

# 采矿工程巷道掘进与支护技术的运用

李红阳 张 林

陕西永明煤矿有限公司 陕西延安 717300

**摘 要:** 经过多年的开发,我国浅层煤矿资源基本被开发完全,更多的煤矿资源汇聚在深层。深层地下环境较为复杂,在煤矿地下开采工程开展过程中极易遭受各种风险因素的冲击,甚至诱发现场塌方等高危害性事故。而通过巷道掘进、巷道支护技术的科学应用,可以事先为煤矿开采营造相对安全的环境条件,保证采矿工程安全、平稳、高效推进。因此,探析巷道掘进、支护在采矿工程中的应用具有非常重要的意义。

**关键词:** 采矿工程;巷道掘进;支护

## Application of roadway driving and supporting technology in mining engineering

Hongyang Li Lin Zhang

Shaanxi Yongming Coal Mine Co., LTD., Yan 'an, Shaanxi 717300

**Abstract:** After years of development, our country shallow coal resources have been basically developed completely, more coal resources gather on the deep. The deep underground environment is complicated, it is easy to suffer from various risk factors in the process of underground mining engineering, and even induce high hazard accidents such as site collapse. Through the scientific application of roadway tunneling and roadway support technology, relatively safe environmental conditions can be created for coal mining in advance to ensure the safe, stable and efficient progress of mining engineering. Therefore, it is of great significance to analyze the application of roadway driving and supporting in mining engineering.

**Keywords:** Mining engineering; Roadway driving; Support

### 引言

随着我国对各类自然资源的需要量增大,除加强了对再生能源资源的开发利用力度之外,还要不断加强对境内煤炭资源的开发。把当前最先进的支护技术和完善的设施运用于巷道保护,进一步提高矿井巷道开采的可靠性与安全水平,这也成为对老矿山支护方法改进与新型矿山支护方法研究和施工的重要影响因素。

### 一、采矿工程巷道掘进与支护工程的重要性

巷道掘进及支护工程是采矿工程项目中的重要组成部分,其中运用到了掘进技术、支护技术,这对采矿活动的顺利实施、安全运转有着重要的意义,利用掘进和支护技术的目的,是要保证煤矿巷道生产的安全性和稳定性。对于采矿工程来说,煤矿巷道掘进与支护技术工程发挥的作用是不同的技术手段,无法取代的掘进和支护工程,可以为煤矿活动开展开采作业,创建稳定、安全的环境,实现高效率的生产。为了保证人民财产的安全,利用巷道掘进及支护技术进行采矿工程的施工活动,可以营造安全、稳定的施工空间,在实际的开采活动中,考虑到煤矿巷道开采工作的危险性,要在施工细节方面加强重点关注,严格的按照施工要求进行采矿活动,降低施工事故发生

的几率。煤矿巷道的掘进和支护技术应用中,利用锚杆支护技术手段,对巷道围岩加强保护,降低了巷道坍塌的风险,有效地规避了伤亡事故的发生。在煤矿巷道开采活动的实践中,由于有大量软岩石与煤矿巷道相互靠近,因此巷道的稳定性和安全性水平会出现波动,利用支护技术可以增强巷道的稳定性。采矿行业中,巷道掘进和支护施工已经成为了必不可少的施工环节,掘进技术和支护技术作为关键的技术手段,有利于保证煤矿开采活动的安全性,保护了巷道的稳定性,为生产作业人员的生命安全和煤矿企业的财产安全,提供了切实的保障。

### 二、采矿工程巷道掘进与支护技术的要点

#### 1.巷道掘进技术

煤矿巷道掘进中涵盖了多道工序,例如破落工序和装运工序,均是决定煤矿巷道掘进工程成果的重要部分,作为煤矿巷道技术应用中的基础,我国的煤矿巷道掘进技术中涵盖了多巷道掘进技术、综合机械化掘进技术、交叉换位掘进技术。其中综合机械化掘进技术中应用到了多种机械设备,是一种多设备协作掘进的传统手段,适用的范围广泛,在全岩巷掘进、半煤岩巷道掘进和煤巷掘进中,适用性较强。综合机械化掘进技术的发展已经经历了较长的

