

邹论水工环地质工作在矿建工程施工中的应用

——以泾县陈园山方解石矿山治理为例

赵海亮

安徽省核工业勘查技术总院 安徽芜湖 241000

摘要: 矿建工程在施工过程中,需要对水工环地质工作的特点进行详细的分析,从而对具体的施工措施进行制定,对水工环地质工作水平进行提升,为矿建工程建设予以强有力的技术和方法支撑,促进矿山基础设施建设的深入发展。基于此,本文深入的探讨了水工环地质工作在矿建工程施工中的应用。

关键词: 水工环地质工作; 矿建工程; 施工; 应用

Discussion on the Application of Hydraulic Environmental Geological Work in Mine Construction --Taking the treatment of calcite mine in Chenyuanshan, Jingxian County as an example

Hailiang Zhao

Anhui Nuclear Industry Exploration Technology Institute, Wuhu, Anhui 241000

Abstract: In the construction process of mine construction engineering, it is necessary to analyze the characteristics of hydro-industrial and environmental geological work in detail, to formulate specific construction measures and improve the level of hydro-industrial and environmental geological work. It provides powerful technical and methodological support for mine construction engineering and promotes the in-depth development of mine infrastructure construction. Based on this, this paper deeply discusses the application of hydraulic ring geology in mine construction engineering.

Keywords: hydraulic environmental geological work; Mine construction engineering; Construction; application

引言

随着社会经济的高度发展,我国矿建工程建设水平有了极大的提升,但对环境的破坏也在不断增加,从而造成了地质灾害的频繁出现,必须要做好对地质灾害的预防工作。因此,为减少矿山建设对环境的破坏,进一步提升工程水平,一定要重视水工环地质工作的应用。通过开展水工环地质工作,能够更好地探明矿区地质情况,为矿山建设做好前期准备,为矿建工程建设质量提供保障。

一、矿建工程中水工环地质工作概述

水工环是水文、工程以及环境地质的简称。从水文地质学的角度来看,是地下水的一种表现形式,主要反映地下水的流动状态和变化。水文地质学能够从地下水分布、地下水流动和地下水形成过程三个方面进行研究。通过进行相应分析,可以更好地了解地下水的实际情况,对地下水中包含的物质以及水质进行掌握。此外,在水

文地质分析过程中,还可以判断开采地下水对矿建工程可能会造成的不利影响,从而确保安全施工。在矿建工程施工过程中,要详细调查分析施工情况,掌握施工区域的具体地址环境和地质分布情况,这些内容是工程地质学的特点。在矿建工程进行施工的过程中,需要专业人员详细分析地质环境中可能会发生的风险,从而选择比较安全的地质区域开展施工,减少出现危险的概率。因此,工程地质在矿建工程施工中有着非常重要的作用,也是确保工程安全施工的重要条件。

二、矿山地质灾害的主要类型

(一) 岩土体变形灾害

在采矿过程中,采矿活动破坏了矿山的地质环境,尤其是进行隧道作业的矿山,大多数情况会造成地面沉降的发生。在开采浅层矿体时尤其如此。在深部矿体开采作业中,如果开采工艺技术不充分回填,会逐步形成很多采空区。这些采空区一旦大规模形成,大多数情况

会造成大规模崩塌。同时，随着采矿活动的开展和采矿方法的不当，逐步形成了许多大的陡坡，从而致使坡面不断下降，诱发滑坡等地质灾害。

（二）矿体灾害

在煤矿开采阶段，瓦斯大量存在，地下不能很好地通风，从而致使这些瓦斯的聚集。当达到一定浓度时，就会发生爆炸，严重威胁采矿作业人员的安全。爆炸后，将被彻底摧毁。摧毁矿山。火灾在煤矿中尤其常见，但在硫磺矿中也很常见。主要原因是氧化过程中不断形成大量热量，热量不断积累，达到燃点就会引发火灾。这种矿山地质灾害不仅危害性很大，而且对资源的破坏也很大。尤其是一些煤矿大火能够燃烧数百年，严重消耗地下资源。同时，也会对该地区的气候造成非常严重的效果，进而妨碍动植物的生长，使良田无法耕种。

（三）地下水造成的灾害

在开采过程中，矿井涌水是由于地下水位的变化引起的，不仅危害大，而且具备急性发作的特点，难以控制，会造成非常严重的后果。鉴于尚未详细估算矿井进水量，因此在作业过程中，会穿透地下河或含水层。这时，地下水会随着被穿透的区域突然流入巷道，淹没人员和设备。此类地质灾害发生时，大多数情况离不开破沙、涌泥等地质灾害。它与矿井水一起倾泻而下，涌入巷道，最终堵塞巷道，掩埋采矿人员和设备，甚至造成矿井损坏。采矿还会造成大量的水土流失和土地盐碱化。

