

# 固体矿产的勘查工作现状及应对策略

杜滔 李洋 周云龙

四川省核工业地质局二八三大队 四川达州 635000

**摘要:** 社会经济的快速发展导致固体矿产资源更为稀缺,在矿产资源开发及开采过程中需要着重提升矿产资源利用率,不断优化矿产勘查技术手段,增强矿产勘查水平。针对以上背景,本文结合具体案例工程,首先阐述矿产勘查工作实施重要性以及实施现状,分析固体矿产勘查主要技术手段,提出矿产勘查工作开展期间存在的各类问题,制定专项应对措施,以期为相关工作人员提供理论性帮助。

**关键词:** 固体矿产勘查;现状;应对措施

## Current situation and countermeasures of solid mineral exploration

Tao Du, Yang Li, Yunlong Zhou

Sichuan Nuclear Industry Geology Bureau 283 Brigade Dazhou City, Sichuan Province 635000

**Abstract:** The rapid development of the socio-economy has led to a scarcity of solid mineral resources. In the process of mineral resource development and extraction, it is crucial to enhance the utilization rate of mineral resources, continuously optimize the techniques of mineral exploration, and improve the level of mineral exploration. Against this background, this paper combines specific case studies to first elucidate the importance and current status of mineral exploration work. It analyzes the main technical methods of solid mineral exploration and identifies various issues encountered during the implementation of mineral exploration work. Special measures are proposed to address these issues, aiming to provide theoretical assistance to relevant personnel.

**Keywords:** solid mineral exploration; present situation; Countermeasures

### 前言

在固体矿产勘查工作开展过程中,只有采用切实合理的勘查技术手段,才能够切实提升矿产资源开发及利用水平。现阶段我国固体矿产勘查水平依旧处于有待提升状态,导致矿产行业可持续发展目标难以尽早实现,因此需要相关部门注重分析存在于固体矿产勘查期间的各类问题,制定出专项可行解决方案。

### 一、概述固体矿产勘查工作

#### 1.1 固体矿产勘查工作实施目标

地质勘查工作主要就是帮助相关部门更好了解区域矿产资源分布情况,获取相应的信息资料,实现矿产资源合理利用及优化配置目标。在矿产勘查与找矿主动开展期间需要着重探明区域内矿产资源岩体结构、矿产数量、化学结构等各类信息内容,为后续矿产资源开发方案制定工作提供充足的理论依据。

随着矿产开采难度进一步提升,现阶段地质勘查以及找矿工作也需要逐步趋向于精细化、科学化发展<sup>[1]</sup>。由于矿产勘查以及找矿环节提供的环境因素影响而出现正常开展情况,积极引进更为先进的勘查技术及设施,从根本上提升勘查工作开展水平。

#### 1.2 固体矿产勘查工作开展特征

##### 1.2.1 勘查工作系统性较强

现有矿产资源勘查工作开展过程中、勘查工作开展水平及生态环境保护效果的实质情况存在密切关联,勘查过程中需要依照当地地质条件及环境特征选择适宜手段<sup>[2]</sup>。依照现场矿产勘查结果,优化后续开采技术方案。当下地质矿产资源的勘查及环境保护工作内部环境因素、管理因素及操作因素的系统性较强,后续管理工作实施过程中,需要加强各环节的协同管控力度。

##### 1.2.2 地质环境较为复杂

结合当下地质矿产勘查工作具体实施情况,现在地质勘查以及生态环境保护环节面临的复杂因素更多。由于现场内矿产资源种类多样,地质结构的差异性大,在实际运行过程中也会受到来自于地形地貌特征、环境因素影响,导致矿产勘查及环境保护工作难以协同开展。

##### 1.2.3 勘查周期较长

矿产勘查工作现场面积大,实施期间需要花费的时间多,具体勘查步骤较为复杂。在矿产勘查过程中会受到地区交通条件、地质环境等因素影响,难以促进地质勘查及生态环境保护工作协同开展。例如在地质勘查管理工作开展环节,由于没有重点关注管理部门的职责划分工作,后续地质勘查管理工作中的生态效益将难以得到根本上保障。

### 二、常见固体矿产勘查技术手段

#### 2.1 物理化学勘查

化学勘测技术是当前地质矿产勘查先进手段之一,被主要应用于深度矿产资源的勘查过程中<sup>[3]</sup>。将物理化学测量技术应用在地质矿产测量过程中,能够进一步保障测量工作开展质量,提升测量工作实施效率。技术人员需要在勘测过程中收集不同矿产资源样品,借助适宜的检测方式判别矿产资源内的结构以及特征。借助高精度勘测仪器找到矿产所在位置,促进矿产工作有序实施。

