

煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用探析

孙晨猛

身份证号码：220602199805281813

摘要：应用于煤炭采矿工程中的掘进和支护技术均比较复杂，容易被各种因素所影响，令工程质量很难得到保障，严重的还会导致安全事故，必须要重点考虑技术应用的过程中的注意事项。由此，在本文当中，将主要结合煤炭采矿工程中巷道掘进技术以及支护技术实际应用的要点展开分析，希望能够借助阐述为相关工作人员提供一些理论参考。

关键词：煤炭采矿工程；巷道掘进；支护技术

Application of Roadway Driving and Support Technology in Coal Mining Engineering

Chenmeng Sun

Id No.: 220602199805281813

Abstract: The tunneling and supporting technology applied in coal mining projects are relatively complex, easy to be affected by various factors, make the quality of the project is difficult to guarantee, serious will also lead to safety accidents, we must focus on the matters needing attention in the process of technology application. Therefore, in this paper, the main points of the practical application of roadway tunneling technology and support technology in coal mining engineering will be analyzed, hoping to provide some theoretical reference for the relevant staff with the elaboration.

Keywords: Coal mining engineering; Roadway excavation; Support technology

作为关键的资源之一，煤炭是促进国家经济和社会发展的关键基础之一，采矿行业在经济发展的进程中也起到了十分关键的作用。为了可以合理地、科学地探索和开采煤矿资源，必须要利用安全的科技手段，煤矿企业也需要更好地选择安全掘进技术和巷道支护技术，确保施工人员的安全，实现科学合理的矿产资源开采。

一、煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术影响因素

其一，围岩强度因素。煤炭采矿工程的巷道周围岩层往往直接支撑巷道安全性，假如围岩的强度不高，就很容易会诱发事故。在围岩强度足够的情况下，配合适当的支护技术和装备，确保巷道的承载力满足实际需求即可。不过，假如发现围岩的强度不足，则需要尽量借助巷道支护手段来确保巷道负载能力满足要求，随后才可以继续完成掘进操作，否则，只能持续不断地加固巷道。

其二，地质条件因素。在煤炭采矿工程的巷道附近的地质情况和掘进速度有直接的关联，储水量偏小、岩石强度也不满足需求的情况下，巷道掘进速度往往会比较慢，必须要等到巷道支护技术彻底完工之后，才可以重新提升掘进的速度。在巷道当中发生水患灾害的情况下，采矿工程设备容易被侵蚀，因此，需要在掘进之前加强地质条件的调查和了解。

其三，地应力因素。一般来说，采矿工程巷道面临的压力即地应力，即煤炭矿山整体对于巷道产生的压力。假如巷道周围的山体因为地应力作用产生岩体位移的问题，巷道塌方风险就会进一步加大。由此，为了能够在最大程度上规避地应力产生的负面影响，有必要全面加强巷道支护技术手段的保护作用，令巷道能够时时刻刻处在安全的状态下。

二、煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术应用要点

1. 巷道掘进技术

(1) 掘进技术

在掘进作业的过程当中，一般比较常见机械化掘进以及大断面连续掘进，均需要在良好的前期勘察基础之上选择对应的技术，确保满足实际需求。另外，不同的掘进技术所关注的内容也有一定的差异。机械化的掘进技术必须要合理规划供电系统以及运输线路，确保机械设备拥有足够的支撑，不会在掘进作业当中因为偏差威胁到整个巷道的安全稳定；大断面连续掘进（图1）则需要根据实际情况管控间断性处理手段，合理地规划开采方案，保证工作效率，避免危险。

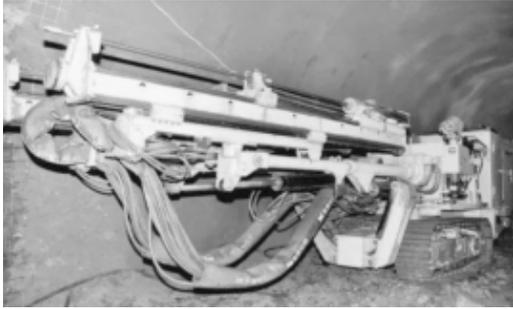


图1 大断面连续型掘进

(2) 地质勘察

对于煤炭采矿工程而言,巷道掘进作业正式开始之前,为了能够保证开采效率和开采质量,需要加强现场地质勘察的相关工作,精准了解开采场地附近的地质构造、水文和气候等环境条件,促成掘进的顺利、有序完成。但是,结合当前已有的勘察技术体系水平来看,我国还有较大的进步空间,以期能够更好地促进技术水平的有效应用,确保更加精准的勘察质量。举例来说,三维技术有比较广泛的应用,其能够帮助相关人员掌握地层变化特征,并参考这些信息和数据,全面分析地质灾害的发生隐患,加强前期预防以及风险控制,规划合理的开采区域,保证钻孔稳定、安全。

