

关于煤矿掘进工程技术与施工质量管理研究

关歆

西陕煤蒲白矿业公司煤矿运营公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i5.6758

[摘要] 资源与能源是推动社会经济发展的重要保障,我国储量丰富的煤炭资源,为采矿行业发展提供了良好的先天条件,由于煤矿工程具有安全风险高、施工环境恶劣等实际特点,一旦出现安全事故,势必会导致诸多不良后果,因此,需要以保证安全生产为第一要务,科学选用施工技术,由于掘进工程技术的应用效果会直接影响煤矿工程施工的安全性,所以,本文对影响煤炭掘进工程技术的因素进行了分析,并基于煤矿掘进工程技术的应用要点,探究了煤矿掘进工程技术的质量管理措施,以供参考。

[关键词] 煤矿;掘进工程技术;施工质量管理

Research on coal mine excavation engineering technology and construction quality management

Guan Xin

Xishan Coal Pubai Mining Company coal mine operation company

[Abstract] Resources and energy are important guarantees to promote social and economic development, In China's rich reserves of coal resources, Provide good congenital conditions for the development of the mining industry, Due to the actual characteristics of coal mine engineering, such as high safety risk and harsh construction environment, In case of a safety accident, It is bound to lead to many adverse consequences, therefore, Need to ensure safety in production as the first priority, Scientific selection of construction technology, Because the application effect of tunneling engineering technology will directly affect the safety of coal mine engineering construction, so, The paper analyzes the factors affecting the coal tunneling engineering technology, And based on the application points of coal mine tunneling engineering technology, The quality management measures of coal mine excavation engineering technology are explored, for reference.

[Key words] coal mine; excavation engineering technology and construction quality management

引言

煤炭是我国能源结构中的重要角色,为了更好地满足社会生产生活中的煤炭能源需求,数十年来我国一直在进行煤矿资源开发,煤炭开采整体水平有了显著提升。但是,由于煤炭埋藏在地层深处,需要根据设计要求开挖煤矿巷道,才能进行煤炭开采,煤矿巷道开挖不仅施工难度大、安全风险也非常高,因此,需要依靠掘进技术的规范性实施,保证煤炭开采作业的安全顺利开展。

1、影响煤炭掘进工程技术的因素

1.1 巷道的施工环境

在煤矿掘进工程施工中,巷道的稳定性及施工开展会受到周围地质条件的影响,需要注意的是,岩土强度是决定性因素之一,因此,对周围岩体强度的全面分析非常重要。在前期施工准备阶段,技术团队应深入研究地质勘探资料,利用先进

的探测技术,对巷道周围岩体的强度、结构、稳定性等进行详细评估。当评估结果显示围岩强度足以支撑巷道结构时,可以考虑采用锚杆支护技术,从而形成整体稳定的结构,增强巷道的稳定性。若围岩强度不足,无法满足支护要求,那么需要采取更为严格的措施确保巷道的安全性。荷载力的大小直接关系到巷道结构的稳定性和安全性。因此,技术团队需要精确计算和分析土壤的荷载力,确保能够发挥荷载力的支撑作用。

1.2 地应力的影响

煤矿开采工作通常在山区等复杂地质环境中进行,这些地区的矿山地质特性对采掘作业有一定的影响。在开采过程中,如果围岩出现位移、裂隙等异常,不仅会影响到采矿作业的安全,还会危及到工作人员的生命安全。因此,要保证开采工作的安全和高效,就必须在合理地运用巷道掘进技术。同时,技术团队应充分考虑地质条件的复杂性,结合工程实际,制定科

学、合理的巷道掘进方案，为煤矿开采工作的顺利进行提供有力保障。

1.3 支护技术的影响

通过合理选用支护技术，能够确保煤矿开采工作的安全进行。但是，在实际应用中，相关的设计人员往往忽视了现场的具体条件，导致设计的方案与实际情况脱节，进而增加了发生安全事故的风险。与此同时，岩层的硬度差异对支护材料的选择也提出了不同的要求。硬度较强的岩层可采用普通支护材料，而硬度较弱的岩层则需要高品质的支护材料，才能保证巷道结构的稳定性与安全性。此外，一些煤矿企业为了降低成本、追求经济利益，选择使用劣质的材料，从而严重影响支护效果。

1.4 安全管理因素

在煤矿掘进工程中，部分煤矿企业忽视了掘进工程技术的重要性，导致相关的安全管理措施不到位，进而引发了一系列安全问题。一方面，由于企业对掘进工程技术的重视力度不够，导致井下坍塌等不良危害事件时有发生，对施工人员的生命安全造成了严重影响，同时，也给企业的声誉和经济效益带来了巨大损失，制约了企业的发展。另一方面，相关技术人员和操作人员的责任意识有待提升，在实际操作中，由于缺乏足够的安全意识和技能水平，一些工作人员往往忽视安全规范，采取不恰当的掘进方式，导致巷道施工的安全性难以有效提升。

