

# 煤矿采矿工程巷道掘进与支护技术措施探析

王 帅

山西霍州力拓煤业有限公司 山西霍州 031400

**摘 要:** 在煤矿井下掘进中, 支护技术和方法对工人的人身安全和工作进度有很大的影响。随着开采深度的不断加大, 地下地质条件将更加复杂, 对支护技术的要求也将更加苛刻, 给支护方案的选择与制定带来困难。本文论述矿井建设中采用巷道掘进支护技术, 供有关部门借鉴。

**关键词:** 巷道掘进; 支护技术; 采煤工程; 应用

## Analysis on technical measures of roadway driving and supporting in coal mine engineering

Shuai Wang

Shanxi Huozhou Lituo Coal Industry Co., LTD. Huozhou, Shanxi 031400

**Abstract:** Support technology and method have great influence on workers' personal safety and work progress in underground mining. With the increasing of mining depth, the underground geological conditions will be more complex, and the requirements for support technology will be more severe, which brings difficulties to the selection and formulation of support schemes. This paper discusses the use of roadway driving support technology in mine construction for reference of related departments.

**Keywords:** Roadway driving; Support technology; Coal mining engineering; Application

煤炭开采工程项目的建设过程中, 要根据规划和设计的要求, 进行掘进工程的建设, 要采取行之有效的措施, 并制定出合理的支护方案。为保证采掘工程的安全, 保证采掘工程的建设质量, 提高采掘工程的建设效益, 必须提高煤矿采矿工程项目的建造质量和施工效益。

### 一、概述

#### 1. 巷道支护技术

在煤矿巷道支护过程中, 支护技术和围岩加固技术是主要内容, 而采用的被动支护方法是覆盖金属支撑技术。这种支护方法是采用了采用金属支撑装备购置的岩层表面支撑的形式, 其主要功能是减缓围岩变形的速率。实际的生产工作中, 只能短暂应用, 如果长期应用, 很可能会引起安全事故。围岩支护技术是主动式的, 施工过程中, 最常用的就是锚固支护。伴随新支护技术的研究与开发, 应用与逐步改进, 岩体中进行钻井与锚固的施工中, 已逐渐应用新型支护技术。不仅可以在岩层表面布置环绕锚地钢筋, 提高支护效率, 而且还可以有效减缓岩层变形速率和强度。

#### 2. 巷道支护技术内容

完成了前期的煤炭开采工程巷道开挖生产工作后, 要与其配合, 制定科学合理的支护处理方案, 确保围岩结构的稳定性和安全性。当前, 国内已将多种技术运用于矿井开挖过程中, 具体操作需要根据矿井的特点, 选用与之相匹配的技术。支护过程中, 采用支架喷射混凝土的方式、锚杆支护和锚索支护的形式、注浆加固方式和应力控制的方式等来进行

支护, 在巷道的不同位置, 对其造成影响, 达到支护目的。采用支护技术能够创造出安全的煤矿作业环境, 构建可靠、健全的煤矿作业路线保证机制。煤矿开采工程的有关工作时, 必须保证在掘进工程与支护工程的各个环节中, 存在着某种协调与连贯性, 构建系统的联系。而不是盲目地将这两个方面分开, 要使掘进工程项目能够顺利进行, 通过支护技术方案, 提升掘进工程的施工效率, 确保掘进施工的有效进行, 提升矿井工程的开采施工质量。掘进生产中, 若存在诸如如软岩问题等不稳定因素, 应制订相应的支护处置方案与规划, 预防与治理安全隐患与风险。

### 二、采矿工程施工现状

随着我国对矿产资源的不断开发, 表层浅部的矿藏逐渐耗尽, 矿企开始向深层开发方向发展, 使得矿山建设项目的安全性和安全性问题日益突出。巷道掘进是矿山建设的重要基础施工工序, 50 年代末, 国内首次将锚杆支护技术用于矿山巷道支护, 历经几十年的发展, 形成了集理念、理论、方法、软件、材料、机械、施工工艺、检测手段和技术标准于一身的新型巷道施工技术, 在煤矿、岩矿巷道中得到推广, 可适用于各种施工环境, 具有低成本、快速成巷的优点, 增强巷道的强度, 提高巷道的剖面利用效率, 为巷道施工提供安全稳定的施工环境, 提高施工单位的经济效益。但巷道围岩采用锚杆支护技术, 同时也面临着冒顶、垮塌等安全隐患。

