

# 露天煤矿开采安全生产技术研究

李青山

哈尔乌素露天煤矿 内蒙古 鄂尔多斯 010300

**摘要:** 露天煤矿开采安全生产技术研究是保障矿产资源高效、安全开发的关键环节。本文探讨了露天煤矿开采过程中的关键安全技术,包括边坡稳定性控制、爆破安全、运输安全、排水与防灭火、粉尘防治以及电气安全等方面。通过深入研究和实践应用先进的开采技术和安全管理方法,可以降低事故风险,提高生产效率,确保露天煤矿的安全、稳定、高效运行。同时,强调技术创新、制度完善、全员参与在提升露天煤矿安全生产水平中的重要性,为露天煤矿的可持续发展提供有力保障。

**关键词:** 露天煤矿开采; 安全生产; 研究

## 引言

露天煤矿开采是矿产资源开发的重要手段之一,其安全生产对于保障能源供应、促进经济发展具有重要意义。然而,露天煤矿开采过程中存在着诸多安全隐患和风险,如地质条件复杂、设备老化、管理不善等,这些都可能导致严重的事故发生。为了保障露天煤矿的安全生产,必须加强对开采过程中的安全技术和研究方法的研究和应用。本文将从露天煤矿开采的特点和现状出发,探讨安全生产技术的关键问题和挑战,提出相应的解决方案和发展趋势,以期为露天煤矿的安全生产提供有益的参考和借鉴。

## 1 露天开采概述

露天开采是一种广泛应用的矿物开采方法,它涉及从地表直接开采矿石的过程。这种方法通常适用于矿体埋藏较浅或地表矿石露出的情况。在露天开采中,首先通过爆破、钻孔等方式破碎矿石,然后使用装载设备将矿石装载到运输工具中,最后运至选矿厂进行处理。露天开采具有效率高、成本低、安全性好等优点,因此在许多采矿项目中得到广泛应用。然而,露天开采也存在一些挑战,如环境保护、地形地貌变化等问题,需要采取科学合理的措施进行管理和控制。

## 2 露天开采新技术其应用探究

随着科技的不断进步,露天开采领域正经历着前所未有的技术革新。新技术不仅提高了开采效率,降低了成本,更重要的是对环境保护和安全生产起到了积极的推动作用。本文将对几种前沿的露天开采新技术进行探究,并分析其在实际应用中的优势与挑战。智能化与自动化技术是当前露天开采领域的热点。通过引入先进的传感器、控制系统和人工智能技术,露天开采可以实现自动化、精准化的操作,减少人为因素造成的安全隐

患。例如,无人驾驶的矿用卡车和挖掘机能够在复杂的环境中自主导航、避障和作业,显著提高开采效率和安全性。此外,数字化矿山技术也是露天开采领域的重要发展方向。通过构建三维数字模型,实现对矿山地形、矿体分布、开采进度等的实时监测和模拟,为决策者提供更加全面、准确的数据支持,优化开采计划和资源管理。另外,环保型开采技术也越来越受到关注。例如,采用干法选矿技术可以减少水资源消耗和废水排放;应用清洁能源驱动的矿用设备可以降低碳排放,减少对环境的污染。然而,新技术的推广和应用也面临着诸多挑战。如高昂的研发和改造成本、技术成熟度不足、与传统工艺的融合问题等。因此,在实际应用中需要综合考虑技术、经济、环境等多方面因素,采取科学合理的措施推动新技术的落地实施。总之,新技术在露天开采领域的应用将有力推动产业的转型升级和可持续发展。未来,随着技术的不断创新和完善,露天开采将更加高效、安全、环保,为矿产资源的开发利用注入新的活力<sup>[1]</sup>。

## 3 露天煤矿开采工艺流程中的主要技术创新目标

### 3.1 自动化连续性开采工艺的选择

在露天煤矿开采中,自动化连续性开采工艺的选择是一个重要的技术创新目标。随着科技的发展,传统的间断式开采方式已逐渐被连续性、自动化的开采工艺所取代。这种转变不仅提高了开采效率,降低了生产成本,还大大提升了生产的安全性。自动化连续性开采工艺通过引入先进的控制系统和自动化技术,实现了从钻孔、爆破、装载到运输等各个开采环节的连续自动化作业。这种工艺能够显著减少人工干预,降低人为因素造成的安全隐患,同时提高了开采的精准度和效率。在选择自动化连续性开采工艺时,需要考虑矿山的实际情况和开采需求。不同的矿山地质条件、矿体分布和开采规

模需要不同的连续性开采工艺。因此,在选择工艺时,需要进行全面的技术经济分析,综合考虑设备的先进性、可靠性、维护成本以及工艺的适应性等因素。通过选择合适的自动化连续性开采工艺,露天煤矿可以实现高效、安全、环保的开采,提高资源利用率,降低生产成本,为企业创造更大的经济效益。同时,这也是露天煤矿开采技术发展的重要方向之一,对于推动整个行业的科技进步和可持续发展具有重要意义。

