

地质勘查和深部地质找矿技术分析

张伟亮

河北省煤田地质局第二地质队（河北省干热岩研究中心） 河北 邢台 054000

摘要：地质勘查是人们在认识和掌握地质情况的基础上，进行地质资源勘查和矿产资源勘探的一个重要手段。地质勘查的主要目的就是为找到有用的地质资源和矿产资源，提高资源利用率和资源保障的能力。而深部地质找矿技术则是地质勘查中的一种重要技术手段，主要是通过解决复杂的地质难题，找到深部地质矿藏，以便合理开发和利用这些资源。本文将从地质勘查和深部地质找矿技术两个方面进行深入分析，力图解决大家在这两个领域中可能遇到的一些问题。

关键词：地质勘查；深部；地质找矿技术

1 地质勘查的意义

在许多行业中，地质勘查是一个非常重要的工作。这是因为，地质勘查可以帮助人们找到更多的地质资源和矿产资源，以满足人们不断增长的需求。例如，石油、天然气、金、银、铜、铁等重要矿产资源，都需要通过地质勘查来找到它们的分布情况和开采价值。可以说，地质勘查是资源勘查和矿产资源勘探的核心内容，是业界的必备技能。另外，地质勘查在环保和生态保护方面也起到了积极的作用。由于地质勘查可以帮助人们了解地质情况，因此可以帮助人们避免在敏感地区的资源开发，减少对环境和生态的影响，为实现可持续发展提供了有力保障。

2 地质勘查的方法

2.1 地面勘查

地面勘查是在地面上进行的勘查活动，主要是通过野外地质工作和实地考察，了解地质构造、地质识别、地貌变化和矿床分布情况等相关信息。地面勘查的优点是可以提供可靠的勘查数据，并且具有较高的针对性和准确性。但是，地面勘查的范围有限，费用高昂，并且需要大量的人力、物力投入^[1]。

2.2 地物遥感

地物遥感是通过航空或卫星遥感技术，对地球表面上的地理信息进行探测和分析。地物遥感具有高效率、快速、全面、经济、可靠等优点。它可以利用现有遥感技术，编辑制图和分析信息，以便于进行矿区分析和勘查，有效地节约了时间和成本。但是，在一些复杂地质要素分析上，遥感技术有所不及，无法提供足够的信息精度。

2.3 地球物理探测

地球物理探测是利用基础物理学原理，在地球表面

或井下通过测量地磁、电性、重力和声学等物理现象，解决地下结构和深部构造关系的空间和时间问题。它具有分辨率高、灵敏度高、深度大、具有一定预测性等优点。但是，地球物理探测需要针对不同矿区和不同地质情况采取不同的探测方法，成本较高，并且数据分析和处理需要专业技能^[2]。

3 深部地质找矿技术

3.1 地球化学勘探方法

地球化学勘探方法利用现代化学分析技术对土壤、植被、水等非矿物化探材料进行分析，以揭示深部矿床的地球化学异常特征。通过全面分析这些材料的化学元素和性质含量，可以识别出深部矿床和矿化带的存在，具有很高的灵敏度和精度。地球化学勘探方法的应用范围广泛，可以在地形起伏较大、地质条件复杂的地区进行测量，同时也可以在不同的气候和气象条件下进行。该方法可以与其他勘查方法相结合使用，如地质填图、地球物理勘探等，以获得更精确的勘探结果。在实际应用中，地球化学勘探方法需要耗费大量的人力和物力资源，需要专业的技术人员进行操作和分析。

3.2 地球物理勘探方法

地球物理勘探方法是一种基于地质物理属性分析的矿产资源勘探方法。通过利用地球物理场、地震波、电磁波等物理信号，对地质体进行勘探和测量，以揭示其内部结构和性质^[3]。这些方法需要精密的仪器设备和精细的勘探方案，以达到足够的分辨率和精确度。其中，磁法勘探是利用地球磁场对铁矿石等矿物的磁性差异进行勘探的一种方法。电法勘探则是利用不同地质体之间的电性差异，通过电极或电磁场等手段进行勘探。重力勘探则是利用不同地质体之间的密度差异，通过重力加速度等手段进行勘探。地声波勘探则是利用不同地质体之