2、煤矿掘进工程技术的应用要点

2.1 地质勘察

在煤矿开采过程中，必须尽量避开可能产生影响的地形。所以，要利用现代化的科技加强采矿前的地形勘察，并利用三维地震勘探，确保能够顺利进行后续开采工作。确保能够为其后续开采工作的有序开展进行有效的保障。相关单位在进行地形勘测时，需要提升自身的技术能力水平，相关人员可以利用三维地震勘探技术勘探地下煤矿地势。另外，还需要针对企业的实际能力进行综合分析。

2.2 光面爆破技术

第一，光面爆破时，需要了解最小抵抗线和炮眼密集系数，合理设置最小抵抗线，确保掘进施工的顺利开展。炮眼密集系数的设定非常重要，如果密集参数较大，就会导致掘进超出预期，数值较小，影响正常施工及后续开采。第二，优化掘进作业方式。要实现光面爆破技术最佳利用效果，就必须对其进行有效的应用。在掘进过程中，工作人员需要结合施工环境的特点选择施工设备，完善配套工作流程，提升掘进效率。第三，应用中深孔光面爆破技术。要对中深孔光面爆破技术的施工特点进行总结，确保炮眼设置的科学性、合理性，提升煤矿爆破效果。同时，相关的工作人员需要做好炮眼位置的测算工作，并了解岩石性质以及结构，以此提升煤矿掘进的爆破效果。

2.3 及时排放瓦斯，做好防尘工作

(1) 瓦斯浓度监测与排放：煤矿内部应安装瓦斯浓度监测设备，确保能够实时、准确地监测到瓦斯浓度的变化。这些设备应该安装在关键位置，如采煤工作面、掘进巷道等，以便及时发现瓦斯积聚的情况。当瓦斯浓度超过安全值时，可以通过抽放系统将瓦斯抽取到外部，降低矿井内的瓦斯浓度。同时，要确保排放过程中不会对周边环境造成污染。此外，要设置瓦斯浓度超限预警系统，一旦瓦斯浓度超过设定值，系统自动发出警报，提醒工作人员采取紧急措施。(2) 通风防尘措施：根据煤矿的实际情况，设计合理的通风系统。通风系统应确保矿井内部空气流通，降低粉尘和有害气体的浓度。同时，要考虑到自然风和设备辅助通风的结合，提高通风效果。在选择通风设备时，要选择性能稳定、效率高的通风设备，如风机、风筒等。设备的安装位置应经过精心规划，确保能够最大限度地发挥通风作用。除了通风措施外，还应采用湿式作业、洒水降尘等方法，减少粉尘的产生和扩散。同时，定期对巷道进行清理，防止粉尘积聚，以此保障煤矿开采人员的安全。

2.4 合理选用掘进技术

2.4.1 综合机械化掘进施工技术

(1) 煤矿开采企业应当尽可能选择性能突出的掘进机设备。悬臂式掘进机作为综合机械化掘进施工技术的核心部件，其性能直接影响了巷道掘进的速度与安全性。因此，煤矿开采企业应当基于井下的复杂环境，将功率大的掘进机设备作为首选。若掘进机的功率不够，煤矿开采企业在遭遇硬岩时便只能采取爆破作业，这种方法会在很大程度上降低掘进速度。(2) 煤矿开采企业应当采用现代化监测技术。为实现质量控制目标，改善煤矿掘进工作的质量、效率，煤矿开采企业应当基于实际工作的要求，在掘进机中融入先进的监测技术。通过监测系统，技术人员可以直观地监测掘进机设备的电压、温度以及污染情况，确保掘进机的正常运作。同时，技术人员还可以通过自动化技术初步操纵掘进机，促使施工掘进的方向满足预期目标。

2.4.2 掘锚机组掘锚一体化掘进技术

(1) 引入先进的掘锚联合机组。掘锚联合机组是掘锚机组掘锚一体化掘进技术的核心，煤矿开采企业应当结合煤矿掘进工程的实际情况进行引入，切忌盲目引入，只有在保障掘锚联合机组与我国煤矿使用要求、条件相匹配的情况下，才能最大限度地发挥掘锚联合机组的应用价值。需要注意的是，在引入掘锚联合机组之后，煤矿开采企业还应当消化、吸收其中的先进技术，研发适用于我国国情的配套施工技术。(2) 煤矿开采企业需要着重关注锚杆支护技术。掘锚机组掘锚一体化掘进技术作为先进的施工技术，其在生产实施方面提出了一定的要求。因此，煤矿开采企业应当优化锚杆支护材料、支护参数、施工工艺以及安全技术措施，针对该技术的需要设计施工细

节。

2.4.3 连续采煤机掘进技术

连续采煤机掘进技术能够通过利用连续采煤机对煤层进行连续、不间断地采集，规避大断面煤巷开采过程中无法使用普通巷道掘进技术的问题。该技术适用于不同硬度的煤层，能够有效提升煤炭开采的连续性与效率，具有不可替代的应用优势。实际应用中，采矿工人需要结合煤层的硬度、厚度、倾斜程度以及地下环境等因素，选择适宜的采煤机，做好采煤机在煤层中的工作线路规划，并在启动采煤机前，对采煤机的关键位置如输送带、液压系统做好检查工作，保证采煤机运行过程的连续性与安全性。

