

# 水利水电工程地质勘测方法及技术应用分析

## Analysis of Geological Survey Method and Technology Application in Water Conservancy and Hydropower Project

贲旭鹏 赵润

Xupeng Ben Run Zhao

黄河水利水电开发总公司 中国·河南 郑州 450000

Yellow River Water Conservancy and Hydropower Development Corporation, Zhengzhou, Henan, 450000, China

**摘要:**近些年来,中国在水利水电工程地质勘测方面取得了不小的成就和突破,在水利水电勘测方法及水利水电勘测技术上都有了新的改变。基于此,论文首先简要分析水利水电工程地质测绘,随后分析水利水电工程的地质勘探,最后对水利水电工程中先进科学技术的应用进行分析,以此供相关人士交流与参考。

**Abstract:** In recent years, China has made great achievements and breakthroughs in the geological survey of water conservancy and hydropower projects. There have been new changes in the survey methods of water conservancy and hydropower and survey technology. Based on this, this paper firstly briefly analyzes the geological mapping of water conservancy and hydropower projects, then analyzes the geological exploration of water conservancy and hydropower projects, and finally analyzes the application of advanced science and technology in water conservancy and hydropower projects, so as to provide communication and reference for relevant people.

**关键词:** 水利水电工程;地质勘测;方法;技术应用

**Keywords:** water conservancy and hydropower project; geological survey; methods; technology application

**DOI:** 10.36012/etr.v2i7.2187

## 1 引言

随着中国经济水平的不断提升,水利水电工程勘探的技术需求不断提高。在勘探过程中,不但需要有一定的勘探深度,而且也需要有勘探广度,才能够满足地质勘探所需要的各种条件。面对地质勘探的不断深入,许多传统的物理方法和技术已经不能够满足当下时代发展的潮流和水利水电工程的具体需要。所以,需要结合水利水电工程勘测的具体情况,进一步开发和创新出更加高效的地质勘探方法,使水利水电工程得到顺利发展。

## 2 水利水电工程地质测绘

工程地质测绘法主要是指通过较大范围的地质调查和地质取样获取基础参数,然后在地质学和工程学等理论基础的支撑之下,进行更加深入的研究和探讨。水利水电工程勘测是一项对技术要求很强的勘测工作,与此同时,水利水电

工程的地质勘测也是为后期深入研究水利水电工程打下基础的一个环节。所以,这项工作环节需要对大范围的地质进行判断调查,并且取得最为真实、可靠的基础参数。然后,运用各种基础理论知识进行详细的分析和判断,得出地质的真实情况,找到水利水电工程地质范围内存在的各种问题,并且调动一切相应的科学化手段进行深入分析探讨,加之各种数据的配合,对各种地质问题进行分析与解决。一般来说,水利水电工程地质测绘方法主要有线路测绘法、实测剖面法及地质测点法。

## 3 水利水电工程地质勘探

### 3.1 山地地区勘探

要想在山地地区进行地质勘探,需要更加精密的机械仪器及人工进行开挖,挖掘深坑、深井、深槽等,然后再进行地质的勘探,山地勘探可以通过直接实验法、取样法及观察法

**【作者简介】**贲旭鹏(1985~),男,吉林舒兰人,工程师,从事水利水电工程管理研究。

进行。山地勘探运用的技术,相对其他勘探来说也较为简单。在进行地表层的勘探时,经常会使用到一些较为常见的技术,在勘察过程中,也会存在一些难以勘测到的地方。在中国较为大型的水利水电勘测过程中,竖井的勘测量和钻探量大约是平硐勘测量的 1/5。这个数字仅是在中国而言,如果与一些发达国家相比,这个数字的比例差距会变得更大,如日本竖井和平硐勘探量和钻探量的比例在 3/10 以上。随着科学技术的不断发展革新,近些年来中国的水利水电工程地质勘探工作也得到了稳定的发展,这个比例已经向不断增加的趋势前进。

