

Application Analysis of Mixed Mining Technology of Fully Mechanized Mining in Coal Mine

Fei Xu

Xinwen Mining Group Co., Ltd. Huafeng Coal Mine Fully Mechanized Mining Area, Taian, Shandong, 271000, China

Abstract

The coal mining industry has always been a major part of the global energy supply. However, the traditional coal mining methods have problems such as resource waste, safety risks and environmental pollution. In order to overcome these challenges, the mixed mining technology of fully mechanized mining has emerged. This paper aims to analyze the application of this emerging technology in coal mining. With the continuous development of the coal mining industry, this technology is expected to be widely promoted and applied around the world.

Keywords

coal mine; fully mechanized discharge and fully mechanized mining; mixed mining

煤矿中综放综采混合开采技术的应用分析

徐飞

新汶矿业集团有限责任公司华丰煤矿综采工区, 中国·山东 泰安 271000

摘要

煤矿工业一直以来都是全球能源供应的主要组成部分, 然而, 传统的煤矿开采方法存在着资源浪费、安全隐患和环境污染等问题。为了克服这些挑战, 煤矿综放综采混合开采技术应运而生。论文旨在分析这一新兴技术在煤矿开采中的应用。随着煤矿行业的不断发展, 这一技术有望在全球范围内得到广泛推广和应用。

关键词

煤矿; 综放综采; 混合开采

1 引言

煤矿作为世界主要的能源供应源之一, 一直在全球工业和生活中扮演着重要的角色。然而, 传统的煤矿开采方法存在许多问题, 包括资源浪费、安全风险和环境污染等, 这些问题迫切需要解决。为了应对这些挑战, 煤矿工程领域不断寻求新的开采技术, 其中综放综采混合开采技术成为备受瞩目的创新之一。论文的目的是对煤矿中综放综采混合开采技术的应用进行深入分析。将探讨这一技术的基本原理、优势特点以及实际应用案例。通过这一研究, 我们将更清晰地了解混合开采技术在提高煤矿开采效率、降低生产成本、提高安全性以及减少环境影响方面的潜力。

2 综放综采混合开采技术原理

煤矿工业一直以来都是全球能源供应的主要组成部分, 传统的煤矿开采方法包括综放采矿和综采采矿。然而, 这两

种方法各自存在一些局限性, 综放采矿以其以房柱法为主要特点, 综采采矿则以切顶法为主要特点。为了更好地兼顾资源利用效率和安全性, 综放综采混合开采技术应运而生。

2.1 综放采矿原理

综放采矿是传统煤矿开采中的一种方法, 其核心特点是采用房柱法。这种方法的原理在于, 在煤矿井巷中, 将煤炭留在柱状支撑的区域, 形成一系列房柱。随着煤炭的采取, 这些房柱逐渐向下移动, 以维持井巷的稳定。综放采矿的优点在于可以实现高度的煤炭回收率, 但其缺点是存在大量的煤矸石和矿岩剥落, 同时也容易受到地质构造和地层变化的限制。

2.2 综采采矿原理

综采采矿是另一种传统的煤矿开采方法, 其主要特点是采用切顶法。在综采采矿中, 煤炭被切割成大块, 然后通过运输带或其他方式将其送出矿井。与综放采矿不同, 综采采矿中没有留下房柱, 因此可以更好地减少矿井的支护和维护成本。然而, 这种方法的煤炭回收率较低, 而且在采矿过程中容易产生大量煤矸石和废弃物。

【作者简介】徐飞(1985-), 男, 中国山东泰安人, 本科, 助理工程师, 从事煤炭、采矿研究。

2.3 综放综采混合开采原理

综放综采混合开采技术的核心原理在于将综放采矿和综采采矿两种方法有机地结合在一起，以发挥各自的优势。在这种技术中，煤炭的部分区域采用综放采矿方式，而另一部分区域采用综采采矿方式。这个组合可以根据煤层的地质条件和开采需求来灵活调整。通过在综放区域保留房柱，可以提高煤炭回收率，同时在综采区域减少支护和维护成本。这种方法兼顾了资源利用效率和安全性，是对传统开采方法的一种创新性改进（见图1）。

