

水文测验工作中的误差类型及防治措施研究

戴建民

博尔塔拉水文勘测局

DOI:10.12238/hwr.v7i5.4794

[摘要] 水资源与人们的生活息息相关,在生产和生活中发挥着重要的作用,因此就需要对水资源进行科学的管理,以实现水资源的合理分配和利用。而水文测验是水利工作中重要的一项测量工作,对水资源管理工作有着重要的意义。本文主要对新疆地区水文测验工作中的误差类型和防治措施进行分析研究,旨在为水文测验相关工作人员开展工作提供参考。

[关键词] 水文检验; 误差类型; 防治措施

中图分类号: P331 文献标识码: A

Research on Error Types and Prevention Measures in Hydrological Testing

Jianmin Dai

Bortala Hydrological Survey Bureau

[Abstract] Water resources are closely related to people's lives and play an important role in production and life, so it is necessary to carry out scientific management of water resources to achieve the rational allocation and utilization of water resources. Hydrological testing is an important measurement work in water conservancy, which has important significance for water resources management. This paper mainly analyzes and studies the error types and prevention measures in hydrological inspection in Xinjiang, aiming to provide reference for the work of hydrological testing staff.

[Key words] hydrological testing; type of error; prevention and control measures

引言

水资源是国民经济中重要的组成部分,管理好水资源就需要水利部门重视水文检验工作,在开展水文检验工作时,尽量避免或减少测验过程中产生的误差。即便误差的产生不可避免,也要尽可能排除一些造成误差的因素,并将其控制在一个可以接受的范围。只有这样,水文测验的数据才更具有参考和使用价值。

1 水文测验的主要内容

在水文测验中,主要是对测验水文变化的数据并进行系统收集,对水文不同类型的资料进行整理,通过检验各种水文数据,然后进行计算、分析、综合归纳等一系列的工作,从而对后续水资源的状况进行预测,对水资源整体状况进行评估,以对水利工程的规划、设计、施工、管理、防汛抗旱等方面提供数据参考。

水文测验的主要内容:一是通过测量而获取各种水文要素,为建立水文站网提供基础信息资料;二是为了准确地对水文要素进行观测,需要所获得的水文资料进行整理,将水文资料进行对比分析,从而找到好的水文测验方法,制定出统一的标准。三是为了掌握各项水文要素的变化规律,更全面精准地观测水文

情况,从水文测验设备和仪器的研制提供依据。四是对一些不必进行驻站测验的地点进行巡回测量,主要是对冰冻期、枯水期或汛期进行洪水的跟踪测验等。五是按统一的测量技术标准对水位、流量以及水质、水温、地下水位等进行观测,进而得到所需要的数据。六是通过水文检验工作,对测站附近河段蓄水量、分洪、决口等与人们生活密切相关的水情进行调查。水文测验获得的资料,应按统一的标准和方法,整理审核后成为系统成果,再编印为水文年鉴,以供水利工作者使用。

2 水文测验的重要性

水文测验是国家资源管理中一项基础性的工作,它主要用于水资源保护、水利工程建设、抗旱和防汛等方面,并发挥着极为重要的作用。水文测验主要是为了监测水资源的变化,为水资源管理决策提供科学的依据,确保实现水资源的科学、合理利用。由于水资源的日益减少,面临着严峻的水资源危机,在这种情况下,更加需要对其进行科学准确的水文检验,以更好地加强对水资源的保护和管理。因此,水文测验人员应适应新时期对水利工作提出的要求,在开展水文测验工作的过程中,做到科学、规范、准确,为实现水资源的科学管理提供科学有效的数据。

正是由于水文测验工作的重要, 所以需要在开展水文测验工作过程中增强其测验数据的精准性。也就是说, 要减少测验过程中产生的各种误差。现在对误差的定义已经很明确, 是指水文测量得到的结果与实际的被测量真值之间的差值。与相对误差相区别的误差称为绝对误差。众所周知, 由于人为或客观的一些原因, 真正的误差在实际生活是真实存在、不可避免的, 但为了提高水文测验工作的质量, 就要尽量避免人为因素造成的测量误差, 或者是尽可能减小误差, 这样就能可以大大提高数据的精准度, 从而客观地反映水资源的状况, 在此基础上为制定科学合理的水资源管理方案。当前水资源保护的观念越来越深入人心, 因此水文测验工作也显示出举足轻重的作用。

