

网位仪用于浮标位置检测研究

王向辉, 刘佳洋

(长江电力向家坝电厂, 四川 宜宾 644612)

摘要: 本项目从优化浮标维护工作的基本点出发, 提出了航标位置实时检测的研究课题。通过分析现有技术条件, 确定了利用配套的 VTS 船舶交通管理系统与在浮标上安装 AIS 终端设备, 组成浮标位置实时检测系统的方案。通过经济技术分析, 最终选定了用于远洋渔业的网位仪作为安装到浮标的 AIS 终端设备, 用于对浮标进行定位和向外发送位置信号。通过浮标位移模拟试验, 验证了 VAS9 型网位仪与现有的 VTS 系统能有效配合, 实现浮标位置的实时检测和超范围位移告警功能。

关键词: 浮标; 位置检测; AIS 终端

中图分类号: U644 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2020) 06—0050—02

1 引言

1.1 概述

内河航道一般设置钢质船型浮标(以下简称浮标), 这些浮标用石锚、钢丝绳锚泊在河道内, 主要用于标示航道界限, 为过往船舶提供安全航路引导。

在不同季节河道水位及流量变动较大, 随着水位的变化, 浮标的位置也会变化。当水位发生变化时, 浮标位置也会发生偏移, 导致航道变宽或变窄, 直接影响船舶的安全行驶。当流量过大时, 浮标可能随着水流漂离布设位置(即发生走锚), 也有可能随着水流漂流很远, 造成浮标丢失。所以随着水位的变化, 必须及时通过收锚、放锚操作来调整浮标位置, 以保证浮标位置准确, 保证航行安全。

目前浮标位置一般靠工作人员定期巡查和使用手持式 GPS 定位仪来检查, 不仅工作量较大, 而且容易因漏检和检查调整不及时, 导致浮标位置偏离过大或发生走锚, 给船舶航行安全带来隐患。

1.2 本项目研究的意义

本项目研究的航标位置实时检测系统, 可以随时检测到浮标的准确位置, 一旦浮标位移超过允许范围, 系统将发出告警信息, 以告知工作人员及时调整浮标位置。研究并应用这样一套系统, 既能保证浮标位置的准确度, 又能减少日常人工巡检的工作量, 同时在技术层面上也使得航道智能化管理水平有质的飞跃。

2 项目研究内容及主要解决的问题

为了实现浮标位置的实时监测与偏移报警, 本项目主要是为了研究出这样一套系统: 该系统在每座浮标上安装有实时位置检测装置, 并可以通过无线发射模块向外发送位置信息, 在远方的电脑或手机上装有监控客户端软件, 可接收浮标位置信息, 并显示在电子地图上。监控客户端可在电子地图上划定浮标的允许位移范围, 一旦浮标位置超出该范围, 客户端即可发出报警信号, 通知工作人员及时调整浮标位置。

3 现有技术分析

3.1 现有技术条件概述

根据项目研究目标的技术特点, 在现有技术条件下有两个方

面的技术值得分析和借鉴。一个是基于移动互联网的蜂窝移动网络定位和卫星定位(GPS定位/北斗卫星定位)技术, 另一个是集成了船舶方位、航速、航向等信息检测功能的船舶信息自动识别系统(Automatic Identification System, 简称 AIS)。

3.2 基于移动互联网的蜂窝移动网络定位和卫星定位技术分析

目前接入移动互联网的手机等设备采用蜂窝移动网络定位和卫星定位系统相结合的方式定位, 其中卫星定位精度可达 10 米以内, 而蜂窝移动网络定位由于精度较低, 只能作为卫星定位信号不好时的补充, 这一技术在手机导航、共享单车等方面有比较成熟的应用。

借助这些现有的技术和设备, 如在浮标上安装插有物联网 SIM 卡的定位设备, 便可借助蜂窝移动网络定位和卫星定位技术来对浮标进行位置检测, 而位置信息则通过移动互联网进行传输, 在电脑或手机上安装配套的客户软件并接入互联网, 便可实现浮标位置的实时检测。

但使用这一技术存在这样一些问题: 在阴雨天受云层的干扰, 卫星定位效果并不理想, 而此时仅能依靠蜂窝移动网络来进行定位, 其精度一般为几十米到上百米, 不能满足浮标精确定位的要求。同时实现位置检测告警需要对标准地图软件进行二次开发, 成本较高。

3.3 基于 AIS 系统的定位技术分析

AIS 系统由岸基(基站)设施和船载设备共同组成, 能准确检查船舶方位、航速、航向以及航向变化率等船舶动态信息, 并结合船名、呼号、吃水及危险货物等船舶静态资料由甚高频(VHF)频道向附近水域船舶及岸台广播, 使邻近船舶及岸台能及时掌握附近水域所有船舶的动、静态信息, 并互相通话协调, 采取必要避让动作, 对船舶航行安全有很大帮助。

水上交通管理部门配套的船舶交通管理系统(Vessel Traffic Service, 简称 VTS), 其中包含了 AIS 子系统。VTS 系统在通航河段内设有 AIS/雷达基站、CCTV 监控摄像头、VHF 甚高频通讯基站, 还接入了水文气象等信息。在监控室的 VTS 工作站安装有 VTS 客户端软件, 可在电子江图上显示枢纽河段内的船舶 AIS、雷达信息, 监视船舶的行进方向、航速、是否脱离航路、船舶相互交行等, 还可在电子江图上划定多功能区, 并可设定当目标位

