船舶西南装备研究院, 重庆 401123)

摘要: 强对流天气所引发的大风具有突发性、局部性和多发性, 严重威胁客渡船的航行安全。风速风向仪基于风速传感器、风向传感器和智能数据采集仪能够实现异常监测和紧急预警, 同时还能够积累气象数据用于互联终端的远程监管和深度分析, 通过成本分析可见, 客渡船风速风向仪能够实现不过度造成客渡船营运负担的同时, 保障船员、旅客的生命财产安全和船舶安全, 针对其进行综合运用分析为实现实时、实地、高效、低成本的风力监控奠定理论基础, 促进客渡船推广运用, 具有实际应用价值。

关键词: 强对流天气; 客渡船; 风速风向仪

中图分类号: U665.2

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2022) 02—0077—03

1 概述

强对流天气通常指伴有短时强降水、冰雹、大风、强雷电等现象的灾害性天气, 具有突发性强、持续时间短、局地性强等特点^[1]。近 20 年, 随着气象观测技术和数值预报技术的快速发展, 天气预报水平已经取得了明显进步, 中国的全球环流形势预报可用时效已分别达到 8.5d 和 7.2d, 中国 24h 晴雨预报准确率已稳定在 80% 以上^[2], 但是由于强对流天气所呈现的特殊性, 常规气象观测系统监测难度较大, 所引发的大风更是对客渡船航行安全造成了严重威胁, 强对流天气引起的大风发生次数空间分布如图 1 所示。

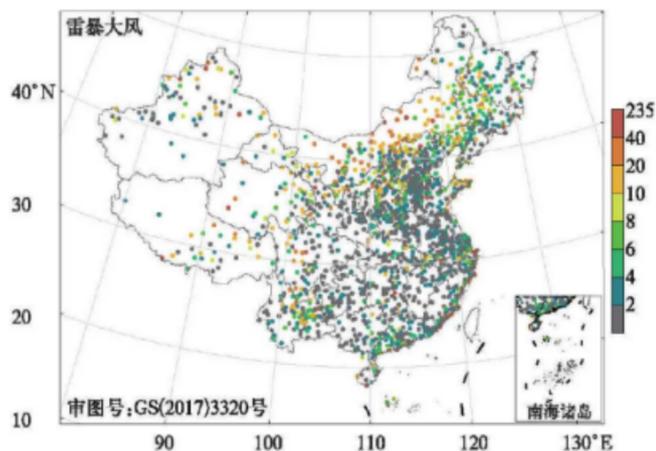


图 1 强对流天气大风发生次数空间分布^[3]

强对流天气引发的大风的突发性和局地性等特点给客渡船预报、预警工作带来巨大挑战。常规的天气预报、预警是宏观和广域的, 精度难以实现对江面船舶特别是客渡船及时、准确预警。监管部门虽然加强了此类

大风的预警发布, 但目前应对此类大风, 主要依赖客渡船驾驶人员的现场经验和临危处置, 更依赖客渡船经营人和驾引船员的安全意识。

客渡船抗风等级一般不超过 5 级, 且存在长时间横驶的情况, 在横驶过程中, 存在一定程度的横倾, 如果此时叠加此类同向大风和江面横浪, 再考虑到危险境况下驾驶人员的临危操作不当或是船上人员、货物积载不合理等因素, 客渡船存在瞬间倾覆的风险, 造成群死群伤的重特大水上交通事故。



图 2 “东方之星”轮倾覆

由于强对流引发的大风已经引发了“东方之星”号客轮翻船事件、白龙湖景区游船翻沉事故, 据报道牂牁江客渡船侧翻事故发生时江面也出现了强对流大风, 造成大量人员伤亡和经济财产损失。因此, 为有效预警和应对由于强对流天气所引起的大风, 针对船用风速风向仪进行综合运用分析, 从而为实现实时、实地、高效、低成本风力监控奠定理论基础, 促进仪器在客渡船推广

