

智慧水利在基层水利管理中的应用

范思聪

河南省燕山水库运行中心 河南 平顶山 467200

摘要: 水是人类赖以生存和发展的重要资源,而水利管理则是确保水资源合理利用和保护的关键环节。在基层水利管理中,传统的管理方式往往面临着数据获取不及时、决策支持不足、应急响应滞后等问题。为了解决这些问题,智慧水利应运而生。智慧水利以信息技术为核心,通过构建智能化、网络化的水利管理体系,实现了对水资源的全面感知、实时监控和智能管理。这不仅提高了基层水利管理的效率和水平,也为保障水资源安全、促进经济社会可持续发展提供了有力保障。

关键词: 智慧水利; 基层水利; 管理; 应用

引言: 随着科技的飞速发展,智慧水利作为水利行业与信息技术深度融合的产物,在基层水利管理中正发挥着日益重要的作用。本文探讨了智慧水利在基层水利管理中的六大应用,即水资源智能节约与管理、应急响应与灾害预警、智慧水库与灌溉、智能水环境监测与保护、水利工程智能运维以及水权交易与市场化管理。这些应用通过对水资源的精准监测、智能分析和科学决策,有效提升了基层水利管理的现代化水平,为推动水利事业可持续发展提供了有力支撑。

1 智慧水利在基层水利管理中的重要意义

智慧水利是信息技术与水利行业深度融合的产物,它借助物联网、传感器、云计算、大数据等先进技术,能够实时监测和收集水文、气象、水质等数据,并快速进行分析和处理,为基层水利管理提供科学依据。通过智慧水利系统,基层水利部门可以及时掌握流域内的水情、工情等信息,提前预警和应对自然灾害,减少灾害损失。其次,智慧水利能够提高基层水利管理的效率和水平^[1]。传统的水利管理方式存在着信息传递慢、决策依据不充分、应急响应能力差等问题,而智慧水利可以通过自动化监测和智能化分析,快速准确地提供决策支持,使基层水利部门能够更加高效地开展水资源调度、防汛抗旱、水利工程管理等业务。最后,智慧水利的建设也有助于推动基层水利的可持续发展。通过智慧水利系统,可以全面掌握流域内的水资源状况,科学合理地进行水资源配置,提高水资源的利用效率和效益。同时,智慧水利还可以促进基层水利与生态环境、农业、城市等方面的融合发展,为地方经济社会的可持续发展提供有力支撑。

2 智慧水利在基层水利管理中的现状

2.1 数据共享应用不够深入

数据共享应用不够深入的问题在基层水利部门尤为突出,其背后存在着一系列复杂的原因。首先,各部门在数据采集、处理和存储上采用了不同的标准和格式,这导致了数据的异构性。由于缺乏统一的数据标准和规范,不同部门的数据难以进行有效对接和整合,增加了数据共享的难度和成本。这种数据格式的不统一不仅影响了数据的互操作性,也降低了数据的质量和可靠性,使得各部门在协作和综合治理时无法充分利用数据资源。其次,数据接口的不标准也是一个重要原因。由于缺乏统一的数据接口标准,不同部门之间的信息系统难以互联互通,数据流通受阻。这种情况限制了数据共享的范围和深度,使得跨部门的数据交换和信息共享变得困难重重。此外,一些部门出于自身利益和信息安全的考虑,对数据共享持保守态度,不愿意将本部门的数据与其他部门共享,这也加剧了数据共享的难度。

2.2 智慧应用水平有待提高

智慧应用水平有待提高是当前基层水利部门面临的一个重要挑战。尽管智慧水利技术在不断发展,但在实际应用中,基层水利部门的智慧应用水平却未能达到预期效果。其中,智能化决策支持系统建设的不完善是一个突出问题。这类系统本应为水利管理提供科学、准确的决策支持,但由于技术研发不足、资金投入有限等原因,导致系统在实际运用中存在诸多缺陷。例如,系统功能不全面、数据处理能力有限等,这些都限制了智能化决策支持系统在基层水利管理中的有效应用。此外,数据分析能力的不足也是制约智慧应用水平提高的关键因素。基层水利部门在面对海量数据时,往往缺乏有效的分析手段和方法,无法从数据中提取有价值的信息来支持水利管理工作。这种数据资源的浪费不仅影响了智慧水利系统的作用发挥,也制约了基层水利管理水平的

