

水利水电工程测量误差影响因素及预防办法分析

朱小丹

淮南市架河电力排灌站 安徽 淮南 232082

摘要: 水利水电工程测量是工程建设中非常重要的一环,测量结果的准确性对于工程质量和安全都有着至关重要的影响。然而,水利水电工程建设环境较为恶劣,往往存在着很多的误差影响因素,使得测量的准确性难以保证。因此,本文旨在对水利水电工程测量误差影响因素以及预防办法进行探讨和分析,为工程建设提供参考依据。

关键词: 水利水电;工程测量;误差影响因素;预防办法

引言

水利水电工程测量是工程建设中不可或缺的重要环节,但常常受到各种因素的影响,导致测量误差的出现。本文将分析水利水电工程测量误差的主要影响因素,并探讨相应的预防办法,旨在为相关工程提供参考。测量误差的影响因素及预防办法分析,有助于提高水利水电工程的测量精度和建设质量,对于保障人民生命财产安全、促进社会经济发展具有重要意义。

1 水利水电工程测量的概念

水利水电工程测量不仅是一门技术,更是一门艺术。它需要测量人员熟练掌握各种测量仪器和工具,掌握各种测量技术和方法,具备严谨的思维和细致的工作态度。在水利水电工程中,测量工作贯穿于整个工程的全过程,从工程的规划设计到施工、运行和维护,都需要测量人员提供准确、可靠的测量数据和成果。同时,水利水电工程测量还需要与土木工程、采矿工程、交通运输工程、建设等专业密切配合,为其提供必要的测量服务和支持。这些专业在工程建设中具有不同的特点和要求,测量人员需要根据不同专业的需求,灵活运用测量技术和方法,提供符合要求的测量成果和数据。总之,水利水电工程测量是一门专业性很强的学科,需要测量人员具备严谨的态度和精湛的技术,为工程建设提供准确、可靠的测量服务和支持。(1)地形测量是水利水电工程测量的基础,是指在一个地区内,通过测量得到各种地物的平面位置和高程,并将这些数据经过处理得到该地区的地形图。地形图可以反映该地区的地形起伏、水系分布等情况。地形测量的精度和范围对于水利水电工程的施工至关重要,因此在实际操作中需要严格按照规范要求进行^[1]。(2)控制测量是水利水电工程测量的核心,是指在测区内建立一系列的控制点,这些控制点具有精确的平面位置和标高,以便为后续的测量提供基准。控制测量的精度要求非常高,因为这些控制点

将成为整个测量的基础,直接影响着后续的测量结果。

(3)水下测量是水利水电工程测量的特殊环节,是指在水中进行的测量,以便为水下物体的位置和形状提供准确的数据。水下测量的难度较大,需要使用特殊的仪器设备和技术手段,以保证测量的准确性和可靠性。(4)GPS测量是水利水电工程测量的新技术,是指通过GPS卫星定位系统进行测量,以便得到被测物体的平面位置和标高等信息。GPS测量的优点在于其精度高、速度快、操作简便,可以大大缩短测量时间和提高测量效率。(5)误差理论是水利水电工程测量的重要理论,是指通过对测量误差进行分析和处理,以便提高测量的精度和可靠性。误差理论可以帮助测量人员分析误差的来源和大小,从而采取相应的措施来减小误差的影响,提高测量的精度和可靠性。

2 水利水电工程测量误差的影响因素

水利水电工程测量误差的影响因素很多,一般可以分为以下几个方面:

2.1 自然环境因素:水利水电工程测量是一项非常重要的工作,其误差受到多种因素的影响。其中,自然环境因素是其中的一个重要因素^[2]。例如,气温的变化会对测量结果产生影响。如果测量时气温与标准气温不同,就会导致测量仪器的液面高度发生变化,从而影响测量结果。另外,大气压力也会对测量结果产生影响。如果测量时的大气压力与标准大气压力不同,就会导致测量仪器读数的不准确。此外,风速等其他自然环境因素也会对测量产生影响。例如,在强风条件下,测量仪器的读数会变得不稳定,从而影响测量结果的准确性。

2.2 仪器精度因素:水利水电工程测量误差不仅受到自然环境因素的影响,还受到仪器精度因素的影响。仪器精度是指测量仪器的能力和灵敏度,决定了测量结果的准确性和可靠性。因此,测量仪器的精度不同也会对测量结果产生不同程度的影响。例如,在距离测量中,

