

# 浅析船舶自动识别系统在圈围工程中的监理控制

孙宏安

(上海宏波工程咨询管理有限公司 监理部, 上海 201707)

**摘 要:**船舶自动识别系统已广泛应用于船舶航运,但在水利滩涂圈围工程中引进与应用该系统尚属首次。上海横沙东滩圈围(七期)工程引进了船舶自动识别系统(AIS),作为安全管理技术人员,须全面掌握和熟练运用各项技术及管理措施。根据中国海事局的相关规范标准,该工程监理从过程管理的角度,制定了施工事前、事中、事后控制的监理流程及措施,较大提升了船舶航行安全的管控水平和船舶航行安全控制的技术水平。

**关键词:**监理;船舶自动识别系统(AIS);电子海图信息系统(ECDIS);GPS 导航系统

中图分类号:U666.1

文献标识码:A

文章编号:1671-9891(2018)02-0070-04

## 0 引言

在临海滩涂圈围工程中,为保证运输船舶的航行安全,均要求运输船舶安装船舶自动识别系统(Automatic Identification System),简称 AIS 系统。该系统利用自动识别系统、电子海图系统、数据库技术对所有装有 AIS 设备的船舶进行监控。监控中心通过串口接收 AIS 接收机传来的 AIS 数据及电文,解析后一边送到 AIS 船舶数据库存储,一边直接送到电子海图平台上进行实时显示,用户在电子海图平台上通过读取 AIS 船舶数据库来获得所需船舶信息。AIS 系统的专业性较强,属新技术且专业跨度较大。笔者结合上海横沙东滩圈围(七期)工程的实际情况,重点探析 AIS 系统在工程监理过程中施工事前、事中、事后控制的监理流程及措施,保证了工作的安全可控。

## 1 工程概况

上海横沙东滩圈围(七期)工程位于横沙五期南大堤北侧、横沙四期东侧淤坝及横沙六期东堤东侧、N23 护滩堤西侧的滩涂上。工程位置如图 1 所示。

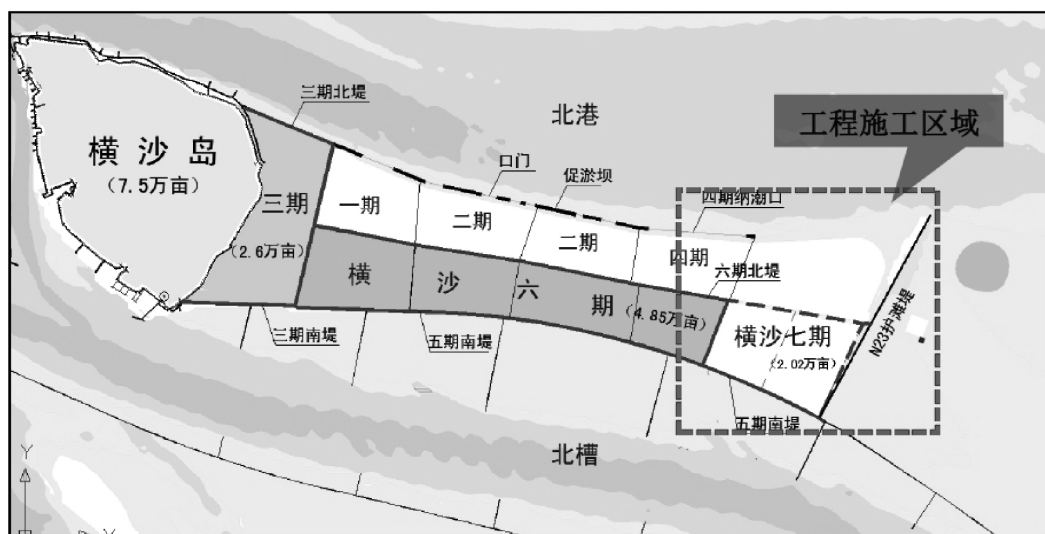


图 1 上海横沙东滩圈围(七期)工程位置示意图

收稿日期:2018-01-29

作者简介:孙宏安(1969—),男,安徽滁州人,上海宏波工程咨询管理有限公司工程师。

该工程为一级堤防工程,工程估算总投资 176 308.05 万元。工程建设内容主要为:七期内进行圈围,圈围面积 2.02 万亩,圈围区内吹填,吹填设计标高 3.0 m;围区设置一条南北分隔堤,将其分为两个区(西侧为 A 区、东侧为 B 区)。由于本工程投入大量吸砂船、吹泥船、运输船和相应的辅助船舶同时作业,对船只抗风及适航要求高,船舶组织、调度困难较大,加之施工区域地处长江口开敞水域,临近长江北槽航道,大量船只通行于此,船舶运输安全管理风险大。

