

# 水利水电工程地质勘察中的问题分析

蔡顺顺

浙江华东岩土勘察设计院有限公司 浙江 杭州 310000

**摘要:**近年来,随着社会经济的高速发展,水利工程的规模与数量都在逐渐增大,再加上工程建设本身具有复杂性、耗时长及耗资大等特点,所以人们越来越重视水利工程施工的质量与安全性。而水文地质问题是整个水利工程勘察过程中不可或缺的组成部分,如果没有妥善处理好相关问题,就会在很大程度上给水利工程埋下一定的安全隐患,危害到下流域居民的人身安全。因此,需要相关施工人员将更多的注意力放在水文地质问题上,更好地保障水利工程质量。

**关键词:**水利水电工程;地质勘察;问题;控制措施

## 1 水利水电工程地质特性

水利水电工程是指利用水力发电的工程,其地质特性对于工程的选址、设计和建设具有重要意义。

第一,地形地貌是水利水电工程地质特性的重要因素之一。地形地貌的起伏和变化直接影响着水力资源的分布和工程的可实施性。在水利水电工程中,需要根据地形地貌的特点选择适宜的坝型和设计方案,以充分利用水力资源,并确保工程的安全性和经济性。

第二,岩土性质也对水利水电工程具有重要的影响。选择具有良好工程地质特性的岩土作为基础,以确保工程的安全性和稳定性。同时,不同类型的岩土性质也会对工程的设计和施工带来不同的挑战,需要采取相应的处理措施。

第三,地质构造也是水利水电工程地质特性的重要因素。地质构造的不同会对岩土的强度、稳定性和变形特性等产生影响,进而影响工程的安全性和稳定性。在水利水电工程中,对工程区域的地质构造进行详细的勘探和研究,以确定适宜的基础处理方案和工程设计方法。

第四,水文地质条件也是水利水电工程地质特性的重要因素之一。水文地质条件包括地下水的分布、水质、水位变化等方面,它们对岩土的稳定性、强度和变形特性等产生影响,进而影响工程的安全性和稳定性。对工程区域的水文地质条件进行详细的勘探和研究,以确定适宜的基础处理方案和工程设计方法<sup>[1]</sup>。

第五,地震活动也是水利水电工程地质特性的主要原因。地震会对岩土的稳定性、强度和变形特性等产生影响,进而影响工程的安全性和稳定性。对工程区域的地震活动进行详细的勘探和研究,以确定适宜的基础处理方案和工程设计方法。同时,还需要采取相应的抗震措施,以确保工程在地震作用下的安全性和稳定性。

## 2 地质勘察的重要性

水利水电工程作为大型建设项目,经常建在复杂的地质环境中,因此地质勘察对于水利水电工程建设和安全运行至关重要。(1)水利水电工程中地质勘察有助于选择最佳建设地点。地质环境因素对于水利水电工程建设选择具有很大的影响,通过对地质勘察数据的分析和综合评价,可以为选择最佳的建设地点提供准确、科学的依据。(2)水利水电工程中地质勘察有助于工程设计的确定。地质环境复杂多变,建设过程中会有各种地质灾害风险,通过地质勘察数据分析,可以使设计人员更好地掌握地质条件,充分考虑地质因素,保证设计具有合理性和可靠性<sup>[2]</sup>。(3)水利水电工程中地质勘察有助于建设施工方案的制定。地质勘察是大型水利水电项目的前期施工准备工作,确定合理、安全的施工方案是其考虑的主要内容。通过对地质环境的分析评价,根据现实情况和规划目标,提出可行性施工方案,以确保工程安全、高效的建设。(4)水利水电工程中地质勘察有助于工程运维和灾害防治。水利水电工程的安全运行需要对地质环境和地下水情况进行周期性监测,及时发现隐患,采取相应的修复和防控措施,保证工程的正常运行。另外,通过对地质条件进行全面的调查和分析,可以开展更为有效的地质灾害防治工作,避免其带来的经济和生态环境损失。通过地质勘察科学、全面的进行,可以为水利水电工程的建设 and 生产提供有效的技术保障。

## 3 水利水电工程地质勘察工作的主要内容

水利水电工程地质勘察是巨大工程建设必备的一项工作,是为预见地质灾害、选择合适施工地点及合理设计工程结构并维持工程的安全运行等提供有力保障的基础性工作。第一,地质勘查。地质勘查是获取施工地层地质情况及地下水、地下河道、地下溶洞、地裂、地震

