

Analysis of Key Points of Coal Mining Tunneling and Supporting Technology under Complex Geological Conditions

Yaodong Wen

Shanxi Xinzhou Shenda Qifeng Coal Industry Co., Ltd., Ningwu, Shanxi, 036700, China

Abstract

The purpose of this study is to analyze the key points of coal mining excavation and support technology under complex geological conditions, conduct in-depth analysis of formation lithology, fault structure, coal seam inclination, explore key points such as support structure design, material selection, construction technology, etc., and propose strategies such as coordination and cooperation, technological innovation, safety management, and continuous optimization to cope with the challenges of complex geological environments. This study aims to provide effective technical support for coal mining engineering, improve construction efficiency and safety.

Keywords

complex geological conditions; coal mining excavation; support technology key points

复杂地质条件下采煤掘进与支护技术要点分析

温耀东

山西忻州神达栖凤煤业有限公司, 中国·山西宁武 036700

摘要

本研究旨在分析复杂地质条件下煤矿采煤掘进与支护技术要点, 对地层岩性、断层构造、煤层倾向等进行深入分析, 探讨支护结构设计、材料选择、施工工艺等关键点, 提出协调配合、技术创新、安全管理与持续优化等策略, 以应对复杂地质环境的挑战。该研究旨在为煤矿采煤工程提供有效的技术支持, 提高施工效率和安全性。

关键词

复杂地质条件; 煤矿采煤掘进; 支护技术要点

1 引言

在煤矿开采中, 复杂地质条件是常见挑战, 直接影响着采煤掘进与支护技术的实施。针对这一问题, 论文旨在系统分析复杂地质条件下煤矿采煤掘进与支护技术的要点, 以探讨适应性强且高效的解决方案。通过深入研究地层岩性、断层构造、煤层倾向等因素, 结合支护结构设计、材料选择、施工工艺等关键点, 旨在提出针对性策略, 为煤矿工程的安全、高效实施提供技术支持。

2 复杂地质条件下的煤矿采煤掘进技术要点分析

2.1 复杂地质条件概述

在煤矿作业过程中, 面对地质结构的复杂性, 常包含多种不同的岩石层, 如砂岩、泥岩、页岩等相互交替的结构, 还有断层等多见地质断裂, 地层的倾斜角度以及地质结构的

复杂性, 甚至包括那些不稳定的水文地质因素。这些元素相互交织且复杂多变, 为煤炭挖掘与巷道拓宽工作带来了众多不可预知元素和严峻挑战, 在解决复杂地质问题时, 必须进行彻底的地质勘查和细致的分析, 深入了解地层结构与地质形状的特征, 评估这些因素可能对建设项目的效果。制定精准的煤炭采掘及巷道开辟规划, 以及牢固的支护设计, 运用合适的技术方法和操作步骤, 加强地质状况的即时监督和风险预警提示, 迅速应对地质灾害和工程安全隐患, 唯有依托深入的地质学研究与科学的处理方法, 方能让煤矿挖掘的隧道挖掘工作持续推进, 同时确保施工阶段的安全无忧。

2.2 采煤掘进技术要点

2.2.1 地层岩性特征分析

在煤矿开采活动中, 地层特征和岩体种类是决定性的因素, 在地质条件复杂的自然条件中, 地壳层次的岩性多变, 对建设项目提出了严峻挑战, 诸如砂岩、泥岩、页岩、煤层等在内的多种地质岩石种类, 让地质结构状况更为复杂。细致分析地壳层次的岩石特性, 对于规划合适的煤炭开采路径及加强支护方案是关键性的, 唯有深入研究地层结构的岩石

【作者简介】温耀东(1994-), 男, 中国山西宁武人, 助理工程师, 从事采矿工程研究。

属性,方能巧妙应对复杂地形条件下出现的各种难题,从而保障工程项目的顺利进行与施工安全^[1]。

2.2.2 断层、构造分析与处理

在煤矿开采活动中,地质断层和构造是经常遇到的复杂因素,它们对施工安全和结构牢固性产生了深远的影响,对地质构造的准确分析和完善构建,可以预防如断层移动和构造变动诱发的地质灾害事故。针对煤炭产业中的地质挑战,深入研究断层和构造的复杂特性,周密计划有效应对措施,乃是确保煤矿巷道建设安全的唯一途径,只有对工程项目各个复杂部分有效管理,才能保证项目稳定发展与稳固支持。

2.2.3 煤层倾向、倾角及走向分析

煤层的分布格局、倾斜状况、走向,这些地质特点对煤矿挖掘工作及其隧道挖掘有着决定性影响,在地质结构复杂的地区,煤炭层可能展现出多种倾斜姿态和角度,线条趋势亦可能在不同区域频繁变动。因而,必须通过精确的尺量和深入的研究,明确煤炭层的精确倾斜方向、角度和延伸方向,进而据此制订出合理的煤炭采掘计划和支架方案,以确保工程建设的顺畅进行和作业安全。

