

水文地质在矿山地质勘察中的重要性思考

林一芄 刘 玉

河北省地质矿产勘查开发局国土资源勘查中心（河北省矿山和地质灾害应急救援中心） 河北 石家庄 050000

摘要：在我国的经济发展中，矿产资源一直占据着十分重要的地位，需要对矿区的日常开采工作给予足够重视。目前在矿区的开采工作中，水文地质勘察是一项不可或缺的环节，因为勘察工作能够有效地对矿区的水文地质环境条件做出预估，而钻探作为地质勘察工作的主要手段，提高钻探水平对于水文地质勘测工作可以起到重要的作用。

关键词：水文地质；矿山地质勘察；重要性

1 水文地质勘察工作概述

水文地质勘察是指对地下水文地质条件进行系统调查、分析和评价的过程，通常是矿产资源勘察、地下工程建设、水利工程建设、城市规划等领域必不可少的工作环节。水文地质勘察可以对探测的区域的地下水系统结构、特征、水文地质条件和水文地球化学特征进行综合分析和评价，为矿山的开发和利用、水利、城市规划和地下工程建设提供重要的科学和技术支撑^[1]。

水文地质勘察过程主要包括调查、探查、分析和评价四个环节，它们之间密切相关，互相促进和支持。其中，调查阶段主要是针对区域地质、气象、水文、地形等方面的信息进行收集和分析，以获取区域内水文地质基本信息。探查阶段是通过采集岩芯、水样、气样等进行室内实验，加以分析，研究水文地质特征，对潜在的地下水源、水资源潜力等进行探测。分析阶段是对探查和调查数据进行综合，结合现场实际情况，探讨水文地质特征和规律以及水文地质参数的确定等问题。评价阶段是对所获得的数据和分析结果进行综合评价，根据勘察情况和开发要求，提出建设和开发方案、初步设计等。

水文地质勘察工作需结合地质、构造、岩石工程、水文学、水力学等多个学科的理论 and 实践应用，要有系统分析、全面认识及创新思维。在矿山地质勘察中，水文地质数据是掌握矿区水文地质条件的重要基础，它影响着矿山的生产、保障矿山的安全，直接影响矿区环境的保护和绿色矿山的建设和可持续发展^[2]。因此，水文地质勘察工作是矿山地质勘察工作的关键环节，也是矿山建设和科学管理的重要基础。

2 水文地质在矿山地质勘察的主要内容

2.1 确定地下水位和水文地质条件。水文地质工作的首要任务是确定区域地下水位面和地下水的水位高程，以及确定区域水文地质条件，如降雨和地表径流状况等。这对于矿山勘探和开发至关重要。在采煤过程中需

要逐步降低采煤地区地下水位，使矿井处于干燥状态，这需要对矿区水文地质条件进行详细研究和分析，以制定合适的水文地质措施。

2.2 地下水的质研究。地下水在矿山勘探和开采过程中往往受到污染和变质，因此需要研究地下水的质量和污染来源。了解地下水中存在的污染物类型、浓度、分布以及变化趋势等信息，可以为矿山设计和改善提供重要依据。

2.3 地下水对矿山建设和开采的影响。在矿山开发过程中，地下水是影响矿山安全生产的重要因素之一。地下水动态变化对矿山稳定性、生产效率和资源利用等方面都有较大的影响。因此，水文地质勘探需要分析和研究地下水对矿区开发的影，并定相应的防治措施^[3]。

2.4 地下水的勘探与开发。矿山的勘察和开发不仅需要了解地下水的分布，还需要进行相应的地下水勘探和开发。水文地质学可以提供地下水勘探的技术和方法，包括钻探、取样、检测和分析等。

3 水文地质在矿山地质勘察中的工作要点

3.1 了解水文地质条件

矿山勘察前，首先要了解矿山所处的水文地质条件，如地下水位、水质，以及地下水对矿山的影响等等。只有充分了解了这些信息，才能更好地进行勘察工作，这样才不会遇到一些水文地质问题导致工作难以进行或者出现其他预想外的问题。

3.2 洞察水文地质环境

水文地质环境的复杂性，是矿山开发的难点。水文地质调查可以帮助评估矿区的水文地质环境，包括评估地下水的流量、水质、水位等信息。这些信息对于矿山的开发和环境保护至关重要，可以帮助掌握矿区水资源的分布情况、合理利用方案等^[4]。

3.3 选择合适的水文地质探测方法

在矿山地质勘察中，选择合适的水文地质探测方法

也是至关重要的。不同的地质条件和矿山类型需要不同的探测方法,有可能需要直接或间接的探测方法,例如钻探、地球物理、遥感等等。选用合适的水文地质探测方法,不仅可以提高探测效率,还可以精确的获取水文地质信息,为矿山的进一步开发提供重要的参考。