三、矿山工程建设中水工环地质勘察使用的技术

（一）GPR 技术的应用

该技术主要是指探地雷达技术，通过运用探地雷达技术能够有效解决地质勘测信息传输问题。通过测量信息传输的实际特点和要求，可以有效提高传输质量，提升传输精度。现阶段，地质雷达技术的应用对地质调查有着重要影响，通过地质雷达技术传输地质调查信息取得了良好的效果，也是水工环工程环境地质工作中非常重要的方式。

（二）TEM 技术的应用

TEM 技术主要是指瞬态电磁法，在计量方面有着非常大的优势，可用于矿山建设项目的建设，对地质灾害进行预防。在实际应用中，TEM 技术主要是通过运用电磁设备的环路向地面对电磁波进行发送，获取有关信息。瞬态电磁技术的抗干扰能力特别强。完成水工环地质调查工作后，数据信息也能够进行长时间传输，数据传输能力也是非常高的，能够极大地增加调查范围。在矿山工程进行施工的过程中，测量复杂地形时，通过应用 TEM 技术，由于其具备较强的穿透力和抗干扰能力，能够对测量中的问题进行有效解决，确保测量数据的准确性，有效提升水工环的测量质量。

（三）电法的应用

水工环地质工作中常用的测量方法是电法。这种方法能够极大地提高测量工作的准确性，达到预期的效果。

此外，通过该方法的应用，能够有效改善水工环环境地质工作的技术缺陷。目前主要有高密度电法和感应勘探测量电法。从具体应用来看，高密度电法在矿区勘测中使用频率更高，水下勘测也能够有效减少故障问题的发生，从而提高勘测精度。

（四）RTK 技术的应用

通过对 RTK 技术进行应用，能够更好地对地质工作中卫星数据信息存在的测量误差进行解决，从而能够为误差分析提供相应的支持。RTK 技术能够利用各种不同的相位差，在对测绘数据进行收发时，能够更好地确保数据的准确性。通过运用 RTK 技术，能够更好地弥补水工环测量中存在的数据传输的错误。对 RTK 技术的应用，极大地改变了水工环地质调查数据信息传输的形式，从而促进矿山建设中水工环环境地质调查进行健康发展。

（五）GPS 技术的应用

GPS 技术是运用卫星定位的方式进行水工环地质调查，从而对动态数据进行获取。通过进行卫星定位，能够更好的测绘矿区地质条件，对测区内的水位、水文、岩土的变化进行详细掌握，进而掌握发展趋势。水工环地质调查工作的高效率完成，为矿山建设予以更准确的参考。通过对 GPS 定位技术的应用，可以对地质工作中勘查的区域进行准确定位，从而更好地进行水文环境地质调查。

（六）遥感技术应用

在水利工程地质勘查中，遥感技术的应用范围也是非常广泛的。在矿山建设项目建设中，能够更好地发挥矿产资源勘查、自然灾害防治以及地质勘查作用，从而更好地为水利工程、环境工程等地质工作提供有利支持。通过运用遥感技术能够在对矿山周边的地质情况进行详细的地形图绘制、勘探测量和数据处理，让水工环地质工作内容更加的全面。

（七）水文环境测绘

水文环境测绘在水工环地质调查中是非常关键的组成部分。水文环境测绘主要是指对地下水以及地表水进行的综合性测绘，测绘矿区和周边地区的径流分布情况，从而对矿产资源分布进行预测，从而更顺利地推进矿山建设。在野外环境调查中，为了能够让调查工作顺利完成，确保数据的准确性，全方位掌握相关水文环境测绘信息，为矿产资源有效开发提供保障。

四、水工环地质工作的基础应用

（一）在地质勘探中的应用

在科学技术发展的过程中，极大地促进了我国矿山水工环地质调查工作优化。因此，需要对新技术进行积极地应用，能够为水工环地质工作进行顺利开展。其中 3D 可视化技术，主要是运用 3D 虚拟技术进行图像处理的方法，在很多领域中进行了广泛应用。同时通过将 GIS 以及 RS 技术进行结合，能够更好地利用地质数据开展 3D 建模。通过运用高分辨率的水工环地质影像，

为地质学家的地质勘探工作顺利开展提供有利保障。

（二）提升水资源利用

第一，水质改善。水对人类有着非常重要的作用。现阶段，人们对矿产资源的需求在不断增加，对水资源的质量要求也在不断进行提升。在矿山建设中，水文地质问题是需要高度重视的，在矿山建设工程施工中，水资源的使用量也需要进行提高，这也会导致水资源出现过度开采，从而导致矿区发生地质灾害，对水资源的应用产生非常大的影响。对矿山建设因素很大，借助对废水的有效处理，能够达到有所关联关系的选用标准，通过实时监测地下水资源，确保地下水位的回用。

