

水上安全智能管控服务关键技术 与设备研发应用

应用情况报告

北海航海保障中心

天津大学

交通运输部水运科学研究所

天津开发区瑞锋科技有限公司

河北省地方海事局

北部湾大学

靖阳（天津）船舶管理咨询有限公司

2022 年 9 月

目录

1. 项目应用情况概述	1
2.项目应用情况	2
2.1 雄安新区白洋淀应用情况	2
2.2 辽宁海事局应用效果.....	2
2.3 山东海事局应用效果.....	3
2.4 天津市港航管理局应用效果	3
2.5 河北省安新县地方海事处应用效果	3
2.6 青海省地方海事局应用效果	4
2.7 河北省宽城满族自治县地方海事处应用效果.....	4
2.8 张家口市地方海事局应用效果	5
2.9 衡水市地方海事局应用效果	5
2.10 天津海事局	6
2.11 呼伦贝尔海事局.....	6
3 项目的应用效果	6
3.1 提升小型船舶监管能力.....	6
3.2 为旅游船舶和游客管理提供全套定制化的服务	7
3.3 为内河水域提供了一套有效的船舶监管技术解决方案	7

1. 项目应用情况概述

为加快推进基于船岸协同的水上安全管控与应急搜救能力建设,针对部分内河水域和沿海小型旅游船舶处于安全监管盲区,AIS 技术难以在小型船舶上推广应用的问题,研发的低功耗智能船舶碰撞和姿态监测报警器、航行安全管控与应急搜救指挥平台,以及基于移动物联网技术的船舶进出港报告系统,实现对相关船舶的进出港管理、超速报警、超区域报警、轨迹回放、船舶管理等功能,利用避碰检测算法,实时监测船舶碰撞风险。研究成果内河水域中广泛应用,提高了水域安全态势感知和船岸交互能力,实现航海安全保障和服务智慧化,推动了区域航运事业和旅游经济发展。

研究成果以北海航海保障中心数据中心为载体平台,信息服务领域已涵盖北方直属海事局、河北省、青海省和天津市地方海事局、航运公司、旅游公司等,地域范围包括了北方沿海、天津海河、北京通州段大运河、雄安新区白洋淀、潘家口水库、青海湖等水域,系统应用效果反应良好,提高了相关水域安全态势感知和船岸交互能力,保障了水上船舶航行安全,减少了水上安全事故,有效提升了相关水域的安全监管和应急搜救能力。

同时研发的基于多源数据分析的航行安全管控与应急搜救指挥平台,实现了全国 AIS 数据的存储、清洗、解析、查询和分析应用,并深入研究 AIS 数据的内在价值,持续为社会公众提供更加优质的航海保障服务,提升了海事航保部门的社会影响力。

2.项目应用情况

2.1 雄安新区白洋淀应用情况

自 2019 年 8 月开始，在白洋淀水域通过云服务方式，启用水上安全智能管控服务系统，用于白洋淀水域的共 170 条海事执法船舶、旅游船舶日常安全监控。系统利用物联网（NB-IoT）提供实时的船舶进入禁航区、航行超速、危险姿态驾驶自动告警信息，为开展对违规船舶驾乘人员进行安全教育与惩戒提供了信息依据，为维护水域安全航行秩序，预防和降低水上遇险安全事件发生，起到了积极作用。雄安新区雄县地方海事处认为该系统提供了一套适于内河航行安全常态化管理与应急搜救指挥系统，为构建“控管一体、业务协同、决策科学、过程留痕”的水域安全保障智慧管控体系，提供了有力的技术支持。

2.2 辽宁海事局应用效果

辽宁海事局为提升水上航行船舶和旅游船艇的安全监管能力，让水上活动安全态势展示更清晰透明，在辖区陆续推广应用了北海航海保障中心创新研发的低功耗船舶监控电子智能装备 103 套和水域安全管控指挥平台等相关技术及相关成果。通过应用低功耗智能船舶监控装置和水域安全管控指挥平台，实现了对相关船舶位置、航行姿态、碰撞预警实时监控，提高了水域安全态势监管和船岸交互能力，保障了水上船舶航行安全，提高了水上遇险搜救效率和成功率。