提升。

2.3 管理机构体制不健全

管理机构体制不健全是基层水利部门面临的一个深层次问题。在实际运作中，这一问题表现为多个方面，对水利设施的管理和维护产生了不小的负面影响。首先，基层水利管理机构的缺位现象严重。由于机构编制、人员配备等方面的不足，许多基层水利管理机构无法正常运转，导致水利设施的日常管理和维护工作无法得到有效开展。这种缺位现象不仅影响了水利设施的正常运行，也给防汛抗旱等工作带来了潜在的安全隐患。其次，制度建设和机制保障不完善也是一个大问题。在基层水利管理中，由于缺乏完善的制度和机制保障，许多工作无法得到有效落实^[2]。例如，水利设施的防汛责任主体不明确，导致在防汛关键时期无法迅速有效地组织起防汛工作；维护修缮工作也因为缺乏明确的责任主体和经费保障而无法得到有效开展。

3 智慧水利在基层水利管理中的应用

3.1 水资源智能节约与管理

水资源智能节约与管理作为智慧水利在基层水利管理中的核心应用，正日益显现出其重要性。借助智能水表和水用量监测系统，这一管理模式得以落地生根，并带来显著效益。智能水表和水用量监测系统如同水务管理的“千里眼”和“顺风耳”，能够24小时不间断地收集水量、水压、水质等关键数据。这些数据不仅反映了用户的实时用水情况，更是水资源管理决策的重要依据。用户通过智能设备随时查看自己的用水数据，如同对比自家“水账本”，从而更加明晰地认识到节约用水的必要性，自发地形成良好的用水习惯。对于水务部门而言，这些数据更是进行精细化管理的宝贵资产。通过对数据的深入挖掘和分析，水务部门能够洞察不同区域的用水规律和特点，进而制定出更加科学合理的水资源分配方案。这不仅能够确保每个区域都能获得公平而充足的水资源供应，还能有效避免水资源的浪费和滥用。此外，这些数据还是发现水资源管理漏洞和问题的“侦察兵”。通过对异常数据的及时发现和处理，水务部门能够迅速响应，及时纠正水资源管理中的偏差和失误，确保水资源的安全、高效利用。

3.2 应急响应与灾害预警

应急响应与灾害预警作为智慧水利在基层水利管理中的关键一环，充分展现了其在应对水灾、旱灾等突发情况时的强大能力。智慧水利技术利用实时监测和预警系统，为防灾减灾工作提供了坚实的技术支撑。在关键区域布设的传感器和监控设备，就像是一张张“感知

网”，实时捕捉着水位、流量、降雨等关键数据的变化。这些数据通过智能分析处理，能够及时发现潜在的水灾和旱灾风险，为相关部门和人员提供准确的预警信息。一旦灾害发生，智慧水利的应急响应系统就会迅速启动。系统能够根据灾情严重程度和资源分布情况，智能生成应急物资调拨和救援力量部署方案。这不仅提高了应急响应的效率和准确性，更能够最大程度地减少灾害带来的损失和影响。此外，智慧水利的应急响应与灾害预警系统还具备强大的数据分析能力。通过对历史数据的分析，系统能够总结灾害发生规律，为未来的防灾减灾工作提供宝贵的经验借鉴。因此，智慧水利在应急响应与灾害预警方面的应用，不仅提升了基层水利管理的水平，更为保障人民群众生命财产安全筑起了一道坚实的防线。

3.3 智慧水库与灌溉

智慧水库与灌溉作为智慧水利在基层水利管理中的两大重要支柱，正深刻改变着传统水库管理和农业灌溉的方式。智慧水库充分运用了传感器技术，实现了对水库各项关键指标的实时采集与监测。无论是水位的高低、流量的大小，还是水质的优劣，都能够在第一时间被精准捕捉并传输到管理中心。通过对这些数据的深度分析和统计，管理部门不仅能够实时掌握水库的运行状态，更能预测其未来趋势，从而及时做出预警和调度决策，确保水库的安全、高效运行。与此同时，智慧灌溉则将物联网技术巧妙应用于农业领域。通过在田间地头部署各类传感器，智慧灌溉系统能够实时监测土壤湿度、气象条件等关键信息，并根据作物的生长需求和土壤墒情，智能制定灌溉计划^[3]。这种精准灌溉的方式不仅大大提高了水资源的利用效率，还有效避免了水资源的浪费，为农业生产的提质增效提供了有力支撑。智慧水库与智慧灌溉的完美结合，不仅展现了智慧水利在基层水利管理中的巨大潜力，更为推动水利现代化、实现水资源可持续利用奠定了坚实基础。

