

探采结合在露天煤矿采矿工程中的作用

杜志程

内蒙古和润路桥设备租赁有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i2.1655

[摘要] 探采结合,即将地质勘探与采矿工程技术紧密结合的一种模式,通过先进的地质探测技术获取矿体的详细信息,辅以高效的采矿技术,实现了资源开采的高效率和低成本,同时大大降低了环境破坏和安全风险。这一模式的实施能够有效提高煤炭资源的利用率,还能为矿山安全运营提供坚实保障,同时减少对环境的负面影响,对于促进矿业的可持续发展具有重要意义。鉴于此,本研究旨在深入探讨探采结合在露天煤矿采矿工程中的具体作用,通过本研究,我们期望能够为矿业界提供可行的指导,推动矿业技术的创新发展,同时为矿业的可持续发展贡献力量。

[关键词] 探采结合; 露天煤矿; 采矿工程; 作用探析

中图分类号: TD82 **文献标识码:** A

The role of exploration and mining combination in open-pit coal mining engineering

Zhicheng Du

Inner Mongolia Herun Road and Bridge Equipment Leasing Co., Ltd

[Abstract] Exploration and mining combination is a model that closely combines geological exploration with mining engineering technology. Through advanced geological exploration technology to obtain detailed information of ore bodies, supplemented by efficient mining technology, it achieves high efficiency and low cost of resource extraction, while greatly reducing environmental damage and safety risks. The implementation of this model can effectively improve the utilization rate of coal resources, provide a solid guarantee for the safe operation of the mine, and reduce the negative impact on the environment, which is of great significance for promoting the sustainable development of the mining industry. In view of this, this study aims to deeply explore the specific role of exploration mining combination in open-pit coal mining engineering. Through this study, we hope to provide feasible guidance for the mining industry, promote innovative development of mining technology, and contribute to the sustainable development of mining.

[Key words] combination of exploration and mining; Open pit coal mines; Mining engineering; Analysis of Function

引言

在当前的能源结构和工业发展背景下,露天煤矿采矿工程作为煤炭资源开采的主要形式,其效率和安全性对能源产业乃至整个国民经济具有深远的影响。然而,随着资源开采的不断深入和环境保护要求的提高,传统的采矿方法正面临着诸多挑战,包括资源利用效率低下、安全风险高、环境破坏严重等问题。在这样的背景下,探采结合作为一种新兴的矿业开发模式,其在露天煤矿采矿工程中的应用显得尤为重要和迫切。

1 探采结合概述

探采结合作为一种创新的矿业开发模式,它的核心在于高效整合现代地质探测技术和采矿工程技术,旨在通过精准的地质信息获取与高效的矿体开采,实现资源的最大化利用与环境

影响的最小化^[1]。这一模式在传统矿业开发实践中的局限性上取得了突破,特别是在科技创新方面的应用,显著提升了矿产资源的综合利用率,同时确保了采矿活动的安全性和可持续性。

探采结合的实施基于一系列高精度的探测技术与精确的采矿方法的有效结合。这一模式的工作机制包括但不限于以下几个关键环节。首先,现代探测技术,包括地震勘探、地电阻率测量和激光扫描等,为获取地下矿体的详细地质信息提供了技术支持。这些技术能够有效地揭示矿体的形状、大小、深度及其所处的地质构造环境,从而为采矿工程提供了详尽的三维地质模型。紧随其后,这些获取的地质信息成为制定精确采矿方案的依据。在实际操作中,例如在露天煤矿的案例中,通过先进的探测技术确定矿体的准确边界,避免了无效和过度开采,减少了资

源的浪费。同时,在采矿工程中的爆破、运输和处理环节也能根据探测结果进行优化,从而大幅提高采矿效率和资源的综合利用效率。

探测技术与采矿技术的协同配合构成了探采结合模式的核心。探测技术不仅为采矿工程提供了必要的地质信息支撑,而且为采矿方案的科学制定和及时调整提供了坚实的数据基础。与此同时,采矿技术的有效实施又进一步验证和应用了探测技术所提供的数据和信息,形成了一个有效的闭环反馈过程。这种相互促进的关系不仅确保了采矿活动的高效性和安全性,而且在资源利用和环境保护方面也展现了显著优势。

2 探采结合在露天煤矿采矿工程中的作用

2.1 提高采矿效率

在露天煤矿采矿工程中,探采结合的模式发挥着至关重要的作用,尤其是在提高采矿效率方面^[2]。该模式通过高效整合现代地质探测技术和采矿工程技术,使得矿山开采工作更加精确、高效,从而极大地提升了煤炭资源的开采效率。

