

# 山东省水文测验现状及改进建议

刘 强<sup>1</sup>, 刘 畅<sup>2</sup>, 王新华<sup>1</sup>

(1.山东省水文中心, 山东 济南 250000; 2.黄河水利委员会山东水文水资源局, 山东 济南 250100)

**【摘要】**立足于山东水文测验现状实际与面临形势, 针对水文测验人员短缺、机动监测能力不足、新仪器新设备投产率不高与信息化管理手段欠缺等存在问题, 提出了在新时期水文测验在站网优化调整、测验新模式探索、水文监测能力和质量专项提升、业务系统发展等改进措施, 为水文测验创新发展探索提供思路。

**【关键词】**山东省; 水文测验; 水文监测; 水文站网

**【中图分类号】** P336

**【文献标志码】** A

**【文章编号】** 1009-6159(2025)-05-0058-03

## Current Situation and Improvement Suggestions of Hydrological Survey in Shandong

LIU Qiang<sup>1</sup>, LIU Chang<sup>2</sup>, WANG Xinhua<sup>1</sup>

(1. Hydrological Center of Shandong Province, Jinan, Shandong 250000, China;

2. Hydrology and Water Resources Bureau of Shandong Province, Yellow River Conservancy Commission, Jinan 250100, China)

**Abstract:** Based on the current situation of hydrological survey in Shandong, this paper addresses the existing problems such as shortage of hydrological survey personnel, insufficient mobile monitoring capacity, low commissioning rate of new instruments and equipment, and lack of information-based management methods. It puts forward improvement measures for hydrological survey in the new era, including optimization and adjustment of station network, exploration of new survey modes, special improvement of hydrological monitoring capacity and quality, and development of business systems, so as to provide ideas for the innovative development of hydrological survey.

**Key words:** Shandong province; Hydrological survey; Hydrological monitoring; Hydrological station network

近几年,山东省降雨场次多、量级大、雨期集中、空间分布极度不均,多流域降水量突破历史极值,多项水文特征值位居历史极值前列,多河道发生超警超保洪水,水文监测在充当防汛的“尖兵”“耳目”发挥着越来越重要的技术支撑作用。近年来,通过水文设施项目的实施,水文站网得到补充完善,基础设施和监测装备得到更新改造,水文监测能力得到稳步提升,但在监测布局、监测方式、监测能力等方面还存在欠缺与短板。

## 1 水文测验现状

### 1.1 水文监测制度与体系初步形成

通过“理顺体制、明确边界、控制源头、强化监督”等举措<sup>[1]</sup>,建立健全水文监测法治体系,形成了以《山东省水文管理办法》为根基、以加强水文监测环境与设施保护等4个文件制度为保障、

形成了“执法权责下放、强化监督检查、侵权源头控制、维权范围划定”的水文监测法治保障体系。随着近几年水文工程项目的实施,全省新增、改造水文站几百余处,有效填补了监测盲区,极大提高了水文监测的覆盖度,水文监测服务领域不断拓宽,基本满足流域、区域和重要部位防洪预报预警及调度,水生态、水资源监测与评价,水量调度及区域用水总量监测与分析,河流水、流、沙沿程演变规律分析研究、涉水工程规划设计的需要,水文监测制度保障与体系初步形成。

### 1.2 水文监测方式逐步由人工向自动化转变

目前全省雨量与水位监测已基本实现自动化,雨量站采取委托观测和自动测报相结合的形式,多数水位站以自动测报为主,基本建成驻测、

收稿日期: 2025-03-07

作者简介: 刘强(1991—),男,工程师

巡测和机动监测相结合的水文监测体系。流量监测方式由传统依托水文缆道、交通桥等过河设施使用流速仪、ADCP、电波流速仪人工监测逐步转向自动化,时差法、测扫雷达、视频测流系统等自动监测设备不断推广应用。

### 1.3 水文监测能力和质量逐年提升

完善“省级总控、市级主导、县级辐射、区域协同”的省、市、县三级应急联动机制,提升快速响应与协同作战能力,高洪多点、快速、机动监测能力不断提升。强化水文基础规律研究,持续夯实测报基础,提高水文分析计算能力,聚焦难题,集中攻关,抢抓有利时机,积极开展高洪水位、流量、泥沙等新技术新设备比测率定与单值化分析,自记水位设备全部投产应用,在线流量监测数据应用比例不断增加,水文监测能力和质量显著提升。