移超出某区域后，系统发出告警信号。

利用现有的 VTS 管理系统，如在浮标上安装 AIS 信号发射设备，便可在监控主站的电子江图上实时监测浮标位置，并对浮标超出允许范围的位置偏移发出告警信号。

3.4 方案确定

综上，考虑到基于移动互联网的蜂窝移动网络定位和卫星定位技术存在的问题，以及现有的 VTS 系统资源，在浮标上安装一套合适的 AIS 终端设备，通过 VTS 系统工作站上的应用程序即可达成对浮标位置的实时监测，进一步在主站的电子江图上对浮标设置位移超限告警区，便可实现对浮标位置的实时监测。

4 浮标 AIS 终端设备选型

4.1 经济技术要求

从技术的角度考虑，安装在浮标上的 AIS 设备应满足以下要求：

(1) 由于浮标锚泊于河道之内，因此要求 AIS 设备应技术成熟，具有较高的稳定性、防水性，并且能耐受日照高温。

(2) 考虑到浮标与 AIS 基站的最远距离，浮标上的 AIS 设备通讯距离应不小于 10 公里（约 5.4 海里）。

(3) 由于在浮标上难以外接电源，因此 AIS 设备应自带能长时间供电的电池组，或者可外接航标灯太阳能电池板供电。

(4) 浮标定位用 AIS 终端应简单可靠，不需要像船载 AIS 终端一样能监控其它 AIS 信号源位置、速度等信息的功能，仅需能接受卫星和基站的定位信号，并向外发送自身位置信号即可。

4.2 网位仪简介

综合上述要求，在现有条件下甄选到一种叫网位仪（又叫 AIS 示位标）的设备。网位仪是一种重要的远洋助渔设备，一般安装在渔网上，通过向外发送 AIS 定位信号，使得渔船上的船载 AIS 终端能监视渔网的位置信息，其它船只也可以及时避让。

以 VAS9 型网位仪为例，其具有如下特点：

(1) GPS/北斗双模精准定位，定时向船载 AIS 终端设备、AIS 基站发射动态位置信息和设备自身的静态信息；

(2) 具有根据光线亮暗自动开启闪光灯，便于夜间查找；

(3) 报告时间间隔可自行配置（默认 1 分钟）；

(4) 具有 IPX7 防水等级（水下 400 米不进水）；

(5) 一次充电可连续工作 15 天以上。

5 浮标位置检测功能实现

5.1 VTS 管理系统概述

VTS 管理系统可根据不同的要求进行配置，其主要的系统组件包括操作工作区、记录回放、多源传感器服务器、信息管理系统等，帮助用户实现水上交通智能化监管和监控。打开应用程序后，系统界面上显示的即是监控河段的电子江图。电子江图上显示了河道、大桥、地名、船舶标记及其雷达扫描影像等信息，其中船舶标记显示的船名就是 VTS 系统接收到的船舶 AIS 信号所携带的船名信息。

网位仪在进行船名设置后，开机即可发送 AIS 位置信息，在

VTS 管理系统电子江图上显示标记和位置信息。

5.2 告警区设置

浮标位移告警区的设置，是通过应用程序的“多功能区”功能实现的。要设置多功能区，首先打开菜单栏“配置”中的“多功能区”，在弹出“多功能区”窗口点击“增加”新建一个多功能区，在“属性设置”标签中的“名称”处输入多功能区名称，如“Y01 浮标位移告警区”。要使浮标在超出划定的告警区后发出告警，需在“告警设置”标签中，勾选“离开告警”。

多功能区的范围是在电子江图上通过点击的方式划定的。电子江图上单击两个点可划定一个圆形告警区域。点击三个及以下的点，并以这些点为顶点，可形成一个封闭的多边形区域。

5.3 告警功能设置

点击在菜单栏上的“告警开关”图标，可打开“告警开关”窗口。在此窗口的列表内，通过勾选的方式，可选择各告警类型是否发出声光告警信号。

6 浮标位移模拟试验

6.1 模拟试验准备

由于浮标起到标示航道边界的作用，一般不能随便移动，因此采用在船上模拟试验的方法，来进行浮标位移告警试验。首先，船上的试验人员将事先充满电的 VAS9 型网位仪打开，并放置在一固定位置。此时，在监控室 VTS 工作站上可以看到，在电子江图上“Y01”的 AIS 信号点，即为船上的 VAS9 型网位仪发出的 AIS 信号。

6.2 位移告警区设置

在应用程序上，以电子江图上的“Y01”点为中心，划定了一个名“Y01”浮标位移告警区的圆形多功能区，区域半径为 10m，设置好离开告警，并进行前述其他相应设置。

6.3 发生位移告警

前述工作完成后，试验用船移动到距离原位置约 30m 处，模拟浮标发生超出告警区范围的位移。约 1 分钟后，电子江图上的“Y01”点刷新了位置信息，其位置已超出划定的告警区范围，此时应用程序“告警信息提示”窗口的船型图标开始发出红色闪烁信号。

7 结语

本项目从优化浮标维护工作的基本点出发，根据浮标维护的特点，提出了研究航标位置实时检测的研究课题。通过分析现有技术条件，确定了利用配套的 VTS 船舶交通管理系统与在浮标上安装 AIS 终端设备，组成浮标位置实时检测系统的方案。通过经济技术分析，最终选定了用于远洋渔业的网位仪作为安装到浮标的 AIS 终端设备，用于对浮标进行定位和向外发送位置信号。通过浮标位移模拟试验和信号稳定性试验，验证了 VAS9 型网位仪与现有的 VTS 系统能有效配合，长期稳定地实现浮标位置的实时检测和超范围位移告警功能。