

当前地质矿产勘查及找矿技术研究认识实践

吴伟

(安徽省地质实验研究所 国土资源部合肥矿产资源监督检测中心, 安徽 合肥 230041)

【摘要】本文对于目前常见地质矿产勘查及找矿技术应用要点展开分析, 讨论了技术应用期间统筹规划问题、管理体系问题、技术应用问题的发生原因及处理措施, 最后以实例的方式验证了矿产勘查及找矿技术的应用价值, 并针对其中存在的不足提出改进建议, 以此来积累技术应用经验, 不断完善地质矿产勘查与找矿技术体系。

【关键词】地质矿产; 勘查技术; 找矿技术

在行业发展过程中, 各类矿产资源提供了充足支持, 大部分矿产资源都属于不可再生资源, 为保证资源供给的持续性, 需拟定可靠的开采计划, 提高矿产利用率。在此过程中, 勘查与找矿技术发挥着重要作用, 基于前期踏勘得到的基础资料, 采取恰当勘查与找矿技术, 能够得到准确可靠的矿产数据, 提升开采计划的可行性。

一、常见地质矿产勘查及找矿技术应用要点

(一) 矿产勘查技术

1. 地质填图技术

此类技术的勘查原理在于, 是对该区域内特定岩石地层与地质结构进行综合勘测, 所得到的勘测结果也会在图纸中进行标注, 最后借助计算机分析来讨论该地区隐伏矿产资源的具体分布。现阶段, 此类技术多应用在覆盖范围较大的区域。此类技术对于勘查结果精准确度要求较高, 同时在中应用中也需注意以下内容: (1) 做好现场地质信息整理, 基于勘查任务需求, 从中筛选出最有代表性的地质剖面, 确定具体的填土比例尺与填土单位。(2) 在绘制图纸时需要明确标记不同地物, 准确还原区域的地形地貌, 以提高找矿工作结果的准确性。(3) 加强细节深化研究, 将数据错误率控制在低范围, 保证作业结果的精准确度。

2. 地质遥感技术

此类技术的勘查原理在于, 是借助遥感设备研对该区域内地层与地质发展规律进行综合勘测, 所得到的勘测结果也会录入到计算机当中进行处理, 从而讨论该地区矿产资源分布情况和演变规律。现阶段, 此类技术也经常在大范围勘查活动中进行应用, 而此类技术的具体应用流程如下: (1) 基于勘测设备对于该区域进行光谱与电磁扫描, 所得到的扫描结果会直接录入到计算机中进行处理。(2) 计算机会对采集到的信息进行分类、整合, 最后以图像的形式来展示采集到的数据信息, 从而为后续活动的推进提供良

好参考。

3. 地质钻探技术

在实际应用中, 此类技术的勘查原理在于, 是借助钻探设备对该区域内地层进行取样, 取得样品在实验室内进行理化实验, 实验数据经过计算机整理后, 可以了解到该地区矿产资源分布情况和演变规律。从实际应用情况来看, 此类技术的具体应用流程如下:

(1) 在区域内选择若干钻探点, 使用金刚石钻头作为主要设备进行钻取, 矿芯采样率不低于 80%, 做好编号后送入实验室进行理化实验。(2) 理化实验后得到的分析结果, 也会录入到计算机中展开进一步处理, 最后以图像的形式来展示实验得到的数据信息, 帮助人员了解目标区域矿产储备情况, 为后续其他活动的开展提供数据支持。

4. 物理勘探技术

目前使用到的物理勘探技术种类较多, 包括重力勘探、电法勘探、地震勘探等, 以地震勘探为例, 此类技术的勘查原理在于, 是借助地震设备向该区域内地层释放地震波, 不同地层因性质不同, 产生的反射信号存在差异, 采集到的反射信号会直接录入计算机中展开细化处理, 最后得到相应的图谱, 对比不同矿产图谱后, 科学判断该地区矿产资源分布情况。此类技术的具体应用步骤如下: (1) 在区域内选择勘测点, 选择恰当功率的地震仪器安装在对应位置, 启动仪器后向地层下释放地震波, 利用接收设备对反馈信号进行采集, 录入到计算机中进行整理。(2) 在去除掉干扰数据后, 计算机对信息进行整合, 最后以图像的形式进行展示, 在对比标准曲线后, 初步判断该区域的矿产情况, 便于下阶段工作的进行。

5. GPS 感应技术

此类技术的勘查原理在于, 是借助 GPS 设备研对该区域内已确定元素种类的对应坐标进行定位, 由点及面形成该地区的矿产资源分布图, 为地区矿产资源

分布情况和演变规律的讨论提供数据支持。此类技术经常在大范围勘查活动中进行应用,具体应用流程如下:(1)基于勘测设备对于该区域地质情况进行勘察,从而确定该地区资源种类。(2)GPS设备根据得到的信息在全域内进行坐标地位,坐标信息会录入计算机进行处理,最后以图像的方式来展示该地区矿产分布情况,搭配着其他勘探技术可以得到详细的地质数据,为开采计划的拟定提供良好参考。

