

# 智慧水利建设下水利管理的 创新与发展对策研究

吴 思

(深圳市深水水务咨询有限公司, 广东 深圳 518000)

**摘 要** 在水利建设中,越来越多的智能技术被应用到工程建设过程中,而对于智慧水利建设而言,如何做好水利管理工作,能够为水利工程的开展提供帮助。因此,为满足智慧水利管理工程的要求,本文在分析智慧水利概念以及背景的基础上,对水利管理的创新发展方案展开研究,以期为促进水利行业的转型升级发展提供借鉴。

**关键词** 智慧水利; 水利管理; 物联网技术; 大数据; 云计算

中图分类号: TV5

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)11-0121-03

当前按照以往传统的水利管理方式已经很难为水资源高效利用提供有力的支持,加强智慧水利的建设就显得极为迫切,基于互联网和大数据以及云计算技术应用,推动水利工程的智能化运行,在当前倡导高质量发展的时代所呈现出的意义是极为突出的。为此,加强智慧水利管理的创新成为当前水利工程项目管理部门应重点关注的一项工作,切实地推动水资源的高效利用。

## 1 智慧水利的概念与背景

### 1.1 定义智慧水利

所谓智慧水利,即是基于现代信息技术的融合应用,实现水利行业的智能化运行,所涉及的技术主要有物联网和大数据以及云计算等当前精尖的技术,是工程实现显著质效提升的重要环节。该技术重要借助于各类数字化技术推动针对水资源的精准监测,实现整个水系统的智能调度,更好地实现资源对经济发展和生态环境建设等的现实性需要。

### 1.2 背景分析

当前水资源总量不足、浪费污染等现象极为突出,对经济社会的可持续发展无疑是极大的阻碍,加之气候方面的系统性影响,水害防控形势愈发严峻。在面对一些突发的水害时,通过以往的管理模式已经难以达到比较稳定高效的效果,甚至于出现了适得其反的情况。为此,加强智慧水运的合理性应用就显得极为必要。正因为有了各类现代信息技术的合理应用,水利工程在智能化管理上有了强有力的技术支持,在水害防治上也有了更为灵活高效的应对措施,为该行业的可持续健康发展提供了强有力的支持<sup>[1]</sup>。

## 2 智慧水利建设的关键技术

### 2.1 物联网技术

该技术在智慧水利建设中发挥着极为重要的作用,例如工程现场设置的各类传感器和摄像头智能设备,对水文和水质等多元数据的采集和传输以及后续工作的开展提供了基础性的保障。智能设备如系统性的神经网络,为水利工程各个部件的精准动作提供了强有力的支持。其优势在于数据采集的自动化程度,同时也为数据的高效利用提供了切实保障,而这正是技术融合系统的显著优势。

### 2.2 大数据

物联网技术的大量应用为水利行业提供了更多可以有效利用的数据资源,如水文和水质等方面的信息,这些海量的数据依靠传统的管理模式显然无法承载,更不能高效利用和精准处理。新兴的技术借助于分布式存储系统和并行处理框架的搭建,针对海量数据的存储或是处理变得愈发便捷高效。与此同时,大数据技术还是数据分析的重要基础前提,对管理人员基于信息决策的意义是极为突出的,特别是在推动水资源优化配置以及水害防治方面,由此可见该技术的显著优势<sup>[2]</sup>。

### 2.3 云计算

该技术主要是通过各类虚拟化计算资源和存储资源池等的构建,进而推动智慧水利系统的运行,能够达到什么程度或效果,关键在于基础提供者的能力保障。对于智慧水利系统来说,其中涉及的各类复杂数据处理和分析往往是基于海量计算资源进行,此过程中云计算技术发挥的作用是核心的,对系统的稳定高

效运行极为重要。与此同时，该技术还构建有高效灵活的数据共享和协作机制，这就为不同地区不同部门的数据联通以及共享等提供了基础性的有利条件，运行的质量和效率都将得到显著提升。

