

地质矿产勘查及找矿技术

郭艳玲

山西省地质工程勘察院有限公司 山西 太原 030024

摘要: 地质矿产勘查及找矿技术是实现矿产资源可持续发展的关键所在。未来,科学技术将继续为地质矿产勘查技术提供更多新的突破和进展。随着人们对矿产资源需求的不断增加,矿产勘查技术的重要性也日益凸显,必将成为一个备受关注的领域。

关键词: 地质矿产; 勘查; 找矿技术

引言: 地质矿产勘查及找矿技术是指利用地质、物理、化学等科学手段,通过对地质矿产资源的勘查调查,确定矿产资源的分布、储量、品位和开采条件等,为矿产资源的开发利用提供依据。其目的是为了有效地发掘利用矿产资源,实现资源的可持续发展。

1 地质矿产勘查及找矿技术研究背景和意义

地质矿产勘查及找矿技术是指通过对地质、地球物理、地球化学等方面进行研究,探寻地下的矿产资源的一门学科。随着全球经济的快速增长,对于各种矿产资源的需求更加迫切。而传统的勘探方式及技术已经难以满足日益增长的需求,因此寻找新的、高效的勘探技术具有重要的现实意义和战略意义。在资源有限的现代社会中,如何更加准确和高效地勘探与开采地下矿产资源,具有极其重要的实际意义。一方面,资源短缺和环境污染日益严重,新的勘探技术能够有效地减少对环境的破坏另勘探成本高昂,新技术的应用能够大幅度降低勘探成本,提高勘探效率^[1]。因此,探索新的地质矿产勘查及找矿技术,研究其原理和机理,并将其与现代科技紧密结合,将对我国国民经济的发展、社会持续稳定健康发展、生态文明建设等诸多方面产生深远而积极的影响。

2 地质勘查技术介绍

2.1 勘查技术的分类

地质勘查技术是指通过各种地球物理、地球化学、遥感、地形地貌、测量等技术手段,对地球表面及地下水文地质等环境进行系统调查与研究,以获得地质与矿产资源的信息。勘查技术的分类可以根据所使用的技术手段进行划分。按照技术手段的不同,目前主要包括地面勘查技术、地下勘查技术和卫星遥感勘查技术三类。地面勘查技术是指基于地面二维平面的勘探技术,包括地质地貌勘查、地球物理勘探、钻探和采样、地球化学勘查和矿产普查等技术;地下勘查技术主要是指基于地

下三维空间的勘探技术,包括探矿钻探、矿床地质、地球物理勘探、地球化学勘查等技术^[2];卫星遥感勘查技术则是利用卫星数据获取地表、地下和空间的各种信息,包括光学遥感、红外遥感、微波遥感等技术。勘查技术的分类不仅是为了更好地了解勘查的技术手段和应用范围,也有利于不同技术的融合和优化,提高勘查效率、降低勘查成本。

2.2 勘查技术的流程

地质勘查技术是指利用各种手段和方法,对地表和地下进行调查和探测,以获得地质资料和信息,并对矿产资源进行勘探的工作。地质勘查技术的流程主要包括以下几个方面:

项目策划项目策划是地质勘查技术的首要步骤,主要包括任务书的制定、工作计划的制定和人员配备的安排。在制定任务书时,需要确定勘查的范围、目的、勘查时间和勘查方法等内容。随后,需要制定详细的工作计划和任务分配,同时进行人员配备和物资采购等工作。

地质综合调查地质综合调查是对勘查地区进行清晰、全面、系统的地质调查和研究,它是地质勘查技术的重要组成部分。地质综合调查包括地形、地貌、地质构造、岩性、矿化带、地球化学、地球物理、遥感等内容。收集的资料可以用于制作地质图、遥感图、地球物理图等图件。

地质勘探地质勘探是使用各种探测工具、方法和技术,对选定的勘查目标进行探查和勘探,以获得具体的地质信息和矿产资源储量信息。地质勘探包括地球物理勘探、地球化学勘探、钻探和采样等多种形式,通常需配备相应的勘探设备和技术人员。

中期评价中期评价是根据勘探进展情况,对当前勘探目标和工作方案进行调整和优化的过程。在勘察期间需要及时整理记录数据,汇总勘查成果,制作中期评价报告。

资源评价资源评价是指通过地质信息、勘探数据和经济因素综合分析,对矿产资源进行评估和量化。通过对矿产资源的估算,可以进一步确定勘探的方向和工作重点。

地质勘查技术的流程可以简单概括为:项目策划、地质综合调查、地质勘探、中期评价和资源评价等几个环节^[3]。这些步骤虽然有些相似,但每一步骤都有其独特的任务和要求,需要仔细执行,才能够提高勘查效率和勘查成果质量。