3.4 采用先进的地学技术处理水文地质数据

随着科技的不断发展,如何更好地处理水文地质数据成为了一个必须面对的问题。在矿山勘察中,采用先进的地学技术对水文地质数据进行处理,可以更加准确地分析矿区的地下水动态,为矿区开发了解资料提供重要的依据。

3.5 应用水文地质技术服务于矿山的生态修复过程

矿山的开采和利用过程中,对周围环境造成了一定的影响,生态修复便是为了弥补这种影响而进行的一项工作。水文地质技术在生态修复中也可以发挥重要的作用^[5]。在生态修复工作中,可以通过水文地质技术建立起矿山周围地下水域的水文地质模型,构建科学合理的生态修复方案,从而更好地保护矿山周围的生态环境。

4 水文地质工作在矿山地质勘察中的重要作用

4.1 矿山水文地质勘察对矿山环保具有重要意义

随着环保意识的不断提高和环境污染的不断加剧,矿山水文地质勘察工作在矿山环保方面具有着不可替代的作用。通过对矿山水文地质情况的分析和评价,可以比较全面地了解矿山水资源的分布和利用状况,从而制定科学合理的开采方案以及水资源合理利用方案,避免污染水源事故的发生,预防水环境的恶化,保护生态环境的稳定。

4.2 矿山水文地质勘察对矿山防灾减灾有重要作用

在矿山开掘过程中,采矿活动会对周边环境产生一定的干扰,局部地区还有可能造成坍塌和水灾等地质灾害^[1]。为充分预防和减少灾害发生,必须对矿山周边地区的地下水进行系统的勘探和研究,及时发现异常情况,采取相应的措施防止灾害事故的发生。

4.3 矿山水文地质勘察对矿山安全生产至关重要

在矿山生产过程中,需要进行深部采掘和支护作业,钻孔、爆破等工艺作业也会对矿山内部地质环境造成一定的影响。而矿山周边区域的洪水、地震等灾害也可能对矿山内部环境产生影响。对矿山水力地质环境的研究,可以为矿山的安全生产提供可靠的基础数据,预测矿难中可能出现的问题,提前制定针对性的应对措施,保障矿山的安全生产。

4.4 矿山水文地质勘察对矿山的可持续发展具有重要意义

当前,矿业开采活动与环境保护之间的矛盾愈发突出,严重制约着矿业可持续发展的进程。而水文地质勘察的好坏,将直接影响矿山的开采方案、水资源利用方案以及环境保护措施等。合理利用水文地质信息,能够有效避免地下水的大量外流和滥用,实现在开采的同时对水资源进行最大保护,同时实现矿山资源的可持续利用和健康发展^[2]。

5 水文地质在矿山工程地质勘察中的重要性

5.1 水文地质是矿山地质勘察的必要前提。在进行矿山地质勘察时,需要准确地了解矿山所处区域的地下水情况。只有了解了地下水位、地下水流向、地下水的水化学性质等信息,才能更好地制定矿山的开发规划和采矿方案。此外,水文地质调查还可以为矿山灌水防治提供基础数据,为矿山水文地质灾害预报和防范提供技术支持。

5.2 水文地质可以帮助确定矿山开采和施工方案。在矿山开采和施工过程中,地下水的情况对于工程的实施和保障有着至关重要的作用。详细的水文地质调查可以帮助工程师对开采和施工措施做出正确的决策,如地下水的数量、流速、水位的高低以及水的类型会影响开采方式的选择,给出了矿区水资源选择和利用的依据。

5.3 水文地质还可以提供矿产资源开发的科学依据。矿床的形成离不开水文地质条件的控制,水文地质情况可以揭示矿床的成因、分布、控制因素,为矿产资源的开发提供科学依据^[3]。

5.4 水文地质在矿山工程设计和施工中优化设计、降低矿山工程成本,提高矿山工程质量方面也有极其重要的作用。科学合理地设计排水系统,包括排水管网、工程涵洞等设施的设计均需要水文地质勘察数据的支持。以合适的设计土方开挖量,合理控制整个矿山项目的建设成本,延长矿床寿命等都是需要水文地质调查数据支持的。

6 矿山地质勘察中水文地质勘察的对策

6.1 加强水文地质勘察强度,布点合理

(1) 科学规划勘察范围:在制定水文地质勘察计划时,需要科学合理地规划勘察范围,将勘察区域划分为若干个面积适中的区块,并制定不同的勘察方案进行分段勘察,使勘察的深度和范围更合理。

(2) 选择合适的勘察方法:根据不同地质环境和勘察目的,选择合适的水文地质勘察方法。例如,使用电法勘察受地貌影响较小的平坦区,使用重力法勘察发生断层的地区,使用地球物理勘察方法对深埋矿区进行勘察等^[4]。

