

简析水工环地质勘查在矿产资源勘查和开发利用中的重要性

武金桃 薛良 陈芬芬 高峤峰 万子雄

河北地矿建设工程集团有限责任公司, 河北 石家庄 050081

[摘要]随着我国社会事业的迅速发展和进步,水工环地质勘查在近年来逐渐受到人们的重视。在矿产资源勘查以及开发利用中,水工环地质勘查起着重要的科学作用,水工环地质勘查技术能够有效提升现代化矿产资源开发建设的质量和效率,促进社会的发展进步。此外,该研究还可以为城市建设、资源循环开发再利用、规划以及地质环境保护建设等多个领域的发展提供实用、有效和合理的研究参考意见,进而确保我国发展建设的快速有序进行。基于此,文中就水工环地质勘查在矿产资源勘查和开发利用的重要性进行分析探究,供参考。

[关键词]水工环地质勘查;矿产资源勘查;开发利用;重要性

DOI: 10.33142/sca.v7i5.12208

中图分类号: P642

文献标识码: A

Analysis of the Importance of Hydraulic, Environmental and Geological Exploration in Mineral Resource Exploration and Development Utilization

WU Jintao, XUE Liang, CHEN Fenfen, GAO Qiaofeng, WAN Zixiong

Hebei Geology and Mineral Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050081, China

Abstract: With the rapid development and progress of Chinese social undertakings, hydrogeological and environmental geological exploration has gradually received people's attention in recent years. In the exploration and utilization of mineral resources, hydrogeological and environmental geological exploration plays an important scientific role. Hydrogeological and environmental geological exploration technology can effectively improve the quality and efficiency of modern mineral resource development and construction, promote social development and progress. In addition, this study can also provide practical, effective and reasonable research reference opinions for the development of urban construction, resource recycling and reuse, planning, and geological environment protection construction in multiple fields, thereby ensuring the rapid and orderly progress of Chinese development and construction. Based on this, this article analyzes and explores the importance of hydrogeological and environmental geological exploration in mineral resource exploration and development and utilization, providing practical, effective, and reasonable research reference opinions for the development of multiple fields such as urban construction, resource recycling and reuse, planning, and geological environment protection construction for reference.

Keywords: hydraulic, environmental, and geological exploration; mineral resource exploration; development and utilization; importance

在我国经济快速发展的背景下,对于矿产资源的需求度不断提高,但在现今人们的发展理念下,对于环境保护的力度也在逐步加大,对于矿产资源的勘查工作提出了更高的要求,同时也提出应不断加大矿产资源的保护以及整治力度,在满足生产需求的同时,加强生态环境的保护。在理念下,我国技术人员提出了水工环地质勘查技术,该技术的实施优化了传统地质勘查的方式,实现了技术的创新与发展进步。

1 水工环地质勘查的基本内涵

水工环地质勘查是一项综合了水文工程和地质因素的勘查工作。在科技和经济进步的背景下,运用水工环地质勘查可以扩大勘查范围,深入了解勘查区域的水文、地质情况和地质构造,是勘查工作的重要进展。地质勘查是一项涉及领域广泛的工作,可以应用于岩土工程的设计和施工等方面。此外,环境地质也是一个重要的领域,它可以通过勘查工作来预防自然灾害,并进行相关的地质调查。

随着科学技术的进步,水工环地质勘查技术也得到了发展。它结合了信息技术,以提高勘查水平和效果,以便更全面地了解 and 开发矿产资源^[1]。

2 水工环地质勘探技术在矿产资源勘查中的重要性

在我国的矿产资源勘查中,地质勘查是保证矿产资源开发利用的重要基础。但在传统的地质勘查模式中,其适用性在不断降低。当前,我国科学技术不断进步,相关的矿产资源勘查技术以及勘查模式也正在逐年创新。在矿产资源的开采以及利用过程中,地质勘探的重要性不言而喻,其能够为矿产资源开采人员提供良好的数据支持,帮助技术人员对该地区的地质结构通、岩石组成等进行充分分析探究。运用水工环地质勘探技术,能够结合信息技术,对地质勘查结果进行动态化的收集与整理,了解本地区的岩石生成规律,便于相关技术人员制定针对性的开采技术,提高矿产资源的开采以及利用效率。