3、煤矿掘进工程技术的质量管理措施

3.1 拟定掘进的施工计划

在煤矿掘进工程中，制定早期方案能够保障施工顺利进行。首先，早期方案的制定必须基于对工程项目的全面了解和深入分析。这包括对工程项目所在地的地质条件、地形地貌、气候条件等自然因素的考察，以及对工程项目规模、技术难度、工期要求等具体情况的掌握。只有充分了解这些信息，才能保证掘进施工作业的合理与规范化。其次，根据工程实际需要进行细致的地质调查，取得有关结构性能参数、应力大小等参数，并将其记录下来。通过对上述数据进行分析与总结，建立相应的数据模型，为掘进工程的顺利实施提供强有力的支持。然后，根据地质调查结果，综合考虑地质条件、施工环境和工艺要求等，编制工程的掘进方案。如对大断面进行持续掘进时，可选用专用的挖掘设备，并视具体条件选用间接性运输或连续运输。在掘进过程中，若采用综合机械化掘进方式，则需联合使用输送机、掘进机和通风除尘装置等。在设备选型方面，为确保挖掘机的性能满足工程项目的需求，应根据工程项目的实际情况选择挖掘机的机型。

3.2 加强设备管理

为了能够高效应用煤矿掘进工程技术，应科学管理生产作业的设备设施。首先，在选择设备类型和规格时，为保障设备性能稳定、操作简便，要符合巷道的地质条件、施工环境以及掘进工艺要求。其次，为确保设备工作状态良好，应制定详细的设备维护和保养计划，定期检修和保养设备。与此同时，在日常工作中要加强对设备的巡检，及时发现并处理潜在问题，从而避免设备故障对生产进度产生影响。此外，要加强对操作人员的培训和管理，使其能够熟练掌握设备的操作技能和安全操作规程。同时，要想为设备管理和维护提供数据支持，可以建立设备操作档案，把设备的运行情况和操作人员的操作情况记录起来。

3.3 水害预防与治理

水害预防与治理是煤矿掘进过程中的一项重要工作，需要煤矿企业在正式掘进施工之前，做好对水文地质的调查以及对

水灾应急处理方案的研究与设计工作，保证巷道内掘进过程汇总的安全性。首先，需要做好矿井周围的水文地质勘查工作，掌握矿井周围地下水体分布与水位情况，合理规划巷道掘进与施工路线，避开可能存在较高地下水位的区域。其次，针对巷道掘进过程中出现的出水点需要做好提前探水工作，对出水点位置进行分析与动态监测，保证涌水量小于安全生产标准。最后，企业应在矿井内设计有效的排水系统，并在高风险区域采用防水屏障、堵漏技术等防止水害发生。同时，企业也应制定应急预案，做好快速排水、紧急撤离等措施以应对突发水害事件，做好矿井中的水害风险管理与控制工作。

3.4 提高施工人员的整体素质

随着煤矿行业技术的不断革新，施工人员的整体素质成为决定掘进工作安全、高效进行的关键因素。煤矿作业环境复杂多变，危险无处不在，因此，煤矿企业必须采取一系列措施，全面提升员工的操作技能、技术水平和管理能力。首先，应加强员工培训。煤矿企业可以定期组织技能培训和安全教育培训，确保员工掌握最新的采掘技术和安全操作规程。培训内容应涵盖理论知识、实践操作以及应急处理等方面，使员工能够全面提升自己的专业能力。其次，建立完善的激励机制。通过建立相应的奖惩机制，奖励在技能竞赛、安全生产等工作中取得优异成绩的工作人员，以激励工作人员学习的积极性和主动性。同时，也要为表现优异的人才创造更多的发展空间，这样才能更好地吸引、留住优秀的人才。此外，煤矿企业还应加强与科研机构的合作，引进先进的采掘技术和设备，提高生产自动化和智能化水平。这不仅可以降低员工的劳动强度，提高工作效率，还能有效减少人为因素导致的安全事故。

4、结语

综上所述，在煤矿开采工作中，合理地选用掘进支护技术是生产安全的重要保证。采用先进的巷道支护技术，确保支护技术的合理运用，才能保障矿井的安全，提高企业经济效益。同时，还可以有效地解决煤矿开采过程中遇到的相关问题，促进整个煤炭资源的高效开采，也为煤矿企业的健康稳定发展奠定良好的基础。

[参考文献]

- [1]任学军.煤炭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, 2021(10): 75-76.
- [2]王帅.煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用[J].内蒙古煤炭经济, 2022(14): 124-126.
- [3]张兴荣, 纪向南.采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析[J].中国金属通报, 2021(19): 27-28.
- [4]江日.采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析[J].中国金属通报, 2021(10): 39-40.
- [5]田斌.采矿工程巷道掘进和支护技术[J].当代化工研究, 2021(12): 72-73.