

Study on Tunneling and Supporting Technology of Broken Coal Seam Roadway

Bo LI Li WANG

Shandong Jining Coal Power Co., Ltd. Yangcheng Coal Mine, Shandong Jining, 272100

Abstract

In the process of coal mine engineering construction, it is necessary to ensure the efficiency and quality of the construction as well as the safety of the construction. Taking the tunneling and supporting construction of broken coal seam roadway as an example, it is necessary to pay attention to the implementation of technology, to ensure the application of science and technology, and to ensure the quality and safety of construction, in the actual construction process. Further, the comprehensive benefit of construction can be effectively promoted. In view of this, this subject combines with the actual project case, on the basis of clear excavation and support construction difficult point, then carries on the analysis to the broken coal seam roadway tunneling and the concrete application of the support technology, in order to improve the broken coal seam roadway tunneling and the support. Quality and safety of construction.

Key Words

Broken Coal Seam, Roadway Excavation, Support Technology, Quality, Safety

DOI:10.18686/mkaqhb.v1i2.592

破碎煤层巷道掘进及支护技术研究

李 博 王 利

山东济矿鲁能煤电股份有限公司阳城煤矿, 山东济宁, 272100

摘 要

在煤矿工程施工作业过程中,既要确保施工的效率及质量,又要确保施工的安全性。以其中的破碎煤层巷道掘进及支护施工为例,在实际施工过程中便需注重技术的落实,确保科学技术的应用,能够确保施工的质量及安全性,进一步使施工的综合效益得到有效提升。鉴于此,本课题结合实际工程案例,在明确掘进及支护施工作业难点的基础上,进而对破碎煤层巷道掘进及支护技术的具体应用进行分析,以期提高破碎煤层巷道掘进及支护施工的质量及安全性。

关键词

破碎煤层; 巷道掘进; 支护技术; 质量; 安全性

1.引言

近年来,随着社会经济的飞速发展,我国煤矿事业也呈现了较为快速的发展。值得注意的是,煤矿开采作业存在恶劣的施工环境,要想确保开采施工的效率及质量得到有效提升,便需要掌握现代化科学技术。比如在破碎煤层巷道掘进及支护施工作业过程中,便需掌握必要的掘进技术和支护技术^[1]。鉴于此,本课题围绕“破碎煤层巷道掘进及支护技术”进行分析研究具备一定的价值意义。

2.破碎煤层巷道工程项目概述

以某破碎煤层巷道工程项目为例,其中掘进、支护是两大非常重要的施工作业环节,本工程巷道煤层掘进见顶见底,当煤层厚度偏小的情况下,需经破底施工,使底板呈现为水平的状态。其中,巷道开口位置标高为-650m,煤层倾角为14-23°,巷道长度为257m,断面尺寸为4.0m×2.6m,断面形状为梯形。

在本工程巷道当中,一些区域存在复合顶板,厚度在0.5米到1.0米的范围,顶板岩性为泥岩,煤线处于上部砂质泥岩中,从整体结构来看易塌落。此外,因为

煤层赋存深度比较深,且基于施工期间通过监测数据显示存在较高的巷道压力,导致巷道的形变严重,进而影响巷道施工作业的顺利、有序开展。

综合考虑,针对本工程破碎煤层巷道,提出加强掘进及支护施工的方案措施,并注重科学技术在其中的应用,从而使施工的质量及安全性能得到有效提升。

3.本工程项目掘进及支护作业难点分析

本工程项目无论在掘进还是在支护过程中均存在施工作业难点,总结起来包括:

3.1 掘进施工作业难点

在本工程掘进施工过程中,主要应用到综掘机,循环进尺量为1600m,每一循环环节均具备2次进刀环节;因煤层存在较深的深度,基于巷道开口位置起,巷道范围内发生了严重的矿压变化,进而致使巷道顶板容易出现坍塌事故及离层事故。其中,伪顶厚度为0.8米,采用掘进机割煤的条件下,易导致巷道顶板岩层岩块发生脱落的问题,进而致使巷道顶板出现高低不平的状况;此外,在巷道围岩质地松软的情况下,还会引发片帮等问题^[2]。

3.2 支护施工难点

本工程项目支护分为临时支护和永久支护两部分。一方面,在临时支护上,采取了轻型单体液压临时支护模式,而对于松软煤层造成的压力变化问题,采取此类支护技术则难以有效解决,进一步致使采空区围岩压力呈现很显著的变化情况;与此同时,基于临时支护施工作业过程中,易发生顶板破碎与离层等问题,从而使施工作业的安全性大大降低。另一方面,在永久支护上,由于巷道顶板岩石的属性为泥岩,围岩本身存在稳定性不理想的问题,并且伪顶厚度偏大,基于短时间里容易引发顶板破碎及离层等问题,当巷道支护依赖伪顶支护的条件下,易引发伪顶塌落的风险事故。=

4.本工程项目掘进及支护作业技术要点分析

在上述分析过程中,不难看出无论是掘进施工作业,还是支护施工作业,均存在一定的问题及难度,因此需注重掘进及支护技术的应用,确保掘进及支护施工质量的提升及安全性的提升。总结起来,具体技术要点如下:

