

# 水工环地质勘探工作中的技术应用阐述

## Technical Application in Hydraulic Geological Exploration

古丽米拉·牙合甫 李伟

Gulimila·Yahefu Wei Li

新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第三地质大队 中国·新疆 库尔勒 841000

Xinjiang Uygur Autonomous Region Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development of the Third Geological Brigade, Korla, Xinjiang, 841000, China

**摘要:** 城市化进程保持良好的发展速度, 这样不仅使得能源需求不断增加, 还对水工环地质勘探工作提出全新的要求。地质勘探中的主要环节之一为水工环地质勘探, 想要保证该地质勘探工作得到顺利实施, 需要对相关的技术进行选择和应用, 这样可以使得相关技术的作用得到充分发挥, 从而更好地完成资源勘探工作。论文将水工环地质勘探中的技术应用当成重点, 并进行深入探究。

**Abstract:** The urbanization process maintains a good development speed, which not only increases the energy demand, but also puts forward new requirements for the hydraulic engineering and environmental geological exploration work. One of the main links in geological exploration is hydraulic engineering and environmental geological exploration. In order to ensure the smooth implementation of the geological exploration work, it is necessary to select and apply relevant technologies, so that the role of relevant technologies can be given full play, so as to better complete the resource exploration work. This paper focuses on the application of technology in hydraulic engineering and environmental geological exploration, and explores it deeply.

**关键词:** 水工环地质勘探; 技术类型; 应用场景

**Keywords:** water engineering and environmental geological exploration; technical type; application scenarios

**DOI:** 10.12346/se.v4i4.7391

## 1 引言

地质勘探工作的有效开展, 对社会经济建设与发展具有重要的现实意义。在实际开展过程中, 对相关勘探技术水平进行不断提升, 能够更好地掌握地质环境。同时可以提升自然能源的开发利用, 助力人类社会的持续发展。由于科技水平的不断提升, 使得地质勘探中可以选择的技术类型不断增加, 这样在降低工作人员工作量的同时, 还可以加强勘探工作的质量以及效果。因此, 如何选择与应用勘探技术来开展水工环地质勘探工作成为研究的重点, 论文从以下方面进行阐述。

## 2 水工环地质简述

### 2.1 定义

水工环地质是工程地质、水文地质以及环境地质等地质

工程的统称。其在矿区发达地区中的应用范围相对较广, 在矿区开采和勘探中, 水工环地质勘探工作具有重要意义, 即为矿区发展提供助力。矿区开采质量与水工环地质勘探之间存在密切关联性。当前, 对水工环地质勘探工作的研究不断加强重视, 并逐级投入更多的资金或精力, 从而获得良好的水工环勘探效果。

### 2.2 应用范围

由于社会发展水平以及居民生活需求的不断增加, 加剧了资源短缺的现象。由于社会的不断变革, 水工环地质发展也发生相应的变化。但由于资源短缺、环境恶化以及政府环境保护力度不足等现象的出现, 对居民和社会都产生较大的不良影响。在这样的背景下, 如何保护环境、合理化开采资源以及满足社会发展需求等成为研究的重点。这就需要将水

【作者简介】古丽米拉·牙合甫(1996-), 女, 维吾尔族, 中国新疆维库勒人, 本科, 助理工程师, 从事岩土工程勘察研究。

工环勘探当成重点来不断探究。除此之外,由于社会处于一直发展的状态,不同部门之间需要进行密切的沟通交流与合作,这也使得新型融合类学科得以诞生,如生态地质学是工环地质勘探时的支撑学科。

### 3 水工环地质勘探中的技术类型

#### 3.1 GPS 技术

对 GPS 技术来讲,其工作原理如图 1 所示。主要是利用系统信号接收机来接收任务,之后在无线电接收设备的辅助下,来完成信号接收工作。接收到信号后,通过 GPS 定位技术来计算基准站的基线向量以及 WGS-84 坐标,再通过参数转换,以此来有效呈现所需的三维坐标精度。其定位时需要利用到定位系统,该系统中的无线电信号从地面向卫星进行传送<sup>[1]</sup>。不管是通过地面中三个以上已知点,还是通过三颗以上卫星位置,都可以将对面卫星以及地面位置点距离进行确定。与此同时,将 GPS 接收设备安装到基准站之上,从而实现实时动态测量。

