

# Exploration of Strategies to Improve Coalfield Drilling Technology and Drilling Efficiency

Wei Su

Anhui Provincial Coalfield Geological Bureau First Exploration Team, Huainan, Anhui, 232052, China

## Abstract

With the current socio-economic development, the demand for coal resources is constantly increasing. In order to meet the demand for coal resources in the economic market, the coal industry has expanded the corresponding mining scope and scale. However, in the actual situation, there is a problem of insufficient coal resource extraction in the coal mining process, which greatly reduces the resource extraction rate. Faced with this situation, Relevant enterprises need to have a comprehensive understanding of the specific situation of coal mining, and clarify the existing problems. Based on the actual situation, effective solutions should be formulated. At the same time, it is necessary to choose scientific coalfield drilling techniques to ensure the safety, quality, and efficiency of coal mining work.

## Keywords

research technology; coalfield; efficiency

## 提高煤田钻研工艺与钻探效率的策略探究

苏伟

安徽省煤田地质局第一勘探队, 中国 · 安徽 淮南 232052

## 摘 要

当前社会经济的发展,使得煤炭资源的需求量不断提升,为了满足经济市场对于煤炭资源的需求,煤炭行业就扩大了相应的开采范围及规模,但是,就实际情况来看,在煤炭开采工作过程中,存在煤炭资源开采不足这一问题,大大降低了资源的开采率。面对这种情况,相关企业就需要对煤炭开采的具体情况进行全面的了解,而且要对其中存在的问题予以明确,结合实际情况,制定出有效的解决措施。同时还要选用科学的煤田钻研工艺,借此保障采煤工作的安全、质量以及效率。

## 关键词

钻研工艺; 煤田; 效率

## 1 引言

作为中国重要产业发展的基础能源之一,尽管我们拥有广阔的地域和丰富的物资储备,但唯有通过挖掘才能够充分发挥其价值。所以对矿物的研究至关重要——尤其是针对煤炭这一领域而言。而在这个过程中,地质调查的重要性不容忽视;它不仅影响着所采集到的燃料品质,也为中国的石油与天然气行业奠定了基石。

## 2 煤田钻探工艺

首要的是常规旋转钻探,主要评价指标是泵送流量、钻井压力及旋转变速率。在煤炭开采实践操作中,为保证矿区通风良好,往往会选用较大流量的抽水机组,这确实能提升钻探效能,但也可能因为泵量过大造成矿区孔壁瞬间无法

承受巨大负荷进而出现不同级别的坍塌情况。故而在采用常规旋转钻探方法进行煤炭开采任务时,应严控泵量参数,既保持钻探活动可持续且稳定的运行状态,又尽量优化其执行效率。以下就是具体的实施步骤:一是在进行煤炭开采前,需按照从小到大逐步递增的方式调整钻探深度;二是在开始钻探行动前,务必完成充足的前期准备工作,如详细了解地质结构并依据地质条件选取最佳钻头与钻孔位置,然后通过多次实验来设定合适的钻压数值,以此进一步增强煤炭开采活动的总体品质。当面临深孔洞的钻井任务时,因钻孔机器自身的质量较重,它在外部压力下产生的运动负荷也较为复杂。过多外部力量可能大幅提升了机械耗费的路径长度,所以操作人员可适当调整旋转速度以节省电力并优化钻探效果。然而,面对浅孔洞的情况,他们应调至较高转速进行工作。此外,若遇到均一旦完整的煤炭区域,操作者可通过高速方式执行钻探;相反,如遇严重破碎的岩石区,为防止过度振动造成岩石崩塌,需要合理控制钻探设备的旋转速度。最后,对于构造简易、空腔狭窄的矿井墙体,建议使用高速