化学勘测技术的应用会受到周围环境因素影响,勘测流程较为复杂,需要相关技术人员能够规范掌握各类勘测仪器,优化勘测技术手段,增强勘测工作的规范性。

## 2.2 GPS 技术

GPS 技术内部包括卫星导航系统、无线电导航系统,是现阶段地质矿产勘查环节的常见技术手段。在矿产地质工作开展前期,相关技术人员应当依照矿产勘查要求及目标,确定检测范围内的坐标系数。结合 GPS 技术手段对勘查期间的各类信号进行监控及接收,并对接收到的信号值,展开全面分析处理。GPS 的应用也需要结合地质矿产光谱吸收原理,结合矿产物质吸收表现特征,找到矿产所在的位置。配合使用波谱仪器进行现场勘测、绘制光谱曲线,为后续找矿及采矿工作的开展提供重要理论参考依据。

## 2.3 磁法找矿勘查

矿产勘查工作开展效果也与外界环境存在密切关联。例如在勘查工作开展过程中会在地磁作用的影响下而出现误差<sup>[4]</sup>。举例而言,部分矿石及岩石具有磁化性特征,在没有做好矿石资产勘查工作过程中,资源的勘查结果也会在不同磁场的作用下出现波动,导致后续开采工作存在较多安全隐患。

在矿产勘查过程中使用磁法勘测技术手段,操作人员应当结合不同矿产资源的磁化、硬化特征及参数值,剖析矿产分布情况与地质结构特征,切实保障结构分析结果的精准度。当下社会经济与科技技术发展速度持续加快,勘查技术种类日渐增多。在使用磁法勘查过程中的勘查结果,即容易受到环境内的地磁作用影响,因此在具体使用过程中,需要保障矿石与地磁场的差异较大。例如在矿山勘查过程中利用磁法勘查设施,技术人员可结合矿石不同磁性强弱特征,判断矿石分布位置,确保勘查结果更加精准。

## 2.4 电法找矿技术

在确定固体矿产位之后,就可以使用电法找矿技术手段进一步确定矿产的位置以及矿产量<sup>[5]</sup>。在电法找矿过程中需要分析来自矿产围岩的导电性,借助矿产围岩结构向矿体传递电流,而后借助感应电磁设备对矿产深度以及分布范围进行细致分析,更加精准的判断出矿区位置参数。

在使用电法找矿过程中,需要首先在可能存在抗体的上方打孔,在孔深达到围岩位置的情况下,将充电器放置在孔内,在充电体达到围岩位置之后发挥出导电作用,在围岩内部通入电流。通常情况下,检测效果与充电量成正向关系,并通过关系判别等方式获得矿产信息,

## 2.5 航空物探技术手段

航空物探是现阶段固体矿产勘查工作的先进技术手段之一,航空勘测环节会获得大比例尺信息数据,利用此些数据寻找矿藏。现阶段科技技术水平发展速度不断加快,配合使用无人机设施也能够提升航测效率,从根本上控制航测成本。

## 三、工程概况

本文以达州市通川区煤矿工程为例,为确保矿区内煤矿资源能够有序开展,避免资源开采及重要设施基础设施建设、自然环境保护工作存在过多矛盾问题,应当结合固体矿产实际勘查需求,编制切实可行的地质勘查报告。

### 3.1 以往矿区勘查工作

达州市通川区煤矿最早勘查工作于 1960 年至 1961 年开展,实施钻孔 13 个,钻探进尺 4096.77 米,初勘报告批准渠江景填表内存量 C2 级 416.1 万吨,表外 C2 级 134 万吨。

1967 年至 1971 年期间,施工钻孔共 22 个,钻探进尺为 8658.54 米。槽探 10 个,采煤层样 11 件,煤芯样 51 件。

1973 年至 1974 年,以往勘查程度,无法满足矿井建井、开采要求,因此开展了新一轮的普查勘探方式。增加施工钻孔 25 个,共核收 150 米标高以上储量 961.61 万吨,表外 C1+C2 一级,储量 86.15 万吨。

2020 年,通过编制的最新矿井地质调查报告显示,该地区矿井查明的资源储量共 669.2 万吨,累计消耗量为 141.9 万吨。

由于以往勘查程度较低、调查范围较小。为避免后续矿井建设工作造成较大的资金浪费问题出现,基本上提升矿产资源利用率,技术人员开展了系统测量及巷道录编工作,完成了地质调查。

### 3.2 新兴煤矿开发利用

新兴煤矿矿产资源赋存条件良好,煤层整体属性稳定,为确保矿山能够满足持续开采要求,防止矿区深度开采过程中出现资源浪费问题,划定了接续开采区并计算出了潜在资源量。

在地质勘查过程中收集了关于矿产权设置构筑物、自然保护区、生物保护红线与其他保护区设置、以往矿山地质勘查与开采资料,查明了矿区地质构造,表明了煤层赋存情况、

煤层厚度以及煤质性质。

#### 四、固体矿产勘查工作现状

##### 4.1 研发资金及专业技术人才缺失

在当前固体矿产勘查工作实施过程中,先进矿产勘查技术手段以及勘查管理方式在推广及应用过程中依然存在充足资金缺失、专业技术人才较少等问题。国家及部分矿产企业在具有固体矿产勘查工作中没有制定出切实可行的成本投入机制<sup>[9]</sup>。相较于其他矿技术手段而言,固体矿产勘查工作的投资风险更高,矿产勘查资金审批难度更大。由于专业固体矿产勘查技术人才较少,缺乏勘查技术人才激励对策,导致固体矿产勘查技术的发展水平依然处于有待提升阶段。