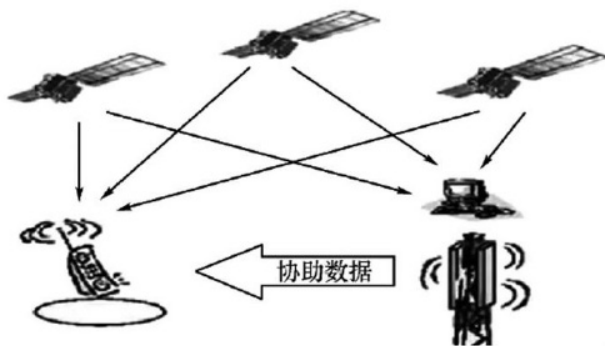


图 1 GPS 技术工作原理图

#### 3.2 RTK 技术

RTK 技术主要对相位差分方式进行应用,其原理是在基准站和流动站中分别放置一台接收机,确保基准站和流动站能够同时接收 GPS 卫星信号。之后对基准站获得的观测值或位置信息进行比较,以此来获得 GPS 差分改正值。将该改正值传送给流动站,从而对流动站的实时位置进行全面掌握。伴随着 RTK 技术的应用,使得 GPS 资料从单点采集向连续采集进行转变,为 GPS 技术的发展和进步提供助力。与此同时,由于 RTK 技术的应用,可以使工作量得到一定程度的减少,有利于缩短测量工期,从而为水工环地质勘探效率的提升提供保障<sup>[2]</sup>。

#### 3.3 GPR 技术

GPR 也叫做地质雷或探测雷达技术,其工作原理主要是利用电磁波来对地质信息进行全面收集。在对该技术进行应用时,需要将发射装置安装到地面上,电磁波通过发射装置来发射电磁波,另外,也可以通过声呐原理,对地下地质数据信息进行全面采集,并通过特定仪器,将采集数据上传

到电脑中完成相应的构图工作,从而全面呈现地质的形态或状态。但需注意的是,该技术也存在一定的缺陷,如只能够在短距离地质探测中应用。

#### 3.4 IRTK 技术

对 IRTK 技术来讲,其主要是对相位差、伪距差、GPS 位置差等进行充分应用<sup>[3]</sup>。在实际应用时,将接收站产生的观察数据和基准站发送的测量数据当成计算基础,并把最终方向当成最终结果来进行修正。另外,该技术要全面分析相位差以及位置差等,并利用流动站来修正测量结果,有利于保证地面定位结果的精准性。该技术的工作原则是把一台接收器当成基准站,把另一台或多台接收器当成流动站,基准站和流动站能够同时接收卫星信号。基准站获取的观察值与已知位置信息进行对比,以此来获得 GPS 差分正值。之后对该正值进行合理化修正。总而言之,将该技术运用于地震数据处理中,这样能够获得良好的效果。不仅可以减少外部探测工作量,而且能够缩短地质勘探工作过程,从而保证工作效率显著提升。

#### 3.5 遥感技术

地质勘探过程中,遥感技术是重要部分之一,其能够起到良好的指导性作用。伴随着时代的不断发展,该技术也得到不断的优化,并可以在计算机中构建多元化模型。由于该技术的应用,不单单可以使相关图像更加清晰和完整,还可以为水工环地质勘探工作提供助力,确保该项工作顺利开展<sup>[4]</sup>。

### 4 水工环地质勘探技术的应用步骤

#### 4.1 初测阶段

在对该技术进行应用时,需要对测量勘探位置的精准性进行保证。想要使该步骤顺利完成,通常要对高低电阻相结合的方式应用。通过该方式来完成岩层性质的测量,利用高电阻可以测量岩层的致密性,利用低电阻来对岩层的分布状况进行全面呈现,以此来对岩层状况进行全面掌握,从而大幅度提升地质勘探工作的质量和效率。另外,在勘探过程中,还要对地下水位状况进行全面掌握,此时通常会应用电测探法,该方法能够对误差实施有效管控,有利于保证数据的精准性。

#### 4.2 初步设计阶段

在初步设计阶段,使用的技术相对较多,如电法等。这些技术能够对地质状况进行真实反映,所以对勘探技术进行合理化运用,这是保证地质工作质量的关键所在。另外,该阶段需要完成大量的测量工作,来对建筑材料以及地下水流量等状况进行全面掌握,同时了解滑坡以及基岩裂缝等状态。这些都会对结果的精准性产生影响,所以要在不同测量任务的基础上,来对适宜的技术开展选择。当对精准性要求不那么苛刻时,可以选用电阻法,以此来科学勘探建筑材料的好坏。如果想要掌握地下水的流速以及流向,应该选择钻

孔法<sup>[5]</sup>。但需注意的是,在对该方法进行使用时,需要将钻孔位置当成重点,尽量在平坦区域中设定钻孔位置。

### 4.3 技术设计阶段

当上述阶段完成后,就进入技术设计阶段。该阶段中使用频率最高的技术为地震勘探法和测井法。第一,想要使岩性柱状图的精准性得到确保,需要对测井法进行应用。该方法的精准性较高,并且不需要岩心,就可以获得与钻探相同的效果<sup>[6]</sup>。另外,该方法也可以对岩层的倾角以及倾向开展精准检测。第二,井孔的测量,该测量工作需要由测井功能仪器的辅助下完成,将直径以及倾角等当成测量重点。第三,尽量使地下管道的腐蚀现象得到避免,杜绝出现自然电位异常现象。因此,需要对自然电位法进行应用。这些方法都可以在后期维护工作中发挥重要作用。

