

# 煤田地质勘探技术研究

王献民

河北省煤田地质局第二地质队

DOI: 10.12238/jpm.v4i3.5737

**[摘要]** 煤田地质勘探工作是煤矿资源开采的基础。本文分析了煤田地质勘探技术的内容以及现状和特点,探讨了煤田地质勘探技术的重点以及发展策略。

**[关键词]** 煤田地质勘探; 技术发展; 地质雷达

## Research on geological exploration technology

Wang Xianmin

The second geological team of Hebei Coal field Geology Bureau 054000

**[Abstract]** Geological exploration of coal field is the basis of coal resources mining. This paper analyzes the content and current situation and characteristics of the coal field geological exploration technology, and discusses the focus and development strategy of the coal field geological exploration technology.

**[Key words]** geological exploration in coal field; technology development; geological radar

### 一、煤田地质勘探的阶段分析

煤田地质勘探工作是煤炭能源开采的重要基础,能够为煤炭能源的顺利开采提供信息支持,在对煤炭能源开采区域的地质信息进行收集时,采用科学合理的地质勘探技术,有利于提高勘探效率和勘探质量,得出更加精密准确的煤炭地质信息,从而为煤炭开采以及煤矿工程打下良好的基础,是煤矿工程安全性以及煤炭能源开采顺利的重要技术保障,对煤炭工程的发展起到了一定的指导作用。

煤田地质勘探工作主要包括正式勘探前的预查和普查阶段以及正式的煤田勘探阶段。在预查阶段需要寻找煤炭资源,并确定煤炭资源区域的地质情况。普查是指对煤炭资源的有价值信息进行评估,确定煤炭资源开发的最大限度,在普查阶段可以大概了解煤炭工程和煤炭资源开采所需要用到的技术以及开采区域的地势条件,评价煤炭资源的利用方向以及煤资源的种类等,从而帮助设计人员利用更加科学合理的技术开展勘探作业。在详查阶段主要是对煤炭资源开采地区的地质依据进行详细的核查,并划分井田编制矿区。在勘探阶段需要依据前期所具有的煤田开采区域具体的资料,对地质资料进行详细分析,对矿井建设和煤炭开采工作进行初步设计。

目前我国已经针对煤炭资源进行了保护性的开发利用,以可持续发展为理念对煤炭资源进行开发和综合利用,有效规划了煤矿区域,同时在有条件的情况下,对一些区域的煤矿资源进行就地转化,采取资源整合的方式整顿小煤矿企业,扩大煤

矿企业的工程规模和生产规模,提高了煤矿资源的开采效率和利用率。同时对于一些煤炭资源比较稀缺的地区,通过合理规划加大这些地区的开发力度,以烧煤代替木柴燃烧,减少了对自然植被的破坏,有利于生态平衡。同时在煤田地质勘探以及煤矿资源采集中加强了先进科学技术的应用。

### 二、煤田地质勘探的特点

#### (一) 直接服务于煤矿生产

煤田是煤田地质勘探的基础,在煤炭资源开采前期要对地质进行详细的勘探,确保在安全开采,安全生产的环境下进行煤炭工程施工,通过地质勘探为煤矿开采工作提供详细的信息支持,从而提高开采工作的效率,在煤炭资源开采过程中,由于消耗成本较高,投资过大,所以需要做好开采前准备工作,明确开采地区的煤层结构和地质情况,从而制定科学合理的煤炭资源开采方法

#### (二) 具有较大局限性

随着科学技术的不断进步,我国煤田地质勘探技术也进一步发展,勘测方法也逐渐提高,目前可供煤田地质勘探选择的技术和方法越来越多。但是由于我国地形地貌较为复杂,并且由于每天勘探技术缺乏适应性,对于一些较为复杂的勘探对象无法顺利进行勘探工作,这一问题严重限制了我国煤田地质勘探工作的顺利开展。所以应针对这一情况,加强对现场地质以及现场实际情况的了解,对于一些煤炭资源丰富但地势复杂的区域,采用更具针对性的勘探技术进行勘探,确保每天地质勘