仪器的精度会直接影响测量结果的误差大小。高精度的距离测量仪器通常具有更小的标准误差,因此能够提供更准确的测量结果。相反,低精度的距离测量仪器则可能会导致误差增大。除了距离测量仪器之外,水准仪、经纬仪、全站仪等其他水利水电工程测量仪器也受到精度因素的影响。如果这些仪器的精度不够高,就会导致测量结果的误差增大,从而影响水利水电工程的设计和施工精度。

2.3 人为因素:人为因素是指测量人员的技能水平、经验、工作状态等对测量结果产生影响的因素。测量人员的技术水平和经验对于测量结果的准确性具有重要意义。如果测量人员的技能水平不高、经验不足,就可能造成测量数据的偏差增加。例如,在测量时,测量人员的位置、姿势、读数方法等都会对测量结果产生影响^[3]。如果测量人员没有经过专业培训或者缺乏实践经验,就很难保证测量结果的准确性。此外,测量人员的工作状态也会对测量结果产生影响。如果测量人员疲劳、精神不集中或者疏忽大意,就可能造成测量数据的错误或者偏差增大。例如,在记录测量数据时,如果测量人员记录错误或者遗漏了数据,就会对后续的设计和施工产生不良影响。

2.4 工程环境因素:工程环境因素是指测量现场的地形、土质、建筑物等情况,这些因素都会对测量结果产生不同程度的影响。例如,测量地点周围有建筑物或者地势起伏较大的地方,都会造成光线折射和反射,从而造成测距和水平测量的准确性。此外,土质也会对测量产生影响。如果测量场地有大量的岩石或者磁性物质,就会影响全站仪的测量精度。此外,测量现场的交通和通讯条件也会对测量产生影响。如果测量现场交通不便,就会使得设备和仪器的运输变得困难,从而造成测量进度。而通讯条件不好则会导致数据传输不畅,从而造成测量结果的及时反馈。

3 水利水电工程测量误差预防办法

为了有效地减少水利水电工程测量误差的影响,需要在测量过程中采取以下一些预防措施:

3.1 选用高精度仪器:首先,需要选择精度高而且标准误差小的测量仪器。标准误差是指在多次测量中,测量值分布的标准差^[4]。在选用仪器时,需要考虑仪器的分辨率、准确度和线性度等因素。分辨率是指仪器能够分辨的最小变化量,准确度是指仪器测量值的误差范围,线性度是指仪器输出与输入之间的线性关系。这些因素都会影响仪器的精度和标准误差。其次,需要正确使用和维护高精度仪器。使用仪器前需要仔细阅读说明书,

了解仪器的使用方法和注意事项。在使用过程中,需要严格按照操作规程进行,避免人为误差的产生。同时,需要定期对仪器进行维护和校准,确保仪器的精度达到最高要求。

3.2 细心认真操作:在测量前,需要对仪器进行校准、检查,以确保仪器能够正常工作。在测量过程中,需要严格按照操作规程进行操作,避免出现错误。这一步对于测量的准确性和可靠性至关重要。首先,在校准过程中,需要使用标准的计量器具或者已知准确值的样品进行比对,以确保仪器的精准性。同时,也需要检查仪器的零点、灵敏度和线性范围等参数是否正常。其次,在测量过程中,需要按照操作规程进行操作。这包括正确的样品制备、仪器参数的设置、数据的记录和处理等。同时,也需要时刻关注仪器的状态,避免出现异常情况。最后,在测量结束后,需要对仪器进行清洁和维护,以保证其长期稳定性和寿命。

3.3 避免人为干扰:为了避免人为干扰,测量人员需要经过专业的培训和考核,确保熟练掌握测量仪器的使用方法和操作规范。在测量过程中,需要保持仪器的稳定性和正确性,避免受到外界干扰或者误操作的影响。具体而言,测量人员应该注意以下几点:(1)仪器的放置和调整:在放置仪器时,应该选择平坦、稳固的地面,避免仪器倾斜或者震动。在调整仪器时,应该按照规定的步骤进行操作,确保仪器的水平和垂直。(2)观测员的配合:在观测时,观测员应该与操作员密切配合,确保仪器的对准和目标的观测。观测员应该保持安静和专注,避免干扰操作员的操作。(3)操作员的技能和经验:操作员需要熟练掌握仪器的使用方法和操作规范,能够正确处理测量数据和分析结果。同时,操作员需要有丰富的测量经验,能够应对各种突发情况。

