

Analysis of the High-quality Development Path of Hydrological Test Work

Naixia Jiang¹ Chunxia Yu²

1. Hydrology and Flood and Drought Disaster Prevention Center, Kaihua County, Zhejiang Province, Kaihua, Zhejiang, 323400, China

2. Water Resources Bureau Kaihua County, Zhejiang Province, Kaihua, Zhejiang, 323400, China

Abstract

The digitalization of hydrological measurement data is the basis of hydrological information, especially the digitalization of hydrological manual measurement data. At present, the original data of the hydrological manual test in the water area are basically recorded in paper or Excel electronic files, which does not form a hydrological big data environment and cannot be extracted, reviewed and compiled online in real time. At the same time, with the popularization and use of automatic hydrological monitoring equipment, the massive automatic monitoring data has not been extracted and converted into a format, which can not be directly used for data compilation. This situation leads to high error rate of hydrologic measurement data in the water area, low timeliness of results, and data cannot be deeply integrated and shared, which cannot meet the needs of water area hydrologic informatization and modernization development in the new era.

Keywords

hydrological test work; importance; high-quality development; path

浅析水文测验工作高质量发展路径

江乃下¹ 余春霞²

1. 浙江省开化县水文与水旱灾害防御中心, 中国·浙江 开化 323400

2. 浙江省开化县水利局, 中国·浙江 开化 323400

摘要

水文测验数据的数字化是水文信息化的基础,尤其是水文人工测验数据的数字化。目前水域测区水文人工测验原始资料基本采用纸质或Excel电子文档记载,没有形成水文大数据环境,无法实时在线进行数据的提取、审查和整编。同时,随着水文自动监测设备的推广使用,海量的自动监测数据没有进行摘录和整编格式转换,无法直接用于资料整编。这种状况导致水域测区水文测验数据出错率较高,成果时效性低,数据无法深度融合和共享,不能满足新时期水域水文信息化、现代化发展的需求。

关键词

水文测验工作;重要性;高质量发展;路径

1 引言

水文测验在现代化发展过程中对大量的设备进行了自动化升级改造,其中大量各种类型的渡河设备在无人化的过程中,对远程测控提出了全新的定位需求,以保证测验中渡河设施的安全。同时在水文测验中,断面定位的精度又会通过断面面积的计算影响水文测验中流量、泥沙的测验精度。

2 水文测验工作的重要性

水文测验的主要工作包括制订水文站的测验方案和进

行水文测验站的布局。具体来说,就是水文测验人员根据测验站所在位置、气候和水文特点,借助各种专业性的测验工具,对当地河道情况进行一系列水文测验,获得相关水文数据。这些数据在国家进行水利工程项目开发、洪涝灾害防治、水生态环境保护和治理、生产生活供水等方面发挥着重要的支撑作用。

一是根据水文水资源监测结果了解区域水资源的自净化能力,了解本区域对水资源的需求,然后在水资源开发利用上做出合理的调配,从而促进区域产业与水资源开发利用的协调发展。

二是为了更好地进行水利建设和科学使用水资源。各地利用这些关键数据对水文测验站进行更合理的布局和调整,进而有效监测人类活动对水文环境的影响,并寻求自然

【作者简介】江乃下(1973-),男,中国浙江开化人,本科,工程师,从事水文测验、水文资料整编、水文预报研究。

资源与人类社会和谐发展的最佳路径。河长制政策的深化实施和生态文明建设的不断推进,对水文监测服务能力建设提出了新的要求。水文测验可以及时掌握河湖水质的情况,一旦有水体事故发生,可及时发现,并在短时间之内采取有效应对措施。通过对水文要素的实时监测,可以及时掌握区域水雨情变化,从而科学预测山洪暴发、洪涝灾害等情况。如洪水、泥石流这些灾害最大的特点就是突发性,而通过对水文信息的有效测验可以对灾害发生进行预报,以便提前制定防范措施^[1](见图1)。



图1 水文测验示意图(一)

3 水文测站水文测验工作的主要内容分析

水文测验工作内容较为复杂,几乎涵盖了与水资源相关的所有内容,所以内容具有高度的复杂性,这就导致水文测验需要开展的工作内容较多,不同的测验环境具有不同要求。结合当前水文测验工作的实际情况来看,主要包括如下几项。

