

# 矿产资源勘查中水文地质工作的重要性研究

## Research on the Importance of Hydrogeological Work in Mineral Resource Exploration

孙忠伟

Zhongwei Sun

新疆地矿局第二水文工程地质大队 中国·新疆 昌吉 831100

Xinjiang Bureau of Geology and Mineral Resources Second Hydrologic Engineering Geological Brigade, Changji, Xinjiang, 831100, China

**摘要:** 在矿产资源勘查中,水文地质工作扮演着至关重要的角色。为了确保矿产资源勘查工作的成功进行,我们必须不断调整和完善水文地质工作的方法。论文旨在深入探讨水文地质在矿产资源勘查中的关键作用,并进一步讨论了水文地质工作所面临的问题以及可行的解决方案,以供参考。

**Abstract:** Hydrogeology plays a vital role in mineral resources exploration. In order to ensure the success of mineral resources exploration, we must constantly adjust and improve the methods of hydrogeological work. This paper aims to explore the key role of hydrogeology in mineral resources exploration, and further discuss the problems faced by hydrogeological work and feasible solutions for reference.

**关键词:** 矿产资源; 勘探; 水文地质

**Keywords:** mineral resources; exploration; hydrogeology

**DOI:** 10.12346/etr.v6i1.8919

## 1 引言

作为一个资源丰富、资源类型多样的国家,中国广袤的土地上分布着极为丰富的矿产资源。这些宝贵的资源遍布在不同的地理区域和各具独特的经纬度。由于受到不同地质构造和地壳活动的影响,各地区的矿产资源在类型和分布上存在显著的差异,这也导致水文地质的多样性。水文地质勘查的质量对于后续的矿产勘探具有极为重要的实际意义。然而,目前的情况是,很多勘查工作者通常更关注矿床本身,未能正确认识水文地质的关键性,这在勘探过程中可能导致各种潜在风险和问题的出现。因此,论文着眼于这一问题,探讨水文地质工作的重要性。

## 2 水文地质工作对矿产资源勘查的重要性

第一,水文地质工作有助于理解矿产资源的分布。地下水与矿产资源的分布密切相关,因为地下水运移过程中会与地质构造、矿床区域的岩石相互作用,从而对矿产资源产生影响。通过水文地质工作,可以揭示不同地区的地下水位、水质、水流动向等信息,从而帮助确定潜在的矿产资源分布

区域。

第二,水文地质工作有助于解析矿床形成机制。矿床的形成与地下水对矿石的淋滤、溶解、沉淀过程密切相关。通过水文地质工作,可以研究地下水对矿石的影响,了解溶解和沉淀作用,帮助解析矿床的形成机制。这有助于更好地理解矿床的成因,为勘查提供关键信息。

第三,水文地质工作有助于优化勘查方案。地下水的存在会影响矿产资源勘查的方法和方案。水文地质工作可以提供关于地下水位、水质和流动方向的信息,从而帮助勘查者选择合适的勘查方法,减少勘查成本,提高勘查效率。

第四,水文地质工作对于资源保护和环境可持续性也至关重要。了解地下水的状态和流动路径有助于避免勘查和开采活动对水资源造成损害。水文地质工作还有助于规划水资源管理和环境保护措施,确保勘探和开采活动的可持续性。

第五,水文地质工作可以提供与地质灾害相关的信息。地下水位的变化可能导致地质灾害,如滑坡、泥石流等。通过水文地质工作,可以监测地下水位的变化,提前发现潜在的地质灾害风险,采取必要的措施进行预防和应对<sup>[1]</sup>。