探的安全性。

### (三) 地质勘探资源丰富

我国煤田资源十分丰富,为煤田地质勘探提供了较为丰富的资料,并且随着我国多年煤田地质勘探的发展,我国煤矿生产行业具有较为悠久长远的背景,这也为我国地质勘探提供了较为丰富的参考资料和信息,通过对这些信息和资料进行分析和考察,可以选择出更加安全有效的煤田地质勘探技术,制定出更加经济性,有效性的勘探方案。

## 三、煤田地质勘探技术的重点

### (一) 煤田钻探技术

每天钻探技术是每天地质勘探技术中的重点,在开展钻探工作时严格按照相关标准和技术流程进行作业。首先要做好没煤田钻探前的准备工作,充分了解施工区域的煤层状态,地质特点以及地层层序等信息,并计算每层数量,从而确保钻探工作的顺利开展。其次,在准备工作完成后,要合理规划煤田勘探工程,明确在勘探过程中所要选择的技术和方法,比如可以选择勘探剖面法在勘探线的位置进行钻孔,同时提取岩心物质从而分析地质信息,确保地质信息的准确性和有效性,在绘制原始钻孔柱状图时,要根据获取到的地质信息和相关数据进行绘制。目前在煤田钻探工作中,传统的钻探方法和钻探设备已经无法满足当下的地质勘探需求,所以要采用更加先进的技术和方法开展工作。

目前存在的较为现代化的技术手段有以下两种。第一,钻进参数探测技术,这一技术是利用传感器获取煤田地质的相关信息,利用钻机的钻杆旋转速度和钻进压力确保信息的准确性,从而提高专项工作的效率和质量,并且使用这一技术对设备的调整更加便捷。第二,绳索取芯技术,这一技术主要用于提取岩心时,能够有效提高钻探工作的效率,并且利用这一技术可以降低钻孔的弯曲程度,减少工作人员的工作强度和工作压力。在使用这一技术时,需要选择合理的套管直径深度,同时搭配全套的配套工具开展工作,此外,在日常要做好对设备的检修和保养。

### (二) 重磁电及地质雷达勘查技术

重磁电及地质雷达勘察技术是煤田地质勘探技术中的重点。由于我国国土面积较大,并且地形地貌较为复杂,存在较多的特殊地质,比如在一些沉积盆地,采空区等区域如果仍然采用传统的地质勘探手段,仅无法确保地质勘探工作的质量和效率,还会造成一些安全问题,所以针对这一情况需要采用更加先进现代化的手段开展地质勘探工作,重磁电及地质雷达勘察技术是目前特殊地质地貌的勘探中应用较为广泛的技术,这一技术能够有效提高地质勘探的效率,快速的掌握特殊区域的地质地貌情况,并且随着这项技术的不断应用和发展,目前已经研发出了多种能够适应复杂环境的勘察技术,比如直流电法勘探方法、地质雷达探测方法等,对特殊地形地貌的适应程度

越来越高,使得每天地质勘探工作能够更加顺利有效的进行。

### (三) 测井勘查技术

测井勘察技术在煤田地质勘探工作中的应用能够有效测量岩层的化学性质,比如岩层的电化学性质,导电性质以及声学性质,测井勘察技术的应用,为煤矿资源的开采提供了更加完整的信息数据,并且随着这项技术的不断发展和完善,在煤田地质勘探工作中的应用也逐渐普遍,并且发展出了核测井技术,声波测井技术,电法测井技术等多种不同的技术能够满足不同地形地貌的地质勘探需求,获得不同的地质勘探效果。所以在使用测井勘察技术时,要结合实际情况,选择合适的测井勘察技术种类。比如核测井技术更适用于对岩石的物理性质参数进行测试和计算,这项技术主要利用天然放射线对岩土剖面进行照射,根据天然放射线的强度,计算物理性质。而声波测井技术主要应用于探测岩石的声学物理特性,通过计算声波传播的速度和幅度推算岩层特点。电法测井技术可以对岩石的电阻率,导电特性等进行准确的测量。

