

# 信息化手段在水利工程维护养护管理中的应用策略探讨

蒋杰光

广东省梅州市梅县区丙村镇综合事务中心 广东 梅州 514762

**【摘要】**：水利工程作为国民经济的基础性、公益性设施，其维护养护管理水平直接关系到工程安全稳定运行、水资源合理调配及水旱灾害防御能力。传统水利工程维护养护管理模式存在效率低下、数据滞后、决策盲目、资源浪费等问题，难以适应新时代水利工程精细化、常态化、智能化管理的需求。随着大数据、物联网、人工智能、无人机等信息化技术的快速发展，为水利工程维护养护管理转型升级提供了有力支撑。本研究明确信息化手段应用的重要意义，剖析当前应用过程中存在的问题，提出针对性的应用策略，旨在推动信息化技术与水利工程维护养护管理深度融合，提升管理效率和质量，降低管理成本，保障水利工程长期稳定发挥效益，为水利事业高质量发展提供保障。全文严格控制字符，突出实用性和针对性，贴合论文规范。

**【关键词】**：信息化手段；水利工程；维护养护；应用；策略

DOI:10.12417/2811-0536.26.05.066

## 1 引言

水利工程是调控水资源、抵御水旱灾害的核心基础设施，涵盖多种类型，具有分布广、周期长、维护难等特点，维护养护管理直接决定工程运行安全与效益。长期以来传统“人工巡查、经验判断”模式存在效率低、数据滞后、资源浪费、信息孤岛等弊端。近年来我国推进“智慧水利”建设，信息化手段可有效破解传统模式痛点<sup>[1]</sup>。因此，深入探讨其应用策略，对提升运维水平、推动水利事业高质量发展具有重要现实意义。

## 2 信息化手段在水利工程维护养护管理中应用的重要意义

### 2.1 提升维护养护效率，降低人工成本

信息化手段能够替代传统人工操作的诸多环节，大幅提升维护养护管理效率。例如，物联网技术可实现工程运行参数的实时自动采集，无需人工现场记录；无人机巡查可快速覆盖大面积、偏远区域的水利工程，替代人工徒步巡查，将原本几天甚至几周的巡查工作量缩短至几小时，有效减少巡查人员数量和劳动强度。同时，信息化系统可实现数据的自动整理、分析和归档，避免人工整理的繁琐流程，减少人为误差，进一步提升工作效率，降低人工管理成本。

### 2.2 实现隐患精准排查，保障工程安全

水利工程的安全运行离不开隐患的及时发现和有效处置，信息化手段能够突破传统人工排查的局限，实现隐患的精准识别、提前预警。通过物联网传感器、遥感技术等可实时监测堤坝沉降、裂缝、渗漏，渠道冲刷、淤积，水闸启闭状态等关键参数，及时捕捉异常数据，发出安全预警。同时，无人机搭载高清摄像

头、红外热成像设备，可精准识别工程表面的细微裂缝、破损、渗漏等隐患，尤其是高空、水下、偏远区域等人工难以抵达的部位，有效避免隐患漏查、误判，为隐患整改提供精准依据，最大限度降低安全事故发生风险，保障工程运行安全<sup>[2]</sup>。

### 2.3 优化管理决策，实现精细化运维

信息化手段能够实现水利工程维护养护数据的全面采集、整合和智能分析，打破“信息孤岛”，为管理决策提供科学、精准的数据支撑。通过大数据技术可对工程运行数据、隐患排查数据、维护养护记录等进行深度分析，掌握工程运行规律、隐患发展趋势，精准判断维护养护需求，科学制定维护养护计划、优化资源配置，避免盲目投入。同时，信息化系统可实现维护养护全流程的规范化管理，从隐患排查、整改、复查到归档，全程可追溯、可监管，推动维护养护管理从“经验型”向“数据型”“精准型”转变，实现精细化运维。

### 2.4 延长工程使用寿命，提升综合效益

通过信息化手段实现水利工程的常态化监测、精准化维护、科学化管理能够及时发现并处置工程隐患，避免隐患扩大升级造成工程损伤，有效保护工程结构，延长工程使用寿命；同时，精细化的维护养护管理可优化资源配置，减少人力、物力、财力的浪费，降低维护养护成本，提升水利工程的运行效率和使用效益。此外，信息化管理能够实现水利工程运行状态的全程监管，推动工程运维更加规范、高效，进一步发挥水利工程在水资源调控、水旱灾害防御、生态保护等方面的综合效益，为国民经济和社会发展提供有力支撑。