等地质特征资料的基础性工作。地质钻探、地面物探、地应力测试和调查、地下水测试和采样、地下河道地形地貌勘查等工作,是实施地质勘查的重要工作手段。第二,地质调查。地质勘查是以实地安排,单独从事,对某一业务工程范畴内的各种地质因素进行详细的调查,以便确定诸如基岩深度,地下水位,地质层面、结构集合之性质和对地下水的影响,一般包括地质工程调查、环境地质调查等<sup>[3]</sup>。第三,地质灾害调查。对于存在地质灾害隐患的水利水电工程,需要对施工区域内的滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害进行详细调查。通过对地质灾害隐患的鉴定和评估,制定相应的地质灾害防治方案。第四,地质监测。地质监测是对水利水电工程的地质环境进行一个长期、系统和科学的跟踪监测,以获取施工地层岩土、地下水、地面河流、地动力学变化等资料,为工程安全性的保证和灾害防范提供科学保障。第五,地质分析和评价。通过对地质资料的统计分析,运用现代分析手段对地质勘查中获得的各类地质、水文数据进行分析、整合和评价,在揭示地质构造的基础上,结合设施的需求和使用要求,为选择合适施工地点、建设可靠的工程结构和维持工程的安全运行等提供依据。水利水电工程地质勘察的主要工作包括地质勘查、地质调查、地质灾害调查、地质监测和地质分析和评价等方面,只有全面、深入、细致的开展地质勘察工作,才能确保水利水电工程的设计、建设、运维和安全。

#### 4 水利水电工程地质勘察中的问题分析

##### 4.1 勘察设计工作中缺少相关工作资料

水利水电工程地质勘察的质量和效果与勘察设计的有效性和科学性有着密不可分的关系。如果勘察设计工作中缺少相关工作资料,可能会导致以下问题:(1)无法准确评估地质条件:缺乏相关资料会导致勘察人员对工程区地质条件的了解不足,难以准确评估地质环境与工程之间的关系和影响,从而影响工程安全性<sup>[4]</sup>。(2)设计难以实施:缺少相关资料会影响勘察人员对地质环境的把握,难以准确评估所选施工方案的合理性和可行性,这将极大地影响工程建设的实施和安全性。(3)预测灾害难度增加:缺少相关资料会导致勘察工作未能充分考虑到地质灾害的变化规律和趋势,可能会增加地质灾害的预测难度,从而影响到工程的安全性和施工质量。(4)预算难以确定:缺乏相关资料可能会导致勘察人员对施工节奏和难度评估不足,不了解地质环境与工程设施之间的关系,这将让工程造价预算和时间分配难以准确实现。

##### 4.2 水文问题

在实际进行水利工程项目施工的过程中,由于水文

地质本身具备一定的隐蔽性,并且缺乏相关的数据信息,在进行相关勘察工作时,往往会忽略水文地质问题。水文地质和工程地质之间存在一定的差异,针对地质结构来说,需要深入调研当地的水文地质条件,并提供相应的数据资料。在水利工程建设过程中,人为活动对地下水位变化状况所带来的影响,以及后续针对岩土结构与建筑物引发的连锁反应也需要进行预测和评估。此外,根据地下水所具备的酸碱性等相关理化指标,准确评估对建筑物地基结构产生的腐蚀性,在勘测当地岩土的特质情况过程中,需要尽可能避开粉土、粉细砂等一些不良土质,从而有效减少建筑物沉降问题的发生率<sup>[5]</sup>。因此,在水利水电工程地质勘察中,水文问题是一个需要关注的重要问题。

##### 4.3 环境问题

虽然水利水电工程建设在很大程度上会避免洪水增长,也可以避免在非水淹时期造成主流洪水,但是在对水电项目进行养护过程中,也容易给地下水带来一定破坏现象,引起严重的环境问题。水利水电工程周边的土地由于河流生态环境的恶化,会出现明显的河口沉积现象,造成严重的河水泛滥问题。当河流速度出现极速下降的时候,其容量也将不断降低。特别是水利水电工程中,随着水位的下降,将给周边的水质、水环境带来重要影响。水利水电工程建设和运营过程中,可能会对周边大气环境造成影响。负担压力测试、爆破实施、垃圾处理 and 工程运行等都可能产生环境影响。勘察人员需要对水利水电工程建设和运营过程中可能出现的大气环境问题进行调查和评估,并提出合理的管理方案以最大程度减少环境影响。

#### 5 水利水电工程地质勘察控制措施

##### 5.1 保证勘察设计资料充足和完善

保证水利水电工程地质勘察设计资料充足和完善的控制措施包括以下几个方面:(1)严格执行规范:在勘察设计过程中,必须严格按照规范执行要求,充分收集和整理与工程有关的资料,如历史资料、现场调查、遥感影像等<sup>[6]</sup>。(2)加强现场勘察:为确保勘察设计资料的充足和完善,必须加强现场勘察工作,认真绘制剖面图和钻孔图,对工程区进行详细的地质勘察和地形地貌调查等。(3)强化技术交流:发挥各方力量的作用,与设立单位、勘察设计单位、施工单位等有关各方进行沟通和交流,获取更多有价值的资料。(4)制定科学方案:针对具体地质勘察工作,制定具有科学性、可操作性和可追溯性的科学方案,确保勘察设计工作质量和可靠性。(5)加强质量管理:对于可靠性较高的勘察设

