

矿山地质勘查与找矿技术研究

姚良川 蒋杨正

重庆市地质矿产勘查开发局607地质队 重庆 400054

摘要：矿产资源不仅是我国社会经济发展的物质基础，同时也是人类赖以生存的重要能源，在国民经济飞速发展的今天，各种经济生产活动的进行都需要用到许多矿产资源，这就对我国矿山地质勘查与找矿工作提出了更高的要求[1]。在实际进行矿产资源开采的时候，相关工作人员必须熟练掌握和运用矿山地质勘查技术与找矿技术，确保技术作用的充分发挥，这样才能推动我国矿产开采行业的进一步发展。

关键词：矿山资源；地质勘查；找矿技术；勘探技术

引言

矿产资源是国民经济重要的基础性资源之一，而矿山地质勘查与找矿技术则是矿产资源开发的基石和关键^[1]。随着我国矿产资源开发逐步深入，矿山地质勘查与找矿技术也在不断发展进步，如探矿技术、地质勘探技术、地球物理勘探技术等。本文将对矿山地质勘查与找矿技术研究进行探讨，以期能更好地发挥矿产资源的潜力并为我国经济发展作出贡献。

1 矿山地质勘查技术

1.1 探矿技术

探矿技术是指通过准确地勘探和分析长期地质过程形成的矿床所具有的特殊地球物理化学特征，确定矿床的分布、性质、规模等一系列问题的技术。探矿技术的形式有很多，包括物探技术、化探技术、地貌、地球化学、地球物理、地质遥感等多种技术手段。而矿床的主要形成方式包括热液成矿、沉积成矿、变质成矿、岩浆成矿等，因此探矿技术也需要基于不同的矿床类型使用相应的技术手段。

1.2 地质勘探技术

地质勘探技术是指通过钻探、测量、取样和分析地质构造、岩性、特征、变化、分布、规模等地质信息，以便发现特定矿产资源的技术。在地质勘探技术中，试验钻探是主要手段之一，其作用是用人造孔洞获得地表以下的某一深度或特定层位的岩石或土壤的相互关系和物理、化学、矿物学等特性，以此来研究地质环境和分析矿产资源的分布和储量等信息。

2 矿山地质勘查的重要性

矿山地质勘查是指在矿产资源开发之前，通过地质调查和勘探，了解矿区的地质条件、矿体形态、产状、分布规律、品质和储量等情况，为矿产资源开发提供科学依据和技术支持。以下是矿山地质勘查的重要性：

2.1 提供矿产资源信息：矿山地质勘查可以提供丰富的矿产资源信息，包括矿体的形态、产状、规模、品质、分布等情况，为矿产资源开发提供可靠的依据。

2.2 保障矿山安全：矿山地质勘查可以了解矿区的地质条件和环境条件，评估矿山的安全性，避免因地质灾害、环境污染等问题导致的矿山事故和损失。

2.3 优化采矿方案：通过对矿山地质勘查数据的分析和研究，可以优化采矿方案，提高采矿效率和经济效益^[2]。例如，通过对矿体形态和产状的分析，可以优化采矿方案，减少采矿损失和成本。

2.4 保护环境资源：矿山地质勘查可以了解矿区的环境条件和资源分布情况，避免因开采造成环境破坏和资源浪费。例如，通过对矿区地质条件的分析，可以评估开采对环境的影响，制定合理的环保方案。

2.5 推动经济发展：矿山地质勘查可以为地方经济发展提供支持。通过对矿产资源的开发和利用，可以带动当地的就业和经济发展，促进区域经济的协调发展。

综上所述，矿山地质勘查在矿产资源开发中具有重要意义。通过提供矿产资源信息、保障矿山安全、优化采矿方案、保护环境资源和推动经济发展等方面的作用，可以促进矿产资源开发和社会经济发展。

3 找矿技术

随着矿产资源的逐渐枯竭和资源开发的不断扩大，找矿技术的重要性日益突显。因此，随着时代的需求，找矿技术不断发展和创新，以提高矿产资源的发掘和利用效率。

3.1 找矿技术的分类可以从不同的角度进行划分，如阴极电析、原子吸收光谱法等手段，涉及到化学、物理、地质等多个领域。近几年，人工智能等新兴科技的飞速发展，也为找矿技术的创新提供新的思路和手段。

3.2 在找矿技术中，地球物理勘查和地球化学勘查是

比较常用的手段。其中地球物理勘查包括重力法、磁力法、电性质法、地震勘查等,这些手段能够获取地下的物理参数数据,从而推断矿床的存在和分布。地球化学勘查则是通过采集岩石、土壤、水等样品,对其元素成分进行分析和测试,以确定矿床的分布规律。