(3) 加强实地勘察:水文地质勘察需要经过大量的

实地勘察工作，需要勘察人员具有丰富的实践经验并配备必要的勘察设备。在勘察过程中，需要严格按照行业标准和规范执行，避免遗漏和失误。

(4) 采用多种方法进行核实：在勘察结果中，需要对不同方法获得的结果进行比对和核实。例如，对重力测量结果需要进行质量检验，对测井等数据进行反演计算以确定矿化程度和岩层性质。

(5) 加强数据收集和处理：水文地质勘察需要大量的数据支撑，同时需要对收集到的数据进行分析 and 处理。在勘察前期，需要对地质图、现场勘察记录、地面、井孔或钻孔等数据进行组织、整理和综合分析，形成综合的勘察报告。

6.2 结合实际需要，提高勘察质量

(1) 制定详细的勘察计划

在水文地质勘察前，需要根据矿区的实际情况制定详细的勘察计划。勘察计划应考虑到矿区的地形、地貌、地质构造、水文地质条件等诸多因素，合理安排勘察路线和勘察点位，并且要制定详细的勘察方法和技术方案，确保勘察工作的科学性和可靠性^[5]。

(2) 加强勘察人员的培训

水文地质勘察需要具备相关的专业知识和技能，因此需要加强对勘察人员的培训力度。培训内容包括水文地质勘察的基本理论、勘察方法和勘察技术，要求勘察人员具备独立分析和处理实际问题的能力，确保勘察工作取得良好的效果。

(3) 合理选择勘察方法和技术

水文地质勘察中存在多种勘察方法和技术，如钻探勘察、测井勘察、水文地质地球物理勘察等。在具体勘察过程中，应根据实际需要，合理选择勘察方法和技术，并根据不同的勘察情况进行组合应用，以达到最佳的勘察效果。

(4) 严格执行勘察规范

在进行水文地质勘察过程中，需要严格遵循相关的规范和标准。例如，勘察过程中需要记录详细的资料和数据，勘察结果需要进行严格的分析和评估，并进行准确地录入和管理，以确保勘察结果的科学性和可靠性^[1]。

6.3 加强勘察过程管理

(1) 确定勘察目标及范围：在开始水文地质勘察之前，要制定详细的勘察计划和方案，明确勘察目标和范围，并根据实际情况进行合理的勘察布点。同时，要考虑到地形地貌、气候条件和交通等因素对勘察进度的影响。

(2) 严格实施勘察标准：按照水文地质勘察的标准和规范进行勘察，保证数据的准确性和可靠性。在勘察

过程中，要严格执行操作规程，遵守安全操作规定，加强勘察技术培训和质量监管，及时发现和纠正问题，确保勘察工作的连续性、稳定性和高效性。

(3) 加强数据管理和共享：对勘察得到的数据进行详细的登记和管理，确保数据的完整、准确和可靠。加强数据的共享和交流，为后续的勘探和工程设计提供数据支撑和依据，充分发挥勘察数据的价值^[2]。

6.4 维持技术更新和素质提高

(1) 精细化计划制定：在水文地质勘察过程中，需要制定详细的计划和流程，确保勘察的及时、全面、深入。计划中应包括勘察的范围、勘察方法、勘察时间、人员配备、设备购置等细节，以便严格按照计划进行勘察。

(2) 工作标准化：建立水文地质勘察的工作标准，包括勘察流程、数据采集标准、勘察报告编写标准等。将标准化的要求运用到实际工作中，可以避免勘察过程中的操作不规范、数据不准确等问题。

(3) 人员素质提高：提高水文地质勘察人员的素质，包括专业技能和管理水平的提高。针对勘察人员的培训应定期开展，包括各类技术和管理方面的培训，以确保勘察人员具备必要的技术和管理水平。

(4) 信息化支持：利用信息化技术提高勘察工作的效率和精度。通过数字化勘察数据的采集和管理，增强勘察过程的科学性和信息化水平，提高勘察数据质量，防范数据泄露风险^[3]。

结语

水文地质勘察是矿山地质勘察的重点环节，在后续实践中应从思想认识上加强对水文地质勘察重要性的认识和理解，并注重各类新技术、新方法的引用，提升负责人综合素养，做好所获得各项水资源参数分析等工作，为相关工作开展提供参考依据，使矿山地质勘察事业得到稳步持续发展。

参考文献

- [1]岳伟佳.水文地质在矿山地质勘查中的重要性分析[J].水文地质, 2020(10).
- [2]徐红晶.水文地质工作在矿山地质勘查中的重要作用[J].科学技术创新, 2019(10).
- [3]王伟.水文地质在矿山地质勘查中的重要性分析[J].科技创新导报, 2020(09).
- [4]张同春.水文地质问题在煤矿地质工程勘察中的重要性思考[J].百科论坛电子杂志, 2020(11): 404.
- [5]罗丽, 公方彬.矿山地质勘查中水文地质工作的重要作用剖析[J].中国金属通报, 2019, No.1001(2): 158-159.