

# 基于信息化技术的水利现代化思路研究

索惠霞

(河北省承德水文水资源勘测局,河北承德 067000)

**【摘要】** 水利是现代农业建设不可或缺的首要条件,是经济社会发展不可替代的基础支撑,也是生态环境改善不可分割的保障系统,具有很强的公益性、基础性、战略性。水利现代化是经济社会现代化的基本前提和必要条件。以河北省水利现代化建设思路为研究实例,从信息化技术角度出发,包括建设水利现代化六大体系,水利信息资源、水利一张图、大数据分析系统、云应用支撑平台等系统内容,按照“数字化、信息化、智能化、现代化”步骤,实现水利现代化途径与措施,并形成指导全省水利现代化建设指导性文件,作为水利现代化建设的技术依据。

**【关键词】** 信息化;水利现代化;研究思路;河北省

中图分类号: TV211.1

文献标识码: A

文章编号: 2096-0131(2017)010-0078-04

## Research on water conservancy modernization concept based on information technology

SUO Huixia

(Hebei Chengde Hydrological Water Resources Survey Bureau, Chengde 067000, China)

**Abstract:** Water conservancy is indispensable and primary condition to modern agriculture construction. It is the irreplaceable foundation support to economic and social development, which is also regarded as a necessary system to improve ecological environment. It has strong public welfare, foundation and strategic features. Water conservancy modernization is the basic premise and necessary condition for economic and social modernization. The train of thought for water conservancy modern construction concept in Hebei is regarded as a study example. Water conservancy modernization approaches and measures are realized from the perspective of information technology, including the following systematic contents: construction of six major systems in water conservancy modernization-water conservancy information resources, water conservancy all-in-one picture, big data analysis system and cloud application support platform, etc. according to the steps of ‘digitalization, informatization, intellectualization and modernization’. Guidance steps for guiding water conservancy modernization construction all over the province is formed as the technical basis for water conservancy modernization construction.

**Key words:** informatization; water conservancy modernization; research ideas; Hebei Province

### 1 引言

水利信息化是国家运用信息化技术在水利行业中的具体体现,是推进传统水利研究向现代化水利发展的重要举措。以信息化为发展基础,推动水利现代化建设,在水利行业中实现数字化、智能化、信息化到现代化

的过渡,已成为水利工作中重要而紧迫的战略任务。

近年来,相关研究学者在水利信息化和现代化研究方面已经进入一个新的发展阶段,水利现代化既是理论课题又是实践课题,主要是从水利现代化内容、特征、指标体系等方面进行研究。吕振霖以江苏为理论

研究实例,在实践中探索对水利现代化基本特征的认识;张于喆等兼顾社会、经济、生态环境三者效益,力求简明、全面、综合并具有科学性和可操作性等原则,将水利现代化的指标体系分为两级;赵刚等建立可变模糊集评价模型,运用指数超标法进行赋权,并对2011年全国31省(自治区、直辖市)的水利现代化水平进行综合评价研究。

以“数字河北”为建设目标,狠抓水利信息化建设,对各项水利中心工作提供了强有力的技术支撑。但与河北省水利发展的新形势及新要求相比,与推进水利行业的治理体系和治理能力现代化的新要求相比,与水利改革发展需求相比,与信息技术案例日新月异进步相比,与发达省份水利行业和省内其他先进行业相比,水利信息化整体水平仍然不高,对水利发展的支撑和带动作用还比较弱,水利信息化仍有差距、尚存不足。

