

# 智能化技术在水利闸站机电设备安装中的应用与效益分析

刘鑫 周洁

扬州水利建筑工程有限责任公司, 江苏 扬州 225002

**[摘要]** 传统的水利闸站机电设备安装及管理常常依赖于人工操作和定期巡检, 存在着运行效率低下、安全隐患较大、资源利用不足等问题。随着智能化技术的发展, 特别是物联网、大数据分析、人工智能等技术的广泛应用, 水利闸站的管理方式正在发生深刻的变革。远程监控与管理系统、自动化控制系统、传感器与数据采集技术等智能化技术的引入, 使得设备运行状态可以实时监测、远程控制, 大大提升了设备的运行效率和管理水平。智能化技术在应用过程中仍面临诸多挑战, 如技术成熟度、安全性保障、成本效益等问题亟待解决。因此, 深入探讨智能化技术在水利闸站机电设备安装中的应用与效益, 对于推动工程技术进步、提升管理水平具有重要意义。

**[关键词]** 智能化技术; 水利闸站; 机电设备安装; 应用; 效益

DOI: 10.33142/sca.v7i11.14215

中图分类号: TV66

文献标识码: A

## Application and Benefit Analysis of Intelligent Technology in the Installation of Mechanical and Electrical Equipment in Water Conservancy Sluice Stations

LIU Xin, ZHOU Jie

Yangzhou Water Conservancy Construction Engineering Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225002, China

**Abstract:** Traditional installation and management of mechanical and electrical equipment in water conservancy sluice stations often rely on manual operation and regular inspections, which have problems such as low operating efficiency, significant safety hazards, and insufficient resource utilization. With the development of intelligent technology, especially the widespread application of technologies such as the Internet of Things, big data analysis, and artificial intelligence, the management of water conservancy stations is undergoing profound changes. The introduction of intelligent technologies such as remote monitoring and management systems, automation control systems, sensors, and data acquisition technology enables real-time monitoring and remote control of equipment operating status, greatly improving equipment operating efficiency and management level. Intelligent technology still faces many challenges in the application process, such as technological maturity, security guarantees, cost-effectiveness, and other issues that urgently need to be addressed. Therefore, in-depth exploration on the application and benefits of intelligent technology in the installation of electromechanical equipment in water conservancy sluice stations is of great significance for promoting engineering technology progress and improving management level.

**Keywords:** intelligent technology; water conservancy sluice stations; installation of mechanical and electrical equipment; application; benefit

### 引言

随着科技的不断进步和应用需求的不断提升, 智能化技术在各行各业的应用日益广泛, 尤其是在水利工程领域。智能化技术不仅为水利闸站机电设备的安装和运行管理提供了新的技术手段, 同时也为提升设备的运行效率、降低能耗、改善安全管理提供了重要的支持。本文深入探讨智能化技术在水利闸站机电设备安装中的应用与效益分析, 详细讨论其在实际工程中的应用情况和技术特点, 并分析其对工程管理和资源利用的潜在影响。

### 1 智能化技术概述

智能化技术在近年来迅速发展, 成为现代工程领域的重要创新方向。它利用先进的计算机技术、传感器技术和数据通信技术, 实现设备和系统的智能化控制与管理。通过智能化技术, 设备能够自动感知环境变化、实时调整运

行状态, 并通过互联网实现远程监控与管理。这种技术不仅提升了设备的效率和可靠性, 还改善了工作环境安全性, 为工程项目的可持续发展提供了重要支持。

### 2 智能化技术在水利闸站机电设备安装中存在的问题

#### 2.1 技术复杂性

智能化技术在水利闸站机电设备安装中面临的首要问题之一是技术复杂性。首先, 智能化系统涉及的软硬件集成需要高度专业化的技术知识和技能, 包括传感器网络、自动化控制算法以及数据处理和存储系统<sup>[1]</sup>。其次, 不同设备和技术组件的互联互通需要精确地协调和配置, 以确保整个系统的稳定运行。此外, 由于技术的快速发展和更新换代, 工程团队还需要持续学习和适应新技术, 以应对不断变化的技术挑战和需求。

