

# 信息化背景下水利水电工程管理及施工质量控制

叶光龙

安徽水利环境治理工程有限公司 安徽 蚌埠 233400

**摘要:** 随着信息技术的飞速发展,对工程项目的管理和施工质量的控制提出了更高的要求。在传统的水利水电项目建设中,由于缺少对项目的管理和施工质量的监控和监督,很容易出现质量问题,影响了工程的实际使用效果。因此,要从根本上解决水利水电工程项目的管理和施工质量控制,就必须利用信息化技术,从源头上解决施工管理问题,从而提高工程质量。

**关键词:** 信息化;水利工程;施工管理;质量控制

## 1 水利水电工程管理信息化概述

水利水电工程管理信息化是借助现代信息技术和数字化手段,将信息化技术应用于整个水利水电工程的全生命周期管理过程。这一概念包含了从工程规划、设计阶段到施工、运营、维护以及决策分析环节的全面信息化管理。通过整合和优化工程过程中海量的信息与数据,管理信息化系统能够完成工程各个领域的信息整合、数据处理、实时监控和智能管理,从而提高管理效率、优化资源配置、提升工程质量和安全水平。在水利水电工程管理信息化中,电子化、网络化和智能化技术发挥着重要作用<sup>[1]</sup>。通过建立数字化平台和智能化监测系统,实现对水利水电工程实时监控和远程管理,提高工程管理的敏捷性和准确性。管理信息化系统还能够利用大数据分析和人工智能技术进行数据挖掘和智能预测,为工程决策提供科学依据。这种智能化管理手段不仅提高了管理的科学性和精确性,也为水利水电工程提供了更为可靠和有效的运维模式。水利水电工程管理信息化系统的建立,促进了工程管理模式的现代化转型和智能化发展。通过实施全面的信息化管理,可提高水利水电工程的整体管理水平,提升工程运营效率、降低成本、加强安全防范,实现资源有效配置和工程运营的可持续发展。管理信息化在推动水利水电产业转型升级,促进智能水利水电工程的发展,对于提高水资源管理效率、保障水电工程安全稳定运行以及推动整个水利水电行业的创新发展具有重要意义。

## 2 水利水电工程管理中的信息化技术应用

### 2.1 信息化建设在水利水电工程规划设计中的运用

水利水电工程管理中的信息化技术应用是以现代信息技术为基础,通过数字化手段实现对水利水电工程建设、运行和管理的智能化和高效化。传统的水利水电项目规划设计过程繁琐而耗时,而信息化技术的应用能够

加快设计流程、提高设计效率,节约人力物力成本。数字化设计软件和数据库系统的使用,能够快速地进行工程参数分析、工程模拟和方案比较,为工程决策提供数据支持。通过信息化系统整合地理信息系统(GIS)、遥感影像和其他数字信息数据,可以进行多角度、多层次的工程资源调查和评估,帮助工程师充分了解规划区域的地质、水文、气象等情况,优化工程设计方案。信息化技术提供了与利益相关者(包括政府、业主、设计单位等)交流互动的平台。通过建立数字化的项目协作平台,利益相关者可以随时获取工程设计进度、成果展示,并提供实时反馈和建议,从而增加了规划设计的透明度和决策参与性,确保工程设计符合各方需求。

### 2.2 信息化在施工组织管理与进度控制中的应用

水利水电工程管理中的信息化技术应用在施工组织管理与进度控制方面发挥着关键作用。通过信息化系统,施工管理人员可以实时了解施工现场情况、人力物力资源需求、设备调度等信息,有效调配资源、协调施工计划。同时,信息化系统可以为不同执行部门提供协同工作的平台,促进各方协作、信息共享与沟通协调,提高施工效率与协同作业水平。信息化技术在施工进度控制中发挥着作用,通过建立数字化的进度管理系统,施工管理人员可以实时跟踪施工进度、监控施工节点,及时调整施工计划,预警风险,确保施工进度的准确掌控和推进,从而提高工程整体的进度管理水平。信息化技术为施工过程中的数据采集和监测提供了便捷手段,利用传感器、远程监控等技术,实现施工现场数据的实时采集和传输,通过信息化系统对施工数据进行存储、分析,为施工管理人员提供实时的数据支持和决策依据,帮助其更好地把控施工现场情况和质量。

