

# 信息自动化技术在水文测验中的实践与思考

戴建民

博尔塔拉水文勘测局

DOI:10.12238/hwr.v7i4.4776

**[摘要]** 本文以信息自动化技术为主要研究对象,就其在水文测验工作中的实际应用展开详细的研究,首先分析当前水文自动化测验工作开展的现状和存在的问题,其次详细论述信息自动化技术在应用过程中的显著特点,在此基础上进一步论述其主要应用表现,最后提出水文自动化测验工作的发展策略。

**[关键词]** 自动化技术; 水文测验; 实践与思考

**中图分类号:** P335 **文献标识码:** A

## Practice and Reflection on Information Automation Technology in Hydrological Testing

Jianmin Dai

Bortala Hydrological Survey Bureau

**[Abstract]** This article takes information automation technology as the main research object and conducts a detailed study on its practical application in hydrological testing work. Firstly, it analyzes the current status and problems of hydrological automation testing work. Secondly, it elaborates on the significant characteristics of information automation technology in the application process. On this basis, it further discusses its main application performance, and finally proposes development strategies for hydrological automation testing work.

**[Key words]** automation technology; hydrological testing; practice and reflection

### 引言

信息自动化技术在发展进步的同时,与水文测验工作建立了紧密的联系,它改变了传统工作模式中对于人工统计和测验的依赖,极大程度上提高了整体工作的效率和准确性,具有广阔的应用前景和发展空间。本文所重点论述的信息自动化技术,主要是借助于GPRS无线网络而展开的,它区别于有线网络的最主要特点是,可以通过无线传输设备完成对数据的及时测验和传输分析。无论是前期工作还是数据收集整理,都具有较强的操作便捷性。新疆地区地广人稀,占地面积极大,并且相对来说自然条件恶劣。因此在该地区开展水文测验工作难度也会随之增大,需要极大地依赖于一定的自动化技术,实现更强的工作效率。

### 1 水文自动化测验工作现状

在水文测验工作开展的过程中,需要对辖区范围内各个水位点进行常态化的数据监测和及时的数据传输,由数据管理中心将相关数据进行汇总,并对其进行进一步的分析处理,最终形成相关的信息情况。在这个过程中所涉及到的水位点数量极多,并且呈现出非常分散的特点,如果完全地依靠于人工对数据进行测验和汇总,那么工作量将会极大。

#### 1.1 水文测验设施不足

从相关数据上可以看出,新疆地区幅员辽阔,总占地面积约

为全国1/6,但实际上,整个新疆地区的监测点总数却仅为100多处。两项数据呈现出了鲜明的对比。此外,当前新疆河流总数近600条,然而其中仅有98条河流建立了测验点。剩余的大部分河流在水文测验方面完全属于空白阶段。从此可以发现,当前新疆地区水文测验工作开展过程中,首先在测验设施方面存在极大的缺陷性。造成这一现象的原因是多方面的,其中关键还是和该地区的特殊地理形势有着紧密的联系。一方面,新疆地区自然条件比较恶劣,水文监测点的建立和完善工作,从工程开展上来说,具有一定的工程难度,也会耗费大量的资金人力。另一方面,部分地区甚至是处于偏远地区或者是无人区,在该地区开展水位测验或人工测验等,难度也会极大。但与此同时,我们也应该深刻认识到,尤其是对于新疆这一类型的艰苦偏远地区来说,其本身受制于地理形势的影响,整体气候就非常干旱,对于水利资源的需求极大。只有对其现有的水文信息进行客观、准确和及时地测验与统计,才能更好地规划其未来水资源的调配与运用。因此在接下来发展的过程中,还需要进一步对当前的小型河流或地区,建立更为完善和系统的水文测验站,实现水文测验工作的更大范围覆盖和推广。

#### 1.2 信息分析系统技术落后

在新疆地区,水文信息分析系统技术相对来说仍然比较落后。对于水文测验工作来说,发挥重要性作用的不仅仅是水文测

验站的信息收集环节,更重要的还体现在数据的中间汇总过程,而这一过程主要是由信息分析中心来完成的,在该中心中会对不同水文测验站所收集上来的数据,进行快速存储以及自动化分析处理等,将数据信息有效地转化为关键信息,将其作为发展建设、运营调配的重要参考内容。因此对于该类信息分析中心来说,需要借助于比较先进和完善的大数据处理平台和技术。但从目前的调研结果可以显示,新疆地区在水文分中心建设方面仍然处于相对落后的地步,尤其是表现在信息处理技术方面,仍然需要在接下来发展的过程中引入更加方便快捷的人工数据分析技术与软件,并进一步建立和拓展数据存储库,充分发挥大数据平台和技术在该中心的关键引领作用。