【作者简介】孙忠伟(1989-),女,中国宁夏隆德人,工程师,从事水文地质、工程地质、环境地质研究。

### 3 矿产资源勘查中水文地质工作存在的问题

#### 3.1 思想上未对水文地质工作给予足够重视

首先,水文地质工作通常被视为勘查过程中的次要环节。在矿产资源勘查中,勘探人员往往将主要精力放在地质、矿床性质、矿石品位等方面,而对于水文地质工作的认识较为薄弱。这可能是因为水文地质工作通常需要额外的时间和资源,因此在实际操作中容易被忽视。其次,水文地质工作的价值和关键性未能充分传达。勘探人员和决策者未能充分理解水文地质工作在勘查中的关键作用,以及其对矿床分布、矿床成因和勘查方案的影响。这可能导致对水文地质工作的轻视,从而影响了勘查工作的质量和成果。再次,水文地质工作的专业性要求较高。水文地质工作需要专业知识和技能,包括地下水位的监测、水文地质图的绘制、水文地质数据的分析等。由于这些工作较为复杂,勘探人员可能缺乏相关的专业背景,从而难以充分理解和实施水文地质工作。最后,水文地质工作可能需要额外的经费支持。对于一些勘探项目,投入额外的经费用于水文地质工作可能会被视为不必要的成本,因此在预算分配上可能受到限制<sup>[2]</sup>。

#### 3.2 水文地质工作趋于简单化

首先,水文地质工作可能受到时间和成本的压力。在矿产资源勘查项目中,通常有严格的时间表和预算限制。由于水文地质工作需要时间和资源,勘查者可能倾向于采用快速和经济的方法,以尽量减少成本和时间投入。这可能导致水文地质工作的简单化,从而影响其深入程度和准确性。其次,水文地质工作可能受到勘查者专业知识和技能的限制。水文地质工作需要具备一定的专业知识和技能,包括水文地质学、水文地质勘查方法、地下水位监测等。如果勘查者缺乏相关的专业背景和培训,可能难以充分理解和实施水文地质工作,从而采用简化的方法。再次,水文地质工作可能受到设备和技术的限制。现代水文地质勘查通常依赖于先进的仪器和技术,如地下水位监测设备、水文地质软件等。然而,一些勘查项目可能受到设备和技术的限制,无法充分利用现代工具进行水文地质工作,从而采用简单的方法。最后,简单化可能源自对水文地质工作的认知不足。勘查者可能未能充分理解水文地质工作对勘查项目的重要性和潜在价值。这可能导致他们未能给予水文地质工作足够的重视,从而采用简化的方法。

### 4 解决矿产资源勘查中水文地质工作问题的措施

#### 4.1 工程概况

该矿区的底板含水层水性规律、补径排条件以及水力联系不明确,且矿区含水层的水文地质参数缺乏可靠性。矿区资源开采的区域位于低压条件下,矿层底板同时受到多种因素的影响,导致承载压力条件不佳,进而影响了矿区的防治水技术。因此,开展水文地质勘查对该矿区至关重要<sup>[1]</sup>。基本平面结构如图1所示。

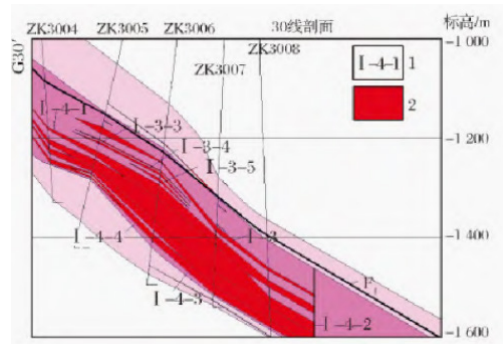


图1 基本平面结构

#### 4.2 规范工作方式, 加大执行力度

首先,规范工作方式对于水文地质工作至关重要。这包括确立标准的勘查程序、方法和技术,以及明确水文地质勘查的工作流程。通过规范工作方式,可以确保勘查人员遵循一致的标准,减少主观性和随意性,提高数据的可比性和可信度。其次,加大执行力度是实施规范工作方式的必要步骤。这需要在组织层面建立明确的工作计划和监督机制,以确保规范工作方式得以执行。同时,需要加强对勘查人员的培训和指导,以提高其对规范工作方式的理解和遵循度。执行力度的加大还包括强化对项目负责人和决策者的责任,确保他们积极支持和推动规范工作方式的实施。最后,建立透明的数据管理和报告机制是规范工作方式的关键组成部分。数据应当准确记录、妥善存档,并对内外部的利益相关者透明可查。报告应当清晰、详细,并包括对水文地质工作的方法、数据源和结果的全面描述。透明的数据管理和报告机制有助于确保数据的可追溯性和可验证性,减少潜在的误导和误解。