(二) 矿产找矿技术

1. 化学探测技术

此类技术的找矿原理在于,是借助物质之间的化学反应,来确定该区域的矿产分布情况、具体规模,汇总整理这些数据后,为资源开采计划的拟定提供参考。此类技术的具体应用步骤如下:(1)在区域内选择勘测点,采集该地区的水系沉淀物,这也是进行的物质分析的重要载体,利用化学仪器对物质性质展开细化分析,了解该区域矿物种类和富集情况。(2)根据矿产分布数据,对于矿产分布深度、分布范围等内容进行确定,从而得到准确的找矿结果。

2. 砾石找矿技术

目前使用到的砾石找矿技术种类包括河流碎屑法和冰川漂砾法,以河流碎屑法为例,此类技术的找矿原理在于,是借助水系岩块特征发育情况,来确定该区域是否存在矿产、矿产分布情况、大致规模。此类技术的具体应用步骤如下:(1)在区域内选择勘测点,采集该地区的水系岩块的基本数据,同时讨论该区域的支流发育情况、支流中岩块磨损情况等,对这些数据进行记录和编号,必要时也会借助GPS设备来定位岩块信息,便于后续分析活动的进行。(2)将数据录入到计算机中进行处理,最终以图像的形式来展示整理信息,从而确定矿产分布数据、矿产分布深度、分布范围等内容,得到准确的找矿结果。

3. X射线探测技术

此类技术的找矿原理在于,是借助X射线设备向该区域内地层释放测量射线,不同地层因性质不同,产生的反射信号存在差异,采集的反射信号录入计算机中展开细化处理,得到图谱,对比不同矿产图谱后,科学判断该地区矿产资源分布情况。此类技术的具体应用步骤如下:(1)在区域内选择勘测点,选择恰当功率的X射线仪器安装在对应位置,启动仪器后向地层下释放X射线,射线穿透土层后会产生不同的反馈信号,对这些信息进行简单汇总后,直接录入到计算机中进行整理。(2)计算机软件在去除掉干扰数据后,开始对这些信息进行整合,最后绘制成相应的图谱,在对比标准图谱后,可以准确判断区域的矿产

储备情况、分布情况,为开采计划拟定提供参考。

4. 重砂找矿技术

重砂找矿技术的找矿原理在于,是借助重砂区域沉积物发育情况,来确定该区域是否存在矿产、矿产分布情况、大致规模。此类技术的具体应用步骤如下:

(1)在重砂区内选择勘测点,随后对于该地区的沉积物的发育数据进行整理,同时讨论该区域的机械分散流情况、自然条件、实际分布情况,借助仪器对相关数据进行整理,保证所整理数据的全面性与准确性。

(2)将数据录入到计算机中进行处理,得到的数据分析结果也会以谱图的方式展示,从而了解该区域矿产的相关信息,同时也为后续活动开展提供数据支持。

二、技术应用时的常见问题及处理措施

(一) 统筹规划问题

此类问题主要表现为实操时漏项、数据无法充分覆盖全域等,造成此类问题出现的原因如下:(1)前期没有做好踏勘工作,数据全面性较差,无法为统筹规划的拟定提供价值参考。(2)统筹规划的内容过于笼统,如设置了工作范围,但是未细化个人工作内容,从而增加人员工作自由度,影响到技术应用效果。针对此类问题可采取以下措施进行处理:(1)拟定详细的踏勘工作计划,保证初期获取数据的全面性,为统筹规划的拟定提供有力支持。(2)统筹规划的内容也需进行细化,根据勘测范围、勘测难度等情况,来细化规划内容,工作任务细化到各个人员,提高工作过程的目的性,保证所整理数据的完整性。

(二) 管理体系问题

此类问题主要表现为管理效果较差、数据整理质量不足等,造成此类问题出现的原因如下:(1)在管理体系的拟定中,存在滞后性较强的情况,从而造成应用与实际脱节的情况,影响到管理结果的可靠性。(2)管理体系的内容过于笼统,许多内容未提前做好细化,增加管理活动的自由度,降低管理结果的合理性。针对此类问题可采取以下措施进行处理:(1)在管理体系的拟定中,充分考虑现场的实际情况,以此为基础来完成管理体系的拟定,提升和实际需求之间的契合度,保证管理结果的可靠性。(2)管理体系的内容也需做好细化处理,提升所拟定管理体系的指导性和约束性,营造良好的技术应用环境^[1]。

(三) 技术应用问题

此类问题主要表现为技术应用质量较差、质量问题较多等,导致此类问题出现的原因如下:(1)在技术应用前,没有提前梳理好技术应用工序,未明确技术应用要点,直接影响到技术管理体系的规范性,无法起到预期的指导作用。(2)技术应用前未做好

技术交底,许多人员采用错误操作方式进行应用,应用到技术价值的发挥。针对此类问题可采取以下措施进行处理:(1)在技术应用前,需要提前梳理好技术应用工序,并且根据现场实际情况,调整相关参数,提高技术管理体系的适应性,可以为现场应用提供良好指导。(2)技术应用前需要按要求做好技术交底,帮助人员明确技术应用时需注意的内容,从而让技术价值得到更加充分的发挥^[2]。

