

谈水文测量中的误差成因问题研究

付 振

河南省信阳水文水资源测报分中心 河南 信阳 464000

摘 要: 水文测量技术在水文地质检测工程中发挥了十分关键的地位, 因此水文测量的成绩也非常重要。通常, 我们对该领域的资料获取都是基于调查工作完成的。但是, 在实际项目中, 水文测量的成果可能受多个内部变量的影响, 使得在调查项目中必然会产生偏差, 所以就必须要采取相应措施来限制实际测量误差, 以便于进一步提高实际观测的准确率和精度, 从而更好地适应现实需要。

关键词: 水文测量; 误差; 成因; 解决措施

1 文测验的重要性与测验误差的概念

水文测验所在的水利建设管理、水资源保障、抗旱工作和防洪预测等各个领域均占有着重要的地位, 这也是我国的基本工作, 它旨在分析中国自然资源的规律并为保护提出一定的科学依据, 以推动对中国自然资源进行更为合理、科学的有效利用。目前, 中国自然资源匮乏问题越来越严重, 所以做好对自然资源的保护与管理工作尤为重要, 而做好水文测验工作将成为处理该问题的关键。水文测验是社会经济发展和水利工作中对水文地质领域所提供的新需求, 既是现代水文与地质工作的重要组成部分, 也是传统水文地质监测的延伸, 作为水文地质工作中的一个基础性工作, 水文测验的重要地位和意义日益突出^[1]。

在具体的工作过程中, 常常受到认识水平与科学技术水平的限制, 各种计算和实验所得到的数据与现实的存在差异, 也便是所谓的偏差, 它也存在与所有的科学实验和计算之中。

2 水文测验误差的常见类型

2.1 系统误差

造成系统误差的原因比较多, 比如, 考试方式选择是否恰当、测试设备精度是否正确、测试设备能否达到考试要求、作业是否要求正确等等。这些情况的共同点就是反复性多, 可反复发生, 而且存在一定的规律。所以, 水文测验员可以进行多种实验对比、仪器定时测试、加强训练强度等方法, 降低误差发生风险。

2.2 偶然误差

水文测验存在相当的复杂性, 项目多种多样, 涉及温度、涌砂浓度等各种因素, 将给水文测验的准确性造成很大的干扰。水文测验非常容易受自然因子的干扰, 从而无法提高结果的精确度^[2]。若在极端天气进行水文测

验, 就要保证观测值精确至厘米级。人们需要保证视线和水平面平行, 减少折光造成的误差。

2.3 模型误差

现如今, 中国环境污染仍然严重, 因此污水处理工艺的需要日益增加。水文测验工作者不但必须完全熟悉仪器操作步骤, 而且必须提高现代化工程科技的使用技术水平, 如超声波技术等, 提高水文测验的精度。由于现代化发展科技的蓬勃发展, 水文测验已由传统模式转变为信息化、数字化方式, 使得人们必须进一步掌握, 优化水文测验的数学模型, 进一步减小模拟偏差, 增加系统存贮容量, 提高计算的精确度。

3 水道断面测量误差分析

3.1 水深测量

水深测定也是水文站观测工作的重点内容之一, 并有着一定重要性。浮子式编码传感器、投石党的稳定性, 也是影响测定结果准确度的主要原因。为有效增加检测数值的精确性, 降低误差, 水文站可以不再采用传统浮子式水位计, 而改为采用雷达数据型的水位计^[3]。同时技术人员也要严格按照有关程序和规范开展检查作业, 以有效处理传统浮子式水位计产生的测量误差

3.2 水面宽度测量

为合理减少错误, 雨季到来时, 水文站都将采取措施修改测深、测量垂线的数据, 维护其设计的正确性。为进一步减少水面宽度测量误差, 我们要求用全站仪全面检测大断面和测流竖向面, 以确定误差的主要因子, 如汛期温度、观测日期等, 以进一步提升检测准确性。

4 水文测量误差产生的原因

4.1 模型误差和人员误差

在水文与计量工程中, 如果建模错误就会造成所计量的数据不正确, 在实际计算过程中, 比如在对水体流

量的测算流程中,水体两侧形状不规则的河道一般都会按照平行状态处理,测量工作中的模型的控制形成都是按照这一标准进行记录、计算的,在最终的检测结果中就会产生与实际数值之间的误差。另一方面,工作人员造成的误差在水文测量产生的误差中也比较常见,如果工作人员对水文测量工作的步骤进程了解不清楚也会造成误差的扩大^[4]。测量技术人员在开展水文检测业务过程中,有时也会因为经验的不足而导致对测量结果数据的错误,在水准尺的应用实践中有时也会由于对数据的正确估算或读取而产生错误,虽然这一般由于人员自身的测量距离不正确所导致的错误,但也反映出了检测人员本身技能的重要性。

