

聊城构建统筹融合的智慧水网分析研究

冯冬青¹ 张桂英¹ 张 芳²

1. 山东聊城市水文中心 山东 聊城 252000

2. 山东聊城市水利局 山东 聊城 252000

摘要:聊城市全域智慧水网建设将紧密围绕国家、省、市水利现代化要求,以建设智慧城市和河长制管理为契机,全面建成区域水利信息物联感知体系,健全保障支撑环境,构建先进实用的智慧化应用平台,推动区域水利综合业务精细化管理;以水利感知网和水利信息网为基础、以智能监管与决策为重点,推动聊城水利现代化发展。

关键词: 统筹融合; 智慧水利

1 基本架构

1.1 完善基础信息数据库

对聊城市现有的基础数据进行整合与治理,推进水利云-政务云的混合建设,搭建独立的数据交换共享平台,规范数据接入、存储及共享。对数据库整体结构和分类进行规划,完善数据共享服务,满足聊城水利相关的数据开发利用的需求。

1.2 构建完备的基础信息监测感知网

在现状基础上补齐感知设施的短板,加大对新一代物联网技术的运用,完善视频感知体系,搭建多层互联、多级应用的水利视频集控体系,实现水位、流量、降雨等多要素在线监测。搭建水利工程管理平台,提升智能运维保障能力,实现水利管理活动的动态感知。

1.3 建立稳定高效的数字孪生平台支撑

通过将图形学、应用数学、数据可视化技术等体系结合水利业务共性分析,虚拟展示现实中的水利工程状貌、自然河流水系以及人类活动等概念和关系,融合全市相关跨系统和业务的知识,构建大规模的水利知识图谱和特征库,实现信息处理、模型测算等数字孪生平台系统。

1.4 智能应用平台搭建

整合水利现有各类应用信息资源,动态监测境内河流湖泊生态环境,促进水情预测预报、水资源配置、河湖生态监管向精细化和精准化发展,实现防汛抗旱减

灾、水资源服务管理、水利工程综合管理等应用智慧化,推动政府决策、监管调度、应急管理实时化,大幅提升水利管理现代化水平^[1]。

2 完善基础信息数据库

2.1 数据整合

利用高性能计算机、数据库、地理信息等现代信息技术,根据水利工作发展需要,健全水利数据资源体系。建成集水利数据存储、管理、交换、服务等功能为一体的聊城市水利大数据中心。根据数据的不同权限和业务整合的需求,对不同的数据采用不同的整合模式。

采用物理集中方式将目前分散、需要汇聚的河道、水情等水文监测数据经市水文中心整合后同步至水利局数据中心,形成的动态水利监测数据;将目前分散、需要汇聚的空间数据进行整合,形成静态空间数据;采用逻辑集中方式将目前分散、需要汇聚的业务数据进行整合,形成动态业务数据。均由数据中心统一进行管理和更新,通过政务云同步,供全市使用。

2.2 数据治理

将各类型的数据源,经过开发数据接口采集,汇聚到原始数据库。在原始数据库中,根据数据资源目录及数据整合内容对数据进行剔除,经过数据编码转换、过滤、计算、映射、标签等分析过程,存入各类数据库。如数据治理流程图1。

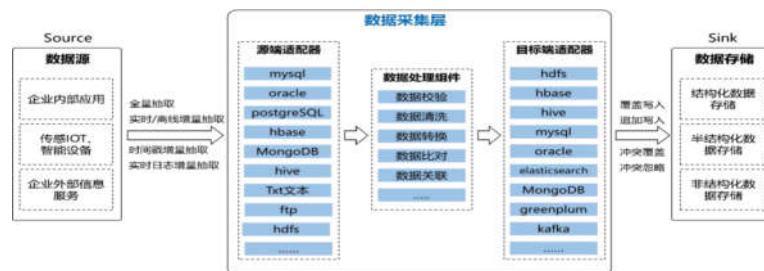


图1 数据治理流程图

2.3 完善数据共享交换体系

2.3.1 水利-政务混合云建设

聊城市“十三五”期间已利用“市电子政务云”，整合市级水利系统软硬件环境和数据资源、数据库、应用支撑平台等建设成果，构建面向各级水利系统、政府相关部门和社会公众水利业务管理和信息服务的水利云支撑体系，提供了高效的计算存储环境和数据共享交换、业务协同处理、智能指挥决策支撑，实现基础设施、数据资源、应用资源等水利共资源的统一标准、统一建设、统一配置，为资源的统筹利用、信息的整合共享和业务的协同智能提供基础支撑。