## 2 基于 AIS 的监控控制系统简介

### 2.1 AIS 系统的定义及原理

AIS 系统由岸基(基站)设施和船载设备共同组成,是一种新型的集网络技术、现代通信技术、计算机技术、电子信息显示技术为一体的数字助航系统和设备。<sup>[1]</sup>船舶自动识别系统(AIS)配合电子海图信息系统(Electronic Chart Display and Information System,简称 ECDIS)将船位、船速、改变航向率及航向等船舶动态信息,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海面所有船舶之动态资讯,互相通话协调,采取必要的避让行动,对船舶安全有很大帮助,如图 2 所示。<sup>[2]</sup>AIS 系统将船舶的动态信息和静态信息报文通过数据链路发送到 AIS 基站,中心 AIS 接收机收到基站的 AIS 报文信息,将 AIS 报文数据转发给处理终端,完成数据流转。

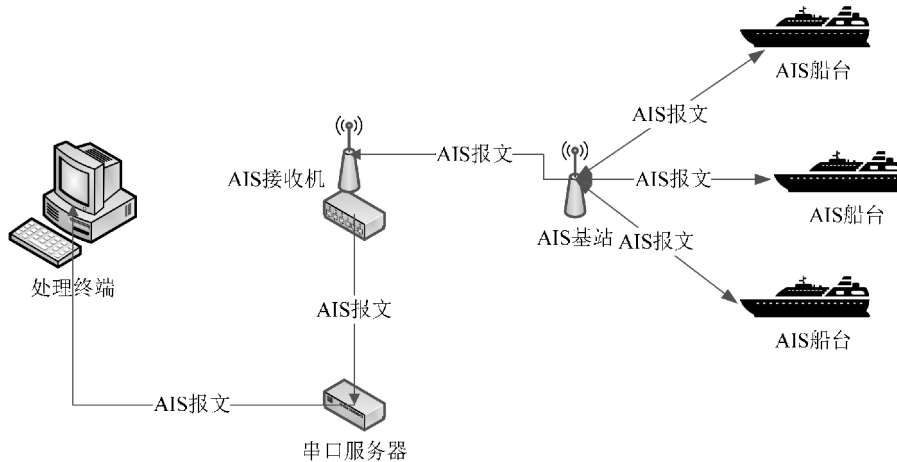


图2 AIS 电子海图水域船舶监控系统业务数据流转图

### 2.2 AIS 系统输入、输出的信息及更新

AIS 系统需输入、输出的信息包括:静态信息、动态信息、与航行有关信息及安全信息等,并须及时更新。

(1)输入、输出的信息。静态信息包括:IMO 编码、呼号和船名、船长和船宽、船型、船上固定天线的位置(船首后和中心线的左、右舷)。<sup>[3]</sup>动态信息包括:具有精度显示和完整状态的船位、世界标准时间(UTC)、对地航向、对地航速、航向、航行状态等。与航行有关信息包括:船舶吃水、危险货物(类型)、目的港和预计抵达时间(由船长决定)、选用的航线计划(航途基准点)、安全信息。

(2)AIS 信息更新速度。AIS 系统不同类型的信息具有不同的有效期,因而需要不同的更新速度。静态信息:每 6 min 或需要时。动态信息:根据航速或航向的变化信息如表 1 所示。表中,Kn 表示节,1 Kn=1.852 km/h。航行有关信息:每 6 min 数据修改或需要时。安全有关的信息:按要求,AIS 系统应该在开启 2 min 内运作,AIS 系统以及相关的传感器,应由船舶的主电源供电,另外,必须配备备用电源。