### (四) 遥感地质调查技术

遥感地质调查技术目前在煤田地质勘探工作中的应用最为广泛,并且在煤田地质勘探工作中能够应用到的遥感第一支调查技术种类也比较多,比如利用多光谱、雷达、激光、全息摄影、红外线等多种技术进行遥感地质调查,并且这项技术的应用能够有效提高煤田地质勘探工作的效率和质量,实现编写录入和成图自动化。同时由于遥感地质调查技术成本较低,但精确度比较高,能够实现大面积的勘探工作,目前是最能满足每天地质勘探需求的重要技术,可以对每一天开采区域的岩层结构,煤层情况以及断层情况进行精确的测量,并自动制定地形地质的信息图,行程地质剖面图以及综合性的柱状图等。

### (五) 综合勘探技术

综合勘探技术是在煤田地质勘探工作中结合实际情况,综合利用多项技术,充分提高勘探工作的效率和质量,满足煤田地质勘探需求,降低勘探成本的工作手段。首先需要对勘探区域的地形地貌进行充分的调查和了解,同时结合地球的物理条件,选择科学合理的勘探技术,利用每天钻探技术,地震勘探技术,测井技术等多种有效的勘探技术,使不同技术相互配合,共同提高煤田地质勘探效果,降低勘探工作开展的成本,简化勘探工作的程序。比如在新生界底层完全覆盖煤炭地质勘探区,可以利用地震勘探技术检测开采区域的岩石特性以及煤层深度等信息,同时利用钻探技术对该区域的煤矿质量以及水文地质进行检测,确保煤田地质勘探信息的完整性和全面性。

## 四、煤田地质勘探技术的发展策略

### (一) 强化钻头创新工作

在优化煤田地质勘探技术中,首先要强化钻头的创新工作,钻头是钻探工作中的重点,在一定程度上决定了钻探过程的效率和质量,所以为了提高地质勘探信息的全面性和准确性

要强化钻头创新。首先在开展钻探工作前,结合当地的地形,地势以及地质结构等选择合适的钻头开展工作,确保钻探工作的效率和质量。其次,在每一次钻探工作完成后,对工作中存在的不足以及工作过程进行总结和反思,分析工作经验,对钻头进行创新和优化,从而推动钻探工作的进步和稳定发展。如果在钻探工作中钻头出现质量问题,就会严重影响钻探工作的效率,甚至造成一系列安全事故,导致煤田地质勘探工作无法设立开展。所以加大钻头优化设计和改善是提高煤田地质勘探技术的关键。

### (二) 加强金刚石钻探技术研究

金刚石钻探技术是采用以金刚石制成的钻头开展钻探工作的技术,由于金刚石的物理特性,金刚石钻探技术能够有效提高钻探工作中岩心的采取率,确保钻探过程中的钻孔垂直,能够有效提高钻探工作的效率,减少钻探过程中发生安全事故的可能性,同时可以在一定程度上减少工作人员的工作压力和工作强度。但是由于金刚石钻探技术对于设备的要求较为严格,在使用这项技术时需要采取完善的辅助设施,所以金刚石钻探技术的使用成本较高,需要进一步对金刚石钻探技术进行改革创新和优化完善,降低其使用成本,使金刚石钻探的技术能够更加广泛的应用于煤田地质勘探工作中。

### (三) 实现钻探技术的现代化发展

随着信息技术的不断发展,也要实现钻探技术的现代化发展,加强计算机技术在钻探工作中的应用。目前计算机技术已经广泛应用于各行各业中,并在各行各业中的应用都取得了较好的效果,为了适应现代化市场的潮流,煤田工程也需要加强信息化技术的应用,重视信息化计算机技术在钻探过程中的应用,推广信息化钻探技术,从而提高钻探工作的科学性和信息化,使钻探技术能够进一步发展,从而使我国每一天地质勘探工作以及煤矿资源开采工作都向着信息化的方向不断进步。此外,利用计算机技术还能够有效提高煤炭地质勘探工作的效率,减少煤田地质勘探对于人力的依赖,降低工作人员的工作难度和工作压力,同时能够提高勘探信息的准确性,为后续煤炭开采工作提供更加全面,完整,精确的信息数据。利用计算机技术还可以对勘探过程中获得的资料和信息进行归纳整理,有利于为后续的煤矿开采工作提供更加坚实的信息支持。

