

# 水利水电工程地质勘察及施工探析

兰兴庆<sup>1</sup> 刘大成<sup>2</sup>

1. 云南生渠水利水电工程有限公司 云南昆明 650032

2. 云南省水利水电工程有限公司 云南昆明 650500

**摘要:** 随着国家的发展和经济实力的提高,我国水利水电的建设规模和进度都在加速,而其质量的好坏将对后期的水利水电项目能否成功地走下去造成严重影响。本文从介绍水利水电工程地质勘察的基本原理入手,并以此为基础,根据其实际情况,对其在实际工作中的运用进行归纳。

**关键词:** 水利水电; 工程施工; 地质勘察; 施工探析

## 引言:

水利水电是国家的一项重要民生项目,它将会对周边地区的电力和供水产生很大的影响。而在工程建设中,地质勘查是一种基本的前期工作。施工单位应依据工程地质条件,运用合适的地质勘察技术,全面勘察工程地质状况,以提升地质勘探工作的效率和质量,保证地质勘察结果更加准确,全方位了解工程地质条件,正确评价、评估工程地质情况,针对存在的问题,制定系统化的施工方案,确保水利水电工程后续施工顺利进行,提高工程建设经济效益<sup>[1]</sup>。

## 一、水利水电工程地质勘察概论

### 1. 水利水电的概念

水资源是人类赖以生存和发展的必要条件,而电能是人类迅速发展的重要资源,因此在工程实践中,必须重点解决国内大型、中小型水利工程项目及其附属工程的施工规划、方案设计、施工、后期管理、技术研发等工作问题,并对工程技术进行深入的研究,包括水文、水资源、水环境、水力学与流体动力学、建筑工程管理等方面<sup>[2]</sup>。

### 2. 地质勘察的界定

地质勘察指根据自然科学和地球科学,以土地质量勘察、物质矿产资料的收集与分析、大型基础自然工程地质构成,以及地质历史工程产生的问题为主要勘察对象。在地质勘察过程中,技术人员需要使用地质学科、物理学科化学技术、数子地川地试方法、地势遥感技术、地质测试技术以及计算机技术等手段作为数据探测的基础,以为国民发展和社会经济建设服务作为主要目标<sup>[3]</sup>。一般来说,地质勘查是地质检测、管理工程的简称,而

在实际工作中,它的主要功能是针对国民经济和我国的安全生产以及科研的发展,对测试区域内的岩石层、地质构造、矿产资源、地下水资源以及地势地貌等,地质相关情况进行针对性的数据勘察研究工作。

## 二、地质勘察意义

为响应国家号召,当地政府积极配合水利单位进行有关项目勘察,以了解现行水利设备的运行状况。通过对工程勘测,可以找出传统水利水电施工的缺陷,从而体现出其实际的重要性。

### 1. 水利建设问题

归纳了目前我国水电建设存在的问题:①前期工作不够,在一个水利水电工程正式开工之前,各有关方面的工作做得不够,特别是地质勘察工作不够完善,影响了以后的施工计划;②地质问题比较多,因所处地理环境的特殊性,洪灾、地震、泥石流等灾害频繁发生,破坏了水电站建筑设施的完整性;③管理工作滞后,对于已经建成的水电站,水利部门缺少足够的维护措施,渠道、厂房等设施病害率高,阻碍了水力发电生产的有序进行。

### 2. 地质勘察功能

水电是电力供应的重要组成部分,建立水电站是保障区域正常运行的基础<sup>[4]</sup>。由于受主观和主观条件的制约,目前水利设施的改造仍处在比较滞后的状态,水库的改造效果并未达到预期效果,水资源的综合利用水平较差。近年来,我国水利局大力提倡将地质勘测与水利建设结合起来,以扭转目前我国水利水电工程的发展状况。比如,通过细致的地质勘察,可以更早的了解该地区的地质特征,了解其产生的原因,从而为工程建设做好相应的防灾工作。

### 3. 地质勘探要求

水利水电建设中,施工过程中的各个环节都与施工人员和生产要素息息相关。在建设工程前,应对各项主

**个人简介:** 兰兴庆; 出生年月: 1995.04.10; 性别: 男; 籍贯: 云南昭通; 职称: 助理工程师; 研究方向: 施工与环境保护研究。

观、客观的影响进行全面的分析, 并进行相应的前期工作。地质勘察是建设项目的基礎工作。总之, 只要基础打好了, 就能保证整个工程的质量。因此, 要保证水利水电建设的平稳进行, 就要做好地质勘察工作, 以保证工程建设的正确性。为此, 要特别是要从以下几个角度着手。一是搜集与地质有关的资料, 由于水利水电建设的特殊性, 必须尽量避开易出现问题的地质环境。施工单位要对工地进行细致的现场勘查, 观察其有无可能出现的地质灾难, 收集有关资料, 上报有关单位。有关方面要认真研究, 做好讨论, 正确地判定这个区域的建设条件, 以确定这个区域的实际情况。二是对地方的地理条件进行合理的调整。在建设之前, 必须根据现场的具体条件, 对当地的地质条件进行合理的调整, 以减少其出现的几率, 保证水利水电建设在震频发的区域内安全运行, 发挥其应有的作用<sup>[5]</sup>。