3.4 智能水环境监测与保护

智能水环境监测与保护是智慧水利在基层水利管理中的一个至关重要的方面。借助物联网传感器、遥感技术以及大数据分析等先进手段，智慧水利实现了对水环境的全面、实时和连续监测。这些传感器和遥感设备如同水环境的“哨兵”，时刻关注着水质、水温、流速以及污染物等关键指标的变化。一旦监测到异常数据，如水质突然恶化或污染物超标，系统便会立即启动预警机制，通过声光报警、短信通知等方式，迅速将信息传达给相关管理部门。管理部门在接收到预警信息后，能

够第一时间做出反应,启动应急预案,组织人员前往现场进行处置。这种快速响应的能力,极大地提高了水环境管理的效率和水平,有效地保护了水环境的安全。同时,通过大数据分析技术,智慧水利还能对水环境的历史数据进行深入挖掘和分析,揭示水环境的变化规律和趋势。这为水环境管理的决策提供了科学的依据和支持,有助于实现水环境的长期稳定和可持续发展。因此,智能水环境监测与保护在智慧水利中扮演着举足轻重的角色,为基层水利管理带来了革命性的变革。

3.5 水利工程智能运维

水利工程智能运维是智慧水利在基层水利管理中的又一重要应用。通过在水利工程设施,如大坝、水闸、泵站等关键部位安装传感器和监控系统,智慧水利实现了对这些设施运行状态的实时监控。这些传感器和监控系统如同“智慧眼”和“顺风耳”,能够实时捕捉设施的运行数据,包括温度、压力、流量、振动等多项指标。结合智能分析算法,系统能够对这些数据进行深度挖掘和处理,及时发现设施运行中的异常情况,并准确预测可能出现的故障。一旦预测到设施可能出现故障,系统便会自动生成维修计划,包括维修时间、所需人员、维修步骤等详细信息。这样,运维人员便能够提前做好准备,按照计划进行维修,避免了因故障发现不及时而导致的停机、延误等损失。水利工程智能运维不仅提高了水利工程的运维效率,减少了运维成本,更重要的是,它延长了水利工程设施的使用寿命。通过对设施的实时监控和智能预测,运维人员能够及时发现并处理潜在问题,避免了设施的过度磨损和损坏,确保了水利工程的安全、稳定、长效运行。

3.6 水权交易与市场化管理

水权交易与市场化管理是智慧水利在基层水利管理中的创新应用,为水资源的合理配置和高效利用提供了新的解决方案。智慧水利平台通过其强大的数据监测

和分析能力,能够实时掌握各地区的水资源供需情况。这包括水量的多少、水质的好坏、用水的需求等各方面信息。基于这些数据,政府和企业可以更加清晰地了解当前水资源的分布和利用状况,为制定水权交易策略提供重要依据。水权交易是实现水资源优化配置的重要手段。在智慧水利平台的支持下,政府可以制定合理的水权交易政策,明确交易规则、交易流程以及监管措施,确保水权交易的公平、公正、公开。企业则可以根据自身用水需求,通过水权交易平台购买或出售水权,实现水资源的灵活调配和高效利用^[4]。同时,智慧水利平台还能够为水权交易提供市场化管理服务。通过建立健全的水权交易市场监管机制,智慧水利平台可以实时监控交易过程,防止交易双方出现违规行为。此外,平台还能能为交易双方提供信息发布、交易撮合、资金结算等一站式服务,降低交易成本,提高交易效率。

结语:综上所述,智慧水利在基层水利管理中的应用具有广泛而深远的意义。通过引入先进的技术手段和管理理念,智慧水利实现了对水资源的精细化管理和高效利用,有效解决了传统管理方式下存在的问题。未来,随着科技的不断进步和应用的不断深化,智慧水利将在基层水利管理中发挥更加重要的作用,为推动水利事业现代化、保障水资源可持续利用做出更大的贡献。

参考文献

- [1]刘宇轩,位涛,刘仲秋.中国智慧水利研究知识图谱分析[J].水利信息化,2021(06):10-15.
- [2]王文俊.河道管理范围内涉河建设项目管理存在的问题及解决对策[J].工程技术研究,2021,6(13):180-181.
- [3]张鹏,刘福胜.山东省水利智慧化建设的思考[J].山东水利,2020(04):21-22+26.
- [4]李艳丽,张晔,赵礼,等.水利工程质量智慧检测管理系统建设——以浙江省为例[J].科技管理研究,2022,40(16):225-230.