

# 煤矿巷道快速掘进影响因素分析与对策研究

安忠成

陕西彬长文家坡矿业有限公司 陕西咸阳 713500

**摘要:** 随着煤矿快速掘进技术的不断发展, 影响其掘进效率以及工作效果的因素也在发生着较大的变化, 而分析其具体的影响因素以及解决对策就必须要从煤矿开采实际出发, 结合具体的煤矿巷道掘进工程来分析其快速掘进工作的实际状态。下面针对文家坡煤矿部分巷道的掘进工作现状进行研究, 分析其影响因素以及对策。

**关键词:** 煤矿巷道; 快速掘进; 影响因素

## Analysis of influencing factors and Countermeasures of fast Tunneling in coal mine

Zhongcheng An

Shaanxi Binchang wenjiapo Mining Co., Ltd. Shaanxi Xianyang 713500

**Abstract:** With the continuous development of coal mine rapid tunneling technology, the factors affecting its tunneling efficiency and work effect are also changing greatly. To analyze the specific influencing factors and solutions, we must start from the actual situation of coal mining and analyze the actual state of its rapid tunneling work in combination with the specific coal mine roadway tunneling engineering. The following is a study on the current situation of some roadways in the Wenjiapo coal mine and analyzes its influencing factors and countermeasures.

**Keywords:** coal mine roadway; Rapid excavation; influence factor

### 引言:

煤炭是于我国能源体系中不可或缺的资源, 其对我国经济社会发展有着非常重要的影响。随着我国科学技术的快速发展, 经济水平的不断提高, 各行各业对于煤炭的需求也逐年增加。虽然我国具有比较大的煤炭资源储量, 但是仅有一部分资源可以进行露天开采, 其余大部分煤炭资源埋藏比较深, 需要进行地下开采, 这样一来就对煤矿井下开采提出了较高的要求。因此, 提高煤矿的巷道快速掘进的工作效率是提高煤矿资源的开采, 提高煤炭资源安全生产的重要环节。

### 1 提高巷道掘进效率的重要性

目前, 中国煤矿产业结构的调整使得高产量的煤矿数量不断增加, 虽然煤矿开采的速度逐渐加快, 但是巷道的掘进速度并没有出现本质的改变。较高的开采速度和较低的巷道掘进速度导致煤矿生产出现了不均衡现象, 影响了煤矿开采高效高产目标的实现<sup>[1]</sup>。据相关部门统计, 巷道掘进速度较慢的主要原因是掘、锚过程中没有实现进程的平衡, 在巷道掘进过程中割煤的时间占

据了总时间的17% ~ 34%, 而锚护时间占据了总时间的50% ~ 67%, 由此可以看出锚护过程占据了大多数时间, 锚护作业效率具有很大的提升空间。因此, 对锚护、掘进工艺以及设备进行改进十分必要, 提升其锚护效率是提高掘进作业效率的关键。

### 2 影响煤矿快速掘进的因素

#### 2.1 地质环境限制

一般而言, 地质环境的限制不仅会影响到煤矿快速掘进工作的效率, 而且也会影响到具体的掘进计划、掘进工艺以及掘进技术的应用。在文家坡矿的掘进工作开展中, 其周围的地质环境主要呈现出以下特点: 第一, 地质断层的存在, 将影响到巷道掘进的方向以及掘进工艺的选择; 第二, 煤层周围的岩石多为石炭系, 对于煤矿快速掘进工作的影响性较小, 煤矿巷道整体掘进难度不大; 第三, 煤层的采空区可能伴有积水区域, 在煤矿快速掘进中需要注意开展防水工作; 第四, 煤矿岩石层中下伏灰岩的岩溶水位较高, 虽然突水系数较为稳定, 但仍需要注意煤矿的带压开采区域的实际情况, 对于可

