

Research on Precise Detection Technology in Mining Excavation Work

Xiaokai Zhang

Guizhou Shuicheng Mining Co., Ltd., Liupanshui, Guizhou, 553000, China

Abstract

First, this study aims to accurately detect geological structures and water rich conditions in mining excavation work, and explores the application of a combination of geophysical exploration and drilling methods in this field. By analyzing the impact of geological structure and water abundance on mining excavation work, the importance of relevant issues has been clarified. Then, the applications of geophysical and drilling techniques in geological structure and water rich exploration were introduced, and their respective characteristics and advantages were pointed out. On this basis, the application of a combination of geophysical exploration and drilling in mining excavation work was proposed, emphasizing the importance of mutual complementarity and collaborative work. Finally, an effective strategy for strengthening the combination of geophysical exploration and drilling in accurately detecting geological structures and rich water in mining excavation work was summarized, and the importance of combining application was clarified through case studies.

Keywords

geophysical technology; drilling technology; geological structure; rich water situation

矿山掘进工作中精确探测的技术研究

张小楷

贵州水城矿业股份有限公司, 中国·贵州六盘水 553000

摘要

首先,本研究以矿山掘进工作中精确探测地质构造和富水情况的技术为目标,探讨了物探和钻探相结合的方法在该领域中的应用。通过分析地质构造和富水情况对矿山掘进工作的影响,明确了相关问题的重要性。其次,介绍了物探技术和钻探技术在地质构造和富水情况探测中的应用,指出了它们各自的特点和优势。在此基础上,提出了物探和钻探相结合的方法在矿山掘进工作中的应用,强调了相互补充和协同工作的重要性。最后,总结了加强物探和钻探相结合方法在矿山掘进工作中精确探测地质构造和富水的有效策略,通过案例明确了结合应用的重要性。

关键词

物探技术; 钻探技术; 地质构造; 富水情况

1 引言

地质构造和富水情况是矿山掘进工作中重要的地质信息,对工作安全和高效进行影响。准确探测地质构造和富水情况是保证矿山掘进工作顺利进行的键。传统的地质勘探方法往往存在一定的局限性,无法满足对地下构造和水文条件的精确需求。因此,论文以物探和钻探相结合的方法为研究重点,旨在探讨其在矿山掘进工作中精确探测地质构造和富水情况的技术研究。

2 地质构造和富水情况对矿山掘进工作的影响

2.1 地质构造对矿山掘进工作的影响

不同的地质构造会导致矿体的赋存形式有所不同。例

如,矿脉型矿床常常与断裂带有关,这种情况下,在进行掘进工作时需要根据断裂带的特征来选择掘进方向和工作方式,以避免遇到严重的断裂带导致工作困难或安全问题。而层状矿床则需要考虑岩层倾角和岩层间的夹层情况,以确定最佳的掘进路径。地质构造对岩体的稳定性有着直接的影响。在断裂带附近进行掘进工作时,断裂面的存在可能导致岩体的破裂和坍塌,增加了掘进工作的难度和风险。

此外,褶皱结构可能导致岩层内部的应力分布不均匀,从而影响岩体的稳定性。在进行掘进工作时,需要根据地质构造的特征进行岩体稳定性评估,并采取相应的支护和加固措施。不同的地质构造对岩石的力学性质和物理性质有着不同的影响。断裂带中的岩石可能存在较大的应力和变形,导致其强度和稳定性较差;而褶皱带中的岩石可能存在较大的岩石裂缝,增加了水的渗透性。这些地质构造特征会影响掘进工作中的岩石钻探、爆破和支护等工作过程,需要针对不

【作者简介】张小楷(1995-),男,中国贵州六盘水人,硕士,工程师,从事地球探测与信息技术研究。

同的地质构造特征选择合适的工艺方法和技术措施。

2.2 富水情况对矿山掘进工作的影响

矿山掘进工作需要将地下水排出,以保持工作面的干燥和安全。如果矿山富水且水压较大,将会给排水工作带来较大的挑战。需要采取合适的排水措施,如设置排水系统、使用抽水设备等,以降低地下水位、控制水压,确保工作面的安全和正常进行。富水情况会对岩体的稳定性产生影响。地下水的渗透和流动可能导致岩体的软化、破碎或溶解,从而影响岩体的稳定性。在进行掘进工作时,需要综合考虑地下水的渗透和压力,进行水文地质预测和岩体稳定性分析,并采取相应的支护和加固措施,以确保掘进工作的安全进行。富水情况对矿山掘进工作的作业环境和人员安全产生直接影响。水的存在可能导致工作面湿滑、泥浆溢出等情况,增加了工作的复杂性和危险性^[1]。