3.3 除了技术手段的不断创新发展,矿山企业在找矿工作中还需要具备一定的科学决策能力和专业团队。矿山企业内部需要组建一支专业的找矿团队,选派具备较高矿业技术素质的人员,对矿区进行科学评估、开发方案设计等工作,以确保在找矿工作中达到高效、精准的目标。

3.4 针对当前找矿技术的发展状况,未来的关键在于技术的创新和研发,同时也需要进一步完善矿产资源管理制度,加强矿产资源调查和评估工作,提高矿产资源的利用效率和矿区的环保程度。

总之,在找矿技术发展的进程中,我们需要理性看待自然、科学、环境和经济等综合要素的作用,以适时应时的、创新性的技术手段,推动找矿技术的不断发展和提高,满足经济发展对矿产资源的不断需求。

4 矿山地质勘查与找矿技术的特点

以下是矿山地质勘查与找矿技术的特点:

4.1 地质勘探工作的基础性:矿山地质勘查是在矿产资源开发之前进行的,是整个矿业开发过程中的基础性工作。只有充分了解矿区的地质条件、矿体形态、产状、分布规律、品质和储量等情况,才能为后续的采矿和选矿等工作提供科学依据和技术支持。

4.2 技术手段的多样性:矿山地质勘查涉及的技术手段非常多样化,包括岩心钻探、岩屑描述、测井、探槽、浅井、井探、露天勘探、地球物理勘探、遥感技术、人工地震等等。不同的技术手段有着不同的适用范围和优缺点,需要根据具体的矿区情况选择合适的技术手段。

4.3 找矿成功率的不确定性:尽管矿山地质勘查在整个矿业开发过程中具有基础性和先导性的作用,但找矿成功与否仍然存在着很大的不确定性^[3]。尤其是对于一些复杂的矿区,勘探数据的解释和分析存在着很大的困难,因此找矿的效果也往往需要经过多次实验和反复验证才能得到确认。

4.4 综合运用多种学科知识:找矿成功需要多种学科知识的综合运用,包括地质学、物理学、化学、生物学、计算机科学等等。只有掌握了这些学科的基本理论和方法,才能对复杂的地质情况进行正确的解读和分析,发现隐藏在地下宝贵资源。

4.5 与时俱进:随着科技的不断进步和新技术的不断

应用,找矿技术也在不断发展和更新。因此,矿山地质勘查和找矿技术需要紧跟时代潮流,不断更新理念和方法,才能在激烈的市场竞争中立于不败之地。

5 矿山地质勘查与找矿技术发展现状

5.1 技术手段不断更新

随着科技不断发展,矿山地质勘查与找矿技术手段不断进行更新换代。在探矿技术方面,传统的物探、化探技术逐渐向地球物理、地球化学、勘探技术等高科技方向发展,以提高勘查精度。同时,分析技术也得到了相应的发展,如穆斯堡尔谱、X光荧光分析等技术得到应用,不仅提高了分析的灵敏度,还缩短了分析时间。

5.2 技术集成化

矿山地质勘查与找矿技术方向的另一个趋势是技术集成化。各种勘查技术的集成利用,有利于将多种信息有机地结合起来,形成更加丰富、精确的勘查结果。

5.3 应用前景广阔

矿山地质勘查与找矿技术在国家战略和新型城市建设中发挥着重要作用,得到了国家的积极支持。而随着社会经济的快速发展,矿产资源的需求和开发难度也日益增大,矿山地质勘查与找矿技术使用的前景更加广阔。

6 矿山地质勘查与找矿技术的应用

矿山地质勘查与找矿技术的应用范围非常广泛,包括了黄金、铜、锌、煤炭、石油等多个领域。以下分别介绍其在不同领域的应用。

6.1 煤炭领域

6.1.1 多种物探手段的结合使用:综合物探技术将地震、电磁、测井、钻探等多种物探手段结合使用,以获得更加全面、准确的地质信息。

6.1.2 数据处理和解释的精度高:综合物探技术能够对获取的大量数据进行处理和解释,以提高勘探精度和效率。

6.1.3 适用范围广:综合物探技术适用于各种类型的煤炭矿区,包括山区、丘陵、平原等不同地质条件的矿区。

6.1.4 可靠性和安全性高:综合物探技术具有较高的可靠性和安全性,能够减少勘探过程中的风险和损失。

6.1.5 在煤炭领域,综合物探技术已被广泛应用于地质勘探、矿产开发等方面。例如,在煤炭资源的勘探和开发过程中,综合物探技术可以通过多种手段获取矿区的地质信息和环境条件,评估矿床的品质和储量,为后续的采矿和选矿等工作提供科学依据和技术支持。