(3) 瓦斯排放

对煤炭采矿工程的巷道掘进施工过程当中,瓦斯一旦发生爆炸,其可能产生的损失是无法预计的,为了确保掘进安全性和稳定性,加强瓦斯排放过程、开采面安全性的掌控都非常必要。巷道掘进施工之前,施工人员有必要针对掘进工作面加以前期排查,确认巷道内瓦斯的浓度无异常,并且设置好实时监测的设备,精准监控瓦斯的浓度动态变化情况,避免发生危险性的事故。另外,针对一些重点部位需要重点加强瓦斯排查,一旦监控到瓦斯泄漏的风险隐患,必须要尽快采用有效的、合理化的措施,避免爆炸事故的风险隐患。

(4) 防尘通风

巷道掘进的过程当中,需要结合实际情况加强防尘通风措施,以适当控制粉尘含量,优化掘进面工作安全性。通风装置一般可以通过机械设备联合自然通风的方式来实现,规划当中,需要结合煤矿实际情况,精准定位通风位置,满足巷道通风需求。为保证需求风量、内部气压得以满足建设需求,通风设备需要配备标准化的辅助系统,以此来彻底清理粉尘以及有害气体。



图2 KCS 矿用湿式除尘器

针对粉尘,可以结合实际需求,选用真空吸尘器或者除尘器(图2)来吸收灰尘,降低空气中含尘量。除此之外,使用此类设备需要随时关注矿井内的温度和湿度变化情况。

2. 巷道支护技术

(1) 伸缩支架

在煤炭采矿工程中,可伸缩支架的支护措施应用时,通常会参考承载负荷力细化成两个不同的类型:极限承载负荷、实际承载负荷。而承载负荷力则受到支架伸缩能力影响,展开适当的划分,令不同巷道在支护上的需求得以满足,促成开采工作的顺利完成。针对上述两种类型的伸缩支架技术进行分析,可以发现:实际承载负荷的应用,通常重点是连接件、伸缩支架刚度管控;极限承载负荷的应用,则重点为巷道塑性变形的能力管控。大多数情况下,可伸缩支架实际承载力会小于极限承载力,差值最小时,说明该可伸缩支架已经实现最理想的状态。

(2) 锚杆锚索支护

目前在煤炭开采工程领域中,锚杆锚索支护措施是比较常见的措施之一,对于加强围岩结构稳定性有较为显著的作用。以实际情况来说,锚杆支护技术最早的应用范围一般是防止破损的岩体掉落、避免围岩结构扩容,不过,这些应用往往也会随着岩层的变动频率增加,岩体的结构变化也会越发剧烈,自然也需要锚杆支护深入岩层的更深处,实现对岩层的稳定作用,并完成有效的、完整的衔接,这样的支护结构能够在极大程度上确保岩体稳定,同时避免岩石块意外掉落,导致安全事故出现的风险。另外,锚索支护技术作为锚杆支护辅助,能够有效连接围岩、锚杆次生层,增强结构承载能力,提升结构稳固性及整体性,确保巷道质量水平。

(3) 型钢支护

在煤炭开采工程进行的过程当中,选择的型钢支护材料一般是工字钢或者U型钢(参考图3),主要关注椭圆形、半圆形等巷道形态的支护技术领域,对巷道加以坚实支撑和妥善保护,避免因为较为复杂的地形而导致掘进面偏移,确保巷道稳定。整体而言,巷道型钢支护技术具备较强的优势,主要凭借型钢本身的抗拉性、

抗压性以及抗剪能力等性质,有效提升巷道内横向和纵向的截面承载能力,有效降低掘进阻力,降低由于地形变化而产生的风险隐患。



图 3 矿用 U 型钢与工字钢

除此之外,矿压支护型钢截面结构参数一般还会被抗弯截面的模量所影响,因此,煤矿巷道利用支护型钢

加以支护的时候,需要尽量选择合理的型钢几何形状,有效控制截面模量。

三、结语

综上,如今科技发展和进步,令矿产行业得到了更加显著的发展,为了能够更加合理地对煤矿进行开采和利用,有效提升开采的安全性和高效性,从企业的角度,需要积极地选择适当的掘进技术和支护技术,增强煤矿巷道掘进效率和支护质量水平,进而有效推进煤矿企业安全发展和科学建设,确保工作人员生命和财产的安全性。

参考文献:

- [1] 高晓鹏. 煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用探析 [J]. 当代化工研究, 2021(20):2.
- [2] 杨龙锋. 煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的运用刍议 [J]. 西部资源, 2021(03):3.
- [3] 王凤彬、牛宝其、姜峰. 煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用简析 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(12):2.
- [4] 黄飞祥. 煤矿巷道掘进施工及顶板支护技术研究 [J]. Building Development, 2020(04):55.
- [5] 朱晓东. 煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用 [J]. 当代化工研究, 2020(06):2.