【作者简介】苏伟(1970-),男,中国安徽淮南人,本科,工程师,从事煤田地质钻探研究。

钻探模式；但如果遇到构造复杂、通道众多及形态各异的矿井墙体，需考虑通过减慢旋转速度的方式增强其稳定性。另外，值得一提的是反向循环钻探技术，这是煤田勘察中的另一项创新型勘察手段，该技术的运作原理在于：先让液体从周围进入钻孔底部，然后清除掉钻头的热量和岩屑后，携带岩尘沿着管道返回地面。此种地质调查技术中持续采心的钻探过程大幅缩短了钻探所需的时间，成功防止了液体的侵蚀作用于岩石及煤炭核心，从而显著提升了钻探的效果和效益。反向循环钻探技术的装备齐全，包含如水力反向循环钻探、气体推动反向循环钻探以及喷射式反向循环钻探等多种类型。特别的是，气体推动反向循环钻探也被称为高压空气反向循环钻探，其原理在于通过压缩注入管路的空气与钻孔内水的混合物产生压力差异，由此产生的压力差使得混合物从孔洞向上流动至地面，带出的混合物在沉积后分离出空气和水分，然后被净化的水再返回孔洞重复这一过程。最后一种就是金刚石钻探，这是一种较为传统的方法，主要依靠坚硬无比的金刚石作为破碎岩石的工具，常用的钻探手段有旋转钻探和冲击钻探。由于金刚石钻探具有较高的效率、优质的钻孔效果、较低的风险、低廉的费用以及广阔的适用范围等优点，因此它在煤炭普查时得到了广泛应用。然而，金刚石钻探对于不同类型的岩石、不同型号的钻头以及不同的钻探参数会导致不同的破碎情况。例如，当金刚石颗粒较大时，我们应侧重于用压碎和压裂来处理，而在旋转过程中更应该注重切割的作用<sup>[1]</sup>。最终，我们谈到了冲击回转技术。这种技术的主要特点在于它包括了两个独立的钻探方法：冲击与回旋。当操作人员采用此项技术时，他们首先会在钻管底部装上一个冲击装置，然后利用轴向压强及旋转扭力施加到钻管钻头上来实现更有效的钻探任务。这一技术最初是在19世纪初被开发出来的，因为其能在煤炭项目中的实际运用中提高岩石的旋转速率和深度，并能有效地减小钻孔的形变和弯曲，降低钻探费用，所以这个技术一直在持续使用到现在。要实施冲击回转技术，就必须依赖冲击器的协助。当前市场上的常见冲击器种类主要是正冲式冲击器、反冲式冲击器和双冲式冲击器，此外，还有一些按照频率分类的高频冲击器和低频冲击器。高频冲击器适合用于频率超过40Hz的钻探工作，而低频冲击器则适应于低于40Hz的钻探活动。各种类型冲击器具有各自的功能特性和优势，操作者需要依据煤炭项目具体钻探需求和地质环境条件来挑选最佳的冲击器<sup>[2]</sup>。

### 3 影响钻探效率的因素分析

煤炭矿区的探索在中国经济发展中占据了关键地位，而随着各种新型采掘技术的发展应用，目前仍有一些制约中国石油开采效果的问题亟待解决：其中主要涉及设备品质及挖掘深度两个方面的挑战。首先，对装备性能造成的不利影响——尤其是机器自身的可靠性和维修时长对其工作效

能有着显著作用。例如，就TK型号而言，由于某些部件制造水平不够精确，所以它的出错率比TXB高很多，从而使得它的工作寿命相对缩短。根据初步估计数据表明，采用TK-4的发生意外风险大约占总数的2.6%，远超过仅用作试验用途的TXB（占比不到千分之一或更低）；基于这一情况，我们必须重视并加强针对TK类型工具的技术改进措施。其次，关于挖洞深入度上的难题，这通常是指在一个特定的凿石器材配置下能够到达的最底层距离，这个数字受多种条件如装置种类、尺寸等等所决定。具体说来，比如TNTB类型的发动机配有一个发电量高达五十八瓦特的涡轮增压式引擎作为动力来源；（但需注意扣除用于驱动液体喷射器的十七万四千一百三十七伏电流后剩余的部分应不少于三十九亿九千万瓦时才算合格标准）。与TXB类型相比，TK的最大输出能力只有约31kW。机器性能改善情况分析：增加速率、质量和大容量被视为衡量设备改进的重要指标之一；同时也是决定挖掘效果的主要因素。对于旋转滚轮式快速增益的规定中，它是指没有缠线的旋转型螺杆直流电压升高速度，而在已经围绕着钢丝圈的外缘进行了加密操作之后则被称为“带缆”式的循环线路平均值上升频率——这是针对TXB类型的定义方式。然而对TK型号却有所不同，它是按照带有铁链环状结构的方式计算出来的结果显示，如果所有的工作环境都保持一致的话，那么TXB模型比TK版本更具竞争力，尤其是在推拉力的大小、负荷能力和输送动力等方面表现得更为突出，这对进一步优化掘进效率有着积极的影响作用<sup>[3]</sup>。最后，还应注意煤炭矿产调查技术的进步也会产生一定的影响力，如使用多波段的光学影像数据采集系统就是其中一种常见的应用方法。

当前最受欢迎的多波长包括彩色照相机拍摄照片或视频资料等多种形式的技术手段，都可以用于采样的过程当中并能够提供有效的信息反馈以供后续的数据整理利用等工作流程之中，从而大大提高了工作的安全性和准确性的水平。首先，相较于传统勘探手段，遥感技术能够提供更多的全新地质信息的收集及数据处理能力。再者受制于自然环境和地质条件等因素，传统勘探方式可能造成进展缓慢、耗费巨大、投资过高等问题，但利用现代化遥感技术能有效规避此种情况的产生，同时实现高效自动化的勘探过程。最终运用现代遥感技术在实际操作中的优势在于它能充分填补传统技术的空白，防止因各类不利因素干扰导致的误判或遗漏，从而保证采集到的信息更为精确、详实、完整，有助于我们深入了解和把握丰富的煤层资源信息。其次，大力推行钻探参数监测技术，在钻井施工期间，许多组长和副组长依赖直觉和经验来评估钻井状况，并根据他们的实践经历做出相应的应对策略。然而，现有的钻探技术已不能满足勘探需求。所以，唯有不断探索和实施新型技术，才有可能达成寻找矿藏的目标。近年来，随着国家的关注加强，不但引入了

