

动态监测以及报表统计等功能。

3.2 船舶动态监测系统

船舶动态监测系统通过船载终端实时采集船舶运行数据，并上传至服务器，实时监控船舶运行状况。船载终端将采集到的船舶数据通过无线远传设备实时传输至数字机务管理平台，管理人员可以对船舶运行状态进行实时监测。通过采集到的船舶定位、航速、燃油余量、主机转速、冷却水温度等数据，实现船舶动态监测、报警提示等。

3.3 智慧机务

智慧机务管理板块在目前的航道养护船舶管理中并未涉及，但随着智慧航道建设，管理效能的提高，船舶设备管理也将向智能化靠拢。智慧机务管理板块的主要目标是实现船舶设备智慧管理、智能诊断及分析，辅助长江航道局设备管理部门开展船舶运行维护以及船舶检验等工作，智慧机务管理板块主要有以下内容。

3.3.1 船舶养护计划

通过该板块完成航道养护计划中船舶养护计划的全部内容，系统以船舶法定检验周期、船舶历史检验记录为依据，自动生成船舶年度、季度、月度维护保养计划以及船舶检验计划。系统自动生成任务提示卡，提前告知设备管理人员船舶在什么时间段应该进行何种检验。避免了因工作繁忙而忽视了船舶检验工作，导致船舶脱检的问题。系统自动统计汇总船舶历年检验信息，生成船舶养护计划并完成审核及上报，管理人员可以随时查询相关数据。

3.3.2 船舶维修

系统通过数据整理与分析，自动汇总各船舶维修情况，如维修类别、次数、金额、厂商等。同时，系统根据船舶设备运行维护历史数据自动生成船舶维修保养报表，减少日常报表统计与上报的工作量，同时为管理人员提供决策支持，帮助其优化管理策略，提高设备管理效能。

智慧船舶维修板块可以帮助管理人员全面掌握船舶维护保养情况及后期维护重点。由于长江航道站点多，船舶靠泊码头分散，船舶维修项目单、结算单、验收单等签核流程比较繁琐，要确保每项维修记录能及时、准确地反馈到管理部门是一项很大的挑战。通过系统采集的船舶故障信息、维修项目内容以及验收情况等数据，系统自动生成船舶维修项目单、结算单、验收单等维修

台账。管理员可以在系统直接修改、审核船舶维修台账，进一步简化了审批、报销流程，维修过程实现全透明，同时也为后期维护保养提供依据。

在船舶智慧维修板块，系统根据船舶历史维修记录、设备运行历史数据，通过大数据结合人工智能进行诊断分析，运用大数据分析和机器学习技术，预测设备的故障概率和维修周期，提示管理人员提前做好维护保养，开展预防性检修，从而降低船舶设备故障率，减少船舶维修保养成本。系统将计划维修与故障维修相结合，充分利用船舶动态监测系统采集到的船舶运行数据，生成船舶设备运行分析报告。设备管理人员可结合分析报告开展船舶维修工作，避免过度维修、保养不及时等问题，以此来提高设备维护管理效率和质量。

3.3.3 维修日志

以日期为单位，管理员在系统中录入每日船舶维护保养工作情况。数据录入后系统自动进行分类存档（一级分类：中修、小修、零修等；二级分类：主机、发电机、舵机、绞盘等；三级分类：更换左主机机油滤芯、1号消防泵维修、舵机液压系统检测等）。系统支持视频、照片上传，将日常维护工作的重要视频、照片资料上传系统。录入完成后，系统以船为单位自动生成维护保养清单，便于管理人员实时查询，掌握船舶维护保养情况。通过智慧维修日志可以更全面、更充分地展示船舶日常维护保养情况，完全替代纸质船舶设备维护记录，实现船舶设备维护管理记录数字化、智能化。

