

# 水工环地质勘测技术应用的探讨

王晨 高鹏程 张熙

河南省自然资源监测和国土整治院

DOI:10.12238/ems.v4i8.6043

**[摘要]** 地质灾害会直接影响到社会的发展以及人们的日常生活,一旦某一地区出现了地质灾害,那么会给人民的正常生活带来极大的影响,还会威胁人们的生命与财产安全。因此为了保证人们能够生活在安全的环境当中,保证财产和生命安全,我国各地区的地质勘测部门需要加强工作水平的提升,保证工作质量。水工环地质勘测工作的开展,对我国的经济与社会发展有着十分重要的意义。随着社会不断地进步,以及我国在改革开放短短几十年中地质勘测工作水平的提升,人们对能源的需求量也不断提高。目前资源枯竭这一问题已经上升到了战略性问题,不仅威胁着自然生态环境甚至还会影响人们赖以生存的家园,为了改变这一情况,那么相关业内工作人员就需要不断地去挖掘新能源,在新能源开采中对地质做好勘测工作。在勘测工作开展时,需要时刻注意对环境的保护,坚决不能给环境带来二次污染,所以就采取新型技术推动我国地质勘测工作的发展。基于此,文章就水工环地质勘测技术的应用进行了探讨。

**[关键词]** 水工环; 地质勘测技术; 应用

中图分类号: TV221 文献标识码: A

## Discussion on the Application of Hydrological Engineering and Environmental Geological Survey Technology

Chen Wang Pengcheng Gao Xi Zhang

Henan Provincial Natural Resources Monitoring and Land Improvement Institute

**[Abstract]** Geological disasters will directly affect the development of society and people's daily life. Once a geological disaster occurs in a certain area, it will bring great impact on people's normal life and threaten people's life and property safety. In order to ensure that people can live in a safe environment and ensure the safety of property and life, the geological survey departments in all regions of China need to strengthen the improvement of the work level to ensure the quality of work. The development of hydrological engineering and environmental geological survey is of great significance to the economic development and social development of our country. With the continuous progress of society and the improvement of geological survey work in China during the short decades of reform and opening up, people's demand for energy is also constantly increasing. At present, the problem of resource depletion has risen to a strategic issue, which not only threatens the natural ecological environment, but also affects the homes that people rely on for survival. In order to change this situation, relevant industry personnel need to constantly explore new energy and do a good job of geological survey in the new energy exploitation. When conducting survey work, it is necessary to always pay attention to environmental protection and resolutely avoid second pollution to the environment. Therefore, it is necessary to adopt new technologies to promote the development of geological survey work in China. Based on this, the article explores the application of hydrological engineering and environmental geological survey technology.

**[Key words]** hydrology, engineering and environment; geological survey technology; application

随着社会不断地进步,以及我国在改革开放短短几十年中地质勘测工作水平的提升,人们对能源的需求量也不断提高,资源枯竭这一问题已经上升到了战略性问题,不仅威胁着自然生

态环境甚至还会影响人们赖以生存的家园,为了改变这一情况,那么相关业内工作人员就需要不断地去挖掘新能源,在新能源开采中对地质做好勘测工作。在勘测工作开展时,需要时刻注意

对环境的保护,坚决不能给环境带来二次污染,所以就采取新兴技术推动我国地质勘测工作的开展。

### 1 水工环地质勘测概述

水工环地质勘测划分为初步勘测、设计和技术设计三个阶段。在初步勘测期间,应精准确定勘测位置,如对岩层性质进行测量,需要将高、低电阻结合在一起,根据岩层致密性确定其分布情况,有效提高勘测效率和质量。在地下水探测方面,多采用电法控制误差,获得精准数据。在初步设计阶段,为确定真实的地质情况,需完成大量勘测工作。如采用电阻法探测构筑物材料材质,利用钻孔法确定地下水流向、流速等参数。在技术设计阶段,可以利用测井法确定岩层岩性,无需岩心即可获得精准钻探数据,确认岩层倾角、倾向等情况。考虑到岩层自然电位可能存在异常,需运用自然电位法实施测量,为后期开展地质勘测工作提供便利。

### 2 水工环地质勘测技术分析

#### 2.1 GPS技术

GPS导航系统也就是无线电信号通过控制站进行处理,传到卫星系统,以此称为卫星导航。系统对卫星信号处理的过程中,需要依靠三个及以上的控制站,才能保证地面定位的准确性和数据可靠性。在水工环地质勘测工作,应用GPS导航接收器不仅能够实现对站点定位的调整,还能够实现实现同时点的前提下,同时接收三颗卫星发射信号,地面控制站与这三颗卫星能够实现精准的测量,随后可以开展科学的计算,掌握该点的坐标位置。GPS相比起当前的新技术来说,原理概念是比较简单的,主要内容就是在观测站和基准站安装卫星接收器,以卫星产生的信号进行实时观测,后再利用无线电传送装置,把接收到的数据信号传递到观测站当中。接收卫星信号之后,通过无线电设备转换数据参数,借助定位原理,计算基线矢量,得到坐标,并对地方和坐标参数进行转换,最终得到三维地质坐标,提升勘测的精准度。