### 1.4 水文监测长效运行机制日趋完善

通过多年的不断探索与创新实践,山东省“省、市、县、乡、村”五级水文管理服务体系在全国率先建成,省、市、县三级联动,省级总控、市级主导、县级辐射,强化区域协同,缩小工作半径,取得显著成效。抢抓机遇,率先实施水文设施运行维护购买社会化服务方式,争取资金保障开展专用测站运行维护与日常监测。同时完善测验标准化管理体系,制定标准化通用规程,细化测验业务标准化内容,编制完成作业指导书、技术手册、评价标准和实施方案,保障监测工作长效运行。

## 2 存在的问题

### 2.1 测验人员不足与水文测站不断增加的矛盾,难以满足水文测验复杂任务的需求<sup>①</sup>

随着各类水文设施工程建设,站网密度增加,站点规模不断扩大,一定程度上有利于测验数据获取与水文情势分析,但站点大量增多在应对更复杂、更多元、更广泛的监测任务中无法保证所有监测任务的时效性与准确性,只能依靠自动化,例如生态流量监测由8条河流37处重要断面水量监测增加到25条省级河流71处重要断面的水量统一监测调度,在调度关键期与生态流量预警调度期间低水流量全部依靠人工测验,测验人才短缺的问题就暴露了出来,并且劳动强

度大、任务重、时间要求紧,缺少实时自动在线监测手段与能力,影响监测预报与调度成效。

### 2.2 机动监测能力满足不了新时期监测预警的新要求

防汛抗旱减灾、河湖长制、水资源调度管理、水生态保护等对水文服务的质量效率提出更高更细的要求,测报对象的随机性大大增加,原有的蹲守式监测方式和传统的技术体系难以适应新形势下日益拓展的监测预警要求,亟需提高机动监测能力加以补充。山东省水文机动监测作用发挥不够,大多数县级水文机动监测能力较弱,不能满足新形势下超标准洪水和突发性涉水事件等监测需求。

### 2.3 新仪器新设备投产应用率不高<sup>②</sup>,水文要素感知自动化亟待提升

流量在线监测数据仍处于比测分析阶段,绝大部分流量自动监测设备尚没有真正用于替代人工监测、水情报汛和资料整编。就实际运行情况看,受断面条件、设备运行维护、售后服务等因素影响,监测精度与规范要求还有较大差距,新时期水文监测全要素、全量程、全自动多手段的目标还有距离。

### 2.4 测验数据集总、共享与协同不足,信息化管理手段亟待加强。

随着全省各市流量等各类水文要素监测数据逐年增加,管理和运用带来了较大的困难,水文数据碎片化、业务应用条块化、水文服务分割化现象突出。无法实现数据统一规范管理,与较高信息化领域仍存在一定的滞后现象,不利于及时准确地作出防汛决策调度,需要融合信息化管理手段,构建一个数据集总管理平台,能够在测站管理、整编定线、数据入库、资料查询服务等一些关键环节实现共享与协同,实现流量数据统一规范分析、汇总查询与集中管理,充分发挥信息化在水文测验工作中的支撑作用。

## 3 建议

### 3.1 推进站网优化调整,做好人员与测站平衡

1)做好顶层设计,系统谋划水文站网发展。抢抓水利部“加快完善雨水情监测预报体系”建设机遇,聚焦加快构建“三道防线”要求,锚定适应新阶段水文站网、水文监测发展目标,推进暴

雨洪水集中来源区、山洪灾害易发区、水工程防洪影响区及有防洪任务河流监测空白区等防洪重点规划与水文基础设施提升改造<sup>[1]</sup>,全面提升水文现代化水平。

2)以水文监测需求为导向,科学把握优化调整重点。把握好水文高质量发展、洪水灾害防御、水生态文明建设对水文监测的需求,着力解决水文站网布局不完善、个别测站代表性不强、位置相邻较近、局部站点过密等问题,优化站网布局,并以流域为主、兼顾区域,找准监测盲区和布局优化点,裁撤功能重复位置重叠站点,构建满足监测需求、布局分布合理、功能齐全完备水文站网。