运用，具有实际应用价值。

2 风速风向仪工作原理分析

风速风向仪是运用于港口码头、环境温室、铁路电厂等领域测量风速及风向的智能传感报警仪器，针对不同工作环境并综合考虑运营成本，风速风向仪主要分为机械式和超声波式。

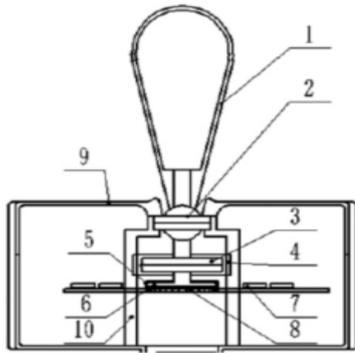


图3 摇杆式风速风向仪设计原理

机械式风速风向仪结构简单、价格低廉，风速、风向相互独立，设计原理如图3所示，其中1为受风体，2为球形铰链，3为压力环，4为环形压力应变片，5为触点环，6为触点，7为单片机等电子元件，8为电路板，9为外壳，10为支架，然而也由于结构设计原因存在轴承寿命较短、精度误差大等缺点^[3]。

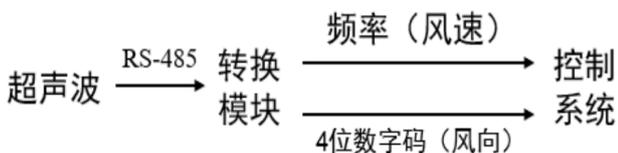


图4 超声波风速风向仪工作原理

超声波风速风向仪由风速传感器、风向传感器和智能数据采集仪构成，依靠声波在空气中传播来测量风速和风向，测量精度较高，且由于内部没有机械旋转部件，其寿命通常较长^[4]，其工作原理如图4所示。

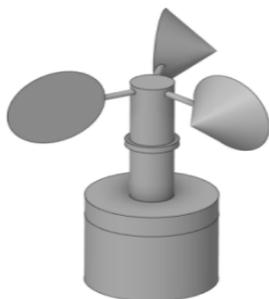


图5 风速传感器模型

现阶段常见风速风向传感器所搭载风速传感器如图5所示，所采用为三杯式风杯。风向传感器模型如图6所示，上部左侧为不锈钢头，上部右侧为小风标。

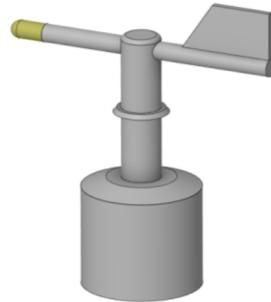


图6 风向传感器模型

3 大风工况下紧急预警分析

客渡船风速风向仪所搭载的风速传感器量程为0~70m/s，分辨率为0.1m/s，精度为 $\pm(0.3+0.03V)$ m/s；风向传感器量程为0~360°，分辨率为0.1°，精度为 $\pm 1.4^\circ$ ，通过高精度传感器可以实现船舶在停泊状态、航行状态和监管层面的多种预警需求。

当客渡船处于停泊状态时突遇大风或监测到风速风向异常，该仪器会立即发出声光报警，此时船舶需要停航避风，并迅速加固系泊装备，防止船舶发生意外险情事故；当客渡船处于航行状态时监测到风速风向异常或突遇大风，该仪器会立即发出声光报警，此时驾驶人员应及时观察江面风向，采取紧急避险措施，避免航速过快或者操舵不当，采取微调船向的方式减少船舶受风面积，条件允许的情况下可以及时返航，将船舶因大风可能造成的倾覆风险降至最低；除紧急预警外，通过风速风向仪还可观测当前日期时间的风速和风向值，其内置存储芯片可自动存储至少一年的气象数据，并可与计算机建立通讯连接，通过互联软件远程观测实时风速及风向，实现远程遥测的同时还可根据存储的气象数据进行深入处理及分析，以达到监管层面的需求。

