

水文地质在矿山地质勘查中的重要性分析

程红元

河北省煤田地质局第二地质队 河北邢台 054001

摘要: 随着科学技术的不断发展, 矿山地质勘查工作在不断的推进, 水文地质工作在其中的应用也越来越重要, 采矿相关工作中的水文地质勘探对后续的施工进度有较大的影响, 因此在未来的矿山地质勘探工作中, 重视水文地质勘探工作, 为采矿工作的新突破提供重要保障。本文主要研究当前矿山地质勘探工作的实际发展, 讨论了水文地质勘探在当前工作中的重要影响, 为工作中存在的问题提出相关的解决方案, 期望为相关研究人员提供参考。

关键词: 水文地质; 矿山地质勘查

Analysis of the importance of hydrogeology in mine geological exploration

Hongyuan Cheng

The Second Geological Team of Hebei Coal Geology Bureau, Xingtai, Hebei 054001

Abstract: With the continuous development of science and technology, the mine geological exploration in the advance, the application of hydrogeological work in which is becoming more and more important, mining related work of hydrogeological exploration on subsequent construction progress has greater influence, so in the future mine geological exploration work, attaches great importance to the hydrogeological exploration work, provide important guarantee for the new breakthrough of mining work. This paper mainly studies the actual development of the current mine geological exploration work, discusses the important influence of hydrogeological exploration in the current work, puts forward relevant solutions for the problems existing in the work, and is expected to provide reference for relevant researchers.

Keywords: Hydrogeology; Mine geological exploration

近年来, 生态环境的质量在逐渐下降, 随着环境的恶化, 极端天气的相关事件不断发生, 人们开始关注推广生态可持续发展的战略——环境核心理念是矿山地质勘查工作过程中的重中之重, 因此在矿山开采前应避免地质灾害的影响, 提前了解水文地质条件, 对矿场进行地质调查, 提前制定有效应对措施, 通过充分开展水文地质工作, 从而有效提高项目安全系数, 促进绿色可持续经济的协调发展。与此相关的例子有: 某企业的矿山开发项目中设计的生产矿井, 初始生产能力为每年 90 万吨。该矿井所处构造为东西走向结构, 倾向近北向倾斜, 矿井内部被断层切割的单斜构造倾向角在 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$, 而且井田的东北部地区存在着规模相对较大的岩浆岩侵入现象。从整体分析: 该矿山开发项目难度为中等难度。虽然矿山企业在开发该矿山前已经对其进行了详细的资源勘查、地质勘探等勘查工作, 矿山的地质勘查程度较高, 可以满足矿井建设及生产要求。但水文地质勘查程度偏低, 后续生产工作中, 需继续开展水文地质勘查工作, 保证后续工作安全顺利的进行。

一、水文地质工作在矿山地质勘查中的重要作用探析

1. 显著提高了矿山地质勘查的精准度

作为矿山地质勘查的一部分, 为了有效提高水文地质调查的准确性, 相关工作人员必须采用合理的水文地质调查方法, 对矿山地下水的总体分布进行全面分析, 了解施工过程中可能遇到的问题, 从而提高矿山地质勘查工作的准确性, 基于水文地质相关因素的分析结果, 公司不仅可以获得矿山地质勘探的准确数据和信息, 还可以为提高公司的经济和社会效益奠定坚实的基础。

2. 减少了对矿区勘查的环境污染

在矿山地质勘查作业中, 相关企业应根据水文地质条件, 使用科学合理的手段, 在准确预测矿山涌水量的基础上, 系统地分析和研究水文地质条件, 为制定预防措施提供科学依据, 以确保矿产资源的持续开发。大量数据的分析结果显示, 许多矿业公司未能根据水文地质数据和信息制定可行的排水计划, 最终造成地下水枯竭、干涸、采矿过程中发生地面沉降, 甚至导致矿山周围环境严重污染等, 这对工作人员的生命安全和该工作的生产安全产生了一定的影响。但是, 如果一家公司将水文地质工作纳入矿产勘探过程, 不仅可以有