#### 4. 工程地质勘察工作目标与任务

勘探工作的目的各不相同, 其首要目标就是要了解所要建设的场地的地质特征, 绝不能由于开采和使用而导致地质状况恶化, 从而使地质状况得到改善, 并使其得到更好的利用和发展。为保护好有利的地质条件, 创造出对人类有利的崭新的地质环境而进行细致的勘察任务, 首先要做的就是确定被勘察的地域特征, 由于地质、地理、天气等因素都是密不可分的, 而且各地区的经济活动和特征也各不相同, 因此要处理的问题也各不相同。首要的工作就是揭示被测量的场地的构造形态, 了解其发展的规律, 并不断的进行有关的地质问题的预测, 只有了解了所勘察的地形的成因, 才会更有利于发现勘察地质的稳定性质, 从而制定治理勘察地质的工程措施, 使其成为对人类有利的一个良好地质环境。此外, 勘探人员在完成勘察的过程中, 也会对各个地区的地质情况有更深刻的了解。

### 三、水利水电工程地质勘察现状

#### 1. 缺乏对地质勘察的关注

在进行水利水电工程的勘察工作中, 由于技术人员的工作职责和工作观念较差, 在监测施工数据时, 未能对工程外围进行有效的勘察, 造成了在施工和运行中出现的资料不完全、不全面的情况。与此同时, 各个部门的勘察工作也不能全面进行现场勘察, 地质勘察技术水平也相对较差, 这给水利和水力发电项目的勘察工作带来很大的困难。

#### 2. 水位的变动

在地质地形勘察中, 由于不同区域的水文条件不同, 为了更好的进行水利水电的建设, 必须对本区域的水文

资料进行细致的研究, 避免在整个水利水电项目竣工的最后阶段, 由于水文地质条件的改变, 造成了对水利水电结构的损坏, 同时也避免在后期的维修中存在诸多问题, 进而对整个水利设施的结构造成了很大的影响<sup>[6]</sup>。

#### 3. 勘察工作不规范

勘察过程中容易产生勘察过程不严谨、勘察部门职责不清等问题, 从而对整个项目的施工进度和施工质量产生一定的不利影响。其中, 在地质勘探的文字报告和文件中, 所表述的数据和信息也并不明确, 使得设计者难以对工程的设计与建造过程进行规划。另外, 很多施工单位在进行地质勘察时, 对资料的信息缺乏细致的剖析, 致使地质勘察体系及内部结构不合理, 施工工艺不够健全, 致使地质勘察工作无法正常进行, 从而对后续项目的进行和推进产生不利影响。

### 四、水利工程地质勘察中发现的主要问题

随着工业和经济收入的迅速增加, 与国民经济相关的基建项目也在不断扩大, 而水利设施的改造也成为了现代化建设的重要组成部分。由于水电工程在我国具有举足轻重的作用, 各地水利单位要加强对其的监测和维修, 以了解其运行状况。通过对实地勘查的分析, 归纳出三个问题。

#### 1. 地质

水文地质条件是当前水利建设中最突出的问题之一, 其变动的规律使地表地层发生了不正常的变化, 并引起各种地质灾难。通过对水利建设项目的勘察, 发现超过30%的地质灾害是由水文活动引起的, 而地下水的流场对坝体结构的稳定造成了很大的影响<sup>[7]</sup>。比如, 在电站工程中, 山体滑坡是一种常见的工程灾害, 在大坝周围修建的支护坡上, 由于地质因素的影响, 容易出现崩塌。滑坡不仅会对土壤岩层的稳定性造成损害, 而且还会对周围的建筑物造成损害。

#### 2. 设施

通过对我国大多数水电工程的勘察, 可以看出, 目前我国大多数的水电工程都存在着各种形式的隐患。以电厂为主体的工厂为主体, 对其进行了勘察, 结果表明, 各建筑物存在着不同的开裂和地基上的严重塌陷, 都是因工程地质变化而造成的。此外, 由于水电站运行的规模不断增大, 导致了设备的损坏发生率增加, 其中大型水电站和超大型水电站的事故发生率超过40%, 但损坏的情况也不尽相同。

#### 3. 防护

在常规工况下, 电厂24小时工作, 高负荷运转导致了水利建设的损耗, 使整个水工结构的综合性能指数降

低,导致了大量的水资源的浪费。这是因为在长期的供水条件下,渠道周围墙体所承受的水流很大,导致了水混凝土结构的渗漏。由于漏水,使得渠道供水的利用率下降,致使水力损失的增加,而大规模的渗流,也使渠道的排水能力受到了极大的损害,从而导致了更加恶劣的结构开裂。