3 物探技术在地质构造和富水情况探测中的应用

3.1 地质构造探测

物探技术在地质构造探测中起着重要的作用。通过物探方法,可以获取地下岩石层的分布、厚度和性质等信息,进而揭示地质构造的特征。例如,地震勘探是一种常用的物探方法,通过记录和分析地震波在地下的传播和反射情况,可以判断地下构造的性质,如断层、褶皱和岩性变化等。地电法、磁法和重力法等物探方法也常用于地质构造探测,它们通过测量地下物理场的变化,揭示地下构造的分布和性质。

3.2 富水情况探测

物探技术在富水情况探测中也有广泛应用。富水层是地下水资源的重要组成部分,对于水资源的开发和管理至关重要。物探方法可以帮助确定地下水的赋存状态、水文特征和富水层的空间分布。例如,电法和电磁法可以探测地下水的含水层厚度、电导率和含水层的界面位置,为地下水资源评价提供基础数据。此外,声波测井技术也常用于富水层的探测,通过测量地下岩石的声波传播速度和衰减情况,可以判断含水层的存在及其特征。

3.3 综合应用

物探技术在地质构造和富水情况探测中常常进行综合应用,以获取更全面的地下信息。例如,地震电法综合了地震勘探和电法探测的原理和方法,通过测量地震波和电阻率数据,可以同时获取地质构造和富水情况的信息。同样,地磁电法综合了磁法和电法的技术,可以同时揭示地下构造和地下水的分布。综合应用物探技术可以提高勘探效率和准确性,为地质工程和水资源管理提供重要支持^[2]。

4 钻探技术在地质构造和富水情况探测中的应用

4.1 钻探技术在地质构造探测的应用

钻探技术可以帮助地质学家和工程师深入了解地下的

地质构造。通过钻探取得的地质样本和岩心可以提供丰富的地质信息,帮助研究人员确定不同地质层的性质、组成和厚度。通过对地质构造的探测,可以确定地下褶皱、断层和岩层的分布,从而更好地理解地下构造的演化和变化过程。这对于地质灾害的预测和预防、矿产资源勘探和开发、地质工程设计等都具有重要意义。

4.2 钻探技术在地质在富水情况探测的应用

钻探技术也被广泛应用于富水情况的探测。通过钻探井口获取地下水位和水质信息,可以评估地下水资源的丰度和可利用性。钻井过程中,可以使用不同的仪器和传感器监测地下水位、水压、水质和水文地质特征,以获取更详细的地下水信息。这些数据对于水资源管理、水源保护、水文地质研究以及水井和水源的选址和设计都至关重要。

4.3 矿产资源勘探

钻探技术在矿产资源勘探中也发挥着重要作用。通过钻探取得的地质样本和岩心可以揭示地下矿体的性质、组成、分布和储量。钻探技术可以用于勘探各种矿产资源,如石油、天然气、煤炭、金属矿石等。通过分析钻探数据和岩心,可以确定矿床的特征、矿体的形态和延伸范围,为矿产资源的开发和利用提供科学依据。钻探技术还可以用于勘探地热能资源和储层气资源等非传统能源资源。

5 物探和钻探相结合的方法在矿山掘进工作中的应用

5.1 矿产勘探

物探和钻探相结合的方法在矿山掘进工作中最主要的应用之一是矿产勘探。物探技术通过测量地下的物理场参数,如地震波、电磁场、重力场等,来获取地下矿产资源的信息。而钻探技术则通过钻孔取得地下岩石的样本,并通过地质勘探、地球化学分析等手段来确定矿产的存在性和分布情况。通过物探和钻探相结合,可以提高对矿产资源的勘探效果,减少勘探风险,为后续的矿山掘进工作提供重要的依据。

5.2 地质构造研究

物探和钻探相结合的方法在矿山掘进工作中还可以用于地质构造的研究。地质构造是指地壳中各种构造要素的形成和演化规律。物探技术可以通过测量地下物理场参数的变化,揭示地下构造的分布和特征。而钻探技术则可以直接取得地下岩石的样本,进一步研究其构造特征和演化历史。通过物探和钻探相结合,可以深入了解地质构造,为矿山掘进工作的规划和设计提供重要的参考。

5.3 矿体评估

物探和钻探相结合的方法在矿山掘进工作中还可以用于矿体评估。矿体评估是指对矿床进行定量评价,确定其资源量、品位、可采储量等参数。物探技术可以通过测量地下的物理场参数,提供矿体的物理属性信息,如密度、磁化率等。而钻探技术则可以获取地下岩石的实际样本,进行地质