效防止与生产安全相关的严重事故，还可以通过合理的污染控制确保公司的长期可持续发展^[1]。

二、矿山地质勘查中水文地质问题分析

1. 水文地质勘查工作不到位

采矿公司没有正确理解水文地质调查的重要性、矿山地质调查的准确范围、研究投资相对较低、缺乏关于矿区的准确信息以及工厂工作期间的相关操作知识。在规划和收集数据时，只能根据员工的经验进行工作，导致最终数据不准确，同时，该计划的可行性很低。此外，由于矿山地质勘查工作投资很少，公司只关注当前的水量和水位，不了解地下水的动态，忽视了开采造成的环境变化以及地下水流量本身、水资源开采和岩石稳定性的影响，从而容易造成对施工人员人身安全的威胁，企业采矿项目的风险因素呈线性增加。

2. 缺乏对区域范围水文地质径流特征的勘查

地下水的储存和流动对采矿业产生了重大影响，因为大多数矿山都是地下矿山，因此地下水的补给、径流、排泄以及其他数据和信息对采矿活动的成功开展至关重要，但是，公司无法及时获得有关信息，这给采矿业带来了潜在风险。如果没有进行深入的研究和分析，地下水数据的动态变化就无法得到充分解决，公司对水文地质工作的相关知识储备不足，增加了安全风险；同时，矿业公司不了解矿山周边的水文地质条件，水文地质勘探工作不能顺利有效的进行；此外，由于工作地点的特殊性，矿山地质勘探的进展也受到国家政府等外部因素的限制。

3. 水文地质勘查工作的监督管理体制尚未健全

水文地质勘探作为一项全面评估，必须考虑许多因素，有些在实际工作中很容易忽略。首先，项目管理的有关人员技术资格较低，不重视水文地质工作，不理解水文地质勘探的重要性，只是采取传统技术工作的形式，并未将水文地质勘探作为主要工作，水文地质工作形式化，没有实际的调查研究。如果对缺乏水文地质调查评估系统的相关了解，则无法确定水文地质调查的标准，这些标准和质量主要取决于矿产资源的数量和质量，并与未来的调查工作有直接的联系，同时相关人员需要通过密切监测水文地质工作，改进矿山的地质调查管理系统^[2]。

三、矿山地质勘查中针对水文地质问题应采取的措施

1. 重视对水理性质的测试和研究

水文地质勘探可能受到水的物理性质的影响，包括矿山和地下水之间的相互作用性质，如渗透性、可保存性、溶解度等。采样频率每年进行两次，主要在旱季和雨季，根据实际情况，增加样本数量，以更好地了解水质的变化，矿山有多种类型的地下水，由于含水层的孔隙率不同，不同的沉积条件的渗透系数也不同。在一定情况下，不同形式地下水的物理性质也有所不同，对地下水的相关信息的分析和测试可以为水文地质勘探工作提供有用的参考信息，其调查结果表明，水的相关指标对矿山强度有重大影响。据研究，在矿产勘探过程中必须适当考虑岩层的物理状态，以确保矿山地质勘探工作的有效开展。

2. 规范操作流程，提高勘查专业性

勘探工作需要高精度数据，为了避免非专业和标准化操作影响而数据结果、最终造成安全风险并导致事故，有必要在勘探过程中加强操作规范，以便矿业公司明确操作系统的要求，严格规范从业人员的工作流程，对从业人员进行上岗培训，使矿山工作有效提高工业项目的安全性，确保矿山项目的顺利运行，避免因开采不当造成的安全事故，特别是企业可以首先提高招聘研究人员的门槛，优先考虑专业人员，通过学校和企业之间的合作，扩大吸引人才的渠道。加强企业与政府的密切合作，充分发挥政府的领导作用，促进与专业领域学术专家的积极合作，更好地满足水文地质勘探的需要；企业应建立完善的培训机制，根据企业实际情况确定员工培训内容和方法，并协助勘探人员掌握专业勘探技术。同时，企业应加强对探矿者的技术和专业培训，引导其发展先进的经营理念，将时代变化和可持续发展原则付诸实践，这将有助于提高信息人员的整体素质。此外，企业还应建立系统评估制度，定期评估勘探人员，通过适当的奖励和制裁调动勘探人员的积极性，并为规范勘探过程提供系统保障。