间的声波传播特性,通过地震波等手段进行勘探。地球物理勘探方法在矿产资源勘探中具有重要作用,可以提供丰富的地质信息和资源信息,为深部地质找矿提供有力的技术支持。

3.3 综合勘探方法

通过合理的数据整合和处理方法,综合解释既有和新发现的勘查数据,提高找矿效率和精度。综合勘探方法的核心是多种地质勘查方法的综合应用。这些方法包括地球物理勘探、地球化学勘探、地质勘探、遥感勘探等方法。这些方法可以各自或结合使用,以获取有关地质体的更多信息。例如,地球物理勘探可以提供有关地下结构的信息,地球化学勘探可以提供有关元素分布的信息,地质勘探可以提供有关地质构造和岩石类型的信息。综合勘探方法的一个重要特点是数据整合和处理。各种地质勘查方法所获得的数据需要进行整合和处理,以消除数据之间的差异和矛盾,形成更加准确的地质模型。这需要使用各种数据处理和分析技术,如数据融合、数据挖掘、人工智能等。综合勘探方法的优点在于它可以提高找矿效率和精度^[4]。通过多种方法的综合应用,可以获得更全面、更准确的地质信息,从而更好地识别和定位矿产资源。此外,综合勘探方法还可以减少单一方法难以解决复杂地质问题的缺点,提高地质勘查的可靠性和准确性。总之,综合勘探方法是一种系统、科学、可靠的地质勘查方法,它将多种地质勘查方法相结合,以提高找矿效率和精度。通过数据整合和处理,综合解释既有和新发现的勘查数据,可以更好地识别和定位矿产资源,为深部地质找矿提供有力支持。

4 深度地质找矿钻探技术问题

4.1 钻探工艺问题

在钻探过程中,不同地层的物理和力学性质差异很大,这使得钻探参数难以控制,从而影响了钻探效率和找矿效果。例如,在坚硬地层中,钻探速度较慢,因此需要采用更加高效的钻探工艺来提高钻探效率和找矿效果。此外,钻探过程中的压力、转速等参数也需要根据不同地层进行适当调整,以保证钻探质量稳定。在一些特殊地层中,如软弱地层或含水地层中,样品分析要求较高,但当前一些钻探工艺所获取的样品分析精度还不够高,这也影响了找矿效果。因此,需要研发更加高效的钻探工艺和技术,提高样品分析精度,以满足不同地层的找矿需求。

4.2 地质分析问题

在深度地质找矿钻探技术中,地质分析是至关重要的一环^[5]。然而,在复杂的地质环境中,地质标志物的识

别难度较大,这给找矿工作带来了很大的挑战。此外,地质构造解释也存在较高的不确定性,这是因为不同地质构造之间的相互作用和影响会导致地质构造解释的难度增加。此外,矿物资源量估算的准确性也受到了一定的影响。在一些特殊地层中,矿物资源的分布和含量难以准确估算,这会给找矿工作带来较大的误差。

4.3 技术装备问题

由于地层的复杂性和多样性,钻探技术需要适应不同的地层条件,同时需要配备适当的装备。在当前的技术水平下,一些装备的适应性和稳定性仍然存在一定的问题,这给找矿效果和精度带来了一定的影响。首先,不同地层的物理和力学性质存在巨大的差异,这需要采用不同的装备来适应不同的地层条件。例如,在坚硬的岩石中钻探需要采用高硬度的钻头和高压的冲洗液,而在松散的砂土中钻探则需要采用高稳定性的钻机和低速的旋转速度。然而,当前一些装备的适应性较差,难以适应复杂的地层条件,这影响了找矿效果和精度。其次,装备的稳定性和可靠性对找矿效果和精度有着重要影响。在复杂的地下环境中,装备的稳定性和可靠性往往面临着巨大的挑战。例如,在深度较大的钻孔中,装备需要能够承受高压的冲洗液和高温的环境,同时需要保持稳定的工作状态。然而,当前一些装备的稳定性较低,难以在复杂的地下环境中保持稳定的工作状态,这影响了找矿效果和精度^[1]。

5 深度地质找矿钻探技术解决方法分析

5.1 优化钻探工艺

针对不同地层条件,选择合适的钻探工艺和设备,提高钻探效率和样品分析精度。加强对钻探人员的培训和技术管理,提高钻探工艺水平和质量稳定性。不断研发新的钻探技术和装备,提高钻探速度、质量和效率。

在钻探过程中,不同的地层条件会对钻探工艺和设备提出不同的要求。比如在软岩地层中,需要采用高速钻进的方式,而在硬岩地层中则需要采用低速钻进的方式。因此,在开展地质找矿钻探时,需要对不同地层条件进行认真分析和评估,选择适合的钻探工艺和设备。

同时,加强钻探人员的培训和技术管理也是提高钻探效率和样品分析精度的关键。钻探人员需要具备扎实的专业知识和技能,能够正确操作钻探设备和仪器,掌握样品分析技巧和数据处理方法。通过加强技术管理,可以提高钻探工艺水平和质量稳定性,减少样品分析误差和数据失真情况的发生。

