

水工环地质勘探工作中的技术应用研究

Research on Technology Application in Environmental Geological Exploration

甘芬 刘柱*

Fen Gan Zhu Liu

山东省煤田地质局第一勘探队 中国·山东 青岛 266500

The First Exploration Team of Shandong Coalfield Geology Bureau, Qingdao, Shandong, 266500, China

摘要: 中国社会经济的不断发展,对自然环境也造成了一定负面影响,与此同时,大量能源的开发使得部分能源已经面临着严重枯竭的问题,为此,针对能源的采集工作,需要重视勘探环节的技术研究以及环境保护,论文重点分析水工环地质勘探工作的具体技术形式以及应用措施,希望可以为勘探工作提供一些参考。

Abstract: The continuous development of China's social economy has also caused a certain negative impact on the natural environment. At the same time, the development of a large amount of energy resources has caused some energy resources to be seriously exhausted. Therefore, for the energy collection work, it is necessary to pay attention to the technical research of exploration links and environmental protection. This paper focuses on the specific technical forms and application measures of hydraulic environmental geological exploration, hoping to provide some references for exploration work.

关键词: 水工环;地质勘探;技术研究;应用

Keywords: hydraulic ring; geological exploration; technical research; application

DOI: 10.12346/eped.v1i2.7044

1 引言

近年来,地质勘探技术的不断发展,相关技术理论正处于逐步完善的过程中,但部分技术人员在应用勘探技术时还存在盲目等问题,地质勘探的整体工作方向并不明确,而随着水工环地质勘探技术的进步,针对该方面技术的研究已经取得了显著的成绩。

2 水工环地质概述

2.1 概念

水工环地质工程包括工程地质、水文地质以及环境地质,水工环地质技术主要被应用在矿区较为发达的地区,在矿区开采的过程中,发挥着重要作用,可以有效促进能源开采工作的效率。

2.2 应用范围

经济的快速发展势必会对自然环境造成负面影响,现阶段在经济发展的同时,加强生态文明建设已经成为中国目前的重点工作内容之一,为有效实现这一发展举措,可以从水工环勘探技术的角度入手,在综合性发展的背景下,社会的

发展与资源的应用呈现出融合的趋势,任意资源产业的发展都需要依靠不同行业,不同部门之间的协调沟通。例如,在研究生态学的过程中就需要针对地质环境、自然生态以及地理等问题进行深入探讨。

2.3 应用现状、应用前景

现阶段各行各业的发展都离不开创新,与此同时,创新也是衡量行业是否可以在激烈的市场竞争中获取一定优势的关键所在,因此在水工环地质勘探工作过程中,首先需要加大技术的创新力度,在正式应用技术形式之前,需要做好前期的准备工作,结合开采区域的实际情况,实现科学化的管理,建立教育完善的技术管理体系。与此同时,为进一步提升勘探技术的应用效果,需要加强对技术应用人员的技术培养,要求相关工作人员必须具备扎实的技术基础,可以将理论性的知识内容应用在实际工作中,负责勘探工作的技术人员需要熟练掌握水工环勘探的各种技术形式,包括 GPS 技术、IRTK 技术等,需要在用技术过程中准确掌握各种设备的正确使用方法,可以在不影响自然生态环境的基础上,提高勘探工作的质量和效率,从而促进中国经济、生态文明建设的共同发展。

