

# 采矿工程巷道掘进技术与支护技术分析

万文俊

(盘州市能源局, 贵州 盘州 553599)

**摘要:** 进入21世纪后, 社会经济发展速度不断加快, 各个行业的生产经营规模在持续扩大, 同时各类能源的需求量在不断增加, 尤其是煤炭资源的需求量。结合当前煤矿资源开采情况看, 部分企业以深层煤矿作为主要开采对象, 面对煤矿资源需求量不断加大的社会现象, 再加上开采环境越来越复杂, 开采过程越来越困难等问题, 各个企业的开采队伍必须针对巷道掘进以及支护技术进行完善和升级, 同时制定较为全面的安全管理制度, 不仅要保障井下作业的安全性, 而且煤炭资源要得到良好利用, 不可出现浪费问题。结合该思路, 相关技术人员要深入开展掘进以及支护技术应用效果影响因素的分析工作, 还要结合当前煤炭开采工作的实际情况, 制定切实可行的巷道掘进以及支护技术应用策略, 以此不断提高煤炭资源的整体开采质量, 为现代化经济建设提供支持和动力。

**关键词:** 煤矿采矿工程; 巷道掘进; 支护技术  
**中图分类号:** TD353; TD263.3 **文献标志码:** A



在当前煤炭开采工作中, 巷道掘进以及支护技术是不可缺少的重要技术内容。得益于这两种技术的优势和先进性, 传统煤炭资源开采效率和开采质量大幅度提升, 一线工作人员的生命财产安全得到良好保障。在实际开采任务执行期间, 相关管理人员不仅要针对开采区域的地质状况进行勘察, 还要结合实际情况针对巷道掘进以及支护技术应用流程进行合理安排, 充分发挥技术的应用成效, 减小资源损耗, 真正达成煤炭资源高质量开采目标。如何在煤矿开采工程中恰当、合理地运用巷道掘进以及支护技术, 需要广大专业技术人员进行深入分析和研究, 以此获得更为理想的应用效果。

## 1 矿山工程巷道开挖与支护技术现状

随着科学技术的快速发展, 煤炭能源的研究与开发利用越来越受到重视。煤炭能源在工业生产和社会建设过程中发挥不可替代的作用。在煤炭能源研发过程中, 开采和运营应基于巷道开挖技术和支撑技术, 以提高生产制造能力和开采质量。在煤炭能源开采中, 传统的岩层集中规划方法逐渐被煤炭和碳巷规划取代, 目的是利用采矿准备巷道的规划和布置, 合理布置巷道, 提高巷道开挖的技术水平。目前, 巷道开挖采用的方法包括综合机械设备开挖法、开挖锚定法和综合生产线开挖法等, 这些是巷道开挖施工项目中常用的方法<sup>[1]</sup>。

综合机械设备掘进法的使用对工业设备的要求较高, 因此综合机械设备掘进法技术成本较高。开挖锚固技术在悬臂掘进机上的应用, 适用于具有一定复杂性的煤矿。然而, 使用这种方法存在一个缺点, 即综合生产线项目施工方法的施工进度相对较慢, 因此煤矿掘进技术和设备的应用具有一定不足。与发达国家相比, 我国在煤矿掘进技术应用和设备开发设计方面落后, 仍需继续探索和创新, 以期提高采矿工程中巷道掘进和支护的技术水平。

## 2 矿山工程巷道开挖支护工程项目的必要性

巷道开挖与支护工程是新矿山工程项目的重要组成部分, 开挖技术和支护技术的应用对矿山活动的顺利推进和安全运营具有重要的现实意义。要想确保开挖支护技术的效果, 必须确保煤矿巷道生产制造的安全可靠。就采矿工程而言, 煤炭行业中巷道开挖和支护工程项目的作用与其他技术方法相同。无法替代的挖掘和支护工程项目可以为煤炭行业开展采矿工作, 建立稳定安全的自然环境, 完成更高效的生产 and 制造。为确保人们的财产安全, 应利用巷道开挖和支护技术开展矿山工程建设主题活动, 营造安全、相对稳定的工程建设室内空间。在实际开采过程中, 应充分考虑煤矿行业巷道的开采风险, 同时应密切关注工程施工细节的完善, 严格按照施工标准开展采矿主题活动, 减小发生施工事故的概率<sup>[2]</sup>。

在煤矿巷道开挖支护技术应用过程中,利用锚索支护技术对巷道软岩进行提升和维护,减小巷道坍塌风险,有效避免安全事故的发生。在实践中,由于煤矿巷道附近有许多软岩地层,巷道稳定性和安全水平会发生波动。支护技术可以提高巷道的稳定性。在采矿业中,巷道开挖和支护工程建设已成为不可或缺的工程建设阶段。隧道掘进技术和支护技术作为关键技术手段,有利于确保采矿活动的安全,以及巷道的稳定性,为生产经营者的生命安全和煤矿企业的资本安全提供切实保障。

