

地质勘查和深部地质钻探找矿技术

姜右吉 武世午

湖南省地质灾害调查监测所 湖南吉首 416000

摘要：随着全球矿产资源的不断消耗，矿产资源的勘查与开发变得越来越重要。地质勘查和深部地质钻探找矿技术作为矿产资源勘查与开发的重要手段，对于推动全球矿业的发展具有至关重要的作用。本文将探讨地质勘查和深部地质钻探找矿技术，以期对相关从业人员提供一定的参考。

关键词：地质勘察；深部地质；钻探找矿技术

引言：

随着科技的不断进步和发展，地质勘查和深部地质钻探找矿技术也在不断进步。例如，地球物理和地球化学方法的不断创新和完善，可以更加准确地揭示地质体的特征和分布情况；深部钻探技术的不断提高，可以更好地揭示和控制地下深部矿产资源的分布和储量；数据处理和信息技术的不断发展，可以为地质勘查提供更加准确和丰富的数据支撑。

一、地质勘查的原则

地质勘查是矿业开发的重要前置环节，其原则和方法直接影响着矿产资源的发现、评估和开发。地质勘查是地质科学中的一个重要分支，其基本原则主要包括客观规律性、系统性和综合性。这些原则在具体的勘查工作中发挥着至关重要的作用。

首先，客观规律性原则是地质勘查的基础。地质勘查工作必须尊重客观地质规律，通过科学的方法和技术手段，对地质体进行深入的调查和分析。在勘查过程中，应注重收集和整理地质数据，利用专业知识和经验，对数据进行分析和研究，以揭示地质体的内在规律和演化历史。只有遵循客观规律性原则，才能保证地质勘查工作的科学性和准确性。

其次，系统性原则是地质勘查的重要指导思想。在勘查过程中，应注重从系统的角度出发，全面考虑地质体的各个方面和因素。这包括地层、岩石、构造、水文地质等多个方面。通过对这些因素的系统研究，可以更加深入地了解地质体的特征和性质，为矿产资源的发现和评估提供更加全面和准确的基础数据。

最后，综合性原则是地质勘查的关键。在具体的勘查工作中，应将各种勘查方法和手段结合起来，进行综合性的研究和评估。这包括地球物理勘查、地球化学勘查、地质填图、样品采集等多种方法。通过综合性的勘

查，可以更加深入地了解地质体的性质和特征，发现更多的矿产资源，并对其进行更加准确和可靠的评估。

综上所述，地质勘查的原则是指导地质勘查工作的基础和关键。在具体的勘查工作中，应充分认识到这些原则的重要性，并将其贯穿于整个勘查过程中。通过遵循这些原则，可以提高地质勘查工作的效率和准确性，为矿产资源的开发和利用提供更加可靠的基础数据支撑。

二、地质勘查的基本原理和方法

地质勘查方法是寻找和研究地质资源的重要手段。表面地质勘查方法、地球物理勘查方法和地球化学勘查方法是常用的地质勘查技术。以下将详细介绍这些方法及其应用。

1. 表面地质勘查方法

(1) 现场地质调查：现场地质调查是地质勘查的基础工作，通过实地观察和采样，获取地质构造、地层、岩石和矿物的信息。包括地质构造的测量、岩石的采样分析和矿物的鉴定等。

(2) 遥感技术：遥感技术利用卫星、飞机等遥感平台获取地表信息，通过对遥感影像进行解译和分析，可以获得地表地貌、植被、水文等地理空间信息，以及岩石类型、成矿构造等地质信息。

(3) 空中磁法和重力法：空中磁法通过测量地球磁场的变化，可以间接探测地下磁性物质，如矿石和矿床。重力法通过测量地球引力的变化，可以间接探测地下密度变化，如地下岩石和矿床。