3.1 明确水文所属循环系统

水文所属循环系统是水文工作的重要组成部分(图2),因为水资源来源较多,不同来源的水资源具有不同特点,在水文测验相关工作中,需要明确该水资源来自哪一个水循环系统,如来自海水蒸发、地下水等,明确该信息对于判断水文变化规律具有重要的作用。在水文所属循环系统的测验工作中,可以采用同位素技术,通过对水文环境中的同位素分析,如果该水资源同位素变化符合大气降水的典型线性变化特征,那么则说明该水体来自大气降水,属于大气降水循环系统中,之后结合对大气降水的分析,即可判断一定区域内大气降水的基本特点以及变化规律,从而能够对水文变化情况进行预测,对于水文测验相关工作具有重要的推动作用^[2]。

3.2 水污染测验工作

近年来水污染问题受到世界各国的广泛关注,中国关于水污染治理工作的力度也在不断提高。首先,在水污染治理工作中,需要明确水污染的具体情况,比如污染物来源、污染物基本性质等,传统的水污染分析方法效率较慢,且分析结果不够准确,对于污染物的分析效果不够理想,从而导致水污染治理工作受到很大影响。其次,通过采用科学的测验技术,收集水文系统中的水体样本,对水体样本进行分析,

进而能够获取当前水文环境中水资源的污染情况,还能够分析出主要污染物以及污染物来源,从而为水资源保护工作制定相应的优化措施,是提高水文环境质量的關鍵所在,水污染监测在水文测验工作中的重要性不断提升,已经成为当前基层水文测站工作的主要内容。

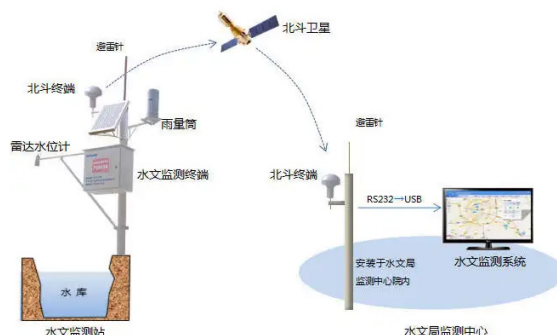


图2 水文所属循环系统示意图

3.3 大坝渗流测验

大坝渗流作为水文测验相关研究工作中的重要组成部分,对于保障大坝安全具有关键作用。通常情况下,大坝渗流水文测验研究主要包括流向研究、流速研究、路径研究以及渗透系数研究等,通过对水文数据的分析,能够明确当前水利设施中大坝存在的具体问题,比如通过水文测验功能能够对大坝管涌问题进行分析,从而明确当前管涌问题发生的原因以及具体特征,在明确大坝管涌问题形成的原因情况下,能够为大坝修复等工作提供帮助,从而全面提高大坝质量,保障水利工程建设安全,是水文测验工作中的重要内容^[3]。

4 水文测验工作存在的主要问题

4.1 水文测验应用高新技术应用能力较差

随着互联网信息技术的发展,各种新的科技设备层出不穷,水文测验中也应用了非常多的先进设备来增强测验的准确度和提高工作效率。比如,基于超声波技术的声学多普勒流速剖面仪(ADCP)可以非常精准地探测水位或流速比较细微的变化,提升河道流量及流速测验的准确度。先进设备的应用对水文测验工作质量的进一步提高起到了非常积极的作用,但这要求工作人员除了具备专业知识外,还应具有先进技术的应用和开发能力。

4.2 设备型号繁杂,软硬件升级维护困难

由于各类监测站点数量较多,设备供货厂家、型号不一致,不同监测项目的遥测数据接收平台及其配套的报文翻译、数据入库等软件不能互相兼容,处理、查询、状态监控等功能较为分散,不利于数据的集中管理、利用及站点运行状态的监控管理和维修维护;目前正在使用的雨水情和墒情遥测数据接收平台及其配套的报文翻译、数据入库等软老化,软件开发公司不再提供更新维护等相关技术支持,亟须对相关软件进行升级更新;原有水文预警短信系统故障,短

历时强降雨预警无法实现自动化,影响水文服务能力。

5 实现水文测验工作高质量发展的建议

5.1 加强业务培训

水文部门想要实现工作水平质的提升,便需要从切实出发,重视水文工作中的业务培训工作,只要为水利工作创建一支技术水平过硬,业务素质过关,并且勇于积极探索创新的工作队伍,才能够保证水文测验工作取得高水平发展。当水利部门引进一批先进的测验设备和操作系统时,只有水文测验工作人员自身具备高水平的科学技术能力,才能够利用新设备和新系统开展测验工作,才能够不断提升水文测验工作质量,推动水文部门的测验工作方法以及管理措施的不断改进和革新,以便更好地推广新时期下的水文测验新技术和新操作系统。