相关的高端技术,还进行了大量科学攻坚活动,这也推动了钻探参数监测技术的迅速进步。钻探参数监测技术既可降低员工的工作负担,又能提高其工作效能。员工可以通过参照这些参数,快速对设备进行调试操作,彻底改变过去主要靠经验获知信息并引导工作的模式,大大提高了钻井速率。首先,我们需要重视使用重磁电与地质雷达勘察方法,因为中国的特殊地理环境包含了诸如开采过后的空洞或其他具有异样特征的地形,这些无法通过传统的钻探方式有效且迅速地检测到。此外,还有许多地质结构如断层、盆地等存在潜在风险的地方。为了确保精确的勘探结果,必须依赖于地质雷达探测和电磁法勘探手段<sup>[4]</sup>。其次,对于任何一项钻井工程来说,必不可少的步骤就是进行测井操作。测井这一过程在整个开发和钻探过程中起到了至关重要的作用。若想精准掌握煤炭层的厚度,则需利用各种电气、声音和核子等参数对钻井进行测量测井以获取相关数据。

#### 4 关于煤田钻探效率提高的思考

论文主要讨论了关于煤炭开采技术的研发过程,并提出了提升钻探效能的一些策略建议。这些策略涉及改进钻探成本结构、选择合适的设备以及全方位的发展与管理煤炭开采全流程,以期为中国煤炭勘测行业的发展做出贡献。以下是详细说明:我们需要对钻探基本体系进行调整,这可以通过优化选址评审、工程招投标和施工承包等方式实现,从而有效改善项目的质量和效益,同时也能提升总体的管理水平;在选择设备方面,应充分利用市场的力量,借助高效的市场运作模式获取兼具经济性和实用的科技工具和装备,以此来促进科技创新。我们要紧跟时代的步伐,摒弃传统思维。例如,在专款专用中,过去的封闭式资金流动已不再适用当前环境,我们可以尝试转变管理思路,采取仅确定特定项目而不指定特定生产商的方式进行资金管理。此外,为了进一步提升煤炭勘察的钻探效果,还需全面推进、管理煤炭开采的全部环节。虽然利用尖端的钻探科技对于提升钻探效果至关重要,但仅依赖于此还远远不足以满足需求。我们必须全方位且科学地监管整个钻探生产的全部流程,并依据实际情况制定相应的勘探策略和计划。唯有将领先的科技手段与科学管理方式紧密融合,才能够真正达到高效的勘探目标,从而推动煤炭地质调查工作的健康进步<sup>[5]</sup>。

提升钻探工作效能的关键在于优化和升级工作人员技能素质,所以我们应通过一系列手段增强其专业技术能力:一是在管理层面上实施定期的教育训练计划以推动员工学习专业的基本原理并紧跟科技发展步伐,从而不断更新他们的职业素养;二则需构建一套完善的人才评估体系,包括周期性的岗位评价并对评测成果做深入剖析后设立合适的奖励或处罚机制以此激发他们工作的主动性和热情。此外,要想大幅度地改善煤炭勘察的效果就不能忽略新技术的应用及其配套设施的发展——首先要考虑的是企业的财务状况决定引进何种新的机械装备而不是盲目追求高大上的产品线(即“适可而止”);然后针对具体的地形地貌特征挑选出最佳方案并在实践中运用这些最新工具达到预设的目标值;最后,在新机器投入使用前务必对其基础功能做全方位测试,保证它能在现场正常运作,且一旦出现故障可以迅速诊断修复避免影响到整体作业进度。

#### 5 结语

在煤田钻探施工中使用合适的钻探技术,有利于提高钻探效率,也能够保障钻探安全性,减少隐患问题。因此,相关企业应该对煤田钻探施工工艺技术加以重视,而且要对煤田的具体地质条件进行全面的了解与掌握,针对钻探现场的实际情况,选用安全有效的钻探工艺技术,并且还应该由专业的技术人员进行操作,确保钻探工艺应用的有效性。提升煤矿钻探技术是中国煤炭开采行业稳健增长的关键途径,我们必须严格把握这项技术,只有这样才能在市场竞争中保持坚定不移,也只有这样才能更有效地推动中国经济的持续发展和提高。

#### 参考文献

- [1] 孟凡军.浅论煤田地质勘探技术的发展与其趋势[J].科技与企业,2020(13):192-192.
- [2] 佟凯,李洪军.煤田地质勘探技术发展问题及趋势探讨[J].民营科技,2019(5):13-13.
- [3] 任朝波.关于煤田地质勘探技术发展趋势的研究[J].化工管理,2020(14):114-114.
- [4] 鲁林.GPS测量技术在煤田地质勘查中的运用[J].能源与环境,2020(3):37-38.
- [5] 舒建生.煤炭地质综合勘查模式的构建与应用[J].煤田地质与勘探,2020,46(3):41-46.