2.2.4 水文地质条件分析

煤矿的采掘活动受到地下水文地质条件的直接影响,特别是在地质结构复杂的地区,这种影响在此类区域尤为突出,地下水位的变化的急剧上升、急剧下降以及其对岩层的稳定性,这些都可能对矿山的采掘活动造成意外困难。因此,必须对地下水运动状态、水质情况、水位变化等重要参数进行全面调查和评价,据此制定高效的防水及排水措施,以确保建设过程的安全性能与顺畅进行。

3 复杂地质条件下的煤矿支护技术要点分析

3.1 复杂地质条件下的支护需求

在充满变数的煤矿作业领域,采煤作业过程面临众多挑战和潜在风险,因此,必须拟定周密细致的支护方案和施工计划,涉及地质结构的多种因素错综复杂,诸如地壳岩层的多样性、断层活动的频繁性、煤炭层的曲折形态,以及地下水位的的不稳定性等^[2]。这些元素对工程支架系统的稳定性与防护效能起到了决定性作用,因此深入掌握地质条件和精确评估支撑要求是必不可少的,只有深入剖析地质条件,方能设计出合适的支护方案及建造技术,面对复杂地质条件所引发挑战,保障建设项目平稳高效进行,在这个寻求最佳解决方案的过程中,必须全面兼顾地质条件、工程技术的需求以及成本效益等多重因素,以便精准锁定最优解。

3.2 支护技术要点

3.2.1 支护结构设计的选择

在煤矿支护工程里,选择适宜的加固结构是重要环节,特别是在错综复杂的地质环境下,这一环节显得尤为重要,支护结构必须既要有良好的适应性和坚固的稳定性,又要有

效抵御地壳压力,以此确保煤炭开采采煤面与通道的稳固无虞。常用的加固方法涵盖了钢铁支架、砼体强化以及锚固作业等,各有各的优点和适用场景,在挑选恰当的结构支架系统时,须全面兼顾地质条件、施工标准以及经济效果等多重因素,要在错综复杂的地质状况中确保工程任务的稳定推进,对保障系统的规划与选择必须经过严密的评估和细致的剖析,这样才能为工程的安全和顺利实施提供坚固的支持。

3.2.2 支护材料选择与应用

在支护技术领域,材料选择及使用直接影响工程安全性和有效性,尤其是在面对复杂多变的地质条件时,这一因素尤为关键,这些元素的特性直接关系到结构的稳定性与稳固度,在应对错综复杂的地形条件时,挑选具备优越抵抗压缩能力、抵抗拉伸能力及变形抗力特点的支护材料显得尤为重要,如高强度的纤维增强复合材料和优质的高效喷射混凝土材料等。同时,在选择建筑材料时,我们务必重视其使用寿命、耐腐蚀性以及施工易用性,在挑选和使用支撑建材时,必须全面衡量各种要素,确保支撑项目能有效应对复杂地质状况引起的挑战,以此确保工程的安全性与稳定性持续。

3.2.3 支护施工工艺与方法

在地质情况复杂多变的条件下,挑选适宜的支护建设技术和手段是决定性因素,直接影响支护结构是否牢固和全面无损,应对地质条件的差异性,选择适宜的建筑方法是克服工程难题的关键。喷射混凝土加固、预应力钢筋和拱形支撑结构,这些都是施工中常用来加固土壤或岩石的技巧,各自都有最适合它们发挥的场合和独到的好处,在地层松散、易于坍塌的地质条件下,喷锚支护技术有效提升支撑结构的牢固性;预应力锚杆技术是对地质环境有较高要求的有效的支护措施,它能够显著增强支撑功效;采用拱形支架作为巷道支护,适用于加强巷道侧壁的需求,它能够高效地将地层压力分布到各个支点上。认真选择适宜的建筑技术和方法,能够明显提高支撑施工的品质与效率,确保其结构稳定性与完好无损,在复杂多变的地质条件下,仔细研究地质特征和工程需求,选择合适的工程技术和方法,这对确保工程顺利实施极其重要^[3]。

3.2.4 支护质量监测与评估

在错综复杂的地质状况中,对支撑体系的稳定性实施严格监管与精准评价,是土木工程支撑防护中不可缺少的一环,建立完善的支护质量监测机制,能够对支护结构的施工质量和稳定性进行实时监测与评估。此监管体系须整合各式工具,涵盖地质勘探、结构质量评估,以及形态演变监测等,通过地质勘探,能够实时把握地质状况的变动情况,以供调整支撑计划提供依据支持;对支护体系和材料的品质及施工方法的方法进行严格审查,可以评价其质量与施工技术的适宜性;通过对支持体系的即时形变观测,能够及时发现隐藏故障,并采取切实解决方案进行解决。有效地运用这些监管和评定手段,便能帮助我们及时揭示支持防护工程中的