#### 4.3 钻探工程设计

第一,改进钻探工程设计对水文地质工作至关重要。设计阶段需要充分考虑水文地质勘查的目标和需求,包括勘查井的位置、深度、孔径以及监测点的布置等。通过合理的设计,可以确保钻探工程能够获取所需的水文地质数据,以满足勘查项目的要求。第二,改进设计需要充分考虑地质环境和地下水特征。钻探工程的设计应基于矿区的地质情况、含水层的水性特征以及水文地质参数的分布。这需要对地质地貌、地层特征、水文地质条件等进行综合分析,以确保钻探工程的设计与实际地质环境相匹配。第三,改进设计还应考虑钻探设备和工艺的选择。不同的钻探设备和工艺适用于不同的地质条件和勘查目标。设计阶段需要评估不同工艺的优缺点,选择最适合的方法,以确保钻探工程的高效性和可行性。第四,改进设计需要注意监测和采样点的布置。这包括确定监测点的位置、深度和间距,以便全面获取水文地质数据。监测点的合理布置可以帮助勘查人员更好地理解地下水流动、水位变化以及水文地质参数的分布。第五,改进钻探工程设计需要建立严格的质量控制和监督机制。确保设计的执行和施工的质量符合规范和标准。监督机制可以包括现场检查、数据验证和质量审查,以确保钻探工程的设计得以正确执行。

#### 4.4 水文地质测绘工作

第一,改进水文地质测绘工作需要明确测绘的目标和范围。在设计测绘工作时,需要明确定义测绘的目标,包括水文地质参数、地下水位和水文地质条件等。同时,需要界定测绘的范围,以确保测绘工作能够全面覆盖勘查区域。第二,改进测绘工作需要选用适当的测量工具和技术。不同的地质条件和勘查目标可能需要不同的测量工具,如地下水位监测仪、测深雷达、水质采样设备等。选择适当的测量工具和技术有助于提高数据的准确性和可靠性。第三,测绘工作需要根据地质环境进行合理的布点和采样。这包括确定监测点的位置、深度和密度,以便获取全面的水文地质数据。测绘点的合理布点有助于更好地理解地下水流动、水位变化以及水文地质参数的分布。第四,测绘工作需要注意数据的质量控制和质量保证。确保测绘数据的准确性和一致性,可以通过校正和验证来降低数据误差。同时,建立质量保证体系,包括数据的备份和存档,以确保数据的完整性和可追溯性。第五,改进水文地质测绘工作需要建立有效的数据管理和报告机制。测绘数据应当准确记录、妥善存档,并对内外部的利益相关者透明可查。报告应当清晰、详细,并包括对测绘工作的方法、数据源和结果的全面描述。透明的数据管理和报告机制有助于确保数据的可追溯性和可验证性,减少潜在的误导和误解。

