

# 水利设施智慧运维管理系统的构建与应用

田世豪<sup>1</sup> 蒋佩<sup>2</sup>

1 渭南市东雷抽黄工程管理中心 2 渭南市黄河水利工程有限公司

DOI:10.12238/hwr.v9i3.6201

**[摘要]** 水利设施对水利管理、灌溉及洪水预防等起到至关重要的作用,智慧运维管理可以明显的提高水利设施的整体运营水平和管理效率,为我国水利行业的快速发展提供更多支持以及保障。在未来,随着我国水利技术不断的发展与场景应用日益丰富,智慧运维管理系统将会发挥出越来越重要的作用。水利设施智慧运维管理系统的构建与应用涉及到许多管理环节和技术层面,相对比较复杂。要结合现实问题,制定相对应措施。本文探讨了水利设施智慧运维管理系统的构建与应用,结合水利设施运维管理存在的主要问题,提出合理的解决对策。

**[关键词]** 水利设施; 智慧运维管理; 系统构建

中图分类号: TV 文献标识码: A

## Construction and Application of Smart Operation and Maintenance Management Systems for Hydraulic Facilities

Shihao Tian<sup>1</sup> Pei Jiang<sup>2</sup>

1 Donglei Yellow River Extraction Project Management Center, Weinan City

2 Weinan Yellow River Water Conservancy Engineering Co., Ltd.

**[Abstract]** Water conservancy facilities play a crucial role in water management, irrigation, and flood prevention. Smart operation and maintenance management can significantly improve the overall operational level and management efficiency of water conservancy facilities, providing more support and guarantee for the rapid development of China's water conservancy industry. In the future, with the continuous development of water conservancy technology and increasingly diverse application scenarios in China, smart operation and maintenance management systems will play an increasingly important role. The construction and application of intelligent operation and maintenance management system for water conservancy facilities involve many management links and technical aspects, which are relatively complex. Corresponding measures should be formulated based on practical problems. This article explores the construction and application of a smart operation and maintenance management system for water conservancy facilities, and proposes reasonable solutions based on the main problems existing in water conservancy facility operation and maintenance management.

**[Key words]** Hydraulic facilities; Smart operation and maintenance management; System construction

### 引言

水利设施是国民经济发展的重要基础设施之一,对国家和社安定具有十分重要的影响。水利设施承担着保障水土资源重要任务、防洪抗旱、灌溉发电等重要职责,对促进社会经济发展,具有不可忽视的影响。水利设施就如国家的血脉一般滋养着广袤大地事物,支撑着国家经济和产业的发展。但是,传统水利运维管理模式具有许多的弊端,无法满足现代管理要求,所以需要对这些问题进行研究,提出合理的解决对策。水利监测手段落后是当前设施运维管理面临的大难题。传统监测方法通常都是

依赖于人工检测和传感器监测,此种监测方式效率不高,因此很难满足水利设施监测的需要。尤其是在现如今复杂多变的气候变化和水文环境下,人工检测局限性愈发突出,很难及时发现潜在的水利设施安全问题;数据孤岛也是制约和影响水利设施高效运行的一大障碍,由于历史和技术方面的因素制约,导致不同水利设施数据之间,很难实现互动和共享。于是导致一个个孤立数据岛屿出现。这不但会直接造成数据浪费现象,也影响决策者做出决策。因此构建一套完整的智慧运维管理系统,才能更好的对水利设施进行监测和管理。

## 1 传统水利设施运维管理存在的主要问题

### 1.1 监测手段相对单一

在进行传统水利设施运维管理的过程中,存在许多的突出问题。其中,水利监测手段单一就是其中的一个问题。这阻碍了水利设施的高效化的运行<sup>[1]</sup>。传统水利运维管理基本都是以人工方式进行巡检,以及依靠传感器、仪器测量等进行监测,此种监测很难实现对水利设施运行状态的实时监测。尤其是在面对日益严峻的气候变化问题及水文环境背景下,人工监测的局限性显得很突出,很难及时发现存在的相关问题,这无疑就会给整个水利设施安全运行带来巨大的管理风险。