3. 积极引进先进的勘查技术

为确保矿山开发的可持续发展，矿业相关企业应跟上时代发展步伐，积极推动矿山地质勘探技术的改革创新，提高矿山水文地质勘探的准确性，最新和最常用的矿山地质水文勘探技术如下：①钻孔电磁波透视仪进行测量。在实际应用中，该技术主要使用相关设备向油井发送电磁波信号，然后进行深岩浆测量，对该技术结果的分析表明，该设备可以精确测量 500 米的喀斯特溶液，②测井法勘查含水层实际情况。使用该技术和相关设备，在锥体深度的不同时间可以精确测量横截面的纵向流量；③引入 γ 射线找水法，可以提高矿山

地质和水文勘探的效率，是现代矿山地质和水文勘探中最有效的技术之一，该技术在矿山地质勘探中的应用有较好的效果^[3]。

4.明确地质勘查人员的职责，建立完善有效评价机制

许多采矿地质学家对水文地质工作没有足够重视，这通常与工作情况有关，解决这一问题需要加强地质工作者的管理和问责制度，加强地质探矿者对水文地质工作总体的理解，并深入了解水文地质工作的重要性和必要性。相关工作人员需要了解水文地质工作条例，加强矿山地质勘探工作，明确矿山地质勘查的任务，提高水文地质勘探工作水平，建立有效的评估机制，以及加强水文地质研究管理的有效机制，持续丰富工作人员的知识基础，并不断提高其专业水平。

5.加强对地下水的动态变化监测分析

采矿过程中最常见的灾害是矿区的突水和土壤滑坡，生产过程中产生的这些问题将不可避免地对生产的连续性产生非常负面的影响，因此矿业公司应采取积极有效的措施掌握矿区的地下水动态，避免灾害发生。加强监测和分析，及时制定有效的保护措施，降低矿山相关事故发生的可能性，首先，合理使用电磁破碎检测、土壤物理检测等检测技术，准确调查矿区是否存在水；其次，准确观测矿区的水位、水量、水压等参数，需要确保地质水文研究数据的可靠性，并在此基础上在矿区建立水探测警戒线，确保其安全稳定运行。



图 1 地下水监测系统

6.矿山涌水的治理措施

在矿井排水保护过程中，根据相关工作原则采取有效措施，以便达到稳定的排水效果。近年来，相关部门对环境保护的要求越来越高，如果矿井中的水量过大，不可避免地会阻碍地下水的正常循环，则必须采取“排放阻塞”的方法，并且由于矿井中的水量大，该地区植被茂密，排水系统设计的长期排水将改变围栏周围的应力结构会随之变化；这将影响矿山结构的稳定性，并对环境产生负面影响^[4]。

四、结语

近年来，随着我国相关技术行业的迅速发展，矿山地质勘查过程中需要特别注重水文地质参数的精确计算、科学方法的应用，根据实际情况加强水文地质条件稳定性的精确分析，使水文地质在矿山地质勘查中受到高度重视，尽力保证实际勘探过程中的技术安全且充分的发挥相关作用，提高矿山地质勘查水平，更好地确保项目安全且顺利的开展。

参考文献：

- [1]郎文霞.水文地质在矿山地质勘查中的重要性分析[J].内蒙古煤炭经济,2022(20):172-174.
- [2]宋涛.矿山水文地质勘查的主要问题及预防策略[J].中国金属通报,2022(08):76-78.
- [3]霍芳,甘克平.矿山地质勘查中水文地质结构问题分析[J].世界有色金属,2022(06):141-143.
- [4]郭明华.水文地质在矿山地质勘查中的重要性分析[J].世界有色金属,2022(03):94-96.