

# 煤田地质勘探前沿问题及技术发展趋势

胡曦月

甘肃煤田地质局综合普查队

DOI:10.12238/gmsm.v4i2.1017

**[摘要]** 本文首先分析了我国煤田地质勘探的特点和国际先进技术的发展现状,找出了我国煤田地质勘探存在的问题,并根据勘探前沿的发展趋势提出了相应的措施,希望有助于提高我国煤田地质勘探的效率。

**[关键词]** 地质勘探;物探;动态地质

**中图分类号:** P624 **文献标识码:** A

## 1 煤田地质勘探的意义

煤田地质勘探是探索煤层形成、煤层特征和煤田地质条件的一种勘探方法。煤炭勘探是一种宝贵的矿物。在开挖前后,对周围环境、挖掘技术及其自身价值进行了调查和探讨,以确保煤矿的价值、安全和科学技术,促进我国国民经济的发展。例如,中国在内蒙古鄂尔多斯进行地质勘探时,发现了一大批含煤量高、煤层位置稳定、结构简单、开发方便的矿产资源。短短几年,鄂尔多斯GDP已居全国首位,是煤炭资源开发的龙头。

1.1 煤田地质勘探是优化研究我国企业动力系统结构的需要。煤炭是中国的主要包括能源,在中国人民可支配能源产业结构中占有相当大的比重。据专家推断,21世纪中叶,煤炭仍占中国传统电力市场结构的一半以上,在国民经济和社会主义发展中仍发挥着重要影响作用。因此,中国国家经济建设社会文化发展客观上要求我们中国煤炭工业稳定、高效、安全教育发展。然而,煤炭工业的发展需要以科学的煤田地质勘探为基础,煤层储量、开采技术条件等地质工作条件就是需要煤田地质勘探作业。因此,煤田地质勘探是煤炭工业时代发展的条件和保证。

1.2 煤田地质勘查是查明我国煤炭储量的科学方法。根据煤炭行业“十一五”规划,到2013年煤炭需求将达到37亿吨。按1:200的产能和支撑能力份额计算,到2013年需求约为74(x)亿吨两者之间有很大的差距。为促进煤炭工业持续稳

定发展,要求煤田地质勘查经营者做好基础地质和普查工作,提供良好的探明储量和煤炭开采数据传播质量,为我国国民经济平稳较快发展提供动力保障。

1.3 煤田地质勘探是保证安全生产的条件。随着科学技术的不断进步,煤炭开采已经从粗放开采过渡到精细开采。因此,对数据和信息的要求是在矿区地质构造、煤层赋存条件、工程地质等方面。越来越高,这就要求煤田地质作业人员通过勘探技术和设备提供科学有效的第一手资料,从而保证矿井生产的安全。

## 2 中国煤田地质勘探中的问题

虽然煤炭行业带动了中国经济的发展,但其安全隐患等一系列问题一直是一个非常热门的话题。

2.1 中国煤田资源开采面临的水文地质问题。中国煤炭资源的分布与水资源的分布正好相反,这影响了煤田的开发。近年来,我国煤田资源的频繁开采,要求煤田地质勘探向地质深处延伸,开采将受到底部岩溶水的威胁。随着矿井开挖深度的增加,水害频繁发生。因此,探讨我国矿井防水的方法和技巧是今后煤田地质勘探的一项重要工作。这些现象都与岩体的应力场有关。主要原因是开采岩煤后,在原有的自然条件下破坏了各种地质要素之间的平衡,使岩体应力重新分布,从而造成或诱发了这种灾难性的地质现象。通过研究这些现象的地质机制,提前测量岩体应力和时空的动态变化,就有可能预测这些动态地质现象是否会构成、确认并采