一段时期,行业内人们积累了丰富的技术经验,占据着绝对的技术优势,多巷道掘进技术和交叉换位巷道技术是新兴技术,在掘进工序和支护工序中,是必备的技术手段。交叉换位掘进技术中,应用到了采煤机设备和锚杆钻车设备,具有先进的技术应用优势。

近些年来在我国的采矿工程项目施工中,利用钻爆法施工的形式,按照先打眼、后放炮的工具进行。掘进施工常用的钻爆法为气腿式凿岩机作业钻爆,该方式的钻爆作业规模大,范围广泛,适用性强,按照常规的钻爆施工模式,不同类型的环境中均可以发挥出掘进作业的优势,适用性强,制定稳定、成熟、可行的施工方案。虽然我国利用该方式,已经积累了丰富的经验,技术水平有所提高,但是由于常规的钻爆法,存在掘进速度慢、工序复杂的问题,对岩石的稳定性不利,有引发自然灾害的风险,因此该方式即使成本低、操作便捷,也逐渐退出了人们的视线。

综合机械化掘进技术对常规掘进工序中存在的不足问题进行了改善,在大断面岩巷的掘进中,适用性较强,但是我国的综合机械化掘进技术起步较晚,目前仍旧还处于不断探索的时期,应用到煤矿生产中,要使用转载机、锚杆钻机和悬臂式掘进机进行生产作业。转载机是用于输送刮板的设备,锚杆钻机则负责在煤矿巷道中进行钻孔悬臂式掘进,具有多功能,负责截割、装载和运输。综合机械化掘进技术使用了多种功能的设备,在配合协作下开采煤矿,我国开发和引进了先进的掘进机,在超千米的深部岩石巷道中进行掘进生产,开采活动更加的高效、灵活,对软岩地应力和低温高压的问题加强了有效应对。

## 2.煤矿巷道支护技术

煤矿巷道支护技术是维护巷道安全性的技术手段,可以有效地对巷道围岩破坏的问题进行防治,在煤矿巷道掘进工序中利用支护技术,可以保持巷道围岩的稳定性,有序的开展挖掘活动。我国在煤矿开采活动中,巷道支护技术的形式多种多样,例如棚式支护、喷锚支护、砌碛支护。煤矿资源通常位于软岩下的位置,在开采过程选择支护技术时,要以锚杆支护技术为主,尤其是高深度矿井的煤矿开采中,利用锚杆支护技术要逐步引进高预应力、高强锚杆支护技术。开发和应用该技术手段,利用锚杆支护、注浆和支架的形式,建立起完善的支护体系,对深部巷道围岩进行支护。

## 三、提升巷道掘进支护有效措施

### 1.创新的工艺技术

从某种程度上来看,由于煤炭资源的过量开发所造成的矿业条件越来越不好,地质环境也越来越恶劣,从而导致对实际资源的挖掘与施工都越来越艰难,职工的人身安全也遭到了威胁。为最大程度地降低上述情况的出现,确保煤炭开发的进度,随着定向钻井技术在当前矿业中的运用日益普遍,科研人员已经对定向钻井方法有了必要的认识并充分考虑到了在实际使用过程中的各种困难。定向钻探技术的开展有赖于这些应用问题如何可以得到妥善解决。所以为推动我国采矿业的持续开发,需要科技研发工作者提供改进技术应用的方法。

### 2.设定相关设备和材料的参数

现阶段,在矿井巷道挖掘工作中,所采用的机械化施工设备主要是耙装机、综掘机、锚杆插入机、TBM等。在选用施工机械设备时,要按照工地环境的实际状况和地质要求合理选用,以充分保证机具的最大功效可以得以合理且充分发挥。这主要由于这些机械在具体工作时具有很特殊的工作门槛。只有通过对其地质要求和施工人员状况做出充分合理的分析,使机械的工作范围严格地控制在阈值范围,才能充分保证挖掘生产与施工活动的正常高效、顺利地进行下去。在对巷道实施支护时,往往会使用不同主动与被动类型的支护材料,例如,属于主动型的锚索、柱、绳、网等以及属于被动型的木柱、独柱等。为确保所选用的支护材料可以起到最大的效果,在开展支护施工以前,应当提前充分考虑开挖区的地质条件、应力特征、选择的隧道材料性质等各种因素,并选用最适宜的、满足开挖条件的支护材料,以确保巷道的高质量。