### 3.2 边坡稳定性是安全的基础

在露天煤矿的开采工艺流程中,边坡稳定性不仅是技术上的关键,更是安全生产的基石。随着开采深度的增加和矿体形态的变化,边坡的稳定性问题愈发凸显,其对于整个采矿作业的安全性和持续性具有决定性影响。为了确保边坡稳定,现代露天煤矿开采中引入了多种先进的地质勘探技术、边坡监测手段以及稳定性分析方法。这些技术手段能够实时或定期对边坡进行稳定性评估,及时发现潜在的风险因素,为采取必要的加固和防护措施提供依据。同时,针对不同类型的边坡和地质条件,科研人员不断探索新的支护技术和方法,如预应力锚索、抗滑桩等,旨在通过科学合理的设计和施工,增强边坡的整体稳定性,减少因自然因素或人为因素导致的失稳风险<sup>[2]</sup>。边坡稳定性在露天煤矿开采工艺流程中占据核心地位。只有确保了边坡的稳定,才能有效保障露天煤矿的安全生产,进而实现经济效益与社会效益的双赢。

### 3.3 预爆项目的精度实现

预爆项目在露天煤矿开采工艺流程中占据重要地位,其精度实现对于提高开采效率、保障生产安全具有重要意义。通过采用先进的测量技术、精确的爆破设计以及精细的施工管理,露天煤矿可以显著提高预爆项目的精度和效率。首先,精确的测量和定位技术是实现预爆项目精度的前提。露天煤矿可以采用全球定位系统(GPS)和激光扫描仪等先进测量设备和技术,对预爆区域进行精确测量和定位。这些技术能够提供高精度的地形数据和矿体边界信息,为预爆设计提供准确的基础数据,从而确保预爆作业的准确性和安全性。其次,先进的爆破设计技术是实现预爆项目精度的关键。利用专业的爆破设计软件,根据测量数据进行精确的爆破设计,可以模拟分析不同爆破参数对矿体破碎效果和边坡稳定性的影响。通过优化爆破参数,可以提高预爆的准确性和效果,减少资源浪费和环境污染。此外,精细的施工管理也是实现预爆项目精度的重要环节<sup>[3]</sup>。加强施工过程中的精细化管理,确保各项爆破参数的准确实施,建立

严格的施工质量控制体系,对装药、连线、起爆等关键环节进行严格监控,可以确保预爆作业的准确性和安全性。同时,持续的监测和调整也是必不可少的。通过实时监测爆破效果,可以及时发现并调整爆破参数和施工方法,确保预爆效果的持续优化。实现预爆项目的精度是露天煤矿开采工艺流程中的重要技术创新目标。通过采用先进的测量技术、精确的爆破设计以及精细的施工管理,露天煤矿可以显著提高预爆项目的精度和效率,确保生产的安全和高效进行。这将有助于提高煤矿的经济效益和环保性能,推动露天煤矿开采技术的不断发展和进步。

## 4 露天煤矿开采安全生产技术分析

### 4.1 做好分层开采工作

在露天煤矿的开采过程中,分层开采是一项至关重要的技术策略。它不仅能够有效提高开采效率,还能确保开采过程的安全性和稳定性<sup>[4]</sup>。分层开采的核心思想是根据矿体的自然层理、节理或预先设计的爆破分割面,将矿体划分为若干个水平或倾斜的矿层,然后按照由上至下、逐层开采的顺序进行作业。实施分层开采时,首先要进行详细的地质勘探和矿体结构分析,以确定各矿层的厚度、倾角、岩性等特征。这有助于为每一层的开采设计提供准确的地质依据,确保开采过程中的稳定性和安全性。同时,根据矿层的具体情况,选择合适的开采方法和设备,如挖掘机、装载机、运输车辆等,以最大化每一层的开采效率。分层开采的好处显而易见。首先,它能够降低开采过程中的应力集中,减少矿体崩塌的风险,从而保障作业人员的安全。其次,通过逐层开采,可以更有效地控制矿体的形态和边坡稳定性,减少对周边环境的破坏。此外,分层开采还有助于提高资源利用率,减少资源浪费。为了做好分层开采工作,露天煤矿需要建立完善的技术管理体系和操作规范。这包括制定详细的分层开采计划、确保作业人员熟练掌握相关技能、实施严格的现场监控和安全管理等。只有这样,才能确保分层开采工作的顺利进行,为露天煤矿的可持续发展提供有力支持。

### 4.2 完善废石排弃

废石排弃在露天煤矿开采中是一个重要环节,它涉及到资源利用、环境保护和生产安全等多个方面。随着开采深度的增加和矿体赋存条件的复杂化,废石量不断增加,给废石排弃工作带来了更大的挑战。因此,完善废石排弃系统对于提高露天煤矿的开采效率、保障生产安全以及保护环境具有重要意义。首先,完善废石排弃系统有助于提高开采效率。通过合理规划废石场、采