计工作,在作出预测后,对勘察设计工作进行回顾与审查,对断层、非断裂面性质、岩性(或岩土性质)等影响因素分析的正确性,钻孔记录准确性等进行验证,提高所做勘察设计工作的质量。(6)加强数据管理:建立科学的数据管理体系,将获取的勘察资料按照科学规范归档管理,确保勘察资料的真实性、合法性和可靠性。

### 5.2 进行水文的勘察和地下水监测

进行水文的勘察和地下水监测是保证水利水电工程建设和运营安全的重要措施。(1)水文勘察:在水利水电工程地质勘察过程中,必须进行水文勘察。具体来说,需要开展流量监测、水位监测和水文地貌调查等工作,以测算河流的径流量、代表性洪峰流量和季节性径流量等,提供给工程设计和建设使用。为此,可以采用现场勘察、遥感影像、气象资料等多种手段进行水文勘察。(2)地下水水位监测:为了更全面地了解地下水的情况,需要进行地下水位和水质监测。通过安装水位监测站或孔位,在工程建设前、中、后期对地下水水位和水质进行监测,进行地下水流动规律、水质变化等方面的研究和探索。当地下水水位和水质发生变化时,及时调整和改善工程设计和建设方案。(3)地下水动态监测:在水利水电工程的运营过程中,需要进行地下水动态监测,掌握地下水流动和水质变化情况。此时也可以采用水位监测、水质采样等方法进行地下水动态监测,及时发现和解决地下水相关问题<sup>[1]</sup>。(4)钻探及取样:为了获取更准确、更详细的水文资料和地下水情况,必须进行钻探,获取代表性地下水样本,进行水质分析和测试,有效解决水文问题和地下水相关问题。

### 5.3 提高水利水电工程地质勘察质量

遵循勘察设计工作的标准规范程序,避免勘察过程中的抽样偏差、采集误差等情况,确保勘察、分析、预测等工作的科学性和准确性。在地质勘察工作中,应采用多种手段获取可靠数据,包括数据库资料采集与数字化技术、现场测试及监测、遥感探测技术、模拟计算等科学方法及技术。结合这些数据信息,通过有效的综合分析,找到关键问题,预测关键参数和台阶性质等对勘

察设计有指导的维度。勘察人员需要具备良好的地质知识和野外勘察技能。应通过培训、考核等方式强化勘察人员的能力,不断提高他们的业务水平和能力,以提高地质勘察设计质量。在勘察设计过程中,需要加强质量管理工作,强化工作实施的监督与检查工作,发现问题及时纠正,并进行过程记录和始终与工作结果对照,以确保勘察设计的合法、真实、可靠。建立科学的评估机制,及时召开专家评估会议,对勘察设计工作的合理性、科学性、可操作性等进行评估,对于评估意见更好的和经验有用的工作经验进行共享和引入。提高水利水电工程的地质勘察质量需要通过规范勘察设计程序、科学方法综合分析勘察资料、强化勘察人员培训、加强质量管理、设立评估机制等控制措施,以确保水利水电工程地质勘察设计质量,使工程建设更为完善、高效<sup>[2]</sup>。

### 结束语

本文对水利水电工程地质勘察中的问题进行了分析,并提出了一系列改进措施。然而,水利水电工程地质勘察是一个复杂的过程,需要不断地进行探索和实践,以提高勘察的准确性和可靠性。未来,应该进一步完善勘察标准和流程,加强技术创新和研究,提高勘察质量和效率。同时,也需要加强对环境问题的关注和研究,以实现工程与环境的协调发展。

### 参考文献

- [1]蒙韵.工程地质勘察对水利水电工程的影响分析[J].内蒙古水利,2020(03):70-71.
- [2]张安平.水利水电工程地质勘察中的问题分析[J].建筑技术开发,2020,47(12):89-90.
- [3]白红东.水利水电工程地质勘察及施工探讨[J].水电站机电技术,2020,43(11):141-142.
- [4]高鸿.水利工程中的岩土地质勘察存在的问题探索[J].珠江水运,2020(19):39-40.
- [5]于乐,邓忠,徐小婷.岩土工程勘察中水文地质评价内容及重要性探析[J].智能城市,2019,3(11):129.
- [6]隆延.岩土工程勘察中工程地质勘察的地位及内容微探[J].建材与装饰,2019(36):185-186.