能发生的结构性涌水情况, 加强掘进设备与排水设备共同作用, 进而防止水害的发生。第五, 具有 $1^{\circ} \sim 3^{\circ}$ 的煤层倾角, 将限制巷道掘进的设备和工艺; 第六, 煤层的最大涌水量较大, 可能会发生水害, 需要在掘进过程中加强注意; 第七, 煤层中的粉尘具有一定的爆炸性, 可能危害到掘进工作的安全性; 第八, 煤层中可能涌出一定量的瓦斯, 在掘进过程中需要防止瓦斯爆炸等其他危害。总之, 针对煤矿巷道的地质环境限制情况, 在煤矿快速掘进工作当中, 要及时针对各种地质信息进行汇总和分析, 从而结合煤层的特征以及岩石特性等制定较为全面的煤矿快速掘进方案, 提高掘进的效率<sup>[1]</sup>。

## 2.2 隧道设备

挖掘时, 各种机械设备起着非常重要的作用。先进的设备有助于实现快速, 安全的挖掘, 但与西方发达国家相比, 中国的挖掘设备之间仍存在很大差距。在重型掘进设备领域, 自动化程度低和国产设备可靠性差严重影响了快速掘进的实现, 主要体现在设备的故障率上高导致启动率低, 岩石切割速度慢和严重的工具磨损。掘进设备的整体性是落后的, 难以保证掘进与支护的匹配运行, 严重制约了掘进速度的进一步加快。对于主要用于隧道施工的棚架支护, 支护刚度低, 操作时间长, 难以满足快速掘进的要求。为了实现快速的巷道掘进, 有必要注意掘进与支护的协调运作。

## 2.3 施工管理方面的不足

我国的煤矿巷道掘进速度也会受到电力供应不足的影响, 为了缓解电力供应不足对煤矿巷道掘进所产生的不利影响, 大多数煤矿企业会由于受到经济利益的影响而未完全按照预期方案进行施工, 影响了煤矿开采的可持续发展。

同时, 在煤矿过度开发过程中, 对员工来说也会造成影响, 没能够让员工得到劳逸结合。也正是因为煤矿生产企业这种过度的生产和开采, 会造成一定的管理人员的流失, 所以也就不能更好的对施工的过程进行管理和规划, 不能够让员工在实际的工作中的安全得到保证, 对编制的规划工作也没有重视起来。在进行过度生产的过程中, 就会对煤矿资源的后续开采工作进行制定的计划造成影响, 给煤矿的开采带来了一定的安全隐患。因此, 在施工方面的管理工作也会对煤矿的施工产生一定的影响, 进而阻碍煤矿巷道掘进工作的进行<sup>[2]</sup>。

## 3 煤矿巷道快速掘进技术要点

结合具体巷道掘进过程, 在推动巷道快速掘进过程中, 应当从如下6个方面入手: 首先是交接班环节的优

化。在交接班时, 应当全面推行锚杆施工安全生产标准化, 对具体的工具推行定制化管理, 采取工作面全员交接班的方式, 最大限度的减少平行作业人员闲置的时间。其次是对割煤的方式进行优化。技术人员可以在巷道底部适当暂留一部分的煤层或者岩层, 将其作为施工所用的平台, 这对于保证顶板支护作业的安全性较为明显, 同时也有助于提升掘进机司机的操作空间。在煤矿日常工作中, 还应当通过对掘进机司机强化培训的方式, 不断增强掘进机司机各项操控的娴熟程度。第三, 永久支护环节的优化, 要根据施工环境、围岩情况、支护设备对永久支护参数进行相对应的优化, 做到支护参数和环境、设备、围岩的相匹配, 在保证巷道顶板控制和支护效果的同时, 优化支护方案, 简化施工工序, 最大限度降低支护时间的消耗。第四, 对清理工作面环节进行优化, 将永久支护环节与工作面工序清理环节进行部分平行作业, 主要对回收锚杆、剩余托盘回收、钻眼工具及敷设水管等环节进行最大限度的优化与控制。此外, 要对整个循环工序进行优化, 对支护方案中工序不连续的环节进行优化控制, 推进正规连续循环作业, 适当提升循环进尺, 提前做好早班检修准备, 在中班与晚班设置三个循环, 保证每天6个正规循环作业<sup>[3]</sup>。