化学分析,得到矿石的化学成分。通过物探和钻探相结合,可以综合分析矿体的物理和化学特征,准确评估矿产资源的量和质^[1]。

5.4 工程设计与安全

物探和钻探相结合的方法在矿山掘进工作中还可以用于工程设计和安全评估。物探技术可以通过测量地下的物理场参数,提供地质工程设计所需的地质和水文信息。钻探技术则可以直接获取地下岩石的样本,进行力学性质测试和岩石力学参数测定,为工程设计提供岩石力学参数等关键数据。通过物探和钻探相结合,可以全面了解地下工程的地质条件和力学性质,为工程设计和安全评估提供科学依据,确保矿山掘进工作的安全高效进行。

6 加强物探和钻探相结合方法在矿山掘进工作中精确探测地质构造和富水中应用有效策略

6.1 物探和钻探数据的融合分析

物探和钻探是两种常用的地质勘探手段,它们具有互补的特点。物探方法可以通过地震波、电磁波等探测技术获取地下介质的物理特性和地质构造信息,而钻探则可以获取地下实际岩石和水文地质信息。将物探和钻探数据进行融合分析,可以更全面地了解矿区地质情况。例如,物探数据可以提供地下岩石层的分布、倾角和断裂带等信息,而钻探数据可以提供岩石的物理性质、孔隙度和含水层的深度等信息。通过综合分析这些数据,可以准确探测地质构造和确定富水带的位置和特征。

6.2 钻探路径和样品取样的优化

在矿山掘进中,选择合适的钻探路径和样品取样方法对于精确探测地质构造和富水非常重要。结合物探数据分析结果,可以优化钻探路径的设计,选择更有针对性的位置进行钻探。同时,应根据地质构造和富水的性质,合理确定钻探孔的深度和间距,以确保取得足够的样品和信息。此外,钻探中的样品取样方法也需要注意,例如采用岩心取样可以提供更精确的岩石和水文地质信息,有助于确定地质构造和富水的性质和变化规律。

6.3 数据解释和模型构建

钻探和物探数据的获取是为了提供地质构造和富水的信息,但数据本身并不直接反映地质构造和富水的性质。因此,对于获得的数据进行解释和模型构建是必要的。可以利用地质统计学、地质力学和地质物理学等方法对数据进行处理和分析,建立地质构造和富水的空间模型。通过对模型的解释和分析,可以更加准确地预测矿区的地质构造和富水分布。同时,还可以利用模型进行数值模拟和预测,评估矿山掘进工作中地质构造和富水对工程安全和生产的影响,制定相应的应对策略。

7 案例分析

7.1 案例名称

汪家寨煤矿斜井区所开展的掘进工作面前方进行隐伏地质构造和富水情况精细探测技术研究试验。

7.2 研究内容

该项目旨在在汪家寨煤矿斜井区进行隐伏地质构造和富水情况的精细探测技术研究试验。具体研究内容包括以下几个方面:

①确定初始参数:根据各方法的优缺点,初步确定瞬变电磁法和超前探测的初始参数,包括发射电压、电流、激发和接收时间、叠加次数等。

②多次试验确定最佳参数:通过单一变量法,进行多次试验,逐步调整参数,以确定最佳参数组合。

③改进异常因素:记录钻孔实际中出现的异常情况和影响钻井效果的常见因素,并对其进行改进。

④确定最佳技术组合:将仪器设备调整到最佳效果后,通过多种施工方案在实际施工中的效果,从中确定最佳技术组合。

⑤连续探测和总结分析:对同一巷道进行连续探测,总结分析技术应用效果。

7.3 案例意义

项目的实施,提高了掘进工程的效率,降低事故发生的风险,减少大量的钻探工程所产生的费用,提供了适合本区域探测的探测组合,有利于本地区矿井探测技术进步,经济成本降低。

8 结语

物探和钻探相结合的方法在矿山掘进工作中精确探测地质构造和富水情况的技术研究具有重要意义。论文通过分析地质构造和富水情况对矿山掘进工作的影响,介绍了物探技术和钻探技术在该领域中的应用。进一步提出了物探和钻探相结合的方法在矿山掘进工作中的应用,并总结了加强该方法在实践中的有效策略。通过案例分析,展示了该方法在汪家寨煤矿斜井区的试验中的应用效果。然而,仍然存在一些局限性和挑战,需要进一步改进和研究。未来的工作应该集中在方法的改进、数据处理和解释的提高,以及应用于更多矿山掘进工作的实践中。

参考文献

- [1] 万菲菲.利用“物探+钻探”的探测方法探测石门揭煤区域煤层赋存状态及异常区[J].技术与市场,2014,21(8):2.
- [2] 梁雁侠,程刚,王岳,等.矿井综合物探方法在掘进面前方地质构造探测中的应用[J].同煤科技,2022(3):4.
- [3] 张经龙,周海勇,黄进进.矿山开采中快速掘进技术的实践与应用[J].世界有色金属,2016(13):153-154.