矿产资源勘查是一个复杂、高风险的过程,传统的矿产资源勘查方法往往需要投入大量的人力、物力和财力,同时存在一定的风险。而水工环地质勘探技术通过对地下水、地表水、土壤、植被等环境因素的研究,以及对地质构造、岩石类型、矿物成分等因素的分析,可以为矿产资源勘查提供科学依据,降低勘查风险,从而降低矿产资源勘查的成本。

同时,通过对地下水、地表水、土壤、植被等环境因素的研究,以及对地质构造、岩石类型、矿物成分等因素的分析,可以有效避免生态破坏和环境恶化,实现矿产资源勘查与生态环境保护的协调发展^[2]。

在本工程中,集中开采区范围大部分位于卧佛寺幅(1:5万)图幅内。区内出露地层主要为中元古代蓟县纪地层。集中开采区位于中朝准地台(I₂)燕山沉陷带(II₂³)冀西陷褶断束(III₂³)蔚县复向斜(IV₂⁸)官厅背斜(V₂¹⁶)的北部地段。水工环勘查技术的应用,将其矿区内的地层以及地质构造等进行充分勘探,并对该矿区内的矿石矿物组成、结构、构造(细晶白云岩、硅质条带白云岩)进行了充分的分析,对其理化性质进行了数据采集,这为之后的矿区开采提供了较大的技术支持。

3 水工环地质勘查技术

3.1 无人机测量技术

无人机测量技术在矿产资源勘探方面的应用具有显著优势。通过搭载多光谱相机、高光谱相机等设备,无人机可以获取地表及地下矿产资源信息。这些信息有助于地质勘查人员快速锁定矿产资源分布,提高勘探效率。相较于传统的地质勘查方法,无人机测量技术具有较低的成本。无人机可以实现大规模、高精度的数据采集,减少了人力物力投入。此外,无人机在险峻地区和有害环境中的适用性,降低了勘查风险和成本。无人机测量技术具有较低的环境影响。在探矿过程中,无人机可以避免对地表生态环境的破坏。同时,无人机测量技术还可以实时监测勘查过程中的环境变化,确保地质勘查的绿色可持续发展^[3]。本项目充分采用无人机航拍测量技术,在中高山区集中开采区矿产勘探工作中实现了高效率、大规模、高精度的数据采集,为项目区提供了高精度地形地质图、正射影像图及三维模型。

3.2 钻探技术

钻探技术作为地质勘查的重要手段之一,在水工环地质勘查中具有广泛应用。钻探技术能够直接获取地下的地质信息,通过对钻孔中取出的岩心、土样等进行实验室分析,可以准确了解地质条件、矿产分布以及水文特征。在钻探过程中,采用了多种钻探方法,如螺旋钻、冲击钻、回转钻等,以适应不同地质条件和勘查目的,对各种探矿工程进行系统布样、采样、分析测试工作,详细查明矿石矿物成分、结构、构造及矿石类型;详细查明矿石化学成分及有用、有害组分在矿床和矿体中的空间变化规律。此

外,钻探技术为地下水文观测提供重要数据,为矿区水文地质工程地质勘查提供有力支持。

3.3 槽探技术

槽探技术是另一种重要的地质勘查手段,通过挖掘地面表层的土壤和岩石,揭示地下地质结构和矿产资源分布。槽探技术在水工环地质勘查中的应用主要包括挖掘槽沟、竖井和斜井等。通过对挖掘出的土壤、岩石样品进行分析,可以获取详细的地质信息,详细查明地层岩性特征、厚度变化、产状变化和分布特征,详细划分地层层序、岩性组合,接触关系;详细查明构造的性质、规模、产状、分布规律及对矿体的破坏程度和对矿石质量的影响。此外,槽探技术还可以用于地下水文的观测和研究,为水工环地质勘查提供重要依据。

