

论矿山地质钻探施工中绿色勘查技术的应用

朱海波 张智强 管纲峰 苗秀川 王寿强

山东省地质矿产勘查开发局第八地质大队 山东日照 276826

摘要: 长期以来, 矿山地质钻探和生态环境保护之间的问题不断扩大, 限制了我国可持续发展的步伐。在生态环境和可持续发展战略逐步推进的过程中, 绿色勘查技术在矿山地质钻探施工中的应用已经成为了大势所趋。文章简要概述绿色勘查技术应用的原则和要求, 分析定向钻进技术、电法勘探技术、X射线荧光技术、钻探设备选型等的实际应用情况, 提出绿色勘查的改进措施, 为推动矿山地质钻探施工绿色和谐发展奠定良好的理论基础。

关键词: 矿山地质; 钻探施工; 绿色勘查技术

Application of green exploration technology in mining geological drilling

Haibo Zhu, Zhiqiang Zhang, Gangfeng Guan, Xiuchuan Miao, Shouqiang Wang

The 8th Geological Brigade, Shandong Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development, Rizhao 276826, Shandong, China

Abstract: Over time, the issues concerning the relationship between mining geological drilling and environmental protection have been expanding, impeding the pace of sustainable development in China. As the strategies for ecological environment and sustainable development are progressively advanced, the application of green exploration technologies in mining geological drilling has become an overarching trend. This article provides a brief overview of the principles and requirements for the application of green exploration technologies, analyzes the practical use of directional drilling, electrical surveying techniques, X-ray fluorescence technology, and the selection of drilling equipment. It also proposes improvement measures for green exploration. These efforts lay a solid theoretical foundation for promoting the environmentally friendly and harmonious development of mining geological drilling construction.

Keywords: Mine Geology; Drilling Construction; Green Exploration Technology

在我国社会经济水平不断提升的过程中, 人们对于矿产资源的需求不断增大, 逐步加大了对矿产资源的开发和利用。传统的矿山地质钻探施工技术形式比较粗糙, 已经不符合新时期相关作业的开展要求, 还会对周围的生态环境造成显著的破坏。基于此, 需要利用绿色勘查技术实现对矿产资源的合理开发, 在提高矿山地质钻探施工质量与效率的同时, 达到保护环境的目的, 促进行业健康、持续发展。

一、绿色勘查技术概述

1. 原则

以绿色勘查技术作为主要的方式开展矿山地质钻探施工作业时, 需要遵循绿色发展原则、高效性原则、成本节约原则、痕迹化管理原则、以人为本等原则。这项

技术形式本身就是为了解决传统矿山地质钻探施工中产生的生态环境污染问题, 因此需要将绿色发展理念贯穿于整个钻探施工当中, 以环境保护优先作为根本, 达到绿色发展的目标。落实矿山地质钻探施工操作的过程中, 会受到较多因素的影响, 技术人员需要利用绿色勘查技术在开采前期了解矿山结构、地质特点、周边环境等情况, 进而选择适当的操作方法, 提高绿色勘查的高效性, 这种方式也能够减少施工中的资源浪费问题, 提高资源利用率, 起到节约资源开发成本的作用。虽然绿色勘查技术在实际应用当中能够减少许多传统施工技术方法中产生的变, 但是其还是会对生态环境造成一定的影响。因此, 工作人员要严格遵循痕迹化管理原则, 采用适当的技术方法将其对环境造成的影响控制在最小。

落实绿色勘查技术的过程中，施工单位要保证技术人员的安全，尊重工作人员的劳动成果。在这个过程中非常有必要设置科学、合理的勘查计划减轻工作难度，满足以人为本的要求。与此同时，还要保证周围的居民不会受到影响，不能够破坏其生存利益，否则得不偿失。