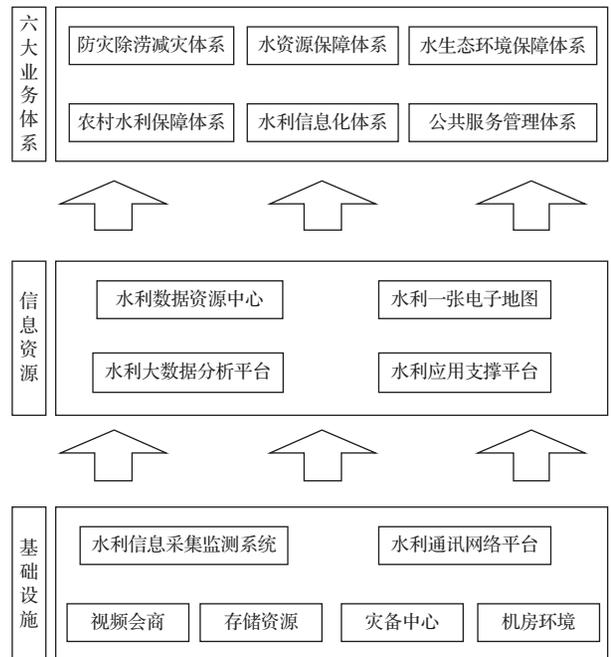
## 2 研究思路

根据国家水利发展经验和国内外水利现代化建设思路的探索,水利现代化的主要内涵体现在研究思路现代化、基础设施现代化、信息技术现代化和综合服务现代化4个方面。河北省要根据当地经济社会发展总体目标,不断丰富和发展先进的治水理念,注重改善和服务民生,加强水利基础薄弱环节建设,创新和发展水利现代化科学技术,以水利信息化带动水利现代化,提高社会管理和为公众服务的能力,努力推进科学的水利发展方式。要构建防洪除涝减灾体系、水资源保障体系、水生态环境保障体系、农村水利保障体系、水利信息化体系、公共管理服务体系等六大体系,实现河北水利对经济社会较高标准的保障水平和支撑能力,努力探索适合自身特点的水利现代化道路。

## 3 总体体系

水利现代化总体框架体系主要是根据规范标准、科学技术所组成的有机整体,运用标准的科学技术手

段加以实施。根据水利现代化的实际情况,在水利信息化基础上,进行数字化、信息化、智能化一直到现代化逐步完善,使其既不重复和交叉、通俗易懂、便于理解,又突出水利现代化的标准特点,总体框架见下图。



水利现代化总体框架体系图

六大业务应用体系主要是充分发挥信息化的创新驱动作用,在以信息资源为平台的基础上,实现数字化、信息化、智能化、现代化的系统开发。

信息资源主要是建设集存储管理、质量控制、共享交换于一体的全省水利数据资源中心;完善全省一张电子地图,实现对全省多源空间信息的综合聚合展示;搭建水利大数据分析平台基础框架,开展大数据的深层挖掘和综合分析建设,最终构建整合化管理、主题化汇聚和知识化分析的水利大数据中心。

基础设施主要是扩展完善水利信息采集监测系统、水利通信网络平台、视频会商等设施及计算资源、存储资源、灾备中心、机房环境等软硬件资源,是支撑数据资源和业务应用运行的基础环境。

## 4 体系构建

### 4.1 六大体系布局

水利发展规划的目的是加快水利建设,全面提升防洪减灾、水资源有效供给和水环境、水生态保护能力。根据水利发展“十三五”规划的要求,到2020年,建成与全面小康社会相适应的现代水利支撑体系,初步实现水利现代化。

水利现代化总体框架体系包括6大体系:防灾除涝减灾体系、水资源保障体系、水生态环境保障体系、农村水利保障体系、水利信息化体系、公共服务管理体系。这6大体系相辅相成,融为一体,缺一不可。这6大体系,主要结合河北省实际的水利发展状况,根据“数字化、信息化、智能化、现代化”4步发展进程,建设系统大平台,实现数据共享与管理,实现水利综合现代化。

### 4.2 水利信息资源建设

以相关标准为依据,按照“一数一源”的原则,进一步统一数据标准和建库标准,规范数据格式,在充分利用和整合现有数据库信息资源的基础上,进一步开展资料收集整理,充实数据来源,基本建成覆盖水利工程、水利空间、社会经济、水文、气象、工情、旱情、灾情、水资源、工程建设管理、工程运行管理、水环境、水土保持、农村水电、政策法规、水事务管理等的水利信息资源中心体系。

水利信息资源中心主要包括水利业务综合数据库(包括水文、雨水情、旱情、工情、水资源、水质、水土保持、水利工程建设与管理、农村水利、水政执法、历史大洪水、工程移民、水利建设市场主体信用)、水利事务数据库(包括水利政务信息、人才管理、财务、科技、水利文献等)、共享交换数据库、资源目录库、主题应用库、集成支撑库、知识库、元数据库、模型库、互联网信息发布数据库和移动采集数据库。

水利信息资源中心采用逻辑集中和物理集中两种部署方式。河北省水文局的数据资源分中心采用逻辑

集中部署,其他单位的各类数据资源统一汇集到省信息资源中心,通过云支撑平台统一对外提供数据服务。

### 4.3 水利一张图建设

在水利部“一张图”(包括矢量数据、遥感数据、地形数据)基础上,从国土部门更新空间数据,完善河北省“一张图”(矢量地图、遥感图、航拍图、地形图和DEM高程数据)建设,以水利“一张图”服务平台为基础,结合水利基础数据、实时监测数据、业务数据,实现对全省自然环境、水利工程、水雨情、水资源、水土保持、河道地形测量、遥感监测以及基础地理等多源信息的空间聚合展示和不同时期/时相数据的对比展示。水利“一张图”的建设任务包括现有空间数据的完善扩展、空间数据的更新维护和空间数据的共享服务。

