

探究水文水资源监测现状与应对策略

丛云峰

黑龙江省水文水资源中心黑河分中心 黑龙江 黑河 164300

摘要:水,作为人类生存与社会发展的根基,在生态系统、农业生产及城市运转等方面都占据着核心地位。本文聚焦水文水资源监测领域,深入剖析其现状。当前监测技术存在落后、更新慢等问题,站点布局不合理,数据质量欠佳,管理体制也不完善。为改善现状,提出系列应对策略,包括强化技术革新与推广,推动新技术研发及先进设备应用;优化站点布局,加密重点区域站点并整合功能;提升数据质量,保障准确性、完整性与时效性;完善管理体制,加强部门协作并健全法规标准。旨在提升水文水资源监测水平,为水资源合理利用与保护提供有力支撑。

关键词:水文水资源;监测现状;应对策略

引言:水是生命之源、生产之要、生态之基,在社会经济发展中占据关键地位。随着全球气候变化和人类活动加剧,水资源短缺、水污染等问题日益严峻。水文水资源监测作为水资源管理的核心环节,其重要性愈发凸显。精准的监测能实时掌握水资源动态,为科学决策提供依据。然而,目前我国水文水资源监测在技术、站点布局、数据质量及管理体制等方面存在诸多不足,亟待改进。文章就此展开深入探究,力求提出有效应对策略,推动水文水资源监测工作迈向新高度。

1 水文水资源监测的重要性

水文水资源监测对社会发展与生态保护意义非凡,是守护水安全的关键环节。在防洪抗旱方面,其作用举足轻重。借助对水位、流量、降雨量等数据的实时精准监测,能够提前察觉洪水与干旱灾害的迹象。就像在汛期,及时掌握水位的快速上升情况,防洪指挥部门便能争取宝贵时间,提前做好人员疏散、物资调配、防洪设施加固等工作,极大降低洪水造成的损失;在干旱时期,依据监测数据合理调配水资源,可保障居民生活用水与农业灌溉用水,缓解旱情影响。从水资源合理利用与管理角度看,水文水资源监测不可或缺。通过对水资源分布、储量及变化规律的监测分析,能为水资源的科学规划与精准配置提供依据。比如,了解不同区域水资源的丰枯状况,可将水资源优先分配到用水需求大且效益高的领域,提升水资源利用效率^[1]。

2 水文水资源监测现状分析

2.1 监测技术相对落后

2.1.1 新技术应用不足

尽管我国在水文水资源监测技术方面取得了一定的进步,但与国际先进水平相比,仍存在一定差距。在一些地区,传统的监测技术和方法仍占据主导地位,对新

技术、新设备的应用不够重视。此外,一些先进的监测技术,如物联网技术、大数据分析技术、人工智能技术等,在水文水资源监测领域的应用还处于起步阶段,尚未形成成熟的应用模式和体系,难以充分发挥这些技术的优势。

2.1.2 技术更新换代缓慢

随着科技的快速发展,水文水资源监测技术也在不断更新换代。然而,我国部分地区的监测技术更新换代速度较慢,无法及时跟上技术发展的步伐。一些监测设备和仪器使用年限较长,性能老化,精度下降,但由于缺乏资金支持和相关政策引导,未能及时进行更新和升级。这不仅影响了监测数据的质量和可靠性,也增加了监测工作的难度和成本。

2.2 监测站点布局不合理

2.2.1 部分地区站点稀疏

如前所述,我国部分偏远地区、山区以及中小河流域的监测站点分布相对稀疏。这些地区往往是生态环境脆弱、水资源开发利用潜力较大的区域,但由于监测站点不足,无法全面、准确地掌握这些地区的水文水资源状况。在一些山区,由于地形复杂,降雨分布不均,而监测站点数量有限,导致对局部地区的降雨和径流变化监测不够准确,难以满足山洪灾害预警和水资源管理的需求。在中小河流域,由于站点稀疏,无法及时监测河流的流量和水质变化,对河流生态系统的保护和管理带来了困难。

2.2.2 站点功能重叠与缺失并存

在一些地区,监测站点的布局存在功能重叠与缺失并存的问题。一方面,部分区域的监测站点设置过于密集,且功能相似,导致资源浪费。一些城市周边的河流,不同部门为了各自的需求,在相近的位置设置了多

个监测站点,这些站点采集的数据基本相同,不仅增加了建设和维护成本,还造成了数据的冗余。另一方面,在一些重要的生态敏感区、水源地以及水资源开发利用热点区域,却存在监测站点功能缺失的情况。