2. 地球物理勘查方法

(1) 电法勘查：电法勘查通过测量地下电阻率的变化，来推断不同地质体的存在和性质，包括矿石、岩层、断层等。常用的电法勘查方法有直流电法、交流电法和自然电场法等。

(2) 地震勘查：地震勘查通过人工引发地震波，测

量地震波在地下的传播和反射情况，来推断地下岩层和构造的性质。地震勘查在石油勘探和地下水资源勘查中广泛应用。

(3) 磁法勘查：磁法勘查通过测量地下磁场的变化，来推断地下磁性物质的存在，包括矿石、岩石、地下构造等。常用的磁法勘查方法有磁测剖面法和磁梯度法等。

(4) 雷达勘查：雷达勘查利用电磁波在地下的传播和反射特性，来探测地下土层的情况。雷达勘查在土地利用规划、基础设施建设和环境调查中具有重要应用价值。

3. 地球化学勘查方法

(1) 岩矿化探法：岩矿化探法通过采集岩石和矿石样品，进行化学分析和矿物鉴定，来推断地下的矿体类型、分布和含量。常用的岩矿化探法有岩样化学分析、矿石样品测定和有机地球化学方法等。

(2) 土壤和植被调查：土壤和植被调查是一种间接的地球化学勘查方法。通过采集土壤样品或分析植被中的元素含量，可以推断地下矿体的存在和矿化程度。常用的土壤和植被调查方法包括土壤剖面和植物群落调查。

以上是地质勘查中常用的表面地质勘查方法、地球物理勘查方法和地球化学勘查方法的详细介绍。这些方法相互结合和综合应用，可以提高找矿的效率和精度，为资源勘探与开发提供可靠的科学依据。

三、深部地质钻探找矿技术的应用

1. 岩石钻探技术

岩石钻探技术是一种重要的方法，用于了解地下岩石的物理性质和地质信息，以确定潜在矿产资源的存在和质量。该技术利用钻具和钻头通过钻孔方式，获取地下岩石样本，并通过分析样本的岩性、结构、成分和性质等信息来推断潜在的矿产储量。通过岩石钻探技术，可以获取岩石的组成和结构，包括岩层的厚度、倾角、断裂和脆性等。这些数据对于矿床地质特征的研究非常重要，有助于确定矿产资源的空间分布和类型。此外，岩石钻探技术还可以获取地下水的信息，如水位、水质和水体压力等，对于矿井设计和水文地质调查具有重要意义。岩石钻探技术在勘探工作中起着关键作用。通过定期执行钻探工程，可以为在野外地质调查和矿产开发过程中提供全面的地质数据。这些数据有助于判断矿体规模和储量，评估矿产资源的经济价值，制定合理的开发方案。此外，岩石钻探技术还可以帮助确定采矿的合适方法和开采手段，确保矿井安全运营并降低环境影响。综上所述，岩石钻探技术是一项重要的勘探工作，通过获取地下岩石样本和地质数据，为矿产资源的评估和开

发提供关键信息。这项技术不仅能够判断潜在矿产资源的存在与质量，还为矿井设计和采矿方法的选择提供支持，推动矿产资源的可持续开发和利用。

2. 定向钻探技术

定向钻探技术是一种先进的方法，可以在地下进行钻探，通过控制钻孔方向和角度，实现在不同深度和位置获取地下岩石样本和地质数据的目的。这项技术在地质构造研究和勘探目标准确定位方面具有广泛的应用。定向钻探技术的一个关键应用领域是地质构造研究。地质构造是研究地壳中各种构造单元的形成、演化和动力学过程的学科，对于理解地壳运动和资源形成具有重要意义。定向钻探技术可以在地下进行弯曲或直线钻探，通过获取地下岩石样本和地质数据，揭示地质构造的性质和组成。研究人员可以通过分析样本的岩性、断裂、褶皱和断层等特征，进一步推导地壳的构造演化历史、判断构造单元的组成和变形。此外，定向钻探技术在勘探目标的准确定位方面也发挥着重要的作用。在矿产勘探过程中，研究人员需要准确定位潜在矿产资源的位置和分布。通过控制钻孔的方向和角度，定向钻探可以精确钻取到目标区域的地下岩石样本，提供重要的地质数据用于资源评估和开发决策。定向钻探技术可以在矿床勘探的早期阶段确定矿体的几何形态和延伸程度，为后续的详细勘探提供指导，提高勘探的效率和精度。总之，定向钻探技术在地质构造研究和矿产勘探中有着重要的应用价值。通过控制钻孔的方向和角度，这项技术能够获取具有代表性的地下岩石样本和地质数据，从而帮助我们深入理解地壳构造特征，准确定位勘探目标，提高勘探效果和资源评估的准确性。