2.3 山东海事局应用效果

山东海事局通过雷达和 AIS 等技术手段，有效实现了对大型船舶的监管，但对沿海水域的部分小型旅游船艇，缺乏有效的监管手段。为此，山东海事局使用北海航海保障中心研发的 125 套低功耗智能船舶监控设备，应用水域安全管控指挥平台能够实时显示相关船舶的实时位置、航速航行、报警等信息，有效提升了对相关船舶的监管能力，对于提升搜救能力、避免船舶碰撞、保障旅游人员的生命财产安全发挥了重要作用。

2.4 天津市港航管理局应用效果

天津市内河通航水域复杂，随着船舶多元化发展和航线加长，对传统的执法站现场监督与搜救覆盖能力带来挑战，难以在第一时间进行处置。天津市港航管理局使用了 89 套低功耗智能船舶监控装置和水域安全管控指挥平台，实现了相关船舶船位、船速、航向信息的实时显示，同时显示船舶进入禁航区、航行超速、危险姿态驾驶自动告警等信息。该系统提供了一套适于内河航行安全常态化管理与应急搜救指挥的解决方案，对于提高水域的监管能力和监管水平发挥了重要作用。

2.5 河北省安新县地方海事处应用效果

在白洋淀的安新县水域应用了北海航海保障中心研发的水上安全智能管控服务系统，在船舶上安装了低功耗智能船舶监控装置 47 套。“APP 旅游船舶出航申报”功能实现了自主备案申报与船舶出航监控相结合，实现了水域实时航行船舶数量与申报船

船舶数量，出航船舶名称与驾乘人员资质，核定船舶载客人数与实际载客人数，航行目的地与实际航迹的全过程智能化核查管理，为水域航行安全常态化，应急搜救指挥科学化，提供了技术支撑。

2.6 青海省地方海事局应用效果

青海省通航航道 662.69 公里，航道 16 条，各类船舶 252 艘，其中小型船舶占船舶总数的 80%以上。目前通航水域内 20 米以上的船舶利用 AIS 基站和 AIS 船台实现了实时监控，但小型船舶特别是 12 客位以下的载客船舶受到供电设施和船体结构的限制，无法使用现有的无线电设备进行实时监控，成为水上交通安全管控的盲区。北海航海保障中心研发的低功耗智能船舶监控装置采用太阳能+锂电池供电，能够长期自动监测与报告船舶船位、航向航速等信息，有效弥补了目前 AIS 技术的缺点和不足。

青海省地方海事局为提升对小型船舶的监控能力，在 69 条船舶上使用了低功耗智能船舶监控装置，实现了船舶船位、船速、航向信息、船舶碰撞和船舶驾驶人员遇险的手动报警信息，提升了我局对小型船舶监控能力，对于管控内河水域的航行风险，提高水上监管水平，确保水上旅游行业的安全有序发展发挥了重要作用。

2.7 河北省宽城满族自治县地方海事处应用效果

在河北省的潘家口水域启用北海航海保障中心研发的水上安全智能管控服务系统，在船舶上安装了低功耗智能船舶监控装置 76 套，用于海事执法船舶、旅游船舶日常安全监控。该系统

通过海事网 IE 登陆即可连接应用，不需要额外的硬件设备投入，应用方便，系统通过“一张图、一个平台”技术，数据多视角展示与透视技术，将航行环境信息，水上船舶船位、船速、航向信息，集成展示在一个界面中，为实现水域航行安全管控常态化，提供了不可或缺的技术手段。