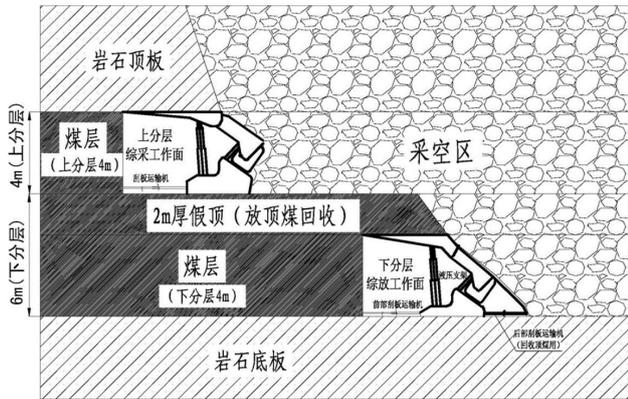


图1 综放综采混合开采

3 综放综采混合开采技术的优势

煤矿工业作为全球能源供应的支柱产业之一，一直以来都面临着提高资源利用效率、提高生产效率、增强安全性和减少环境影响等方面的挑战。综放综采混合开采技术作为一种新兴的煤矿开采方法，具有独特的优势，有望解决传统开采方法所面临的问题。

3.1 资源利用效率

高煤炭回收率：综放综采混合开采技术通过在综放区域保留房柱，有效提高了煤炭回收率。这意味着更多的煤炭可以被开采和利用，减少了资源浪费。

最大程度地减少矸石：相对于综采采矿，综放综采混合开采技术在煤炭开采过程中减少了矸石的产生。这降低了处理和处置矸石的成本，同时减少了对土地的占用。

更好的地质适应性：混合开采技术的灵活性使其能够更好地适应不同地质条件，包括煤层的不均匀性和地质构造的复杂性，进一步提高了资源的有效利用。

3.2 生产效率

降低生产成本：通过在综采区域减少支护和维护成本，综放综采混合开采技术能够降低整体生产成本。这包括节省支柱材料和减少支柱安装所需的时间。

提高生产率：混合开采技术的优势在于充分发挥了综放采矿和综采采矿的特点，使得生产能力得到最大化。矿工可以根据需求进行调整，以满足不同的生产目标。

减少停工时间：相对于传统的房柱法，综放综采混合

开采技术可以降低因支柱移动和房柱的建设而导致的停工时间，提高了生产的连续性。

3.3 安全性提高

减少事故风险：综放综采混合开采技术通过合理规划综放和综采区域，减少了采矿过程中的危险性。降低了坍塌和顶板垮塌等事故的风险，提高了工人的安全性。

人员依赖性降低：相对于传统煤矿开采方法，混合开采技术减少了对矿工的依赖，尤其是在危险区域的支护工作。这降低了工人暴露在危险环境下的时间，提高了矿工的整体安全性。

更好的安全管理：混合开采技术的实施通常伴随着更严格的安全标准和监管措施，有助于预防和管理潜在的安全问题^[1]。

3.4 环境影响减少

减少废弃物和矸石：相对于综采采矿，综放综采混合开采技术减少了矸石和废弃物的产生，有助于减轻环境负担。

土地利用效率提高：减少了煤炭开采对土地的占用，使得矿山地区的土地可以更好地用于农业或其他目的，提高了土地的可持续利用。

水资源保护：混合开采技术的实施通常伴随着更有效的水资源管理，以减少水污染和保护水源的可持续性。

4 技术挑战与问题

4.1 技术实施中的难点

地质多样性：不同地区的地质条件千差万别，煤层的深度、倾斜度和厚度等参数会因地而异。这使得混合开采技术的实施变得复杂，需要根据具体情况进行适应性调整。

采煤机械性能：混合开采过程需要采煤机械在不同的采煤工况下稳定运行。因此，需要不断改进和优化采煤机械的性能，以满足多样化的开采需求。

支护材料和技术：在综放区域，支柱的选择和支护技术至关重要，需要适应不同地质条件和采煤方式。这方面需要持续的研究和开发。

监测和控制系统：混合开采需要高度的监测和控制，以确保采煤和支护过程的安全和稳定。这涉及到高度智能化的系统和设备。

4.2 安全问题和风险管理

坍塌和顶板垮塌风险：综放综采混合开采技术中，煤炭开采和支护过程中可能出现坍塌和顶板垮塌的风险。这对矿工的安全构成潜在威胁，需要采取有效的风险管理措施。

瓦斯和煤尘爆炸风险：在煤矿开采过程中，瓦斯和煤尘爆炸是常见的安全隐患。混合开采技术可能增加了这些风险，因为在综放区域存在大量的煤炭粉尘。

人员培训和安全意识：混合开采技术的成功实施需要高度熟练的矿工和工程师，他们必须具备适应不同采煤方式

的能力以及应对可能的风险的安全意识。

事故应急预案：煤矿公司需要制定完善的事故应急预案，以应对可能发生的紧急情况，并采取措施最大程度减少潜在的伤害和损失^[2]。

4.3 环境保护和可持续性问题

