

采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析

李飞

陕西彬长大佛寺矿业有限公司, 陕西 咸阳 713500

[摘要] 本文简要介绍了采矿推进与支撑的工艺要点: 有序落实地质勘测工作、确保通风防尘效果; 探索了采矿推进与支撑的工艺应用: 锚杆支护、砌碛支护等, 从炮掘、综掘两个工艺视角, 分析了工艺效益, 确保采矿工程进展顺利, 展现出掘进与支撑两种工艺的使用价值, 保证采矿作业安全。

[关键词] 锚杆; U型钢; 采矿工程

DOI: 10.33142/ec.v4i9.4452

中图分类号: TD263;TD353

文献标识码: A

Application Analysis of Roadway Excavation and Support Technology in Mining Engineering

LI Fei

Shaanxi Binchang Dafosi Mining Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 713500, China

Abstract: This paper briefly introduces the key points of mining promotion and support technology: orderly implement geological survey work to ensure ventilation and dust prevention effect. This paper explores the process application of mining promotion and support: bolt support and arch support. From the perspective of blasting excavation and fully mechanized excavation, this paper analyzes the process benefits to ensure the smooth progress of mining engineering, show the use value of excavation and support, and ensure the safety of mining operation.

Keywords: anchor bolt; U-shaped steel; mining engineering

引言

在进行地下空间采矿作业时, 为确保采矿运输的高效性、保持采矿区通风性、增强采矿区排水性, 采用掘进技术获得的通道, 称为巷道。一般情况下, 巷道类型包括拱形、矩形、马蹄形等。在巷道掘进流程中, 含有爆破、运输、支护三个流程。运输环节一般使用掘进机、输送机两种机械。为确保巷道工程顺利完工, 规范操作掘进项目, 发挥支护工艺作用。

1 采矿推进与支撑的工艺要点

1.1 有序落实地质勘测工作

在采矿工程开始前期, 采矿组织需要积极落实作业区的勘测工作。如果采矿区地质结构各项情况, 并未全面掌握, 将会无法保障采矿进度。因此, 对于地质勘探工作给予高度重视, 运用科学方法, 提升地质勘探技术使用的科学性, 确保勘探效果。在检测巷道时, 需要合理使用三维探测工艺, 综合掌握区域情况, 有序落实开采工艺, 联合高科技, 全面掌握采矿区地质资料, 确保巷道掘进后使用安全。

1.2 确保通风防尘效果

在巷道掘进环节中, 通风防尘较为关键。合理通风、有效防尘, 能够增强巷道整体通风性, 切实控制巷道内的粉尘量, 为采矿人员营造优质的采矿条件。如果采矿人员长时间停留在粉尘量占比较高的空气环境中, 极易形成健康问题, 严重时会造成粉尘爆炸事故。因此, 在开展巷道掘进作业时, 需要结合实际工况, 有序落实通风防尘, 增强采矿作业顺利性^[1]。

2 采矿推进与支撑的工艺应用

2.1 支护工艺

2.1.1 锚杆支护

锚杆支护技术使用具有常见性, 能够有效利用矿中巷道原有的岩石应力, 共同发挥岩石、支护的双重作用, 合理控制支护成本。此支护技术是使用支护构件, 锚固托板位置。适当添加锚固剂, 能够最大化展现出锚杆支护工艺价值。在锚杆中拧紧螺母, 便于巷道表层有效承接托板紧压作用, 合理优化围岩应力作用, 有效解决围岩裂隙问题。

2.1.2 砌碛支护

砌碛支护工法, 在巷道作业体系中具有工艺的基础性。此支护含有料石、混凝土两种支护工艺。砌碛支护的使用, 能够在长期使用的巷道给予支护。砌碛支护工艺优势为: 具有支护的持续性, 能够封闭围岩, 减少围岩风化问题; 支护表现出较强的坚固性、结构耐久性等优势, 对于消防、洪涝等灾害具备防护能力, 确保巷道通风能力。砌碛支护时, 用于支护的材料具有多样性, 防止工期推迟。

2.1.3 U型钢支护

U型钢支护在使用时,对金属支架使用的整体伸缩效果,具有较高要求。在巷道掘进环节中,在高应力作用下,巷道会发生受压形变问题,极易引发作业危险问题。因此,作业组织需要添加金属支架,确保应力分散效果。U型钢支护结构的使用,能够在巷道受压形变后给予较强的支撑。

2.1.4 棚式支护

棚式支护工艺,在各类工程中使用方式表现出差别性。巷道掘进环节中,可借助岩柱厚度,获取巷道中空位规划情况,准确给出测量放线的各项内容。在采矿作业中,金属材料的使用较为关键,在工艺制作、支护安装中,表现出较高的便利性。