表 1 航速或航向的动态信息表

船舶航速、航向/ Kn	报告间隔/ s	船舶航速、航向/ Kn	报告间隔/ s
在锚泊的船舶	180	14~23 船舶和改变航向	2
0~14	12	大于 23 的船舶	3
0~14 船舶和改变航向	4	大于 23 船舶和改变航向	2
14~23	6	-	-

### 3 基于 AIS 系统的监理控制措施

随着运输船舶强制安装 AIS 系统,船舶航行安全控制技术水平得到极大提高。AIS 系统设备先进,作为安全管理技术人员,须全面掌握、熟练运用各项技术及管理措施,从源头、过程中加以严格把关,要从“事前、事中及事后”采取具针对性的监理控制措施。

#### 3.1 事前控制

(1) 监理部的建立。临海滩涂圈围工程施工监理中标后,首先监理单位须及时成立项目监理部,实行总监理工程师负责制;其次须设立船舶安全监控监理组,配备有船舶管理经验的监理人员,专门负责船舶安全监控,最后须设专职船舶安全管理信息员,专门负责 AIS 系统数据、报文的监控、收集、汇总及整理等工作。以下工作需要特别注意:一是要独立设置与 AIS 系统处理终端相连的监控显示设备,并做好使用前的调试工作;二是要编制圈围工程船舶运输安全管控专项安全监理实施细则;三是要组织监理部所有人员对 AIS、ECDIS 等系统,数据及报文传输,航运相关标准、规范等的学习培训活动,做到人人可操作、人人可现场检查发现安全隐患;四是要组织施工项目部做好安全技术交底工作;五是要积极与海事部门合作和协调,严格遵守海事部门的各项规定。

(2) 检查施工单位的准备工作。工程施工中,施工单位是责任主体,施工单位安全管理体系的健全及运转情况,直接影响工程施工的安全与质量控制的成效。项目监理部在检查其准备工作时,重点检查以下事项:一是检查施工单位安全管理体系的建立及运行情况,检查相关管理人员持证及到岗情况等。二是督促施工单位成立船舶安全管理领导小组,制订完善的安全管理制度、预案和应急措施。三是检查专业分包单位的资质、营业执照,核查船上由中华人民共和国海事局(下称中国海事局)认可签发的安全管理体系并验证其运行情况。四是核查分包单位的强制符合证明(由中国海事局认可的组织向符合《国内安全管理规则》要求的组织签发,其副本保留在每艘船舶的船长处)。五是督促施工单位编制专项施工方案及应急预案,方案中须确定铺排船、吹泥船、运输船和相应的辅助船等船舶的船型、吨位及船锚类型(普尔锚或海军锚),明确运输船的航行路线等,该方案须经施工单位的技术总工审批同意,必要时组织专家评审。六是审查每艘船舶的安全管理证书(由中国海事局认可签发)。七是检查每艘船舶的法定检验证书(简称法定证书,由中国海事局授权的船舶检验机构签发)及其有效性,并检查其在海事部门的备案情况。八是检查每艘船舶船长及船上工作人员的持证情况,须做到人证合一。九是督促施工单位配置 AIS、ECDIS 或 GPS 导航等系统的相关设备,并做好使用前的安装、调试工作。十是督促施工单位做好船舶安全管理的各项技术交底工作。十一是开工前,督促施工单位根据各法定证书要求完成船舶和各监控系统设备等的自查工作,保证船舶和各设备运行状态良好,并留存检查记录。