### 3.采用信息反馈法进行支护设计

在以往的支护过程中,多采用工程类比法和理论分析法对巷道的支护参数进行设计。在施工时,多按照特定的施工方案进行。这种设计并未考虑真实情况下的支护效果。为了解决这个问题,应该采用信息反馈法对巷道支护进行设计。所谓的“信息反馈法”,就是根据监测的已支护巷道的变形情况实时调整巷道支护方案。当巷道的变形量大于某个值时,应该提高支护刚度;若在规定值以内,则不用调整。通过这种方式,可以有效地控制巷道的变形。

### 4.保障煤矿巷道掘进的措施

煤矿巷道开挖速度受地质条件影响较大。因此,应进行地质调查,准确研究、全面把握煤矿区域的地质情况。在进行地质调查时,应该选取科学的探测技术,以获取真实准确的煤层地质详细情况。在获取相关资料后,对数据进行细致研究,在此基础上编制合理的巷道掘进施工方案。在掘进施工的过程中,为增大掘进速度,避免掘进速度受到影响,应尽量避免结构复杂的地层。如果无法避免穿越构造复杂的地层,应提前制定对策,在确保安全的同时提高挖掘速度。在目前的煤矿巷道施工过程中,机械设备种类繁多,价格昂贵,尤其是大型机械设备,很少更新。因此,目前的许多机械设备已经使用了很长时间,有些甚至从上个世纪一直使用到现在。针对这种现象,在经济条件允许的情况下,应购置新的先进机械设备,充分发挥机械设备的优势,提高道路开挖速度。同时,要加强对机械设备的管理,定期对机械设备进行检查和维护,确保机械设备始终处于良好的工作状态,延长其使用寿命。在选择机械设备时,应综合考虑煤矿的地质条件、道路环境等因素,合理选择机械设备,保证机械设备的适用性。

#### 5.建立完善的管理模式

在采矿工程巷道掘进和支护生产的过程中,管理人员要明确采矿工程项目中掘进技术支持技术的要点和技术条件,加强对管理模式的创新,完善管理模式,提高管理模式的适用性,促进掘进和支护工作的顺利实施。在管理工作的实践中,要明确人员的岗位职能,合理分配人员岗位,加强技术服务、员工培训力度,在绩效考评机制的建设方面进行逐步完善,改善传统的管理模式中存在的不足问题,提高人员的技术水平。强化人员的责任意识,配备完

善的设备设施,提高巷道掘进的速度,提高巷道掘进水平,改善在采矿工程巷道掘进和支护中存在的安全风险,定期展开对员工的安全教育、专业技术培训,提高人员的综合素质,促进采矿工程巷道掘进和支护技术的持续创新与完善。

#### 四、结束语

由上可知,在煤矿巷道掘进及支护技术的应用实践中,面对着复杂的地质开采条件,采矿施工的难度较高,要以提高技术应用水平为目的,立足于实际现状,制定可行的施工方案。在巷道掘进和支护技术应用的过程中,把握关键要点,做好全过程的检测和监控,结合环境的变化,对施工技术进行调整,提高煤矿巷道掘进施工的安全水平,促进我国煤矿事业的长远发展。

#### 参考文献:

- [1]王观强.采矿工程巷道掘进与支护技术的应用[J].内蒙古煤炭经济,2020(1):180-181.
- [2]柳春.浅析采矿工程巷道掘进技术与支护技术[J].世界有色金属,2020(4):61-62.
- [3]苏秉.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析[J].石化技术,2020,27(12):241-242.
- [4]韩文元.快速掘进技术在刘庄煤矿胶带顺槽槽中的应用[J].河南科技,2021(12):55-57.
- [5]潘峰,李四忠.太阳煤矿3306工作面轨道顺槽支护参数优化技术研究[J].煤炭与化工,2020(11):7-11.
- [6]张斌.大断面锚网支护巷道综掘快速成巷技术研究[J].当代化工研究,2021(17):57-58.