

水资源信息一体化管理平台搭建研究

刘俊 412727199401085728

摘要：我国水资源总量丰富但人均占有量低，空间分布不均与开发利用无序化问题加剧了水资源供需矛盾。传统水资源管理模式存在数据分散、标准不统一、共享性差等问题，难以满足现代水资源精细化管理需求。本文围绕水资源信息一体化管理平台的搭建展开研究，分析平台搭建的现实需求与核心目标，从总体架构设计、核心功能模块构建、数据标准统一、安全保障体系建设四个维度阐述平台搭建路径，探讨平台落地应用对提升水资源管理效率、优化水资源配置的价值。研究表明，一体化管理平台能够打通跨部门数据壁垒，实现水资源全生命周期动态监测与管控，为我国水资源可持续利用提供技术支撑。

关键词：水资源信息；一体化管理；平台搭建；数据共享

一、水资源信息一体化管理平台的背景与需求

水资源是事关国计民生的基础性自然资源与战略性经济资源，我国城镇化与工业化进程加快推进，水资源开发利用强度不断提升，水资源短缺、水生态污染、水环境破坏等问题已经成为制约区域经济社会可持续发展的重要瓶颈。传统水资源管理模式，水文监测、取水许可、水质检测、防洪调度等数据分别由水利、生态环境、自然资源、住建等不同部门分别存储管理，不同部门的数据采集标准、存储格式、技术接口不统一，形成了典型的“数据孤岛”问题。管理部门在开展水资源规划、调度、应急处置时，需要跨多个部门协调调取数据，不仅流程繁琐耗时，还容易因数据口径不一致出现决策偏差。

同时，气候变化背景下极端水文事件发生频率不断提升，对水资源管理的实时性、精准性提出了更高要求。传统人工统计、纸质存档的管理方式难以实现水资源动态变化的实时监测与预警，无法及时响应突发水安全事件。因此，搭建统一的水资源信息一体化管理平台，整合分散的水资源数据资源，构建一体化的管理服务体系，已经成为提升我国水资源治理能力现代化水平的必然要求。

二、水资源信息一体化管理平台的总体架构设计

水资源信息一体化管理平台搭建需遵循“统一标准、整合资源、分级管理、服务共享”的原则，构建“数据层-支撑层-应用层-用户层”四级递进的总体架构。第一层级为数据层，主要负责各类水资源数据的采集与存储，整合包括基础地理信息数据、水文监测数据、水资源开发利用数据、水质监测数据、水工程运行数据、取水许可行政审批数据等多源数据，通过数据清洗、格式转换、标准化处理，

形成统一的水资源信息基础数据库。第二层级为支撑层，主要为平台运行提供技术支撑，包括云计算基础设施、地理信息系统（GIS）引擎、数据共享交换接口、安全管理组件等，依托云平台实现数据的分布式存储与计算，降低平台建设与维护成本，同时为跨部门数据共享提供标准化接口。第三层级为应用层，围绕水资源管理的核心业务需求开发不同功能模块，面向管理部门提供一体化业务办理与决策支持服务。第四层级为用户层，根据不同用户群体的权限需求划分访问层级，包括水利行政管理部门、流域管理机构、地方水资源管理单位、社会公众等，不同层级用户拥有不同的平台访问与操作权限，保障数据安全的同时满足多元服务需求。

三、水资源信息一体化管理平台的核心功能模块搭建

3.1 水资源数据整合与共享模块

该模块是一体化平台的基础核心功能，首先需要制定统一的水资源信息数据标准，对不同来源的多源异构数据进行标准化处理，明确数据采集的指标体系、精度要求、更新频率，规范数据格式与编码规则。在此基础上搭建跨部门数据共享交换接口，实现与自然资源部门的土地利用数据、生态环境部门的水质监测数据、住建部门的城镇供水数据等不同部门数据的实时对接与同步更新，打破数据壁垒，形成覆盖水资源开发、利用、保护、调度全链条的完整数据库。同时支持数据查询、导出等基础服务，为管理部门获取统一口径的水资源数据提供便利。

3.2 水资源动态监测与预警模块

该模块依托前端物联网监测设备与空间遥感技术，实现对区域水资源储量、流量、水质、取水用量等指标的实时动态监测，将监测数据同步上传至平台数据库，通过 GIS 可视化技术直观展示水资源空间分布与动态变化情况。同时预设水资源警戒指标，针对河流径流量不足、地下水超采、水质超标、水库水位异常等问题设置自动预警机制，当监测数据超出警戒阈值时，平台自动向对应管理部门推送预警信息，为水资源突发问题的及时处置争取时间，提升水资源风险防控能力。

3.3 水资源管理决策支持模块

该模块整合水资源评价模型、水资源配置模型、中长期供需预测模型等专业分析工具，管理部门可依托平台存量数据，调用模型开展区域水资源承载能力评价、中长期水资源供需预测、不同配置方案模拟分析等工作，为水资源规划编制、

重大水利工程立项、取水许可审批等工作提供数据支撑与决策参考。针对区域抗旱、防洪等应急调度场景，平台可快速整合相关流域水文、水工程运行数据，生成应急调度方案，提升应急处置效率。

3.4 公共信息服务模块

该模块面向社会公众开放水资源信息公开服务，依法公开区域水资源质量状况、重点取水单位用水情况、水资源管理政策法规等信息，保障公众的知情权，同时开通水资源问题举报、用水咨询等服务通道，鼓励社会公众参与水资源监督管理，提升水资源管理的民主化与公开化水平。

四、平台搭建的保障体系建设

水资源信息一体化管理平台搭建过程中，需要同步建设两大保障体系，一是数据安全保障体系，水资源信息部分涉及流域安全与公共利益，需要建立分级授权的访问控制机制，对敏感数据进行加密存储与传输，定期开展数据安全漏洞检测与风险评估，防范数据泄露与非法篡改风险，同时建立数据备份机制，避免数据丢失造成的损失。二是制度保障体系，需要地方政府出台跨部门数据共享的配套管理制度，明确各部门的数据报送责任、更新频率与共享权限，建立平台运维的专门工作队伍，定期对平台软硬件进行升级维护，保障平台长期稳定运行。

五、结论

水资源信息一体化管理平台是水资源治理能力现代化的重要载体，通过整合分散的水资源数据资源，构建统一的管理服务体系，能够有效解决传统管理模式中数据分散、共享性差、决策效率低的问题，为水资源精细化管理与可持续利用提供技术支撑。平台搭建过程中需要立足区域水资源管理实际需求，科学设计总体架构与功能模块，同步完善数据标准与安全保障体系，有序推进跨部门数据整合，逐步实现水资源全生命周期的一体化管控，助力我国水资源可持续利用目标的实现。

参考文献

- [1] 张建云, 王国庆, 鲍振鑫. 气候变化对我国水资源影响研究进展[J]. 水科学进展, 2015, 26(02): 282-290.
- [2] 张文明, 董增川, 钱蔚. 水资源信息管理系统的现状与发展趋势[J]. 水利水电技术, 2007, 38(02): 64-67.

[3] 刘昌明, 陈志恺. 中国水资源现状评价和供需发展趋势分析[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2001.

[4] 李原园, 文康, 沈福新. 现代水资源管理理论与实践[M]. 南京: 河海大学出版社, 2014.