2. 应用要求

任何技术在实际当中都需要满足相应的要求，才能够充分体现技术的作用和成效，全面提高工作效率与质量。就矿山地质钻探施工中的绿色勘查来说，应用这项技术时，项目主体要联合起来编制可行性绿色勘查地质钻探施工方案，做好施工规划，根据矿山的实际情况制定钻探打孔的方案，使得技术的应用可以产生具体的成效。绿色勘查技术对于技术人员的工作能力提出了较高的要求，开展地质勘探作业之前，其应该详细记录场地修建和施工占用土地的情况，保留原始的地形地貌影像资料，完成施工作业之后便于对其进行修复。具体落实；绿色勘查施工技术操作的过程中，施工单位应满足施工监督管理要求，在发现环境影响较大的情况下，应做好相应的整改，记录施工情况。完成地质钻探作业之后，做出合理的生态环境恢复计划，并且将其落到实处，全面提高矿山地质钻探施工质量。

二、矿山地质钻探施工中绿色勘查技术的应用

1. 定向钻进技术

技术人员开展矿山地质钻探施工作业的过程中可能会产生矿山地质波动问题，引起矿山坍塌，进而引发安全事。为了提高钻探过程中的安全性，就需要尽量减少钻探作业。这就能够利用定向钻进技术实现一基多孔的运用，更少地使用钻机。定向钻进技术作为绿色勘查技术的一种，可以利用一个基台钻进多个孔洞，也能够在一个孔内钻进多个分支孔，在提高钻进效率的同时，减少钻进基台的修建数量，在这个过程中还能够减少设备的搬迁，在尽量降低其对矿山的破坏的同时，节约勘查施工成本。为了提高定向钻进施工成效，技术人员在实际操作当中应详细计划和布置钻探结构，根据矿山的实际情况设置八个以内的钻孔。要充分体规定向钻进技术的绿色特点，就要在布置钻进结构时，铺上一层土工布，防止钻进过程中的渗漏污染矿山地下水资源，实现对地下水资源的有效保护。

2. 电法勘探技术

在现代化科学技术水平不断提升的过程中，信息化技术逐渐应用于多个领域当中。开展矿山勘查施工作业

时，技术人员可以借助电子化现象，以电法勘探为主，帮助技术人员判断岩石的状态，更好地保护生态环境。不同的矿体和岩石的导电性都存在一定的差异，利用电法勘探技术时，需要合理分析这种差异，根据矿产的具体情况判断这项技术的可行性。电法勘探技术在实际应用当中能够分析和判断不同矿体的分布状态与性质特征，开展矿山地质钻探施工作业的过程中，可以利用其中的激发极化法进行探测，在岩石和矿石之间激发极化效应差异，利用电法仪器探测金属矿产。在操作期间，技术人员需要利用电极向地面输入或者切断电源的瞬间检测附加电场，关注检测数据的变化。利用这项技术时，应注意合理选择勘探模式，深入了解矿山的物理特性，根据地质环境和相关的资料初步确定勘查方案。此外，还要合理选择勘查仪器，做好信号处理工作，利用滤波器消除勘探期间矿体周边额电磁。

3. X射线荧光技术

矿山地质钻探施工要求技术人员掌握土壤和岩石的具体情况，其能够借助X射线荧光技术判断其中含有的元素和矿石储藏位置。具体利用X射线荧光技术的过程中，首先需要分析元素和元素组合的种类，全面了解矿区地质的具体情况，结合地质学理论知识确定其中的元素种类。这项工作的开展要利用专业的仪器设备，因此技术人员非常有必要检查仪器的工作性能，在勘查之前确保X射线荧光仪能够正常操作，根据仪器说明书设置参数。之后，就要布置工作测绘网，利用X射线荧光技术的测绘快速、穿透力强等特点合理布置测绘网，结合放射物探方法对其进行加密处理。最后，在实际利用X射线荧光技术的过程中，应确保测量数据的可靠性，选择具有代表性的数据，在实际工作中能够在测绘地点上方平稳放置探测器，清理岩石表面，保证其平整性。随着科学技术的应用范围不断扩大，X射线荧光技术的应用范围也逐步增大，技术人员要掌握具体的技术应用要点和方法，加强技术研究，降低矿山地质钻探施工对周围环境的破坏程度。

