

地质矿产勘查及找矿技术探究

朱孔磊

临沂市自然资源和规划局高新技术产业开发区分局 山东 临沂 276000

摘要：随着全球经济的持续增长和工业化的推进，对矿产资源的需求不断攀升。当前，科技的快速发展为矿产勘查带来了新的机遇与挑战。一方面，新型找矿技术不断涌现，提高了勘查的精度和效率；另一方面，环保理念的普及对矿产勘查提出了新的要求。本文旨在系统梳理和分析地质矿产勘查及找矿技术，以期为矿产勘查行业的健康发展提供参考与借鉴。

关键词：地质矿产勘查；找矿技术；探究

引言：本文深入探讨了地质矿产勘查的重要性及当前主流的找矿技术，包括磁法、电法、重砂、砾石技术和地质填图等。这些技术在提高勘查效率、精准定位矿藏方面发挥着重要作用。文章详细分析了各种技术的原理、应用及其优势与挑战，并强调了技术创新与环保理念在矿产勘查中的融合趋势。本文旨在为地质矿产勘查及找矿技术的发展提供有益参考，推动矿产资源的合理开发和利用。

1 地质矿产勘查的概述

地质矿产勘查是深入探索地球内部矿产资源的重要过程。它综合运用了地质学、物理学、化学等多学科的知识和方法，通过一系列精密的技术手段，对特定地区的地质条件进行深入研究，旨在探寻和评估矿产资源的种类、数量及质量。地质观察作为勘查的基础，通过直观研究地表岩石、地层和构造，揭示区域的地质背景和成矿条件。地球物理勘探利用物理方法探测地下岩体的物理性质，为矿体定位提供重要线索。地球化学勘探则通过分析地表和地下的化学元素分布，发现与成矿过程相关的化学异常^[1]。此外，遥感地质调查借助先进的航空和卫星技术，从宏观和微观层面获取丰富的地质信息，为矿产勘查提供有力支持。这些方法的综合应用，使得地质矿产勘查能够更全面、准确地评估矿产资源的潜力和价值，为矿产资源的合理开发和利用提供科学依据。

2 地质矿产勘查分析

2.1 地质环境勘查

地质环境勘查是地质矿产勘查中至关重要的一个步骤，它对于全面理解特定区域的自然地质条件具有举足轻重的作用。勘查团队在这一过程中，必须细致入微地调查和分析区域内的地形、地貌、地层、岩石、地质构造以及水文地质等各个方面的信息。这些数据不仅揭示了地球亿万年的沧桑巨变，更是指引矿产勘查的明灯。

为了确保勘查的准确性和完整性，地质学家们采用了多种手段，如地质填图来绘制大地的“脸谱”，剖面测量来“切开”地球的一角，钻探取样则是直接“深入”地球的内部获取岩石样本。而地球物理探测和地下水动态观测，更是如同医生的听诊器和血压计，帮助地质学家们“诊断”地球的健康状况。科技的日新月异，也给地质环境勘查带来了革命性的变革。遥感技术如同天空中的眼睛，可以俯瞰大地的每一个角落；地理信息系统则是一个超级大脑，能够整合和分析海量的地质数据。这些高科技的应用，不仅让地质学家们的工作更加高效，也让勘查的结果更加精准。

2.2 危险矿山勘查

危险矿山勘查是一项极为重要且充满挑战的任务。在进行此类勘查时，勘查团队需要面对各种潜在的安全风险，如不稳定的地层结构、有毒有害气体的存在、地下水的突然涌入等。因此，危险矿山勘查不仅要求勘查人员具备专业的地质知识和技能，更需要他们具备高度的安全意识和应急处理能力。在勘查过程中，勘查团队需要采用一系列先进的技术手段和设备，如地质雷达、气体检测仪、水位监测仪等，对矿山内部的各种危险因素进行全面细致的探测和分析。同时，他们还需要根据矿山的具体情况，制定出科学合理的勘查方案和应急预案，确保在遇到突发情况时能够迅速有效地应对^[2]。危险矿山勘查的目的不仅是为了了解和掌握矿山内部的地质环境和危险因素，更是为了保障矿山生产的安全和顺利进行。通过危险矿山勘查，勘查团队可以及时发现和解决潜在的安全隐患，为矿山的安全生产提供有力的技术支撑和保障。