### 2.3 水利水电工程质量、安全管理信息化手段探讨

水利水电工程管理中的信息化技术应用在质量与安

全管理方面发挥着关键作用。在质量管理方面,信息化技术能够提供全面的质量监督与控制手段。通过建立数字化的质量管理体系,工程管理人员可以实现对施工质量的全程监控,记录施工过程中的关键质量节点,实施在线质量检查与评估,以及及时纠正和预防质量问题。这些信息化手段不仅提高了质量管理的科学性和规范性,也有助于加强工程质量监管,确保工程施工符合相关标准和规范。在安全管理方面,信息化技术同样扮演着重要角色,通过利用现代传感器技术、数据采集与分析、多媒体信息传输等手段,工程管理人员可以实现对施工现场的实时安全监控与预警。信息化系统能够对施工现场的安全关键环节进行监测,自动生成安全风险评估报告,为管理人员提供安全决策依据,有效地降低事故风险、提高工程安全性。信息化技术还可以结合虚拟现实(VR)和增强现实(AR)等技术,模拟复杂工程场景,进行安全演练和培训,提高工程人员的安全意识和技能水平<sup>[2]</sup>。

### 3 信息化背景下水利水电工程施工质量控制

#### 3.1 信息化技术在施工质量控制中的作用与优势

在信息化背景下,水利水电工程施工质量控制迎来了更加全面和智能化的发展。信息化技术提高了施工质量控制的精度和及时性,通过数字化的质量管理体系,可以对施工过程中的各个环节进行实时监测和记录,对施工人员的操作进行追踪和检查,及时发现和纠正质量问题,确保施工质量符合工程标准和规范。信息化技术提升了施工质量数据的收集与分析能力,利用传感器、监测设备和数据采集技术,可以实时获取施工现场的数据信息,包括施工质量检测数据、设备运行数据等,通过信息化系统进行数据处理和分析,为施工管理人员提供科学依据和决策支持,有助于提高质量管理水平。信息化技术增强了施工过程中的质量监督与管理能力,通过建立数字化的施工质量检验系统和质量评估标准,实现对施工过程和成果的全程监控,实施质量自查和交叉检查,加强对各参建方的质量管理和监督,提高整体工程质量水平。信息化技术还促进了施工质量管理与质量保障的标准化和制度化,信息化系统的应用使得质量管理标准和流程更加规范化和标准化,实现了质量管理的信息化和数字化,有利于形成质量管理的惯常化机制,确保施工质量的可持续提升。

#### 3.2 施工现场智能监控系统及其应用

施工现场智能监控系统通常包括传感器网络、数据采集设备、数据库系统和监控平台等组件。通过传感器网络采集施工现场的各种关键数据,如施工过程参数、

设备运行状态、温度湿度等环境因素,将这些数据实时传输至数据库系统中进行存储和处理。监控平台则实时展示施工现场的数据信息,并通过数据分析和算法推断,提供风险预警、异常检测等功能,帮助管理人员及时发现和解决问题。施工现场智能监控系统在水利水电工程施工质量控制中具有多方面的应用。首先,可以实现施工现场的实时监测和分析,对关键施工参数进行持续跟踪,及时发现异常情况,预防事故发生,保障工程质量和安全。系统提供数据采集和存储功能,为质量控制提供了数据支撑,有助于对施工过程进行全面记录和追溯,为后续质量回溯和问题分析提供依据。系统还支持远程监控与指挥,管理人员可随时通过平台获取施工现场情况,实现远程指挥,提高管理效率和响应速度。总的来说,施工现场智能监控系统在水利水电工程施工质量控制中的应用为质量管理提供了前所未有的智能化和综合化手段,有助于提高施工质量控制的效率和水平,推动水利水电工程建设向智能化、数字化方向发展。

#### 3.3 数据分析在施工质量提升中的价值

在信息化背景下,水利水电工程施工质量控制的关键之一是数据分析的应用,这对于提升施工质量具有重要的价值。数据分析可以帮助管理人员深入了解施工过程中的质量状况,通过对大量的施工数据进行整合、分析与挖掘,可以发现施工的潜在问题,如质量缺陷、施工工艺不当等,有助于实现快速问题识别和定位。数据分析可以提供决策支持和行动指导,通过对施工数据的深入分析和对比,管理人员可以制定合理的施工质量改进方案和措施,优化工程过程,减少质量风险,确保工程施工的质量持续提升<sup>[3]</sup>。数据分析还有助于提高施工过程的透明度和可控性,通过数据分析,管理人员能够实时监测施工数据,识别和解决潜在的施工质量问题,及时调整施工计划,提高管理决策的效果和灵活性。数据分析还可以支持施工质量的持续改进,通过对历史施工数据的回顾与分析,可以发现质量管理的薄弱环节和改进空间,为未来的施工质量管理提供经验借鉴和指导,推动施工质量水平的不断提升。

