

浅析水工环地质勘查中的技术及应用

葛 飞 任万龙 萨茹拉

河南省地质局生态环境地质服务中心, 河南 郑州 450012

[摘要]随着人类社会不断进步、发展,对自然资源的需求和消耗日益增加,进一步加深了生态的失衡。在生态失衡的情况下极易引起各种各样的地质灾害,比如地面塌陷、滑坡等。而地质灾害跟水工环地质的关系是紧密相连的,通过对水工环地质的监测有利于了解地质灾害的演变和发生过程,所以水工环地质技术对促进社会效益和生态发展有重要的助力作用,因此水工环地质的勘查工作也应新时代发展和社会要求问世了一种更有效、更科学的勘测技术,使得我国水工环地质勘查工作发展向上迈了一个大台阶,大大提高了水工环地质勘查的工作水平,因只有实现经济效益和生态环境保护之间的双赢的关系,才能推动现代社会经济高质量的、可持续的发展,因此文章在新形势下对水工环地质勘查工作中应用到的技术展开讨论。

[关键词]水工环;地质勘查;技术与应用

DOI: 10.33142/ec.v6i4.8100

中图分类号: P624

文献标识码: A

Brief Analysis of the Technology and Application in Hydraulic Environmental Geological Exploration

GE Fei, REN Wanlong, SA Rula

Ecological Environment Geological Service Center of He'nan Geological Bureau, Zhengzhou, He'nan, 450012, China

Abstract: With the continuous progress and development of human society, the demand and consumption of natural resources are increasing, further deepening the ecological imbalance. In the case of ecological imbalance, it is extremely easy to cause various geological disasters, such as ground subsidence, landslides, and so on. The relationship between geological disasters and hydro-environmental geology is closely linked. Monitoring hydro-environmental geology is conducive to understanding the evolution and occurrence process of geological disasters. Therefore, hydro-environmental geology technology plays an important role in promoting social and economic benefits and ecological development. Therefore, the exploration of hydro-environmental geology has also emerged as a more effective and scientific survey technology in response to the development of the new era and social requirements. The development of Chinese hydraulic, environmental, and geological exploration work has taken a significant step forward, greatly improving the level of work in hydraulic, environmental, and geological exploration. Only by achieving a win-win relationship between economic benefits and ecological environmental protection can high-quality and sustainable development of modern social economy be promoted. Therefore, this article discusses the technologies applied in hydraulic, environmental, and geological exploration work under the new situation.

Keywords: hydraulic environment; geological exploration; technology and applications

引言

地质环境对人类生存环境的影响巨大,而水工环地质技术在地质环境灾害中有着预防和治理的作用,因此人类社会生存和发展与水工环是密不可分的,也可以说水工环地质工作是我国经济发展以及人民生活发展的一项基础工程。当代社会的发展对各种能源资源需求量日渐增加,为了确保能源开采工作有效实施以及保障日常能源诉求,为了实现人类和社会之间的和谐发展,需要建立良好的运行机制来对地质勘查工作的可持续发展展开支持。在进行水工环地质勘查工作时,由于此项工作任务范围太大,容易受到各方面客观因素的影响。因此,本文结合了水工环地质研究现状以及当前遇到的一些问题,进一步研究水工环地质勘查技术在地质勘测工作中的有效应用。

1 水工环地质研究现状的概述

在经济全球化的背景下,经济快速的生长加剧了地球

生态资源的危机,我国为了实现经济的可持续,不断加大对能源技术应用方面的研究,也是为了保障各种能源可以进行高效的开采工作并且最大程度地上地利用。其中水工环地质勘查技术在对资源的开采中发挥着关键作用,但其勘查内容涉略范围较广,其地质勘测内容包括了水文地质、环境地质以及工程建设地质等,其作用不言而喻。我国目前水工环的工作已经从毫无秩序的摸爬打滚逐渐发展成了一套有系统规划的、全面发展的模式,工作内容主要从这几方面展开:①鉴于人类生活环境会受到当地水文以及地理环境因素的影响,只有对水工环地质进行探测,才能进一步促进人类生活和谐发展,保持生态系统的平衡性,才能为人类对自然灾害的预防和抵抗提供坚实的基础;②我国土地虽辽阔,但真正使用到的土地资源十分有限,且在过去相当一段时间内皆是粗放式的经济发展方式,致使生态体系失衡,而现在可以通过从水工环地质勘查工作获