### 1.3 水文测验标准较低

设施和信息技术落后导致了新疆地区的水文测验工作开展的标准相对较低。近年来,新疆地区相关的主管业务部门,投入大量的资金和力量,新建或对现有水文测验站进行改造,不断引进先进信息自动化技术,提升水文测验标准。以上工作虽然在一定程度上扩大了水文测验工作的覆盖面积,特别是有许多的小河流改变了以往水文测验工作的空白历史。但是部分设备老化和技术落后等问题,仍然没有得到根本性的解决,与先进地区相比依然存在着较大的距离和落差,这也是当前新疆地区水文测验工作,在应用自动化技术方面存在的典型欠缺之一。虽然自动化技术已经引进,但是引进的幅度和推广的范围与先进地区相比仍然处于落后地位,水文测验标准还有着极大的发展和进步空间,需要在今后工作过程中着力弥补。

## 2 水文测验信息自动化技术概述

当前在水文测验过程中所用到的信息自动化技术,主要是基于GPRS无线网络而实现的,它主要是应用于水文数据的自动化监测、传输、储存和分析等全系列流程中去,在实际应用的过程中表现出了多方面突出性的优点,实现了极大的应用价值。

### 2.1 信息自动化技术的实时性比较突出。

信息自动化技术区别于传统工作模式中的电话传输。甚至是有线网络传输,几乎不存在延时情况。在传统工作过程中。即使借助于有线网络,也可能会由于网络卡顿问题,导致数据不能够被同步及时地共享,但是目前在引入了无线网络系统和设备之后,数据可以第一时间传输到信息中转站,极大程度上减少了信息在传输过程中的局限性和延时性,便于信息中转站第一时间收集数据,进行数据分析。尤其是涉及一些预警数据时,也能够第一时间借助该系统平台启动应急响应机制,更好地避免各类水利风险问题的出现,从根本上实现了信息的实时化传输功能与要求。

### 2.2 整体建设成本却相对较低

信息自动化的普及、开展、工程建设在难度上来讲,并不存在极大的复杂性。GPRS无线网络借助于其无限的网络性质或属性,在建设的过程中并不需要搭建网线或其他的终端设备。这给新疆地区信息自动化技术的普及带来了极大的便捷性。倘若需要搭建有线网线或者是其他的设备,那么在新疆地区地广人稀,

部分地方甚至地形复杂,搭建难度极大,将会耗费大量的人力物力。而GPRS无线网络则从根本上解决了这一问题,只需要安装一定的传输设备,就可以直接应用到工作过程中去,从工程建设成本方面来讲,性价比极高。

### 2.3 对远程水位站进行远程监测。

借助于无线信息化平台,可以将远程监控功能纳入到水文监测站中去。通过远程操控的方式,有效控制水文测验站的相关功能开关,或对有关的数据和时间提供远程支持,对其进行矫正。借助于这一远程操作功能,极大程度上取代了水文测验站的人工助手。这对于一些极其偏远和环境险恶地区的水源测验工作人员来说,更进一步释放了工作压力,提升了工作效率,也保障了工作人员的生命健康安全。该种自动化技术的延展性较强,这是其最突出的优点之一。

虽然从目前来说,该种信息自动化技术在水文测验过程中的应用仅仅局限在数据收集、远程操控等方面。但未来随着科学技术的不断发展和实际工作需求的拓展,该网络还能够进一步挖掘出更多的功能,发挥更大的潜能。这和其信息自动化系统内部的硬件结构有着紧密的联系,其目前硬件结构借助于复位芯片、时钟芯片等多方面功能和系统,已经搭建了比较完善的微处理器。在后期可以对其功能和作用进行进一步的完善和拓展,从总体上来看,拓展性极强<sup>[1]</sup>。

### 2.4 水文测验数据承载量大,覆盖面广

信息自动化技术所搭建出来的工作系统和平台,无论是数据传播的速度,还是数据承载量都实现了新的突破。从当前的调研结果可以显示,新疆地区水文监测站的数据传播速度已经达到了40KB。这一水平和当前行业内的先进技术标准基本处于相同水平。同时又由于新疆地区本身所涉及到的水文测验数据数量级并不是非常高,因此整体上来看,数据传播速度还有进一步提高的空间。