缺陷,并实施相应措施进行修正,以确保工程的安全性和稳定性,在地质条件复杂多样的情况下,建立完善的支护质量监管体系,对确保支护工程顺利进行至关重要。在复杂地质环境中,煤矿支护工艺关键在于全面考量地质状态、工程要求和经济利益,涉及支护结构设计选取、支护材质的应用挑选、施工技术及方法,以及对于支护质量的监管评定和成效评价,保障支护工程的安全性及效率。

4 复杂地质条件下的煤矿采煤掘进与支护技术应对策略

4.1 采煤掘进与支护技术协调配合策略

在复杂地质环境中进行煤矿挖掘及隧道施工时,保证采煤与支护技术的配合协调是关键所在,保障煤矿区的安全稳定是关键,通过运用合适的采煤工艺及设备,不仅要提高煤炭生产效率,更要保证工作区的风险在控。针对特定的地质条件,必须量身打造精确的支护方案,以确保支护结构的安全与完整性,在施工过程中,矿山开采与隧道加固必须同步进行,以保障煤炭开采区及通道部分的安全畅通无阻。

4.2 应对复杂地质条件的技术创新策略

在复杂的地形和地质环境下,依靠技术革新来破解难题,是取胜的秘诀,需要加强科研阵容,开展目标明确的科学研究,促进创新性煤炭采掘及巷道支护技术的进步,突破适应复杂地质条件的先进采煤技术,深入研究确保稳定的新型支护材料和结构设计,研发环保型智能化施工新工艺与精确监测技术,依托技术创新,施工过程的工作效率和质量得以提升,安全威胁得到有效制约,从而推动煤矿开采作业的不断前进^[4]。

4.3 安全生产管理与应急预案策略

4.3.1 建立严格的安全操作规则以及应急预案

在充满难度的煤矿开采工作中,打造一个牢固有效的安全监控机制是关键,该结构体系应涵盖建筑施工项目在启动阶段的准备工作直至最终的建设投入使用全部生产链,确保安全始终是首要考虑。首先,必须制定严谨的安全操作规程,确立各项建筑工程施工的安全标准与操作程序,旨在规范建筑作业,减少安全风险,必须打造一套完善的应急体系,为应对各种紧急情况制定详尽应对措施,旨在妥善解决突发情况,力求尽量减小损失。必须强化施工现场的管理强度,确保建设期间安全防护措施得到切实执行,对建筑工地的工作人员进行深入的安全认识和安全教育,这一点极其重要,提升他们在风险管理和应急响应方面的能力,以便在遇到突

发事件的情况下,他们可以保持镇定并做出响应,并且能够快速采取有效的措施,保障项目的稳定和安全运行。要确保在复杂地质环境下采煤掘进工程的安全推进,唯有打造一个稳固的安全管理体系,铁腕执行安全规章和应急计划,严加监管施工现场,并提升工人对安全的认识和应对突发情况的能力。

4.3.2 定期对施工人员进行安全方面的培训

在复杂地形地质条件下执行煤矿开挖作业,强化员工的安全教育和职业技术培训,是确保作业安全的重要举措,开展细致的培训项目,有助于提高建筑行业员工对安全关键点的了解,以及提升突发意外时的应急处理能力,保障他们在意外发生时刻能迅速且精确地采取行动。培训应涵盖对安全操作程序及紧急应对方案的深刻领会,并教授应对典型安全挑战及意外事件的策略与技巧,针对工地现场上的工作人员,根据各自职责和工作要求,进行专业的技能培训和安全教育,以此增强其专业技能和安全意识。持续进行技能培训和教育资源投入,建设者的安全操作能力能够明显增强,使建设者能处理突发情况,保障建筑工作的安全性和顺利进行,定时开展安全及应急模拟训练,以此检验培训效果,并提升工作人员面对紧急状况的应急响应能力,只有让施工人员接受了完整的安全无虞常识和培训,才能让他们在复杂多变的地形条件中保持警惕,以便在突发情况下迅速做出有效的应对措施,从而确保建筑工地的稳固和安全。

5 结语

本研究系统分析了复杂地质条件下煤矿采煤掘进与支护技术的要点。通过对地层岩性、断层构造、煤层倾向等因素的深入研究,结合支护结构设计、材料选择、施工工艺等关键要点,提出了针对性策略。未来的研究应重点关注技术创新和安全管理,以应对复杂地质环境的挑战。这些工作将为煤矿工程的安全高效实施提供重要的技术支持和指导。

参考文献

- [1] 慕沛哲.复杂地质条件下煤矿巷道掘进支护技术的应用浅谈[J].能源与节能,2017(11):2.
- [2] 马治青.复杂地质下的煤矿采煤掘进支护技术及实践分析[J].矿业装备,2023(7):68-70.
- [3] 何龙飞.复杂地质条件下的煤矿采煤掘进支护技术分析[J].环球市场,2021(4):378.
- [4] 王兵兵.煤矿采煤掘进工作中高强支护技术的应用[J].矿业装备,2023(12):22-24.