

# 智慧水利建设的必要性及在水库运管中的应用

许言希

中国水利水电第五工程局有限公司 上海 610225

**摘要:** 智慧水利建设是当前社会发展需求和水利资源利用的必然趋势。在水库运管中,采用智慧水利技术可以实现对水库水位流量等实时监测和控制,改善水库管理的精度和效率,为水库安全提供更坚实的保障。

**关键词:** 智慧水利; 建设; 水库运管

## 1 智慧水利建设的概述

### 1.1 智慧水利的定义和概念

智慧水利是一种新型的水资源管理方式,通过互联网、大数据、云计算等新兴技术,实现水资源信息的获取、分析和应用,从而优化水资源的配置和利用,提高水资源的利用效率和保障水环境的安全性。智慧水利的概念得到了国内外学者和决策者的广泛支持和重视。智慧水利的实现离不开现代化的水资源管理和监管机制。在智慧水利的框架下,水资源管理者可以随时了解水资源的状态和使用情况,实现动态管理,为水资源的合理调度提供技术支持和数据保障。同时,智慧水利还可以提高水资源利用效率,减少浪费,避免资源损失,从而保障水资源的可持续利用。智慧水利不仅是水资源管理的新理念,也是推进国家水利现代化建设,实现水资源高效、健康可持续利用的有效途径<sup>[1]</sup>。研发和实施智慧水利技术,加强水资源监管和管理,建立健全的水资源保护和利用法制体系,有利于协调水资源分配,提高水资源利用效率,减少水资源的损失和浪费,最终实现水利行业的可持续发展。

### 1.2 智慧水利的发展趋势和重要性

智慧水利是未来水资源管理和利用的重要趋势和发展方向。随着科技的不断进步和社会的快速发展,智慧水利已经成为了水利行业发展中的不可或缺的一部分。智慧水利的发展趋势主要表现在以下几个方面:首先,从传统的手工作业转向全自动化控制,实现全程数字化管理,大幅提高管理效率;其次,通过物联网、大数据、云计算等新技术升级水资源管理和利用的模式,打造智慧水利综合信息平台,实现水资源信息的实时检测和管理;再者,通过机器学习、人工智能等高新技术,对大数据进行深度挖掘和分析,快速准确地预测水源供需、水质污染情况等,及时调整水资源供应;最后,推进绿色建筑和城市绿化建设,促进水资源利用先进技术的应用和推广,建立健全的社会化水资源管理机制。智

慧水利系统不仅可以监测和管理水资源的现状、供需情况等,还可以准确预测未来水资源的使用趋势,提前做好水资源的调控工作,以确保水资源的高效利用和可持续发展。此外,智慧水利系统还可以及时预警水源污染情况,减轻水质污染对人类健康和生态环境的影响,实现水资源和环境的协调发展<sup>[2]</sup>。

### 1.3 智慧水利在水库运管中的应用潜力

智慧水利在水库运管中的应用潜力巨大。随着科技的不断进步和智能化的发展,智慧水利技术已经成为了水库运管中不可或缺的一部分。智慧水利技术不仅可以提高水库的安全管理和运行效率,还可以极大地减少水库管理和维护的成本和人力物力投入。首先,智慧水利技术可以实现水库实时监测和远程控制。借助物联网技术,水库的各项参数可以通过传感器、智能终端等设备实时采集,实现对水库水位、流量、水质等数据的智能化分析和处理。同时,智慧水利技术还可以实现水库的远程遥控,可以远程控制水库的开关门机构,随时调整水位高度,达到调节水库水位的目的<sup>[3]</sup>。其次,智慧水利技术可以提高水库运行的可靠性和安全性。智慧水利技术可以实现对水库的实时监测和数据分析,及时预警水库发生的问题,可以快速反应和处理水库安全事件,以保障水库运行的可靠性和安全性。再者,智慧水利技术可以极大地减少水库管理和运维的成本。通过高效管理和数据分析,可以实现智能化的水库管理,减轻了人力和物力的投入,从而降低了水库管理和维护的成本。

## 2 智慧水利建设的必要性

随着社会和经济的快速发展,水资源的分布不均和水环境的恶化问题愈发突出。同时,传统的水资源管理模式已经无法满足当前和未来的需要。因此,推进智慧水利建设就变得十分必要。第一,智慧水利建设可以提高水资源的利用效率和保护水环境的安全。通过应用新兴技术,如物联网、大数据、人工智能等,不仅可以全面了解水资源的现状和供需情况,还可以快速准确地

