

# 采矿工程巷道掘进与支护技术的应用

刘 勇

国能神东寸草塔二矿 内蒙古鄂尔多斯 017209

**摘 要:** 当下我国采矿行业的发展水平不断的提高, 巷道掘进和支护技术也得到了大范围的运用, 在巷道掘进施工当中, 容易出现地质方面的问题, 以此破坏施工的稳定性的, 甚至是产生更加严重的坍塌事故, 并产生严重的安全性问题, 因此文本当中会就巷道掘进和支护技术的应用进行探究。

**关键词:** 采矿工程; 巷道掘进; 支护要点

现代化采矿工程中, 企业为了提高采矿效益, 需要加大对安全问题的重视力度, 在巷道掘进中需要采取切实有效的防护措施, 为掘进工作的顺利进行提供基础保障, 同时还应该根据煤矿的实际状况, 选择合适的支护技术。作业人员需准确掌握巷道掘进技术的施工要点, 并依据支护的需求, 确定支护的类型, 以此改进采矿工程质量, 保障采矿的安全性。

## 一、采矿工程巷道掘进和支护技术特点分析

与传统支护技术相比, 巷道掘进和支护技术的应用优势十分明显。一方面可以有效提高矿山开挖支护的效率, 另一方面也可以在保障支护技术的实际效果的基础上控制工程的成本。同时, 该技术具有较高的科技含量, 在巷道掘进和支护技术中融入了多项其他先进技术。在快速进步的时代, 也需要大力推动巷道掘进和支护技术发展和创新, 以满足社会发展的基本需求。

## 二、巷道掘进与支护之间的关系

在采矿行业中, 爆破得到了广泛的应用。为了有效的提高开采进度, 在施工时必须将直孔和斜孔两种切割方式结合, 才能达到最佳的爆破效果, 提升采矿企业的经济效益。煤槽之间如果混入废石, 会增加切割的复杂性, 加大施工的难度, 为此必须结合施工要求对切割角度进行相关调整, 最好将其控制在 $45^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 之间。如果在施工期间进行爆破作业, 需要根据爆破面积大小, 计算出设置的槽数, 槽数会随着爆破面积的增大而增多, 这样使爆破后巷道也能更大。在巷道上进行掘进时, 主要使用的设备为掘进机, 它结合了采煤和装载过程, 大大提高了巷道掘进的效率。为了进一步实现煤矿开采的连续性, 可以采用水平方式进行开采, 有效地增加了整个开采的巷道, 为提高开采效率提供了保障。因此, 将隧道掘进机和采矿结合运用到连续开采煤炭中, 对提高生产效率非常有帮助。采矿作业通常处于井下或地下深

处, 增加了采矿工作的难度, 加大了作业人员的难度。因此, 在煤矿开采之前, 需要根据实际情况制定出合理的设计方案, 加强巷道支护。考虑到巷道的安全性, 需要确定煤矿实际位置。在开采过程中, 必须确定煤柱的数量, 减少操作流程, 提高开采效率。同时还具有成本低的优点。为保证整个掘进作业的安全, 设计人员需要在保证合适宽度的前提下, 合理控制预留煤柱的数量。

## 三、巷道掘进和支护技术的影响因素

### 1. 围岩环境

巷道的稳定性以及开采环境与围岩有着非常紧密的关系, 保证围岩的稳定性, 促进煤矿掘进工作开展, 为工作人员的人身安全提供保障。因此, 在正式开采之前, 需要有专门的工作人员对煤矿区域的岩石进行认真的勘察, 明确围岩状况, 建设符合标准的巷道。在掘进过程中也应该加大对围岩的观测, 如果遇到围岩的脆弱部分, 容易导致不同程度的塌方, 严重时还会危及工作人员的生命安全。所以, 在实际掘进过程中, 煤矿企业一定要引起重视, 加大地质应力的观测, 如果围岩过于脆弱, 可以使用锚杆支护技术进行加固, 提高岩围自身的强度, 需要注意的是, 需要结合围岩的强度合理选择支护方式, 围岩的不同状况支护力度有一定的区别, 选择的方式也会不同。