2.8 张家口市地方海事局应用效果

自 2020 年 8 月开始，在张家口地方海事局闪电湖、天鹅湖、官厅水库应用了北海航海保障中心研发的水上安全智能管控服务系统，在船舶上安装了低功耗智能船舶监控装置 78 套。系统通过“一张图、一个平台”技术，数据多视角展示与透视技术，将航行环境信息，水上船舶船位、船速、航向信息，集成展示在一个界面中，为实现水域航行安全管控常态化，提供了不可或缺的技术手段。该系统的应用对张家口地方海事局的船舶监管发挥了重要作用，尤其是提供的航行安全常态化管理和应急管理功能效果明显。

2.9 衡水市地方海事局应用效果

自 2020 年 8 月开始，在衡水市地方海事局管辖的衡水湖水域使用了水上安全智能管控服务系统，在船舶上安装了低功耗智能船舶监控装置 54 套，用于对衡水湖的海上执法船舶和旅游船舶进行日常安全管控。该系统将水域环境信息、船舶船位、船速、航向集中展示与一个界面中，实现了水域航行安全常态化管理。

系统利用物联网提供的实时的船舶进入禁航区、航行超速、

危险姿态驾驶自动告警信息，为维护水域安全航行秩序，预防和降低水上遇险安全事件发生，起到了积极作用。

2.10 天津海事局

在天津海事局管辖水域的游艇上安装使用了水域安全管控指挥平台和低功耗智能船舶监控装置，能够对船舶遇险、船身姿态、船舶位置、船速航向、超速/超区域驾驶等信息的实时监测和智能判别，与大型船舶的同平台监管，实现了对小型旅游船舶位置、航行姿态、碰撞预警实时监控，有助于提高水域安全态势监管和船岸交互能力，保障水上船舶航行安全，提升水上遇险搜救效率和成功率。

2.11 呼伦贝尔海事局

使用了北海航海保障中心研发的低功耗智能船舶监控装置，在水上安全管控服务平台上实现了船舶船位、船速、航向信息的实时显示，以及船舶碰撞和船舶驾驶人员遇险的手动报警信息，提升了我局对小型船舶监控能力，实现了对船舶姿态、船舶碰撞、船舶遇险情况的实时掌控，对于降低船舶航行风险，确保水上旅游行业的安全有序发展发挥了重要作用。

3 项目的应用效果

3.1 提升小型船舶监管能力

在小型船舶上安装使用基于“物联网+AIS 技术”和基于“北斗短报文+AIS 技术”船舶智能监测装备，实现船舶实时位置、航向、航速、航行姿态、碰撞信息监测以及报警信息的监测，为沿

海水域和内河水域小型旅游船艇的监控提供了有效的技术监管手段，有效弥补了 AIS 技术的不足，对于提升水域的安全监管能力和监管水平具有重要意义。

在全球航行的船舶上安装基于“北斗短报文+AIS 技术”船舶智能监测装备，将位置、航行、航速、船舶碰撞预警、遇险手动报警等信息，通过北斗短报文实时发布至水域安全管控指挥平台，有效弥补了 AIS 技术只能实现在沿海区域监控的不足，实现了船舶在全球航行的位置监控，对于航运公司掌控船舶航行状态和提升航行效率发挥了重要作用。

3.2 为旅游船舶和游客管理提供全套定制化的服务

旅游船舶出航申报、游客数量监控、航线监控、超速监控、航行超预期监控等功能，实现了自主备案申报与船舶出航监控相结合，实现了水域实时航行船舶数量与申报船舶数量，出航船舶名称与驾乘人员资质，核定船舶载客人数与实际载客人数，航行目的地与实际航迹的全过程智能化核查管理，为水域航行安全常态化，应急搜救指挥科学化，提供了有效的技术支撑。

3.3 为内河水域提供了一套有效的船舶监管技术解决方案

通过船舶智能监测装备采集和发送船舶的位置、航行姿态、遇险报警信息，在航行安全管控与应急搜救指挥平台上实现对船舶的管理和监控，为内河和沿海旅游水域的安全监管提供了一套高效智能的技术监管手段，有效提升了相关的水域的安全监管和应急搜救能力，建设了一套具有全面监测预警、预防救援、应急

处置、危机管理等综合功能的水上船舶动态监控管理系统。