此外,不断研发新的钻探技术和装备也是提高钻探速度、质量和效率的重要途径^[2]。随着科技的不断发展,

越来越多的新型钻探技术和装备被研发出来,比如高压水射流钻进、激光钻进等。这些新型技术和装备可以提高钻探速度和效率,减少劳动强度和成本,为地质找矿钻探提供更加先进和高效的手段。

综上所述,优化钻探工艺是提高地质找矿钻探技术的重要途径之一。通过选择合适的钻探工艺和设备,加强技术管理和培训,以及不断研发新的技术和装备,可以提高钻探效率和质量,为地质找矿工作提供更加可靠和精确的数据支持。

5.2 加强地质分析

加强对地质标志物的识别和判断。在找矿过程中,地质标志物是非常重要的参考依据,可以通过对地质标志物的识别和判断,提高找矿效果和精度。例如,一些特殊的岩石类型、地层标志物、矿物标志物等都可以作为找矿的参考依据,通过对这些标志物的识别和判断,可以提高找矿效果和精度。

加强对地质构造的解释和解析。地质构造对找矿有着重要的影响,通过对地质构造的解释和解析,可以提高对地下地质环境的认识和理解,从而更好地进行找矿工作。例如,通过对断裂带的识别和解释,可以更好地了解地层的分布和构造特征,从而更好地进行找矿工作^[1]。

加强对矿物资源的分布和含量的估算和分析。在找矿过程中,矿物资源的分布和含量是非常重要的参考依据,可以通过对矿物资源的分布和含量的估算和分析,提高找矿效果和精度。例如,在一些特定的地质环境下,某些矿物资源的含量会相对较高,通过对这些含量的估算和分析,可以提高找矿效果和精度。

总之,加强地质分析是深度地质找矿钻探技术解决方案中非常重要的一环,可以通过对地质标志物、地质构造和矿物资源的识别、判断、解释和分析,提高找矿效果和精度,从而实现更好的找矿成果。

5.3 提升技术装备水平

针对不同地层条件,研发适合的装备和仪器,可以提高找矿效果和精度,同时也能够提高钻探过程的效率和质量。提高适应性和找矿效果。针对不同的地层条件,研发适用于该类地层的装备和仪器,以提高适应性和找矿效果。例如,针对复杂的地质条件,可以研发高

精度的地质勘探仪器和取样设备,以获取更准确的数据和样本。

加强装备的稳定性和可靠性^[4]。在深度地质找矿钻探过程中,装备的稳定性和可靠性是非常重要的。因此,需要加强对装备的品质控制和维修管理,以保证装备在使用过程中能够保持稳定的性能和表现。

提高找矿效果和精度。除了提高适应性和稳定性外,还需要注重提高找矿效果和精度。研发高精度的勘探仪器和取样设备,可以提高找矿效果和精度,从而提高钻探效率和质量。

加强维护和管理。加强对装备的维护和管理,可以提高装备的使用寿命和性能表现。建立完善的维护和保养制度,定期对装备进行检查和维修,以保证装备在使用过程中能够保持最佳状态。

综上所述,提高技术装备水平是深度地质找矿钻探技术解决方案的重要组成部分。通过研发适合的装备和仪器,提高适应性和找矿效果、加强稳定性和可靠性、提高找矿效果和精度、加强维护和管理等方面,可以进一步提高钻探效率和质量,实现更好的找矿效果^[5]。

结语

在地质勘查领域中,深部地质找矿技术是一个特别复杂的领域,需要大量的理论和实践经验,才能够深入理解和掌握。但总的来看,地质勘查的方法和技术都在不断地演变和升级,未来仍然有很多潜力和创新空间。

参考文献

- [1]刘爱祥,谢春来,王殿阁,等.地质勘查与深部地质钻探找矿技术[J].科技资讯,2018,016(014):134-135.
- [2]贾启翔,王树林,孙立新,等.地质勘查与深部地质钻探找矿技术[J].科技创新导报,2019,016(002):145-146.
- [3]张志勇,李明阳,周波,等.地质勘查与深部地质钻探找矿技术[J].科学与财富,2019,011(027):88-89.
- [4]周晓俊,高崇文,陈思宇,等.关于地质勘查与深部地质钻探找矿技术的探究[J].中国战略新兴产业(理论版),2020,000(007):1-1.
- [5]马属,于仲义,张凤英,等.地质勘查与深部地质钻探找矿技术的研究[J].世界有色金属,2020(11):59-60.