#### 2.2 遥感技术

近些年来,水工环技术在我国的使用范围逐渐扩大,尤其是遥感技术得到有效运用,极大地提升了现阶段调查工作水平。遥感技术具有快速、准确等特点,能够为资源勘探提供重要信息。目前,随着科学技术手段的不断发展和完善,遥感技术也得到了广泛应用。在进行水工环调查时,利用遥感技术对其进行波段监测是目前较为常用的一种方法,由于多要素遥感具有较高的全面性,因此能够保证遥感结果的准确性。在多元素遥感运用到调查过程当中,计算机相关技术手段对多元素模型建立起到了关键性作用,其能细致,清晰地得到相关调查图像,从而使得相关工作人员能对区域内实际环境情况进行有效分析。

#### 2.3 RTK

RTK技术手段以及勘测方式是一种能够有效减少卫星数据与载波相位偏差的技术手段,能够在实际运用过程中将偏差控制在厘米单位。RTK技术主要分为三种,其分别为位置、相位以及微距差分。在以上三种手段之中,流动站和基准站所发挥出的

作用并无明显差异,一是对信息数据进行接收,二是对信息数据进行发送。就相关机理而言,RTK主要还是借助于在基准站对相关接收所需的设备进行布置,同时在流动站内布置大量接收相关装置。除此之外,在有一定接收装置做基础的前提下,可以采用人工手段对卫星所传输的数据进行收集和整理,并且对接收信号记性一定程度的分析,对定位系统出现的数据差分进行改正。以此为基础,通过对无线传输设备的合理运用,可以让相关数据成功传输到流动站,已实现避免或减小偏差,使勘测准确程度得到保障。现阶段RTK技术对勘察环境污染工作中具有重要作用,而且能够在水文地质相关灾害预防工作过程中起到良好效果。

#### 2.4 电法技术

运用该方法观测水文、环境和工程地质的电学属性,由于检测指标拥有不同的化学性质,因此施加电压获得岩土或水质参数变化值,能够通过自然电场判断地质属性。经过技术革新,目前电法划分为高密度电法和激发极化法,拥有不同应用优势。其中,高密度电法通常用于野外勘测,通过探测相关物质电阻判断地质性质,能够通过简单布置设备实现地质勘测,故障率较低。激发极化法主要通过观察电极排列确定地质情况,发展至今已经可以采用计算机自动排列勘测结果,完成数据全自动化处理,有效提高勘测结果准确度。在地层分布较多时,通常采用电法分析物质分布方向的电阻值变化情况,获得准确地质信息。地层呈不规则曲线或倾角大,需通过施加电压观测地质断面,根据物质流向引发的电学性质变化研究地质结构。

#### 2.5 TEM技术

瞬变电磁技术(TEM)即瞬态电磁技术(TEMT),TEM的有关技术起初被应用于空间材料的检测。经科学改进后,其已经广泛地运用到水利环境的勘察事业当中,并且在具体运用的过程当中展现出了较好的成效。瞬变电磁技术主要是利用垂直磁偶元法来进行水工环测量工作,具有操作简单、速度快等特点,且具备较强的可靠性。相对于西方发达国家而言,这一技术研发及应用的时间均存在着一定的距离,但是这一技术对于我国水工环境调查路线管理工作的实际意义是不可小觑的。由于该技术具有精度高、操作简单以及测量数据可靠性高等特点,所以在实际的水工环境测量中得到了广泛的运用。另外,因其能够满足悬浮条件勘测作业,而且噪声比较低,所以能够满足在各种环境中进行水环境工程地质勘测。

#### 2.6 其他技术

除却GPS技术和RTK技术外,在水工环地质勘探工作的应用技术中还包括多通道雷达探测技术、三维无线雷达探测系统和层析三维雷达技术,这些技术在实际的勘探过程中有了一定的应用,对整个地质勘探工作的开展起到了非常积极的作用。伴随着社会发展水平的不断提升,雷达随着激光器以及经纬仪的广泛应用实现了优化目标,其能够实时收集一维到三维的测量数据。除此以外,国外的有关研发机构也开始研发高新技术,如高空雷达探测系统,这一系统在近地应用中有着显著的优势

和效果,能够在不同的近地探测器和目标中使用。

### 3 水工环地质勘测过程中存在的一系列问题

#### 3.1 设备与技术问题

水工环地质勘测技术是新时代的高新技术,同时,地质勘测工程是一个相互关联的整体。因此,先进的地质勘测设备与先进的技术是保证地质勘测工作质量的关键内容,但是在以往的实际工作当中,最为明显的就是缺少设备和技术支撑问题,导致整体勘测工作质量和效率低下,这一问题也是我国水工环地质勘测工作中必须要重视和解决的问题。