#### 3.2 事中控制

事中控制是滩涂圈围工程船舶航行安全控制的重点内容,项目监理部及施工项目部须通力协作,加强配合,按船舶安全航行的专项方案要求做好各项安全管控工作,须充分利用 AIS 系统,全程掌控船舶航行的过程与细节。第一,正式开工前,监理部须组织参建单位根据每艘船舶的法定证书内容开展全面检查,组织 AIS 系统中所有设备及每艘船台开展联动试运行,并留存书面及影像资料。第二,发布航行通告,严格遵守海事部门各项规定,同时在穿越航道时加强瞭望。第三,为保证施工船舶安全,须提前安排好避风港,因本工程需用船舶众多,抗风等级相差较大,应根据不同情况选择避风及避风港。现场配备大马力拖轮或锚艇巡逻值班,一旦遇到突发性灾害天气,须立即采取启动应急预案,保证施工船舶的安全。第四,船舶须选择合适的船锚类型,船锚数量不得少于 6 个,且必须由锚链连接(不得用尼龙绳或麻绳代替)。第五,船只实行定员制度,作业人员于非作业时间不得在船上住宿,应由专门的交通船进行接送。第六,所有的运输船只均不得超载,必须按照规定航行路线行驶,不得违规穿越禁航区域。第七,运输船舶往返于料场(厂)与施工现场之间,横越长江航道,增大了碰撞事故的发生概率。因此,在施工区域之间沿航线须设置明显航标,并监督施工船舶严格按照规定航道航行,不得超越规定航道航行。第八,夜间施工时,要求施工单位针对夜间作业制定详细的管理方案,统一规定夜间施工船舶间的联系信号,规定夜间来往的具体路线(设置夜间放光浮标),同时要求所有作业船舶必须配备检验合格的 GPS 导航系统(作为船舶验收的重要项目),船舶专职监理人员严格按规

定进行监督。第九,专职船舶安全监理将每日跟船进行安全隐患排查,其他专业监理工程师也将每日随船进行巡视检查,并每日留存书面记录。第十,专职船舶安全管理信息员在船舶航行作业时,须在 AIS 系统显示设备处进行连续不间断的监控,如发现有船只偏离航向或超速行驶等违规行为,将立即发出整改指令,并留存过程资料。

### 3.3 事后控制

项目监理部须在一个阶段,每周或每月末,定期对船舶航行的安全状况进行分析与总结,对可能出现的不安全趋势,及时发出预警。为此,应重点做好以下工作:施工、监理的专职 AIS 系统信息管理员,对每艘船舶按照中国海事局的相关规定,收集、汇总及定时发布航行报文;按每艘船舶以电子海图为背景,标绘每艘船每日航迹图,要求施工单位根据每艘船舶的航迹图,在电子海图上叠加标绘当日所有船舶的航迹图,并发送至监理部及建设单位等;监理部根据航迹图,在每日和每周工程例会中,对每艘作业船舶的航行安全状态进行点评,对违规操作的船舶提出安全警示,并要求采取整改措施。

## 4 结束语

船舶监控对临海滩涂圈围工程来说极为重要。监理人员利用雷达或 VHF 语音系统对船舶航行进行监控,因雷达、语音系统的指令、数据及相关信息的传递具有滞后性,无法做到快速、实时地应对现场变化。实践证明,引进 AIS 系统可以较大提升船舶航行安全的管控水平,同时对监理工作的具体安全管控措施提出了新要求。

### 参考文献:

- [1]王立志. AIS 系统在横城二桥项目中的应用[J].中国水运,2014,(7):40-41.
- [2]赵永刚. 一种基于 AIS 信息的岸基警戒雷达标校方法[J].电子测试,2017(1x):41-42.
- [3]杜英军. AIS 及其关键技术的研究[D].上海:上海海事大学,2000.

(责任编辑:顾力豪)

## Brief Analysis on Supervision Control of Ship Automatic Identification System for Enclosure Projects

SUN Hong-an

(Dept. of Supervision, Shanghai Hongbo Project Consultation and Management Co., Ltd., Shanghai 201707, China)

**Abstract:** Ship's Automatic Identification System has been widely used in shipping, but the introduction and application of this system are new for water conservancy beach enclosure project. The Shanghai Hengsha Dongtan Enclosure Project (7<sup>th</sup> Phase) has introduced the use of the Automatic Identification System (AIS). As a safety management technician, it is necessary to fully grasp and skillfully apply various techniques and management measures. According to relevant specifications and standards of the China Maritime Safety Administration and from the perspective of process management, this project has formulated supervision process and measures for pre-construction, interim-construction, and post-construction control, and significantly improved the management and control of ship's safe navigation and technology.

**Key words:** supervision; Automatic Identification System (AIS); Electronic Chart Display and Information System (ECDIS); GPS navigation system