4.2 水文测量工作人员综合素质达不到标准要求

在科学技术不断进步、国民经济不断发展的形势下,水文监测工作也使用了更多先进的技术装备和工具。随着网络信息技术、电子计算机、超声波水位仪和微机测流系统等现代科技的应用,从一定意义上大大提高了整个测量项目的质量与效率,使水文测量项目更加顺利的开展。

水文测量工作人员虽然运用了上述最先进的科学技术并能够逐步地完成阶段性的测量工作,但是在他们的综合素质与更高素质的测量工作者之间仍存在着很大差距,很难对各种测量机械和测量方法进行更熟练地了解与应用,由此使得优秀的测量方法和检测设备无法体现出实际的优越性。水文测量工作人员,应该能从根本上提升自我理解、知识水平和实践操作技能,从而,利用最先进的科技和机械,提高了测量工作技术水平和效率^[5]。

4.3 人为造成的误差

4.3.1 技术原因所引起的错误水文测量是人类探索自然的重要手段之一,而科学合理的错误水文测量能有效保证人与自然的和谐相处。由于科学的不断进步,水文检测水平也需要提高。因为在不同的技术要求和不同的水文测量要求下,在流量、泥沙浓度和压力强度等在多次水文测量时的偏差。

4.3.2 计算方面所引起的误差水文测验的工作也比较复杂,对科研人员的技术素养要求也很高。科研人员首先要对河水流动的规律加以勘察认识,根据多方面的原因加以测算,可以得出较为精确的结论,若科研人员对测量范围的水文信息了解不够全面,也会造成测算时出现偏差。此外,也会由于检测选择的计算方法不同,使得结论不一致。

5 水文测验误差的有效控制措施

5.1 进一步提高水文测验的精准性

当前,人们必须加大对互联网信息技术的运用,为水文测验结论的正确性提供技术手段保证,同时及时反映和分析水文测验误差问题,使之成为经典个案,并进一步累积成功经验,为日后工作的发展提供重要数据参考,以保证水文地域差异、水体类型不同二者的动态平衡发展^[1]。水文测验人员需要不断提高专业能力,强化责任意识,提高工作的主动性。

应选取良好的气象条件开展水文测验,尽量避免在风浪中进行观测,特别是深水工作进行中必须重视天气、周围环境对监测的影响。其次,应选用精度更高的仪器设备进行检测,增加水文检测的精度。

对检查设备进行定期维护与测试,保证其一直保持正常工作状态,并适时替换陈旧和问题严重的设备,防止妨碍水文测验,降低准确性。

5.2 采用科学的测量方法

在现实的水文观测中,由于受到观测环境、测量地点等各种因素的影响,对水文观测工作常常要求很大的灵敏度,这就大大提高了观测技术人员对水文观测工作的难度^[2]。所以,要求检测技术人员通过根据现场的实际状况、选用最适合的操作方法,提升检测的精确性。检测技术人员应该在水文检测工作真正进行前,做好对检测工具的维护和保养,并进行对仪器设备的校准工作,防止现做现校准的现象。另外,测量人员要事先对测量现场做好实地勘察,按照现场状况来制订计量计划,为现场进行后续测量奠定基础。

5.3 强化专业人才队伍建设,不断提高工作人员的综合素质

专业人才队伍建设一般分为二个领域,一是工程项目管理专业人才队伍的建设,二是水文测验专业人才队伍的建设。在这一工程中,要加强水文站的改革,进一步调整和优化管理。

通过定期组织职工参加专业知识训练竞赛,进一步提升作业素质与管理水平,进行个人教育,完善职工责任意识,促使职工进一步累积知识,提升专业操作技能,从而不断丰富作业方法,为水文检测任务的顺利完成打下坚实基础^[3]。

要形成健全的国家水文应急监测机构,为防汛抗险工作提供技术保证。最后,以健全队伍机制为根本,进一步掌握各个水文站设备管理现状,科学合理制订应对措施,加强人才队伍建设。

5.4 选择正确的测量模型

在水文测量的计算流程中,现阶段计算人员大都不使用概化模式,非常容易造成计算中的错误。为降低误

差,检测人员要通过观察不同的测试环境,调整测量方法,并选用适当的测试模型。同时必须注意对测试数据进行严格的数据处理,基于数学模型的前提下进行数据分析,之后还要对其做出适当的概化。因为模拟本身和现实标准产生差距,进而造成偏差的产生。因此必须在数据处理过程选择正确的测试模式,使测量误差限制在合理的范围内。