【作者简介】甘芬(1988-),女,中国山东枣庄人,本科,工程师,从事煤炭地质、水文地质、浅层地温能、环境治理研究。

【通讯作者】刘柱(1988-),男,中国安徽宿州人,本科,高级工程师,从事水文地质、煤田地质、浅层地温能研究。

3 水工环地质勘探工作技术分类

3.1 GPS 技术

GPS 技术在应用过程中可以将无线电信号通过地面的控制台,在经过特殊处理后发送至卫星系统,从而形成一个较为完整的卫星导航系统,通常情况下,GPS 导航系统需要三个或三个以上的控制站完成信号的处理工作,进而得出较为准确的地面定位,在水工环地质勘探工作的过程中,GPS 技术的应用可以利用 GPS 导航接收器控制站点的具体位置,并在同一时间点同时接收三个卫星发出的信号信息,通过计算科卫星之间的持续距离以及其他数据信息可以得出控制该点的具体坐标位置。GPS 技术在水工环地质勘探工作中的具体应用形式较为简单,具体的应用步骤为在观测站和基准站的位置处各安装一台卫星信号接收仪,并对卫星系统所产生的各种信号数据进行持续的观察和记录,利用无线电传送装置收集信号数据,并将收集的数据内容进行参数的转化,再利用相对定位的原理求出最终坐标,与地方坐标系进行参数的转换,从而得出三维坐标信息,可以有效提升勘探工作的准确性^[1]。

3.2 IRTK 技术

在开展水工环勘探工作的过程中,应用 IRTK 技术可以有效提升勘探工作的工作质量。IRTK 技术主要运用了相位差、伪距差以 GPS 位置差,在使用过程中,技术人员需要针对接收站所产生的观察数据以及基准站发送的测量数据作为计算的基础,并将最终的方位作为结果进行适当的修正和分析,目前该技术在地质资源的处理工作中应用较为广泛,此外,该技术与 GPS 技术的联系较为紧密,在应用中需要利用 GPS 位置差和距离差等数值进行对比分析,由流动站对测量结果进行最终的修正,在此过程中可以获得较为准确的地面定位结果。该技术在应用过程中需要遵循以下基本原则,首先需要将接收器安装在基本站,另一台安装在流动站,居住站和流动站需要在同一时刻接收到同样的 GPS 卫星所发射的信号信息;其次,技术人员需要将在基本站所获取的观察数值与已知的位置信息进行对比,进而得到 GPS 差分的正值,并对该正值进行修正;最后,要将具体的数据信息传送到流动站中,并在流动站中进行分析操作。

3.3 遥感技术

遥感技术的主要工作原理是利用目标吸收、反射、辐射光谱的性能存在差异,可以对地面上的各种物体进行信息辨别,并对较远区域的事物进行探测,遥感技术可以被应用在资源的勘探、地球环境的判断等工作中。遥感技术属于综合性应用技术,具有较强的分辨率,探测范围更大,在探测过程中可以快速完成信息数据的收集,同时具备较高的准确性,此外,该技术在应用时不会受到外界环境的限制,可以适应多种环境下的探测工作,随着 gf 系列卫星的发射成功,中国在遥感技术的研究与应用方面得到了显著的成绩,高分辨遥感技术以及被应用在实际的勘测工作中,其技术水平远超国际平均水平。目前最先进的北斗遥感技术可以获得较为准确的探测空间、时间等数据^[2]。

首先,遥感技术在矿山地质勘探中的应用,矿山资源的开采是获取经济效益,满足社会发展基本需求的有效途径,在促进社会发展水平提升的同时,如果开采过程中所应用的技术不当,不仅会造成一定的环境污染,同时还有可能引起地质危害,例如地面坍塌、泥石流、粉尘污染等,严重影响当地居民的日常生活,地质勘探作为矿产资源开采的重要基础,传统的勘探技术形式较为落后,工作效率低,需要耗费大量的人力资源和时间,遥感技术的应用可以对矿山所在区域的环境进行全面的调查观测,并利用遥感图像掌握地质结构,不仅可以为矿产资源的开采奠定基础,同时也可以有效提升矿山环境治理工作水平,并降低安全事故出现的概率^[3]。