对水源供应、水质检测等进行预测和监测,提高水资源利用效率的同时,降低对水源环境的影响。第二,智慧水利建设可以减少水资源的损失和浪费。在大数据的支持下,可以实时监测和分析水流量、水位以及水质等数据,根据实时数据进行调整和优化,提高水资源的利用率。同时,智慧水利技术还可以实现精准调度,减少浪费现象的发生,从根本上保障了水资源的可持续利用。第三,智慧水利建设能够提高水资源保护的法治化和智能化水平。建立健全的水资源保护和利用法制体系,应用智慧水利技术进行全面、准确的监管,防范水资源污染和滥用现象的发生,强化对水资源的保护和管理<sup>[4]</sup>。第四,智慧水利建设不仅有利于提升整个水利行业的科技创新水平,还能够推动水利行业的转型升级和可持续发展。在智慧水利的支撑下,水利企业可以借助发展先进科技和新型业态,提高水利行业的产业链水平,推动中国水利行业向智慧化、服务化、国际化转型。

### 3 智慧水利建设在水库运管中的应用

#### 3.1 数据采集和监测技术的应用

智慧水利建设在水库运管中的应用,对提高水库运行安全和效率有着极大的意义。在水库管理中,数据采集和监测技术是智慧水利应用的重要组成部分。数据采集和监测技术通过现代化的传感器、智能终端等设备对水库运行过程中的各项数据进行实时采集和传输,使水库管理者及时了解水库的运行情况,实现对水库运行的全方位监测和安全控制。数据采集技术可以实现对水库水位、流量、水质、温度等参数的实时监测。借助物联网技术,水库通过安装传感器和智能终端设备,采集水库运行过程中各项数据信息,将数据进行数值化和可视化处理后传输至云端,实现对水库实时运行过程的全面掌控。同时,数据采集技术还可以通过无人机等无人机器人设备,对水库进行巡检,维护和保护水库水源环境的安全和卫生。数据监测技术是基于数据采集技术的基础上,对水库运行过程中所采集的各项数据进行监测和分析。通过结合大数据、人工智能等技术,对采集的大量数据进行深度挖掘和分析,提出科学的建议并从中识别出可能存在的问题和隐患。智慧水利系统不断积累数据,在数据分析系统的支持下,进行数据分析,快速准确地预测未来水资源的供应和需求状况,调整水源供应,达到实时控制水库运行的目的<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 大数据分析和预测技术的应用

大数据分析和预测技术是智慧水利建设在水库运管中的重要应用之一,能够提高水库运行的安全性和效率。大数据分析和预测技术通过采集、整合和分析不同

来源的数据,处理这些数据并生成有价值的信息,对水库运营提供更加准确、高效的决策支持。在水库运管中,大数据分析和预测技术能够对各项指标进行自动化的预测和分析,及时准确地反映出水库的运行情况。例如,在水库水位控制方面,通过大数据分析和预测技术,可以在第一时间发现水位异常波动,预测出未来水位的变化趋势,并以此进行相应的水位调控和预防水库溃坝的风险。这些分析可以进一步在智慧水利系统中进行处理,自动调节水位,减少水库的泄洪量和节约维护费用,提高水库的安全运行效率。另外,大数据分析和预测技术在水库运管中还可以应用于水质监测<sup>[1]</sup>。例如,通过对水库水质数据分析,可以预测出紫外消毒效率、氧化还原电位等数据的变化趋势。这些信息可以帮助水库管理人员很好的进行水质治理和优化,以便及时对水库的水质进行调节和管理,避免水质污染的风险。

#### 3.3 人工智能和自动化技术的应用

智慧水利建设在水库运管中,人工智能和自动化技术的应用是十分重要的。人工智能和自动化技术是智慧水利建设的核心部分,能够提高水库运行的效率和安全性。在水库运管中,人工智能和自动化技术主要应用于水库运行和监控方面。通过应用先进的人工智能和自动化技术,水库管理人员可以通过智慧水利系统远程监测和控制水库运行,实现水库的自动化远程管理。例如,利用先进的传感器设备,实现水库水位、流量、水质等各项指标的实时监测和数据采集,实现对水库的全面监控;自主式机器人和无人机等先进设备可以在较短时间内检测和识别水库中可能出现的问题,及时进行处理和应对<sup>[2]</sup>。此外,人工智能和自动化技术还可以在水库调度、控制和维护方面起到重要作用。通过应用智慧水利系统,利用人工智能技术进行水流的预测和分析,能够在水库发生险情之前及时监测到水位异常和水库泄洪等情况,并有效地控制水库的泄洪量。同时,借助自动化技术,可以实现水库巡视、水质检测、水闸调节等操作的自动化处理,解放了管理人员的人力和时间,提高水库运行的效率和安全性。