5.5 定期检查相关仪器和设备,做好保养工作

在开展水文检验时,人员首先必须对仪表、装置等进行彻底测试,保证设备达到正常使用情况,有效避免错误情况的发生^[4]。

必须对产品性能进行彻底测试,保证产品达到规定的要求,一旦出现故障,必须及时加以处理

应正确选择仪表的装置,检查时对其加以校对,提高刻度的正确性。此外,我们还要经常对仪表和装置进行维修与养护,适时替换老旧装置。

5.6 强化水文站网的服务功能

总的来说,水文测验的生命周期很长,所以必须充分掌握水文要素,研究其变动状况,采取相应的管理方法,进行综合调查与统计,详实记载所获取的信息,有效防范风险。所以,各地人民政府应进一步提高对水文站项目的关注度,加强经费保障能力;形成专业的技术机构,以确保职工能充分了解最先进的水文测验工艺;通过改造和完善基础设施,引进更高性能的先进设备,以持续提升水文测验技术水平

5.7 对水文测量的工作环境进行优化

水文测量对精度和时效性要求较高,因此就需要减少工作环境对测量工作的影响,这就需要对设备工作环境进行优化,尤其是在环境较恶劣的时候,对测量过程将会产生很严重的影响,甚至造成设备的损坏,就需要对测量过程的天气、水文情况进行优化,保证测量温度、湿度以及风速等达到要求^[5]。设备使用过程要在规定的条件下进行开展,避免对仪器的损坏,保证测量的正常进行。测量人员需要选择最适宜的环境进行测量,避免环境造成的误差。在进行数据处理的时候,一般会采用数据模型来进行处理,但是模型并不能反映真实测量情况,因此就需要选择最佳的数据处理方式,将测量误差尽可能降到最低。

5.8 人为问题对策

现如今,如果我们把环境保护放在首位,然后再考虑城市发展建设。人为环境的污染对水文测量的成果就会造成重大影响。如果水污染主要是由人为排放和自然倾倒引起的,生活废弃物也将阻塞河道,从而使河水的

流量不平衡。所以,如果水文测量参数不正确,对水量大小和形态的预测也就十分困难了。在这方面,水文学家就必须掌握河水的流量变化规律,并通过雨天与干燥时节的河水变动与河川流量变动的实际资料,来预测水文数值变化;把最新科学技术运用于水文测量。成为真正的水文人员,就一定要对当前的高科技检测技术非常的了解,对相应的多媒体技术和互联网信息技术也一定要了解,并能灵活多样的应用这些方法进行水文测验业务,确保水文任务高效率、优质的进行,实现水文事业的历史性突破。

5.9 其他对策

因为地质、数学、化工、地质学与水文测量实践经验的结合,以及实际测试人员主观能力的不同将造成在水文测量过程中的巨大差异^[1]。因此,经验丰富的水文测量员和刚刚参加过水文勘测工作的人对同一个地方水文调查结果出现不同。为了防止这种偏差的产生,必须增强社会水文机构进行水文检测的力量。为促进全国水文检测的标准、规范、标准化工作,要搞好高校水文分析专业的有效衔接,在保证社会水文测验人员对理论知识的有效接受之后,逐步建立新型检测人才,以培养学生的实际创新能力,并进行中国社会水文检测工作的高效集成,以促进中国社会水文检测工作的精准、严谨、专业化发展。

结语

综上所述,在实施水文测量误差控制中,必须要提高计量仪器的精度,在其应用之前对其进行定期测试,如果系统出现一定问题,可对其加以调节,使误差减少在最小限度。同时,还要对检测条件和测量方法的持续改善,并在此基础上对检测队伍的技术素养加以提高,以便进一步降低测量误差程度,提升水文检测项目的实际效果和服务质量。

参考文献

- [1]张林.浅谈水文测验的误差类型及各类误差的解决方法[J].建筑工程技术与设计,2018(22):4763.
- [2]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(6):25-26.
- [3]于雷.水文测量误差的成因及对策分析[J].内蒙古水利,2019,(10):41-42.
- [4]由国武.浅谈水文测量误差的成因及对策[J].内蒙古水利,2019,(05):42-43.
- [5]朱京吉,张俊.水文测量误差的成因及对策[J].河南水利与南水北调,2019,48(03):33-34.