

探析内河航标信息化管理与智能航标系统

张若扬

DOI:10.12238/jphc.v4i1.5519

[摘要] 内河航标可以给通行船舶指示航行方向、航行界限与障碍物所在地。布置合适且良好的航标是内河航运体系能够良好运行不可或缺的要素。在晚上,内河航标上的照明灯还能为船只航行提供可靠的视野保障。一个航标上往往能在不同方向上安装摄像头,对于海防事业的建设也有着极大的帮助。简而言之,做好内河航标管理工作,对航行、国防、基础设施建设等方面都有着重要的意义。但是内河航道实际运输过程,航标往往只能提供视觉上单一性的导航服务,漂移及丢失相关问题极易出现,会对航运安全造成一定威胁。因而,开发设计及运用内河航道当中智能航标综合系统较为重要。基于此,本文简述了航标信息化管理的必要性与内河航标管理工作存在的主要问题,对加强内河航标信息化管理工作的措施与智能航标系统设计及实现进行了探讨分析。

[关键词] 航标信息化管理; 内河; 问题; 措施; 智能航标系统; 设计实现

中图分类号: U644.4 **文献标识码:** A

Discussion on inland navigation aids information management and intelligent navigation aids system

Ruoyang Zhang

[Abstract] Inland navigation aids can indicate the navigation direction, navigation limit and obstacle location for passing ships. Proper and good layout of navigation aids is an indispensable element for the good operation of inland river shipping system. At night, the lights on inland navigation marks can also provide reliable visual protection for ships. A navigation aid can often be installed with cameras in different directions, which is also of great help to the construction of coastal defense. In short, doing a good job in the management of inland navigation aids is of great significance to navigation, national defense, infrastructure and other aspects. However, in the actual transportation process of inland waterway, navigation aids often only provide visual and unitary navigation services, and drift and loss related problems are very easy to occur, which will pose a certain threat to shipping safety. Therefore, the development, design and application of intelligent navigation aids integrated system in inland waterway are more important. Based on this, this paper briefly describes the necessity of navigation aids information management and the main problems in inland navigation aids management, discusses and analyzes the measures to strengthen inland navigation aids information management and the design and implementation of intelligent navigation aids system.

[Key words] Aids to navigation information management; Inland rivers; Problems; measures; Intelligent Aids to Navigation System; Design Implementation

科技的进步发展,提升了内河航标信息化管理水平,同时也促进了智能航标系统的有效应用。因此为了促进内河航道的安全可靠运行,以下就内河航标信息化管理与智能航标系统进行了探讨分析。

1 航标信息化管理的必要性

航标信息化管理是利用各种信息系统将收集到的数据整合成优质高效的新信息,以供管理人员进行决策与管理。有效开展航标信息化管理,能够整合管理工作的信息,做到把各生产要素

组合优化。提高管理人员决策的准确率,增强决策效率,提高工作质量。并且航标信息化管理能够记录各航标的即时工作状态,当航标无法工作时能做到迅速更换,对于保障内河航运体系的安全起到重要作用。信息化管理有助于对管理工作的关键点进行控制,能够有效地放置具体实施决策的管理人员出错。最后,把每次对内河航标进行管理的信息记录下来,能够为管理人员积累经验,避免再次出现同样的错误。

2 内河航标管理工作存在的主要问题

2.1 配布位置问题。我国内河普遍存在着内河航标配布不均匀的问题,在船舶流量大的高等级航道,航标都较为密集且质量良好。而在冷门的水域,特别是一些低等级航道,航标的数量却大大减少,甚至很多等外航道并没有设置航标。这种情况的出现意味着我们在内河难以形成一套完整的航运体系,也不利于进行对水域的安全监管工作,甚至会造成我们对内河的某些水域的信息空白。

2.2 管理维护体制问题。内河航标管理维护体制以中央管理为核心,地方分段管理为辅,而管理维护资金投入则由中央政府和地方共同负担,但由于内河航标管理维护体制不同的省份和行政区的航标管理维护水平参差不齐,存在着较大的差距。因航道是公益性的,不产生直接经济效益,一些地方“重陆轻水”、“保陆弃水”的现象普遍存在,各地维护标准低且不统一维护,这样势必影响航道的正常通行,其次分割管理维护制度的实施在不同程度上造成了航道管理的混乱。

2.3 信息化问题。内河航标管理维护工作未形成管理信息化,即通过对各种生产数据的有效汇总、分析、管理来实现管理活动的信息化。而管理信息化中最重要一项就是将各个系统的生产数据进行实时的汇总,管理、深度挖掘和分析,为航道的生产运行的管理层乃至高层管理活动和决策提供及时的支持。通过大数据管控信息化,即利用大数据共享、大数据分析、大数据挖掘等各项应用实现智能化管控,转变统筹管理理念、转变管理方式,实现高层管理单位与下属各个地市管理单位的数据资源统一调配、统一管理、协作共享、高效运行,进一步实现服务质量提升、经营效益提升,使得管理前移、服务前移、信息整合服务成为可能。