聊城市水利云部署模式：市水利云部署在市政务云上，并且省水利厅水情处和省水文中心在水利信息化项目建设中根据项目需要在聊城市政务机房分别部署了4台超融合服务器，构建超融合架构，形成了水利云平台。提供存储服务规划仍采用政务云部署和水利云部署相结合的混合云部署方式，智慧水利平台、水旱灾害防御、水资源精细化管理、河湖监管、水生态保护等业务应用系统部署到政务云，综合调度系统等部署到水利云平台。同时根据业务系统对资源的需求，继续申请政务云资源扩充。

2.3.2 搭建数据共享交换平台

对外共享：通过水利数据与政务云数据中心进行共享；对内共享：实现水文监测数据、市水利数据中心与水利厅数据中心共享，对区县水利局共享。

共享数据的规则：强化水旱灾害防御信息合理公开。根据防汛应急预案，由防汛主管部门或职能部门实时动态发布雨情水情旱情工情信息，以及水旱灾害防御工作部署和应对措施，多渠道向社会发布预警。

强化河湖监管信息公开。及时公开河湖治理典型案例和专项整治行动开展情况；公开设置监管栏或举报平台，曝光重大典型事件；按要求发布河湖长制经验做法。

强化水资源节约管理信息公开。及时公开最严格水资源管理制度和节水攻坚行动方案工作情况，加强水资源开发利用、取水调度和水量分配等信息依法公开。

强化水生态治理修复信息公开。及时公开水土流失综合治理、水生态保护执法监督等信息，加强水利工程建设、运行、调度、监督、考核等信息公开力度。

强化水利扶贫信息公开力度。围绕振兴农村，加强脱贫攻坚专项巡视整改情况公开，在行业扶贫和对口联系支援等方面加强公开力度。

2.3.3 数据共享方式

数据中心通过可视化、定制化的方式对外提供基于

Rest接口或webservice接口的方式对外提供数据服务，也可通过交换工具将结构化数据对接到省水利厅及区县水利局。

2.3.4 规范数据存储管理和数据共享

配置专业数据库管理存储系统，当业务应用系统访问时，通过交换服务进行数据访问，可将数据进行加工，根据需要形成可视化、直观化二次成果，存储在云计算中心，方便用户类似访问和使用。

按照“标准先行，目录控制”的原则。按照统一的标准规范对聊城市水利局现有数据资源进行调查、梳理与规划，获取各类数据资源的源数据，在实现数据资源要素语义协调一致的基础上，建立数据资源目录，为使用者提供数据资源发现和定位服务，为实现不同部门、不同业务数据资源的共享和管理奠定基础。

按照“谁生产谁负责、谁主管谁负责，谁运行谁负责，谁使用谁负责”原则，落实数据整合和数据更新责任，保证名录库数据存储、传输、处理、发布和应用等各环节的安全。建立健全数据资源目录管理制度和专职人员岗位责任制度，采取多种监测、管理和分析手段，加强数据的动态审核，确保数据整合质量。

3 构建完备的基础信息监测感知网

3.1 完善基础感知设施建设

加强土壤墒情站补充、雨量站升级建设和地下水监测站升级建设、生态流量监测站补充建设、地表水监测站升级改造及补充建设以及水质监测站升级建设河道监测站补充建设，设计标准功能模块，根据流域的监测要求，进行不同模块的组合使用，搭载无人机智慧双保障系统^[2]。

3.2 加强遥感视频等影像技术应用

3.2.1 加大新一代监测设施的应用

利用遥感技术开展区域面上大范围旱情监测，实现流域及区域土壤墒情评估。对水利工程在人工巡视的基础上补充建设定点视频监控和无人机视频，并通过人工智能技术及时获取决口、漫坝、崩岸、决堤、滑坡、管涌等险情信息。利用卫星遥感等及时掌握区域范围水利工程建设进度，在施工现场布置视频监控。利用遥感技术手段获取黄河、金堤河、漳卫河、小运河等重点河段水域岸线整体状况，在重点河段建设视频点，监视非法采砂等“四乱”现象，基于人工智能技术支持快速识别。