除此之外,在水文测验中心处理系统内数据的储存和承载量也实现了新的突破。借助于信息自动化技术,当前新疆地区搭建了与水文测验工作相关的数据库,在数据库中保存较长时间的历史数据,用于进行后期的科学研究。信息自动化处理技术凭借着其较为优秀的自动化处理功能,进一步拓展了新疆地区水文监测工作的整体覆盖面积,当前有许多的基层乡镇,甚至是部分比较偏僻地区都实现了水文测验工作的全面覆盖。从总体上来看,测验工作覆盖范围与之前相比有了极大程度上的突破。当前,水文测验工作开展起来,也屏蔽掉了地理位置、地形条件所带来的各种困难和限制,在未来发展过程中有着更大的进步空间。

## 3 信息自动化技术在水文测验中的应用

当前,信息自动化技术在水文测验工作中的主要应用表现为,帮助该项工作建立了完善的工作系统和体系。基于GPRS无线网络,水文测验工作的原有系统和GPS数据传输系统实现了有效连接。在水文基层测验站所收集到的测验数据,可以同步化地传输到信息中心,打破了传统工作过程中需要进行电话传输或有

线网络报送的传输方式,避免了出现传输延误等问题的出现,进一步提高了数据的实时性和适用性。这一点在水文数据预警体系中发挥着重要的作用,在发现有关数据异常时,可以第一时间响应预警机制,并同步到信息处理中心,便于及时处理各种与水利资源相关的意外事件,将问题损失尽可能降低到最小,进一步提高预警机制的关键作用和及时响应性。除此之外,在中心测验站,借助于代理服务器,也可以对基层水文测验中心进行数据回放或远程功能的操控。可以远程处理一些功能开关、数据校正等相关任务,也能够对其全面运行情况进行全方位的监控和管理。在水分测验中心处理站,借助于信息自动化技术,也能够更加便捷地对数据进行快速储存和自动化分析,有效地将数据信息转化为关键信息,作为决策的重要参考内容,最大程度上开发了原始数据的关键价值,从以上多个方面切实搭建起了更加系统完善科学的测验系统<sup>[2]</sup>。

#### 4 水文自动化测验工作发展策略

##### 4.1 引入专业技术操作人员

对于新疆地区水文自动化测验工作来说,不仅需要进一步加大先进技术的引入和普及力度,同时也需要做好各方面的配套措施,尤其是人才引入工作,需要引入更多的专业技术实操人员。新疆地区同样由于地理位置的限制,导致人才大量流失内地,并且暂无充足的人才引进政策优惠吸引内地人才,表现在水文自动化测验工作中,主要的问题凸显在技术应用不合理等问题。除此之外,还需要对现有水文测验人员强化常态化培养进修机制,通过参观学习、理论进修和技能比赛等多样化的方式,提高整体水文测验人员综合专业素质<sup>[3]</sup>。

##### 4.2 强化测验结果对比分析

在完成基本水文自动化测验工作的基础之上,要加强对测验数据内容的分析和整理,将数据信息有效地转化为科学研究的关键参考内容,并做好横向和纵向的多维度对比分析,强化测验结果的实际应用转换。在横向对比的过程中,进一步挖掘不同检测数据的价值,综合分析自动化技术引入之后,数据在精确程

度和潜在价值方面的显著优势,作为后续数据指标拓展完善的重要参考。

##### 4.3 创新发展自动化技术

当前在水文测验中应用的主要是无线网络自动化处理技术和大数据处理平台,除此之外,当前在先进地区关于水文测验工作还有多样化的先进技术与工具,例如无人机测流技术,借助于无人机设备和平台,可以对水流流速等信息进行精准化捕捉分析,避免了较为复杂的人为计算过程,同时还可以回传回来相关的图像资料,用以作为辅助参考,是当前在线测流系统的首选技术之一。除此之外,还有正在推广应用的雷达波技术等。新疆地区科研和工作人员应该积极地吸收先进经验,继续发展和创新水文测验领域的先进自动化技术,实现更多的成果应用,为水文测验工作的科学有序开展提高重要支撑。

#### 5 结束语

近年来,在工业建设快速发展和推进的过程中,水资污染问题日益严重,对生态环境和可持续发展带来了严重的影响。当前保护水利资源等不可再生资源尤为重要,应充分发挥基层水利测验站的关键基础作用,强化信息自动化技术的应用和普及,捕捉更多的关键数据信息作为分析决策的重要参考,建立更加系统完善的水文测验体系和工作系统。

#### [参考文献]

- [1]毛宇.水利水电工程建设中信息自动化技术的应用[J].科技资讯,2019,(25):5-6.
- [2]殷考兵.信息自动化技术在水利水电工程建设中的应用探讨[J].科技风,2019,(02):179.
- [3]杨海若.输水工程信息自动化系统设计研究[D].导师:姜国辉;王彤.沈阳农业大学,2018.

#### 作者简介:

戴建民(1967--),男,汉族,安徽宿州人,大专,副高级工程师,研究方向:水文测验。