5.2 加强水文法制化建设

新时代下,水文测验工作的开展也必须以法治制度为根本,水文部门也应在工作过程中加大水文法制化的建设力度,对水文工作的制度以及管理制度进行细化,并且落实好水利方面的法律法规,增强法律的可操作性,推动水文工作的进一步发展,不能将法律法规的研究一味侧重在水利资源的管理和利用方面,也需要增强生态环境的保护意识和法律意识,向居民传递出正确的水利法治治意识,加深民众对水资源的正确认识(见图3)。



图3 水文测验示意图(二)

5.3 增强水文检验的信息化和自动化

现如今,人类的生活轨迹对自然环境的影响越来越大,人类活动对水文测验工作的影响也在逐渐加深,为了应对人类新时期下的发展需求,就必须加大对水文测验工作的投资力度,鼓励水文工作人员根据实际工程经验加快研发新的测验技术和设备装置,在工作过程中积极推广最先进的技术方法和测验仪器,推动水文测验工作实现现代化、信息化和自动化的迈进。与此同时,工作人员也需要加强自身对水文测验仪器的检验和鉴定能力,能够实现自我纠正和自我检验,提升水文测验工作的精度,保证水文测验工作获得水文资料具有可靠性和统一性^[4]。

5.4 做好水文大数据工作

测验人员登录在线处理系统后,对水准、流量、含沙

量等人工测验项目数据进行实时填报,数据经格式校验后,采用对应的计算公式进行数据处理,计算结果保存到水文测验原始资料数据库中。而针对水位、降水量等自动监测数据,测验人员可按照摘录算法进行摘录选取,并进行整编格式转换,其结果保存到水文测验原始资料数据库中,参与水文资料实时在线整编。水文要素数据入库后,测验人员选取起止时间,可实时在线查询该时间段内的水文要素记载表,单击“详情”“修改”“删除”和“打印”等按钮,可进行相关操作,如查看某测次的流速仪法测流记载表等,还可根据预先设置的审查规则进行某一时段内水位、流量、含沙量等水文要素数据的批量自动审查。

5.5 UWB 定位技术的应用

UWB 定位技术是采用超带宽无线通信的定位技术,具有系统复杂度低、发射信号功率谱密度低、对信道衰落不敏感、截获能力低、定位精度高等优点。将 UWB 定位技术应用于室外定位的优点在于将定位的过程脱离渡河设施的基础工程,成为独立的校验系统,减少工作干扰,降低维护成本。UWB 定位算法包括基于飞行时间(TOF)、基于达到时间差(TDOA)、基于达到角度的定位算法和基于被接收信号强度的定位算法。其中基于 TOF 及基于 TDOA 的算法使用场景多,不易受干扰、定位精度高原因被广泛应用于目前主流的 UWB 定位系统中。定位系统由室内设备及室外设备组成。其中室内设备包括中继通信基站和手持显示设备,室外设备由定位基站、移动标签组成。定位数据通过无线通信技术实时传回室内无线中继基站及手持显示设备中。中继基站可选 4G 或 WIFI 模式以满足各类水文站的实际应用情况。中继基站可将定位数据实时通过网络传回服务器,以实现异地超远距离测控。所有设备内置采用锂电池供电,室外设备内置电池由太阳能充电^[5]。

6 结语

水利工程对于国家的经济发展有着至关重要的作用,因此,重视水文测验工作也是推动水利事业发展的重要举措。水文测验工作在开发利用水资源、防洪抗旱以及规划水利工程方面为社会获得很大的经济效益。由此可知,必须高度重视水文测验工作,借助先进技术开展水文测验工作,实现水资源的高效利用。

参考文献

- [1] 于枫.我国水文测验工作发展现状及对策探讨[J].地下水,2021,40(1):197-198.
- [2] 王彭.水文测验技术标准中的问题[J].环球人文地理,2021(4):46-47.
- [3] 王亚平,夏云.试析水文测验工作存在的问题及对策[J].科技资讯,2021(18):40.
- [4] 张甲栋.水文测验面临的问题及其对策[J].中华民居(下旬刊),2021(7):147-148.
- [5] 杨庆.水文测验的常见问题与完善措施研究[J].科技风,2021(26):206.