2.3 监测数据质量不高

2.3.1 数据准确性受多种因素影响

水文水资源监测数据的准确性受到多种因素的影响。监测设备的精度和性能是影响数据准确性的重要因素之一。如果监测设备老化、损坏或校准不准确,就会导致监测数据出现偏差。人为因素也不容忽视。在数据采集过程中,如果操作人员不按照规范进行操作,或者数据记录和传输过程中出现错误,都可能影响数据的准确性。此外,环境因素,如温度、湿度、电磁干扰等,也会对监测数据产生一定的影响。在高温、高湿的环境下,一些监测设备的性能可能会下降,从而影响数据的准确性。

2.3.2 数据完整性和时效性不足

数据完整性和时效性是监测数据质量的重要指标。然而,在实际工作中,由于各种原因,我国部分地区的水文水资源监测数据存在完整性和时效性不足的问题。在数据完整性方面,由于监测站点分布不合理、设备故障以及数据传输中断等原因,导致部分监测数据缺失。在一些偏远地区,由于通信信号不稳定,监测数据无法及时传输至监测中心,造成数据的连续性中断。在数据时效性方面,由于数据采集、传输和处理环节存在延迟,导致监测数据无法及时反映水文水资源的实时变化情况。

2.4 监测管理体制不完善

2.4.1 部门间协调合作困难

水文水资源监测涉及多个部门,如水利、环保、气象等。然而,目前我国各部门之间在监测工作中的协调合作存在一定困难。由于各部门的职责和利益诉求不同,在监测站点建设、数据采集、数据共享等方面缺乏有效的沟通与协作机制。水利部门主要关注水资源的水量监测和调配,环保部门侧重于水质监测和污染防治,气象部门则重点监测气象要素对水文水资源的影响。

2.4.2 监测法规与标准不健全

完善的法规与标准体系是保障水文水资源监测工作规范、有序开展的重要基础。目前,我国在水文水资源监测方面的法规和标准还不够健全。在法律法规方面,虽然有一些相关的法律条款,但缺乏具体的实施细则和配套法规,对违法行为的处罚力度不够,导致一些破坏监测设施、干扰监测工作的行为得不到有效遏制。在监

测标准方面,存在标准不统一、更新不及时的问题。不同部门和地区执行的监测标准存在差异,导致监测数据的可比性较差^[2]。

3 水文水资源监测的应对策略

3.1 强化监测技术革新与推广

3.1.1 积极推动新技术研发

政府与科研机构应携手发力,加大对水文水资源监测新技术研发的投入。一方面,设立专项科研基金,鼓励高校、科研院所与企业联合开展科研项目,聚焦物联网、大数据、人工智能、卫星遥感等前沿技术在水文监测领域的应用研究。另一方面,搭建产学研合作平台,促进技术创新成果的快速转化与应用,加速新技术从实验室走向实际监测场景的进程,提升我国水文水资源监测技术的整体水平。

3.1.2 大力推广先进监测技术与设备

构建全方位的先进监测技术与设备推广体系。首先,组织专业培训与技术交流活动,为水文监测从业人员提供学习先进技术与设备操作方法的机会,提升其业务能力与技术应用水平。其次,制定优惠政策,对积极采用先进监测技术与设备的单位给予资金补贴、税收减免等支持,降低其应用成本。再者,建立示范项目,在不同水文条件区域打造先进监测技术与设备的应用示范点,通过实际案例展示其优势与成效,发挥示范引领作用,带动更多地区推广应用。

3.2 优化监测站点布局

3.2.1 加密重点区域站点

针对偏远地区、山区及中小河流域等监测薄弱区域,需加大资源投入以加密站点。在偏远与山区,受地形、交通限制,现有站点稀疏,难以精准捕捉水文变化。应依据地形地貌与水系特征,利用无人机、卫星遥感等技术辅助选址,在关键节点增设雨量、水位、流量监测站。如在山洪灾害频发的山区,按每25平方公里设一雨量站标准加密布局,在河道狭窄、易出险处增设水位与流量监测点,实时掌握水情变化。中小河流域关乎区域生态与用水安全,目前监测覆盖不足。可在流域内不同功能区,如源头、交汇口、灌溉取水口等,合理增设站点,构建完整监测链。

3.2.2 整合与优化站点功能

全面梳理现有站点,打破部门壁垒,整合功能重叠站点。对相近位置、监测项目相似的站点,统一规划,共享设备与数据资源,降低建设与运维成本。如城市周边不同部门设立的多个水质监测站,可合并为综合监测点,统一监测指标、方法与数据管理,提升监测效