第二，水源勘探。一是对地下水数据库进行构建，通过运用数据库信息，能够更好地对地下水进行开发和利用，更好地保护矿区地下水。地下水库主要涵盖定期和不定期监测地下水水质、水位水量。由于矿山建设对水资源有着非常大的需求量，需要对用水问题进行合理解决，在采矿项目规模增加的过程中，对水资源的需求也有了极大提高。二是对矿区水源进行合理开发，通过应用水源数据库技术对水源水质进行监测，更好地发挥水源的作用。借助水质监测，做好水源的保护工作，进而满足矿山工程建设的需要。

五、水工环地质工作在矿建工程泾县陈园山方解石矿山治理中的应用

（一）地理概况

泾县陈源山方解石矿位于泾县西南 33 公里处，行政区划隶属泾县桃花潭镇苏岭村，交通便利。桃花潭镇主要是位于泾县的西南部，距县城 43 公里。境内不仅有水电站，还有名胜古迹有桃花湖、塔格古堤（省重点文物保护单位）、怀贤楼、王伦墓、文昌阁等。

（二）矿山开采对水、土环境的影响

第一，矿山开采对水工环的影响。通过对矿山所在区域的地表水系进行取样分析，采集地表水样，通过对项目监测点的水质指标进行分析，能够更好地满足《地表水工环质量标准》，除总氮外，满足 IV 类水标准。总氮超标主要由周边农田使用农药、化肥有关。其次，采集样品位置为矿区下游（源头干涸），水流量较小，水系有苏岭矿排水汇入，此外有居民洗衣等活动，产生污染可能。若矿山后期进行生产，应及时对地表水工环进行监测，并形成记录。矿山露天开采处于最低的侵蚀基准面之上，不涉及地下水。现状评估矿业活动对水工环影响一般。

第二，矿山开采对土、石环境的影响。通过对矿区排土场、及排土场东侧农田、矿石堆场附近及堆场附近矿山道路的土壤进行采样监测。通过相应的监测结果，取样点的土壤均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中农用地土壤污染风险的筛选值，因此可以得出结论，矿业活动对土、石环境产生的影响不大。总之，矿业活动对水、土环境的影响程度一般，

后续采取的治理措施主要以监测为主。

（三）治理工程设计

首先，需要严格按照以下设计原则：一是依据因地制宜的原则。按照宜建则建、宜林则林的原则，对项目区进行统筹规划，综合治理。依据边坡现状特点，科学合理分区，边坡绿化措施设计与地质灾害治理措施有机结合，合理确定各分区治理措施体系。二是紧密结合当地规划原则。本治理设计需要与泾县的经济发展规划、矿产资源的开发利用、矿山地质环境保护与治理规划等进行有效结合。三是技术可行，经济合理的原则。工程施工尽量减少对周围环境的破坏，采用点面结合的方式复绿，做到投入和成效事半功倍的效果。采用的技术方法在治理后应尽可能地与自然山体融合，恢复原有生态景观。四是主要进行自然修复，工程治理进行辅助。合理利用矿区的地形、自然环境等优势，布设必要合理的工程措施，结合矿区山体自我修复能力，使矿区生态环境得到修复，与周边生态融合，促进当地社会经济建设可持续发展。

其次，明确设计目标：一是有效减少地质灾害的隐患。二是恢复土地使用功能，消除视觉污染。三是打造绿色矿山。在开展矿山地质环境治理工程建设中，需要消除矿山地质灾害隐患，保护生态环境，从而让矿山与周边的优美环境进行有效地融合，恢复绿色山体生态走廊，更好地推动地方经济发展。

六、结束语

综上所述，在矿山工程中，水工环地质勘探的发展对矿山工程建设有着重要效果。水工环地质勘探具备很强的技术优势，在地质勘探中能够提升勘探精度，保证勘探效果，有效解决了勘探过程中的各种问题，提升了整个地质勘探的有效性和综合性，为矿山建设提供了基础数据支撑，能够更好地满足矿山地质勘探的需要。

参考文献：

- [1] 孙迪. 水工环地质勘察及遥感技术在地质工作中的应用[J]. 华北自然资源, 2021(04):36-37.
- [2] 赵子莹. 遥感技术在水工环地质工作中的应用[J]. 中国金属通报, 2021(05):148-149.
- [3] 王刚. 水工环地质的现状和发展探索[J]. 华北自然资源, 2021(01):20-21.
- [4] 罗杨. 基于环境保护视角的水工环地质工程技术勘察工作研究[J]. 四川水泥, 2020(10):178-179.
- [5] 蔡海涛. 水工环地质勘探工作中的技术应用研究[J]. 工程建设(2630-5283), 2021, 004(001):P.89-91.

作者简介：赵海亮，男，出生日期：1984年1月12日，汉族，籍贯：甘肃庆阳，学历：本科，职称：工程师，研究方向：地质灾害环境治理和生态环境治理。