

地质矿产勘查中综合物化探技术的运用分析

张鹏举

西安地质矿产勘查开发院有限公司 陕西西安 710000

摘要: 社会在不断地发展,科学技术也在不断进步,地质矿产勘查也越来越彰显出其重要意义。为满足人们对矿产资源不断增长的需求,提升勘查效率与准确性已成为当务之急。在这一过程中综合物化探技术以其效率高,速度快以及非破坏性等特点逐渐成为地质矿产勘查工作的核心技术之一。综合物化探技术集地球物理勘探与地球化学勘探等多种手段于一体,以地下岩矿石物理性质与化学性质为研究对象,对矿产资源定位、定量、定性评价等提供强有力的技术支持。为此,文章旨在对地质矿产勘查工作中综合物化探技术的应用进行深入探究,以供参考与研究。

关键词: 地质矿产勘查;综合物化探;技术运用

引言

在地质矿产勘探中,综合物化探技术通过整合地球物理,地球化学等多领域知识已经成为了重要技术手段,为得到准确的地质矿产勘查成果提供强有力的支撑,在煤矿资源开发与生产活动中发挥着关键性引导作用。这一技术不仅在经济性与高效性上有着显著的优势,同时勘探范围也非常广,涉及到金属、非金属及地质调查的诸多方面。在能源勘探中,这一技术更是表现出了较强的技术综合性特征,有效地促进了我国矿产资源产量与效率的提高。

一、勘查内容与要求分析

(一) 地质矿产勘查内容

矿产资源作为一种不可再生的宝贵财富在中国经济高速发展大环境中变得格外宝贵。在能源短缺日益突出的情况下,需要积极采取措施保证合理开发利用资源。在此背景下,引进先进的地质矿产勘查技术,制订周全的资源开采规划已经成为了当前刻不容缓的问题。

在对矿产资源进行勘查和开发时技术人员承担了决定性作用。他们需要我国的矿产资源的储量和分布模式有深入的了解,并采用科学的方法来指导资源的开发,确保在保护资源的同时,能够实现资源的高效和可持续利用。这就需要技术人员有前瞻性发展眼光,同时也需要其不断研究新技术和新手段,通过科技创新来促进矿产勘查和开发工作向前发展。

地质勘查是矿产资源开发过程中的前置工作之一,具有十分重要的意义。技术人员经过详细的地质调查可以准确地把握矿区地质构造和矿体赋存状态等重要信息,

为实际开采方案的编制提供了强有力的支持。与此同时,我国地质矿产勘查技术也在不断地进步,无论是在勘查广度上还是在深度上均有显著提高,这对于综合评价矿产资源潜力,优化配置资源等方面提供了扎实技术保障。

另外,地质勘查工作中尾矿监管也是不可忽视的。技术人员需要对尾矿做出精细的观测和分析,保证尾矿得到安全环保的治理,避免对周围环境产生不利影响。与此同时,对废弃矿山或者已经关停的矿山,都要加大力度进行勘探,深挖潜在价值,以期对我国矿产资源的保护与开发做出智慧与贡献。

(二) 综合物化探技术应用要求

地质矿产勘查作为一个复杂而又技术性很强的项目,需要勘查团队既要拥有精深的专业知识又要灵活运用现代化技术手段。为保证勘查工作准确、高效地进行,勘查团队需要根据工程具体地质条件、勘查目标等因素精心设计并执行科学技术方案。

在进行勘探时选择合适的综合物化探技术是非常关键的。此类技术是通过对地层发出特定的信号,以地层为传输媒介进而获得有关地层结构、矿产资源等重要信息。由于各层位物理、化学特性有显著区别,其信号响应不尽相同。所以勘查团队一定要结合矿区地质背景以及周边环境慎重选择最适合的综合物化探手段。

与此同时,地质矿产勘查并不限于找矿工作,其也包含了矿产资源开发潜力综合评价。其中涉及到矿产资源储量、质量、开采难度、市场前景等诸多方面的进一步研究。这些研究均离不开大量准确,可靠的勘查数据。通过认真分析这些资料,勘查团队可以为矿产资源合理开发利用提供强有力的支持,继而在确保地方经济不断

发展的前提下,使矿产资源发挥出最大的经济价值。

二、地质矿产勘查的原则

地质勘探工作运用综合勘探方法是关键。该方法在传承传统地质勘探中测绘与钻探技术等精华的同时,还对其进行了有效地整合,并创新了较为先进的物探方法系统。该方法体系的构建,对促进矿产地质勘探工作技术革新,打破现有勘探技术局限有着重要意义。在勘探作业的执行过程中,需要精心组织,科学分配每项勘探任务,保证勘探的全过程井然有序,安全有效,使安全风险降至最低。