#### 1. 施工机械化程度低

目前, 国内矿山工程中, 大部分采矿工程巷道掘进施工

都使用悬臂式。由于悬臂掘进机开挖和锚定都是依靠与之相匹配的技术来进行的,工作效率低;另外一方面,开挖过程中,一般都是使用钻机等工具进行开挖,简单、方便、快捷,需要进行大量人工作业。开挖过程中,施工人员与工地直接接触,会造成工人的伤害。随着矿山智慧化进程的加快,采矿工程巷道掘进出现新装备和新技术,这就要求锚杆支护的自动化程度不断提高。当前,由于锚杆支护施工尚未实现机械化、自动化和智能化,致使其机械化程度不高,施工人员的安全很难得到保证。要想做到这一点,就必须加强研究,不但要引入先进的装备和技术,还要在关键技术上进行突破,达到对锚杆设备自主生产的目的,减少开发和维修费用,推动矿业工程行业的可持续发展。

### 2. 施工配套技术不完善

隧道开挖过程中,巷道掘进锚杆支护施工对钻眼施工的标准是“井眼不发生阻塞”,而清理井眼内的碎石非常重要。目前,国内对钻孔中的碎石清理,大多是利用水流及气流的压力。首先,水流的方式,会造成较大的水耗,造成巷道出现水害,降低支护的稳定性;其次,采用气流的方法,会将钻孔内的岩屑冲到空气中,形成灰尘或大颗粒空气污染物,对施工现场工作人员的身体健康造成危害,还会使施工环境的清晰度下降,对施工进度造成不利的影响。必须加大对岩石碎石的清理力度,重视岩屑清除,提高工作质量,保证工作人员的人身安全。

## 三、煤矿采矿工程巷道掘进技术和支护措施要点

为保证巷道掘进工程安全,支护施工技术是巷道工作的重要环节。本文主要介绍常用支护工艺,在具体运用时,要根据具体情况,针对性选择。

### 1. 制定巷道掘进施工方案

巷道掘进的施工作业阶段,要在初期的规划中,强化对地质勘探的研究,从多个方面入手,进行全程的技术监管,对工程项目的详细状况有充分的认识,并在地质勘探阶段做好充分的准备工作,以保证掘进工艺操作的合理性和正确性。在地质勘查作业阶段,技术人员要进一步改进勘查的流程,以明确工程的实际要求,掌握相关参数,将应力围岩的强度参数、结构性能参数等集中记录,并了解应力大小参数等相关的数据信息。记录、分析、汇总有关数据,建立数据模型,确保地质勘探的有关数据能够起到支撑保障的作用,增强地质勘探工作的综合性和规范化。在地质勘探的过程中,要确保各种参数的全面性,还要制订针对工程项目的掘进计划,要对工程项目的地质状况展开全方位的研究,确定出高效、

可行性较强的巷道掘进处理方案。比如在大范围的持续挖掘中。采用专业的挖掘装备,采用间接性运输处理方案,或者采用连续运输处理方案,在稳定的地基条件下,进行生产。开挖时,采用综合机械化开挖的方法,那么就必须要配置好完备的装备设施,比如:输送机组合掘进机和通风除尘设施,并与对工程项目实际情况的分析相结合,对挖掘机的型号进行选择时,要保证挖掘机型号与工程项目实际需求的相适应,可以顺利地推动项目活动的顺利开展。

### 2. 加强设备和材料的管理

煤矿采矿工程巷道的掘进生产中,要对运用到生产操作中的装备设施和支护材料进行科学的管理,以提高开挖有效性,并要保持各种施工行为的正规化,保持施工进度合理。巷道规划设计阶段,需要与煤炭开采工程的施工需要相联系,科学管理相关的作业设施和支护材料,合理的利用,采用针眼爆破技术的时候,需要合理的控制炮眼的深度,以满足规范的要求,将炮眼的距离保持在规范范围之内,以确保煤电钻生产能够满足一定的深度的标准要求。要强化对作业设施和支护材料的管理,鉴于在掘进生产过程中为确保安全和高效,采用了降尘技术、通风技术,所以要对所使用到的机械通风扇设备进行标准化管理。在煤矿巷道掘进施工工程中,由于施工环境条件、地质条件的差异,其装备的装备也是不尽相同的,在对装备进行管理时,应在对施工环境条件进行分析的基础上,强化对规范的作业程序的掌握,制订科学的管理计划,使其能够充分的发挥作用。要对故障进行常规排查,并对质量进行检测,还要安排专门的人员来对通风装置和设备进行操作维修和管理,防止操作不当的风险发生,保证整个矿山开采工程项目的生产安全性和有效性。