## 4 提高煤矿掘进速度的措施

### 4.1 加强煤矿地质勘查

煤矿的地质条件直接影响到隧道施工。采用先进的探测技术来探索煤层的地质结构并获得第一手的地质资料是非常必要的。在获得地质数据后, 还应分析地质数据以提出最佳的隧道施工计划。煤矿的采掘施工应尽量避免某些地质构造复杂的地区。对于某些不可避免的地质构造, 应采取相应的预防措施。为了确保地质勘探的有效性, 应根据矿山的实际情况和现有条件选择适当的方法, 例如钻探方法和地球物理方法。钻探钻井方法具有极强的适用性, 但其勘探效果取决于井眼的数量和深度。其缺点是成本较高, 速度较慢; 地球物理勘探速度快, 获得的数据量大, 是理想的煤矿勘探手段<sup>[4]</sup>。

### 4.2 适当地改进掘进工艺

不同的地质条件需要制订不同的巷道掘进工艺。为了能够提高巷道掘进的质量, 需要对掘进作业的工艺进行适当的改进, 使其满足当前煤矿煤层的掘进需要。在进行工艺制订时, 一方面需要对之前的掘进工艺进行经验总结, 分析所采用工艺的优缺点及工艺应用效果, 通过专业论证并结合当前地质环境为掘进作业制订最佳工艺。另一方面需要认真考虑每一个细节。细节不仅会影响

响到掘进作业的效率,还会对掘进质量产生非常大的影响,例如在“有掘必探”的条件下,可以在巷道两帮开掘专门的探水硐室,并使用长距离探水钻机,这样可以提高探水效率,同时实现探掘平行作业<sup>[5]</sup>。

#### 4.3 积极应用高端技术设备

在进行煤矿巷道快速掘进施工时,虽然现有的技术设备可以达到预期的掘进效率,但是为了进一步提高煤矿巷道掘进效率,要加强对国外高端技术设备的引进,同时还需要在现有工艺技术的基础上,按照煤矿安全生产规章制度来开展煤矿巷道掘进工作,构建多工序交叉、同步施工模式,以此来有效提高煤矿巷道快速掘进效率。同时,还需要明确不同施工工序之间所存在的关联性,尽可能确保巷道掘进与支护作业同步实施,在确保安全的同时,提高煤矿巷道掘进效率。如今,大多数煤矿企业在进行巷道掘进过程中选择了大型连续性机械采煤设备,其既能够有效提升开采速度,而且还可以降低煤矿矿工作业强度,确保煤矿生产作业的安全性、高效性。这样一来不仅可以提升掘进作业效率,而且还可以实现煤矿巷道的连续掘进,进而有效提高掘进效率<sup>[6]</sup>。

## 5 结束语

综上所述,在对影响煤矿巷道掘进速度的原因进行分析的时候,要对各种因素进行综合性的考虑和分析,并结合实际情况制定有效的解决方法,这样不仅可以确保煤矿巷道快速掘进施工的顺利进行,而且还可以有效提高煤矿资源开采效率,提高煤矿企业的经济效益。

#### 参考文献:

- [1]连鹏凯.影响煤矿巷道快速掘进的因素分析[J].区域治理, 2018(9): 293.
- [2]张贵生.影响煤矿巷道快速掘进的因素分析[J].知识经济, 2013(8): 90.
- [3]李洪晶.煤巷快速掘进技术的应用效果分析与总结[J].山东工业技术, 2018(6): 68.
- [4]宋建辉.煤矿巷道快速掘进关键技术分析[J].建筑工程技术与设计, 2019,(35): 64.
- [5]武海腾.煤矿巷道快速掘进影响因素分析[J].江西化工, 2019,(4): 185-186.
- [6]袁佳节.影响煤矿快速掘进的因素及采取的措施[J].当代化工研究, 2019,(10): 23-24.