

水文测验的误差分析及其对策

张向阳

陕西西安水文水资源勘测局

DOI:10.32629/hwr.v3i1.1823

[摘要] 水文测验是一项系统、复杂、专业性强的工作,需要根据检测内容作出科学的布置,才能保障收集的数据精准、可靠,但是由于目前水文测验中技术条件、自然环境、人为因素都会对测验结果造成影响,导致测验结果与实际情况存在极大的差入,这些误差的存在会严重影响后续工作的开展。为此,文章对水文测验的误差进行分析,并探究了有效的解决对策,以便缩小水文测验的误差。

[关键词] 水文测验; 误差; 对策

水文测验是指对流域中水资源展开检测,整理水动态的变化数据,对这些数据进行分析与检验,形成系统的表格以便相关管理部门了解水质、水文流动情况。在我国水文测验是水文管理工作的重要内容,其在一定程度上会对国民经济的健康稳定发展造成影响,但是目前水文测验中技术、人为、自然环境等多项因素都会对其测验结果造成影响。因此,缩小水文测验误差成为水文测验工作的首要任务,以便保障水文测验结果的精准性与可靠性。

1 水文测验误差

1.1 水位观测误差

水位观测误差主要有三种情况,第一种是偶然误差,第二种是系统误差,第三种是使伪误差。偶然误差的发生通常是在风浪、回流情形下、水尺读取过程中;系统误差主要是指观测设备,观测中的水准点、水尺自身以及间接观测设备存在系统误差也会导致观测结果出现误差;伪误差是由人为因素导致的,在观测过程中设备出现问题、校准出现问题等情况下,观测人员未及时发现导致误差,或工作人员数值读取中出现误差^[1]。

1.2 流量测验误差

流量测验是水文测验的重点,测验常用的方式是流速仪测验,其中经常出现的误差有以下几种情况:一是,测量中设备精度与性能不达标,导致误差出现;二是,在对垂线各层的检测点展开有限测速过程中,时间会对流速脉动造成影响,出现误差;同时垂线出现数量不足情况时也会导致误差出现;三是,计算断面面积出现误差;四是,垂线检测点设置不充足,导致平均流速测验出现误差;五是,测验过程中由于经过测验点的时间不同,并不能保障时间间隔内流速不受到影响,从而也会出现误差;六是,水流出现回流以及紊流也会导致误差出现^[2]。

1.3 悬移质泥沙观测误差

测验悬移质泥沙主要是为了了解其变化情况以及计算输砂率,这个测验环节经常出现的误差有随机误差以及系统误差。具体来讲,在测验过程中选择的设备不合理、不科学会导致误差出现;水样处理方式不合理;垂线泥沙取样方

法不正确;泥沙脉动未得到有效处理,这些因素都会导致随机误差以及系统误差出现^[3]。

2 水文测验误差处理对策

2.1 技术性处理对策

针对水位观测误差的处理对策为:一是,偶然误差的处理。如果水位观测的偶然误差是因风浪以及回流问题造成的,在展开观测工作前,要求观测人员对现场河段进行全面的考察,选择最佳的安置位置放置水尺,尽量较少外界因素造成的负面影响;并且选择流线型或菱形的水尺桩,减弱水流的冲击,也能够减少误差的出现。如果偶然误差是由水尺读取造成的,应重点提高从而人员的专业性与综合素质,要求从业人员都必须观测岗位要求的能力,并且在读取数值时应保障身体与水尺水平,从而减小误差;同时,在风浪条件下展开观测,取大于三次波峰与波谷的数值计算平均值,作为最终的观测值,将精度确定在厘米级^[4]。二是,系统误差的处理。在观测前尽可能的减小水准点以及水尺出现的零点误差,通过反复的复测水准点以及接测国家水准点要求,控制水准点的移动与沉降,如果发现水准点出现位移要立即做出处理;同时保障每次观测都基于相同的路线,固定的人员与仪器,并保障水准网点处于路线闭合状态,以便抵消误差;观测时间最好选择风较小的早上或晚上,减弱外部环境对观测仪器的影响。此外,重视观测设备性能的提升,这是缩小水位观测误差的有效手段,例如,在观测中使用的水位计,由于长期使用其本身则出现了误差,在观测前,应对其进行校准,控制误差的出现;并且需要定期进行水位计比测,将其放置在流态环境中,分析其不确定度,不能超过不确定度上限值^[5]。三是,伪误差的处理。伪误差是由人为因素造成的,这些误差通过严格的管控以及提升观测人员综合素质可以规避,主要是通过管理手段,使观测人员能以端正的态度面对工作,严格的要求自己。

