

# 水利水电工程施工中的信息化技术应用与优化管理

任宏勇

内蒙古河套灌区水利发展中心乌拉特分中心 内蒙古 巴彦淖尔 014400

**摘要:** 文章就信息化技术在水利水电工程施工中的运用以及优化管理策略进行深入探究。通过详细分析信息化技术在建设前计划,建设过程及建设后期管理等方面的运用情况,并有针对性地提出优化策略,目的在于提升建设效率与管理水平。并强调优化施工管理的必要性,论述了以信息化技术为依托优化施工管理流程,组织结构和资源配置等方法。研究表明,信息化技术有效运用与优化管理对促进水利水电工程施工现代化进程至关重要。

**关键词:** 水利水电工程;信息化技术;优化策略

## 引言

在科学技术快速发展的今天,信息化技术已深入到各行业领域中,并成为社会前进的主要动力。水利水电工程施工领域中,传统施工方法与管理模式已很难适应越来越复杂的工程需要,迫切需要引进信息化技术以促进施工效率与管理水平的提高。所以,对水利水电工程施工信息化技术应用及优化管理进行研究,对促进水利水电工程现代化建设有着十分重要的作用。利用信息化技术可以使工程施工过程数字化,智能化以及网络化,从而提高施工精度以及施工效率,降低人力物力浪费。同时通过优化管理能够更科学地进行资源配置,促进施工组织与管理水平的提高,保证工程的质量与安全。这样既有利于促进水利水电工程经济效益与社会效益的提高,同时也能够对相关产业的发展起到有益的参考作用。为此,文章旨在对信息化技术在水利水电工程施工过程中的应用状况以及其优化管理方法进行深入探究,希望能够为有关方面的实践与研究提供具有参考价值的借鉴。通过本次研究,希望可以促进水利水电工程施工领域信息化建设进程,助力水利水电工程可持续发展。

## 1 水利水电工程的建设概况

### 1.1 水利水电工程的特点

水利水电工程在我国基础设施建设中占据着举足轻重的地位,在建设过程中有着显著特点。此类项目通常规模大、涉及面广、技术要求较高。它们既关系到国家经济发展,又关系到人民群众生活,战略地位十分重要。水利水电工程施工中经常要面对复杂的地质以及气候条件,例如河流走向,地质结构稳定性以及气候条件变化等等,这些因素均会给施工带来很大的影响。所以在建设之前一定要做好详细的地质勘探以及气象预测工作,这样才能保证建设的安全以及顺利。另外水利水电工程施工也存在着周期长,投资巨大等问题。由于工程

规模大、施工技术繁杂等原因,致使施工周期通常较长,需耗费大量人力物力。

### 1.2 水利水电工程的建设过程

水利水电工程施工流程复杂且系统,主要由施工前期准备,基础施工,主体结构施工,设备安装调试和竣工验收几个环节组成。施工前期的准备阶段要完成工程设计,制定施工方案,组织施工队伍,购买材料及设备等等一系列的工作。这一阶段工作关系到整个项目能否顺利实施,决定着项目的品质与进度。基础施工阶段作为水利水电工程的建设基础<sup>[1]</sup>,其主要由土石方开挖,基础处理和混凝土浇筑组成。此阶段工作需严格遵守设计要求,以保证基础牢固、可靠。在水利水电工程建设中,主体结构建设阶段占据着核心地位,其主要由大坝和水电站厂房组成。这一阶段工作技术要求较高,施工难度较大,需借助先进施工技术与装备来完成。设备的安装和调试阶段是在主体结构完工之后进行的,这包括了发电机组、电气设备等设备的安装和调试工作。这一阶段工作对保证项目平稳运行具有重要意义。竣工验收阶段作为水利水电工程施工过程中的最终环节,包含了工程质量检查,验收文件编制以及工程移交。这一阶段工作,就是对工程施工全过程结果的考验与总结。

### 1.3 水利水电工程施工中的挑战与问题

水利水电工程的建设中经常会面临各种各样的挑战与问题。其中技术难题就是一个最突出的难题。由于水利水电工程涵盖了众多学科领域知识与技术,因此在建设过程中要处理的技术问题通常都比较复杂。以高坝大库施工为例,需解决坝体稳定性和抗震性技术。建设复杂地质条件时,必须处理好地质灾害和其他危险。除技术难题之外,环境保护问题还是水利水电工程在建设过程中应注意的一个重要方面。水利水电工程建设常常会给周围生态环境带来一些影响,比如水库淹没,河流改

