

# 浅议煤田地质工程勘察

焦小丽

山西省煤炭地质一一五勘查院有限公司 山西 大同 037003

**摘要:** 煤炭作为我国重要的基础能源,在国民经济发展中扮演着举足轻重的角色。本文围绕煤田地质工程勘察展开探讨。先阐述了其基本概述,接着介绍了地质测绘、地球物理勘探、钻探、遥感等关键技术。深入分析了当前煤田地质工程勘察中存在的技术水平参差不齐、数据质量欠佳、人员专业素质不足以及对环境影响评估重视不够等问题。并针对性地提出了加强技术研发创新、建立质量控制体系、强化人才培养和重视环境影响评估等对策,以促进煤田地质工程勘察工作的科学、高效开展,推动煤田资源的合理开发与利用。

**关键词:** 浅议煤田;地质;工程;勘察

引言:煤炭作为重要的能源资源,在我国能源结构中占据着举足轻重的地位。煤田地质工程勘察是煤炭资源开发利用的基础工作,其勘察结果的准确性和可靠性直接关系到煤炭资源的合理规划、开采效率和安全生产。随着煤炭行业的不断发展,对煤田地质工程勘察的要求也日益提高。然而,目前在煤田地质工程勘察过程中仍存在诸多问题,亟待深入研究并加以解决。将对煤田地质工程勘察的相关内容进行全面分析,以期为该领域的发展提供有益参考。

## 1 煤田地质工程勘察概述

煤田地质工程勘察是一项旨在全面了解煤田地质条件的系统性工作。其核心目的在于精准查明煤田内煤炭资源的赋存状况,涵盖煤层的层数、厚度、埋藏深度、倾角以及煤质特征等关键信息。勘察范围不仅包括地下煤系地层的构造形态,如褶皱、断层的分布与特征,还涉及对周边水文地质条件,像含水层的分布、富水性及与煤层的水力联系的研究。从重要性来看,准确的煤田地质工程勘察成果,为煤炭资源的合理开发规划提供了关键依据。它助力矿山企业科学确定开采方案,避免因地质情况不明而导致的开采事故,保障安全生产。对煤炭资源储量的精确评估,有助于国家合理规划能源战略,优化资源配置。在煤炭行业可持续发展进程中,煤田地质工程勘察起着不可或缺的基础支撑作用,其勘察结果的优劣直接影响着煤炭资源开发的效率、效益与安全性<sup>[1]</sup>。

## 2 煤田地质工程勘察的关键技术

### 2.1 地质测绘技术

它通过实地观测与测量,对煤田区域的地形地貌、地层露头、地质构造等进行详细记录与绘制。其原理基于地质知识与测量学方法,运用全站仪、水准仪等仪

器,精确测定地质体的空间位置与形态。在操作上,测绘人员沿着预设路线,对各类地质现象进行细致观察,标记岩层产状、断层位置等关键信息,并利用测量仪器获取准确坐标数据。在煤田勘察中,地质测绘能够直观呈现煤田的地表地质状况,为后续勘探工作提供宏观地质框架。例如,通过识别地层的走向与倾向,可初步推断煤层的延展方向,为确定勘探钻孔位置提供重要参考,帮助快速掌握煤田区域的整体地质格局。

### 2.2 地球物理勘探技术

地球物理勘探技术基于不同地质体的物理性质差异开展工作。常见的如重力勘探、磁力勘探等。重力勘探利用煤系地层与围岩的密度差异,通过高精度重力仪测量重力场变化,进而推断地下地质结构。磁力勘探则依据岩石的磁性不同,借助磁力仪探测磁力异常,识别地质构造与煤层分布。操作时,在煤田区域按一定网格布置测点,采集物理场数据。在煤田地质工程中,该技术可快速探测大面积地下地质信息。比如,能有效圈定可能含煤的地层范围,发现隐藏的断层、褶皱等构造,为钻探工作精准定位靶区,极大提高勘探效率,减少不必要的钻探工作量,降低勘探成本。

### 2.3 钻探技术

钻探技术是获取煤田深部地质信息最直接的方法。通过钻机向地下钻进,取出岩芯样本,直观观察煤层及相关地层的实际情况。钻机依据不同地质条件选用合适钻头与钻进工艺,如回转钻进、冲击钻进等。操作时,控制钻进参数,确保岩芯完整采取。在煤田勘察中,钻探可准确确定煤层厚度、层数、煤质等关键参数。岩芯样本还可用于实验室分析,获取煤层的物理力学性质、化学组成等详细数据。根据钻探结果,能构建煤田的三维地质模型,为煤炭资源储量计算、开采设计提供最可靠的