用先进的排弃技术和设备,可以缩短废石运输和堆放时间,减少人工和机械设备的占用,从而提高开采效率。同时,优化排弃流程可以减少生产过程中的瓶颈环节,进一步提高生产效率。其次,完善废石排弃系统对于保障生产安全具有重要作用。废石中含有大量的岩石碎块和杂质,如果处理不当,可能会对生产设备和人员安全造成威胁。通过加强废石场管理、推动废石资源化利用等措施,可以减少废石对生产安全的影响。同时,采用先进的排弃技术和设备也可以降低事故发生的概率,提高生产安全性<sup>[5]</sup>。最后,完善废石排弃系统有助于保护环境。露天煤矿开采过程中产生的废石如果处理不当,可能会对周边环境造成破坏和污染。通过合理规划废石场、加强环境保护等措施,可以减少废石对周边环境的影响。同时,推动废石资源化利用不仅可以减少废石的排放量,还能为企业创造额外的经济效益,实现经济效益和环境效益的双赢。完善废石排弃系统是露天煤矿开采过程中不可忽视的一环。通过采取一系列措施,可以实现高效、安全、环保的废石排弃目标,为露天煤矿的可持续发展提供有力支持。

### 5 露天煤矿安全管理方法探索

露天煤矿的安全管理是一项复杂而关键的任务,涉及人员、设备、环境等多个方面。随着露天煤矿开采规模的不断扩大和技术的不断进步,传统的安全管理方法已经难以满足现代露天煤矿的需求。因此,探索新的、有效的安全管理方法对于保障露天煤矿的安全生产具有重要意义。首先,露天煤矿的安全管理需要建立完善的制度体系。这包括制定全面的安全规章制度、明确各级人员的安全职责、建立完善的安全培训和教育体系等。通过制度约束和教育培训,可以提高人员的安全意识和操作技能,减少人为因素造成的事故。其次,露天煤矿的安全管理需要注重预防和预警<sup>[6]</sup>。通过建立完善的安全监测和预警系统,可以实时监测露天煤矿的各项安全指标,及时发现潜在的安全隐患,并采取相应的措施进行预防和处理。同时,定期开展安全风险评估和应急演练,可以提高露天煤矿的应急响应能力,减少事故的损失。

此外,露天煤矿的安全管理还需要注重技术创新和设备升级。随着科技的不断进步,许多先进的安全技术

和设备不断涌现。通过引入这些先进技术和设备,可以提高露天煤矿的安全性和生产效率。例如,采用无人机进行空中监测、引入智能化安全管理系统等,都可以为露天煤矿的安全管理提供有力支持。最后,露天煤矿的安全管理需要注重全员参与和持续改进。安全管理不仅仅是管理层的事情,而是需要全体员工的共同参与和努力。通过建立良好的安全文化和氛围,可以激发员工的安全意识和责任感,形成人人关心安全、人人参与安全管理的良好局面。同时,不断总结经验教训,持续改进安全管理方法和措施,可以使露天煤矿的安全管理水平不断提高。探索新的、有效的安全管理方法对于保障露天煤矿的安全生产具有重要意义。通过建立完善的制度体系、注重预防和预警、技术创新和设备升级以及全员参与和持续改进等方法,可以不断提高露天煤矿的安全管理水平,确保安全生产的顺利进行。

### 结语

露天煤矿开采安全生产技术研究是一个持续深入、不断更新的过程。随着科技的不断进步和行业的不断发展,我们有理由相信,未来的露天煤矿开采将更加安全、高效和环保。通过本文的探讨,我们希望能为露天煤矿的安全生产提供有益的参考,推动行业向更加安全、可持续发展的方向发展。让我们共同努力,为露天煤矿的安全生产技术研究与实践不断注入新的活力,为矿产资源的可持续开发贡献力量。

### 参考文献

- [1]高云峰.连续采煤机在露天煤矿端帮安全开采的应用研究[J].中国煤炭,2019,43(03):74-77-119.
- [2]潘春勃.露天煤矿安全管理对策探究[J].煤炭科技,2018(03):135-137.
- [3]王超.露天煤矿开采中高边坡的安全控制[J].绿色环保建材,2018(08):235.
- [4]杨杭.露天煤矿开采中高边坡的安全控制[J].黑龙江科学,2017,7(04):26-27.
- [5]杨杭.露天煤矿开采中高边坡的安全控制[J].黑龙江科学,2017,7(07):26-27.
- [6]张瑞新,李靖,李泽荃,等.露天煤矿安全生产隐患排查治理分析及研究[J].华北科技学院学报,2019,16(1):1-6.