4 客渡船风速风向仪成本分析

现阶段满足客渡船航行适用性的风速风向仪设备成本约为一至三千元不等，该仪器在保障船舶航行安全的同时，并不会给客渡船运营造成过大的经济负担，而且该仪器安装方便简单，使用及维护成本较低，在运行的过程当中为低功耗运行，可以采用直流供电，不会给

旅客登船桥活动渡板及其自动控制方法

刘里吉¹, 陈贤毅²

(1. 深圳中集天达空港设备有限公司, 广东 深圳 518103; 2. 广州南沙国际邮轮母港运营管理有限公司, 广东 广州 100049)

摘要: 本文介绍了旅客登船桥接船活动渡板结构组成, 对登船桥接船活动渡板的功能需求进行了详细的分析, 着重介绍活动渡板在坡度、漂移及横移等方向上自动调整方案和自动控制方法。

关键词: 登船桥; 接船口; 活动渡板; 摆杆组件; 电控系统

中图分类号: U695.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 02—0079—03

旅客登船桥是一种码头配套特殊设备, 为乘客提供无障碍、舒适的登船服务。同时旅客登船桥设备还能跟随潮汐、风浪及上、下车辆对船舶的摇晃, 做出及时调整, 以达到实时动态接船, 为船舶提供安全可靠的接靠服务。

1 活动渡板组成介绍

旅客登船桥活动渡板设于接船口前端, 用于与船舶进行对接, 当活动渡板放下时, 活动渡板前端搭接在船甲板上, 活动渡板前端底部设有万向轮, 使得活动渡

板可在甲板上前后左右移动。见图 1

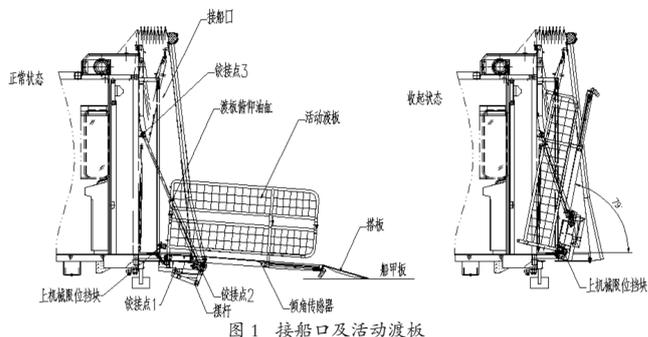


图 1 接船口及活动渡板

活动渡板检测包括活动渡板坡度感应装置、超声

客渡船造成电量压力。

5 结论

客渡船风速风向仪基于风速传感器、风向传感器和智能数据采集仪, 能够针对强对流天气所引起的风暴大风实现风速风向异常监测和紧急预警, 无论是船舶处于停泊状态还是处于航行状态, 都能够及时通过声光报警的方式通知船员采取有效的应对措施, 以降低水上交通事故发生的概率。通过成本分析可见, 客渡船风速风向仪能够实现在不给客渡船运营造成过大的经济负担的同时, 保障船员、旅客的生命财产安全以及船舶安全。针对其进行综合运用分析为实现实时、实地、高效、低成本的风力监控奠定理论基础, 促进仪器在客渡船推广运用, 具有实际应用价值。

参考文献:

[1] 虞佳维, 陶焯明, 翁晓洁. 舟山 4.12 强对流天气分析 [J].

科技与创新, 2021, 3(16):19-20.

[2] 刘娜, 熊安元, 张强, 等. 强对流天气人工智能应用训练基础数据集构建 [J]. 应用气象学报, 2021, 32(5):530-532.

[3] 王巍巍, 宿忠娥, 朱实强. 摇杆式风速风向仪 [J]. 科技创新与应用, 2018, 3(25):19-20.

[4] 李红. 超声波风速风向仪在 GE1.5MW 风机上的应用 [J]. 科技创新与应用, 2017, 3(6):150.