



AIS 系统在长江航道整治工程中的应用

田 栋¹, 朱元章¹, 伊 青²

(1. 长江航道工程建设指挥部, 湖北 武汉 430010; 2. 长江宜昌航道工程局, 湖北 宜昌 443001)

摘要: AIS 系统是近年来通航安全管理、船舶运行等方面广泛应用的技术。根据航道整治工程施工特点, 结合视频监控经验, 在航道整治工程施工船舶中进行 AIS 系统的应用, 避免施工船舶与航行船舶碰撞, 实现施工船舶全过程监控, 消除船舶施工中的安全隐患, 使长江航道建设安全管理水平进一步提高。

关键词: AIS 系统; 航道整治; 施工船舶; 应用

中图分类号: U 617

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2014)11-0127-03

Application of AIS system in waterway regulation engineering of the Yangtze River

TIAN Dong¹, ZHU Yuan-zhang¹, YI Qing²

(1. Changjiang Waterway Engineering Construction Headquarters, Wuhan 430010, China;

2. Changjiang Yichang Waterway Engineering Bureau, Yichang 443001, China)

Abstract: The AIS system is extensively applied to the navigation safety management and ship operation in recent years. According to the construction features of waterway regulation engineering and combining with the experience of video monitoring, we apply the AIS system in the construction of ships in waterway regulation engineering, which avoids collision of construction ships and navigation ships, realizes the whole-process of ship construction monitoring, and eliminates the hidden risks of safety during ship construction. The safety management of the Yangtze River waterway construction is further improved.

Keywords: AIS system; waterway regulation; construction ship; application

当前, 长江航道工程建设进入大发展时期。工程建设规模进一步扩大, 航道工程建设施工机械化水平持续提升, 尤其是大型船舶应用贯穿整个施工过程。长江工程建设的健康、持续、快速发展, 必须有一个安全的施工环境。安全成为长江航道工程建设永恒的主题^[1]。

航道工程施工期间多数占用主航道, 施工船舶与通航船舶的矛盾日益凸显。作为航道整治工程的主要工艺, 沉排及抛石施工全过程使用船舶施工, 船舶安全风险较高。在已有安全管理模式的基础上, 夜间通航船舶与施工船舶之间的碰撞事故隐患日渐加大。如何利用现有管理模式, 借助新技术、新手段, 提高航道整治工程安全管理

水平, 确保工程施工安全, 是当前航道整治工程安全管理的重要工作。AIS 系统是近年来通航安全管理、船舶运行等方面广泛应用的技术, 学科发展也很成熟。结合目前视频监控在航道整治工程安全管理应用的经验, 进一步做好 AIS 在航道整治工程船舶中的应用, 将会使长江航道建设安全管理水平大大提高。

1 航道工程施工特点

1.1 施工占用主航道

航道整治工程施工区占用主航道, 水上沉排、抛石出锚困难, 且航行船舶与施工作业船舶形成交叉作业, 安全问题十分突出。工程水上沉排、排上

收稿日期: 2014-09-09

作者简介: 田栋 (1983—), 男, 工程师, 从事长江航道工程建设管理工作。

抛石、抛石加固和排上抛透水框架抛设施工期，基本在中低水位期进行。此时，水位下降、流速减缓、有效航宽变窄，加上沉排、抛石作业船施工定位出锚会延伸到航道内，与航行船舶形成交叉作业，其航行船舶和施工船舶的安全均受到很大的考验。

1.2 船舶夜间施工及江中抛锚

为达到更好的整治效果，航道整治工程通常需要在在一个枯水期完成，施工受水位影响较大：1) 沉排施工工艺受节点工期及施工工艺影响，经常需要夜间施工以保证连续作业；2) 抛石定位船舶晚间仍抛锚定位在江中，过往船舶和施工船舶之间存在巨大的碰撞隐患。

1.3 施工运输船舶数量大

在施工范围内的人员、设备进出都必须利用交通船送达。航道工程抛石施工需要大量船舶进行石料运输。船舶使用主要为市场租赁，同时根据中游特点，船舶多为中小型民船。虽然船舶在使用过程中相对固定，但依然存在船舶驶离的随意性问题，对船舶的监管存在一定的困难。

2 AIS 在航道整治工程解决的安全问题

2.1 AIS 系统简介

船舶自动识别系统 (automatic identification system, 简称 AIS), 是一种新型的助航系统及设备。它是一套应用于船与岸、船与船之间的船舶安全导航和通信的重要系统和技术设备。该系统为船舶安全航行和海事安全管理、渔业安全生产提供了一种新型而有效的途径。AIS 原理是允许在船舶与其他船舶之间、船舶与岸台之间自动交换从船舶传感器输入的 (或者内置 GPS 的信息) 以及静态的和与航程相关的数据^[2]。

AIS 应用系统可与视频监控系统实现平台统一管理。“AIS 查询系统”登陆界面与“长江船舶视频监控”登陆界面已实现整合，用同帐号即可实现一键登陆，操作界面统一，使用方便快捷。

