

水工环地质勘探在矿山勘查中的应用价值研究

张永亮

中化地质矿山总局贵州地质勘查院 贵州 贵阳 550002

【摘要】：水工环地质勘探作为综合性技术，已在矿山勘查中得到广泛应用。通过对水文、工程和环境等要素的详细勘查，它为矿山的资源评估、开采方案 and 环境保护提供了坚实的技术支持。在矿山勘查中，水工环地质勘探不仅能够提高矿产资源的准确评估，还能有效减少开采过程中可能对环境造成的影响，优化水资源的利用与管理。本文分析了水工环地质勘探在矿山勘查中的重要作用，揭示了其在提高矿山开采安全性、资源利用效率及环境保护方面的价值，并探讨了其未来发展方向。

【关键词】：水工环地质勘探；矿山勘查；水资源管理；环境保护；开采安全

DOI:10.12417/2811-0536.26.05.085

引言

矿山资源的开发不仅依赖于准确的地质勘探，还需要综合考虑环境影响及水资源的管理。在矿山勘查过程中，水工环地质勘探能够有效整合水文、地质与环境因素，为矿山的可持续发展提供科学依据。特别是在资源评估和环境保护领域，水工环地质勘探发挥了至关重要的作用，通过精确的数据支持，降低了矿山开采的风险，提高了资源利用率。同时，它还能能为矿山设计、开采以及后期恢复提供优化方案，推动矿山产业向绿色、环保方向发展。有效的水工环地质勘探，能够确保矿山勘查的全过程更加高效、安全。

1 水工环地质勘探在矿山资源评估中的应用

水工环地质勘探在矿山资源评估中具有重要的应用价值。通过对水文、地质及环境等因素的综合勘查，它为矿产资源的精准评估提供了科学依据。地质条件、地下水的分布和矿产资源的储量评估密切相关。水工环地质勘探能够通过钻探、试验以及数据采集等手段，提供矿区地下水位、渗透性、岩层结构等重要信息，为矿山的资源储量和开发潜力评估提供精准的数据支持。矿区水文地质条件直接影响到矿山的资源评估和开采设计，尤其是地下水的流动与储存特性，对矿山开采的安全性和矿石回采率有重要影响。通过对水文环境的详细勘测，水工环地质勘探能够为矿区水资源的开发利用、矿山水土保持以及矿山环境保护提供合理的解决方案，避免了开采过程中对地下水资源的过度开发或污染问题，保障了矿区的水资源可持续利用。

水工环地质勘探技术还能够识别矿区周围的地质不稳定因素，这对于矿山资源的评估和开采方案的优化具有重要作用^[1]。矿区的岩层分布、裂隙特征以及潜在的地质灾害风险，都会影响矿产资源的有效开采。通过精确的水工环地质勘探，矿山勘查人员能够更清

晰地掌握矿体的空间分布以及开采的难度，从而制定出科学合理的矿山开采计划，避免因地质问题导致的资源浪费和开采不当。水工环地质勘探技术通过全面分析水文与地质条件的交互作用，能够提供高效的资源评估方法，并为矿山的开发提供多维度、精准的技术支持。这一技术的有效应用，使得矿山资源评估变得更加科学、全面，为矿山的可持续发展奠定了基础。

2 水工环地质勘探技术在矿山开采中的实施策略

水工环地质勘探技术在矿山开采中的实施，依赖于对地质环境、地下水状况及矿体分布的精准了解。通过多学科融合的技术手段，水工环地质勘探可以有效预测区内潜在的水文和地质问题，为矿山开采提供关键数据。在实施过程中，地质勘查工作要细致入微，从水文测量到岩层分析，每一项工作都要与矿山开采的实际需求紧密结合，确保矿山开采的科学性和安全性。水工环地质勘探技术的应用不仅要涵盖矿体的资源评估，还必须对矿区的地下水流动情况进行详细调查，评估地下水与矿区开采的相互作用，避免因开采导致地下水位下降或水质污染。

在矿山开采的实际操作中，水工环地质勘探能够通过钻探、原位测试、动态监测等多种专业手段，提供关于矿区岩土结构和地下水动态的精准数据，这为矿山的开采计划编制、作业流程设计以及具体施工方案的科学制定提供了充分且可靠的依据^[2]。通过对矿区岩层的岩性、厚度、产状及节理裂隙发育程度进行详细分析，结合岩土体物理力学性质测试结果，能够精准识别出矿区内存在的断层破碎带、软弱夹层等地质不稳定区域，系统评估可能发生的滑坡、坍塌、突水等地质灾害风险，并根据这些精准数据制定针对性的防范措施，如边坡加固、超前注浆、排水降压等，从源头降低开采作业的安全隐患。在水资源管理方面，水工环地质勘探技术通过布设地下水监测井、安装实