## 2.2 初期投资成本高

智能化技术在水利闸站机电设备安装中的一个显著问题是初期投资成本高。这种高成本主要体现在先进技术设备的购买和安装费用,以及复杂系统的设计与集成所需的专业服务和人力成本。由于智能化系统的需求不仅限于设备本身,还包括软硬件的定制和整合,因此项目的启动阶段需要大量资金投入。这些投资可能超出传统安装和维护的预算范围,对于预算有限或是财务规划较为保守的项目,初期资本的高需求可能成为项目推进的重要障碍。

## 3 智能化技术在水利闸站机电设备安装中的应用

### 3.1 远程监控与管理

远程监控与管理系统在智能化技术应用于水利闸站机电设备安装中具有重要作用。该系统利用先进的传感器网络和实时数据传输技术,实现了设备运行状态和性能的远程实时监测与管理<sup>[2]</sup>。通过部署在设备关键位置的传感器,系统能够即时采集多种关键数据,包括温度、压力、电流等重要参数。这些数据通过互联网或专用网络传输至中心控制室或管理平台,使工程人员可以在不同地点实时查看设备的运行情况。通过预设的报警机制,系统能够自动发出警报通知相关人员,及时响应设备可能出现的故障或异常情况,从而最大限度地减少设备故障对运行的影响。远程监控系统不仅实现了对设备状态的即时监控,还支持历史数据的存档和分析。工程团队可以利用这些数据进行深入分析,评估设备的性能和运行状况。通过分析数据趋势和异常模式,可以及时发现设备运行中的潜在问题,并制定相应的维护策略和优化措施。此外,远程监控与管理系统的应用还能够提高工作效率和资源利用率。工程人员可以远程调整设备的操作参数,优化设备运行模式,从而降低能源消耗和运营成本。这种系统不仅为水利闸站的安全稳定运行提供了强大支持,也为长期的设备维护和性能优化提供了重要的数据支持和决策依据。

### 3.2 自动化控制系统

自动化控制系统在水利闸站机电设备安装中是智能化技术的关键应用之一,其核心在于集成先进的控制算法和传感器技术,以实现了对设备运行的精确监控和自动调节。首先,自动化控制系统能够根据预设的参数和逻辑规则,自动调节设备的操作模式和工作参数,这包括设备的启停控制、运行速度和功率的调节,甚至更复杂的工艺流程控制。通过实时监测设备运行状态和环境条件,系统能够即时响应并通过反馈控制机制调整运行参数,以应对不同的工作需求和外部环境变化。其次,自动化控制系统提升了设备运行的精度和一致性,显著降低了人为操作误差的风险。这不仅提高了设备的整体效率和可靠性,还减少了运行过程中的生产中断和设备损坏的可能性。此外,自动化控制系统通过减少人力资源

的投入,使得工作人员能够更专注于高级别的管理和决策任务。这种系统释放了操作人员的操作负担,让他们能够更有效地进行设备监控和故障排除,从而提高了水利闸站的运行效率和管理水平。

### 3.3 传感器与数据采集技术

在智能化技术应用于水利闸站机电设备安装中,传感器与数据采集技术起着至关重要的作用。传感器作为系统的感知器官,能够实时获取设备运行过程中的各种关键数据,如温度、压力、流量、振动等多维度参数。这些传感器通过安装在设备的关键部位或周围环境中,将采集到的数据传输至中心控制系统或云端平台,实现对设备运行状态的全面监测和分析。数据采集技术则负责将传感器获取的原始数据进行整合、处理和存储,通过先进的数据处理算法和技术,可以对大量的实时和历史数据进行有效管理和分析,从而揭示设备运行的潜在问题、趋势变化和性能优化的可能性。这些数据不仅帮助工程团队实现对设备的精确控制,还能支持决策者进行基于数据的预测性维护和优化管理。传感器与数据采集技术的结合不仅提升了设备运行的智能化水平,还为水利闸站的安全性、效率和可靠性提供了强有力的技术支持。通过不断优化和更新数据采集系统,可以进一步提高数据的精确性和实用性,从而为未来智能化技术的发展打下坚实的基础。

