

# Research Requirements for the Development Trend of Digitalization and Intelligence in Water Conservancy Engineering

Jianwen Li

Wusu Xingyuan Water Co., Ltd., Wusu, Xinjiang, 833000, China

## Abstract

The construction and development of water conservancy engineering rely on science and technology, and scientific and technological technology plays an increasingly important role in modern society, playing an irreplaceable role in promoting rapid socio-economic development, improving people's living standards, and continuously upgrading industrial structure. Digital intelligent systems are systems based on computer networks for information processing, data transmission, and storage. With the progress of the times and the deepening of human understanding of the world, we pay more attention to all aspects involved in the construction process of water conservancy projects. In this stage, digital technology is gradually applied to engineering design and has achieved good results.

## Keywords

water conservancy project; digitalization; intelligence

# 水利工程数字化与智能化发展趋势研究要求

李建文

乌苏市兴源水务有限公司, 中国·新疆 乌苏 833000

## 摘要

水利工程的建设和发展需要依靠科学技术, 而科技化技术在现代社会中扮演着越来越重要的角色, 在促进社会经济快速发展、提高人们生活水平质量, 以及推动产业结构不断升级等方面发挥了不可替代作用。数字化智能系统是以计算机网络为基础进行信息处理及数据传输与存储的系统, 随着时代进步和人类对世界研究认识加深, 我们更加注重于水利工程建设过程当中所涉及到的方方面面, 在这一阶段中, 数字化技术逐渐应用到工程设计之中并取得良好效果。

## 关键词

水利工程; 数字化; 智能化

## 1 引言

随着时代的发展和社会的进步, 智能化已经成为当今世界上各个国家经济与科技快速前进、人类生活不断改善以及科学技术迅速发展的重中之重。在这个信息化飞速增长的时期下, 中国数字化技术也得到迅疾地更新。目前, 中国很多企业都已使用计算机进行生产管理及控制工作, 由于中国国情原因导致其他国家一些厂商无法满足自己的需求, 或者没有很好地利用计算机来完成自动化控制和数据处理任务等问题严重制约了数字化发展速度。

## 2 水利工程技术发展现状

### 2.1 水利工程数字化技术发展现状

#### 2.1.1 水利工程数字化技术的定义和内涵

水利工程的数字化技术是指利用计算机网络与通信网

等现代信息技术, 在施工现场实现对工程建设过程中各种信息数据、图文资料进行采集, 并通过相应处理后生成电子文件及图像。同时将这些文字和图形以动态形式表示出来, 这种信息化系统可以解决传统人工操作中存在效率低且出错率高的问题。目前, 中国许多水利工程已经使用了数字化技术, 计算机网络技术是指利用先进的传感设备和通信方式对现场环境、施工过程进行实时控制, 在现场控制技术方面, 数字化与智能化发展趋势下, 施工过程的实时监控、管理是非常重要的<sup>[1]</sup>。

#### 2.1.2 水利工程数字化技术的发展历程和现状

在 20 世纪 80 年代, 计算机技术飞速发展, 数字化智能化的概念也逐渐渗透到了水利工程当中, 而目前中国对于自动化控制方面已经有很多研究和应用。随着时代的进步与社会经济水平不断提高, 人们对工程施工过程中所需要用到设备、材料等越来越要求严格、复杂以及精密性高精度地进行管理控制工作。同时由于现代科技信息技术在建筑行业不断得到普及运用, 各种现代化机械设备和技术也得到广泛

【作者简介】李建文(1987-), 中国新疆乌苏人, 本科, 工程师, 从事水利工程与运行管理研究。

应用使用并获得了良好发展态势。从20世纪50年代开始,计算机技术和网络通信的发展,促进了水利工程数字化的进程,同时推动了工程建设管理水平。在中国现代化建设初期主要采用的是人工操作,由于当时科学技术还不发达以及缺乏相关专业人才,导致中国大部分地区还是处于传统模式下对自动化控制进行研究、设计及应用等工作上存在着许多问题,如对自动化控制系统中所涉及的计算机技术和通信系统方面知识掌握不足,并且对于数字化的处理手段了解不够,无法很好地适应时代发展需要。

## 2.2 水利工程智能化技术发展现状

### 2.2.1 水利工程智能化技术的定义和内涵

水利工程智能化技术是指运用计算机网络通信、自动控制等先进的科学技术,对水利工程建设进行全过程和全方位监控,为人们提供更加方便快捷高效的服务。在这个“信息化”时代里,信息已经成为一种产业发展与竞争最重要资源之一,并且也是一个国家经济实力不可替代的部分<sup>[1]</sup>。中国对于水利自动化控制系统有一定研究基础,并取得阶段性成果之后才开始研制出水政、环保等相关行业智能化系统软件技术及应用产品,而目前中国还没有完整统一的水利工程综合管理系统。

