

水利水电工程测量误差影响因素及预防办法分析

周新安

岳阳永安工程技术有限公司 湖南 岳阳 414000

摘要: 水利工程建造活动中, 工程检测措施是保证水利工程建造精度与效率的主要工程措施。工程监测是促进经济社会发展和保护地质资料使用效益的重要措施, 合理的工程计算方法可以为工程提供数据参考, 有助于质量与工期的管理。近些年由于科学技术的日益发达, 检测手段的不断地持续性开发和完善, 在水利工程设计上的意义日益凸现。

关键词: 水利水电工程; 测量; 误差; 影响因素; 预防办法

引言: 水利水电检测项目的实施, 可以为工程建设方案、现场放样和变形检测等项目的实施提供有力保障, 所以一定要做好水利水电的精确化检测, 减少差错, 从而保证水利水电工程安全。由于受检测设备误差、人为操控以及自然环境等多种原因的限制, 水利水电测量中往往会出现误差, 在此种情况下, 对误差控制策略探究, 具有一定现实意义。

1 水利水电测量误差概述

水利水电测量误差, 人如其名就是指在水利水电工程中, 通过相应的检测仪器对工程要求的参数进行检测的, 实际数字和设计数字间的偏离数值。实际数字的准确度取决于计算设备的准确度、检测方法等人为因素。偏差包括了绝对误差与相对误差。虽然由于社会科技的发展和提高, 已经可以在一定程度上降低了计算误差, 不过由于对于环境变量、社会人为因素等方面的干扰因子, 计算误差仍然在所有的水利水电勘测工作中, 从而使得其工程的设计以及施工过程均出现不同程度的错误, 严重的情况还可能导致施工问题的出现, 从而导致时间和财力、物资的不必要浪费^[1]。所以针对日益丰富的经济社会基础条件的勘测技术, 仍需要重视对其测量误差的研究与改进工程, 以便从根本层次上推动中国水利水电工程技术的向前发展, 进一步的为我国科技进步与社会经济的发展打下重要基础。

2 工程测量在水利水电工程建设中的重要性

在水利水电项目实施工程中, 工程测量是正确进行工程施工设计的先决条件与关键环节, 借助于工程测量, 项目的工程师们能够更全面的掌握工程设施的各种状况, 以便做出更有效的设计和规划, 从而保证了工程的精度和安全。通过根据调研和得到的信息制作设计图和方案, 确定适宜的实施方案, 为项目的进行提供相应的资料依据、后期技术保障以及改扩建措施的准备, 保

证设计满足项目的需要^[2]。在水利、工业与土木建筑、交通桥梁的施工中, 应当借助调查的数据和测量图纸, 设计出经济合理的实施方案, 编制了符合设计条件的图纸。工程测量也是在水利工程中一个检查工程的主要方法, 可以正确判断工程的地理位置、地质、基础设施、控制点和地形图要素, 以保证建筑工程质量满足了工程建设的一般要求, 进而保证了整个水利水电工程的实施效率。所以, 工程测量在水利工程建造中起着十分关键的地位。

3 水利水电工程测量的误差影响因素

3.1 自然因素的影响

与常规施工区域比较, 水利水电施工条件更加严酷, 且大部分地方位于丘陵和河湖地带, 对测量作业将造成很大干扰, 且均是不利干扰, 造成观测困难增大、观测准确性下降。在实地观测时, 山区会对观测视野产生限制, 环境温度和空气相对湿度都可能对测定设备造成影响。因此, 在测定期间, 若该区域含水量过高, 天气湿冷, 且空气中存在过多水份, 测定设备会受潮。在实测中, 光源发生的折射情况和测量误差存在明显相关性, 极有可能造成观测结果发生重大偏差, 影响观测的结果精度。在河湖地区, 因水面反射产生镜面效应, 从而导致视觉和电子信号误差。

3.2 仪器设备的影响

除了科学和技术创新之外, 水电工程测量领域也逐步采用了许多现代技术, 这不仅简化了测量过程的工作量和压力, 而且提高了工作效率, 减少了时间和资源。全球定位系统空间定位技术是目前常用的一种方法, 可以利用传统的测量技术迅速确定位置。随着设备的更新, 以前测量过程中使用的工具, 逐渐被现代设备所取代。测量误差逐步控制, 但在仪器生产过程中受技术影响无法避免误差^[3]。此外, 必须在测量施测前对仪器进行

手动校正, 如果不对观测仪器进行检校工作, 也会出现测量误差。

3.3 测量人员因素的影响

从人为因素来看, 这确实是产生偏差的重要因素之一。在现场使用测量设备中, 结果的产生通常依赖人的感官判断、使用习惯、专业认识以及现场操作情况, 如果操作不当, 会造成结果出现很大偏差。要处理这一情况, 必须建立适应各种仪器的操作规程和各类平面控制、高程控制、施工放样的工作方法, 并增加对测量地理信息准确度的了解, 从而降低因不熟悉测量地形、测量设备、工作方法和测量操作过程, 导致人为测量产生误差。