### 2. 地质条件

在巷道掘进和支护实施之前, 必须勘察施工区域的地质条件, 由于我国各个地区之间的地质条件差异比较大, 地区的环境比较脆弱, 地表环境质量下降, 很难勘察到完整的数据。在掘进和支护时, 经常会遇到地下水断层等状况, 直接加大了煤矿开采人员的工作量和难度, 同时, 还会对工作人员的人身安全造成一定的威胁。因此, 在巷道掘进和支护时, 煤矿企业需要重视地质条件问题, 针对环境相对比较复杂的区域进行认真的分析结

合实际状况，采取切实有效的防护措施。

### 3. 地应力的影响因素

矿山压裂是煤矿开采过程最主要的安全隐患问题，在低应力的影响下，操作不规范就会引起岩体位移，甚至会使整个岩石层坍塌，出现非常严重的意外事故。所以，在巷道掘进的时候，为了能够有效防止以上问题的出现，工作人员在使用支护技术之前，需要结合具体施工要求制定防护措施，降低岩石层坍塌的几率，同时还应该对整个采矿区域进行保护，为煤矿开采创造安全的施工环境。

## 四、煤矿巷道掘进和支护技术的应用

### 1. 机械化掘进

由于掘进机是煤矿企业进行煤矿开采工作的重要工具，这就要求掘进机具备较高安全系数和工作效率。目前我国煤矿企业的巷道掘进工作都是采用掘进机进行巷道掘进的，采用掘进机和相应的机械设备来进行破煤和装煤作业，这样一来，就能形成一个完整的工作流程体系，能提高煤矿巷道掘进工作的质量与工作效率，以此将煤矿企业的经济方面效益得到提升。在煤矿巷道掘进施工当中，主要的机械就是悬臂式掘进机、转载机等。通过在施工当中综合性的使用机械，才能保障巷道掘进的工作效率。并且还能保障工程的稳定性，机械化技术的综合性运用，作为我国的主要运用技术，在巷道掘进有着良好的表现，并且技术性理论也更加完善。



巷道挖掘机



全断面掘进机

### 2. 连续采煤机技术

由于不同区域的地质条件各不相同，有些采矿区域存在较大的断面，面对这种现象，就无法使用传统的掘

进技术。为了合理规避断面对采矿工作造成的不良影响，就需要采用连续采煤机进行采矿作业，连续采煤机最大的特点在于其切割宽度大，能够满足在一种设备上集成多种工序，其相较于传统采煤工序步骤较少。在采用连续采煤机开展采煤工作时要严格把控每道工序，并且要重点关注断面的实际情况，以免发生危险事故。同时，可以分层掘进来实现连续采煤机在采煤工作中的应用，就是将采煤工作进行分层处理，分层进行掘进，这样能够更好的避免安全事故发生，提高采煤工作的工作进度与效率。

### 3. 锚注支护技术

软岩地区的地质条件特殊，此类区域的岩石本来破碎较多，而且也相对脆弱，会对采矿工程开展产生严重的影响。在软岩动压巷道中使用锚注支护技术，也就是在锚杆支护的前提下，结合注浆技术来达到巩固支护效果的作用。由于软岩地区的岩石不稳定，很容易发生塌方，怎样才能有效支撑巷道就显得非常重要。巷道上部采用锚杆支护技术加固，避免锚杆受力集中于一处而造成的全岩破碎的发生。这样能够在一定程度上避免塌方，提高整体软岩的强度。

### 4. 全螺纹锚杆

全螺纹螺栓支撑技术中全螺纹螺栓的性能比较特殊，可以减少传统螺栓支撑技术中的很多问题。与传统螺栓相比，全螺纹螺栓无需螺纹紧固和二次加工。在实际施工过程中，能够保障锚杆强度可以平均分布，有效避免煤矿采矿工程出现截面、断裂等状况的发生。另外，全螺纹锚杆的成本与其他锚杆相比较低，可以适用于多种巷道中，既可以减少支护环节，又可以控制支护成本。