##### 4.2 先进矿产勘查技术尚未普及

传统固体矿产资源勘查工作多数在露天环境下实施,勘查设备较为落后,浅矿层资源几乎被消耗殆尽。当下新勘查技术及设备种类不断增多,但部分采矿企业在生产经营建设过程中,依然以控制开采成本的目标,对先进矿产勘查技术应用的积极性不高,导致先进矿产勘查技术的普及难度较大。

##### 4.3 矿产勘查管理水平有待提升

现阶段固体矿产开发工作需要以提升矿产资源利用率为目标,优化矿产开采模式,增强矿产开采水平。但由于缺乏完善的矿产勘查管理制度,矿产勘查行业较为单一,一定程度影响到了行业应对风险的能力,难以充分发挥出矿产勘查工作的实施重要性。

#### 五、固体矿产勘查工作应对措施

##### 5.1 做好专业人才培养工作

着重提升固体矿产勘查人员的专业水平,与各高校建立起长久的人才培训合作机制。为新进人才提供更多实践以及晋升机会,从根本上提升勘查人员的工作积极性,确保勘查人员能够更为积极的投入到先进矿产勘查技术的学习及应用过程中。在矿产勘查实际工作中还需要注重学习国外先进开采经验,进一步提升开采工作实施水平。

##### 5.2 投入充足的矿产勘查资金

矿产勘查工作系统性及周期性强,为确保勘查工作始终处于高效实施状态,需要为矿产勘查工作提供充足的资金支持。

推动矿产企业现代化发展进程,配合国家及政府部门的宏观调控措施,建立地质勘查专项资金。做好资源优化分配工作,加强地质勘查工作实施环节的组织协调管控力度,最大限度降低企业面临的勘查风险,确保固体矿产勘查工作能够顺利开展。

##### 5.3 引进先进矿产勘查技术手段

由于当下固体矿产勘查工作的难度日渐提升,在现阶段矿产勘查工作开展期间还需要注重引进先进的矿产勘查技术手段,切实保障矿产勘查工作的全面性与精准度。技术人员也需要投入到正确操作勘查设备的过程中,推动矿产勘查工作高效实施。

##### 5.4 促进矿产资源可持续发展

矿产资源具有明显的可耗性、非再生性与有限性特征,因此在矿产资源勘查工作实施过程中还需要采用科学方式推动矿产资源的可持续发展。针对已经开发的矿产资源需要按照具体服务年限以及生产规模进行科学、合理的开发及利用。配合使用试产、投产等方式,保障开采工作顺利实施。

增强矿产勘查人员节流开源意识,为切实保障矿产资源综合利用率,需要全面落实资源节约、环境保护以及发展清洁型政策等原则,配合使用无害化、资源化方法处理废弃物。

#### 六、总结

总而言之,现阶段固体矿产勘查工作开展过程中依然存在较多问题,有待解决。为从根本上提升固体矿产勘查水平,增强矿产资源利用率,需要配合使用更加切实可行的体系约束手段完善固体矿产勘查,确保固体地质矿产勘查工作能够始终趋向于可持续方向发展,满足各领域日渐提升的固体矿产资源需求量。

通讯作者:杜滔 1990.07 汉 男 四川达州 四川省核工业地质局二八三大队 项目负责 地矿工程师 本科 635000 研究方向:地质调查、矿产勘查。

#### 参考文献:

- [1]陈飞飞.固体矿产资源勘查中的找矿方法及应用管理措施[J].世界有色金属,2022(23):160-162.
- [2]王炜晓.区域找矿技术在青海地区固体矿产勘查中的应用研究[J].世界有色金属,2022(19):43-45.
- [3]邱宏.区域找矿技术在固体矿产勘查中的应用探究[J].世界有色金属,2022(16):84-86.
- [4]文一卓,孟雨红,许以明,龚熙琨,李文朝,李立兴,刘建平.湖南首个固体矿产勘查 3000 m 科学深钻选址研究[J].地质与勘探,2022,58(05):975-988.
- [5]杨建岭.地质结构及水文地质特征分析在固体矿产勘查中的应用[J].冶金与材料,2022,42(03):117-118+121.
- [6]白宗亮.固体矿产的勘查工作现状及应对策略[J].西部资源,2020(04):194-195+198.