4 水利水电工程测量误差的预防办法

4.1 加强事前准备, 制定合理的测量方案

为保证工程计量项目的顺利开展, 保证计量准确度, 在计量之前应当做好事前准备。首先在调查进行时, 需要对观测的条件目标因素加以深入分析, 综合考虑自然地貌等各方面的因素影响。提出正确有效的测量方法, 同时也必须有专人来进行检验测量方法的合理性和科学性, 对照几个不同测量方法, 从技术、材料、准确度等各角度出发, 对其进行全面的阐述, 从而查找方法存在的问题与不足, 进一步对方法进行优化调整。其次, 进行对检测仪器设备的校准测试。仪器设备是检测工作进行的物质基础和前提条件一旦仪器设备出现问题, 必然会阻碍检测项目的进行, 不能得到正确真实的检测结论。所以, 在施工测量进行中对使用的所有仪器设备需要进行详尽细致的测试校正, 对出现问题的仪器设备, 必须及时对其加以解决, 保证在使用进行中所有仪器设备都保持良好运行情况^[4]。与此同时, 为保证在施工测量进行中, 所有的仪器设备都能够正确工作, 在检测仪器设备应用前需要经常进行维修保养, 每个应用时都必须根据程序对其准确度进行修正, 由此才能保证检测成果的正确有效性。

4.2 做好施工网精度分析

为了进一步加强测量精度控制, 在水利水电工程施工过程中, 水利水电工程计量必须存在于工程的各个环节, 其中对施工过程的计量尤为重要, 是提高工程建设质量、增加工程建设效益的重要基础。所以, 在具体的施工水利与水电测量时, 只有进行了施工网的正确设计, 才能保证施工的科学性与有效性。因为施工测量所涉及的知识较多, 加上施工测量的客观条件复杂性, 结果难以估计, 为提高施工测量的精确度, 检测员在检查时首先必须做好施工监控网, 然后再针对施工监测的

具体内容, 重新划定施工监控网范围及控制点, 并按照划定范围后再作出放样处理。同时监控网精确度也必须作出更准确的计量, 以降低的测量误差^[5]。必须注意的是, 尽管完成了精确性的计量, 并确定了相应的测量数据, 但施工却是一项繁琐的过程, 不仅受人为因素影响(如施工技术、施工方法), 还同时受建筑环境的影响, 所以, 测量信息的最高精确度往往难以实现。检测部门所需要做到的就是, 最大程度的调节这些不平衡部分, 使其处于所需要的检测范围以内。控制测量是确定施工测量准确度、以及设计与竣工地形测量工作的关键因素。由于控制测量的持续时间长、检测数量也较多, 所以检测人员必须具备耐性和高度的社会责任感, 可以对检测资料进行反复的核实与研究, 找到其存在的误差问题并适时加以修改。

4.3 加强测量方法的选择

对于计算工程中用到的数学模型, 在使用的过程中, 减少失误, 尽量减少不符合实际的简单计算, 增加计算的精度。在各种具体测量方法的应用实践中, 要针对不同的检测目标、测试条件、建立具体的数学模型, 实施具体的检查。在测试的过程中, 千万不要一概而论, 盲目判断, 这将提高了测量故障发生的可能性, 从而导致了错误增加。特别是在水利水电建设任务比较严重的地方, 就一定要有财务数据分析, 在进行测试的同时, 也可以多次的进行检查, 并采用取中值的方式来提高准确性^[6]。还有就是, 在使用数学模型的同时, 也要尽可能提高模拟建设的精度, 这样就可以最大限度的降低设计错误。

4.4 确保测量数据精确性

每个水电项目在进入施工阶段之前都必须经过讨论和批准。同时, 随着现场施工的建立, 应根据建筑物的要求, 必须在场地建造节水型工厂。依据节水设备的特性和设计要求, 进行模块化设计的依据也有不同的模块化技术。现场工程设计的重要绘图元素往往有赖于工程测量所给出的信息, 这一点十分关键, 具有很大的观测准确度, 它在较大范围上决定了整个水利水电工程。尤其是在水利水电工程的节水控制系统中, 一旦因为工程测量信息的不正确, 将会在较大范围上影响节水控制系统的正常实施, 同时, 还可能在节水过程中造成了相应的偏差。因其计算误差, 将小数点移了一点, 在节水项目实施时, 设计中偏移了几百米, 水泥填筑路基的直接损失大约百万元, 严重影响了整个水利水电项目的施工进度, 也将大大提高工程建设成本^[1]。