3 加强内河航标信息化管理工作的措施

3.1 建立健全统一标准。内河航标信息化管理工作相对比较复杂,针对不同航道的技术要求与规模体系,需要制定不同标准的航标。(1)依据不同地区的具体条件,为航标制订一个质量的标准,将其状态细化为数据,通过观察数据来决定具体的维护措施。再往后的例行检查工作中也应当以该质量标准去判断航标的情况。(2)把航标相关信息转化为数据,通过结合科技手段实时检测,降低至标准线即维护。用数据来衡量标准,有利于增强内河航标信息化管理工作的准确性与科学性。(3)由于不同地区的实际状况不同,其标准可以有差别,但是不能超出一个范围,建议通过试验找到标准的范围,在确立标准时必须反复测试多次重复,找到在各种水域都能通用的科学标准。在检测时数据只要在范围内即达标。

3.2 开展数据化管理。随着航标管理工作的数据资料日益庞大,仅仅依靠人力难以处理好航标管理工作,而开展航标信息化管理工作,就要求把采集到的信息整合优化。管理工作需要一套好的管理软件来解决信息整理优化的问题。管理软件把传统管理模式分散的数据集中起来,提升了数据的一致性和准确性。

3.3 规范流程管理。航标信息化管理工作之所以推进比较困难,是由于难以要求每个管理人员都做到规范的标准。我们可以

先把管理过程给信息化,再通过规章制度要求管理人员严格记录每个过程的管理工作,对其行为进行监督,把监管工作变得透明化、科学化,提高管理工作的质量。把信息化管理应用到航标管理工作中能使管理工作更加规范。内河航标信息化管理还能实时反馈管理工作,让各级管理部门皆能有效地沟通合作,让内河航标管理工作变得更加规范,把航标管理工作的水平质量不断提升起来。

3.4 转换管理理念。第一,航标信息化管理人员应发挥主观能动性,不断更新自己固有的工作方法,与时俱进,掌握科学技术相关知识与培养自己利用信息、分析信息的能力。为信息化管理打下坚实的基础。第二,航标信息化管理人员应树立现代化、信息化管理的新理念,主动接受、乐于接受利用信息系统管理的办公方式。用科学高效的方法来完成管理工作。

3.5 加强法制管理。航标信息化管理工作开展后,一定会产生大量的数据。为了防止数据被用于不法的用途,相关部门必须加强航标信息化管理工作的法制管理。如果内河航标管理工作所收集到的数据未经允许就被用于私人用途,将有可能威胁到我国内河航运体系的安全。内河的水文信息,我国相关地区的水域状况实际将被曝光,也不利于海防工作的进行。

4 内河航标信息化管理工作中的智能航标系统设计与实现

4.1 系统架构。通常智能航标综合系统是以现代智能化科技手段为基础,内含系统操作后台模块、网络模块、船载模块及组网模块等。系统后台,对于内河航道所有行驶船,均搭载着 ZigBee、GPS 模块,对船只具体位置信息可实现实时获取。借助紫峰组网模块,把所获取到内河航道所有运行船只的位置信息数据,及时发送到组网模块当中;网络模块,是以嵌入形式 ARM 主机作为核心部分,面向于所有船载节点所发出数据信息、水文传感装置、潮汐传感装置、气象传感装置、航标模块等实施解读及剖析,借助 4G 或 5G 网络,把所有解析之后数据信息发送到网页的服务器当中。航标管理人员能够在系统后台 PC 端口的监控模块,实时处理该部分数据信息;船载模块搭载 MCU 紫峰,能够和组网模块实现紫峰的点对点式通信。该组网模块搭载至航标灯上面,内含紫峰及 GPS 模块。

4.2 智能航标系统设计的分析。结合某智能航标系统为例进行说明,主要体现在:

(1) 硬件设计。某智能航标综合系统,在硬件层面选定模块化设计技术,以紫峰组网模块为基础,把所有承载着紫峰节点及 GPS 模块信息数据均转发到网络模块。网络模块当中,以 RISC 微处理装置为架构 Tiny641DK 相应开发板,经过串口接口部位和传感装置连接。再经模块,把所采集到环境及航标节点具体位置等信息数据,传送到后台的服务器当中。主控子系统模块,为微处理的控制装置,其内设若干模拟比较装置、串口、模块转换装置、时钟源、键盘终端、定时装置和脉宽调制装置、输入及输出管脚等。结合内河航道自身运输特性,以现代智能化科技手段为基础,航标系统内部以嵌入形式主控装置为核心,经 UART 及 USB