### 3. 及时维护和更新支持设备

近年来,随着深层煤矿采掘量的不断扩大,我国政府和有关部门在深层支护技术的研发工作上投入了越来越多的人力与资金,也相应地研发出了许多优秀的技术,然而采矿技术和施工技术之间没有做好有效的衔接,使得新型技术在巷道中的应用变得更为艰难。尤其是矿井设备落后,投资不足,无法将新技术应用到矿井之中。使用时,要将过时的配套设施替换下来,并对其进行连续、高质量的保养,以便其与新型的支持技术配合使用,达到更好的作用。随着我国的科学技术的发展,在工程项目的建设和工业的生产工作中,自动化科技的应用越来越多,这使得煤矿巷道采掘支护工艺得到不断提高。未来,巷道的挖掘与巷道的支护工艺将会朝着自动化和机械化的方向发展。煤炭公司将根据自身的实际状况和支护工艺的进度,为顶板支护工艺的优化奠定良好的

基础。

#### 4. 加强一线员工技术培训

只有确保对支护工艺的充分运用,才能从根本上提高煤矿资源开采的速度和质量,确保煤矿资源的采掘工作的顺利进行。相关部门应加强对新技术的宣传,开展各类矿井开采支护工艺的实操培训,使全体员工都能全面认识并掌握支护技术的应用与操作,提高对新型支护工艺的认识。在培训工作开展期间,煤炭公司除了要提高员工的实际操作能力外,还应对员工进行解释和灌输技术的应用原理,并以考核活动加强员工对技术原理的学习。同时,给员工们普及相关法律知识,严格执行违法行为,提高员工综合素质、业务水平。

#### 5. 优化支护技术方法

在矿山开采工程中,采用巷道掘进和支护措施时,必须优化支护工艺,提高其使用水平。比如在锚杆支护技术的应用中,该方式是一种常用的支护处理方法,其支护效果是良好的,可以提高巷道围岩结构的承载力,增强其稳定性、适应性,在具体的生产中,采用锚杆支护技术,对破坏后的巷道构造进行修补。使用混凝土支护处理技术的时候,要避免巷道产生裂纹,使用锚杆在局部的修复和处理过程中,可以对裂缝的大小进行控制,减少对隧道破坏。如遇到隧道中有浮石的情况,需要使用锚杆支撑岩石的方式来进行处理,减少岩石滑动的危险,确保隧道开采安全。采用锚杆支护法可以有效地解决煤巷底鼓问题,并通过锚杆支护法缩短煤巷顶板的距离,减少煤巷顶板的出现。对永久性支护技术方案进行优选,并使用混凝土材料,实现永久性支护,并与锚网喷射技术方案相结合,保障矿井的生产安全,同时也保障周围岩壁的稳定。通过掘进技术距离处理,在安装完锚杆后喷射标钉,按照标准的工序要求、工艺要求处理混凝土,混凝土喷射作业完成后,施工人员安装并处理钢筋网,将混凝土覆盖在表面,保证煤矿工程项目的支护效果。通过调节围岩的厚度,提高围岩的稳定性,避免发生崩塌等意外灾难。

### 四、现代科学技术的应用

在完成以上各项工作之后,要更好地保证整体掘进工程的顺利进行,身为矿业企业,还应该切实强化对现代科技的运用,以更好地为保证整体矿井掘进工程的成功进行打下坚实基础。如:强化瓦斯在线监控,实现瓦斯气体含量实时监控;强化对通风预警系统的运用,对施工现场的通风状况进

行实时监测,并采用自动化的报警措施,实现自动化和手动的维修,这是保证隧道掘进施工安全的重要途径。除此之外,还要进一步加大对实时视频监控的力度,既要对施工场地进行监测,又要对各类支护措施的使用状况进行实时监测和分析,以更好地适应矿山开挖工程的建设要求。

### 五、结束语

综上所述,现代科技技术发展,煤矿工程的巷道掘进支护技术也在某种意义上进行优化。有关工作人员要与矿井工程的具体情况相联系,主动采用先进的技术,对先进的巷道掘进支护技术进行控制,并在支护监测系统的指引下,从总体上提升矿井巷道掘进的安全性,保证矿井工程的可持续发展。

### 参考文献:

- [1]张仲威.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析[J].内蒙古煤炭经济,2022(2):36-38.
- [2]武润生.煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用探析[J].矿业装备,2022(2):166-167.
- [3]刘宗国.煤炭采矿工程巷道掘进与支护技术的应用探析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(2):0207-0209.
- [4]朱振平.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用[J].矿业装备,2022(5):89-91.
- [5]张峰.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术措施研究[J].内蒙古煤炭经济,2022(21):6-8.
- [6]李德均,董岩,孙计云,王彦.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术措施研究[J].矿业装备,2022(5):57-59.
- [7]郭国宝,李政宏.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术措施研究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2022(9):0143-0146.
- [8]惠凡光.煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用探析[J].价值工程,2022,41(11):122-124.
- [9]沈湘阳.有关煤炭采矿工程巷道掘进与支护技术的应用探析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(6):0091-0093.
- [10]薛小龙.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用探讨[J].中国科技期刊数据库工业 A,2022(5):0062-0064.