## 4 智能化技术应用的效益分析

### 4.1 经济效益

智能化技术在水利闸站机电设备安装中带来显著的经济效益。首先,通过提升设备的运行效率和稳定性,智能化技术能够减少因设备故障或人为操作失误而导致的停工和维修成本。减少停工时间不仅可以降低生产损失,还能够提高设备的利用率从而增加生产能力和产出。其次,智能化技术通过优化能耗管理和资源利用效率,降低了能源和物料的消费成本,通过精确的数据分析和实时监控,系统可以调整设备的运行模式和工作参数,使得能耗在不影响生产效率的前提下得到最小化。此外,智能化技术还能够减少人力资源的投入和运营管理成本,自动化的控制系统和远程监控技术使得需要人工干预的环节大幅减少,工作人员可以集中精力在高附加值的管理和决策任务上,提升工作效率和管理水平。

### 4.2 社会效益

智能化技术在水利闸站机电设备安装中带来的社会效益是多方面的。首先,通过提升设备的安全性和稳定性,智能化技术减少了工作人员面对潜在危险的需求,降低了工作场所的安全风险。自动化控制和远程监控系统可以迅速检测到设备异常并采取预防措施,有效减少了事故发生的可能性,保障了工作人员的身体健康和生命安全。其次,智能化技术提高了设备运行的稳定性和可靠性,有效保障

了水利闸站的正常运行和供水安全,这不仅有利于保障民生用水需求,还能够稳定农业灌溉和工业用水供应,促进当地经济和社会的可持续发展。另外,智能化技术的推广应用促进了相关行业的技术进步和创新,提升了工程施工和管理的整体水平,通过技术的应用和推广能够吸引更多高技能人才参与到水利工程的建设和管理中,推动产业结构升级和经济发展。

### 4.3 环境效益

智能化技术在水利闸站机电设备安装中的环境效益显著,主要体现在几个方面。首先,通过优化设备的运行模式和能源利用效率,智能化技术有效降低了能源消耗和排放量。精确的控制系统和实时监测技术可以调整设备的运行参数,最大限度地减少能源浪费,从而减少对环境的负面影响。其次,智能化技术通过减少人为操作误差和设备故障带来的排放,降低了环境污染物的释放量。自动化控制系统和远程监控技术能够及时发现和解决设备运行中的异常情况,有效预防了由此引发的环境污染事件,保护了周围生态环境的稳定性和健康性。此外,智能化技术的推广还促进了清洁生产和可持续发展理念的实施。通过技术创新和应用,推动了设备制造和运行过程中环境友好型材料和方法的应用,为全面减少资源浪费和环境影响提供了有效途径。

## 5 智能化技术在水利闸站机电设备安装中的应对策略

### 5.1 加强技术研发与创新

在应对智能化技术在水利闸站机电设备安装中的挑战时,加强技术研发与创新是一项关键策略。通过持续的技术研究与创新,可以不断推动智能化技术的前沿进展,提升设备的智能化水平和性能稳定性。首先,加强技术研发能够促进新技术的开发与应用<sup>[9]</sup>。例如,利用先进的传感器技术和数据处理算法,开发能够实现高精度监测和远程控制的智能化系统,以应对复杂的工程环境和需求。其次,技术创新能够解决现有技术的局限性和不足,通过不断优化和改进现有系统的设计和性能,提高系统的稳定性、安全性和适应性,使其能够更好地应对多变的工程需求和环境条件。此外,加强技术研发也包括开展跨学科的合作与交流,引入新颖的技术思维和解决方案。例如,与信息技术、材料科学等领域的专家和研究人员合作,探索新材料的应用和先进制造技术,以提升设备的性能和可靠性。