4 水工环地质勘探在矿产资源勘查及开发利用中的应用

水工环地质综合勘探在矿产资源勘探调查中,展现了不断增长的开发价值。然而,由于勘探技术的操控和实践工作方法与实际需求之间存在差异,其应用价值也不断演变。据现有相关资料,总结了目前水工环地质勘探工作的几个具体应用价值要点:

4.1 地质背景条件勘查中的应用

要在调查基础上进行地质环境评价,主要包括对地形地貌、水文地质、土壤侵蚀等方面的综合分析。地形地貌评价有助于了解矿区的地势起伏、坡度、坡向等地质条件,为矿山建设和生产提供基础数据。水文地质评价则是对矿区地下水分布、水位变化、水质状况等进行详细研究,以保证矿山建设和生产过程中的水资源合理利用和防止水污染。勘查范围包括矿区及矿区开发建设影响的范围,测绘面积 2.7km²,测绘精度 1:5000,环境地质工作是在综合研究矿段内的自然地理、地质环境现状的基础上,对矿山建设和生产过程中可能产生的生态环境问题和环境污染进行预测和评价。收集工作区附近历史地震资料,调查新构造运动情况,分析其是否有活动断裂的存在。工作区环境调查。调查工作区所处社会环境和自然地理环境及其相互影响。工作区地下水水质调查。调查、收集工作区地表水、地下水的环境背景值(污染起始值)或对照值。

一方面,在进行矿产地质勘探时,需要根据各个探矿区域的独特地质条件和变化,结合现有地质环境数据进行研究。这样可以对地质采掘新方法技术进行全面、严格、科学地论证。通过论证,可以保证对现有矿产资源的持续、高效和安全开采,避免矿山出现大量的浪费开采情况;另外,在企业开展矿产综合勘探项目的实践过程中,为确保综合勘探能够满足区域开发建设投资的长期实际需求,需要进行兼容的数据综合分析和模型构建,对矿产勘探区域的地质土层结构、地质岩层厚度以及水文情况进行全面的探测^[4]。

矿产普查勘探项目单位在开展地下资源开发勘探时,

通常需要地质技术人员事先建立矿产自然环境评价和勘查评价模型,分析地下环境、浅层地表水文环境和深部矿产综合挖掘开发工程环境影响,并进行评估,深入研究与该开发项目有关的环境实际情况,以确保其经济可行性。

4.2 成矿规律特征勘查中的应用

水工环地质勘查通过对矿产资源赋存条件的研究和评价,揭示了矿产资源的赋存规律。例如,通过水文地质勘查,可以了解地下水对矿产资源赋存的影响,为矿产资源的勘查提供线索;通过工程地质勘查,可以了解矿产资源的赋存环境和地质灾害风险,为矿产资源的勘查提供技术支持;通过环境地质勘查,可以了解矿产资源开发对环境的影响,为矿产资源的开发提供环境保护措施建议。水工环地质勘查在成矿规律特征勘查中的应用,有助于提高勘查效果,降低勘查成本,为矿产资源的可持续开发利用提供保障。这种新的工程勘查方式不仅确保土地资源的经济利用和技术合理化,还实现了综合科学合理开采的目标。系统全面地了解、总结和比较各种矿产资源成矿规律,为后续勘探的有效开发决策提供参考。同时,为优化采掘设计工作方法提供可靠准确的信息数据,降低了各种无效重复采掘的次数。

在进行水工环境勘查试点时,在矿产资源综合勘查管理方面,首先要充分利用先进的“地质填图”系统的智能处理程序,以数字化方式全面收集整理重点勘查工程建设区域的水地貌环境保护数据;其次,可以利用“智能化工、智能地理、智慧工程检验”等工程技术手段,来确定与水工环境地质条件以及勘探地质环境条件相匹配的岩土工程研究实践结构,为我国下一阶段岩土开发工作提供参考^[5]。

在矿产资源的勘查工程中,运用水工环地质勘探方法,打破了以往仅限于单块区域地质资源开发利用的研究限制,采用了全新的科学思维方式,对各类矿产资源进行全方位、综合深入的科学勘探,明确解析了该开采区域内各种矿石结构的组成以及相关的理化性质,对矿石坚固性、压碎指标等进行了综合采集,对于之后矿石的利用有着积极的帮助作用。