3.3.4 智能诊断与分析

该板块分为数据录入与查询两部分，其中故障现象、故障诊断、故障原因、解决方案为数据录入板块（文字、照片、视频等），查询与分析为检索板块。通过各单位录入的各船舶数据，系统自动分类存档，管理人员可以通过查询设备名称、故障现象找到相关数据，得到更多的参考资料。同时，通过系统运用还可以实现资源整合与共享，提高管理人员业务水平。运用大数据，在系统中收集船舶设备相关的专业资料，建立专业知识体系。当系统收到管理人员相关搜索指令时，能够根据搜索指令找到对应的参考资料、历史数据等，根据搜索故障类型，系统自动生成故障类型、故障原因、解决的方案、注意事项等提示，实现智能诊断分析与故障排查。通过智能诊断与分析，为设备维护人员提供了更多的工作思路，以更专业、更智能、更全面的方式辅助管理人

员开展船舶设备维护保养工作。当船舶动态检测系统中出现故障报警时,智慧机务板块能够根据报警信息、运行数据等,自动分析并查找判定故障原因,帮助轮机人员及时解决故障问题,确保船舶航行安全。

3.3.5 视频监控

目前视频监控技术已经十分成熟,但尚未全面应用于船舶运行维护中。建立船舶“黑匣子”十分有必要,我们将视频监控融入到智慧船舶管理系统中,对船舶主要设备、重点部位等进行实时监控,以更加真实、准确的方式展现船舶运行情况。视频监控主要布置在船舶驾驶室、机舱、舵机舱、艏艉甲板以及左右舷侧等重要部位,接入机舱进水、火灾报警、全船失电等视频报警功能。通过视频监控更直观地反映船舶航行情况、设备运行情况等。当船舶发生搁浅、触礁、火灾或设备故障时,视频监控是最直接最有效的依据,有利于责任判定以及后续工作的开展。其次,视频监控可用于辅助驾驶。由于航标船航标维护作业的特殊性,大部分航标船驾驶视野不佳。通过驾驶室视频显示,可以为船舶驾驶员提供360°全方位视角,提高驾驶视野,更有利于船舶安全驾驶。同时,设备管理人员也能够远程查看船舶运行状况。随着船舶自动化程度逐步提升,设备可靠性逐步提高后,今后的无人机舱、远程启动等都会运用到视频监控。

3.3.6 管理与考核

长江航道线长面广,船舶及人员分散,组织考核比较困难。通过智慧船舶管理方案,能够实现在线考核、统一管理。在管理与考核板块添加在线考核内容,管理员录入船舶驾驶、船舶轮机等相关专业题库,随时组织管理人员、船员在线参与考核测评。同时,线上考核内容更丰富、全面,更具有针对性。通过系统可查阅各船舶维护保养情况,运行情况以及船舶日常工作情况,全面掌握船舶设备管理质量,考核难度大大降低。自动生成考核结果,也可以作为人事部门的辅助工具,集中展示船员证书情况、任职情况等。

4 航道养护船舶智慧管理系统应用前景

4.1 政策支持

国家政策方针已经指向了智慧交通建设,智慧航道建设已经提上日程,未来将逐步实现智慧航道、智慧港口、智慧船舶。

4.2 智能化发展需求

智能化船舶能够自动识别并获取物流、港口、船舶、海洋环境等方面的信息和数据,实现智能化运作,有效保证船舶运行的安全性、可靠性、环保性和经济性。随着航运业的蓬勃发展,船舶无人化、智能化已经成为目前船舶发展的主要方向。以长江航道为例,目前已经有无人测量船用于实际工作,随着船舶智能化水平的提升,对船舶设备管理也提出了更高的要求,智慧机务便是船舶高效管理的有效解决方案。

4.3 规范化管理需求

建设智慧船舶管理系统的重要意义是通过科技赋能、创新驱动,将数字技术与业务深度融合,推进航道养护装备设施向智能化发展,实现智能化、规范化管理。船舶设备管理是长江航道规范化建设的重要环节,船舶运行维护管理模式需要进一步升级,迫切需要技术创新、提质增效。而智慧机务方案能够融入更多的资源和信息,能够完全适应当前统一管理需求,满足规范化建设要求。

5 结语

航道养护船舶智慧管理系统的设计与应用是一项具有重要意义的工作。未来,智能化技术将会迎来更加广阔的发展前景,为船舶领域带来更多的创新和变革,依靠大数据、人工智能、5G、计算机技术进行科学分析,自动驾驶、智能机舱、智慧管理会逐步实现。航道养护船舶机务管理工作也会持续优化,最终实现高效率的船舶智慧管理模式。