### 1.2 数据孤岛

数据孤岛是传统水利运维管理中存在的突出性问题,主要是由于数据传输不畅,滞后,不及时而导致,因此,影响到管理工作和制定水利决策。早期,因我国在水利设施方面的投入相对少,造成设施应用无法满足水利管理需要,而很多设备也比较落后,再加上技术上受到极大的限制,从而导致数据孤岛现象出现,各个水利中心无法实现数据交流、共享,因此难以实现互通。这不但会导致数据资源的浪费,同时不利于进行精准的把握和制定准确的决策。

### 1.3 应急响应机制不够完善

当前,水利应急响应机制不够完善,是我国水利设施运维管理存在的主要问题,体现为当极端天气突然出现,或者是突发紧急事件及紧急情况之下,传统的运维管理方式显得很难实现对水利设施的高效化监测,无法实现应急响应管理。同时,缺少了统一应急响应和管理标准,以及水利安全数据标准与共享平台。这使得水利运维管理中船体和协同作业,变得愈发困难。这直接影响到水利监测任务。由于信息传递不够顺畅,导致应急响应效率变得十分之低,很难保障当前我国水利设施正常运行。所以,构建起智慧运维管理系统是当前我国水利管理部门需要注意的一大事项,因此需要进一步的完善紧急响应机制,以不断的提高水利设施运维管理效率和水平<sup>[2]</sup>。

## 2 水利设施智慧运维管理系统的构建与应用

### 2.1 引入物联网技术和智能传感器,实现实时监测和数据采集

数据共享困难问题将对水利设施检测与运维管理,带来很大的现实性技术问题,这不但会直接影响到信息的快速流通,还会直接限制了数据价值最大化利用。只有深入的去加强这一方面的分析,及时发现所存在的技术因素和问题,那么才能解决水利设施监测运维管理问题。具体措施如下。

面对水利监测技术壁垒问题,应结合实际的技术和运用管理能力,制定出合理的解决对策和相关的技术方案,不同部门之间应加强协调和合作,明确技术架构和响应的标准以及数据的储存方式等,使数据在跨部门之间和跨系统流动的过程中,实现高效化的兼容,能够获得更好的应用。然而,由于目前水利监测技术仍然还存在很多问题,要想加强这一方面的协调工作,就要优化技术,创新技术管理形式和方式。但是由此增加了数据的共

享成本和难度。因此,应不断的加强技术设计和研发,结合实际需要,制定出相应的技术标准,同时,还要加强部门与部门之间的技术兼容,降低数据共享技术门槛。另外,应当积极的构建起数据安全和隐私管理保护机制,确保数据共享过程中的隐私和安全性。同时,应注重不同部门之间的高效和相互的协调,以不断的提高各部门之间协调效率,积极的推动不同部门之间和各个系统的数据共享效率。建立起一套统一的水利监测共享平台机制,为水利数据的流通与高效利用,提供坚实有力的保障。通过采取这些不同措施,可以有效解决数据共享中存在的诸多问题,实现水利数据的高度共享<sup>[3]</sup>。

### 2.2 建立统一的数据共享平台和标准,促进数据的互联互通

水利这一词汇本身涵义通常就包括防洪及浇灌,以及促水运及兴利除弊等内容,尤其是通过数种方法来不断的改善水利整体情况,实现水利的兴利除弊,降低各种水利隐患的出现,不断的提高我国水利的调控与规划和基础设施的建设能力。同时,只要从事和水利事业有关的一切规划、建设、工作等,都可以称之为水利事业。水利监测是水利管理的先决条件之一。但是由于数据孤岛问题出现,导致传统水利设施运维管理方面存在着一定的问题。针对这类问题应结合实际的情况制定出合理的解决对策。为了解决数据孤岛问题,及早的实现数据的高效化利用,需从以下几点做好。

①决策层应积极推动和建立起高效化数据共享平台标准,而该平台应当具备高度开发和兼容性,可以实现支持不同数据之间的高效转换,还要制定出一套完备的数据规范和标准,最终是确保数据共享的完整性和准确性。在设计的过程中,要结合实际发展需要制定相应的数据共享发展对策,以不断的优化建设工作,对今后水利工程建设施工带来更多的帮助,可以减轻很多数据共享压力,尤其是提升水利工程数据调度管理能力。