### 3 智慧水利建设下水利管理的创新与发展对策

#### 3.1 创新水利管理模式

随着智慧水利建设的持续推进，水利管理在模式上应专注于科学管理模式的打造，摆脱以往的经验管理思维，这对提升管理效率和推进管理生态改观都是极为有利的。一般来看，以往传统的水利管理多是以管理人员的经验或主观臆断进行，显然这并不利于管理部门应对各类复杂的情况，尤其是一些突发性的水害问题。对于智慧水利来说，正是由于物联网和大数据以及云计算等技术的融合应用，水利管理有了强大的数据支持，各项处理以及决策变得越来越灵活高效。基于此，水利管理部门应加强管理上的观念转变，强化数据驱动管理决策机制的建设，通过先进的数据分析工具以及算法等主导推动，实现对水利工程运行状态以及水资源供需情况的全面精细分析，在推进超前性布置上发挥更为突出的作用。与此同时，管理方面还应加强管理方式的调整，改变以往重建设轻管理的思维定式，推动以管为主、建管协调，如此才能使工程在建成后持续性地发挥最大价值。而所构建的智慧水利即是坚持以上新兴的模式，既关注前期的工程建设，也极为注重建成后的运行管理，通过特定系统的实时监测，及时地处理系统运行过程中的各类问题和异常情况，切实保障工程的科学高效<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 构建智慧水利信息化平台

在推动平台建设的过程中，首先应明确具体的建

设目标和功能需求情况。一般来看，平台应具备针对水资源的实时监测和智能决策等各类功能特性，以为水利管理的科学化和精准化提供有利条件。而要想达到这样的效果，就应形成精细规范的执行方案，涉及系统架构的设计以及功能模块的划分等，力求精细完整。而系统架构的设计应基于智慧水利信息化平台进行，依托平台完成各类业务的质效提升或技术模式的优化。平台有多个层次，服务于采集和数据存储以及数据处理等多个方面，而各个部分有着紧密的衔接或融合，这为数据共享和业务协同提供了基础前提。就数据采集来说，其主要是基于物联网技术运行，通过在水利工程现场布置摄像头和各类传感器等智能设备，进而实时采集水文和水质以及气象等各方面信息，推动后续的传输和实施应用。由于数据采集上有着统一规范的标准，所得到的数据能够保证标准的统一，准确性和及时性也会更为突出。与此同时，借助于大数据技术的应用，针对海量数据的存储和处理能够呈现出更大的优势，例如，某水利工程开展数据监测时，利用大数据技术进行水位计、流量计、水质监测站、雨量计等数据监测时，能精确进行数据获取，具体见表1所示。同时，智能决策应关注平台融合形成的数据分析方法，常见的如机器学习和人工智能等，为水利管理的决策部署提供相应的支持。

#### 3.3 推广智能调度与优化系统

在具体的应用过程中，就智能调度与优化系统来说，其主要是依托水位计和流量计等各类监测设备，通过工程运行过程中各类数据的采集推进具体实践。数据经预处理后，由云计算平台完成对应的处理和分析。其中重点基于数据挖掘和机器学习算法进行，推动对水资源供需环节潜在风险等的精细测定和高效识

表1 大数据数据分析

序号	数据源类型	数据采集时间	数据值	数据分析结果（示例）
1	水位计（河流A）	2023-04-01 00:00:00	10.5 m	当前水位正常，未达警戒线（警戒线：12米）
2	流量计（河流A）	2023-04-01 00:00:00	300 m <sup>3</sup> /s	流量适中，未发生异常波动
3	水质监测站（湖泊B）	2023-04-01 06:00:00	pH值 7.2，溶解氧 7 mg/L	水质良好，符合饮用水标准
4	雨量计（区域C）	2023-04-01 12:00:00	20 mm/h	降雨量适中，无洪水预警必要
5	无人机巡检（水库D）	2023-04-01 15:00:00	图像数据	未发现渗漏、裂缝等安全隐患，库岸稳定
6	土壤湿度监测（农田E）	2023-04-01 18:00:00	30%	土壤湿度适中，适合作物生长
7	大数据分析（综合评估）	2023-04-01 23:59:59	总体评分：90分	区域水资源状况良好，建议维持当前管理策略，加强长期监测

别, 切实地保障了工程调控的精准性。例如, 防洪调度的处理主要是基于系统对实时雨情和水情等的分析, 以此数据自动调整水库等防洪设施, 在减轻水害影响方面发挥了突出作用。灌溉调度则是基于系统对作物需水规律等数据获取, 以完成灌溉的自动化实施。通过智能调度与优化系统的推广使用, 某地区在水资源利用上有了显著提升, 特别是在防洪灌溉方面, 切实地保障了水利系统的安全与高效<sup>[4]</sup>。

### 3.4 创新维修养护模式

在分析该项目实际维护等具体情况的基础上, 强化对象化管理, 推进系统内部深层次的维修养护质效提升, 同时增设维修业务和统计分析等功能特性, 提升系统运行的融合程度。