取措施消除或削弱这些灾害。

2.2 煤矿开采破坏地质平衡的问题。煤矿开采使用过程中可能发生的瓦斯爆炸、井喷、水害等麻烦,都是企业由于破坏了原有的自然生态环境和地质平衡。因此,地质勘探应提前通过分析可以开采矿产的地质条件,为矿山规划、建设和生产管理提供一个详细可靠的地质研究资料,以保证我国煤矿的开采工作。由于矿区的地质系统在自然经济条件下遭到破坏,开发可能会导致形成具有一系列社会环境保护问题,如农田破坏、水污染、荒漠化、粉尘、一氧化碳和二氧化硫造成的空气污染,以及教学更具破坏性的灾害地质现象,如地裂缝、地表塌陷、滑坡甚至地震。由于国家历史主要原因和煤矿的不断创新,旧账不清,新账层出不穷,问题存在严重。煤矿安全环境是制约煤炭工业可持续健康发展的关键能力因素理论之一。今后,矿区环境教育评价和治理将成为我们开发相关工作的重要内容组成部分。

2.3 煤矿环境污染问题。长期开挖会导致一系列环境问题,如水污染、一氧化碳造成的空气污染、农业耕作造成的地质灾害等。煤矿环境问题是影响煤炭工业可持续发展的关键因素,加强煤矿环境地质勘查也是今后的一项重要工作。

2.4 提高勘探精度。连续进行作业是煤炭企业工业发展现代化或采矿机械化和自动化的特征。要求在开发前查明煤层的细微变化,如煤层厚度、结构、灰分

的细微变化。煤层及其顶底板岩石物理力学性质的局部环境变化。然而,世界和我国已探明的煤炭资源储量仅阐明了中国煤炭的原位埋藏量,而没有问题提供一个足够的甚至我们不能得到满足现代社会开采技术的要求。为了能够适应能力现代农业机械化开采,一般都是需要不断补充勘探。

### 3 煤田地质勘探技术发展趋势

根据勘查资料分析,勘探技术的应用是获取煤田第一手地质资料不可或缺的重要途径。探测仪器性能得到迅速提高和更新,逐步向高灵敏度、高分辨率、高精度、遥控、实时计算机控制、数据处理等方向发展。同时,计算机信息技能已渗透到地质勘探业务系统、地下勘探技能、地质动态数据测试和整个勘探处理系统。以下是煤田地质勘探技术的发展趋势。

3.1 加强水平钻井技术的研究和开发。20世纪80年代以来,水平井钻进技术在先进的煤矿国家越来越受到重视,并与随钻测斜仪相结合,提高了煤田地质勘探的动力。由于研发投入,这项技术近年来发展迅速。既可沿煤层井下钻探,又可沿地面直弧水平轨道钻探煤层,大大简化了勘探工作,节省了勘探经费。

3.2 开发地下勘探技能。根据企业相关信息资料,在项目管理实施前,地面勘探不可能没有找到褶皱小、落差小于5m、长度小于150m的断层。因此,在开采前,有必要通过利用矿井物探和沿煤层钻孔施工技术人员进行分析矿区勘探或井下工作面勘探。由于煤层密度小于上下围岩密度,煤层是典型的低速槽。30年前,一些我们国家对于首次选择道波地震勘探开发技术作为探测地下煤层结构。随着探地雷达(GPR)技术的快速健康发展,南非成功宣布了一种岩石雷达通信系统,该系统设计可以采用定量方法研究岩体,准确合理确定巷道周围的断裂带和断裂带的深度学习特征。因此,从经济社会角度方面来看,地下物探技术问题将是煤田地质勘探前沿的一个非常重要产业发展历史趋势。

3.3 探讨动态地质勘探的技巧。煤矿项目容易发生危及矿山安全的动态地质。由于其动态特性,在探索地质现象的

构造和强度时,不能简单地测量只反映原始地质条件的静态数据,而要根据岩石和煤层的应力或其物理性质分析动态特征物质。随着科学技术的进步,高产高效采煤方式将逐步成为公司的经营目标。因此,在开采过程中对矿压或物理性质进行动态勘探是未来煤田地质勘探前沿不可缺少的一部分。