3 找矿技术介绍找矿技术的分类

找矿技术是通过地质地球物理环境进行综合分析和研究,以确定有矿藏存在的地点和矿体规模的技术。在找矿过程中,不同的矿床类型和区域特征需要采用不同的找矿技术,这些技术主要可以分为地质勘查、物探勘查、遥感勘查和地球化学勘查四类。

3.1 地质勘查:是以地质学理论和方法为基础,通过田野地质勘查和室内分析,以确定目标区域的构造、岩性、变质作用、构造变形、断裂、脉体、矿物化类型及其分布规律,是寻找矿床的重要手段。其中最常用的方法有地表测量、地上地下联合勘查和钻探分层等技术。

3.2 物探勘查:是利用地球物理探测手段,测定地球体和各层次的物理性质和状态,建立地壳物性模型,为找矿提供数据支持。常用的物探方法有地震勘探、重磁探测、电磁勘探、自然场勘探、核磁勘探等技术,可以较为准确地识别出地下矿体的位置、形态和大小。

3.3 遥感勘查:是利用遥感卫星对地球表面进行无接触观测,获取地表及地下资源信息的科学,整合信息学、光学、机械、电子等多学科技术,结合地质、地球物理、地球化学等多领域数据,实现不同尺度下的地球信息获取。适用于研究大范围 and 深部矿体的空间分布规律和特征。目前的遥感技术主要有卫星遥感、航空遥感和地面遥感。

3.4 地球化学勘查:是以矿床矿物元素富集规律和矿体周围地球化学背景特征为基础,利用分析化学方法对矿床及周边地球化学信息进行研究,发掘出找矿的地球化学信号^[4]。常用的地球化学方法包括岩石样品化学分析、土壤、地表水、矿山水等样品的采集、分析和解释工作。

总之,选择合适的找矿技术是对于矿产资源勘查和开发至关重要的一环。通过不同的勘查技术相互支持和交叉验证,可以更好地了解地质信息和矿产资源特征,进一步锁定矿体位置、确定矿产类型和储量,为成功找矿提供决策依据和指导

4 常见且有效的几种地质矿产勘查及找矿技术

4.1 地球物理勘查技术

地球物理勘查是地质勘查中的重要分支,旨在通过测量物理场参数的变化,分析地下构造特征,识别各种矿体类型及寻找矿床。地球物理勘查技术主要包括重力勘查、地磁勘查、电磁勘查和地震勘查等多种方法。

重力勘查是通过测量地球引力场的小差异来揭示地下物性不均匀性,识别各种地下构造特征和矿体类型的方法。地磁勘查是以地球磁场的空间分布和时间变化为研究对象,通过测量地球磁场的强度、方向和倾斜程度等参数,分析地下构造特征,找出矿体的方法。电磁勘查是利用电磁波在地壳介质中的传播特性,发现地下物质变化的方法^[5]。地震勘查则是通过模拟地震波在地壳中的传播情况,识别地下各种构造体,并探测矿体位置和类型的方法。

地球物理勘查技术的发展,为矿产勘查工作提供了有力工具和技术手段。通过运用不同的勘查技术,可以深入地研究地下结构和地质特征,快速获取矿床信息和地下资源,为矿产勘探提供有力保障。在未来的勘查工作中,地球物理勘查技术将继续发挥重要的作用,为提高勘探效率和勘探质量做出积极贡献。

4.2 地球化学勘查技术

地球化学勘查技术是地质勘查中常用的一种技术手段,通过采集、处理和解释不同地质体中的地球化学信息来寻找矿产资源。地球化学勘查技术可以识别矿产化石的存在,找出矿化透镜区。下面就地球化学勘查技术的基本原理、方法和进展进行介绍。

地球化学勘查技术的基本原理地球化学勘查技术的基本原理是寻找矿床富集体在地球表层所遗留下来的地球化学异常和地质异常。地球化学勘查技术是建立在地球化学现象和规律的基础上的,地球内部各种流质之间的剧烈变化引起的地球化学现象,导致地表地球化学异常,这些异常往往与矿床或矿化体的存在有关^[6]。因此,地球化学勘查技术的应用,能够对地质构造和矿床富集情况进行准确预估。

地球化学勘查技术的进展随着科技进步和技术的不断改善,地球化学勘查技术也逐渐发展和完善。目前,主要包括全岩、矿体、矿物、溶液、半微量、稳定同位素、有机与放射性同位素等多种地球化学勘查技术。此外,还有常规分析、激光荧光光谱、中子探测器等新技术的应用,使地球化学勘查技术变得更加精细、高效和可靠。

4.3 遥感勘查技术

遥感勘查技术是指通过利用航空或卫星测量获得的数据进行地质勘查的一种技术。依据遥感数据的不同,主要可分为光学遥感、雷达遥感和重力勘查等。遥感技术的广泛应用,改变了地质勘查的方式和方法,快速准确地获取大量的地质信息,提高了勘查效率和准确性。