6.2 铜、铁领域

在铜、铁领域,常用的探矿技术包括物探、地球物理勘探、地质遥感等。而在地质勘探方面,则通常使用

大规模的岩心试验井和物探井等勘探方式。

6.2.1 物探是指通过对地下物理场的观测和分析,推测地下地质情况的一种探测方法^[1]。在铜、铁领域,常用的物探方法包括地震勘探、电磁勘探、重力勘探、磁法勘探等。其中,地震勘探是应用最广泛的物探方法之一,可以探测岩层的速度、密度、弹性波反射等信息,对于探测隐伏矿体具有重要意义。

6.2.2 地球物理勘探是通过测量地下物理场的变化,推测地下地质情况的一种探测方法。在铜、铁领域,常用的地球物理勘探方法包括金属异常检测、瞬变电磁勘探、可控源音频大地电磁测深等。其中,金属异常检测是应用最广泛的地球物理勘探方法之一,可以识别地下铁、铜等金属矿体。

6.2.3 地质遥感是指通过对地表及近地空间的遥感图像和数据的解读和分析,推测地下地质情况的一种探测方法。在铜、铁领域,常用的地质遥感方法包括航空遥感、卫星遥感、红外遥感等。其中,航空遥感是应用最广泛的地质遥感方法之一,可以获取大范围的航拍图像和数据,对于探测隐伏矿体具有重要意义。

6.2.4 在铜、铁领域,常用的勘探方式包括物探、地球物理勘探、地质遥感等。其中,物探和地球物理勘探是最基础的勘探方法,而地质遥感则可以用于隐伏矿体的探测。随着科学技术的不断发展,这些勘探方法还将不断更新和完善,以适应不同类型、不同地质条件的矿床勘探需求,提高勘探效率和精度,为铜、铁资源的开发和利用提供更好的技术支持。

6.3 黄金领域

黄金在地质上的成因极其丰富,例如岩浆、热水成矿等多种成因类型。近年来,黄金探矿技术日益成熟,常用的勘探方式包括地震、激光、遥感和化学等多种手段。

6.3.1 地震勘探是利用地下岩层的弹性波传播规律,进行矿产勘察的一种物探方法。地震勘探方法具有节省投资、成本低、分辨率高、对隐伏矿体反应好等优点,因此在黄金勘探中得到广泛应用。

6.3.2 激光勘探是利用激光在地下岩层中传播的特性进行勘探的一种方法。激光勘探不仅具有高分辨率、低成本、无辐射等优点,还可以通过激光全息技术对地下岩层进行三维成像,因此在黄金勘探中也得到了广泛应用。

6.3.3 遥感勘探是指利用遥感技术对地表及近地空间

的图像和数据进行解读和分析,推测地下地质情况的一种方法。遥感勘探具有获取信息量大、宏观性强、对地形要求低等优点,因此在黄金勘探中也得到了广泛应用。

6.3.4 化学勘探是指通过测量地下岩层中化学元素的含量和分布规律,推测地下地质情况的一种方法。化学勘探方法具有操作简单、灵敏度高、对围岩变化反应快等优点,因此在黄金勘探中也得到了广泛应用。

6.4 石油领域

在石油领域,地球物理勘探、测孔分析等技术是重要手段之一,而重力法和地磁法技术也被广泛应用于石油勘探领域。

6.4.1 重力法是通过测量地下岩层的重力变化来推测地下地质情况的一种方法。在石油勘探中,重力法常用于测量地下岩层的密度、硬度、湿度等物理参数,以判断岩层的可钻性和含油性^[2]。同时,重力法还可以通过测量岩层的速度、电阻率等指标来预测钻井液对岩层的侵害程度,从而制定更加科学的钻井方案。

6.4.2 地磁法是通过测量地下岩层的磁性变化来推测地下地质情况的一种方法。在石油勘探中,地磁法常用于测量岩层的磁性、矿化程度、断裂带方向等参数,以帮助确定钻井位置和方向。同时,地磁法还可以通过测量岩层的电导率来预测地下岩层的含油性,从而提高钻井效率。

结语

矿山地质勘查与找矿技术是优化矿产资源配置和提高资源利用率的重要保障。在国家推进绿色经济和建设资源节约型社会的大背景下,矿山地质勘查与找矿技术的研究和应用将成为一个重要的技术领域。在未来的发展过程中,我们相信通过新技术的引入和研究,矿山地质勘查效率将不断提高,为实现我国经济建设的新跨越做出更大的贡献。

参考文献

- [1]陈明鉴.吉林舒兰市矿山地质勘查和深部地质找矿技术研究[J].世界有色金属,2019(24):96-97.
- [2]李岱青,李忠胜.探究吉林省桦甸市五里营矿山地质找矿与勘查技术原则[J].世界有色金属,2019(14):58+60.
- [3]郭英帅.西藏地区矿山地质勘查技术及找矿技术运用研究[J].世界有色金属,2018(19):91-92.