4. 钻探设备选型

矿山地质钻探施工是一项复杂的工作，技术人员在操作当中不仅需要掌握绿色勘查技术的应用要点，还要做好钻探设备选型工作，确保机械设备的性能达到标准，减少实践操作中可能产生的问题。钻对钻机的结构，应该以模块化设计的方式为主，便于在钻探施工中进行拆卸和安装。钻探设备中的钻头结构和岩心管结构都应该采用薄壁钻头和岩心管，在相同强度和刚度条件下，

增加岩心直径。划分钻探设备的运行区域时,技术人员要尽量紧凑地布置设备区域,确保钻孔结构布置的严谨性,尽可能减少钻探设备的运行区域,同时做好区域防火工作,提高实践操作安全性。在搭建钻探设备运行区域时,要尽量采取人工修建的方式,主要是由于区域施工强度较小,以人工搭建的方式为主可以减少对矿山周围地质环境的影响,所以尽量不要利用大型机械设备。完成矿山地质钻探施工作业之后,要对设备运行区域进行恢复,如果在操作过程中对地表造成了破坏,就要进行草籽播种,覆盖塑料薄膜,尽量作为无痕勘查,满足绿色勘查技术的应用要求。

5. 泥浆材料选择

开展矿山地质钻探施工作业的过程,会由于使用泥浆材料对矿山地质环境造成影响,利用绿色勘查技术时,就要根据实际情况选择泥浆材料,以有害物质含量少的材料为主。技术人员在勘查矿山地质的过程中,要明确其中的主要材料为蒙脱石,对泥浆材料进行科学配比。选择聚合类型的泥浆材料时,应以多种单体或者共聚物作为基础的人工合成聚合电解质材料为主,其具备高分子聚合物的应用优势,不会产生异味和腐蚀性问题,也不会对周围矿山环境造成影响。此外,还可以选择植物瓜胶,以瓜尔豆胶作为原材料,进行干燥粉碎处理之后添加适量水进行加压水解,利用浓度为20%的乙醇进行沉淀处理,得到泥浆材料。这类材料的应用可以体现良好的环保效果,不会出现腐败变质的情况,还可以提高矿山地质钻探施工作业性能。

三、矿山地质钻探施工绿色勘查改进措施

第一,合理制定矿山地质勘查计划。矿山地质钻探施工需要以地质矿产勘查作为前提,因此,技术人员要改进绿色勘查技术的前提就是科学制定地质矿产勘查计划,做到科学统筹规划、合理布局、确定勘查范围,最

大程度地避免勘查过程中的风险。与此同时,技术人员可以借助现代化勘查技术分析实际的发展状态,再结合实际情况制定勘查计划。

第二,利用环境资源优势。矿山地质钻探施工之所以难度较大,很多程度就是因为地壳运动复杂,导致环境随之变化,产生各种矿产资源。改进绿色勘查技术的过程中,技术人员需要结合地质环境和地壳运动规律充分利用环境资源优势,明确勘查目标,准确判断该区域的资源分布情况。

第三,提高地质勘查精准性。技术人员不仅要掌握绿色勘查技术的应用方法,还要结合矿区地形和矿产分布情况进行测量,提高地质勘查精准性。

四、结束语

为了满足矿山地质钻探施工的要求,技术人员利用绿色勘查技术的过程中需要掌握具体的技术应用方法,明确勘查要点。在未来发展的过程中,还要创新钻探施工技术形式,体现绿色勘查技术的特点和优势,不断优化绿色勘查技术方法,减少矿山地质钻探施工中产生的环境污染问题,避免对周围环境的破坏,为提高矿山地质钻探施工质量和效率提供技术保障。

参考文献:

- [1]肖尧.绿色勘查钻探技术在地质勘查中的应用[J].西部探矿工程,2023,35(04):135-139+142.
- [2]王军.绿色勘查技术在矿山地质钻探施工中的应用分析[J].冶金与材料,2023,43(02):96-98.
- [3]马洪宝.地质矿产勘查及绿色勘查技术创新研究[J].世界有色金属,2023(04):113-115.
- [4]王燕,刘林.地质矿产勘查及绿色勘查技术创新研究[J].世界有色金属,2022(19):100-102.
- [5]刘森峰.绿色勘查技术在矿山地质钻探施工中的应用效果研究[J].世界有色金属,2021(21):91-92.