### 4.4 水利大数据分析系统

水利大数据分析平台基础框架,建设水利数据多维分析系统,建立面向主题的大数据分析模型,开展水利各类数据的深层挖掘对比分析,推进公众采集上报数据、气象环保国土等行业外发布数据、互联网发布数据与水利管理数据融合,提升水利业务应用的监测、分析、预测、预警水平,提高水利管理调度决策的针对性、科学性和时效性,通过在线分析系统对数据进行分析与展示,推进综合分析试点(水情预测、旱情预测、工程安全预测、洪水淹没风险分析、水污染扩散仿真模拟)建设。

### 4.5 水利应用支撑平台

#### 4.5.1 应用服务平台

采用面向服务体系及云服务架构,建设应用服务平台,构建统一应用支撑,将业务系统功能模块(数据接口)封装成可以复用的通用组件服务,并注册和对外发布服务的访问接口;同时提供报表工具、全文搜索引擎、工作流引擎、企业服务总线等通用工具服务,提供用户管理、数据访问、数据字典、消息服务、目录服务、数据展现、视频监控、服务管理等通用应用服务,为应用系统开发、运行和整合提供一个基础框架,实现各应

用系统业务协同集成。

#### 4.5.2 数据汇集平台

建设完善覆盖“省—直属单位—市—县”多级的数据汇集平台,按照预定规则,实现下属各单位前端统一采集的监测数据、基础数据和业务过程数据传输到省级平台相应的数据库,满足省级的应用系统运行需要。

#### 4.5.3 数据交换平台

建设适用于大数据中心相关数据共享交换的统一数据交换平台,提供数据接入、数据传输、数据处理、配置管理、监视统计等功能,实现河北省水利厅与直属单位、地市县、流域机构及气象、环保相关部门各个层级之间的实时监测数据和业务管理数据的纵向汇集和横向交换。数据交换平台基于统一的信息交换接口标准和数据交换协议进行数据封装,利用消息传递机制实现数据交换,包括一次性交换、定期交换、实时交换等交换模式。

#### 4.5.4 用户认证平台

建立河北省水利厅、直属单位、地市、县水利局四级的用户认证管理平台,实现全省水利系统用户信息的统一管理、集中授权,实现统一的身份(数字证书)认证和单点登录。用户认证平台主要包括用户管理系统、数字证书认证系统(CA系统)和身份认证系统。用户管理系统和身份认证系统在水资源监控能力项目下发的集成支撑软件基础上进行扩展完善。新建数字证书认证系统(CA系统),实现用户数字证书的申请、审核、签发、注销、更新和查询。

## 5 水利现代化与水利信息化关系

水利信息化与水利现代化之间存在相关关系,水利信息化存在于水利现代化之中,水利现代化是以水利信息化为基础,水利信息化可以提高数据信息采集、传输的时效性和自动化水平,是实现水利现代化进程的重要标志,同时也是水利信息化技术开展的重要部

分,水利现代化包括水利信息化,又以水利信息化为基础,是不可缺少的有机组成部分。水利现代化又能反馈于水利信息化,促进水利信息化,水利现代化的程度直接体现了水利信息化的程度,因此水利现代化与水利信息化是密不可分的。

## 6 结语

水利现代化建设是以水利信息化为基础,根据建设原则和现代化概念的阐述,研究河北省水利现代化总体体系。从信息化技术角度出发,建设水利现代化六大体系,水利信息资源、水利一张图、大数据分析系统、云应用支撑平台等系统内容。

在充分利用现有信息化资源和成果的基础上,从避免重复建设,促进资源整合共享和强化业务协同的角度,以水利信息化基础设施整合为先导,以水利信息资源共享为核心,以水利业务创新应用为突破,以水利网络与信息安全为保障,以标准规范体系为准则,按照“集成与整合已建、扩充完善在建、标准规范新建”三个层面的整合要求,进一步完善水利信息化综合体系,全面提升水利现代化的智慧管理能力、智慧支撑能力和智慧服务能力。◆

### 参考文献

- [1] 吕振霖. 对水利现代化基本特征的探讨[J]. 中国水利, 2010(1): 17-20.
- [2] 张于喆, 史清琪, 张岳. 我国水利现代化的评价指标体系[J]. 人民黄河, 2003, 25(11): 4-6.
- [3] 赵刚, 左德鹏, 徐宗学, 等. 基于集对分析—可变模糊集的中国水利现代化时空变化特征分析[J]. 资源科学, 2015, 37(11): 2211-2218.
- [4] 王维成, 吴茂云, 李玉梅. 水利信息化建设促进水利现代化[J]. 水利技术监督, 2014(3): 35-37.
- [5] 吴恒清, 钱名开. 以水利信息化带动水利现代化对策探讨[J]. 水利信息化, 2012(2): 16-19.