悉到的相关资料,进一步开发未利用的土地并加强我国国土资源的可持续利用;③实现现代化城市的发展同时各区域的工程项目和规模都在不断扩张,而通过水工和地质勘查作业带来的资料,可以有效解决城市建设发展中带来的问题,避免不必要的安全事故,既给人们塑造一个舒适的居住环境,同时还缓解了用水矛盾和土地矛盾问题,进一步推进我国新型城市化的建设。^[1]

2 水工环地质勘查过程遇到的问题

2.1 重视层面不够

从当前水工环地质发展来看,因此项工作涉及项目较多、领域较广,加上重视力度不足,导致很多规章制度没有贯彻到底以及普及下去,没有完善的制度进而影响到了各项工作的开展活动,且新时代社会发展比较重视经济发展,会导致一些地质勘查工作人员为了利益只注重资源品质和存储量,造成地质勘查数据与实际勘查地的数据不吻合,缺乏统一的规章制度,相关调研项目难以落实到位并且发展不全面,同时资金投入不够又没有完善的应对措施,如此一来,对水工环地质勘查工作的效率和质量有着极大的影响,进一步制约着水工环地质的发展。^[2]

2.2 勘查队伍不健全

随着社会经济发展的需求越加复杂多样化,项目的多样化也意味着项目规模更庞大、更繁琐、更复杂,而有相当一部分水工环地质勘查的从业人员综合素质,技术能力等都跟不上建设发展的步伐,导致在勘查地质作业时频繁出现问题,与此同时在理论知识不扎实以及实践技能不充分情况下,往往会出现很多不合理的勘查开发计划,使得设备不能发挥其最佳的效益,造成了资源浪费以及资金上的浪费。

2.3 技术方面的困境

虽然我国的科技水平和实力在现代时期取得了巨大的进展和成就,但在水工环地质勘查作业时有一部分勘查单位科技意识差,仍然使用传统的技术,有一定的滞后性,无论是在室内实验还是在户外实践进行活动时,都没有把先进的科学技术手段应用到项目工作中去,更不说与最先进的科学技术相结合,严重妨碍了水工环地质项目的开展和进行。^[3]由此可以看出水工环地质勘查滞后的技术进一步制约了地质勘查工作的发展,当前水工环地质勘查作业中面临最大的问题就是技术方面的问题,因此,只有对勘查工作进行合理的、科学的分析,并在这过程中应用新技术和新方法,才能有效提高地质工程勘查的技术性、科学性以及时效性。

2.4 勘查内容不完全

对于如今地质勘查工作来说,比较侧重追求经济效益,将工作重点放在开采矿产资源上。相关企业在没有制定长期开发计划性下,只追求短期带来的经济效益,甚至忽视了相关项目在作业时给环境带来的影响。加上不愿意在技术上过多地投入,就不能保证地质勘查作业稳定进行,从

而导致勘查队伍的工作差强人意,还很有可能导致进行水工环地质勘查工作时破坏当地的生态环境。

从以上的问题不难看出,对水工环地质勘查工作不够重视,没有一定的操作规范,且当前最大的问题是技术方面的滞后性,导致勘查结果不甚理想,相关单位应重视对勘查人员专业知识的培训,合理利用科学手段开发项目资源,比如加大新技术方面的应用等。