其次,遥感技术在地下水资源开发中的应用,中国的水资源存储量较为丰富但是人均水资源低于世界平均水平,尤其是在中国的部分地区,仍然存在水资源紧缺的问题,而地下水资源的勘探工作可以在一定程度上缓解水资源不足的问题,传统的勘探技术在具体运行过程中可能会受到各种环境因素的影响,导致采集的信息数据准确率较低、全面性不足且整体工作效率较低,而利用多光谱遥感技术以及热红外遥感技术可以针对地下水资源进行全面仔细的勘察,获取当地含水断层、地表温度等相关数据,同时遥感技术所具备的图像处理功能,可以强化图像信息的特点,放大空间细节,提高局部对比度,从而将结构信息更加直观地显示出来。在应用热红外遥感技术时,可以有效判断地表温度以及地下水温度是否存在异常情况,并对异常值进行计算,通过对断裂走向线以及地下水温度异常情况的分析,可以判断地下水的地理位置,相关技术的有效结合可以保证地下水预测结果的准确性,从而提升地下水勘探工作的质量和效率^[4]。

最后,遥控技术在水土流失监测工作中的应用,水土流失一直是中国较为严重的环境问题之一,尤其是在一些西部地区,由于水资源的不足,多数城市和地区都存在水土流失的情况,传统的防治措施会受到地势、地形以及技术特点的影响,无法对水土流失的具体情况有效监测,而遥感技术的应用可以与无人机基础相结合,通过无人驾驶飞行技术、GPS 技术等可以对水土情况进行动态的实时监测,在具体技术应用过程中,需要针对无人机的飞行方案进行严格的规划,同时需要配备专业的工具光学相机、GPS 定位设备等,获取较为全面的遥感影像数据,之后技术人员可以利用数据模型处理系统对监测对象的各种特征进行分析,在实施过程中,技术人员需要严格遵守水土流失监测流程和基本的技术要求,针对监测区域的具体情况,包括监测的面积、监测时间以及具体的监测位置都需要形成监测报告,从而为水土流失问题的治理工作提供数据支持^[5]。

3.4 GPR 技术

地质雷达技术主要被应用在短距离的勘探工作中,该技术可以在短距离的范围之内判断该区域是否存在被探测的目标,低脂雷达技术在实际应用的过程中主要工作原理是向

下传递高频电磁波,对地下介质的分布情况进行勘探,如果在探测过程中遇到障碍,技术人员则可以判断该区域的地质结构存在一定的问题,并在此基础上进行全面的探测,从而掌握准确的地下资源分布情况,目前地质雷达技术的自动化水平不断提升,主要被应用在地质灾害的治理工作中。

3.5 TEM 显微镜技术

水工环地质勘探工作中采取的 TEM 显微镜技术,属于瞬变电磁技术,该技术可以为勘探工作提供充足的技术知识与保障。目前该技术形式已经处于较为完善的状态中,主要是利用电子设备的回线原理,向地下发送脉冲电磁,对整个测量地区的地质情况,做好全面的整合与分析,所得到的分析结果可以为各项工作的开展提供有力支持,同时 TEM 显微镜技术具有较强的抗干扰性和灵敏度,可以提高水工环地质勘探工作的灵活性。

4 水工环地质勘探工作中的技术应用

4.1 做好环境调查工作

为保证勘探环节的安全性,掌握全面的信息数据,需要提前针对水工环勘探区域做好环境调查工作,准确掌握勘探地区的变化情况,调查的内容包括当地的气候条件、地下水的分布以及流量、地势地形等,同时还需要针对该地区的污染情况进行分析,并提前做好应急措施,从而保证后续地质勘探工作的顺利开展。