第一手资料,在煤田地质工程勘察中占据核心地位。

#### 2.4 遥感技术

遥感技术借助卫星或航空飞行器搭载的传感器,远距离获取煤田区域的地物信息。其原理是利用不同地物对电磁波的反射、发射特性差异成像。操作时,通过卫星或飞机按特定航线对煤田进行拍摄,获取多光谱、高分辨率影像。在煤田地质工程中,遥感技术可宏观监测煤田区域的地质构造形态,如通过解译影像中的线性、环形构造识别断层、褶皱等。还能分析煤层自燃、煤矸石堆积等环境问题。例如,利用热红外遥感监测煤层自燃区域,为煤田环境治理提供依据。同时,遥感影像可辅助地质测绘,快速获取大面积地形地貌信息,提高勘察工作的前期规划效率<sup>[2]</sup>。

### 3 煤田地质工程勘察中存在的问题分析

#### 3.1 勘察技术水平参差不齐

在煤田地质工程勘察领域,不同企业或单位所采用的技术水平差异显著。部分规模较小的勘察团队,受限于资金与技术引进能力,仍在传统、落后的勘察技术。比如,一些单位依旧依靠简单的地质测绘,缺乏地球物理勘探等先进技术的运用,导致无法精准探测深部地质构造与煤层赋存情况。而大型企业或科研机构,往往能够及时引入新技术、新设备,如高精度三维地震勘探技术,极大提升勘察精度。这种技术水平的巨大差距,使得整个行业的勘察成果质量不一,影响煤田开发的整体规划与效益,一些地质条件复杂区域的煤田因技术局限难以得到充分、科学的勘察。

#### 3.2 勘察数据质量有待提高

煤田勘察数据的质量问题较为突出。一方面,勘察设备的精度与稳定性会影响数据获取。部分陈旧设备在测量过程中,易出现误差,如重力仪的测量精度下降,导致获取的重力场数据偏差大,无法准确反映地下地质结构。另一方面,数据采集过程中的人为操作不当也不容忽视。例如,在钻探取芯时,若操作不规范,可能致使岩芯破碎、缺失,影响对煤层厚度、煤质等参数的准确判断。此外,数据处理环节若缺乏科学严谨的方法,简单的数据筛选与错误的数据分析模型,会进一步扭曲原始数据,使得最终用于煤田开发决策的数据无法真实反映地质实际情况,严重影响后续工程的可靠性与安全性。

#### 3.3 勘察人员专业素质不足

煤田地质工程勘察需要具备扎实地质专业知识与丰富实践经验的人员。然而,当前部分勘察人员专业素质欠佳。一些从业人员对地质理论知识掌握不扎实,在野外地质测绘时,无法准确识别复杂地层的岩性特征,误

判地层接触关系。在运用地球物理勘探技术时,对设备原理解释不深,不能根据实际地质条件合理设置参数,导致数据采集不准确。而且,新入职人员往往缺乏足够的实践锻炼,面对突发地质状况,如钻探过程中遇到涌水、塌孔等问题,难以迅速采取有效应对措施。专业素质的不足,严重制约了勘察工作的质量与效率,增加了煤田开发的潜在风险。

#### 3.4 对环境影响的评估不够重视

在煤田地质工程勘察阶段,对环境影响的评估工作常被忽视。勘察过程中,各类勘探活动,如钻探、地球物理勘探设备的运行,会对周边生态环境产生一定影响。例如,钻探过程中产生的泥浆若随意排放,会污染土壤与水体。但许多勘察单位未对这些潜在环境影响进行全面、深入评估。在评估方法上,过于简单粗糙,仅从表面判断对植被、土地的破坏,未充分考虑长期累积效应,如勘察活动对地下水文环境的改变,可能影响周边居民用水及生态系统的稳定<sup>[3]</sup>。

### 4 加强煤田地质工程勘察的对策

#### 4.1 加强技术研发与创新,提高勘察技术水平

为提升煤田地质工程勘察技术水平,需多管齐下加强技术研发与创新。(1)相关部门与企业应加大对勘察技术研发的资金投入,设立专项科研基金,鼓励高校、科研机构及企业联合开展技术攻关。例如针对复杂地质条件下的煤层探测难题,研发更先进的地球物理勘探技术,提升深部地质构造成像精度。(2)积极促进国内外勘察技术交流活动,组织行业研讨会、技术培训班等。通过与国际先进勘察团队交流,及时引入国外前沿技术与理念,如借鉴国外先进的钻探工艺,优化国内钻探流程,提高岩芯采取率与钻探效率。(3)大力推动勘察企业与高新技术企业合作,引入大数据、人工智能等新兴技术。利用大数据分析海量历史勘察数据,挖掘潜在地质规律,辅助勘察方案制定;借助人工智能算法对地球物理勘探数据进行智能解译,快速准确识别地质构造,为煤田地质工程勘察提供更高效、精准的技术支持,推动行业整体技术水平提升。