针对流量观测误差的处理对策为:一是,合理选择测断面,流速观测过程中测流断面的选择十分关键,需要观测人员事前全面勘测所要观测的河段现场,对水流运行情况有详细的了解,从而确定水流集中、运行稳定、顺直并且无水

草的位置作为测流位置,有利的观测位置便于观测人员观察水文变化情况,而且减少了对观测设备的影响,便于收集资料。二是,严格检查观测设备。对于流量观测中经常使用的流速仪,必须做出严格的检查,检测仪器质量、性能,并且在使用前根据观测需要以及分级流速、水流条件对仪器进行调整,提升测验结果的精准性。三是,减弱外界因素对断面面积流量造成的影响,在测验过程中需要全面了解环境造成的影响,选择合适的方式、确定合适的时间展开工作;四是,保障测量时间充足,如必须保障测速时间超过100s才能减小流速脉动造成的影响;五是,在测验过程中,测验人员根据水文变化情况综合考虑现场测验形势,及时调整或补充测速垂线;六是,为了控制水流回流以及紊流的影响,在测验中结合实际情况应适当的延长测量时间,并根据实际情况展开各层次流速与流向曲线绘制,通过曲线对同一时间内测试点的流速流向进行分析^[6]。

针对悬移质泥沙测验误差的处理对策为:一是,保障测验仪器科学合理,在仪器选择过程中需要根据该项测验的特点,尽可能选择管嘴以及管壁上含有少量或不含泥沙的仪器,并且确定仪器未经过突然灌注^[7]。此外,仪器正式使用前,需要通过率定实验对仪器进行检测,以便其能够正常持续性工作,以便规避误差。二是,为了保障测验结果的精准性,应采用光电浊度仪器,通过烘干称重法反复对实验结果进行验证,计算多次验证的平均值为最终结果。三是,为了减弱采样环节对测验结果造成的影响,应利用检验合格的采样器进行泥沙采样,从而降低泥沙脉动对最终结果造成的影响。四是,流速测验与泥沙测验应在同一次测验中完成,保障测验过程中观测时间以及观测层次是一致的,这种方式也能够减小误差。五是,在泥沙测验中重点关注输沙率垂线的数量,保障其数量充足;并在全面了解测沙断面的基础上展开垂线布置,保障其分布均匀,位置合理。

2.2 管理性处理对策

一方面,在展开水文测验前通过人为方式优化测验环境。随着社会的发展,当前自然环境发展形势十分严峻,在水文测验中,水流域的污染以及自然环境的不稳定因素都会对测验结果造成影响,如果在测验前发现环境对测验结果的影

响较大,测验人员应酌情进行环境优化。对自然环境的优化能够为仪器运行以及各项测验工作的落实创造有利的环境,如减弱光照、风等因素的影响,缩小测验结果的误差,保障其处于合理的范围内。

另一方面,提升测验人员的业务能力与专业素质。在水文测验中很多误差的出现都是由人为因素造成的,如测验中的违规行为等,因此,该问题必须得到重视,定期组织测验人员进行专业的技术培训,并展开职业道德教育,激励测验人员以端正的态度面对工作,能够自觉规范自身在工作中的行为,秉持着对工作负责以及对自己负责的宗旨,保障水文测验工作有序落实;此外,强化测验人员的实践操作能力,组织实操能力考核,及时弥补观测人员专业能力上的不足,有效提升其工作水平与质量。

3 结束语

综上所述,鉴于水文测验工作的重要性,测验人员应明确自身肩负的责任,在开展水文测验工作中以严谨、负责的态度展开各项操作;并针对各类型误差,分析误差出现的根本原因,找到有效的措施,将误差控制在合理范围内,从而保障水文测验价值的实现。

[参考文献]

- [1]夏文斐.浅谈水文测验的误差类型及各类误差的解决方法[J].甘肃科技,2018,34(6):25-26.
- [2]宁波.水文测验的误差类型及各类误差的解决方法[J].能源与节能,2016,24(5):103-104.
- [3]王正勇,陈宇.流速仪法单次流量测验误差的检查分析——以开都河萨很托亥水文站为例[J].地下水,2015,37(6):138-139.
- [4]杜亚南,张良平,游目林.钢铁材质浮标对ADCP水文监测系统流量测验精度的影响[J].水利水电科技进展,2017,37(1):55-59.
- [5]白声宇.自动蒸发设备在水文工作中的应用及误差分析[J].环球人文地理,2015,29(20):30-31.
- [6]李忠心.ADCP在辽河下游洪水期水文测验应用及适用性分析[J].水土保持应用技术,2014,17(4):23-24.
- [7]马晓红.关于渠道水文测验断面水位流量关系不稳定原因的探析[J].建筑工程技术与设计,2014,23(34):691.