3. 金刚石绳索取芯技术

金刚石绳索取芯技术是一种先进的地质钻探技术，利用金刚石钻头和绳索钻探系统来获取连续的地下岩石芯样。这种技术通过钻孔的方式，充分利用金刚石钻头的高硬度和强大的切削能力，以及绳索钻探系统的稳定性和可控性，能够获取高质量的岩石样本。金刚石绳索取芯技术在矿产勘探和资源评估中具有重要作用。通过获取连续的地下岩石芯样，这种技术可以提供详尽的地质信息，包括岩石的结构、成分、孔隙率、矿化程度等。这些信息对于矿产资源的储量评估、矿床成因研究、地质模型构建等都具有重要意义。此外，金刚石绳索取芯技术还可以辅助地质勘探的其他工作。例如，可以通过对岩层芯样进行物性测试，了解地下岩石的物理性质，如密度、磁性、导电性等，进而指导矿产勘探的进一步

工作。金刚石绳索取芯技术是一种重要的地质钻探技术，通过其获取的岩石芯样可提供详尽的地质信息，为矿产勘探和资源评估提供有力支持。这项技术的应用有助于更好地理解地下岩石的性质和分布，提高矿产勘探的效率和准确性。

四、提升深部地质找矿质量的措施分析

1. 加强深部地质调查和矿产资源评价

深部地质调查和矿产资源评价是提升深部地质找矿质量的关键环节。通过开展详细、系统的地质调查，可以全面了解地质构造、地层特征、岩性变化等信息，为深部地质找矿提供重要的基础数据和科学依据。同时，对矿产资源进行评价也是非常重要的，这包括矿床类型、矿石品位、储量估算等方面的内容。通过评价矿产资源的潜力和经济价值，可以为深部地质找矿提供明确的目标和方向。准确、全面的地质调查和矿产资源评价是深部地质找矿质量提升的基础，能够为后续的勘探和开发工作提供可靠的参考和支撑。只有通过充分了解地质情况和矿产资源特征，我们才能更加精确地确定找矿区域、开展有效的勘探工作，从而提高深部地质找矿的成功率和效益。

2. 加强人才培养和团队建设

优秀的人才才是深部地质找矿取得成功的核心。为此，我们需要培养多学科背景的专业人才，既具备地质学、地球物理学、地球化学等学科知识，又具备跨学科交叉的能力。通过多学科交流合作，能够更好地利用不同学科的方法和技术，提高深部地质找矿的准确性和有效性。同时，建立具有完善的团队协作机制也至关重要。一个高效的团队能够凝聚各方资源和专业知识，共同完成深部地质找矿的任务。因此，我们需要加强团队的组建和

发展，建立科学的管理制度和完善的沟通渠道，促进团队成员之间的良好合作和协调。通过团队的协作和合作，能够集思广益、互相学习，进一步提高找矿活动的成功率和效益。总之，加强人才培养和团队建设对于提升深部地质找矿质量至关重要。通过培养多学科背景的专业人才和建立高效的团队协作机制，我们能够更好地利用各方资源和专业知识，不断完善和创新找矿方法和技术，从而提高深部地质找矿的质量和效益。

五、结束语

总之，地质勘查和深部地质钻探找矿技术在矿业发展中具有重要的作用。未来，随着科技的不断发展，这两种技术也将不断创新和发展，以更好地满足矿业发展的需求。

参考文献：

[1]程耀荣.浅谈地质勘查和深部地质钻探找矿技术[J].河南建材,2013(2):2.DOI:10.3969/j.issn.1008-9772.2013.02.098.

[2]向学敏,丁杰.浅谈地质勘查和深部地质钻探找矿技术[J].中国金属通报,2016(3):2.DOI:CNKI:SUN:JSTB.0.2016-03-030.

[3]佟凯,李洪军.浅谈地质勘查和深部地质钻探找矿技术[J].科研,2015.

[4]李文强.浅谈地质勘查和深部地质钻探找矿技术[J].建筑工程技术与设计,2017,000(005):290.DOI:10.3969/j.issn.2095-6630.2017.05.281.

[5]丁宁.地质勘查和深部地质钻探找矿技术研究[J].2021.DOI:10.12294/j.1673-0992.2021.14.476.

[6]郭亚南.地质勘查和深部地质钻探找矿技术研究[J].安防科技,2021,000(007):P.81-81.