### 5.2 降低成本与提高效率

在智能化技术在水利闸站机电设备安装中,降低成本与提高效率是至关重要的策略。首先,通过技术创新和供应链优化,可以有效降低设备和系统的采购成本。例如,采用成本更低但性能更优的新型传感器和控制器,以及优化的生产制造流程,能够显著降低设备的初期投资。其次,

通过规模化生产和标准化设计,可以降低设备的制造成本和安装成本。标准化的设计能够简化工程施工过程,减少人力资源和时间成本,同时降低后续的维护和运营成本。此外,选择可持续发展的材料和技术,不仅有助于降低环境成本,还能够提升设备的整体使用寿命和效能。另外,通过优化设备运行管理和维护流程,可以进一步提高设备的效益。引入智能化的预测性维护系统和远程监控技术,能够及时发现和解决潜在问题,降低维修成本和生产中断风险,从而提升设备的整体经济效益。

### 5.3 强化数据安全与管理

在智能化技术应用于水利闸站机电设备安装中,强化数据安全与管理是至关重要的一环。随着设备联网和数据采集技术的发展,大量的关键运行数据被实时采集和传输至中心控制系统或云端平台,为设备的远程监控和管理提供支持。然而,这也带来了数据安全性和隐私保护的挑战。首先,强化数据安全需要建立健全的数据保护体系,包括采用先进的加密技术保护数据的传输和存储安全,确保数据在传输和存储过程中不被未经授权的访问和篡改。同时,建立严格的访问控制和身份认证机制,确保只有授权人员可以访问和操作敏感数据。其次,有效的数据管理是保障数据安全的关键,包括建立完善的数据备份和恢复机制,保证在数据丢失或损坏时能够及时恢复重要信息。定期进行数据审计和监控,及时发现和处理异常活动和安全威胁,从而降低数据泄露和被攻击的风险。此外,加强员工的安全意识和培训也是保障数据安全的重要环节。通过培训员工识别和应对网络攻击和数据泄露的风险,提高其在数据安全中的主动性和防范意识,有效防止人为因素引发的安全问题。

## 6 结语

智能化技术在水利闸站机电设备安装中的广泛应用,为提升设备运行效率、优化管理手段、保障工程安全提供了新的可能性和解决方案。远程监控与管理系统的引入使得设备状态实时可控,自动化控制系统的应用提升了运行的精度和一致性,传感器与数据采集技术的使用增强了对设备性能和环境影响的监测能力。这些技术的综合应用不仅提高了水利闸站的生产效率和经济效益,同时也为环境保护和资源管理提供了可持续发展的路径。同时智能化技术在应用过程中也面临诸多挑战,如技术复杂性、初期投资成本高以及数据安全等问题需要持续关注和解决。加强技术研发与创新、降低成本与提高效率、强化数据安全与管理成为推动智能化技术进步的关键策略和方向。随着科技进步和应用经验的积累,智能化技术将在水利闸站领域展现更广阔的前景。通过不断创新和应用,我们可以进一步提升设备运行的智能化水平,实现资源的有效利用和环境的可持续保护,为未来水利工程的发展和改进提供

更有力的支持和保障。

**[参考文献]**

[1]樊尊荣,霍利兵,李坤.水利施工中的智能化技术应用研究[J].水上安全,2024(6):73-75.

[2]王良泽南.水利工程数字化与智能化发展趋势研究[J].长江工程职业技术学院学报,2023,40(3):75-78.

[3]肖恩尚.重大水利水电工程智能化地基处理关键技术研究与应用[D].天津市:中国水电基础局有限公司,2021.

作者简介:刘鑫(1990.6—),男,毕业院校:南京工程学院;所学专业:工程管理(工程造价管理方面),当前就任单位:扬州水利建筑工程有限责任公司,职务:项目副经理,职称级别:工程师。