3.2.2 构建视频多级互联集控平台

建立多级互联应用的水利视频集控体系，整合现有水利视频会议系统，实现全市水利视频联网。设置市、县两级视频集控平台，接入各流域、市辖的现有全部视

频监控系统。通过视频集控平台实现实时在线调取查看和历史信息回放。

3.2.3 提升水利管理活动的动态感知

搭建水利工程管理平台,可实现水利工程基本信息和水工情等数据的可视化直观展现,并手机、PAD等移动终端随时随地的对水利工程运行情况进行查询,并完成问题的处理。实现智能运维管理,建立统一的运维支撑平台以及运行管理机制,驱动开展日常运维工作,实现运维事项的发起、运维人员的联系、运维过程的流转以及运维结果的反馈。应用大数据智能分析技术,构建监测应用的综合运维系统,实现对监测站网、网络安全及应用服务监控管理的智能化。

4 智能指挥与决策

通过不断完善信息资源的整合、对接和共享,优化水利数据标准体系。基于众多业务应用分析需求,利用多源融合、纵横联动、共享服务的水利大数据,实现水利管理全过程的分析评价、综合预测和辅助决策,提升水利综合监管的智能决策能力。实现精准认知、科学决策、智能管理。

4.1 水旱灾害防御

针对聊城市在水旱灾害防御工作,基于监测预警和水利信息化成果,展示河湖防汛、湖库度汛、在建工程度汛、旱灾防御等部位监测与工作落实情况。形成监测预警、应急预案、信息发布、事件处置等内容清晰、直观的展示,坚持政府主导、部门联动、统一发布、分级负责,着力解决聊城市当前水旱灾害防御中面临的决策瓶颈问题。

4.2 水资源管理

针对聊城市水资源,结合各类监测数据和业务指标,通过一张图方式,进行统一动态分析展示,以便于管理人员了解水功能区的水资源分布、水资源配置、水资源质量、用水总量、用水效率等情况。以及聊城在水生态文明建设、水资源管理体制、制度建设等方面所取得的成果。

4.3 水生态水环境

围绕聊城市河湖管理、河道监管、水土保持监测等重点需求,在河湖长制管理信息、水土保持监测、水土保持监督管理、重点工程管理等基础上,运用高分遥感数据解译分析、图像智能分析等技术,构建水生态水环

境智能应用,支撑河湖湖泊、水土流失等业务,全面提升河湖湖泊长效保护与动态管控能力^[1]。

4.4 灌区管理

针对聊城市农业灌区情况,实现全市灌区全面智能化监管。结合各类监测数据和业务指标,通过一张图方式,进行统一动态分析展示。从数据层面,强化灌区用水管理的科学优化调度可视化支撑,实现灌区各类数据的集中实时分析,及时掌握水权水价改革的体制机制及信息化建设成果,实现渠道供水生产、安全监测、维修改造、管理运行等由传统的人工管理向自动化、智能化、精准化管理转变。

4.5 河湖管理

结合已有的河湖管理信息系统,针对聊城市河湖管理的重点工作和要求,从信息化的可视化决策角度,全面推进河湖管理提档升级。结合各类监测数据和业务指标,通过一张图方式,进行统一动态分析展示、完善河湖基础信息、补充河湖管理范围、岸线保护和利用规划、涉河建设项目审批等河湖管理业务信息,结合卫星遥感监测技术,加强对涉河建设项目审批后监管,持续监测水域岸线,及时甄别未批先建或不按批复要求建设等违法行为,支撑河湖管理范围划定等重点工作。

5 结语

水利工程综合管理构建工程智慧网,运行综合智能决策,结合各类水文和水利监测数据和业务指标,通过一张图方式,进行统一动态分析展示。围绕水库、水闸、堤防、泵站、农村水利等水利工程的科学建设和安全运行,融合水利工程计划、建设、运行和维护全生命周期数据,构建水利工程安全运行的综合评价和预测预警模型,实现水利工程全生命周期的综合分析、安全运行预测预报和保障策略,提升水工程建管和安全运行保障的综合决策能力。

参考文献

- [1]聊城市水资源综合规划,聊城市水利勘测设计院,2020年5月
- [2]丘嵘嵘.新时期水利施工技术创新管理的有效措施[J].居舍,2020(11):136-137
- [3]赵终楠,张越,黄火键,等,基于问题导向的水生态文明概念与内涵[J].水资源保护,2019.35(3):84-88