#### 3.2 自然环境问题

我国地大物博,地质类型比较复杂,自然环境因素的影响使得地质调查的任务量逐渐加大。由于各个区域总体自然环境以及地理环境不同,因此影响各个工作队进行地质勘查的标准稍有差异。但是由于我国对于地质勘察过程缺乏统一标准和统一要求,导致其存在很多问题。从目前国内地质勘察工作结果分析运行来看,多数队伍不能根据实际情况通过找寻自然环境变化进行与其匹配的地质勘察创新,违背现实的地质勘察也不能得到进一步完善。所以在地质调查报告以及环境治理等方面并不能得到有效且真实的信息。

#### 3.3 水工环地质勘测的执行问题

要想使水工环地质勘测工作能够顺利开展,保证规范性和有序性,我国水工环地质勘测工作在政策上作出了新的规定,以此来约束和规范勘测工作。但是在实际的操作中,很多施工队伍把工作的重点仍然放在矿床质量和规模方面,在政策中对资源、储备量的要求下,地质勘测单位虽然降低了勘测工作带来的工程成本,但是却忽略了矿产资源的规划开采和自然生态环境的保护,给矿山工作的开展造成了很大的影响,也导致水工环地质勘测工作无法得到高水平开展。

### 4 水工环地质勘测技术应用的策略

#### 4.1 水工环的测绘

水工环测绘在水工环地质调查工作中占据着至关重要的地位,水工环制图以地表水与地下水为重点,对其成果进行分析,对周边区域径流分布情况进行了解,对现实矿产资源分布情况进行估算,有助于矿产资源的充分开发。水工环是一个复杂系统,其中包括地形地貌、水文地质及工程地质三个部分,而每个方面都有不同要求。随着社会发展速度加快,人们对于资源需求也越来越大,地质矿产勘查问题日益凸显出来。在实际的勘探工作中,需要根据测量数据和相关资料等信息,结合技术人员的经验,选择合适的方法对地下河流、地下水以及水文环境测图点作详细的勘察。水工环地质勘测能够有效推动矿产资源综合治理,降低开发对环境造成污染。

#### 4.2 制定相应的标准规范

逐步健全水工环地质调查有关标准及规范,以保证工作能够获得较好的收益,并结合项目实际状况对当地自然环境进

行保护,使其符合自然发展规律。通过分析当前水工环地质勘察现状,发现其中存在许多问题,如缺少相关的技术标准和规范等。在今后的研究过程中需要制定相应的措施来解决这些问题,从而推动我国环境保护事业更好地发展。实际进行工作的时候一定要按照标准与规范进行,这样才能保证调查数据不出现差错。

#### 4.3 全面部署水工环地质勘察工作

水工环地质勘察工作属于具有时间较长且整体颇为复杂的工作,在实际开展相关工作时,应当提前规划目标,保证水工环地质勘察工作目标能够达成,根据项目自身标准,规划相应管理手段,计划如何实施方案,保证勘察方案能够得到有效进行,确保工作顺利开展。

#### 4.4 重视水文环境的测绘分析

水文环境测绘属于水工环地质勘察工作中重点关注环节。水文环境测绘主要针对地表水和地下水开展相关工作,对其结果开展分析,了解知晓周围地区的径流分布情况,估算现实中矿产资源分布形态,帮助矿产资源的开发得到充分利用。确保全部勘查工作能够有效进行,防止勘察数据出现误差,影响整体结果,技术人员应当对暗河、地下水等开展调查,熟悉了解水文环境测绘点。水文环境测绘工作能够有效促进全面掌控矿产资源,减少开发过程中的环境污染问题。

#### 4.5 加强地质灾害调查与分析

地质灾害发生之后,表明该地区的地质、气候、水文以及外部环境等都较为特殊,所以要对地质灾害发生的真实情况进行分析,认识到地质灾害具有破坏性。加强该区的检查与准确调查分析工作,明确主要影响因素并通过对影响因素的分析来化解地质灾害,以判断其是否还会再度发生。

### 5 结论

水工环地质勘测具有较强的专业性,要求人员熟练运用各种地质勘测技术,通过精准定位和高效勘测获得可靠的勘测成果。掌握 GPS、遥感、瞬变电磁等技术运用要点,创新性地组合运用多种技术消除人为、环境等因素给勘测结果带来的干扰,能够持续推进水工环地质勘测工作的开展,发挥技术的最大效用,为加强环境管理、地质灾害预测和能源开发等工作助力。

#### [参考文献]

- [1]胡声普,钟英鹏.水工环地质勘测工作中的技术应用研究[J].中国金属通报,2021,(23):164-166.
- [2]徐罡.水工环地质勘测技术应用[J].建筑技术开发,2021,48(13):76-77.
- [3]刘恒武.水工环地质勘测新技术应用[J].智能城市,2020,6(20):25-26.
- [4]何毛.探讨水工环地质问题及主要防治措施[J].世界有色金属,2020,(11):171-172.
- [5]张旭东.水工环的现状是实现水工环地质分析与研究[J].世界有色金属,2020,(17):133-134.