(1) 维养的任务布置依托于年度所定计划, 重点关注数字化模型在其中的全程性管控。在这样的环境条件下, 维修养护既能通过三维模型实时得到合同管理和业务操作各方面信息, 在功能应用上也会更为高效。(2) 绿化保洁则是基于三维数字化模型的构建进行, 基于特定系统完成对用户各类信息的服务, 在推进具体工作方面质效更高。(3) 统计分析主要是通过系统对维修养护情况实施统计分析, 涉及的任务类型和维修阶段以及维修对象等都能实现精细控制和科学配置, 为用户服务提供了更为便捷的条件。

### 3.5 工程安全监测分析

要想稳定安全地推进水库系统运行, 安全监测分析自是必不可少的一部分。为此, 应依托具体项目的精细分析, 推进对水库拦河坝和溢洪道等的全方位监测, 实现对位移和变形等情况的实时掌控。运行的过程中应加强三维模型的合理应用, 重点关注传感器布设的模拟分析, 完成对工程监测数据的精细展示, 这是实施高效管理的重要基础。在管理过程中, 该功能主要表现在以下几点: (1) 测点管理。推进对工程安全监测传感器信息的统一化和自动化管控, 实现对传感器设置等信息的精准获取。(2) 在线监测。运行过程中可实时查看传感器的运行状态, 设备整个过程运行状态等信息都能精准获取, 为后续的系统性分析提供了极为充分的资料数据。(3) 粗差剔除。对系统获取的无效或不合理信息及时剔除, 确保了数据获取的正确程度, 为价值性利用提供了有利条件。(4) 动态预警。监测区域设置有合理的阈值, 在监测超标的条件下即会自动预警, 为及时性管理和防控提供了基础性保障。(5) 数据分析。管理过程中加强监测数据的自动统计和精细分析, 基于数据列表和回归分析等处理

方式, 推动数据分析报表的自动化。(6) 安全评估。重点关注所获取到的各类监测数据, 以此推动水库各个部分的健康分析, 为精准性查漏补缺提供了信息支持<sup>[5]</sup>。

### 3.6 水质监测分析

水质监测在水利工程建设管理中发挥着重要作用, 该项工作的生态价值和社会价值以及经济价值都是极为突出的。为此, 该项目应重点关注对具体情况的深层次分析, 设置满足具体需要的水质监测站, 关注高锰酸盐、总有机碳、氨氮、总磷等数据信息, 在全面精细分析的基础上推进应用实践。在运行过程中, 该系统表现出以下功能特性: (1) 数据管理, 能够实现对监测数据的直观展示和快速查询, 不管是历史数据还是实时数据都可精准及时获取, 为管理应用各类信息提供了便捷条件。(2) 统计分析, 加强监测水质数据的统计分析, 所呈现出的功能主要有以下几点: 一是时段分析, 能够满足针对各监测数据的特征值统计和各类特异性分析。二是报表生成, 按照特定的业务需求, 加大各类资料以及数据的规范处置, 为系统性应用各类数据信息提供有力保障。三是智能分析, 强化历史性水质数据信息的统计分析, 确保各种类型数据对比分析的智能化和高效化, 为数据信息更高质量的应用提供最大支持。

## 4 结束语

智慧水利建设作为目前水利建设的重点工程, 在智慧水利建设阶段, 通过利用现代化信息技术, 能够构建水资源的精准监测以及智能调度的高效利用方法, 能够为水利工程的科学管理提供了更为全面的帮助。而对于智慧水利建设工程而言, 在管理的过程中要结合实际情况, 把智能化技术运用到实际当中。同时做好数据的分析, 才能够推动智慧水利工程的长远发展。

### 参考文献:

- [1] 张斌. 智慧水利工程建设管理实施路径研究[J]. 治淮, 2023(06):42-43.
- [2] 平梓彦, 吴林锋, 常露. 水资源管理信息化建设探讨[J]. 江苏水利, 2022(S2):69-71.
- [3] 王帅, 冯可晖, 张军. 基于5G+的大丰智慧海堤管理平台建设[J]. 江苏水利, 2022(06):43-46.
- [4] 毛米罗. 聚力数字河湖管理平台建设打造金华“智慧水利”新高地[J]. 中国水利, 2021(21):12-15.
- [5] 柴慧. 浅析新形势下智慧水利建设的现状及未来发展[J]. 陕西水利, 2022(03):195-196, 199.