探采结合在露天煤矿中的应用首先体现在对矿体精准定位和详细勘探上。通过地震、电磁、重力等多种地质探测方法,可以准确描绘煤矿床的三维结构,包括矿体的形状、大小、深度以及周边地质构造。这些详尽的地质信息对于后续的采矿规划至关重要,它们帮助工程师们制定出更为合理、高效的采矿方案,从而减少无目的地开采,节约时间和成本^[3]。在采矿工程规划方面,探采结合为露天煤矿的开采提供了数据支持。基于探测技术获取的精确地质信息,采矿工程师可以合理规划开采顺序、设计最佳的采矿方法和路线,以及确定最适合的设备配置。例如,通过预先了解矿体的具体位置和形态,可以有效地规划爆破计划,以最小的成本实现最大的开采效率。此外,探采结合在露天煤矿中的应用还体现在对采矿过程的实时调整上。在采矿过程中,通过持续的地质探测,可以实时监测矿体的变化和周围环境的动态,从而及时调整采矿策略。这种动态调整不仅保证了采矿活动的灵活性和适应性,也极大提高了资源的开采效率。

2.2 降低安全风险

在露天煤矿采矿工程领域,安全始终是核心关注的重点。探采结合通过整合现代地质探测技术与采矿工程技术,为预测和防范地质灾害提供了有效的手段,大幅提升了露天煤矿的安全运营水平。

探采结合模式中无人机技术、地理信息系统(GIS)与遥技术的应用,为露天煤矿带来了更高效、更安全的监控方式。无人机技术能够在矿区进行高效的空中侦察,收集矿体表层的变化信息,同时监测矿山周边环境的动态。GIS和遥感技术则提供了一个强大的数据处理平台,它们能够对收集到的大量地质和环境数据进行分析 and 可视化,帮助矿山工程师及时发现潜在的危险区域,进而制定相应的安全预案^[3]。通过这些高科技手段的应用,矿山工作人员可以在安全的区域进行监控,避免直接进入潜在的危险区域,从而降低了人员伤亡的风险。此外,探采结合模式的一个重要组成部分是先进矿山设备和自动化控制系统的应

用。这些设备和系统不仅提高了采矿效率,而且在很大程度上降低了人员在危险环境中的操作风险。自动化采矿设备可以在恶劣的环境中稳定工作,减少了工人直接接触危险区域的需要^[4]。同时,自动化系统还能实时监控设备的运行状况,及时发现并处理潜在的安全隐患,从而进一步提高了矿山的作业安全性。

在探采结合模式下,矿山安全管理也发生了根本性的变化。通过精确的地质信息和高效的数据分析,矿山管理者能够更加科学地进行安全风险评估和决策。这不仅提高了对安全隐患的预防能力,也使得安全管理更加精细化和系统化。例如,通过对地质数据的分析,可以精确地规划爆破作业,避免不必要的安全风险。同时,通过持续地监测和分析,还能实时调整采矿策略,以应对不断变化的地质条件和环境因素。

2.3 资源保护与环境友好

在露天煤矿采矿工程中,探采结合的实施对于资源保护和环境友好具有重大意义。这种结合先进地质探测技术与采矿工程技术的模式,在优化资源利用的同时,显著减少了对环境的负面影响,推动了矿业向可持续发展的方向迈进。

露天煤矿采矿工程的环境影响不容忽视,如土壤侵蚀、水体污染和生态系统破坏等。探采结合通过实时监控矿山的环境变化,提供了及时的环境预警机制。利用地质信息系统(GIS)、遥感技术和环境监测设备,可以对矿区的环境状况进行全面监控,及时识别并预防潜在的环境问题^[4]。例如,通过对地表水和地下水的监测,可以预防水体污染问题,通过对土壤成分的分析,可以制定有效的土壤保护措施,减轻采矿活动对环境的影响。

探采结合在矿山开采的环境友好型方面也展现了显著优势。通过精准的地质数据和分析,采矿方案可以被优化,以最小化对环境的影响。例如,准确的矿体定位有助于合理规划开采区域和矿坑的设计,从而避免不必要的地表破坏和生态干扰。同时,在开采过程中,通过实时监测矿区环境变化,可以及时采取措施减少尘埃、噪音和振动的产生,保护矿区周围的生态环境和居民的生活质量。进一步地,探采结合模式在矿区后期的环境修复和土地复垦工作中也发挥着关键作用。传统采矿活动结束后,矿区往往面临严重的环境问题,如土地荒漠化、水土流失和生物多样性下降等。探采结合技术可以在采矿前期就规划好矿区的生态恢复方案,比如通过预设的土地复垦计划,确保开采结束后能够快速有效地进行环境恢复。这不仅有助于减轻矿山对环境的长期影响,也符合绿色采矿和可持续发展的理念。