3.4 现场管理做好:水利水电工程测量是一项非常重要的工作,对于保证工程质量和安全具有重要意义。然而,在测量过程中,由于各种因素的影响,难免会出现误差。为了预防测量误差,需要采取以下措施:(1)人员管理:测量人员是测量工作的核心,他们的素质和技能水平直接影响到测量结果的准确性。因此,需要对测量人员进行培训和管理,提高他们的技能水平和工作责任心^[1]。(2)仪器设备管理:测量仪器是测量工作的基础,仪器的精度和稳定性对测量结果的影响非常大。因此,需要对测量仪器进行定期检查和校准,确保仪器处于良好的工作状态。(3)现场管理:现场管理方面需要加强对测量人员的培训和管理。同时,需要保证场地环境清洁和安全。在测量过程中,需要严格按照操作规程

进行操作，避免因操作不当导致误差的出现。（4）数据处理：数据处理是测量工作的重要组成部分，需要对数据进行仔细分析和处理。在数据处理过程中，需要采用科学的方法和技术，确保数据的准确性。

3.5 重复多测：在水利水电工程测量过程中，由于各种因素的影响，测量结果可能会出现误差。为了预防测量误差，需要采取多种措施，其中之一就是进行重复多测。重复多测是指在同一测点上进行多次测量，以获取多个测量数据，并通过对数据的分析和处理，得到最终的测量结果，这种方法可以有效地降低测量误差的影响，提高数据的精准性。在进行重复多测时，需要注意以下几点：（1）确定重复测量的次数：根据工程实际情况和测量要求，确定需要进行重复测量的次数。一般来说，重复测量的次数越多，数据的准确性越高。（2）保证测量仪器的稳定性：在进行重复多测时，需要保证测量仪器的稳定性，避免因仪器漂移等因素导致测量误差的增加^[2]。因此，需要选择精度高、稳定性好的测量仪器。（3）避免人为误差：在进行重复多测时，需要避免人为误差的影响。测量人员需要严格按照操作规程进行操作，避免因操作不当导致测量误差的增加。（4）数据处理：在进行重复多测时，需要对获取的多个测量数据进行仔细分析和处理。一般来说，可以通过求取平均值、标准差等方法来提高数据的准确性。

3.6 计算验算：在水利水电工程测量过程中，为了预防误差的出现，除了前面提到的人员管理、仪器设备管理、现场管理和重复多测等措施外，还有一种重要的措施就是计算验算。计算验算是指在测量结果获取后，通过对数据的计算和验算来有效地发现和纠正测量误差，避免因误差导致的工程事故和损失。在进行计算验算时，需要注意以下几点：（1）保证计算验算人员的素质：需要选择具有专业知识和技能的计算验算人员进行

工作。计算验算人员需要对测量仪器和测量方法有深入的了解，以便准确地评估测量结果的质量。（2）仔细核对数据：计算验算人员需要仔细核对每一个测量数据，如果发现异常数据，需要及时进行调查和处理。（3）仔细进行计算验算：在进行计算验算时，需要严格按照规定的计算方法和程序进行。计算验算人员需要注重细节，避免因计算错误导致测量结果的不准确。（4）建立计算验算记录：在进行计算验算时，需要建立计算验算记录。记录内容应该包括测量数据、计算过程和验算结果等内容。通过记录的保存和分析，可以发现和纠正误差，并提高测量数据的准确性和可靠性^[3]。

结语

在水利水电工程建设过程中，测量结果的准确性对于工程的质量和ATOR安全都有着非常重要的影响。本文分析了水利水电工程测量误差的影响因素并且提出了减少误差的预防办法。为了确保工程的安全和质量，必须严格按照操作规程进行操作，并且选用高精度、低标准误差的测量仪器。同时，在现场管理方面也需要加强对测量人员的培训和管理，保证测量过程的准确性和正确性。

参考文献

- [1]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, (9): 287-288.
- [2]陶金宝.水利水电工程测量误差控制要点的分析[J].建筑工程技术与设计, 2019, (1): 1564.DOI: 10.12159/j.issn.2095-6630.2019.01.1504.
- [3]朱彬.水利水电工程测量误差控制要点研究[J].商品与质量, 2019, (2): 76.
- [4]杨阳.水利水电工程测量误差影响因素及预防办法[J].建筑工程技术与设计,2019(13):45-46.
- [5]李庆友.水利水电工程测量误差影响因素及预防办法[J].建筑工程技术与设计,2020(10):89-90.