

水文支撑水利事业高质量发展的探讨

王利国

河北省张家口水文勘测研究中心

DOI:10.12238/hwr.v9i4.6238

[摘要] 水利事业作为国民经济和社会发展的重要基础设施,其高质量发展关乎国计民生。而水文工作,作为水利事业的尖兵和耳目,为水利规划、建设、管理和保护提供着不可或缺的数据支撑和科学决策依据。在新时代背景下,随着全球气候变化加剧、水资源供需矛盾日益突出,如何充分发挥水文的支撑作用,推动水利事业高质量发展,已成为摆在人们面前的重要课题。本文旨在探讨水文如何更好地支撑水利事业高质量发展,期望为相关实践提供有益的参考和借鉴。

[关键词] 水文; 水利事业; 高质量发展

中图分类号: P331.3 **文献标识码:** A

Discussion on hydrology supporting high-quality development of water conservancy

Liguo Wang

Hebei Zhangjiakou Hydrological Survey and Research Center

[Abstract] Water conservancy as an important infrastructure for national economic and social development, its high-quality development is related to the national economy and people's livelihood. As the spearhead and eyes and ears of water conservancy, hydrology provides indispensable data support and scientific decision-making basis for water conservancy planning, construction, management and protection. Under the background of the new era, with the intensification of global climate change and the increasingly prominent contradiction between supply and demand of water resources, how to give full play to the supporting role of hydrology and promote the high-quality development of water conservancy has become an important issue in front of people. The purpose of this paper is to discuss how hydrology can better support the high-quality development of water conservancy, hoping to provide useful reference for related practice.

[Key words] Hydrology; Water conservancy; High-quality development

在国家发展的宏伟蓝图中,水利作为经济发展的命脉,其重要性不言而喻。张家口水文勘测研究中心在河北省水文勘测研究中心领导下,深入贯彻落实水利生态保护和高质量发展重大国家战略,以高度的责任感和使命感,为地区河流永远造福中华民族而不懈奋斗。

1 水文监测以及水文信息化建设的必要性

水文监测是水资源开发、利用和管理的重要基础。通过精准的水文监测,可以获取河流、湖泊、水库等水体的水量、水质、水位等关键数据,为水资源的合理配置和高效利用提供科学依据。水文监测能够及时、准确地掌握雨情、水情、汛情等信息,对于预测洪水、制定防洪调度方案、保障人民生命财产安全具有不可替代的作用。例如,在洪水来临前,通过水文监测数据可以提前预警,组织人员撤离,减少灾害损失。

通过对水体的水质、水温、流速等水文要素的监测,可以评估水体的生态环境状况,及时发现水污染问题,为水生态保护与

修复提供数据支持。例如,监测到某河流的水质恶化,可以迅速采取措施,防止污染进一步扩散。农业、工业、能源、交通等众多领域都离不开水资源的支撑。精准的水文监测数据可以为这些行业的规划、建设和管理提供重要参考,促进经济社会的可持续发展。

传统的水文监测方式主要依靠人工,效率低下且精度有限。水文信息化建设通过引入先进的传感器、遥感、地理信息系统等技术,可以实现水文数据的自动采集、传输和处理,大大提高监测效率和精度。水文信息化建设可以将各类水文数据进行集成、分析和挖掘,为水资源管理提供全面、准确的信息支持。例如,通过建立水资源管理信息系统,可以实现水资源的动态监测、优化配置和智能调度,提高水资源的利用效率和管理水平。

水文信息化建设可以构建完善的水文监测预警体系,实现对洪水、干旱等水灾害的实时监测和预警,为防灾减灾提供有力保障。例如,在发生洪水时,可以通过水文信息化平台及时发布

预警信息,组织抢险救援,最大限度地减少灾害损失。水文信息化建设可以打破部门之间的信息壁垒,实现水文数据的共享和交换。这有助于不同部门之间的协同管理,提高水资源管理的整体效能。例如,水利、环保、农业等部门可以通过水文信息化平台共享水文数据,共同制定水资源保护和管理措施。随着经济社会的快速发展,对水资源的需求不断增加,水资源的供需矛盾日益突出。水文信息化建设可以为解决水资源问题提供技术支持,满足社会经济发展的需求。例如,通过水文信息化建设,可以实现跨区域水资源的调配,缓解水资源短缺地区的用水压力。