4.3 应用于专项地质测量

矿区所处的构造部位对矿床的开采有着直接的影响。因此,需要对矿区进行详细的构造研究,包括主要构造线方向、各级结构面的分布、产状、形态、张开度、充填胶结特征、规模、充水情况及其组合关系与力学效应等方面,能够帮助施工人员更准确地判断矿区的地质条件,为开采方案的制定提供关键信息。在矿区地质研究中,钻探技术应用应充分考虑构造应力对矿床开采的影响。构造应力会导致岩层的变形和破裂,进而影响矿床的稳定性和可开采性。通过对构造应力的研究,可以更好地了解矿区的地质力学环境,为矿床开采过程中的安全管理提供重要依据。在矿区地质勘探中,要对水文地质条件进行详细调查,分析充水情况、地下水动力学特征等,为矿床开采提供可

靠的水文地质资料。因此在钻探施工过程中,每班至少观测水位1-2回次,每观测回次中,提钻后下钻前各测一次水位,间隔时间应大于5分钟,在钻进过程中,遇漏水、涌水等情况时应及时记录其深度。终孔后观测稳定水位。

4.4 应用于地质灾害问题

地质灾害的发生所导致的次生危害主要表现在两个方面:一方面,会对矿山地产和勘探生产工作的秩序产生不良的社会影响;另一方面,会直接对地质生产和一线工作人员的财产和生命造成严重威胁。因此,在日常维护工作和生活中,工作人员需要增强安全意识,以加强防范。在进行水工环地质勘探实践时,要高度重视地震安全风险,并对各大区域系统的水文地质、岩石工程地质、环境地质状况及事故灾害地质进行全面细致实地勘查。尤其需要对地质事故风险高发的区域中的软弱岩土工程进行深入调查。一般情况下,进行勘探钻探工作的主要技术方法是钻孔地质施工。这有助于勘探人员更准确地了解软岩层的硬度、种类和结构参数等关键信息。与此同时,地质灾害工作人员也需尽责履职,确保地质灾害现象的预防工作得到充分执行。因为地质灾害的发生通常会带来许多负面社会影响,而有效执行预防措施往往能直接减少工作人员和社会财产的巨大损失。此外,应选择合适的钻井口位置,从而减轻现场勘查人员的工作难度,避免无效的地质施工^[6]。

5 结束语

综上所述,水工环地质勘查在矿产资源勘查和开发利用中具有重要意义。加强水工环地质勘查工作,对于推动矿产资源勘查和开发利用的发展具有重要的现实意义。同时,我们还需要针对当前水工环地质勘查工作中存在的问题,采取有效措施加以解决,以实现矿产资源勘查和开发利用的可持续发展。

[参考文献]

- [1]赵建军. 矿产资源勘查中水工环地质勘查技术的应用范围探究[J]. 中国金属通报, 2021(4): 237-238.
- [2]荆旭慧. 简析水工环地质勘查在矿产资源勘查和开发利用中的重要性[J]. 华北自然资源, 2020(2): 50-51.
- [3]王坤. 地质矿产资源勘查中存在的问题及优化探讨[J]. 世界有色金属, 2023(20): 208-210.
- [4]梅笑冬. 固体矿产资源勘查中地质找矿技术要点及其优化策略[J]. 世界有色金属, 2023(18): 49-51.
- [5]王英. 水文地质工作在矿产资源勘查中的重要性[J]. 世界有色金属, 2023(17): 115-117.
- [6]刘爱军, 庞富贵. 地质矿产资源勘查技术研究与探讨[J]. 华北自然资源, 2023(3): 21-23.

作者简介: 武金桃(1989.1—), 毕业院校: 中国地质大学长城学院, 所学专业: 地质学, 当前就职单位: 河北地矿建设工程集团有限责任公司, 职务: 技术负责, 职称级别: 水文工程地质工程师。