②应进一步加强数据安全管理工作,而这是不断的推进数据顺利共享的先决条件之一。在进行数据共享的过程中,应建立起一套完备的数据安全和隐私管理保护机制,最终是确保数据的完整性和安全性即隐私性。这就需要引入加密技术和访问决策制度,实现对数据的高效化管理和监测。如果想要水利数据管理,变得更加的安全,就要及时的建立起数据安全管理制度。要求数据管理中的任何一方,都要严格遵守相关的制度,任何人都不允许对外人泄露相关的数据,从而真正的保护好水利数据安全性。

③应积极的推进部门之间的数据共享,应建立起不同部门之间的数据共享机制,然后共同的制定数据的管理规则和传输流程,确保这些数据的能够有效的得到共享,及时的传输出去。各部门都要加强对相关人员的技术培训工作,尤其是要求所有部门人员都要严格参加技术培训,掌握水利监测数据及方法,形成良好数据共享氛围。

### 2.3 建立起高效化的应急响应机制

在开展水利监测的过程中,所面临的管理和设计问题较复杂,多样,同时,在制定任何一个决策的时候如果出现问题,会直

接影响到水利监测事业的开展,甚至还因此而酿成了大祸的出现。所以,不同部门之间,在水利工程建设的过程中,都必须要做到与时俱进。另外,更要结合实现情况,来解决水利建设问题制定相应对策,要用富有创新性的精神来加快水利工程监测,建立起高效化的应急响应机制,以提高治水能力与规划能力及水利监测管理效率。但是由于诸多客观和不同因素的影响,导致应急响应机制不够完善。

鉴于上述问题,应优化各部门之间的应急响应机制,尤其是应当建立起各程序之间的决策管理机制,构建起完整的应急响应机制。而通过制定与明确应急机制,那么就要最大限度减少不必要的层级与技术的审批环节,确保在紧急的情况下,快速制定对策。除此之外,应加强各部门之间的信息传递和协同作业机制,可以借助现代信息技术手段实现信息数据的高效化传递,包括:物联网、大数据、云计算等,从而实现信息有效共享和传输,不断提高数据信息传递有效性和准确性。另外,应加强部门之间的协同作业,确保在紧密的情况下可以迅速调动不同资源,进行紧急处置。如:利用数字化技术可以实现对水利工程、水流量、水文环境进行实时监测,可以及时掌握不同时期的水利隐患因素,尤其是在洪水季节里通过及时的泄洪可以减少水库压力和对城市环境的影响,可以提高水利管理监测能力,做到防患于未然,减少水利危害应急事件发生。

### 3 结论

随着我国社会经济建设与社会的不断发展,使得国内各行各业的生产都得到巨大发展,然而,国家经济与社会进步的过程中必须要做多个不同方面的水利基础建设工作。众所周知,水利监测决定了水利管理的安全性,其所起到的作用自然不可忽视,尤其是在新的发展形势下,这是保障国泰安康和社会稳定的一个重要决定。所以,为了能够及时的加快水利事业建设工作,就要结合水利监测和管理难题来制定相对于对策,用创新来实现高效化监测,提高水利事业监测质量和群众的满意度,促进水利事业快速发展,造福国家和社会及广大人民。

#### [参考文献]

[1]梁志开,江志明,李甘.基于数字孪生技术的水利机电设备智慧运维管理平台研究[J].水利水电快报,2023,44(9):116-122.

[2]付希义,田亮,张庆萍,等.数字孪生技术在水利工程运行维护管理中的应用[J].水利水电快报,2025,45:104-107.

[3]薛萍萍,韩斐,陈柏.数字孪生技术在某泵站运行管理中的应用[J].水利技术监督,2024(6):45-48.

#### 作者简介:

田世豪(1993--),男,汉族,陕西省渭南市澄城县人,本科,助理工程师,研究方向:水利工程。

蒋佩(1990--),女,汉族,陕西合阳人,本科,助理工程师,研究方向:水利工程。