3)发挥体系优势,探索水文测站分级分类管理。统筹发挥山东省省、市、县三级管理服务体系优势,深化“放管服”改革,将国家基本水文站和部分支撑作用突出的专用水文站作为省级重要水文站管理,其他专用水文站部分权限下放,增加市、县级水文部门对部分专用测站管理主动权,主动开展布局优化、任务调整、能力提升、测报方案、资料整编等,因地制宜更好解决实际问题。

### 3.2 推进水文监测新模式,建成现代化测验体系

1)探索“基驻专巡,机动补充”的测验组织模式。基驻专巡,即基本站和专用站的测验方式分别以驻测和巡测为主。在测验质量控制上,基本站要严格执行有关测验规范要求,强化测验质量,提高测报精度;专用站要遵循水文巡测规范等要求,在监测管理上有序下放,强化其在应急监测、高洪测验、预警能力等方面发挥关键作用。机动补充,即建成统一指挥、反应灵敏、上下联动的机动保障体系,发挥省级总控、市级枢纽、县级辐射的三级服务体系作用,省级统筹重大水文监测,市中心主导本区域机动力量,县级水文中心负责日常机动监测任务,强化上下联动机制,建立能够处理突发水事件和紧急情况的专业力量,确保各种情况下的机动处理能力。

2)探索“自动测报、数字赋能”的现代化测验手段。自动测报是推进水文测验智慧化管理和实现水文现代化的基础支撑。根据测站技术装备现状及水沙条件,开展“一站一策”分析,广泛应用现代技术手段和仪器设备,实现水文要素从监测采集、传输到分析、整理、报讯等环节自动化达到提高时效性的目的。数字赋能是利用数字技术和

智能化、网络化手段,为水文监测赋予更多的创新能力和竞争优势,使业务转型升级更高效、更智能。

### 3.3 专项攻关,全面提升水文监测能力和质量

1)推进水文监测能力和质量提升专项行动。从基础设施、制度建设、标准化管理、信息化提升、测报能力认定、技术标准体系、基础研究和科技创新等方面进行顶层谋划,台账式推进水文测报责任、质量、保障、考核等体系建设,提升监测能力和质量。

2)全力推进新技术新设备应用。重点围绕水位、流量、蒸发等在线监测设备比测分析持续发力,强化适用性分析,一站一策开展在线监测设备分析应用,逐站分析水位数据、断面条件、垂线布设、流速分布、模型设置、参数率定等内容,不断加强在线流量应用、相关系数率定、水文规律的研究,充分发挥新技术新设备成果效能。

### 3.4 推进业务系统发展,加强水文监测信息化建设

1)推进测验业务信息化发展,提升水文监测采集传输信息化水平。坚持需求牵引、应用至上、能力提升的要求,充分借助现代测量技术、通讯技术、计算机网络技术和软件技术等,采集水文要素基础信息同水文监测信息化工作紧密结合起来,提升水文监测的时效性和准确性,增强决策的科学性和预见性。

2)推进业务系统全流程建设,强化监测服务智能化水平。满足全省水文监测从站网布局、设施设备管理、测验方式选取、测验表簿填制、遥测数据处理等全流程管理需求,构建测算报整与流量监测集总业务系统,有效解决数据源不统一、有效屏蔽供应商转存监测数据、各类设备标准不一、报表统计繁琐等问题,实现水文监测全流程作业一体化管理。

### 参考文献

- [1] 傅维香.深入学习贯彻党的二十大精神推动山东水文事业高质量发展[J].山东水利,2023(9):1-3.
- [2] 白岩.新时期水文测验现状与应对措施[J].人民珠江,2023(12):140-143.
- [3] 方绍东.云南省水文监测方式改革思路探讨[J].人民长江,2019(6):71-74.
- [4] 刘玉晶.海河流域水文发展现状及现代化建设探讨[J].海河水利,2021(5):74-77.

(责任编辑 崔春梅)