废弃物和矸石处理：尽管综放综采混合开采技术可以减少废弃物和矸石的产生，但仍然需要有效的处理和处置这些废弃物，以减少对环境的不利影响。

水资源管理：煤矿开采会对周边水资源产生影响，包括地下水水位和地表水质。因此，需要采取措施来保护水资源，避免水污染和地下水水位下降。

土地恢复和生态保护：开采后的矿区需要进行土地恢复和生态保护，以确保矿山地区的可持续性利用和保护当地生态系统。

社会责任：煤矿公司需要承担社会责任，包括对当地社区和环境的积极影响。这可能涉及投资于当地社区发展和环境保护项目。

5 综放综采混合开采技术的应用

5.1 实际应用案例介绍

综放综采混合开采技术在实际矿山开采中已经取得了一系列成功的应用案例。以下是一些代表性案例的简要介绍，这些案例展示了混合开采技术在不同地区和矿山的成功应用。

中国某煤矿的混合开采实践：位于中国山西省的某煤矿采用了综放综采混合开采技术，成功地提高了煤炭的回收率。该矿山根据地质条件合理规划了综放和综采区域，通过优化设备配置和生产流程，实现了高效开采。

美国煤矿的安全性改进：一家美国的煤矿引入了综放综采混合开采技术，以提高工人的安全性。通过在综放区域使用更少的支柱，减少了工人暴露在危险环境下的时间，降低了坍塌和顶板垮塌的风险。澳大利亚煤矿的环保实践：澳大利亚的一家煤矿将综放综采混合开采技术与环境保护结合，减少了煤炭开采对当地水资源的影响。通过采用先进的水资源管理技术，成功降低了矿山对周边水源的需求，减轻了水资源压力。

5.2 矿山选择和规划

煤矿选择和规划是综放综采混合开采技术的关键环节。在选择矿山时，需要考虑地质条件、煤层特性以及采煤方法的适用性。规划阶段需要确定综放和综采区域的界限，并考

虑如何最大程度地发挥混合开采技术的优势。

地质调查与分析：在选择矿山和规划开采方案之前，必须进行详尽的地质调查和分析。这包括确定煤层的厚度、倾角、走向以及地质构造等关键参数，以便合理划分综放和综采区域^[1]。

开采区域的合理划分：混合开采技术的核心是合理划分综放和综采区域。这需要考虑地质条件、煤层的均匀性、采煤效率以及安全性等因素。在规划阶段，需要确定每个区域的采煤方式和支护方案。

环境影响评估：开采规划还需要考虑矿山对环境的影响。必须制定适当的环境保护措施，以减少土地占用、水资源利用和废弃物产生等方面的不利影响。

5.3 采煤过程和设备

综放综采混合开采技术的成功应用依赖于高效的采煤过程和适当的设备选择。以下是一些与采煤过程和设备相关的关键考虑因素。

采煤机械的选择：选择适合混合开采的采煤机械至关重要。这些机械必须能够适应综放和综采两种采煤方式，并具备高度的机动性和可调性。

支护技术：支护技术在混合开采中起着至关重要的作用，影响着矿山的安全性和生产效率。必须选择适合的支护材料和支护方式，以确保工作面的稳定性。

自动化和智能化：现代采煤设备通常具备自动化和智能化功能，能够提高生产效率并降低人员暴露在危险环境下的时间。这方面的技术应用有望继续发展。

6 结语

综上所述，综放综采混合开采技术在煤矿工业中的应用具有巨大的潜力，可以改善资源利用效率、提高生产效率、增强安全性并减少环境影响。随着技术的不断发展和完善，它有望在全球范围内得到广泛的应用，为煤矿工业的可持续发展做出贡献。期待未来能够看到更多的煤矿采用这一创新技术，实现更高水平的资源可持续利用和社会责任履行。

参考文献

- [1] 郭燕杰. 煤矿开采中综放综采混合开采技术的应用分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(4): 594.
- [2] 王见长. 煤矿开采中综放综采混合开采技术的应用研究[J]. 华东科技(综合), 2018(10): 10.
- [3] 赵志鹏. 综放综采混合开采技术在煤矿开采中的应用[J]. 山西化工, 2018, 38(1): 3.