地面勘探阶段钻探技术对我们取得初步资料至关重要,通过钻探我们能够深入到地下直接取得岩石,土壤以及其他样品,然后对地下地质构造以及矿产的分布进行分析。但钻探技术并不是万能的,其所能提供的资料也是有限的。所以我们也有必要结合物探方法来进一步核实并补充钻探结果。

勘探作业启动前的数据采集非常关键。这一阶段工作的好坏,直接决定着后续勘探是否准确,有效。所以,必须要充分利用钻探技术对钻探点位进行仔细选择,并对钻探深度进行合理设计,这样才能保证采集到的样品有代表性并能真实地反映出井下地质情况。与此同时,还要对所收集的资料进行有计划地整理与分析,并利用抽样调查等手段去除异常值、提取有用信息、为之后的勘探提供可靠的资料支撑。

三、综合物化探技术在地质矿产勘察中的应用

(一) 瑞雷波法

瑞雷波法作为地震波探测技术之一,依靠地表瑞雷波传播特征开展地质勘察与灾害预测。瑞雷波按照逆时针的椭圆形轨迹在地面上传播,其长轴和短轴的比例为3:2,这种独特的传播模式使得瑞雷波在地质灾害的勘察中扮演了关键角色。瑞雷波法从运动学原理出发,通过对地层横波和瑞雷波速度相似性分析,可对滑坡及其他地质灾害危险性进行预测评价。实际工作中瑞雷波测量可揭示岩土力学参数继而反映勘察区域地质条件。但瑞雷波传播时可能遭遇频散问题主要由介质非均匀性造成。不同均匀程度介质均可产生不均匀特性波动信号,故准确地提取出这些信号的瑞雷波分量对认识勘察区域岩土力学参数和现场环境非常关键。这样瑞雷波法对地质灾害预测与预防提供强有力的技术支持。

(二) 激发极化法

激发极化法作为地质矿产勘查工作中应用较为广泛的技术方法之一,通过对井下岩石及矿体电化学性质进

行刺激,从而对井下矿产资源进行勘探,在真实的应用场景中,这一技术经常与其他的地球物理探查手段相融合,例如对岩层的布局进行分析、测定岩石的压磁效应以及研究电场的分布等,一起揭示了地下空间分布规律及矿产资源变化特性。在具体实施中,激发极化法往往借助于电磁效应检测法的帮助,通过对井下通入直流电来观测分析井下介质中电流的扩散与分布,进而推断井下岩石与矿体是否存在及属性,该方法对地下水调查也显示了较强的适用性,通过对岩石充放电时二次电位差随时间变化关系的测定,可以为地下水资源检测及评价提供重要的依据。另外激发极化法还在有色金属矿区找矿过程中占有重要地位。通过对激发极化法所获取数据信息进行采集与分析,勘查人员可以更加精准的圈定矿体范围、预估矿产资源量等,为后续开采提供了强有力的技术支持。总体来看,激发极化法由于其特殊的原理以及广阔的应用领域在地质矿产勘查领域中发挥了重要作用。

(三) 矿井直流电法

矿井直流电法勘探利用煤层与岩层导电性不同进行地质探测,它是将直流电流作用于井下,观察其引起的电位、电位差等信息来推断井下岩石电阻率的分布情况。该方法尤其适合巷道顶底板检测,可通过调节供电电极之间的距离来实现对不同埋深进行定点测量以获得井下不同层位埋深下电性变化资料。

这些资料经总结分析后可揭示地下构造及矿产资源信息,一是利用地壳电性特征可评价矿区断层及裂缝发育程度,然后预警潜在突水位置,分析透水性及含水性。二是由于水层与岩石圈电性差异显著,可利用该特征将含水层与隔水层区分开来,模拟煤矿床水动力学特征。三是定性分析岩石圈电性特征可勾画出煤层及围岩分布。

矿井直流电法最大的优点是可以对巷道周围矿产及其地层中电流场的变化进行全方面的测量,经过对这批数据的深度剖析并结合实践经验,能够明确矿井中的各种地质因素,这包括岩石圈的断裂进程和其水分含量、地层水矿化度,地应力变化,岩石孔隙度和渗透率。这些信息对矿井安全生产,尤其对防止突水、瓦斯事故和巷道支撑有全方位支撑。

(四) GPS定位技术

随着我国科技的不断突破,GPS技术已在地质工程勘查中发挥着举足轻重的角色,对我国的地质勘查事业起到了显著的推动作用。目前,GPS的定位精度已得到了显著的提升,其在矿产勘查中的应用日益广泛,通过