## 5 水工环地质勘探工作中的技术应用

### 5.1 水文勘察中的应用

社会保持高速发展的态势,致使人们不断增加资源开发和利用的程度,同时经济发展对能源的依赖程度也随之增加,这样就会使得矿区勘探的工作量随之增加。此时应该对勘探技术进行充分应用,从而保证勘探效率的提升。首先,在对水工环地质勘探工作进行全面开展时,需要凭借现代化的勘测技术,来全面掌握矿区的水文条件。同时在信息数据处理技术的辅助下,以此来为资源勘探提供重要的支撑。其次,对矿区水文环境勘探来讲,矿床周边地下水以及河流湖泊水文状况等是勘探的重点内容。全面勘探地下水文环境,为地质环境开发方案的设计提供参考依据,以此来使水质所引发的相关问题得到有效避免,如开发效率低下、设计方案缺乏合理性。最后,水文环境能够对矿床产生直接影响。含水层的渗透性以及水位等,不单单会对矿产资源开发效率产生直接影响,还与矿床开采安全性存在密切关联。除此之外,需要对地表水进行全面的检测和检测,从而为地质资源勘探提供依据<sup>[7]</sup>。

### 5.2 工程地质勘探中应用

伴随着人们在资源方面的需求不断增大,使得地质工程的规模以及数量也随之不断增加。这样可以使地质工程的发展获得一定基础保障,也要求勘探工作的专业性不断提升。由于国家提出绿色健康发展的理念,使得资源节约型绿色发展模式应运而生,不单单降低成本且增大资源利用效率,还为生态以及经济效益的发展提供方向。在这样的背景下,地质资源开发过程中,需要应用更加高效且成熟的技术,这就需要不断加强水工环的应用水平。在工程地质勘探中,应该全面分析勘探工程的岩石层,如岩层厚度以及分布状况等<sup>[8]</sup>。在工程地质环境得到全面掌握的基础上,来分析矿区资源储量以及开采范围,以此来制定科学可行的开采方案。除此之

外,要对矿区地质构成状况以及各个土层、岩层等构造数据等开展全面收集,在该过程中,需要清晰标注地质层的不良构造面,确定影响矿产开发的不良因素,有利于保证地质信息的精准性。需要注意的是,应该重点标准岩层中风化或腐蚀的部分,并确定高风险开采区域,进而为工程整体安全系数的提升奠定基础保障。

### 5.3 环境调查中应用

想要使矿区开采的安全性得到保证,并为开采提供信息支持,则要全面勘探矿区环境。此时应该先对矿物的社会与自然环境开展调查,确保矿区状况被实时掌握,从而为矿产资源勘探和开采提供信息支持。因此,不单单应该掌握矿区地表水变化,还要了解矿区周边泥石流或滑坡等状况,以此来对矿区自然环境展开全面分析。另外,全面分析矿区中的污染因素,如放射性元素。这些元素会对工程性质以及开采安全性产生影响,所以要立即制定相关预案<sup>[9]</sup>。除此之外,人为因素也会影响矿区状况,这就要对人为影响开展分析,以此来开展针对性的措施,来为勘探作用的强化提供保障。

## 6 结语

从论文的论述中可知,将多样化的勘探技术引入到水工环地质勘探工作中,可以大幅度提升该勘探工作的精准性。想要达到这样的目的,就要对技术以及管理等方面的限制进行有效解决,并对相关勘探规则进行严格遵守,以此来保证勘探结果的真实有效性。

## 参考文献

- [1] 王小龙.分析当前水工环地质勘察中的技术及应用[J].中国金属通报,2022(6):150-152.
- [2] 李锐.水工环地质勘测工作中的技术应用[J].世界有色金属,2022(10):187-189.
- [3] 李勇峰.水工环地质勘察技术与应用研究[J].世界有色金属,2021(10):203-204.
- [4] 张雷.新形势下水工环地质勘察技术及其应用[J].世界有色金属,2021(8):209-210.
- [5] 曹修德.试论目前水工环地质勘察中的技术及应用[J].世界有色金属,2021(2):194-195.
- [6] 姚宇阳.水工环地质勘探工作中的技术应用研究[J].世界有色金属,2020(18):154-155.
- [7] 马磊.水工环地质勘察中的技术及应用范围[J].世界有色金属,2019(19):229-230.
- [8] 祝炎捷.水工环地质勘探工作中的技术应用研究[J].世界有色金属,2018(9):182-183.
- [9] 吴晨.水工环地质勘探工作中的技术应用探究[J].科学技术创新,2018(6):191-192.