串口和DHT11温湿度、水深和能见度、大气压强、降雨量、风速及风向、水流等传感装置连接。如风向传感装置,它所输出的是5VTTL的4路开关格雷码,景观电阻分压之后降低到3.5VTTL电平,送入至单片装置IO管脚;着重考虑固定于航标灯上面风向标易跟着航标灯不断飘移旋转。故为防止标定方向改变,硬件上需增设电子罗盘模块。水深和能见度的传感装置,均自带485的总线输出,能够直接以航标的蓄电池6V电压逐渐提升为24V,便于和多功能化航标终端实现对接通信;GPS模块,选定优良性能及低功耗芯片,其内含USB及单排串口,且可实现热启动;针对电源模块,选定稳压电源芯片,其所具备特点集中表现为低压差及高效率,能够确保航标灯上面电池电压下降为航标系统所需求运行水平范围。(2)软件设计。某智能航标综合系统在软件部分实行结构划分这种形式,内含上层、中间层及底层。上层程序,以网络模块为基础,实现数据信息的收发及监听,接收源自网络传输所有节点当中航标GPS及气象环境相关信息数据,实时存入至数据库当中;中间层,该组网模块内含RISC的微处理装置上面应用系统程序,主要负责客户端传感装置采集及传送,嵌入形式Linux的系统移植等;底层组网模块内含终端、主控及路由节点,主要负责的是数据信息采集及组网。地层紫峰的终端软件系统设计期间,为确保其搭载各个航标过程当中可顺利获取到航标经纬度数据信息,便可以自组网为主要方式,经过紫峰路由,把GPS模块所承载航标的经纬度相关信息数据等,及时传送至紫峰网关当中。紫峰组网内部有着多种拓扑结构,应用范畴层面有差异性存在。内河航道数据信息往往有着多级跳这一特点,此次实行自组织及自愈合系统功能MESH的网络结构。同时,主控模块和嵌入形式主机的开发板妥善连接,数据信息可实现远距离实时交互;终端模块采集信息数据,借助路由装置转发到主控模块,多层次信息数据均可实现精准、全面且实时化采集。中层嵌入形式客户端系统设计层面,以RISC的微处理装置架构为基础,构建UNIX相应操作系统。以C语言为基础,对各接口予以合理调用,把航标的经纬度、风速风向及其温湿度相关信息数据及时传送到系统的服务端。传送程序是以Pthread的多线程为主要思维,确立线程的互斥锁、形成创建、串口参数设置、获取到航标灯的灯质相关信息数据、互斥锁获取、串口参数设定、串口获取各项参数、串口数据LCD显示等,多个终端的传感装置数据可实现妥善连接及有效处理,再经Socket实施网络编程,数据可实时发送至服务器端口,数据信息成功发送相应服务器端之后,便可顺利实现解锁。上层的服务器端口软件具体开发设计期间,需以JavaSocket为编程理念,且需配合着select多路相应复用机制,

促使嵌入形式客户端航标数据信息能够实时发送给多个客户端,且实现同步监听,下列为详细流程:服务端开启、Socket的服务端初始化、ind绑定客户端的IP地址及端口号、Listen的监听系统程序启动、初始化文件描述符为0、文件的描述符设置、select多路的复用机制启动、等待系统客户端发出连接请求、增设描述到所连接的描述符相应数组、<最大文件描述的符数情况下实施数据处理、存入至数据库内、PC端口予以集中显示。整个过程当中所需注意内容即为:数据库当中信息数据应当包含着航标的经纬度信、航标周围的礁石区、浅滩、重点航道等相关信息数据,服务器端口以编程为主要模式,对所对应类型相应数字通道实施现场模拟。把内河航道的船舶实际安全距离作为安全评测的重要依据,与气象环境各项参数结合,对相向碰撞的轨迹及其结果实施预估,适时将警报预先消息与合理的解决方案或措施等发出。

4.3某智能航标系统的实现。对于内河航道的智能航标综合系统终端当中所有模块及传感装置实际运行情况,开展72h的现场测试之后了解到,此内河航道的智能航标综合系统终端当中所有模块及传感装置均始终维持着稳定安全的运行状态之中,且符合系统总体设计各项要求、标准。当月对淮河实施200h现场运行测试,再次确认了系统各模块及其传感装置均无异常运行现象,数据编码及其传送均精准可靠,能够达到系统预期的开发设计及其运行要求。

5 结束语

综上所述,内河航标信息化管理与智能航标系统的有效运用比较复杂,且涉及的内容较多,因此在实际开展内河航标信息化管理工作时,需要结合实际的智能航标系统,从而有效提高管理人员的决策能力、工作效率等,并且使航标的价值功能得到充分展现。

[参考文献]

- [1]邢天任.我国沿海航标船工作现状与对策研究[J].科技创新与应用,2019,282(26):131-132.
- [2]袁俊.浙江北部沿海航标管理现状及问题探析[J].工程建设,2020,3(04):159-161.
- [3]杨阳.内河航道设施智能化监测预警与信息服务关键技术研究[J].中国基础科学,2021,26(21):825-826.
- [4]王永涛.航标智能化管理系统研究与设计[J].中国海事,2020,11(24):427-428.
- [5]唐晓暄.基于内河航标的船舶智能识别和避碰预警系统的研究与实现[J].珠江水运,2022,18(05):526-527.