2.3 位置矿山勘查

位置矿山勘查是矿业开发前的重要工作，它关乎着后续开采的顺利进行以及资源的最大化利用。在这一阶

段, 勘查团队需对特定区域进行全面细致的调查, 确保矿山的地理位置、地质构造、矿体分布等信息得到准确掌握。勘查工作首先从地表开始, 利用先进的测绘技术, 如遥感技术和地理信息系统, 对矿区进行精确的测绘和定位。随后, 勘查团队会深入地下, 通过钻探、槽探等方式获取岩石和矿石样本, 这些样本将经过严格的化验分析, 以确定矿石的品位、类型和储量。在勘查过程中, 安全始终是第一要务。勘查人员必须严格遵守安全规程, 佩戴专业防护设备, 确保在复杂多变的地质环境中人身安全。同时, 环保也是勘查工作中不可忽视的一环, 勘查活动应遵循环境保护原则, 减少对周边生态环境的破坏。位置矿山勘查的成果将为矿山的开发设计提供科学依据。通过详尽的勘查报告和数据分析, 开发团队能够合理规划开采范围、设计开采方案, 从而实现资源的合理开发和利用。这不仅有助于提升矿业企业的经济效益, 也为区域的可持续发展奠定了坚实基础。

2.4 关闭矿山勘查

关闭矿山勘查是一项重要且复杂的任务, 涉及到环境保护、资源管理和安全等多个方面。下面将详细阐述关闭矿山勘查的步骤和注意事项。首先, 关闭矿山勘查前需要进行全面的资源评估和地质环境调查。评估过程中, 应详细记录矿山的地理位置、矿体分布、矿石类型等信息, 并采用先进的地质勘探技术, 确保数据的准确性和可靠性。其次, 制定关闭矿山的详细计划和方案。关闭计划应综合考虑资源利用、环境保护和安全生产等因素, 确保关闭过程的安全性和环保性。方案中应包括关闭时间、关闭方法、人员安排、设备撤离等具体内容, 并根据矿山的实际情况进行灵活调整。接下来, 执行关闭计划并加强监督管理。关闭过程中, 应严格按照计划进行操作, 确保各项措施的有效实施。此外, 还应对关闭后的矿山进行定期巡查和监测, 防止发生地质灾害和环境污染等事件。最后, 关闭矿山勘查还需要做好相关记录和报告工作。关闭过程中应详细记录各项操作和数据, 为后续管理和评估提供依据。

3 地质矿产找矿技术探究

3.1 磁法找矿技术

磁法找矿技术是一种受到广泛认可和应用的地质勘探方法。该技术依赖于高精度的磁力仪器, 能够准确捕捉地下岩石和矿物之间的磁性差异, 进而揭示出潜在的矿产资源。这一方法在铁矿、铜矿等金属矿产的勘探中扮演着举足轻重的角色。在实际应用中, 磁法找矿技术通过精密测量地磁场的微小变化, 来识别和定位地下的磁性体。当这些磁性矿物存在时, 它们会在地磁场中产

生明显的异常信号, 这些异常信号如同地下的“磁性指纹”, 可以被磁力仪精确捕捉^[3]。通过对这些信号进行深入的分析 and 解读, 勘探人员能够勾勒出地下矿体的位置、形态和规模, 为后续的开采工作提供有力的指导。磁法找矿技术的优势在于其非侵入性、高效性和经济性。它能够在不破坏地表环境的前提下, 快速获取地下信息, 大大降低了勘探成本和时间。然而, 这项技术也存在一定的局限性, 对于非磁性或弱磁性的矿物, 其探测效果可能不尽如人意。因此, 在实际应用中, 勘探人员通常会根据具体情况, 将磁法找矿技术与其他勘探方法相结合, 以提高探测的准确性和效率。这种综合性的勘探策略, 不仅能够克服单一技术的局限, 还能够更全面地了解地下矿产资源的分布和特征。

3.2 电法找矿技术

电法找矿技术是一种利用岩石和矿石的电学性质差异来寻找矿产资源的方法。它在矿产勘查中扮演着重要的角色, 尤其是对于金属矿产和某些非金属矿产的勘查效果显著。电法找矿技术的基本原理是, 不同的岩石和矿石具有不同的导电性、介电性和电化学性质。通过在地表或地下施加电场或电流, 并测量由此产生的电位差、电流强度或电磁场的变化, 可以推断出地下岩石和矿石的分布情况, 从而找到潜在的矿体。在实际应用中, 电法找矿技术有多种方法, 如直流电法、交流电法、激发极化法、电磁法等。这些方法各有特点, 适用于不同的地质条件和矿产类型。例如, 直流电法主要用于寻找导电性较好的金属矿产, 如铜、铁等; 而交流电法则更适用于寻找介电性差异较大的矿产, 如石墨、云母等。电法找矿技术的优点在于其探测深度较大, 可以探测到地下较深处的矿体; 同时, 它对地形的适应性也较强, 可以在不同的地形条件下进行勘查。但是, 电法找矿技术也受到一些限制, 如电磁干扰、地形复杂等因素的影响, 可能会导致勘查结果的误差。