经过对勘探方法的详细总结,可以认为,实际工程提供了详细的结构和应力场图,使矿山设计可行,是提供最佳施工方向和合理选择开挖方法的重要手段。方法包括地面地震勘探和矿山微动测深勘探。

经过对勘探方法的详细总结,可以认为实际工程提供了详细的构造和应力场图,使矿井设计可行,是提供最佳施工方向和合理选择开挖方法的重要手段。方法包括地面地震勘探和矿区微动测深勘探。

3.3.1 采区地面地震勘探。在规划矿区前,通过选择地面地震勘探方法,查明矿区的构造形态、断层发育规律、煤层赋存状态和底板起伏形态,评价影响开采的含水层富水性,提出防治水害的措施,为矿区规划提供可靠的地质资料。与此阶段一起进行的主要工作是进一步识别矿区内的构造,并根据矿区之间联系的要求提前到位。目前成熟的勘探技术有瞬变电磁法、矿流法、三维地震勘探和钻探。与矿山物探方法相比,地面物探方法具有勘探效率高、施工简单等优点,但更易受地表条件的影响。因此,在地表条件允许的前提下,三维高分辨率地震勘探技术是首选。

3.3.2 微动测深勘查。微动是一种在空间和时间上都非常具有不规则的振动问题现象。微测深勘探研究方法是利用自波和面波的不同进行振动反演地下工程地质知识结构的方法。同时,根据实际观测分析方法的的不同,微动测深勘探可分为包括以下几种方式方法:(1)平面勘探。矿区可能我们需要更详细的勘探,勘探开发条件是用足够的仪器设备完成的,因此企业需要外推该区域的三维体,通过网络异常处理速度体或面来描述一个三维教学情况。(2)单点调查。主要是

单点测量系统观测阵列,一般由两个半径不同的同心圆组成。在圆心和圆上内接的正三角形的极点处设置没有一套微动观测仪。这种影响观测评价方法的探测深度与阵列的大小成正比。根据中国勘探深度的要求,可以直接采用其他三个或三个方面以上这些不同作用半径的同心圆组成的观测阵列。

3.4 加快信息技能的发展。随着计算机信息技能在各行各业的普及和运用,计算机信息技能在煤田地质勘探中的应用也不例外。高科技技能的引进加速了这种技能的发展。项目实施前,已逐步实现通过人机对话和智能分析揭示相应的地质勘探数据。此外,还需要加快开发可用于现场预处理的高度自动化地球物理仪器,控制各种操作,提高勘探质量,灵活选择相关参数,提高勘探能力。

3.5 大力开展煤炭资源综合利用研究。努力解决重点成矿区地质问题中的重大地质问题和关键科技问题,加强煤炭资源有效供给的讨论,评价煤炭资源潜力,积极研究、探索和推广新理论新技术,加强这些领域的讨论,进一步提高煤层气和煤化工的开发利用水平。通过多种科技手段,建立了相应的三维美国地质调查局信息监测动力系统,加强了隐蔽地区和缺煤地区的找矿研究,为煤田地质勘查中的深部找矿和隐蔽地区找煤提供了技术支持。

## 4 结语

总而言之,我国煤田地质勘探前沿技术与国际先进技术仍有一定差距,需要加大煤田地质勘探前沿研究,加快我国煤田地质勘探技术的发展,提高地质勘探效率。

### [参考文献]

- [1] 储绍良. 矿井物探应用[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 1995.
- [2] 李夫忠. 走向精确勘探的道路[M]. 北京: 石油工业出版社, 1993.
- [3] 徐晓强, 李奕卓, 陈加荣. 煤田地质勘探质量控制因素[J]. 中国设备工程, 2021, (01): 201-203.
- [4] 冯磊, 吴宗山, 周旭, 等. 煤田地质勘探质量控制因素[J]. 化工设计通讯, 2020, 46(05): 248-249.