## 五、地质勘察及施工应用策略

水利水电工程是当前自然能量转换中的重要内容,它直接影响到本研究区内的水分配的整体利用情况,同时也影响着整个区域的发电效率和发电的品质。在水利水电建设中,技术工作者们认为,地质勘察在渠道、厂房、边坡等多个领域具有举足轻重的作用。

### 1. 科技的引进

为了克服目前国内在施工过程中出现的各种问题,在施工过程中,技术工作者要主动引入新的地形勘察技术。主要应用于物探技术,如:钻孔法、彩电技术、地球物理水平的解析成像技术等。

### 2. 健全水利监控系统

在地质、水文勘探体系中,应以水文地质勘查技术为中心,不但包括对水资源的抽取、灌注、加压以及水位的修复等方面的技术测试,而且还要针对各个区域的地质条件和地形条件,抽取不同的地层进行相应的测试,最后得出相应的资料,为水力发电项目的施工奠定基础。

### 3. 工程物探技术的应用

目前,在地质勘查工作中,工程物探技术已得到了越来越多的运用,并起到了无可取代的重要作用。目前,国内的物理勘探技术已趋于完善,目前已广泛应用于钻井彩色电视系统和地球物理层析技术。与常规的摄像头探测器比较,它具有高集成度、高稳定性能、耐冲击、低功耗等优点<sup>[8]</sup>。另外,在数码技术不断发展的今天,也能通过影像处理技术,将工业控制的主设备进行最优配置,使“录像、监视器、控制器”三者有机结合,从而达到一个整体的主控制器。

### 4. GPS图像技术在我国推广

GPS就是全球定位系统,可以在地质勘察的时候,对一些特定的区域进行勘察。目前国内的地质勘查多以手工方式进行,但由于某些区域地形复杂,加之周边条件较差,已无法使用手工进行。对于这类区域,可以通过GPS技术的应用,将包含喀斯特的区域进行岩溶图像处理,从而达到对相应区域进行客观的分析和了解。利用GPS技术进行地下水勘察,精度高,可以全面了解现场的地下水分布状况,为进一步的完善水利建设方案的制定和实施奠定了良好的依据<sup>[9]</sup>。

### 5. 地下隧洞的防渗工程

在进行基础防渗工程之前,必须采用科学、合理的方法进行技术措施,根据结构,设计图中的地脚和沟槽交界处,并与设备、机器一起开挖,确保土壤中的土壤湿度在一定程度上维持在自然条件下的干燥,从而确保土壤的强度和品质,解决在冬天冻结后土壤会发生膨胀等问题。

### 6. 滑坡治理

在水利水电建设中,防滑墙体是当前应用最多的一种技术方法。在该框架内,利用其本身的结构自重来支持该体系中的滑动本体的残余滑移力<sup>[10]</sup>。例如:防滑片垛、防滑片石笼、混凝土浆砌防滑层、混凝土抗滑层、混凝土抗滑块挡土墙等。在进行水利水电建设项目的过程中,必须重视施工过程中的各个环节,并严格按设计图进行施工,确保滑坡的治理。

## 六、结束语

水利水电项目是国家现代化的重要内容之一,做好它的修建,不仅保证了地区的水资源调配,而且有利于电力工业的持续发展。由于工程建设中存在着大量的问题,因此,必须由工程建设单位制定出一套行之有效的治理措施,以防止工程建设中出现的结构性问题,并通过加固基础、滑坡治理、厂房加固等措施,使整个电站设备的功能得以改善。

### 参考文献:

- [1]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.
- [2]杨蕾.工程地质参数在水利水电工程地质勘察中的分析[J].城市地理,2016(6):77-78.
- [3]冯永亮.水利水电工程地质勘察及施工[J].工程技术:文摘版,2016(1):92-92.
- [4]邓先均,李春林.水利水电工程地质勘察与施工研究[J].建筑工程技术与设计,2017(8):2165.
- [5]王莹.水利水电工程地质勘察及施工[J].民营科技,2015(4):124.
- [6]刘彦利.水利水电工程地质勘察及施工[J].黑龙江科技信息,2015(28):187-187.
- [7]王阳明.水利水电工程地质勘察及施工[J].城市建设理论研究(电子版),2015,5(28):5462.
- [8]王纪东.水利水电工程地质勘察及施工[J].工业B,2015(7):246-246.
- [9]刘洋,赵志恒.水利水电工程地质勘察及施工[J].城市建设理论研究(电子版),2016,6(2):1500.
- [10]杨全.水利水电工程地质勘察及施工[J].装饰装修天地,2017(1):442.