三、地质矿产勘查及找矿技术应用实例

(一) 案例概述

本次地质勘查的矿种是铜矿。无为芦柴岭铜矿床有7条铜矿体,两条主矿体占了矿区绝大部分矿石量。勘查类型的确定主要依据两条主矿体的特征确定。勘查类型确定的主要依据如下:(1)I号矿体走向上延伸300米,倾向上延伸340米,II号矿体走向上约440米,倾向上延伸520米,矿体形态规模均达到中等。矿体规模赋值0.6。(2)两条矿体受构造破碎带控制,其形态为脉状。夹石较少,呈透镜状产出。矿体形态和内部结构复杂程度属中等。依据《矿产地质勘查规范 铜、铅、锌、银、镍、钼》(DZ/T0214-2020)勘查类型划分,综合五个主要地质因素类型系数值之和,得数2.0,故确定为第II勘探类型^[3]。

(二) 技术应用

本次深部勘探工作主要是运用钻探手段,系统地采集化学样品,对+40m标高以下范围内铜矿体及其顶、底板进行控制,对+40m以下矿体进行资源量估算工作,同时开展矿床开采技术条件研究、矿石加工性能研究等。具体的勘探方法应用要点如下:(1)合理布置勘探线,根据该区域的实际情况,此次设置勘探剖面线从西往东依次编号为2、1、1a、3、3a、5、9、13线。(2)钻探孔合理设置,此次勘查活动中共设置了40个深部钻孔,用于矿产储量计算的钻孔数量为30个,考虑到矿体整体产状处于较抖状态,因此钻孔中包含了38个位斜孔,钻孔直径为110mm,而岩芯采取率最高值为99.34%,最低值为94.00%,整个区域的岩芯采取率均值为98.39%^[4]。

(三) 数据整理

根据得到的勘测数据,来对该地区矿藏情况展开分析,所得结果如下:(1)储量情况,根据得到的基础数据,此次储量估算范围在+40m到-740m,根据数据计算结果可以得知,该区域的I号矿体资源储量面积约0.03km²,II号矿体资源储量面积约0.044km²,但是两者之间存在着平面重合,因此需减去重合部分,得到该区域铜矿总储量面积约0.067km²^[5]。(2)资源量类型,根据得到的勘测数

据可以得知,在该地区的主要矿产为铜矿,其中I号矿体以铜矿为主,暂未发现伴生矿体,而II号矿体除了铜矿外,还产生了伴生金矿。(3)块段划分情况,根据得到的分析数据可以得知,该区域内共有两条主矿体,同时还含有5条零星矿体,其中I号矿体块段编号1K1—1K10。II号矿体块段编号2K1—2K21^[6]。

(四) 不足与建议

此次矿产勘查与找矿活动存在以下不足:(1)之前开采时缺少系统取样,并且未标记采样位置,无法对已开采矿体内部形态进行掌握,探采对比活动难度较大。(2)资料保管力度较差,造成部分资料缺失的情况。(3)此次勘测主要针对深部资源展开勘探,工作总量较高,时间跨度较大,部分区域没有进行深部勘探,影响到获取数据的完整性。

针对这些不足之处,提出以下建议:(1)后续开采时需要建立完善取样体系,做好采样位置标记工作,从而对已开采矿体内部形态进行掌握,有利于探采对比活动的进行。(2)建立完善的纸质资料和电子资料保管体系,做好资料整理和排序工作,保证资料的完整性。(3)后续勘测活动需拟定完善的梯度勘探计划,细化各环节需注意的内容,保证获取数据的完整性,为后续开采活动的进行提供良好参考^[7]。

结语

综上所述,目前市场中流通的地质矿产勘查及找矿技术种类较多,不同技术的适用环境、操作要求、操作难度、数据精度存在不同,这也需要在前期做好探勘工作,根据得到的基础资料选择可靠技术,在加快数据获取效率的同时,提高所整理数据准确性,为开采计划拟定提供可靠支持。

参考文献:

- [1] 刘海滨,刘统中.试论新形势下地质矿产勘查及找矿技术[J].西部探矿工程,2022,34(08):110-112+116.
- [2] 李洪军.提高地质矿产勘查及找矿技术的策略研究[J].内蒙古煤炭经济,2022(14):166-168.
- [3] 刘成进.金属矿产勘查中地质找矿技术与创新研究[J].世界有色金属,2022(14):87-89.
- [4] 刘袁坤,牛传业.地质矿产勘查及找矿技术研究[J].世界有色金属,2022(14):69-71.
- [5] 王鉴炜.浅析新形势下地质矿产勘查及找矿技术应用[J].世界有色金属,2022(14):72-74.
- [6] 杨旭.从绿色开采角度谈地质矿产勘查与找矿技术[J].世界有色金属,2022(14):211-213.
- [7] 孙东芊.地质矿产勘查和深部地质钻探找矿技术研究[J].中国金属通报,2022(07):44-46.