### 2.2.2 水利工程智能化技术的发展历程和现状

水利工程智能化技术是在计算机网络和通信技术的基础上发展起来,其主要特点就是利用各种先进的传感器、数据采集设备及处理系统,将收集到的信息进行分析整合。目前中国已经研制出了一些能够实现自动化控制管理功能,以及可以与数字化平台相连接、具有实时监测能力等多种性能指标高且可靠性强、运行速度快,并且能满足不同应用环境下的要求和用户需求。在水利工程智能化发展初期阶段,由于技术水平有限导致工程建设中所采用计算机网络系统存在一定缺陷或不足,虽然中国的计算机网络技术已经取得了一定程度上的发展,但是在实际应用中,仍然存在着许多问题。一方面,系统软件功能不够完善,由于目前大部分工程建设都使用的是传统模式下人工进行操作管理和控制工作量大而耗时又耗力;另一方面,就是对网络资源没有足够重视、缺少专业人才以及相关技术人员不具备相应能力等原因导致的计算机网络技术水平低、利用率不高等现象发生,这些情况会直接影响到整个水利工程数字化信息化进程中应用智能系统的程度。

## 3 水利工程数字化与智能化技术的融合发展

### 3.1 数字化与智能化技术在水利工程中的互补作用

在水利工程的数字化和智能化技术发展过程中,为了更好地促进工程项目的顺利进行,实现科学合理规划、有效控制管理等工作<sup>[3]</sup>。首先,要加强对计算机软件系统建设与应用,建立完善的数据库管理系统是现代信息技术工程当中最基本也最为重要环节之一;其次,提高信息传输速度以及保证数据存储安全性等相关问题;最后,增强对网络安全防护

措施和应急预案体系构建水平的提升等等一系列内容都是十分必要且不可或缺之处,从而实现水利工程数字化智能技术在实际施工中更好地发挥作用。在水利工程中,数字化与智能化技术的应用,能够实现工程施工的自动化,同时对现场施工进行监控。目前中国很多大型水利公司已经采用了这项先进手段,如建设局域网络系统、建立水库管理系统等都取得较好效果;还有一些企业正在使用计算机仿真模拟系统和自动控制技术来完成水库管理和运行维护工作等。在水利工程中利用数字化与智能化技术可以实现对数据的采集,并将其应用于工程施工过程当中,从而保证整个项目按照设计要求进行。传统的计算机技术已经不再适应现代社会对智能化系统的要求,在工程中数字化与智能计算相结合,从而实现了整个项目施工过程的自动化控制。例如,利用计算机软件来模拟出水文水位、地质条件等参数,这样就可以有效地提高工作效率和质量,还能够通过网络远程监控系统进行实时监测数据分析处理功能以及相关反馈功能等一系列的内容,另外还有就是借助网络通信技术和卫星遥感技术,对水利工程中各种工程建设情况及现场状况进行全面掌握。

### 3.2 水利工程数字化与智能化技术融合发展的模式与实践

随着计算机网络技术的快速发展,数字化智能化已经成为世界范围内科技领域中炙手可热的话题。在中国,目前有很多从事智能自动化系统设计、开发和应用软件研发工作的企业,但是这些公司大多数都缺乏自己真正掌握核心关键技术与管理方法等方面的知识人才。同时,由于中国对相关产业研究不足导致其自主知识产权较少也难以得到相应保护而造成巨大损失,需要不断创新才能满足中国经济发展对专业型人才的需求。在中国社会经济发展的过程中,人才是其中非常重要,特别对于水利工程来说更是如此。因此,对专业型人才进行培养成为现阶段我们必须做的事情,由于目前中国教育体系还不完善、教学模式也存在一些问题,以及科研水平有限等原因导致高校毕业生与企业之间出现矛盾甚至无法满足实际工作需求,另外就是当前社会上很多人都缺乏一种创新精神和一种积极向上且充满激情,并且能够在一定程度上适应新时代发展潮流的专业型人才。中国在智能化发展的过程中,虽然取得了一定成就,但总体上仍处于起步阶段<sup>[4]</sup>。由于缺乏专业型人才和技术创新能力不足导致智能化水平难以提高,同时随着时代不断地进步与前进、科学技术日新月异以及新材料等方面也对工程技术人员提出了更高要求。因此需要 we 们通过学习研究国外先进的经验来提升自身综合实力并加强中国在这方面的科研力量,才能满足中国经济发展对高素质复合型应用型人才需求,为国家经济建设提供技术支撑和智力支持。