2 水文支撑水利事业高质量发展的关键技术和方法

2.1 关键技术

2.1.1 雷达水位监测技术

雷达水位监测技术以其独特的优势,在水文监测领域备受瞩目。采用先进的微波技术,如K波段平面雷达技术,能够实现非接触式水位测量。与传统测量方法相比,它不受温度、泥沙、河流污染物等因素的影响,因此能够提供高精度的实时水位数据。无论是在河道、灌渠,还是在地下排水管网等多种场合,雷达水位监测技术都能发挥重要作用。它为防汛预警和水资源管理提供了宝贵的数据支持,使相关部门能够更准确地掌握水情变化,及时做出应对决策。

2.1.2 自动化监测系统

水文缆道远程自动测控技术的应用,实现了水文监测的自动化。自动化监测系统能够远程自动测流,大大减少了人工操作,提高了工作效率。在这一系统中,大数据和人工智能技术被充分运用,对水文数据进行快速分析和研判。当水情发生变化时,系统能够及时发现问题并发出警报,为决策者提供及时准确的信息。这种自动化监测系统的应用,极大地提高了水文监测的效率和准确性。

2.1.3 数字化和智能化技术

随着科技的飞速发展,大数据、云计算、人工智能等技术在各行各业得到了广泛应用。在水文监测领域,利用这些技术构建数字化、网络化、智能化监测体系,已经成为发展趋势。通过实现水文监测信息全要素、全量程的实时采集、自动传输和自动处理,水文部门能够更全面地掌握水情信息。数字孪生系统等技术手段的应用,使得对水情的模拟和预测更加精准。这为水资源管理的精细化提供了有力支持,有助于实现水资源的科学配置和高效利用。

2.2 重要方法

2.2.1 优化站网布局

水文站网是水文监测的基础设施,其布局的合理性直接关系到监测数据的准确性和全面性。根据不同区域的水文特点和需求,对水文站网进行调整和充实是必要的。这包括合理设置水文站、水位站、雨量站、墒情站等,确保站点分布合理、功能完备。在水功能区增设水质监测断面,能够更好地保障水生态环境的监测需求。通过优化站网布局,可以提高水文监测的整体水平,为水利事业的发展提供可靠的数据支持。

2.2.2 强化水资源监测体系建设

水资源是经济社会发展的基础资源,对其进行科学监测和管理至关重要。健全水资源分析评价和监控体系,提高监测分析和评价质量,是当前水利工作的重点之一。通过建立完善的水资源监测体系,能够为政府制定中长期供水计划和水量分配方案提供有力支持。在实现用水总量控制和水资源优化配置方面,水资源监测体系发挥着重要作用。实时监测管理能够使相关部门及时了解河道水质、水量情况,为水资源调度和水生态保护工作提供科学依据。

2.2.3 提升业务服务水平

水文部门作为水利事业的重要组成部分,其业务服务水平直接关系到水利事业的发展质量。水文部门应主动服务,变被动为主动,积极加强水文基础设施建设与管理。通过提高水情与水文服务的质量,为社会各界提供更加优质的服务。同时,拓展业务范围,加强与政府、科研机构等的合作,实现资源共享和优势互补。在业务合作和技术创新的推动下,水文服务的核心竞争力将不断提升,为水利事业的发展注入新的活力。

2.2.4 推进信息化建设

信息化建设是提升水文工作水平的重要手段。建立统一的水文业务信息网络系统和信息平台,整合现有水文水资源业务信息系统,是推进信息化建设的关键。通过实现信息采集、测站管理、资料整编、预警预报、分析评价等全流程的信息自动处理和分析,可以大大提高水文工作的效率和准确性。便捷的数据查询和展示功能,为决策者提供了直观的数据支持,使他们能够更快速地做出科学决策。

3 现代科学技术在水文水资源中的应用

3.1 遥感技术

遥感技术(RS)在水文水资源领域的应用极为广泛。通过卫星或飞机等平台,RS可以实时动态地监测洪涝灾害和旱情,确定洪水淹没范围和面积,评估灾情。例如,利用ERS和Radarsat等星载SAR数据,可以快速准确地获取洪涝灾害的信息,为紧急救灾和灾后重建提供重要依据。此外,RS技术还可以通过测量土壤表面发射或反射的电磁能量来估算土壤湿度,监测作物长势和地表温度,从而实现了对旱情的有效跟踪和评估。