2.2 船舶自动识别系统

本系统主要应用于沉排船及抛石定位船，防止航行船舶，特别是夜间航行船舶，如小渔船、

小渡船等防范能力较差的船舶与铺排船舶发生碰撞，导致人员落水，发生安全事故。

2.2.1 船舶自动识别系统设备组成

本系统主要由 ZY1000-3 船载 B 级自动识别系统设备和 FURUNO 雷达两部分组成 (图 1)。



a) ZY1000-3 船载 B 级自动识别系统设备



b) FURUNO 雷达

图 1 船舶自动识别系统设备组成

长江 AIS 船载终端是电子航道图显示系统与船舶自动识别系统综合应用开发的新型船舶助航产品。该产品具有 AIS 避碰、海图显示、海图更新、航线设计、航迹记录、航行监视和报警等功能，实现航行信息综合显示和智能辅助导航，同时提供更加方便快捷的海业务处理功能。本终端产品能有效改善船舶航行的安全性，减少航行失误和事故。对船舶避碰、船只管理、港口管理等提供有力帮助。

该设备为工业级嵌入式主机，配置高，系统安全稳定，支持 IHO S-57 数据格式更新，符合 IHO S-52 显示标准，提供电子航道图显示、自动更新功能，支持 2G/3G 无线网络接入，提供海事

处理业务功能, 方便快捷, 采用优质铝合金机体散热, 无风扇, 一体机化设计 界面操作简洁直观, 功能完善, 性能稳定 符合 AIS B 类标准, 可配置 CSTDMA/SOTDMA 两种访问协议, 加电后自主接入 AIS 无线网络并工作, 无需现场人为干预。

FURUN (日本古野) M1831 MARK50 雷达作用距离为 36 n mile, 输出功率为 4 kW; 天线为裂缝波导阵列, 水平极化方向, 转速为 24 r/min, 天线长度为 54 cm, 波束角水平为 4°, 垂直角为 25°; 射频频率为 (9 410 ± 30) MHz。

2.2.2 船舶自动识别系统实现方式

在施工船舶安装船舶专业雷达、多功能船舶自动设备及相应软件处理系统, 并在系统中为铺排船设置警戒区域, 警戒区域为以铺排船舶为圆心的半径为 500 ~ 1 000 m 的圆形区域, 长度在 10 m 以上的船舶一旦进入该预置区域后, 系统自动发出声光报警提醒。同时, 通过专用电脑或专用显示设备, 值班人员可在长江电子航道图中了解入侵船舶的位置、船名等信息。

2.2.3 船舶自动识别系统达到的效果

为了降低船舶碰撞隐患, 通常在开工前设置施工警示专用标并发布航行通告, 主要依靠船舶值班人员加强瞭望, 发现船舶闯入及时进行喊话, 但依然存在由于能见度低及值班人员疲劳等问题引发船舶碰撞事故的发生。本系统应用后, 值班人员只需注意声光报警即可, 确保提前发现闯入船舶, 彻底避免船舶碰撞事故的发生。

2.3 抛石船航行轨迹监控系统

本系统主要应用于抛石运输船及交通船, 对交通船及石料运输船舶进行实时监控管理, 同时可进行船舶航行轨迹查询, 做到对运输船舶的规范化管理。基于长江海事局信息中心建设的“长江综合性数据服务平台”, 使用其中 AIS 系统查询功能, 实现对船舶实时监控、历史航行轨迹的需求。

2.3.1 抛石船航行轨迹监控系统设备组成

本系统主要由 ZY1000-6 船载 B 级自动识别系统设备组成。ZY1000-6 是船载 B 级自动识别系

统。本产品符合 AIS CLASS B 标准, 可以实时传递及接收船舶对船舶、船舶对港口之间航行与安全相关的数据和消息。为港岸管理、船舶告警避碰、船舶监管提供相关 AIS 数据。符号国内国际 AIS CLASS B 类标准, 支持 SOTDMA、CSTDMA 两种工作模式; 加电后, 自主工作, 自主接入 AIS 无线网络, 无需现场人为干预; 提供对外数据串口, 可与标准显示单元连接; 采用“黑匣子”设计, 简洁, 产品性能稳定; 体积小、质量轻、便于安装及维护。

2.3.2 抛石船航行轨迹监控系统实现方式

拟基于长江海事局信息中心建设的“长江综合性数据服务平台”, 使用其中 AIS 系统查询功能, 来满足用户查询、监控相关船舶实时、历史航行轨迹的需求。

通过互联网登陆 AIS 平台, 可以随时查看和掌握船舶实时航行位置、轨迹、航速等基本信息 (船舶航行历史数据保存约为 1 个月)。可以通过数据库对所有船只的 AIS 信号和轨迹生成 Excel 表格, 对船舶的航行数据进行打印、保留存根。从而对运输船舶做到实时监控。

2.3.3 抛石船航行轨迹监控系统达到效果

本系统的应用使运输船舶的管理问题从根本上发生了变化, 改变了石料运输船舶管理的困难局面, 解决了项目管理中对运输船舶航行过程中的安全管理, 实现了对船舶的全过程监控。

3 结语

AIS 系统的应用, 首次解决了航道整治中施工船舶常见碰撞及监控的问题, 提高了建设单位的安全管理水平, 可在航道整治建设过程中不断完善、推广应用。

参考文献:

[1] 长江航道局. 航道工程手册 [M]. 北京: 人民交通出版社, 2004.

[2] 史键. AIS 系统的构成及信息处理[J]. 中国水运, 2010(10): 97-98.

(本文编辑 郭雪珍)