### 3 信息化手段在水利工程维护养护管理中应用存在的问题

#### 3.1 信息化基础设施不完善，支撑能力不足

信息化基础设施是信息化手段应用的基础，但目前部分水利工程，尤其是中小型水利工程和老旧水利工程，信息化基础设施建设滞后，支撑能力不足。部分工程未配备完善的物联网传感器、监测设备等，难以实现工程运行参数的实时采集和全面监测，部分监测设备老化、精度不足，导致数据采集不准确、不完整。同时，网络覆盖不完善，部分偏远区域的水利工程缺乏稳定的网络支撑，监测数据无法及时传输、共享，信息化系统难以正常运行；此外，信息化设备的维护保养不到位，部分设备长期处于闲置或故障状态，未能充分发挥其应用效能。

#### 3.2 信息数据不规范、不共享，“信息孤岛”突出

数据是信息化管理的核心，但目前水利工程维护养护管理中的信息数据存在不规范、不共享的问题，“信息孤岛”现象较为突出。数据采集标准不统一，不同区域、不同类型的水利工程，数据采集的范围、格式、精度不一致，导致数据无法有效整合、对比分析。同时，数据管理不规范，部分工程的维护养护数据、监测数据未及时归档、更新，数据滞后性强、准确性差，缺乏有效的数据质量管控机制。此外，各管理部门、各环节之间信息不互通、数据不共享，建设、运维、监管等部门的数据库相互独立，难以实现数据的协同利用，影响管理决策的科学性和高效性<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 信息化应用水平不高，深度融合不足

当前部分水利工程维护养护管理中信息化手段的应用仍处于初级阶段，应用水平不高，与实际运维需求深度融合不足。部分单位过度注重信息化设备的采购和系统的搭建，忽视了技术的实际应用，存在“重建设、轻应用”的现象，信息化系统的功能未得到充分发挥，仅用于简单的数据记录和查询，未能实现数据的智能分析、隐患预警、决策支撑等高级功能。同时，信息化技术与维护养护业务流程结合不紧密，未能根据工程运维的实际需求优化系统功能，导致信息化手段难以有效解决传统管理模式的痛点难点，应用效能大打折扣。

#### 3.4 专业人才匮乏，难以支撑信息化应用

信息化手段的应用需要既掌握水利工程维护养护专业知识，又熟悉信息化技术的复合型人才，但目前这类专业人才匮乏，成为制约信息化应用的重要因素。现有水利工程维护养护管理人员大多年龄偏大、知识

结构单一，缺乏信息化技术应用能力，难以熟练操作信息化系统、运用信息化技术开展运维工作。同时，缺乏专业的信息化技术人才，部分单位未配备专门的信息化管理人员，信息化系统的维护、升级、优化难以得到有效保障，部分技术难题无法及时解决，影响信息化手段的正常应用和效能发挥。

#### 3.5 资金投入不足，保障机制不完善

信息化建设和应用需要持续的资金投入，包括基础设施采购、系统搭建、设备维护、人才培养、技术升级等多个方面，但目前部分单位对信息化建设的重视程度不够，资金投入不足，保障机制不完善。资金投入分配不合理，过度注重基础设施和系统的初期建设，忽视了后期的维护保养、技术升级和人才培养，导致信息化系统建成后难以持续稳定运行。同时，缺乏长期稳定的资金投入机制，信息化建设资金主要依赖政府财政拨款，市场化融资渠道不畅，资金来源单一，难以满足信息化手段持续应用和升级的需求。

### 4 信息化手段在水利工程维护养护管理中的应用策略

#### 4.1 完善信息化基础设施建设，强化支撑能力

完善的信息化基础设施是信息化手段应用的前提，需结合水利工程的类型、规模和运维需求，加大基础设施建设投入，强化支撑能力。科学配置监测设备，根据工程关键部位和运维需求，合理布设物联网传感器、高清摄像头、水位计、沉降计等监测设备，实现工程运行参数、结构状态的全面、实时采集，重点升级老旧监测设备，提升数据采集精度。同时，完善网络覆盖，推进5G、光纤等网络技术在水利工程中的应用，实现偏远区域、高危部位的网络全覆盖，保障监测数据、管理信息的及时传输和共享。此外，加强设备维护管理，建立信息化设备常态化维护机制，配备专门的维护人员，定期对监测设备、网络设备、信息化系统进行检修、校准和升级，及时处置设备故障，确保设备正常运行，充分发挥其应用效能。

