

三峡通航智能化发展的思考

司马俊杰, 裴鸿斐, 南航

(长江三峡通航管理局, 湖北 宜昌 443002)

摘要: 自三峡河段过闸船舶实施 100% 安检和船舶联动控制以来, 通航管理工作发生重大变化, 本文在回顾三峡通航调度系统使用现状的基础上, 就智能计划、船舶管理等需求方面进行了思考, 以期能对三峡通航智能计划的发展提供一些借鉴。

关键词: 三峡通航; 智能通航; 调度系统

中图分类号: U665 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2021) 02—0094—02

三峡河段全长 59 公里, 是长江干线黄金水道的咽喉部位, 坝区气象条件复杂多变, 水上运输繁忙, 船舶交通状况复杂。近年来, 随着日益增长的船舶过坝需求, 船舶待闸数量不断上升, 坝上、坝下待闸船舶一度达到数百艘, 平均待闸时间约 100 小时, 遇到修闸、天气恶劣等特殊情况下, 待闸时间更长, 待闸船舶也随之成倍增加。因此, 如何通过智能化手段编排计划, 对船舶由申报、联动控制、按时抵达安检水域, 完成安检、指泊待闸等, 从而提高通航效率和安全管理成为智能计划应用要思考的一个重要课题。

1 三峡通航船舶调度系统的使用现状

三峡通航调度系统于 2004 年构建开发, 2014 年进行了完整的升级改造, 形成涵盖坝区升船机、葛洲坝船

闸、三峡船闸、锚地等通航设施于一体的通航指挥调度系统软件, 利用已建设网络系统、GPS 综合应用系统和数据中心等资源实现包括: 船舶定位与报到、船舶过坝申报、船舶动态管理、调度计划、调度管理、锚地管理、运行管理、气象水情管理、基本信息管理、违章黑名单管理、翻坝管理、日志管理、权限管理、统计分析、接口管理等功能。实现了通航调度功能的数字化和信息化。

2 三峡通航智能化发展存在的问题

2.1 智能化发展与政策发展变化的结合仍待提升

从 2017 年开始, 由于联动控制方案实施、过坝船舶 100% 安检的执行, 调度规程发生变化。过闸流程较以往发生了根本性变化, 其更为复杂。目前仅在现有调度系统基础上增加相应模块, 通过预计划和安检计划的

5 结论

在 SOA 架构、Web 服务、IMS、通信开放服务 API、业务交付平台等相关技术的基础上, 提出了舰船通信业务能力方法与融合方法, 设计了基于 SOA 的统一业务交付平台、通信服务能力开放 REST API、基于 WebRTC 标准的软终端, 验证了该方法的可行性。

参考文献:

- [1] 唐家光, 面向虚拟运营商的通信运营业务能力开放系统的设计与实现 [D], 天津大学, 2018.
- [2] 胡辉等, 美军综合电子信息系统发展趋势 [J], 舰船电子工程, 2017 年 09 期, pp:27-29.
- [3] 李永刚等, 面向服务的测量船测控服务总线系统 [J], 计算机工程与科学, 2020 年 08 期, pp:1345-1351.
- [4] Antonius Rachmat Chrismanto, etc., Integration of REST-Based Web Service and Browser Extension for Instagram Spam Detection [J], IJACSA, Volume 9, 2018.
- [5] Meng Boyang, etc., Open architecture CNC system based

on soft-integrated communication, Procedia CIRP [J], Volume 72, 2018, pp:671-676.

- [6] 胡峰祥, 基于多域通信能力的网络能力开放系统方案与测试方法研究 [D], 北京邮电大学, 2018.
- [7] 胡乐明等, 新一代的业务交付平台架构研究 [J], 研究与设计, 2006 年 03 期, pp:21-24
- [8] 丛芝芳等, 基于 IMS 的能力开放体系研究 [D], 北京邮电大学, 2011.
- [9] 浦倩, WebRTC 系统中即时消息子系统的设计与实现 [D], 北京邮电大学, 2018.
- [10] 韦家, 基于 IMS 的电信业务支撑仿真平台的研制 [D], 华南理工大学, 2012.
- [11] 杨森茂, SIP 协议的现状及应用研究 [J], 中国信息化, 2013(2).
- [12] 徐严, SIP 协议安全机制的研究与实现 [D], 北京邮电大学, 2018.
- [13] 占亿民等, 融合 SDP、SOA、PaaS 技术的云媒体统一业务开放平台 [J], 广播电视信息, 2014, pp:47-50.