4.2 初次勘测阶段

在初次勘测阶段,往往会面临较多的问题,通过问题的分析,可以帮助技术人员及时发现技术应用中存在的不足之处。如果在正式勘探之前未能做好准备工作,会严重影响水工环地质勘探技术的应用效果,影响后续工作的开展,因此技术人员需要做好前期阶段的准备工作。一方面,技术人员需要明确具体勘探位置,并对位置数据进行精准的测量,在此过程中,技术人员可以使用低电阻和高电阻相结合的技术形式,其中低电阻技术主要应用在岩石分布情况的勘探工作中,而高电阻技术可以检测岩石密度,二者的有效应用可以帮助技术人员准确掌握。勘探区域的岩石密度和具体的分布情况,从而保证勘探工作的顺利进行。另一方面,据说人员需要选择适当的勘探方法,针对不同的勘探需求采取针对性的技术形式,例如,针对地下水位的勘探工作,技术人员可以选择电测法,该方法可以有效控制数据误差,从而保证勘测结果的准确性,随着水工环勘探技术的不断发展,技术人员可以选择的技术形式会更加多样。因此,技术人员不仅需要时刻关注现阶段最新技术的研究情况,同时还需要掌握技术要点,可以严格按照工作要求完成勘探工作。

4.3 初步设计阶段

在初步设计阶段,勘探技术主要采用电法、井测等方法,这些方法的应用可以准确测量勘探区域的地质情况,这个阶段技术人员需要明确技术应用要点,针对地下水流方向、滑坡程度以及基岩裂缝情况进行测定,不同工作内容对技术人

员的专业能力和技术形式的要求存在较大的差异,因此负责水工环勘探工作的管理部门需要根据工作的具体需求合理安排人员分配,并针对勘探工作制定全面详细的工作方案,减少误差的产生。

4.4 技术设计阶段

在完成初步的设计之后,需要进入技术的设计阶段,该阶段的主要工作内容包括以下几部分:其一,技术人员需要针对岩层的分层情况进行对比,可以采取测井方法,提升测试结果的精准性;其二,需要采取电阻测井、自然电位、放射性勘测方法对地质情况进行勘探。

5 水工环地质勘探技术的未来发展趋势

现阶段中国在水工环地质勘探技术的研究与应用方面已经取得了较大的突破,但是仍需要继续加强技术方面的创新,为勘探技术的有效应用注入更多的活力,因此在设计和开发水工环地质勘探项目的过程中,需要将相关技术的创新作为现阶段发展的主要目标,相关管理部门需要结合实际情况选择,合适的新型技术并积极应用在实际的勘探工作中。与此同时,管理部门需要加强对技术人员的管理培训,要求技术人员可以熟练掌握新的技术形式以及工作要点,可以将新型技术与传统的勘探方法进行有机结合,实现技术方面的灵活应用,从而提升水工环地质勘探工作的质量和效率。不仅需要加强技术方面的创新,还是需要建立一支高素质、技术能力过硬、具备较强工作经验的技术团队,积极引进综合性勘探人才,在此过程中,职能部门需要充分发挥带头作用,可以高校中建立地质勘探专业人才的培养基地,通过构建完善的人才培养计划,不断为该行业输入优秀人才,满足社会发展对于水工环地质勘探工作的需求。

6 结语

总而言之,水工环地质勘探工作是资源开发的重要环节,为保证勘探数据的准确性和全面性,管理部门需要积极引进先进的技术形式和现代化设备,充分发挥出 GPS、IRTK、遥感技术等技术形式的应用优势,结合具体的勘探内容选择适当的技术,结合区域环境的特点,从水文、工程、环境三个方面出发,提升技术应用的灵活性,实现资源的合理开发。

参考文献

- [1] 尹霄.分析水工环地质勘探工作中的技术应用[J].魅力中国,2021(25):400-401.
- [2] 古志蓉.分析水工环地质勘探技术未来趋势[J].西部资源,2021(5):64-66.
- [3] 吴明枫.分析水工环地质勘探工作中的技术应用[J].建筑工程技术与设计,2021(18):246.
- [4] 郑志刚.研究水工环地质勘察中新技术、新方法的应用[J].中国金属通报,2021(10):219-220.
- [5] 许明保,刘永刚.GPS和RTK技术在水工环地质调查中的应用探讨[J].世界有色金属,2021(22):190-191.