### (四) 因地制宜、加强保护开发

在煤田地质勘探过程中,首先要因地制宜,根据我国煤炭资源的分布情况和分布特点制定针对性的开发方案,并且根据其开发情况对煤田地质进行合理的勘探,同时加大我国国家分配资金的利用率,确保在成本合理的前提下提高勘探工作的质量和效率。此外还要结合我国煤炭分布特点以及我国实际国情建立完善的煤炭地质勘探管理制度,为我国煤炭地质勘探工作提供制度支持,从而促进其长远发展。其次要加强保护开发和综合利用,煤炭一直以来都是我国各行各业以及居民生活工作不可缺少的重要资源,是我国经济发展和工业建设的基础。同

时由于煤炭属于不可再生能源,所以要加强保护开发和合理利用,减少木材的燃烧,加大煤炭稀缺地区的开发力度,提高煤炭资源的利用率,减少煤炭资源的不合理开发和浪费。最后,要以可持续发展理念作为煤炭地质勘探的原则,利用信息化技术和现代化技术推动煤田地质的可持续发展,加大对煤田勘探工作的研究,尽可能保证煤田地质勘探可持续发展和进步。

### (五) 引进专业化人才

要推动我国煤田地质勘探技术,还要不断引进专业化的人才,煤田地质勘探工作对于人才的需求量较大,并且要求工作人员具有较高的专业知识和丰富的理论知识,所以国家可以加大对相关专业人才的培养力度,企业要积极引进更加专业的技术人才,同时对每天地质勘探人员进行责任意识和综合素养的培训,定期对其开展相关知识的培训,不断提高其综合素质,从而为煤田地质勘探工作提供人才支持。此外还要制定完善的地质勘探管理体系,约束相关人员的行为,使煤田地质勘探工作更加具有规范性,专业性和有效性。

### (六) 煤田地质勘探发展趋势

随着煤田地质勘探工作的不断进步,目前我国已经拥有的较多,比较成熟的煤田地质勘探技术,甚至在国际中也有了较为先进的勘探设备。在信息化技术不断发展的背景下,我国将会针对目前无法准确测量的位置进一步研究,研制出更加精密,适应性更强的勘探设备和勘探技术。目前我国在应用钻孔技术以及岩层显微扫描仪设备时,难以具体测量出应力方向,与一些国外先进国家相比仍存在一定差距。此外,在一些细节处理方面,我国的煤田地质勘探工作仍然存在一定的缺陷,需要进一步加强技术研究以及煤田地质勘探工作人员的综合素质,加强对煤田地质勘探工作的监督和管理。

## 总结

总而言之,随着我国煤田地质勘探工作的不断发展,看看技术也不断进步,在煤田地质勘探中,应当结合实际情况,选择科学合理的技术,同时积极学习国外的先进技术,借鉴国外的先进设备,不断对我国煤田地质勘探技术进行完善和发展,促进我国煤田地质勘探工作的长远进步。

## [参考文献]

- [1]王献民.论煤田地质勘探技术的发展及应用研究[J].石油石化物资采购,2022(000-008).
- [2]武凡.煤田地质勘查及主要技术手段研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(5):2.
- [3]李勇.煤田地质勘探技术的发展及应用研究[J].冶金管理,2022(002):000.
- [4]韩忠勤.数字测井技术在煤田地质勘探中的应用分析[J].当代化工研究,2021,000(010):P.87-88.
- [5]田小燕.论煤田地质勘探技术的发展及应用[J].苏盐科技,2021,048(002):83-84.