道等等。所以在建设期间需采取有效环保措施来降低对周围环境造成的影响。

## 2 水利水电工程施工信息化技术

### 2.1 信息化技术综述

信息化技术作为当代科学技术的优秀代表已深入到各行各业中并成为社会进步与发展的主要动力。信息化技术应用于水利水电工程施工中也同样显示出极大的潜能与价值。信息化技术既涉及计算机技术,通信技术和网络技术的诸多方面,又涉及数据分析和智能控制等前沿性领域,对水利水电工程的建设提供全方位技术支撑。

### 2.2 将信息化技术运用于建设前期策划

信息化技术对水利水电工程施工前计划阶段具有决定性的影响。通过应用地理信息系统(GIS)技术,我们能够对工程所处地区的地质、地形和气候等多种自然条件进行全方位和精确的分析,从而为工程设计提供科学和可靠的参考依据。与此同时,借助三维建模技术能够对项目进行三维建模,让设计人员对项目结构与细节有更直观的认识,从而提升设计精准度与效率<sup>[2]</sup>。另外信息化技术对施工方案制定与优化也起到了至关重要的影响。采用仿真模拟技术可模拟分析不同施工方案并对比优劣以选择最优方案。

### 2.3 将信息化技术运用到建设过程当中

水利水电工程建设过程中信息化技术也得到了广泛和深入的运用。第一,在施工现场管理中,采用信息化技术能够实现施工现场实时监控与智能管理。通过设置摄像头,传感器等装置,能够实时采集施工现场图像及数据,对施工过程中存在的问题进行及时检测并解决,提高了施工现场安全高效。第二,施工技术中的信息化技术同样起到了举足轻重的作用。例如,通过应用全球定位系统(GPS)技术,我们能够对施工设备和工作人员进行精确的定位,从而提升施工过程的准确性和效率。同时采用自动化控制技术可实现施工过程自动化控制、减少人工干预、提升施工质量与稳定性。

### 2.4 将信息化技术运用于建设后期管理

在水利水电工程的建设后期的管理工作中,信息化技术也起到了不可忽视的作用。一是在工程质量检测中,采用信息化技术能够达到工程质量综合检测与评价的目的。通过对项目数据的收集与分析,能够及时发现并解决项目中存在的质量问题,保证项目安全稳定。二是工程维护与管理中信息化技术同样提供强大支撑。采用远程监控技术可实现项目远程监控与管理、及时发现并解决项目运行过程中存在的问题、提高项目使用效率与寿命。总之,水利水电工程施工信息化技术的运用已

深入到每一个阶段、每一个环节,为项目的顺利、优质竣工提供强有力的技术支持与保障。伴随着科学技术的发展与进步,我们相信水利水电工程施工中信息化技术的运用将会越来越广泛与深入。

## 3 信息化技术在水利水电工程建设中的优化策略

### 3.1 优化信息化技术应用系统

水利水电工程的复杂性,需要完善而有效的信息化技术应用系统。这表明,我们不仅要升级现有的硬件设备,例如使用更高级的传感器和无人机进行实地监测,还需要对软件系统进行进一步的完善,例如利用BIM(建筑信息模型)技术来进行工程设计和施工的数字化模拟<sup>[3]</sup>。与此同时,在大数据与云计算技术蓬勃发展的背景下,对这些大量地质,气象,施工等数据进行有效融合与分析,已经成为推动信息化应用水平不断提高的关键所在。对网络通信进行优化,确保各个部门之间快速安全地传输数据,同样必不可少。

### 3.2 推动信息化技术的应用

推进信息化技术的应用,其核心就是要使建设自动化和智能化。自动化控制系统能够对混凝土的浇筑速度和温度等关键参数进行准确地控制,降低人为失误的发生率。以AI算法为辅助决策系统等智能化技术可以在实时数据分析基础上对施工顺序及方式进行优化。另外,通过运用虚拟现实(VR)和增强现实(AR)这两种技术来进行施工技能的培训和模拟,也能有效地提高施工团队在紧急情况下的反应能力和技术水平。

### 3.3 强化信息化技术应用和工程实际相结合

为了使信息化技术在水利水电工程的建设过程中能够发挥出最大的效用,需要密切结合工程的实际情况。这就决定了运用信息化技术时需充分考虑项目所处的特定环境,施工条件以及预期目标。如自动化设备的选型应综合考虑施工现场地形和气候,编制管理软件时应充分考虑施工团队工作习惯及过程。同时通过不断的项目反馈及技术迭代来保证信息化技术时刻与项目需求同步。