3 水文测验产生的误差类型

3.1 伪误差

在水文测验工作中, 存在一种看似是误差, 实际上并不能称之为“误差”。之所以这样说, 是因为其所测数据与客观数据之间的差距, 绝不仅仅只有误差那么小。之所以会产生伪误差, 主要原因在于: 一是由于测验人员在工作的过程中粗心、工作不认真所致; 二是由于检验设备出现了机器故障而导致^[1]。作为一名水文测验人员, 伪误差是本不应当出现的一类误差。甚至可以说, 它不能称为误差, 而是错误。它是由于在读数、记录和计算等过程中由于工作不仔细而出现。这一类误差对于水文测验的影响是极大的, 一旦出现类似误差, 就有可能导致整体工作全部白做。所以这类误差在水文测验中是被禁止出现的。

3.2 测验方式方法导致的误差

在水文测验过程中, 由于测验过程比较繁琐, 所以对于测验技术人员的专业素质也提出了较高的要求。这就要求测验技术人员在开始测验之前, 首先需要对所要测验的河流的总体情况加以勘察, 了解河流流动规律, 掌握所测区域的整体状况。只有掌握了整体的情况后, 在这个基础上开展工作, 进行分析和计算, 最后获得的数据才具有较高的准确度。相反, 如果对所测水文区域的信息掌握不全、了解不够, 就容易产生较大的误差。还有一种情况是, 由于测验时选择的计算方式不一样, 就会导致最后产生的结果也不一致。

3.3 系统误差

系统误差的出现主要是由于在进行水文测验时, 由于系统的特定因素而导致的误差, 这主要是由于测量的设备以及测量条件造成的。比如在使用同一个设备测量时, 在测量中出现的系统性误差大小都有变化, 这种变化会呈现出一种规律性。在实际测验工作中, 测验人员可以从规律性中分析误差值, 这样才能更好地优化测验方案, 缩小误差值。

3.4 偶然误差

在进行水文测验时, 那些由于随机因素而导致的误差, 被称为随机误差, 即偶然误差。因为偶然的随机因素不可控, 偶然误差一般没有规律性, 所以, 这也是在实际水文测验工作中, 这也是比较难以控制的一类误差。但研究发现, 偶然误差虽然难以把控, 但在一定的条件下, 有时也会呈现出一些规律性。

3.5 自然环境造成的误差

3.5.1 地理因素造成的误差

新疆地区的河流众多, 且其呈现的状态也各不相同。在水文测验的过程中, 其测验的数据往往会受到各个区域地理因素方面的影响, 因此其测验产生的误差也不相同, 比如南北疆的河流不同, 高海拔区域与低海拔区域又有区别, 这些误差的产生就是由于地理环境因素不同而导致的。

3.5.2 气候因素造成的误差

气候对于水文测验的影响是显而易见的, 一方面, 即使是同一条一河流, 在夏季和冬季测量时, 其所测得的数据也会不一样, 这就是由于测验季节的影响而导致的不同。另一方面, 由于气候不同, 河流也会发生变化, 会形成河流中沉积物的含量不同, 因而就会产生测量结果的差异。

4 对水文测验工作误差的防治措施

4.1 提高水文测验人员素质, 减少人为误差的产生

在水文测验中, 由于人为因素造成的误差往往是是可以避免的, 所以在工作开展过程中, 为了避免出现因为人为因素造成的伪误差以及计算方法不对而产生的误差, 一是需要提高测验工作人员的素质, 端正其工作态度, 改变工作态度不认真和疏忽大意的状况, 要求对所用的测验仪器设备进行定期的维修保养, 对发现的故障进行及时排查, 从而避免因仪器设备故事而出现的伪误差^[2]。二是对于因计算方法不对而产生的误差, 这也是因为人为因素导致的, 所以需要水文测验人员平常多钻研业务, 精通水文测验方面的业务知识, 这样就可以有效避免在测验过程中因为计算方法不对而导致的误差; 三是对于因外在的地理或气候因素造成的测验误差, 为了减少这类型的误差, 就需要检测人员不仅要具备过硬的专业素质、还要有非常严谨的工作态度, 对所测的水文流域进行认真的勘察, 熟悉地理气候等外在客观因素对水文测验的影响, 提升对于水文误差数据的整理和总结归纳的能力, 从而为减少测验误差打下良好的基础。

4.2 定期检查和保养测量仪器和设备, 减少由于仪器设备造成的误差

在开展水文测量工作中, 由于仪器设备的问题而造成的误差也是一个不容忽视的方面, 为了减少仪器设备造成的误差, 就需要测验人员做好以下一些工作: 第一, 要对测量仪器和设备进行定期的检查, 及时发现就及时进行维修, 从而减少因设备故障而产生的误差; 第二, 要对测量仪器设备的功能进行认真的检查, 看其是否符合相关规定, 达到了一定的标准, 如果发现问题, 就可以进行及时纠正; 第三, 要做好对仪器设备的调整校正, 为保证仪器设备的精准度, 在使用前就需要对仪器进行校正, 将测验刻度都要准确; 第四, 要做好对仪器设备的定期保养工作, 因为仪器设备的使用中难免出现故障, 所以需要定期维修保养, 以确保仪器设备的正常使用; 第四, 尽量使用具备高性能的设备仪器, 由于有时会在观测水位中用到观测仪器, 所以应对其定期调整水位计, 使得误差保持在一定的范围之内, 增强测验的准确度。