3.3 重砂技术

重砂技术是一种在地质勘查中常用的重要方法, 它主要利用矿物中不同密度的重矿物砂粒来进行分选和研究。这种技术对于寻找和评价金属、非金属矿床以及研究区域地质特征具有不可替代的作用。在实际应用中, 重砂技术通常包括样品的采集、重砂的分选以及重砂矿物的研究三个主要步骤。首先, 勘查人员需要在预定的勘查区域内系统地采集土壤、河流沉积物或其他地质体中的样品。接着, 这些样品会经过一系列物理和化学处理, 如破碎、筛分、重液分离等, 以分离出不同密度的重砂矿物。得到重砂矿物后, 勘查人员会利用显微镜、X

射线衍射仪等先进设备对这些矿物进行详细的鉴定和分析。通过这些分析, 勘查人员可以了解到样品中重砂矿物的种类、含量、形态以及空间分布等信息, 进而推断出区域内可能存在的矿床类型、矿化程度和成矿远景。重砂技术的优点在于其能够直接反映矿床中矿物的组成和分布特征, 而且样品来源广泛、易于获取和处理。然而, 该技术也存在一定的局限性, 如受到采样密度、分选效率以及分析精度等因素的影响。

3.4 砾石技术

砾石技术, 作为土木工程中一项至关重要的技术。砾石, 这一常见的天然材料, 因其出色的物理特性和广泛的适用性, 在各类工程项目中占据着不可替代的地位。砾石技术的精髓在于对砾石的精心选择、细致加工以及巧妙应用。在选材环节, 工程师们必须严谨地考虑砾石的粒径大小、硬度以及耐磨性等诸多因素, 确保所选材料能够完美契合工程需求。而在加工处理过程中, 清洗、破碎、筛分等一道道工序都至关重要, 它们旨在剔除砾石中的杂质, 调整其粒径分布, 最终得到品质卓越的砾石骨料。在施工过程中, 砾石技术的运用同样考验着工程师们的智慧与技艺。合理的铺设和压实方法能够确保砾石层均匀且密实地铺设在基础之上, 从而构筑起稳固可靠的支撑结构^[4]。此外, 砾石与其他材料的结合也是技术中的一大亮点, 它们之间的粘结能够显著提升整体结构的强度和稳定性, 为工程的安全与持久提供坚实保障。值得一提的是, 砾石技术在环保和可持续发展方面也展现出了显著的优势。通过巧妙地利用废弃物料或再生资源作为砾石的来源, 不仅有效地减少了对新资源的开采压力, 还为降低工程成本、实现经济效益与环境效益的双赢开辟了新的途径。

3.5 地质填图找矿技术

地质填图找矿技术是矿产勘查中不可或缺的一环, 被视为揭示地下宝藏的“眼睛”。地质学家们深入矿区, 犹如探险家般仔细探寻每一寸土地下的秘密。他们

用手中的锤子和放大镜, 详细记录岩石的纹理、地层的层叠以及断裂的蛛丝马迹。这些记录并非简单的描述, 而是构成了一个复杂而精确的地质信息体系。岩石的类型、地层的年代、断裂的走向, 每一个细节都可能是指示矿藏位置的关键线索。地质学家们就像侦探一样, 将这些线索拼凑在一起, 逐步揭示出地下矿藏的神秘面纱。此外, 地质填图找矿技术并非孤立存在。它与地球物理、地球化学等多学科紧密相连, 共同构建了一个全方位的找矿体系。地球物理探测可以揭示地下的物性异常, 地球化学分析则能发现元素的富集规律, 这些都为地质填图提供了有力的支撑。地质填图的精度和细致程度直接决定了找矿工作的成败。因此, 填图人员必须具备深厚的地质学功底和敏锐的观察力。他们不仅是地质学家, 更是寻宝者, 用专业的知识和技能, 为我们探寻出隐藏在地下的宝贵矿产。

结语: 综上所述, 地质矿产勘查及找矿技术在确保国家资源安全和经济可持续发展中起着至关重要的作用。通过对磁法、电法、重砂、砾石技术和地质填图等多种找矿技术的深入剖析, 本文揭示了这些技术在提高勘查效率和精准度方面的显著优势及其面临的挑战。未来, 随着科技的进步和环保理念的深入人心, 地质矿产勘查及找矿技术将不断创新和发展, 为实现资源开发与环境保护的和谐共生贡献力量。

参考文献

- [1]董毓泉.新形势下当前地质矿产勘查及找矿技术的分析[J].世界有色金属,2022(4):81-83.
- [2]马飞.新形势下地质矿产勘查及找矿技术分析[J].中国金属通报,2022(6):55-57.
- [3]王长荔,李必辉.地质矿产勘查及找矿技术探究[J].中国金属通报,2022(6):61-63.
- [4]张勇.地质矿产勘查及找矿技术的分析[J].中国金属通报,2022(2):34-36.