首先,光学遥感是遥感技术中应用最为广泛的一种,其核心技术是利用不同波长范围的光谱进行地表物质的信息提取。利用卫星或航空器获取的高分辨率光学遥感图像可以反映地表物质的空间分布和种类,为找矿提供了可靠的数据参考^[1]。光学遥感技术还可以利用植被指数、流域分析等方法对地表水文地理特征进行分析,评估地表水资源和水文地质条件,为水利工程设计和监测提供重要的科学依据。

其次,雷达遥感主要利用宽带雷达成像技术获取地表物质的反射和吸收特征,具有云层不遮挡、昼夜全时段观测的优点,成为了地质勘查中的重要技术手段之一。雷达遥感数据还可以应用于地表形态地貌、土壤类型、表层覆盖以及岩性探测等领域,为地质勘查提供了新的技术支持。

最后,重力勘查技术是利用地球重力场的变化揭示地下隐伏的矿体。重力勘查技术主要利用地面观测和航空物探等手段,获取地球重力场的参数,通过综合分析剖面形态,识别出具有异常重力值的矿体。重力勘查技术具有无侵入性、无遮挡、空间分辨力高等优点,为矿山选址和资源量评估提供了科学依据。

4.4 综合勘查技术

地质矿产勘查及找矿技术中综合勘查技术综合勘查是指利用多种不同的勘查手段和技术相结合,从多个方面对矿区进行勘查,以掌握更全面、准确的地质信息,从而提高勘查效果的勘查方法。综合勘查通常包括地质地球化学、地球物理、遥感及钻探等勘查技术的综合应用。地质地球化学勘查技术可以提供元素、矿物、岩石等信息,对于大规模、宏观的勘查具有很大的优势。地球物理勘查技术可以探测深部地下结构,寻找下伏矿体的矿化体、岩石构造特征等。遥感勘查技术可以通过遥感影像来获取发现潜在矿产的物质特征,把不易于获得的矿地地表特征与地质信息相结合,使勘查工作更为全面、准确。钻探作为最直接的勘查手段,可以获取矿体物质结构性质,获取具有定量和定性价值的信息^[2]。综合勘查技术的优点在于,可以通过多种勘查手段和技术

相结合,对矿区进行全面的勘查,更准确地掌握地质信息,提高勘查效果。同时,多种勘查方法互相验证,可以减少勘查中的随意性和主观性,把握更准确的背景资料,提高勘查精度。

5 勘查及找矿技术存发展和展望

地质矿产勘查及找矿技术是挖掘地球资源的基础工作,针对不同矿床类型及地质环境,需要采用不同的勘查技术方法和手段。地球物理、地球化学、遥感和综合勘查技术是勘查工作中最常用的技术方法,它们在勘查领域的技术含量和技术水平日益提高,为地质勘查和找矿工作提供了更为精准、高效的技术手段与决策支持。地质矿产勘查及找矿技术是与国计民生紧密相关的重要技术领域,其中包括地质勘探、矿产储量评价、找矿技术等。近年来,随着资源开发领域的不断扩大以及社会对资源安全保障的重视,勘查及找矿技术也得到了快速发展^[3]。因此,未来的地质勘查和找矿技术将会采用更为高效的技术手段,更好地结合不同矿床类型的特点,综合应用地球物理、地球化学、遥感和综合勘查技术,进一步提高勘查效率和精度,为挖掘出更为丰富的地球资源提供强大的技术支持。

结语

要保证矿产开采的质量和效率,并且满足矿产开采的安全性要求,必须进行前期的地质矿产勘查工作。为了维护中国矿产业的健康发展,并支持中国经济和科技的发展,需要不断创新和优化找矿技术。随着新技术的不断涌现,勘查及找矿的精度、效率和安全性将会不断提高,为我国矿产业的健康发展提供了强有力的支撑。

参考文献

- [1]殷庆雨.新形势下地质矿产勘查及找矿技术思考[J].世界有色金属,2019(24):98,100.
- [2]张双磊.新形势下地质矿产勘查及找矿技术研究[J].世界有色金属,2020(4):100,102.
- [3]丁德龙.地质矿产勘查及找矿技术在现代化矿山中的应用[J].世界有色金属,2020(05)
- [4]姚文文.新形势下地质矿产勘查及找矿技术分析[J].冶金与材料,2021,(1):84-85+125.
- [5]张仁彪.地质矿产资源勘察中存在的问题及对策[J].西部探矿工程,2021,33(01):151-153.
- [6]吴志强.黑龙江省伊春市金山屯普查区金多金属成矿特征及找矿远景[D].吉林大学,2020.