3 水工环地质勘查技术的应用

3.1 电法技术方面的应用

当前电法技术已经是水工环地质勘查常规手段使用中最多的物探方法,这项技术有利于提升地质勘查作业的效率 and 勘查工作的质量。电法技术也随着日常大量作业时积累的实践经验进一步发展和完善,使得电法技术水平再提升,促进了水工环地质开采工作高效的、有序的执行。而在电法技术手段中常见的操作模式分别是高密度电法和激发极化法。^①高密度电法是一种可以有效进行各种电极排列方式的勘查方法,实际上是兼具电剖面法和电测探法的功能,对地质结构勘查全面、完整,此方法在设备规划和应用中具有方便、故障率低等优点。可以很好地给野外地质勘查工作提供有效辅助。^[4]而传统的高密度电法,实则是凭借着人工来进行干预,随着新时代科学技术的发展,这种从过去被人工控制的技术演变为全自动化技术,不需要人工到现场采集数据和统计,降低了成本同时,记录勘查数据更高效、更准确。^[5]^②激发极化法则是通过观察和钻研激电法的基础上来探寻并处理一些水文地质问题的一种勘探方法。因此可以把电法技术投入到地质勘查实际操作中去,当一些机构单位地质勘查任务主要以室外为主时,为了证实高密度电法的准确率,可设置不同地质勘查任务队伍,可通过高密度电法多种电极排列探测获取全面的地电断面信息,也可通过高密度电法自动化技术实现更高效、更准确的数据收集。最终这两组地质勘查数据结果大致一样,表明了高密度电法涵盖了分辨率高、准确性高的特点,保障了矿产资源的合理、科学开发利用。

3.2 定位系统技术的应用

全球定位系统即 GPS 技术,是一种实时动态定位技术,在进行水工环地质勘查任务时运用该技术,可以消除或减弱定位误差的影响,更高精度地获取载波相位的观测值。随着无线电导航定位系统技术在水工环地质勘查中越来越广泛地运用,也在一定程度上改变了传统地质勘查的思路,利用 GPS 以及无线电波的路径来获取更加精准的数据,提升作业效率。在现实中若想实现精确地采集到观测点的空间方位,必须要保证观测点至少可同时观测到 4 颗卫星信号。于此,为了保障定位系统信号有效的输送, GPS 接收机应该布局在地面基准站之内,使得观测点的接收装置对接收到的信号进行不间断全天候的观测。在信号输送到地面信息接收装置后,把信号变成无线信号,将基准站中收集到的信息进行基线向量的计算工作,从而获取 WGS-84

坐标范围数值。^[6]之后再对采集到的坐标方位实行更进一步的数制转换以及计算方式,最后实现观测点的具体地理坐标位置。如今 GPS 测量技术在地质环境监测中广泛地使用,其发展前景巨大。在勘查单位将 GPS 技术运用到现实作业时,一支由队长、副队长以及队员组成的队伍进行分工管理协作,通过 GPS 技术对观测点以及周边的地质情况进行细致的调查工作,从而获取观测点以及周边区域地下水的实际情况。利用 GPS 定位系统,还可获得该观察点的经纬度数值,再将观测点的定位标注在电子地图上,在地质勘查作业执行时,只需从 GPS 导航定位系统获悉到位置信息,从而为勘查工程进行长期的、科学的规划方向,提升了地质勘查作业的效率。

3.3 遥感技术的应用

遥感技术即 RS 技术,是一种利用电磁波的特性,进而对地面环境进行探测和识别的综合技术。近些年来,遥感技术在进行地质勘查以及矿产资源勘查等方面充分发挥了其功能优势,遥感技术的运用使水工环地质勘查工作效率得以有效提高,还能确保勘查结果的准确率和有效率。遥感技术兴起于 60 年代,是随着航天空间技术和计算机技术的发展进而形成的一门综合性感测技术。在现代信息技术蓬勃发展的今天,遥感技术功能也进一步得到了完善,因此作用范围也在持续扩大,从过去单一波段的探测发展成了多元波段的探测,且在计算机信息系统体系上建立了多元线性模型,一定程度上提升了勘查工作效果的整体性和精准性,勘查图像更详细、更清晰可见。使得勘查单位对地质、环境以及工程建设等方面实行进一步深入分析和研究。信息技术经过多年的发展和沉淀,遥感数字图像的各种分辨率也得到了明显的改良,为遥感技术未来的发展奠定了坚固的根基。在现实操作中,相关的地勘单位在开展地质勘查和矿产资源开发时,积极引进现代先进技术手段应用到工作中,确保达到勘查的理想效果。而遥感技术就是现代先进技术之中的一个,通过遥感技术的作用功能,对地质深层能源的勘查工作具有非凡的作用,不仅能精确掌握地下能源的真实情况,还可以在此基础上对现行的规划加以改进,找出当下阶段能源管理进程中存在的缺陷以及应对方案,最大程度地保护和合理地利用地下能源。^[7]