全螺纹锚杆

### 5. 沿空留巷技术在巷道的应用

以某煤矿采矿工程为例，目标采矿层为单一高瓦斯突出煤层，该采矿区域的环境情况与地质情况相对复杂，很难确保巷道掘进工作的安全性，再加上掘进速度缓慢，从而增加了整体开采成本。现下使用的是跳采这种工作面接替顺序，在此现状下，很有可能形成孤岛工作面，煤矿开采工作中的孤岛工作面掘进以及回采过程中很有可能会因为瓦斯问题而增加安全隐患，再加上由于受到

开采深度的影响,进而增加了开采事故的几率。就该煤层的实际分布情况来看,引发掘进与支护工作难的主要原因是煤矿的埋置深度以及采掘接替紧张,在这种条件下实施煤矿开采工作,就需要使用沿空留巷技术来解决上述问题。

#### 6.U型钢支护技术的应用

采用U型钢支撑技术,可有效提高抗高负荷能力。在隧道开挖过程中,煤矿开采有时会遇到高压挤压,导致隧道变形,风险系数增加,采用防护技术可以解决这个问题。但是,使用U型钢支护技术存在一个缺点,在围岩变形之前,U型钢支护技术不能用于预防。

#### 7.临时支护技术的应用

临时支护技术的特点为成本较低、灵活性较高。因为临时支护技术所采用的原料大多为木质材料,所以在实际应用过程中,要注意木质材料的防火、防潮等问题,为了确保煤矿采矿工程的顺利实施,在应用临时支护技术时,应尽可能的减少木质材料的使用,更改其他安全性与稳定性较高的材质。

#### 8.巷道掘进和支护安全技术的应用

巷道掘进和支护安全技术的应用对于巷道掘进和支护的作用来说是重中之重。所以要提高巷道掘进和支护安全技术的应用。首先选择锚杆托板的材料,在实际的巷道掘进和支护工作中,选择的锚杆托板材料应该尽量坚韧,其承受压力的能力必须大于环境给它的压力,这样才能够一定程度上保证巷道掘进和支护工作安全的进行。如果其承受压力的能力等于或者小于环境给它的压力,那么整个巷道掘进和支护工作就是危险的。其次就是针对掘进之后的巷道岩壁的支护工作,在支护工作进行的过程中,应该选择强力的锚喷层和支护锚网,以此达到对掘进好的巷道的支撑和保护作用。需要注意的是,如果面对的地质条件实在过于复杂,技术人员可以

根据实际情况选择二次锚喷层和支撑锚网,同时建设混凝土支撑柱,最大程度的保证技术人员的安全。最后就是针对掘进情况和支护采用智能化的管理设备实施动态监测,减少危险情况的发生。监测的主要方面有地质地层变化以及支撑物内部的变化,像一定要对支撑环节进行重点的监测,因为支撑环节部位涉及到的是两段掘进工程,如果出现安全事故,那么支撑环节部位是最重要的安全点,能够在一定程度上保证技术人员的安全性。同时对支撑环节的监测也能够在一定程度上降低企业掘进施工和支护施工的成本。需要注意的是,在全部的巷道掘进和支护安全技术的应用过程中,使用的各种锚杆、锚网和支护锚喷层以及使用的螺丝等等保证安全的工具,一定要选择专业的专用的,这样能够进一步保证施工过程中的安全,同时保证矿产开采巷道的质量。

#### 五、结束语

为了保证我国矿产资源能够满足日益增长的需求,矿产开采工作需要提高巷道掘进和支护工作的工作质量和效率。同时良好的巷道掘进和支护工作能够促进企业实现经济效益和社会效益,并且保证矿产开采工作的安全,促进企业和工作人员共同发展。

#### 参考文献:

- [1]王志超.采矿工程巷道掘进和支护应用[J].当代化工研究,2020,24:62-63.
- [2]贾如慧.采矿工程巷道掘进和支护应用[J].石化技术,2020,2706:212+178.
- [3]庞坤宇.采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析[J].世界有色金属,2020,08:41-42.
- [4]安刚.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,2020,16:7-8.
- [5]汤瑛达.探析采矿工程巷道掘进和支护应用[J].世界有色金属,2020,17:45-46.