4.3在水文测验的过程中应随机应变开展工作,减少偶然误差

按目前科学界的说法,随机误差是指经重复的水文检测后又出现新问题,问题的出现就导致对测验结果的实际均值和结果差值无法进行预测。由于随机的误差是偶然的、不可控的,所以需要检验人员要多研究其产生的规律,尽量避免或减少随机误差^[3]。在开展实际的水文测验工作中,还不能明确认定随机误差存在与否。所以为了减少随机误差的产生,应在确保科学测量条件的基础上采用科学的方案,理论上来说,通过增加水文测量的次数,就可以对产生的误差值进行深入的分析,进而使其误差值减少或避免。

随着科技的发展,相比传统的水文测验方式,目前的测验方式已经有了不小的进步。但是,在开展测验工作的时候,随机的偶然的误差仍然不可避免。有时随机误差的产生是因为解决问题而产生的。对于这一类误差,需要相关部门加以重视,进行具体操作的水文测验人员也要在实践基础上进行归纳和总结。当前面对经济的快速发展和人口结构的变化,会产生诸如:由于污水排放增多而造成的水质下降,由于土地沙化而造成的绿植被覆盖率降低等问题。新问题带来的一系列新变化,就需要水文测验工作人员也要与时俱进,提升自身的专业能力,并且根据实际的变化情况随机应变,使得水文测验数据更加准确,为水资源利用提供有价值的水文测验依据。

4.4对于气候和地理因素导致的误差,应详细了解水文检验内容

为科学规避由于自然环境因素造成的检测误差,就需要水文测验人员首先对水文测验区域的各种自然环境因素有详细的了解,只有在充分了解的基础上,才能对此类误差进行有效的规避。比如,如果要对新疆某个地区进行水文检测,在开始工作之前,就需要将此地区的不同季节的气温变化、降水量多少以及海拔高度以及河流流速等进行详细分析,并且要将地理综合分析作为一项重要的工作内容,只有通过对环境因素进行详细的分析,才能够较为准确地了解所测验地区的自然环境因素,从而为水文测验的测量与计算分析提供较为准确的资源探究结果,有效规避由于自然环境等客观因素对水文测验形成的制约,这也是现代地理环境监测中处理自然性误差的有效方式。此外,由于河流的泥沙量在不同的气候条件下会产生不同变化,对水

文测验影响较大,误差也相应增大。面对这种情况,就应当使用比较先进的电子仪器,而且要通过反复的测试进行确认。只有这样,才能使测验结果更加准确,更具有参考价值。

4.5流速仪测量造成的误差及应对措施

除了以上几种误差的类型外,在实际工作中,还有很大一部分原因是使用流速仪进行测量时产生的误差。在使用流速仪进行测量的过程中,由于在各个水层的测速时间不同,从而对数据无法进行精确的提取,所以将测得的数值和标准值比时,就容易因为流速脉动而产生测量误差。常规流速仪一般都存在既定误差,不同情况下对测量的精准度要求有差异。除此之外,使用流速仪,还可能由于测速垂线布设测试点位数量不足而导致计算平均值的误差。在鉴定水位观测和断面测量误差时,常常会采用较好的方法作为测验标准或使用较好的仪器设备进行测验。对于流速仪测量造成的误差,往往通过在河床较稳定的位置进行测验,或者是在暴雨或洪涝灾害前后测验,通过所测的数据来分析误差,从而找出其规律,更好地为水利工程建设服务。

5 结束语

水文测验对水资源的合理利用与水利建设意义重大,通过开展的水文测验,能促进对资源的合理分配和使用。在水文测验工作中,误差虽然不可避免,但是测验人员可以通过提高水文测验人员素质来降低人为误差,选择正确的计算方法进而降低计算误差,或采用高性能的测验仪器设备进行测验等,将测量误差值降到最低。为了提高水文工作测验数据的精确性,测验人员应对工作中可能导致的误差进行认真分析,只有不断总结经验,才能降低测验的误差,从而提高数据的准确性,为更好地利用水资源提供水文依据。

[参考文献]

[1]金苗苗.水文测验工作中常见问题与完善措施[J].河南科技,2020,(16):81-82.

[2]王慧杰.水文测验存在的误差和对策研究[J].河南科技,2019,(02):78-80.

[3]马合木提·买买提卡尔.水文测量中易出现的误差及解决措施[J].能源与节能,2017,(01):96-97.

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。