#### 4.5 水文地质钻探工作以及钻孔技术

首先,改进水文地质钻探工作需要采用先进的钻孔技术。不同的地质条件和地下水情况可能需要不同类型的钻孔工具,如旋挖钻机、岩心钻机、取样装置等。选择适当的钻孔技术有助于提高数据的准确性和采集效率。其次,改进钻探工作需要充分考虑钻孔的布点和深度。这包括确定监测点的位置、孔径和钻孔深度,以确保获取全面的水文地质数据。合理的钻孔布点和深度有助于更好地了解地下水流动、水位变化以及水文地质参数的分布。再次,改进工作需要质量控制和监督机制的建立。确保钻探工作的质量符合规范和标准,可以通过现场检查、数据验证和质量审查来实现。监督机制还应包括对施工人员的培训和指导,以提高他们对钻探技术和工艺的理解和遵循度。最后,建立数据管理和报告机制也是改进钻探工作的关键组成部分。数据应当准确记录、妥善存档,并对内外部的利益相关者透明可查。报告应当清晰、详细,并包括对钻探工作的方法、数据源和结果的全面描述。透明的数据管理和报告机制有助于确保数据的可追溯性和可验证性,减少潜在的误导和误解。

#### 4.6 水文地质物探工作以及电法勘探技术

首先,改进水文地质物探工作需要选择适当的物探工具和技术。不同的地质条件和水文地质参数可能需要不同类型的物探仪器,如重力仪、电法仪、地磁仪等。选择适当的物探工具和技术有助于提高数据的准确性和采集效率。其次,改进工作需要充分考虑物探点的布置和电法勘探技术的应

用。物探点的位置、深度和间距应根据勘查区域的地质情况和水文地质目标来确定。电法勘探技术可以用于检测地下水位、水文地质条件和含水层的分布,因此需要合理应用电法勘探技术。最后,改进工作需要质量控制和监督机制的建立。确保物探数据的质量符合规范和标准,可以通过现场检查、数据验证和质量审查来实现。监督机制还应包括对物探工程师的培训和指导,以提高他们对物探技术和工艺的理解和遵循度。

#### 4.7 避免环境恶化,预防水文地质灾害

第一,避免环境恶化和预防水文地质灾害需要在勘查工作之前进行充分的环境影响评价。这包括评估勘查活动可能对生态环境、地下水和地表水系统造成的影响,以及可能引发的水文地质灾害风险。通过提前识别潜在问题,可以采取相应的措施来减轻环境压力和水文地质灾害的风险。第二,改进工作需要采用环保的勘查工艺和技术。选择低环境风险的勘查工程方法,减少土壤和水体的污染,避免水资源的浪费和破坏。同时,使用环保设备和材料有助于减少对自然环境的不良影响。第三,改进工作需要建立监测和预警体系。在勘查过程中,需要建立实时的环境监测系统,以跟踪水文地质参数的变化和环境状况的演化。一旦发现异常情况,应当能够及时采取措施来避免灾害的发生。这需要建立有效的预警机制,包括预测模型和监测站点。第四,改进工作需要加强环境教育和宣传。对于勘查工程师和相关人员,需要加强环境保护和水文地质灾害预防的培训和意识提高。同时,向公众宣传水文地质工作的重要性 and 环境保护的意义,以促进社会的共识和参与。第五,建立严格的法规和政策体系是避免环境恶化和预防水文地质灾害的关键。政府应当制定和实施环境法规和政策,规范勘查工作的程序 and 标准,确保水文地质工作符合环保要求。同时,需要建立处罚机制,以对违规行为进行惩处,强化法规的执行。

### 5 结语

总之,水文地质工作在矿产资源勘查中具有不可替代的重要性。通过科学的水文地质工作,我们可以更好地了解地下水文地质条件,为资源勘查和环境保护提供坚实的基础。解决水文地质工作中存在的问题,是确保矿产资源勘查项目的成功和可持续性的关键一步。只有通过持续改进和创新,我们才能更好地应对未来的挑战,实现资源勘查与环境保护的双赢局面。

#### 参考文献

- [1] 史进飞.矿产资源勘查中水文地质工作的重要性研究[J].世界有色金属,2023(13):124-126.
- [2] 蒋峰.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,2017(14):242-243.
- [3] 黄悦.论水文地质工作在矿产资源勘查中的重要性[J].黑龙江科技信息,2016(36):226.