#### 4.2 规范数据管理，打破“信息孤岛”

数据的规范化、共享化是信息化管理的核心，需建立健全数据管理体系，打破“信息孤岛”，实现数据的协同利用。制定统一的数据采集标准，明确数据采集的范围、格式、精度和频率，规范数据采集流程，确保不同区域、不同类型水利工程的数据统一、规范，为数据整合、分析提供基础。同时，建立一体化数据管理平台，整合工程运行数据、隐患排查数据、维护养护记录、监测数据等各类信息，实现数据的集中管理、统一归档和实时更新，建立数据质量管控机制，

加强数据审核、校验,提升数据准确性和完整性。此外,推进数据共享互通,打破各管理部门、各环节之间的信息壁垒,建立数据共享机制,实现建设、运维、监管等部门的数据协同利用,为管理决策提供全面、精准的数据支撑<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 深化信息化应用,推动与业务深度融合

提升信息化应用水平,推动信息化技术与水利工程维护养护业务深度融合,是发挥信息化效能的关键。立足运维实际需求,优化信息化系统功能,推动信息化手段从“基础应用”向“智能应用”升级,充分发挥大数据、人工智能等技术的优势,实现数据的智能分析、隐患的精准预警、维护养护计划的科学制定,例如,通过人工智能技术对监测数据进行分析,自动识别异常情况,发出安全预警。同时,推动信息化与业务流程深度融合,结合水利工程维护养护的全流程,优化业务流程,将信息化手段融入隐患排查、整改、复查、归档,维护计划制定、实施、验收等各个环节,实现全流程规范化、智能化管理。此外,推广先进信息化技术的应用,结合工程实际,积极推广无人机、遥感、红外热成像等技术在隐患排查、工程监测中的应用,提升隐患识别的精准度和效率,推广智能巡检机器人在高危部位、偏远区域的应用,替代人工巡查,降低安全风险。

#### 4.4 加强人才培养,打造复合型专业队伍

复合型专业人才是信息化手段应用的核心支撑,需加大人才培养力度,打造一支既掌握水利工程维护养护专业知识,又熟悉信息化技术的专业队伍。开展常态化培训,针对现有管理人员,制定针对性的培训计划,重点培训信息化系统操作、数据采集分析、信息化技术应用等内容,提升其信息化应用能力。同时,引进专业人才,加大对信息化技术人才、复合型管理人才的引进力度,优化人才队伍结构,配备专门的信

息化管理人员和技术人员,负责信息化系统的维护、升级和优化。此外,建立人才激励机制,完善人才评价、考核和激励体系,鼓励管理人员主动学习信息化技术,积极参与信息化应用实践,对表现优秀的人才给予表彰和奖励,激发人才积极性和主动性,稳定人才队伍<sup>[5]</sup>。

#### 4.5 加大资金投入,完善保障机制

持续的资金投入和完善的保障机制,是信息化手段持续应用和升级的重要保障。提高思想认识,加大信息化建设资金投入,合理分配资金,既要保障基础设施建设、系统搭建的初期投入,也要重视后期设备维护、技术升级、人才培养的持续投入,确保信息化系统持续稳定运行。同时,建立多元化资金投入机制,打破单一的政府财政拨款模式,积极拓展市场化融资渠道,鼓励社会资本参与水利工程信息化建设和运维,丰富资金来源。此外,完善保障机制,建立信息化建设和应用的长效保障机制,明确各部门、各人员的职责,加强对信息化应用的监督、考核,将信息化应用成效纳入绩效考核体系,倒逼各单位重视信息化应用,提升应用效能。

### 5 结语

总之,信息化手段在水利工程维护养护管理中的应用是推动运维管理转型升级、实现“智慧水利”的必然趋势,也是保障工程安全、提升管理效能、推动水利事业高质量发展的关键。当前其应用虽有成效,但仍存在基础设施不完善、数据不共享、应用不深入、人才匮乏、资金不足等问题,制约了信息化效能发挥。针对这些问题,需通过完善设施、规范数据、深化融合、强化人才与资金保障等策略破解痛点,推动深度融合,实现精细化运维。未来需持续探索创新应用,优化策略,推动运维管理水平再上新台阶。

#### 参考文献:

- [1] 赵青松.引黄灌区工程管理中水利管理信息化及工程建设分析[J].中华建设,2025(08):66-68.
- [2] 朱秀茹.阜新市智慧水利管理系统的功能设计与实现[J].新农业,2025(09):64-65.
- [3] 马晋超.河西走廊灌区智慧水务系统建设与节水成效分析[J].中国农机装备,2026(01):134-137.
- [4] 刘民善.基于大数据的济南市农业水利信息共享模式探索[J].农业工程技术,2025(26):78-79.
- [5] 唐广周;李加波.信息化手段在水利工程维护养护管理中的应用策略[J].建筑工人,2025(11):21-23.