### 3.3 水利工程数字化与智能化技术融合发展的挑战与对策

目前,中国的水利工程建设规模较大,在数字化技术和智能设备方面都存在一定问题。首先,管理水平不高,

由于缺乏相关技术人员对计算机网络、信息管理系统等知识进行了解掌握以及应用不到位,导致大量工程数据无法准确采集;其次,对数字化系统软件开发不足造成的资源浪费严重现象也时有发生;最后,对于一些关键性数据没有及时有效处理而使得整个水利工程项目出现质量缺陷,影响到人们使用和正常工作生活。随着时代发展,数字化、网络技术和通信等高新技术不断涌现,这对水利工程建设提出了更高要求。在新时期的大数据环境下,传统型数据库已经不能满足人们对于信息存储量和查询速度需求,而云计算平台能够根据用户使用情况自动分析处理相关内容,并及时更新其结果以更好地服务于人类社会生活中去。同时,随着物联网技术与互联网融合发展趋势下出现网络化、智能化等新型管理模式。在中国,数字化和智能化技术发展是相辅互进、相互竞争、共同成长的,但由于中国企业对于其他国家的先进技术应用不足导致其无法有效与之结合。目前,中国大部分公司都还停留在传统的纸质管理模式上,不能为以后更好地利用云计算、物联网等新型信息技术提供有力支持,缺乏对新设备的开发和使用经验,以及相关软件系统维护能力差等问题严重制约着数字化智能发展进度。

## 4 水利工程数字化与智能化发展趋势分析

### 4.1 未来水利工程数字化与智能化技术的发展方向和趋势

目前,中国的水利工程数字化技术还处于发展阶段,与一些发达国家存在一定差距。随着计算机网络通信和互联网技术的不断进步以及人们对智能控制工程建设要求越来越高,如何利用先进、成熟且实用性强等优势来提高水利水电企业生产效率是一个很大的问题。同时,也要考虑到未来社会经济环境变化及市场需求趋势、发展趋势等因素带来的影响,将数字化技术应用在水利工程项目中可以有效地降低成本,增加效益<sup>[5]</sup>。在过去的十年中,由于经济和科技水平发展缓慢,中国水利工程数字化技术与智能化程度还处于初级阶段。一方面,随着社会信息化、网络通信等信息技术的不断进步,以及人们对现代科学技术认识度逐渐提高,越来越多先进设备被应用于生产生活当中来,使产品性能得到改善并且实现自动化管理;另一方面,也使得工程设计更加高效、便捷和安全可靠。与此同时,计算机技术在建筑施工中应用广泛,为数字化成型水利工程提供了良好平台,同时还有效降低了人力成本。

### 4.2 数字化与智能化技术在水利工程中的创新和突破点

数字化技术的运用,为水利工程建设提供了新思路,同时也促进着工程管理方式和管理模式发生改变。在传统技术上结合现代科学技术来推动工作效率、质量以及效益提高。智能化技术通过对数据采集系统进行改进与创新后可以有效地解决人工操作存在问题及工作不稳定等难题。另外,还能够实现计算机网络通信功能及远程控制功能,使数字化自动化控制系统的应用变得更加容易且高效快捷,从而促进工程建设管理方式和管理模式不断改变优化升级。在传统的水利工程建设中,由于没有进行全面、系统的规划和设计,往往是对工程项目的设计图纸等基础性工作做得比较细致,但是随着时代发展人们生活水平不断提高,越来越多的要求也就随之改变。以往的水利工程项目管理大多依靠人工来完成工作任务或者按部就班或者根据现场情况临时调整方案,而数字化智能化技术可以实现信息共享与实时控制、自动化处理以及自动调节,极大地提升了工程项目的建设效率和质量。

## 5 结语

纵观水利工程的发展,我们可以看出,数字化技术在水利事业中发挥着非常重要作用。随着中国经济水平和科学技术的不断进步、社会信息化程度越来越高以及人们对工程质量要求也越来越苛刻。这就使得传统控制模式已经无法满足现代管理需求了,计算机网络与通信系统应用到实际生活中成为必然趋势之一,而智能控制系统是实现自动化生产过程必不可少的条件,它能够使水利工程更加高效地进行作业活动,为企业创造出更多效益和经济价值。

### 参考文献

- [1] 张群,刘新刚.市水利工程服务中心迈出高质量发展坚实步伐[N].济南日报,2024-01-04(004).
- [2] 任超.探究水库工程施工全过程质量控制要点[J].中华建设,2024(1):42-44.
- [3] 尚国枫.水利工程质量检测中无损检测技术的实践应用[J].中华建设,2024(1):123-124.
- [4] 李明,刘其勇.水利工程施工管理质量控制措施探索[J].人民黄河,2023,45(S2):148-149+151.
- [5] 吴金蔚.水利工程原材料检测结果影响因素探微[J].散装水泥,2023(6):191-193.