率。针对生态敏感区、水源地等功能缺失区域,精准补位。在重要饮用水水源地,增设具备实时在线监测与预警功能的水质监测站点,对酸碱度、重金属、微生物等指标24小时监测,一旦水质异常,即刻预警,保障饮水安全。在生态脆弱区,如湿地、自然保护区,增设水生生态监测站点,监测水生生物多样性、底栖生物群落等指标,为生态保护与修复提供数据依据^[3]。

3.3 提升监测数据质量

3.3.1 保障数据准确性

保障数据准确性需多管齐下。在设备层面,选用高精度、稳定性强的监测仪器,如激光雷达用于水位测量,其精度远超传统设备。定期对设备校准维护,依据仪器使用频率与特性,设定校准周期,像流量监测仪每季度校准一次,确保测量性能达标。优化站点布局,综合考量河流走向、地形地貌及水流变化,于关键节点增设站点,如在河流交汇处、弯道处加密布点,全面捕捉水文信息。规范操作流程,制定详尽的数据采集标准,明确各环节操作细则,对操作人员开展常态化专业培训,提升技能与质量意识。环境因素不容忽视,减少周边干扰,在监测点周边划定保护范围,清除障碍物,避免施工影响。同时,考量温度、湿度对仪器的影响,设置防护装置或运用补偿算法修正数据。

3.3.2 提高数据完整性和时效性

为提高数据完整性与时效性,需从采集、传输、处理多环节发力。在采集阶段,构建完备的监测体系,加密重点区域站点,消除数据空白,运用物联网技术实现设备全时段运行,确保数据无遗漏。传输环节,采用5G、卫星通信等高速稳定的通信技术,搭建冗余通信链路,防止信号中断,并建立数据实时备份机制,避免数据丢失。优化数据处理流程,运用大数据分析与云计算技术,实现数据快速筛选、分类与分析,建立自动化数据处理系统,减少人工干预,提高处理效率。设立数据异常预警机制,一旦数据缺失或异常,即刻发出警报,提醒工作人员及时处理。

3.4 完善监测管理体制

3.4.1 加强部门间协调合作

构建跨部门协调机制,成立由水利、环保、气象等多部门组成的水文水资源监测协调小组,定期召开联席会议,共商监测工作。以临沂市为例,当地8部门联合印

发相关制度,统筹规划气象水文类监测设施,推动信息共享与合作。在实际工作中,明确各部门职责,水利部门主导水量监测与调配,环保部门负责水质监测与污染防治,气象部门提供气象数据支持。建立监测数据共享平台,打破部门壁垒,促进数据融合。如修河水文水资源监测中心与九江市气象局,通过建设共享平台,依托气象短临预报数据,延长水文预见期,提升预测预报预警的准确性。

3.4.2 健全监测法规与标准

持续完善水文水资源监测法规体系,明确各方权利义务。如《四川省水文条例》,新增水文情报报送违规行为处罚规定,规范相关工作。各地应结合实际,制定实施细则,加大对破坏监测设施、干扰监测工作等违法行为的惩处力度。在标准建设方面,统一监测标准,组织专家团队对现有标准梳理整合,消除差异。依据行业发展与技术进步,及时修订更新标准。以水质监测为例,细化指标测定方法、仪器使用规范等,确保监测数据准确可比^[2]。

结束语

水文水资源监测作为水资源管理的基石,其重要性不言而喻。当前,尽管在监测技术、站点布局、数据质量及管理体制等方面存在诸多挑战,但随着各项应对策略的逐步推进,前景十分可观。技术革新将不断催生新的监测手段,从物联网实时感知到大数据深度分析,为精准监测赋能。站点布局优化后,重点区域监测得以强化,功能重叠与缺失问题将得到解决,监测网络将更趋合理。数据质量提升,准确性、完整性与时效性得以保障,为决策提供可靠依据。管理体制的完善,加强了部门协作,健全了法规标准,让监测工作有章可循。

参考文献

- [1]李生迪.水资源开发利用与水文水资源监测关系探讨[J].地下水,2020,42(02):170-171.
- [2]罗清虎.水文水资源监测现状分析及应对措施[J].智能城市,2019,5(20):132-133.
- [3]刘文.水文水资源监测现状及应对措施的思考[J].中国水运(下半月),2019,19(10):176-177.
- [4]天慧.水文水资源监测现状及应对措施[J].化工设计通讯,2019,45(08):223+225.