### 3.2 工程物探

物探,简单来说就是地球物理勘探,它主要是指采用观测性仪器对被勘探地区的相关地球物理数据进行观测,然后对相关数据进行采集、处理、分析、整合的一种方法。根据地质学原理进行解释,推断地下可能存在的物质及地质结构的具体信息。地质结构具体信息主要包括位置、埋深、范围、大小及相关属性。与此同时,工程物探的方法较多,主要包括重力场勘探法、磁场勘探法、直流电场勘探法、地震波勘探法、电磁波勘探法等,下面将对这些勘探方法进行简要分析。

第一,重力场、磁场勘探法是一种较为先进的勘探方法,而且这种勘探方法的使用历史也较为悠久。相对于地震勘探法来说,重力场、磁场勘探法拥有着更高的精确度与可靠度。但随着科学技术的不断发展,一些高精度的仪器被研发出来,而且广泛地得到了应用,这也使重力场、磁场勘探所达到的精度变得更高。与此同时,伴随着神经网络技术在水利水电勘探方法中的不断应用,重力场磁场勘探法得到了更高的技术支持,而且也注入了新鲜血液。尤其是在一些重力仪器的使用上,变得更加准确,使地质勘探工作变得更加方便可靠。

第二,地震勘探法主要是指,在进行工程地质勘探的过程中,使用人工激发震源,从而产生地震波,通过对地震波的分析进行勘探的一种方法<sup>[1]</sup>。在这个过程中,人工激发震源可以采取多种方式。从目前中国的经济状况及技术水平进行分析,不难看出,地震勘探法在水利水电工程建设领域中的应用不断增加。例如,在进行三峡大坝水利水电工程岩体质量的定性评价过程之中,所采用的方法就是地震勘探法,这种方法的应用使三峡大坝水利水电工程获得了较好的经济效益。除此之外,由西南科学研究所开发的水平地

震剖面法,也在一定程度上得到了世界人们的广泛认可,而且投入了应用。

## 4 先进科学技术在水利水电工程地质勘测中的应用

### 4.1 GPS 技术

全球定位系统,英文简称为 GPS,这种技术除了在水利水电工程地质勘探中得到广泛应用,在人们生活的其他领域也是较为常见的。其在高层控制方面能够更好地解决跨河、跨沟水难以传递信息的问题。在进行勘探的过程中,由于勘探地区控制点较少,或者是勘探区所处的位置环境条件恶劣,观测条件就会受到限制,如果运用 GPS 技术,就可以大大地提升作业效率,而且其对数据的反馈也是较为精准的。

### 4.2 CT 技术

地球物理层析成像技术,英文简称为 CT 技术,这项技术主要是指利用已有的平硐或者钻孔产生的透射波,采用特定方法对产生的透射波进行采集和分析,然后分析出孔洞岩体的波速值,再对岩体进行科学有效判断的一种技术方式。在当前的孔洞勘测过程中,CT 技术已经得到了具体的应用。CT 技术是一个对孔洞、岩体总体完整性进行勘察的优异方法。这种方法在应用过程中,不但提升了勘探效率,而且也节约了勘探工作的工作量,这种方法被中国广泛认可,在中国的重点水电建设项目中都有这种方法的身影,而且 CT 技术也获得了较为优异的成果。

### 4.3 GIS 技术

地理信息系统技术,简称为 GIS 技术,这种技术可以通过运用大数据自动绘制平面图、柱状图、网状图等工程图鉴,而且还可以在在一定程度上对处理数据、图像进行处理,在建立数据库的基础上,进行问题分析。将 GIS 技术应用于工程地质信息管理和制图勘探,已经是近些年来较为常见的操作手段,而且这项技术也得到了中国的广泛认可,进行了大力推广。目前为止,中国开发的较为成熟的地质研究专业软件,是由中国地质大学进行开发研究的。

### 参考文献

- [1] 关铎锋,卢长伟,殷成.关键物探技术在吉林省水利水电工程中的应用[J].水利规划与设计,2018(9):117-121.