4.1 短掘短支与超前支护技术要点

本工程项目煤层属于深部煤层,在巷道掘进施工过程中,选择使用EBA-132掘进机,此类掘进机的应用可以在割煤的条件下,进行自行装煤作业,从而使作业的效率得到有效提高。值得注意的是,因深部煤层顶板存在压力变化情况显著的问题,易发生破碎与离层冒顶风险事故,所以在使用EBA-132掘进机过程中,选择了短掘短支的技术手段,在循环进尺量方面缩减到800mm,同时基于割煤期间需确保双侧具备充足的余量区域,从而使两帮围岩的稳定性得到有效保证。完成上述作业之后,在刷帮作业过程中,需应用到风镐,避免超挖的发生,进而使巷道的成型得到有效保证。在巷道成型之后,需使用到胶带输送机与刮板输送机,然后实施运煤作业,确保巷道断面成型完工作业一次性完成。具体的布置为:开机做好准备工作,然后对巷道的瓦斯进行严密监测,进一步利用掘进机进行割煤、装煤以及运煤作业,在掘进机退机之后,停机处理,然后进行敲帮问顶作业,进一步进行临时支护及永久支护^[3]。

在掘进施工过程中,容易引发控顶距偏大、支护不及时等问题,所以需采取超前支护方式,使临时支护的质量及安全性得到有效保证。以其中的支护作业为例,一方面,可以基于截割位置进行主架和顶梁架的设置,为了使两者之间实现有效连接控制,还可以进行液压传动手柄的安装。在掘进作业期间,若需临时支护,液压传动手柄便可拨动到支护档,然后将液压泵打开,朝液压支架中将高压液注入,完好通过一系列操作,便能够确保施工作业效率的提高。另一方面,基于巷道顶板将锚杆置入,首先使主架下降至最低点,进一步对主架和顶梁架进行折合处理,在顶梁架整体横置于掘进机的条件下,对操纵阀启动,者掘进机便能够顺利进行下一作业环节的作业,从而使支护作业的效率及安全性得到全面提升。

4.2 锚网索耦合支护技术要点

在锚网索耦合支护作业过程中,一方面需合理选择锚杆的长度,需以煤壁的破坏程度为依据,同时结合顶板的破坏情况,进一步对锚杆的长度加以明确。与此同时,考虑到围岩支护的稳定性得到有效保证,需合理选取挤压带,然后针对一些关键部位实施强化支护措施。值得注意的是,锚索的应用,可以使应力集中降低,使围岩变形得到有效通知,进而使巷道的稳定性得到有效

保障^[4-5]。另一方面,在支护作业过程中本工程使用了锚网带与锚网索支护技术,其中在顶板支护过程中,选择了 $\Phi 20\text{mm}\times 2200\text{mm}$ 高强锚杆联合金属网以及钢带的顶板支护技术,钢带的规格为4m,锚杆间距为 $750\text{mm}\times 800\text{mm}$,锚杆的类型为左旋螺纹型高强度锚杆,金属网的规格为 $1000\text{mm}\times 2000\text{mm}$,网格尺寸为 $70\text{mm}\times 70\text{mm}$ 。在两帮支护过程中,选择了 $\Phi 18\text{mm}\times 2200\text{mm}$ 高强锚杆联合金属网以及钢带的支护技术,钢带的规格为4m,锚杆间距为 $800\text{mm}\times 800\text{mm}$,锚杆的类型为左旋螺纹型高强度锚杆,金属网的规格为 $1000\text{mm}\times 2000\text{mm}$,网格尺寸为 $70\text{mm}\times 70\text{mm}$ 。结果显示,掘进支护效果优良,避免了因顶板压力导致下沉与垮落等问题的发生,并使巷道掘进的安全性得到有效提升。

5.结束语

综上所述,在破碎煤层巷道掘进及支护施工作业开展过程中,可能存在掘进受到顶板压力的影响,容易发生塌落及离层的问题,也可能存在由于支护技术不到位

导致支护效果弱化,进而影响支护安全性的问题。因此,需结合具体工程的实际情况,合理选择短掘短支以及超前支护方式,并做好锚网索耦合支护技术要点,进一步做好顶板支护和两帮支护作业。相信从以上方面做好,破碎煤层巷道掘进及支护施工作业的质量及安全性将能够得到全面提升,从而为施工效益的提高奠定坚实的基础。

参考文献

- [1]曹飞飞. 松散破碎煤层巷道掘进支护分析[J].能源与节能,2019(02):38-39.
- [2]王国柱. 破碎煤层巷道掘进及支护技术研究[J].机械管理开发,2018,33(12):160-162.
- [3]申继伟,琚红波. 松软破碎煤层巷道掘进和支护施工技术研究[J].煤,2017,26(05):38-39.
- [4]刘志炜. 浅析松软破碎煤层巷道掘进和支护施工技术[J].技术与市场,2015,22(09):104-106.
- [5]张明禄,梁雷,张新过,雷喜良. 松软破碎煤层巷道掘进与支护技术研究[J].煤炭工程,2015,47(06):43-45.