3 露天煤矿采矿工程中探采结合的工作方法

3.1 生产地质完善勘探

在露天煤矿采矿工程中,探采结合的工作方法尤为关键,特别是在生产地质完善勘探方面。这种方法通过综合利用地质勘探与采矿工程技术,确保矿体边界的精准确定和煤炭资源的有效开采。例如,在某露天煤矿项目中,早期的地质勘探资料与实际开采情况出现了较大偏差,煤层厚度逐渐变薄,覆盖层厚度增加,导致煤炭储量和质量难以准确评估。这种情况下,探采结合的工作方法显得尤为重要。

在实施生产地质完善勘探时,首先需要通过底板钻孔等方式来确定矿层的实际情况。这种方法能够直接探测到底板以下可能存在的煤炭资源,为后续的开采决策提供了科学依据。生产地质勘查不仅限于单纯的矿层探测,还包括对矿区地质结构、煤层赋存情况以及煤炭质量的全面分析。这些详尽的地质信息对于优化采矿设计,确定经济合理的剥采比至关重要^[5]。除了地质勘探,现场采剥工程的配合也是探采结合方法的一个重要方面。通过现场的采剥作业,可以进一步验证地质勘探的准确性,同时根据实际开采情况调整采矿设计。在这一过程中,不断完善的技术和设备,如先进的采矿机械和自动化系统,都能够有效降低开采成本,提高采矿效率。此外,探采结合方法还包括建立场外备用排土场的规划,这对于露天煤矿的环境保护和可持续发展具有重要意义。通过合理的排土场设计,可以最大限度地减少对环境的影响,同时保证采矿活动的连续性和稳定性。

3.2 辅以探槽工程

在露天煤矿采矿工程中,探采结合的工作方法通过整合地质勘探和采矿工程技术,显著提高了矿产资源的开采效率和安全性。在这一综合方法中,辅以探槽工程的应用发挥着至关重要的作用,特别是在矿体边界的准确确定和地质条件的全面了解方面。

探槽工程,作为一种地质勘探技术,广泛应用于露天矿开采过程中。它主要通过物理挖掘手段,如使用挖掘机等重型机械,来揭露地下的地层结构,获取煤层的详细信息,包括煤层的厚度、赋存条件以及地质构造等。此外,探槽工程还能揭示覆盖在煤层之上的岩石类型和地质界限,为采矿工程的设计提供了直接而详细的地质数据。在实际操作中,探槽的布置通常沿着预定的勘探线进行,以确保覆盖全矿区的地质信息可以被准确收集。在特定情况下,如地质构造复杂或煤层分布不均匀的区域,探槽的布置可能需要进行调整,以更好地适应地质条件^[6]。此外,探槽的深度和宽度也需要根据地层的具体情况和安全要求来确定。一般而言,探槽的深度应达到煤层以下一定深度,以确保能够完整地揭示地质条件。

探槽工程不仅提供了对矿区地质条件的直观理解,还大大降低了由于地质条件不明所带来的开采风险。通过探槽揭露的地质信息,工作人员可以更加精确地进行采矿规划,优化剥离比

和采矿方法,从而提高资源的利用效率和降低开采成本。同时,探槽工程的应用也为矿区的环境保护和后期土地复垦工作提供了重要的数据支持。

4 结束语

综上所述,本文通过详尽的概述和分析,揭示了探采结合技术的基本原理和发展,深入探讨了其在提高采矿效率、降低安全风险,以及实现资源保护与环境友好方面的重要作用。从生产地质完善勘探到辅以探槽工程的应用,本文展现了探采结合在露天煤矿采矿工程中的多种工作方法。这些方法提升了对矿体的精确认识,还优化了采矿计划和安全策略,同时为环境保护和后续土地复垦工作提供了坚实的基础。通过这些研究,我们可以看到,探采结合在现代露天煤矿采矿工程中扮演着至关重要的角色。通过本文中的研究,我们期望为矿业专业人士提供了宝贵的参考和指导,为相关领域的学者和研究人员提供深刻的洞见和启发。

展望未来,随着技术的不断进步和创新,探采结合在露天煤矿采矿工程中的应用有望实现更多的突破。我们期待这一领域的更多创新和发展,以推动矿业向着更高效、安全和环境友好的方向不断迈进。

[参考文献]

- [1]辛洪瑞.在采矿工程中采矿工艺的运用探析[J].当代化工研究,2022,(2):141-143.
- [2]卢军.现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用探讨[J].测绘与勘探,2022,4(2):34-36.
- [3]朱则勇.露天采矿工程中的采矿技术实践研究[J].工程建设(维泽科技),2023,6(6):102-104.
- [4]任人.采矿技术在采矿工程中的运用与施工安全探讨[J].中国金属通报,2022,(8):3.
- [5]王国伟.露天采矿工程中的采矿技术与采矿设备的发展研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023,(4):4.
- [6]邓善斌.露天开采金矿的探采结合方法[J].城市建设与商业网点,2009,(013):110-111.

作者简介:

杜志程(1992--),男,汉族,山东嘉祥人,本科,从事矿山开采等工作。