### 3.4 加强信息化技术应用数据安全保障工作

信息化技术得到了广泛运用,但数据安全也不可忽视。一方面,我们需要构建一个完善的数据防护体系,这包括对数据进行加密、实施访问控制等手段,以确保数据不被泄露或受到恶意篡改<sup>[4]</sup>。另一方面应加强网络安全防护和防火墙,入侵检测系统及其他设施的布设来应对越来越复杂的网络威胁。另外,经常进行数据备份与灾难恢复演练是保障数据安全的一个重要途径。通过这些举措能够最大限度地确保水利水电工程施工过程中信息化技术的平稳运行以及数据安全问题。

## 4 优化水利水电工程施工管理

### 4.1 优化施工管理的需求

优化水利水电工程施工管理对促进工程质量与效率具有十分重要的意义。建设过程中涉及大量的人力、物力和财力,如何合理地分配并有效地管理这些资源直接影响着项目的顺利实施及最终效果。优化后的施工管理既可以保证施工流程畅通、减少不必要的浪费与拖延,又可以极大程度地提高施工安全性、减少可能出现的风险。在科学技术不断进步以及信息化技术不断发展的背景下,传统施工管理模式已很难适应现代水利水电工程建设的要求。在新时期,水利水电工程施工所面临的环境与挑战更加复杂,比如施工难度加大,环保要求提高以及成本控制压力加大等等。所以,施工管理也要跟上时代的步伐,不断优化与创新,才能满足新形势下施工的需要。

### 4.2 以信息化技术为依托,优化施工管理流程

在水利水电工程的建设当中,采用信息化技术对施工管理流程进行优化可以显著提升管理效率。一是通过信息化平台实现了施工计划在网上的编制,审查与调整,使规划更加科学合理<sup>[5]</sup>。同时采用先进的项目管理软件可以实时监控施工进度并动态调整以保证施工按预定计划实施。二是信息化技术利于施工资源优化配置。通过数据分析与模拟预测能够准确地把握各类资源需求与消耗,以便合理地采购与分配。这样既可以避免资源浪费与短缺的现象发生,又可以减少施工成本。另外,建立在信息化技术基础上的质量管理体系可以实现施工质量的综合监测与管理。通过对施工数据的实时采集与分析,发现质量问题及时解决,保证了工程质量满足设计要求。

### 4.3 改善施工管理组织结构

优化施工管理组织结构,是促进水利水电工程施工管理的重要手段。传统施工管理组织结构常出现层级过多,决策迟缓,沟通不畅。所以有必要将它扁平化和灵活化。通过降低管理层级,明确责任分工,强化跨部门

协作,才能建设更高效和更灵活的施工管理组织结构。该结构能较好地满足施工现场变化与需要,对问题反应迅速并得到解决。也有利于培养团队精神,促进职工的积极性和企业的凝聚力。

### 4.4 在施工管理上优化资源配置

就水利水电工程施工管理而言,资源配置优化与否直接影响着工程进度,质量以及成本。综合分析评价各类资源的需求量及消耗规律,结合施工计划及实际情况制定出合理的资源采购,分配及使用计划。配置资源的过程中要特别注意关键资源与瓶颈环节的配置。通过增加投入,引进新技术,优化工艺,保障关键资源充足供给与高效利用。在注重资源环保性与可持续性的前提下,应尽可能选用绿色,多采,可再生资源,以减少项目带来的环境效应。

## 5 结语

在对水利水电工程施工信息化技术应用及优化管理进行了深入的研究之后,文章得出了如下结论,信息化技术对于水利水电工程施工具有决定性的意义,可以显著提升施工效率与管理水平。通过对信息化技术应用体系进行优化,提高应用水平,加强和工程实际相结合,加强数据安全和保障等措施,能够进一步促进水利水电工程施工现代化发展进程。

## 参考文献

- [1]高静.水利水电工程安全管理中信息化技术的应用[J].长江技术经济,2022,6(S1):251-253.
- [2]朱修海.信息化技术在水利工程建设管理中的应用[J].中国高新科技,2022,(02):149-150.
- [3]王建忠.信息化技术在水利工程管理中的应用研究[J].科技创新与应用,2021,11(28):185-187.
- [4]苏雪峰.水利工程施工管理信息化技术应用探析[J].江西建材,2021,(05):151+154.
- [5]肖林栋.信息化技术在水利工程施工管理中的应用[J].中国设备工程,2021,(02):182-184.