### 3 影响巷道掘进和支护技术应用效果的主要因素

在当前煤炭资源开采过程中,多方面因素都会对掘进和支护技术的应用效果造成影响,其具体影响表现在以下几个方面。

#### 3.1 巷道围岩强度

在实际开展巷道掘进作业过程中,巷道围岩结构的稳定性和牢固性直接影响一线工作人员,相关部门必须针对巷道支撑结构进行严格管控和优化,不断提升主体结构的稳定性,还要结合施工工作的具体情况,准确预测围岩结构强度需求,选择更加合理的支护技术种类,综合提高地质结构荷载承载水平等,还要借助锚杆对围岩墙体进行支撑,确保巷道围岩结构强度真正达到标准要求,推动巷道掘进作业施工工作顺利开展。

#### 3.2 地应力

事实上,在整个煤矿采矿工程项目持续推进过程中,地应力往往是造成影响的最大因素,同时地应力还会导致岩体结构出现位移。一旦岩体结构出现位移问题,原有支撑结构就会产生不同程度的变形,导致井下一线工作人员的生命财产安全受到威胁。针对这一问题,在巷道掘进施工以及支护技术应用过程中,相关技术人员必须对地应力影响因素进行综合分析,提前规划较为完善的配套设施和紧固措施,还要构建完整的支撑稳固结构体系,对采空区进行填充处理,保证矿井下方作业安全稳定地开展。

#### 3.3 巷道断面尺寸与形状

要想确保煤矿巷道掘进施工工作持续开展,必须对其周围围岩结构的强度和支撑体系的稳固性提前进行优化,如果这类结构强度未达到预期要求,那么就会造成巷道断面结构应力出现均匀分散问题,致使围岩结构强度水平大幅度下滑。针对该问题,相关技术人员要有效把控巷道断面的具体面积,使应力均匀地

分散到各个区域,避免因应力集中对巷道掘进和支护技术应用产生较为严重的不良影响。

## 4 巷道掘进和支护技术在煤矿采矿工程中的具体应用

### 4.1 技术应用重点

#### 4.1.1 保障地质勘探工作质量

煤矿采矿工程项目的有序开展以及煤炭资源的合理开发和利用,必须建立在现场施工作业的安全性上,这是煤矿采矿工程项目有效实施过程中必须要重点关注的问题。在此过程中,要科学、合理地运用巷道掘进和支护技术,提升煤矿开采工作的整体效率,但会引发一定的生产风险隐患。基于此,为更加安全高效地完成各项任务,相关企业在进行煤矿开采工程前,必须科学全面地开展开采区域的地质勘察作业,这项工作具有必要性。应掌握工程建设区域的具体地质条件情况,绘制地质勘察报告,分析区域内部的地质条件数据,选择符合该区域地质条件需求的巷道掘进以及支护技术内容,确保巷道掘进以及支护技术的具体应用成效更为理想,充分发挥技术优势。比如,相关技术人员可利用三维地震勘察技术,对煤矿开采区域内部的地质数据信息进行收集,提高勘察工作的整体质量,为后期巷道掘进以及支护技术的应用提供数据指导和参考<sup>[3]</sup>。

#### 4.1.2 综合机械化掘进作业准备

在煤矿开采工程项目开展期间,巷道掘进以及支护技术的整体应用水准,直接关系到开采工作是否可以顺利开展,这是开采工作流程中的重要部分,该过程会应用多种不同类型的专业机械设备。在现场开采工作正式开展前,专业技术人员要完善综合机械化掘进作业的各方面准备工作,其中包括专业掘进机械设备的配置,开采现场环境的具体情况以及地质条件。所选择的机械设备必须质量合格并符合支护技术应用需求,保证有效提升煤矿开采工程项目的整体效率以及质量水平。相关工作人员需要进行掘进技术、半煤半岩石掘进技术等以及全煤岩掘进技术的整合工作,确保这些技术在实际煤矿采矿工程开展过程中得到广泛应用。

相关技术人员需要对巷道掘进作业过程中用到的机械设备配置进行优化,对断面较小、破岩难度整体较低的巷道,相关工作人员仅采用轻型挖掘机便可有效开展施工作业,同时轻型挖掘机运行更加灵活,不仅能降低成本支出,而且能有效减少作业过程中的设备故障。针对断面较大、破岩难度较高的巷道类型,相关工作人员要选用重型大功率的掘进设备,这类设