#### 4.2 建立健全质量控制体系,确保勘察数据质量

建立健全质量控制体系对保障煤田地质工程勘察数据质量至关重要。(1)要制定详细且科学的勘察数据质量标准。明确各类勘察设备的精度要求,例如规定重力仪测量精度需达到某一具体数值,对不同地质条件下钻探岩芯的采取率设定最低标准,从源头上把控数据采集环节的质量。(2)完善数据采集过程的质量控制流程。在勘察作业前,对设备进行全面校准与检查,确保

设备处于良好运行状态。数据采集过程中,安排专人负责监督,严格规范操作人员行为,杜绝因操作不当导致的数据偏差。比如,在地质测绘时,监督人员需检查测绘人员是否按规定路线与方法进行观测记录。(3)强化数据处理与审核环节的质量把控。建立专业的数据处理团队,运用标准化的数据处理软件与方法,对采集到的数据进行清洗、分析。设立多层审核机制,由项目负责人、技术专家等对数据处理结果进行严格审核,一旦发现数据异常或不符合质量标准,及时追溯问题源头并进行修正,通过全流程的质量控制,切实保障煤田地质工程勘察数据的准确性与可靠性。

#### 4.3 加强人才培养,提高勘察人员专业素质

(1)加强人才培养是提升煤田地质工程勘察人员专业素质的关键。高校作为人才培养的摇篮,应优化地质相关专业课程设置。增加实践教学比重,如安排学生参与实地煤田地质测绘、地球物理勘探实验,让学生在实践中巩固理论知识,熟悉各类勘察技术操作流程。同时,邀请行业资深专家走进课堂,分享实际项目经验,拓宽学生视野。(2)企业层面,要建立完善的员工培训体系。定期组织内部培训,内容涵盖最新勘察技术、行业规范以及安全知识等。例如针对新入职员工,开展基础地质知识与常规勘察技术培训,对于有一定经验的员工,进行新技术、新设备应用培训。并且,鼓励员工参加外部培训与学术交流活动,及时了解行业前沿动态。

(3)注重为勘察人员提供丰富的实践锻炼机会。安排新老员工搭配参与实际项目,老员工在项目中言传身教,帮助新员工快速积累实践经验,提升应对复杂地质情况的能力。通过高校、企业协同发力,理论与实践相结合,全方位提高勘察人员专业素质,为煤田地质工程勘察行业注入专业人才动力。

#### 4.4 强化环境影响评估,落实环境保护措施

在煤田地质工程勘察中,强化环境影响评估并落实相应措施刻不容缓。(1)要构建全面且科学的环境影响

评估体系。结合煤田勘察特点,明确评估范围,涵盖空气、土壤、水体、生态等多个环境要素。制定详细评估指标,如规定钻探泥浆排放对土壤与水体污染程度的量化标准,运用先进评估方法,像生命周期评价法,全面考量勘察活动从开始到结束全过程对环境的潜在影响。

(2)提升勘察人员与企业的环保意识。通过开展环保培训,向勘察人员普及环保法规与知识,使其深刻认识到勘察活动对环境的影响。对企业管理层,强调环保责任,将环保绩效纳入企业考核指标,促使企业主动重视环境影响评估工作。(3)严格落实环境保护措施。在勘察现场,对产生的废弃物、废水等进行分类收集与处理,采用环保型钻探泥浆,减少对土壤和水体的污染。针对勘察可能破坏的植被,制定植被恢复计划,在勘察结束后及时开展生态修复工作,确保煤田地质工程勘察与环境保护协同推进,实现可持续发展<sup>[4]</sup>。

#### 结束语

综上所述,煤田地质工程勘察在煤炭资源开发进程中扮演着极为关键的角色。从对其关键技术的运用,到当前存在问题的剖析,再到针对性对策的提出,每一环都紧密关联。尤其是在环境保护意识日益增强的当下,强化环境影响评估与落实环保措施成为必然要求。未来,应持续推动技术创新、提升人员素质、完善质量把控与环境管理,促使煤田地质工程勘察更加科学、高效、绿色,为煤炭行业的可持续发展提供坚实保障。

#### 参考文献

- [1]李风华.煤矿水文地质勘探现状及新的勘探技术分析[J].煤炭技术,2023,34(02):86-87.
- [2]包调荣.煤田地质勘探技术及发展探讨[J].科技风,2023(18):127-128.
- [3]王钰.浅析煤田地质勘探技术及特点[J].技术与市场,2022(5):117-119.
- [4]贾强.煤田地质勘探技术及特点分析[J].建筑工程技术与设计,2023(25)156-167.