编制勉强满足了相关刚性需求，但并没有从整个系统的顶层结构、数据流向、逻辑关系及统计分析等方面重新设计和优化。三峡通航调度系统目前在实现计划编制的自动生成、计划调整的自动组织、计划执行的自动实施、风雾预警的自动提示、安全监管的自动执行、信息查询的集中显示等功能还存在一定的困难，在实际应用过程中，系统智能化水平不足的问题凸显，为确保计划编制工作的顺利进行，不得不加大计划编制员的劳动强度。而随着新的汛期流量标准的出台，原有调度系统不得不进一步升级改造以适应形势的变化。这种随着政策变动不停升级打补丁的方式，也进一步制约了智能化稳固的发展。

2.2 系统的协同性仍待提升

目前三峡通航指挥体系中多个系统相互独立存在，协作能力一般，数据利用率较低，智能化程度仍需加强，在实际应用过程中，通航调度系统主要功能的实现依旧依靠工作人员来进行，在智能调度、船舶动态、待闸信息、过闸进展、辅助决策等科技应用方面与铁路、轨道交通、航空等相比，科技智能化程度低、人力干预作用比较明显。

3 智能通航应具备的条件

3.1 依托智能化北斗定位船舶终端实现船舶智能过闸

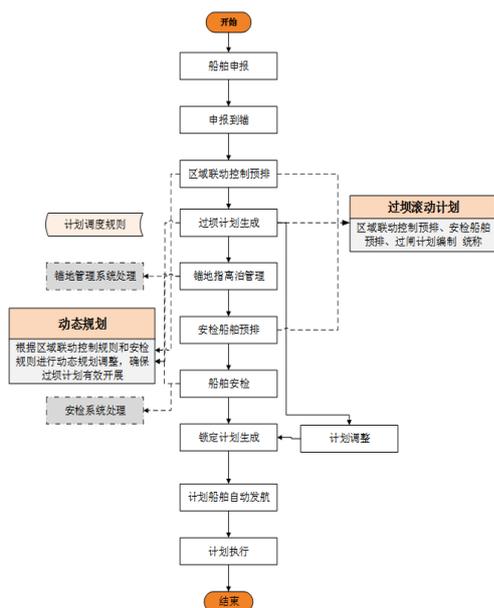


图1 智能过闸流程图

系统应以船舶过坝流程为主线，涵盖通航设施基础数据、运行数据、船舶动态特征数据、环境数据采集、新通航调度业务流程构建、通航调度综合信息服务、智能滚动过坝计划编制、计划动态执行与安全监视智能预警、数据统计分析、应用与展示等模块，通过“一条主线、多个模块”实现智能化功能的整合。

3.2 船舶过闸计划智能编排

智能计划技术条件主要包括：一个“主流程”明确，即过闸流程明确；通航数据流向明确，即船舶信息自动获取、船舶动态信息自动获取、通航环境数据实时自动获取、通航建筑物数据明确；规则清晰，即调度规则信息自定义。智能计划可行的前提即系统控制的数据准确、规则清晰，因此，当上述数据、规则、流程确定后，再加上通航调度算法，智能计划是可行的。

以按照“先计划、后安检”的逻辑关系，先自动生成滚动预计划，再结合通航调度规则、通航环境数据生成通航调度作业计划、最终生成安检计划的先后顺序进行智能计划的梳理，实现全程自动化操作，达到人工少干预、不干预的效果。

那么按照这个思路，未来将只有一个滚动计划，包括三部分：执行计划部分（执行计划队列）、安检计划部分（安检队列）、预计划部分（联动控制队列）。

3.3 智能通航调度系统应具备的具体功能

在整个通航调度流程中，通过北斗智能终端和对应的手机终端，向船方提供基于 CJ57 电子航道图的助航信息服务，对船舶申报 - 过闸全流程无缝信息服务。

而系统本身应该具备区域交通流联动控制、智能远程安检、智能锚泊管理、通航环境数据动态感知、通航调度规则库应用、过闸船舶排序智能化、重点船舶计划安排、调整与取消、综合信息服务等功能。

4 智能通航的成效展望

三峡通航进一步智能化的实现，能对通航计划编排效率、船舶通航效率带来显著提高：第一，不再需要计划编制员每日编制一个滚动预计划、两个安检计划和两个船舶过坝作业计划。所有计划均由系统生成，只需要由计划员进行监控，计划与实际情况是否匹配，进行必要的干预即可。第二，船方在申报并确认排序后，不再需要等待最长达 24 小时即可收到关于自身船舶的滚动预计划，避免导致船方长时间无法获得下一步联动控制指令，实现真正实时联动。第三、整个通航调度流程的衔接不再需要人为经验的控制，系统自动衔接，实现精细化调度。第四、船舶过闸全过程均由系统自动完成，减少人工干预，能有效的避免甚至杜绝廉政行风问题的出现，保证船舶过闸的公平性。

基于以上设想，笔者认为通过通航调度系统的智能化发展，实现各系统数据共享、相互反馈，同时扩大数据收集渠道，构建适合三峡通航的数据基础设施，充分将大数据分析和云计算等新技术应用到三峡通航管理工作中，将通航管理数字化，为船方提供便捷、实时的过闸船舶通航服务，为通航管理人员提供更智能的管理平台，必将能逐步实现智慧通航、智慧长江。