备破岩能力更为出众,应用过程中可持续保持较高的稳定性。无论选用轻型掘进机还是应用重型大功率掘进机,相关工作人员都应提前对参数进行调试,确保掘进设备满足现场施工作业需求。同时,煤矿开采工程必须制定较为完整的技术应用方案,使机械化掘进设备的应用质量更加理想,减小开采作业过程中的资源损耗。

## 4.2 具体应用措施

### 4.2.1 综合机械化掘进技术应用

在现代化煤矿巷道掘进作业工作中,综合机械化掘进技术具备较为理想的应用成效。在该项技术实际应用过程中,相关工作人员应采用悬臂式掘进机,辅助煤矿巷道掘进工作的良好开展,还要配合锚杆钻机、转载机等其他类型的机械设备,这样不仅能保障掘进工作的整体效率,还能让各类资源得到最大化应用。随着现代化科学技术的不断发展,掘进机设备的应用性能以及功能性在不断优化。传统的煤矿巷道掘进作业应用的掘进设备性能无法达到预期成效,还会产生较为严重的资源损耗,致使煤矿采矿工程的整体经济效益大打折扣。针对该问题,选用综合机械掘进技术时,相关工作人员要明确煤矿巷道掘进作业工作的具体需求,选择较为合适的高性能设备,确保满足掘进作业过程中的各类需求,减小对资源的浪费,从根本上保障煤矿巷道掘进工作的高效性和高质量水平,为煤炭资源开采企业创造更高的经济效益<sup>[4]</sup>。

### 4.2.2 锚注支护技术应用

在煤矿采矿工程开展过程中,通常包含多种类型的巷道作业环境,其中软岩动压巷道作业环境整体复杂性较强,在这类环境中开展作业存在较高的危险性。为确保巷道开采工作有效开展,相关技术人员要提前进行恰当、合理的支护设计。针对这类煤矿开采作业环境,部分技术人员选用锚注支护技术,需要在实际应用过程中在原有锚杆支护技术的前提下,有效融入注浆技术,发挥两者的技术优势,使软岩性能得到良好改善,提升软岩墙体结构的整体强度。选用锚注支护技术,不仅能对传统技术应用进行创新,还能避免在煤炭开采作业过程中出现软岩结构脱落问题,提高整个采矿工作的安全性,以及开采作业人员的安全性,杜绝出现经济与资源损失。

### 4.2.3 全螺纹锚杆支护技术应用

结合以往的全螺纹锚杆支护技术应用案例,全螺纹锚杆支护技术应用水平直接关系到煤矿巷道掘进作

业工作的整体效率,还会对支护成本的投入量造成影响。对比传统的锚杆支护技术应用模式,全螺纹锚杆支护技术能省略二次加工和锚杆紧固流程,还能消除因侧压力过于集中所造成的截面断裂问题,全面提高掘进工作的整体效率,还能帮助煤炭开采企业良好地控制成本支出。除此之外,在各种类型资源开采环境下,全螺纹锚杆支护技术具备较强的适用性,可结合现场作业情况,对煤矿巷道支护技术应用流程进行调整,确保巷道内部支护质量达到规范标准。

### 4.2.4 沿空留巷技术应用

在采矿工作实际开展过程中,如果主采煤层的突出煤层瓦斯浓度过高,那么就无法保障施工安全,还会导致整个煤矿掘进巷道产生安全风险。针对该问题,在实际作业开展期间,一线工作人员的技术操作必须得到规范,还要采用沿空留巷技术,选用符合沿空留巷技术特点的机械设备,同时要针对作业流程进行优化。每个环节的施工都要稳定衔接,定期开展巷道内部支护结构的维修工作,及时发现巷道修复过程中的潜在风险,将安全隐患扼杀在萌芽中。

## 5 结束语

相较其他行业,煤矿采矿工程整体过程更加复杂,采矿工作风险系数整体较高,作业环境较为恶劣,因此需要对煤矿巷道以及支护技术应用提出较为严格的要求。为有效优化煤矿巷道掘进以及支护技术应用,相关工作人员不仅要对外前期准备工作进行完善,还要结合采矿工程现场情况,制定更加完整的巷道掘进支护技术应用措施,逐步引入现代先进技术方法,有效提升掘进工作的整体效率,从根本上保障煤矿开采作业的安全性,为现代社会的建设和发展注入动力和活力。

## 参考文献

- [1] 郭晓辉.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术措施研究[J].当代化工研究,2022(7):108-110.
- [2] 李鹏.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的运用分析[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(24):145-146.
- [3] 侯少华.探析煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用[J].矿业装备,2021(3):80-81.
- [4] 陆伟田.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析[J].当代化工研究,2021(9):73-74.