2.2 掘进技术应用分析

2.2.1 炮掘工艺分析

其一,工程实例。以412采区南翼1#区域预抽巷贯通斜巷掘进工程项目为例,进行巷道掘进技术实例分析。使用炮掘作业形式,巷道断面参数净值为 7m^2 ,巷道掘宽为2.5m,巷道掘高为2.5m。在巷道开口作业时,采用爆破施工工艺、综掘机辅助破岩及出渣,确保矸石高效运送皮带运输系统。在巷道掘进数米长度后,再安装刮板输送机确保运输效果。在巷道掘进位置与溜矸眼相距长度为80m时,卸除刮板输送设备,装设具有伸缩能力的输送机。让输送设备尾部与掘进作业面保持固定距离,单次掘进完成40m后,输送设备尾部相应跟进40m。

其二,优化排矸运输形式的技术方案。依据巷道使用周期、运输排风等功能需求,综合设计支护方法,促进炮掘排矸作业有序完成^[2]。在412采区南翼1#区域预抽巷位置,给出巷道设计方案,使用联合支护工法,加强机轨整合。在案例采矿一、二区中,新建巷道,进行排矸巷道施工。在施工时,改变胶带输送机运输路径,增设带式传送设备。与此同时,在采矿工作区增加巷道排矸功能。对于采矿作业量较大的区域,使用的输送机,需要拥有较大倾角。同时区域高位的平巷位置,进行矸石存储仓、溜矸眼的重新规划。矸石途径460m宽的横向运输巷道时,对其进行装车运输,确保各环节矸石运输持续进行。

其三,工程效益分析。案例项目掘进完成时,如果使用矿车排矸形式,会形成排矸限制问题。巷道作业30天内的掘进长度一般为102m。对排矸作业加以优化处理,采取连续排矸运输形式,能够有效增加巷道掘进长度46m,30天内掘进量实数为66m。在连续排矸运输辅助下,合理减少了运输人员,降低了排矸人工作业强度。在作业人员方面,运输人员是原来作业人员的一半,辅助运输设备的使用相应减少,优化了后期设备运维成本。经实例项目技术应用发现:连续排矸优化方案,能够显著提升炮掘工艺能效,各矿井炮掘作业量均值为115米/月,缩短矿井作业周期,积极解决了矿井采掘交替问题。

2.2.2 综掘工艺分析

综合掘进工艺中包括掘进、支护、锚固等多项技术,对巷道空间给予有效规划,切实控制支护工序所用时间,提升巷道支护质量。

其一,采矿运输。在激光发射器的辅助下,能够有效调整掘进设备的作业姿态,高效回转掘进机械割头、截割臂,确保采矿效率。在掘进设备铲板作用下,有效收集开采资源,使其传输至槽口,经掘进设备输出位置,将开采资源运输至装载机料斗中,保证装载运输高效完成。

其二,超前支护。在割料完成时,掘进设备处于静止状态,操作钻锚作业器具表面的液泵,给予临时支架充足动能,高效落实卸压、收缩等作业任务。在支护车顶位置添加的支架,在其表面使用锚网。在支护车位置移动时,支架会在综掘作业区给予相应的支护作用,锚网具有撑顶使用效果,便于高效形成巷道支护。

其三,自动锚固。采取超前支护、自动锚固同时进行的作业方法。使用履带支护车辆,进行支架运送,在车辆达到焊道时,启动锚固工序。钻锚车辆能够自动落实各项工艺,比如增加锚孔、使用锚固剂、锚杆铺设、锚索固定等。在完成各项锚护操作后,履带支护车会回到初期作业位置,参与下道支架运输任务^[3]。

其四,综掘技术效益分析:综掘技术表现出较高的机械自动化作业优势,切实减少了作业人员,积极整合了采矿、运矿、支护、锚护多个工艺;掘进与支护两项作业时间比值,原工艺为1:2,综掘比值为1:0.4,至少提升支护作业效率五倍,掘进与支护各项作业效率提高至少2.5倍;自动化作业方式,显著增强了工艺安全性,切实减少了巷冒顶、巷道片帮等安全问题;一体化工艺方式,有效降低了采矿区结构的受损程序,最大化展现出支护工艺价值,确保巷道成形美观,高效完成采矿作业任务。

3 结束语

综上所述,在采矿工程中,巷道作业效果较为关键。因此,采矿组织需要关注巷道工程的落实情况,确保支撑质量,减少巷道安全问题,有效使用掘进技术,发挥掘进机械的施工能力,促使采矿任务顺利完成。

【参考文献】

[1]郑建峰.煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用[J].山西化工,2021,41(3):117-119.

[2]侯少华.探析煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用[J].矿业装备,2021(3):80-81.

[3]王佳麒.采矿工程巷道掘进和支护要点分析[J].当代化工研究,2021(6):22-23.

作者简介:李飞(1993.9-),本科,于2016年6月毕业于中国矿业大学采矿工程专业,初级职称(助理采矿工程师)。