时监测设备,能够动态跟踪地下水位变化及水质状况,精准掌握地下水补给、径流、排泄规律,对矿区水源的开发强度和利用方式进行精确控制,合理规划疏干水回收利用路径,有效避免开采过程中因过度疏干导致地下水位骤降、地面沉降,同时防止矿坑废水、尾矿渗滤液污染地下水资源,保障矿区水资源的合理利用与生态环境安全。

实施水工环地质勘探技术时,还需综合考虑矿山开采的各类环境影响因素,尤其是在环境保护和生态恢复方面,需提前预判开采活动对周边土壤、水体、植被及地质环境的潜在影响,实现勘探与环保的协同推进。水工环地质勘探不仅关注矿产资源的开采效率,更注重生态环境的保护,在勘探设计和施工全过程中,需对水土保持、废水处理、尾矿管理等关键环节给予充分的技术支持,结合矿区实际地质环境,制定科学合理的防护方案。通过全面勘察评估矿区的水文径流规律、地质构造特征和生态环境本底条件,水工环地质勘探能够为矿山开采的前期规划、中期施工、后期闭坑修复等各个阶段,提供专业化、针对性的技术指导,有效规避开采过程中的环境风险,确保开采过程的高效、安全和可持续。在具体实施过程中,水工环地质勘探技术应与矿山的实际开采需求、资源禀赋及周边生态敏感点相匹配,灵活选用钻探、物探、动态监测等不同的勘探方法和技术手段,优化勘探流程,确保矿山开采的各项工作能够科学、合理、有序进行。同时,通过持续开展矿区水文、地质及环境动态监测,及时收集反馈数据,动态调整勘探方案和开采策略,进一步提升矿山开采的综合效益、安全水平和生态保护成效。

3 提升矿山勘查效能的水工环地质勘探方法与前景

水工环地质勘探方法在提升矿山勘查效能方面具有显著的潜力。通过整合水文、地质和环境三大领域的的数据,水工环地质勘探能够为矿山勘查提供全方位的信息支持。在矿山资源评估阶段,通过精确的水文地质勘探,能够有效识别地下水流动的规律及其对矿山资源分布的影响。进一步分析水体与矿体的相互关系,有助于提高矿区水资源的综合管理水平,降低水资源消耗与污染的风险。在矿山勘查的初期,水工环

地质勘探方法可以帮助勘查人员通过精准的水文数据分析,快速定位矿藏分布,提高矿产资源的发现概率和准确性。

通过对矿山周围环境的详细勘察,水工环地质勘探还能帮助识别潜在的地质风险区域,并对矿山开采过程中的环境影响进行科学评估^[3]。矿区周围的地质不稳定带可能在开采过程中对安全构成威胁,水工环地质勘探能够对这些风险区域进行监控,提出防范措施,从而保障矿山开采过程的稳定性。结合水文数据分析,水工环地质勘探还能够优化水土保持措施,避免开采过程中对土壤和水源的破坏,保障矿山环境的可持续性。在矿山勘查的技术层面,水工环地质勘探方法的应用为勘查工作的精细化和智能化发展提供了契机。现代化的勘探技术,如遥感技术、地质雷达探测及地下水流模拟等,为水工环地质勘探提供了更为高效、准确的数据支持。通过集成多种勘探手段,不仅能够提升矿山勘查的精度,还能够大大提高工作效率。水工环地质勘探技术的精细化应用,不仅仅局限于矿藏资源的发现,还涵盖了水资源的管理、矿区环境的保护以及矿山开采的全过程。随着技术的不断进步,水工环地质勘探在未来矿山勘查中的前景愈加广阔。利用高效的数据采集和分析技术,能够进一步提升矿山勘查的准确性和时效性。随着智能化和自动化技术的加入,矿山勘查工作将变得更加便捷和高效。未来,水工环地质勘探有望实现与矿山开采全过程的无缝对接,从资源评估、开采设计到环境保护,形成一个科学合理、协调统一的工作系统,为矿山勘查效能的提升提供更强有力的支持。

4 结语

水工环地质勘探技术在矿山勘查中的应用展现了其重要的价值和广阔的前景。通过对水文、地质及环境的综合分析,能够为矿山资源的评估、开采方案的优化以及环境保护提供精准的技术支持。随着技术的不断进步,水工环地质勘探方法将更高效、更智能地支持矿山的可持续发展。矿山勘查的效能和安全性将得到显著提升,推动矿山行业向着更加绿色、可持续发展的方向发展。

参考文献:

- [1] 周延强,牟庆伟,纪长营,等.水工环地质勘探在矿山勘查中的应用价值研究[J].世界有色金属,2024,(09):169-171.
- [2] 吕吉鹏.水工环地质勘探在矿山勘查中的运用价值探究[J].冶金与材料,2023,43(08):175-177.
- [3] 陈天泽,肖纯文,杨星.水工环地质勘探在矿山勘查中的应用价值研究[J].新疆有色金属,2023,46(02):19-20.