### 4 信息化背景下水利水电工程管理及施工质量控制策略

#### 4.1 构建信息化管理平台

在信息化背景下,水利水电工程管理及施工质量控制的关键策略之一是构建信息化管理平台。(1)整合各类信息化技术资源,这意味着将各种信息技术如传感器、数据采集设备、监控系统、数据分析工具等整合在一个平台上,实现工程数据的集中管理与处理,以确保

各项技术可以协同工作,为水利水电工程的管理与质量控制提供全方位支持。(2)建立数据采集与处理系统,信息化管理平台中的数据采集系统应能够实时采集施工现场的各种数据,包括施工参数、设备运行状态、人员工作情况等,并将数据传输至统一的数据库进行存储和处理。(3)构建智能监控与预警系统,基于信息化管理平台,可建立智能监控系统实行对施工现场的全方位监控,包括实时监测施工过程数据、质量参数等,通过数据分析技术,实现问题的预警与自动化控制,有助于提高施工质量和安全管理水平。(4)实现远程监控与指挥,信息化管理平台应当支持远程监控功能,使管理人员可以随时随地通过网络平台对施工现场进行远程监控和指挥,实现及时响应和决策。这在确保施工质量的同时,也提高了整体施工管理的效率和灵活性。

#### 4.2 加强人才培养

在信息化背景下,加强人才培养是实施水利水电工程管理及施工质量控制策略的重要环节。随着信息技术的不断发展,水利水电工程领域需求了解信息技术知识、数据分析能力和工程管理技能等综合能力的专业人才。培养具备信息技术知识和技能的工程人才,这包括掌握施工现场信息化技术应用的专业技能,了解传感器技术、数据采集与处理技术、监控系统运作原理等专业知识。通过加强信息技术与工程实践的结合,培养掌握信息化管理平台操作及数据分析的专业人才。在信息化背景下,管理人员不仅需要具备传统的工程管理知识,还需要具备数据分析、决策支持等信息化管理技能<sup>[4]</sup>。培养那些熟悉信息化管理平台应用、具有团队领导能力和创新意识的管理人才是非常重要的。注重跨学科人才培养,信息化背景下,水利水电工程管理需要工程技术、信息技术、管理学等多领域交叉知识的融合。通过跨学科课程设置和人才培养计划,培养具备全方位知识技能的人才,以适应信息化管理的需求。加强实践教学和专业能力培养,通过实践教学、项目实训等方式,培养学生在实际工程中运用信息技术和管理技能的能力,加强专业实践技能的训练,提高人才的综合素质和应用能力。

#### 4.3 创新管理模式

在信息化背景下,探索并创新水利水电工程管理及施工质量控制的管理模式是至关重要的。其一、可以考虑引入数字化管理系统和虚拟现实技术,通过建立数字化管理系统,实现对施工进度、质量、安全等关键指标的实时监控和管理,提高管理效率和反应速度。其二、打造协同化管理平台和智能化决策支持系统,通过构建协同化管理平台,实现各部门和各环节间数据共享、信息交流与协同工作,强化团队合作与沟通效率。其三、推动信息化技术与传统工程管理的深度融合,在实践中结合信息技术与传统管理模式,将信息化技术融入到实际的管理实践中,实现信息技术在施工管理过程中的有效应用,提升管理质量和效率。其四、注重创新教育培训机制和人才发展路径。通过创新教育培训方式,培养具备信息化管理知识和技能的专业人才,为水利水电工程行业输送高素质、适应信息化环境的工程管理和技术人才。

#### 结束语

综上所述,现代水利水电工程建设中系统性与复杂性的特点愈加明显,对各施工参与方,尤其是施工管理方提出了更高的要求,只有施工管理部门科学有机地融合信息化技术于工程管理与质量控制中,将信息化技术及时应用于施工原材料质量的把控,对施工各环节的质量的监控以及对自身工程管理水平的提高,才能保障水利水电工程建设的顺利开展。

#### 参考文献

- [1]李佩南.信息化背景下水利水电工程管理及施工质量控制[J].东北水利水电,2023,41(04):49-51.
- [2]裴泽华.信息化背景下水利水电工程管理及施工质量控制[J].河南水利与南水北调,2021,50(02):83-84.
- [3]李钊平.水利工程管理中的信息化技术应用分析[J].珠江水运,2021(23):43-44.DOI:10.14125/j.cnki.zjsy.2021.23.019.
- [4]程海.信息化技术在水利水电工程安全管理中的应用[J].四川建材,2021,47(12):221-222.