3.2 地理信息系统

地理信息系统(GIS)则在水资源管理中发挥着重要作用。GIS能够集成、存储、分析和展示各类地理信息,为防洪减灾、水质监测和水资源调度等提供决策支持。例如,在防洪减灾方面,GIS可以构建防洪信息管理系统,利用空间分析能力对洪水演进进行模拟,评估灾情风险。在水质监测方面,GIS可以结合遥感数据和地面监测数据,快速定位污染源,评估污染范围,为水环境管理提供科学依据。此外,GIS还可以与水文模型集成,提供详细的水资源评价信息,辅助决策者制定合理的水资源调度方案。

3.3 全球卫星定位系统

全球卫星定位系统(GPS)在水文水资源领域也有重要应用。

GPS可以高精度地定位险情发生地点,为防汛减灾提供准确的信息。在水下地形测量和水文测量中,GPS结合测深仪和声学多普勒流速仪等技术,可以快速准确地获取水下地形和水文数据。此外,GPS在气象监测中也发挥着重要作用,通过监测大气水汽含量,可以提高水文预报的精度。

3.4 人工神经网络

人工神经网络(ANN)作为一种非线性、自适应的信息处理系统,在水文水资源领域主要用于降雨径流预报和洪水预报。通过模拟复杂的洪水演进机制,ANN可以识别出河道的洪水演进规律,提高洪水预报的准确性和时效性。例如,利用BP网络建立的降雨径流预报模型,可以以降雨过程、降雨历时、降雨量等为输入条件,准确预测出口断面的流量过程。

4 水文支撑水利事业的发展趋势

4.1 站点布局优化与监测能力提升

我国已建成空间分布合理、监测项目齐全的水文站网体系,包括水位、流量、雨量、水质、地下水、蒸发、泥沙等多个项目,基本实现对大江大河及其主要支流的重点监测。未来,水文站点布局将进一步优化,监测能力将持续提升,特别是在应急监测和生态流量监测方面,将加大新技术新设备的应用推广,如无人机、无人船、卫星遥感等现代化装备,以提高重大水情的处理能力。

4.2 技术装备现代化与信息化水平提高

现代科技的进步推动了水文监测技术的革新,从传统人工观测逐步转向自动监测与巡测、驻测相结合的模式。实时水情信息接收处理系统的开发与推广,实现了水情电报翻译、图表绘制、信息处理的自动化。未来,水文监测技术将更加注重视立体化采集和自动化处理,利用声学多普勒测流、光学测距等技术,提升监测效率和准确性。同时,GPS水文控制网的建立将进一步促进水文测绘工作的精准化。

4.3 水文信息服务智能化与社会服务拓展

水文行业高度重视信息服务和共享工作,深化信息产品加工,丰富服务内容,为政府决策部门和社会公众提供全面、及时、可靠的信息。未来,水文信息服务将朝着智能化方向发展,

利用大数据、人工智能等技术,对水文信息进行深度分析和预测,为洪水调度、抢险救灾、水资源管理提供科学依据。同时,水文服务的社会覆盖面将进一步扩大,满足不同行业和公众对水文信息的需求。

4.4 水文现代化与可持续发展

水文现代化是新时期、新形势、新任务的必然要求,是提升国家水安全保障能力的基础性工作。未来,水文部门将坚持以人为本、尊重自然的原则,进一步调整和优化监测站网的功能与布局,加强数据采集和传递的准确性,延长洪水预测时间,提高预测精度。同时,加强对水功能区水质的监测和动态分析,为政府制定水环境宏观政策提供依据,推动水资源的可持续利用。

5 总结

综上所述,水文支撑水利事业高质量发展是一项系统工程,需要人们从多个方面入手。要转变发展理念,加强水文监测站网建设,推进水文信息化建设,加强水文人才队伍建设。只有这样,人们才能充分发挥水文的支撑作用,为水利事业高质量发展提供有力保障。面对未来,相关人员应继续深化水文改革,不断创新水文技术和方法,努力推动水文事业迈上新台阶,为全面建设社会主义现代化国家作出新的更大贡献。

[参考文献]

[1]孙新宇.多维度推动节水工作保障高质量发展用水需求[N].兴安日报,2025-02-24(001).

[2]李国涛.进一步全面深化改革推进水利事业高质量发展[N].衡水日报,2025-02-08(001).

[3]紧盯目标笃行实干为全省水利事业发展提供有力财务保障[J].河北水利,2025(01):15+17.

[4]杨铜琴,姚元旭.精准施策推动水利事业高质量发展[N].铜仁日报,2025-01-05(002).

[5]贾智钟,康青勇.现代化过程中发展水文事业研究[J].四川水泥,2015(07):49.

作者简介:

王利国(1993--),男,汉族,河北宣化人,本科,工程师,研究方向:水文水资源。