参考文献:

- [1] 王家伟,沈洁.内河航务船舶管理系统设计与实现[J].中国水运,2021,(10):78-81.
- [2] 纪和平.机务信息化智慧化建设布局探究[J].营销界,2020,(26):104-106.
- [3] 姚翔,陈涛,史红义,等.民航智慧维修应用与展望[J].民航管理,2022,(02):38-42.
- [4] 袁江婷.基于设备故障预测的智慧维修系统的设计与实现[D].北京:北京邮电大学,2021.
- [5] 郭晓雷.推进MRO数字化转型打造民航智慧维修[J].航空维修与工程,2021,(11):19-21.

信息化技术在三峡坝上岸电试验区 岸电管理中的运用分析

刘怡

(长江三峡通航管理局, 湖北 宜昌 443000)

摘要: 近年来我国大力推进船舶靠港使用岸电, 努力实现长江经济带船舶靠港使用岸电常态化。三峡坝上岸电试验区自建成以来, 大力推进岸电管理信息化, 通过研究信息化技术在三峡坝上岸电试验区岸电管理中的运用分析, 进一步提高三峡坝上岸电试验区船舶岸电使用率, 提升岸电管理质效。

关键词: 信息化; 三峡坝上岸电试验区; 岸电管理

中图分类号: U653.95 文献标识码: A 文章编号: 1006—7973 (2025) 21—0051—02

1 三峡坝上岸电试验区岸电管理信息化实施情况

1.1 智能岸电设施建设情况

三峡坝上岸电试验区共建设有 5 个岸电服务站点, 总计 64 个岸电充电接口。结合三峡坝上锚地船舶不同停泊方式, 三峡坝上岸电试验区建设有 4 种岸电供应系统, 即水上服务区综合能源保障系统、离岸固定式高桩供电系统、靠岸固定式供电系统以及船电宝充换电服务系统, 为船舶提供岸电桩接电和船电宝换电两种供电模式。

供电系统采用分段连接接口箱和岸电桩, 人工移动接口箱位置, 实现分级供电功能; 采用水位自适应岸电系统, 连接智能电缆收发系统, 自动根据水位变化调整接口箱位置, 满足各种水位下靠泊船舶用电需求。岸电桩还配备多种规格的 T 型接口箱, 可实现船舶级联供电, 船员自助插接电缆, 通过手机扫码支付便捷通电, 解决多级并靠船舶用电的需求。岸电系统设施均由国家电网建设并运营维护, 岸电数据统一由国家电网统计、管理。

基于船电宝换电服务系统, 长江三峡通航管理局与有关单位联合开展技术攻关, 先后推出 3 代船电宝, 第一代和第二代船电宝由国家电网研制并开展试用, 有 30kWh、60kWh 两种电池容量, 目前正与三峡集团开展新一代船电宝试用, 新一代船电宝电池由 8 个电池包组成, 容量 200kWh, 最大输出功率 60kW, 可满足 380V 充电及日用负载供电。船电宝集中配置在充电站、码头或趸船上, 充电站设置专用充电装置, 并配置一艘具有小型吊车的公用服务船, 在充电站充满电后, 集中放置, 由公用服务船运送船电宝, 为船舶提供或更换船电宝, 解决江心散抛船舶的用电需求。

主要适用于水上综合服务中心



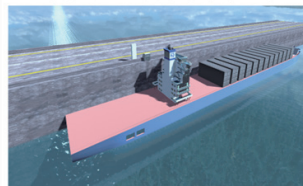
图 1 水上服务区综合能源保障系统

主要适用于靠船墩锚地 (升降式岸电)



图 2 离岸固定式高桩供电系统

主要适用于坝下集装箱码头



丁靠系泊锚地

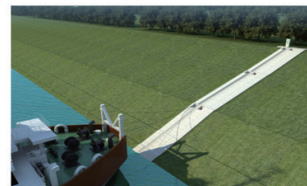


图 3 靠岸固定式供电系统

1.2 岸电服务小程序建设及使用情况

2020 年 12 月, 长江三峡通航管理局正式上线试运行“三峡通航 e 站”小程序, 其中开发有“岸电服务”功能模块, 能够指导船员开展岸电使用, 提供电话岸电