4.5 注重环境对测量的影响

对于测量环境的影响作用，通过对环境的调整，使干扰降低至最少。任何一个水利水电工程项目的仪器都有具体的应用条件规定，在不适合的条件下进行的检测操作必然是失败的，是不正确的。例如在我国新疆地区，所进行的水利水电工程，就必须格外小心日照的干扰和对气候的干扰，由于当地日照时间长，气温温差大，因此对检测的仪器使用要求也较高，因此工作人员经常需要对仪器进行一定范围的修改，甚至增加遮蔽日光的方法，以提高观测的精度^[2]。对准确度要求较大的环境测试，如果需要避免在强光，或高于正常气温时间段，则可以选取在气温和相对湿度都合适的上午和傍晚时间施测，从而减少了由于温差和相对湿度等因素引起的光折射率变化所造成的时间偏差。再如在新疆地区，水的距离较远、河道宽广、植物数量稀少，要注意结合这些具体的环境因素开展测量，以保证测量数据的准确。

4.6 规范使用测量设备

水准仪也是在水利或水电过程检测中常常用到的仪器之一，不过由于此类设备通常非常精密，因此必须在实际应用环境中严格使用，以避免测量误差。水准仪的操作过程中，首先就必须重视高水准望远镜的应用，如果视准轴与水准轴管间存在不均匀的状态也有可能产生错误。所以需要在应用过程中事先校正好水准尺，使水准轴保持标准水平，确保视准轴线没有发生偏斜的现象。为了可以得到正确的结果，在使用水准尺时可以选用中间法和补偿法的方式。具体操作当采用中间法开展测量项目时，立尺具有非常重要的意义，需要首先采用普通皮尺对中心高程进行基本计算以后，再采用该项目立尺详细计算^[3]。另外，水准尺也常会在使用中产生错误，其中有：零点定位出现错误、尺长出现偏差以及尺身刻度存在错误的现象。所以在实际检查中，就必须针对不同水准标尺的变化做好误差测试。在水利水电工程的相同水平测段上，需要采用二种标准尺进行计量，使用这个技术能够进一步的减少发生偏差的机会。同样，还能够有效的减少尺身刻度偏差和尺长错误发生的可能性。

4.7 测量仪器设备的检修维护与科学应用

在水利水电计量过程中，为了合理防止差错，必须进行计量仪器设备的检测保护操作，保证设备处在正常

的待用状态，同时在实际计量过程中必须保证仪表系统设计的科学性与合理性，以提高计量的准确性。一般在检测仪器设备使用前都应严格校验，在出现问题的时候第一时间做出解决，以便于更好的适应测量作业要求，从而减少了测量差错^[4]。在测量仪器设备维护中，应保持设备的高精密性，并严格地按照标准进行使用，做到轻拿轻放，不损害测量仪器设备的正常使用性能。物镜、目镜等不能直接进行触摸，应使用专用毛巾加以擦洗，避免对观测仪器设备产生伤害。观测仪器设备的使用，应选用平整且透视环境好的场地，对观测仪器设备进行合理布置，确定观察地点后，采用脚架定位来保持仪器设备平衡，防止计算过程中发生变化而造成错误出现。如果检测的风力范围比较大，则要尽可能地把仪器设备放下，减少对风力的干扰，从而保证了检测准确度。在使用过程中，如果测量仪器偏离标定范围，用户可暂停测量工作，并及时进行追溯原因，在必要时设定或重新测量范围并完成测试工作，达到正常校准测试的状态要求，从而降低了由于校验失败所造成的误差。

结语

水利水电的计算受到各种因素干扰，很可能会造成计算的最后结论发生错误。所以，在今后的计算过程中，必须针对上述误差加以分析探讨，从而才能针对具体情况正确的找到处理办法，防止对水利水电工程计算产生偏差，影响工程的计算成绩。

参考文献

- [1]潘泽沼.水利水电工程测量误差控制要点分析[J].建筑工程技术与设计, 2019, (31):524.
- [2]刘怡清.水利水电工程测量误差影响因素及预防办法分析[J].中国水运, 2019(09):119-120.
- [3]张春丽.水利水电工程测量误差控制要点分析[J].城市建设理论研究(电子版), 2015(35):3029.
- [4]刘奇武.水利水电工程测量误差影响因素及控制要点[J].建材与装饰, 2019, 570(9):293-294.
- [5]马江河.水利水电工程测量误差影响因素及预防办法分析[J].现代物业(中旬刊), 2019(09):45.
- [6]赵伟坡.影响水利水电工程测量误差的因素及控制要点[J].河南水利与南水北调, 2018, 47(07):63-64.