3.4 地质雷达技术的应用

地质雷达技术即 GPR 技术,是一种物理手段,从原理上来看和 GPS 技术差不多,在地质雷达通过电磁波采集地质信息后,才能进一步把采集到信息转化成图像形式反映出来。在现实操作中,可在地面上安装发射装置设备,电磁波会进一步通过该设备向地面发射信息数据,并且利用自身声呐传播探测的特性来收集观测点以及周围的地质数据信息。计算机再将这些地质数据信息进行汇集处理后转换成图像,图像中可显示相关地质构造信息,包括各种层状岩石、岩脉以及厚度等。因此科学地、有效的利用此技术,可以将各种地质环境和地质影响因素较完整的呈现

出来。在新时代的背景下,我国加强打造现代化城市的建设,包括对工程建筑、铁路以及公路路基等,但由于大部分管线工程分布在地下且较隐蔽,而利用地质雷达技术的功能,不仅可以了解地面的状况,还可以对地下构造以及管道分布情况实行全方位的探测。需要注意的是,地质雷达技术虽然探测范围大但也是有一定的局限范围,假如探测面积较庞大,那么该技术随之受到的干扰因素也会增加,会在一定程度上降低该技术的探测功能与应用,最终导致勘查结果不够精准。

4 结语

总的来说,水工环勘查技术已经不再是过去一项简单的工程建设应用,一项简单的地下水资源勘查的应用,它的勘查工作内容随着人类社会发展的需求逐渐演变,且在新一代信息技术的影响下,逐步向信息化、通用化以及兼容性方向发展,在提高了水工环地质勘查技术同时还有效解决了环保的问题。但在实现水工环地质勘查技术可持续发展的道路上,仍需面对政策、人员以及技术方面的影响,而其中技术方面的问题最明显,鉴于此,文章分别从电法技术、定位系统技术、遥感技术以及地质雷达技术这四个方面进一步深入分析出对水工环地质勘查实际的功能利用,在新形势下为水工环地质勘查工作实现科学的、可持续发展奠定了坚实的根基。

【参考文献】

- [1]刘富强.论当前水工环地质勘察中的技术及应用范围[J].大科技,2014(15):67-29.
 - [2]廖涛.水工环地质勘察中存在的问题及工作对策[J].江西建材,2017(3):204-205.
 - [3]李建龙,黄加旭.水工环地质勘察中的问题与防治措施[J].城市建设理论研究(电子版),2017(3):183-184.
 - [4]龙文芹.生态环境保护大背景下水工环地质勘查工作要点探究[J].世界有色金属,2019(13):208-209.
 - [5]王磊,马晓红.绿色矿山建设背景下矿区水工环地质勘查技术流程改进研究[J].世界有色金属,2019(19):210-212.
 - [6]贺寅生.水工环地质勘察及遥感技术在地质工作中的应用分析[J].世界有色金属,2019(8):266-267.
 - [7]王子航.水工环地质勘察及遥感技术在地质工作中的应用[J].世界有色金属,2019(13):208-209.
- 作者简介:葛飞(1994.10-),毕业院校:华北水利水电大学,所学专业:地质工程,当前就职单位:河南省地质局生态环境地质服务中心,职务:技术员,职称级别:助理工程师;任万龙(1998.9-),毕业院校:郑州工商学院,所学专业:地质工程,当前就职单位:河南省地质局生态环境地质服务中心,职务:技术员,职称级别:助理工程师;萨茹拉(1995.1-),毕业院校:华北水利水电大学,所学专业:地质工程,当前就职单位名称:河南省地质局生态环境地质服务中心,职称级别:助理工程师。