融合卫星探测与无线通信技术，能够深入探测地下的矿产资源布局及存量，一旦数据采集完成，这些信息将通过坐标信号传送到地面，为我们提供详尽的矿产数据。

地质矿产勘查工作通过地面与地下的双重探测技术，可以全面获取矿区的地质数据，在充分掌握这些数据的基础上，能够制定出更为合理、安全的矿产资源开发策略，确保矿产开发工作的顺利进行，此外，GPS技术还能借助卫星观测对勘查数据进行深入的分析与计算。以GPS技术的基线测量成果为参考，可以完成高精度的定量网平差计算，从而大幅提高地质矿产勘查数据的精确性。总之，GPS技术为我国的地质矿产勘查工作带来了革命性的变革。

四、地质矿产勘查中综合物化探技术的运用增强措施

(一) 提升勘查人员的专业能力

勘查企业要想提高勘查工作的质量和效益，就必须注重对员工专业成长和团队管理。这就需要企业经常对勘查人员进行专业训练来快速提高自身专业技能，让勘查人员更能胜任繁杂的勘查工作。同时鼓励勘查人员充分发挥创新精神，对综合物化探技术多元化应用进行探索，从而满足不同矿区实际需要。勘查设备与工艺的选择要充分考虑矿区具体情况，保证资源最优配置与高效利用。

在此基础上，对勘查人员职业行为进行规范也是至关重要的。进行地质矿产勘查时，一定要严格按照法律法规办事，杜绝一切违规现象。这就需要企业在提高勘查人员专业技能的同时，也要重视对其职业道德与责任感的培养。通过强化安全教育来增强勘查人员安全意识，保障工作期间的安全和稳定。

为确保上述举措得到有效落实，勘查企业应建立完善的评价与晋升机制。通过把勘查人员专业表现，创新成果和行为规范纳入到考核体系中去，激发其不断提高自己，在地质矿产勘查工作中发挥更大的作用。这不仅能够保证综合物化探技术能够得到有效运用，更能够全面提高地质矿产勘查的质量。

(二) 开展信息化管理

在数字化浪潮带动下，各行业为加快发展速度，不断加深对信息技术的整合和运用，从而促进工程管理更加有效。地质矿产勘查工作中信息技术的引进和运用也变得至关重要。与信息技术密切结合，能够显著拓展信息技术应用，借助先进信息化管理工具及装备，显著提高地

质矿产勘查管理水平及效率，保障勘查数据准确可靠。

同时勘查企业管理部门可依靠信息技术手段强化勘查现场安全监控工作，掌握综合物化探技术在勘查过程中的实时应用，并且结合实际情况，对综合物化探技术运用管理策略进行了调整与优化。另外，在信息技术的推动下，综合物化探技术运用数字化平台得以创建，保证了技术的有效落实，从而为地质矿产勘查领域稳步发展提供了坚实的保障。

结束语

综合物化探技术以其强大的灵活性和实用性，在地质矿产勘查中发挥着不可或缺的作用。为了充分发挥其效能，工作人员必须深入掌握物化探技术的核心要点，包括其原理、方法和应用原则。通过不断提升技术应用水平，我们能够更精准地揭示地质矿产的赋存状态和地质背景，为找矿工作提供有力支撑。这不仅能显著提高找矿的准确性和效率，更能为煤矿的安全高效生产奠定坚实基础。因此，综合物化探技术不仅是地质勘查的得力助手，更是推动矿业可持续发展的重要技术保障。在未来的矿产勘查中，综合物化探技术将继续发挥其独特优势，为矿产资源的科学开发和利用贡献力量。

参考文献

- [1] 岳永强, 渠婧. 综合物化探技术在地质矿产勘查中的运用[J]. 中国金属通报, 2023(13): 116-118.
- [2] 井小琴, 邵玉琢, 李宁. 地质矿产勘查中综合物化探技术的应用探讨[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023(011): 000.
- [3] 陈祯祥, 文继祖, 颜伟裕, 等. 综合物化探方法在东天山某铅锌矿区中的应用[J]. 中国金属通报, 2022(9): 3.
- [4] 杜建军. 地质找矿勘查中的物化探方法应用[J]. 地矿测绘, 2022, 5(1): 13-15. DOI: 10.12238/gmsm.v5i1.1295.
- [5] 许昌辉. 探析金属矿产勘查中地质找矿技术的应用创新[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)自然科学, 2023(3): 3. DOI: CNKI: SUN: JSTB.0.2020-02-190.
- [6] 郭世豪, 李红武. 地质矿产勘查中综合物化探技术应用分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023.
- [7] 陈增强, 胡苗苗. 地质矿产勘查中综合物化探技术应用探析[J]. 世界有色金属, 2022(008): 000.