### 4 智慧水利建设的管理和实施策略

#### 4.1 管理策略

智慧水利建设作为提高水资源利用效率和保障水利安全的重要举措,需要制定相应的管理和实施策略。

(1) 建立健全管理机制:建立智慧水利管理机制,明确管理职责和责任,制定相应的管理规章制度,完善管理流程和操作规范,提高管理效率和科学化水平。(2) 合理规划智慧水利建设:依据实际需求和资源状况,合理

规划智慧水利建设的各个环节,确保智慧水利建设的顺利实施。同时,要考虑到长远的发展规划和可持续性,完善智慧水利建设的技术、资金和人力等方面的保障措施。(3)加强质量管理:加强智慧水利建设的质量管理,明确建设目标和质量标准,并制定相应的验收和评估标准,确保智慧水利建设的质量和效益。(4)提高管理人员素质:通过加强管理人员的培训和学习,提高管理人员的素质和能力,适应智慧水利建设的需求,推进智慧水利建设的进一步发展。(5)加强与社会的互动:加强与社会各界的交流与合作,提高公众对智慧水利建设的认识和理解,吸引社会力量参与到智慧水利建设中来,加速智慧水利建设的进程<sup>[3]</sup>。

#### 4.2 实施策略

智慧水利建设是一项复杂的系统工程,需要制定相应的管理和实施策略,以确保工程建设的质量和效率。

(1)加强技术创新:智慧水利建设需要借助最新的技术手段,加速系统建设和应用。因此,必须加强技术创新,推动新技术在智慧水利建设中的应用。此外,通过优化技术方案和流程设计,提高建设效率,缩短工期。

(2)做好规划设计:制定详细的规划设计方案,充分考虑智慧水利建设的特殊性和实用性。在规划设计中,应重视数据资源的整合和共享,以确保系统的互联互通性和可持续性。(3)加强项目管理:智慧水利工程涉及多个方面,需要进行综合管理。加强项目管理,包括项目实施计划与进度的制定、项目合同与实施的跟踪、项目质量管理等方面的管理,以提高工程实施效率和质量。

(4)引入市场化运营机制:智慧水利系统的运营与维护需要专业人才。可以考虑采用市场化的运作机制,吸引各方资本入股,建立专业化的运营管理团队,以确保系统的长期稳定运行。(5)健全安全管理制度:智慧水利建设需要考虑网络安全和物理安全两方面。建立相应的安全管理机制,制定安全管理标准和安全应急预案,加强物理安全和信息安全管理,保障系统的安全运行。

#### 5 未来智慧水利建设的展望和建议

未来智慧水利建设将继续发展,为水资源的合理利用和水利安全的保障提供更多的技术支持和帮助。在未

来的发展中,可以从以下几个方面提出建议:

5.1 加强创新:智慧水利建设可以借助各种新技术的应用来进一步提高水资源利用效率和水利安全保障,以上云计算、大数据、区块链等技术为重点。同时,加强技术和制度创新,提高管理水平和效率。此外,还应加强智慧水利建设与人工智能、机器人、数字孪生等领域的融合,探索更多可能性<sup>[4]</sup>。

5.2 强化智慧水利建设的全过程管理:未来智慧水利建设应以全过程管理为目标,包括前期规划与设计、建设过程的监管和后期运营维护等环节。建立完整的流程体系以及资料归档管理,整合各个环节的资源,提供全面的水利服务。

5.3 加强水环境监测体系建设:智慧水利建设需要加强对水环境状况的监测,深入研究水环境智慧监测技术,提高水质量,实现智慧水环境监控系统升级。

5.4 引入多元主体参与:未来智慧水利建设需要吸引更多的资本和技术力量参与建设。引入多元化的主体参与,即政府、企业和社会组织共同参与,共同推进水资源的合理利用和水利安全的保障。

#### 结束语

智慧水利建设在全球范围内都具有非常重要的战略意义。在水库运管中应用智慧水利技术,可以提高水库管理的精度和效率,实现科学管理和安全运营。全面推进智慧水利建设,有助于实现资源节约、环境保护和经济可持续发展的目标,并为打造全球水利强国贡献力量。

#### 参考文献

- [1]王铮,唐小飞.数字县域建设支撑基建发展:逻辑推演和逻辑框架[J].测,2020,39(04):90-96.
- [2]田丽.基建发展战略背景下高职院校培育新型职业水利设施路径研究[D].山东师范大学,2020.
- [3]程天佑,王卫东,&周伟.智慧水利建设面临的问题及对策分析.河南水利水电职业学院学报,2020.37(3),35-38.
- [4]吕敏,&章春红.智慧水利建设研究综述.向导与信息,2019(17),159-160.
- [5]宁春荣,&常皓..智慧水利建设推进对策.省级水利职业技术学院研究,2020.31(4),25-27.