

# 露天煤矿开采工艺现状及发展探讨

田少平

中煤科工集团武汉设计研究院有限公司, 中国·湖北 武汉 430000

**摘要:** 现阶段, 露天煤矿作为煤炭供应的重要来源, 扮演着不可或缺的角色。然而, 露天矿山开采活动本质上伴随着多种危险性, 这些危险因素不仅威胁作业人员的生命安全, 也对环境及周边社区造成潜在影响。因此, 为了保证经济收益与作业安全, 就应在实际开采作业中通过优化的开采工艺及技术措施, 提升煤炭资源运用率, 有效控制资源浪费状况。论文就露天煤矿开采工艺现状及发展进行简要探讨。

**关键词:** 露天煤矿; 开采工艺; 发展

## Discussion on the Current Situation and Development of Open-pit Coal Mining Technology

Shaoping Tian

Middling Coal Technology & Industry Group Wuhan Design & Research Institute Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

**Abstract:** At present, open-pit coal mines play an indispensable role as an important source of coal supply. However, open-pit mining activities are inherently accompanied by various hazards, which not only threaten the safety of workers but also have potential impacts on the environment and surrounding communities. Therefore, in order to ensure economic benefits and operational safety, it is necessary to improve the utilization rate of coal resources and effectively control resource waste through optimized mining processes and technical measures in actual mining operations. The paper briefly discusses the current situation and development of open-pit coal mining technology.

**Keywords:** open-pit coal mine; mining technology; development

## 1 研究露天煤矿开采工艺的重要性

### 1.1 提高生产效率

首先, 自动化和智能化技术的应用, 使得露天煤矿开采过程实现了精准控制和智能优化。通过先进的传感器和控制系统, 煤矿企业可以实时监测和调整开采参数, 确保设备在最佳状态下运行, 从而大大提高了开采效率。其次, 无人化技术的运用也显著提高了生产效率。在传统露天煤矿开采中, 设备的移动需要耗费大量时间, 而无人化技术可以实现设备的自主移动和自动作业, 极大地减少了这些非生产性时间, 从而提高了整体开采效率。最后, 采矿新技术还推动了露天煤矿开采设备的升级换代。新型的设备不仅具有更高的工作效率, 而且更加耐用、易维护, 这也为生产效率的提升提供了有力保障。生产效率的提升, 意味着露天煤矿企业可以在更短的时间内开采出更多的煤炭资源, 满足市场的需求。这不仅有助于企业降低成本、提高盈利能力, 还能增强企业的市场竞争力, 使其在激烈的市场竞争中立足于不败之地。

### 1.2 提升安全性

过去, 露天煤矿开采常常伴随着高风险, 矿难事故时有发生, 给矿工的生命安全带来了严重威胁。然而, 随着露天采矿新技术的不断发展和应用, 这一局面正在逐步得到改善。新技术的引入为露天煤矿开采提供了更加先进、智能的安全保障手段。例如, 通过高精度的地质勘探技术, 可以更加准确地掌握矿藏的地质情况, 预先识别出潜在的安全隐患, 从而制定出更加科学合理的开采方案。这不仅减少了盲目开采

带来的风险, 也为矿工的生命安全提供了有力保障。通过引入先进的安全管理理念和方法, 露天煤矿企业能够建立起更加完善的安全管理体系, 增强矿工的安全意识和操作技能。

### 1.3 促进环境保护

随着露天采矿新技术的不断发展和应用, 开采污染问题正在逐步得到解决。露天采矿新技术在降低环境污染方面发挥了积极作用。例如, 一些先进的开采技术能够实现对煤层的精确开采, 减少了对周围岩层的破坏, 从而降低了地表塌陷的风险。同时, 新技术还能够有效地利用和处理开采过程中产生的废水、废气等污染物, 减少对环境的污染。此外, 露天采矿新技术还有助于实现煤矿开采与环境保护的和谐发展。在传统的开采模式下, 露天煤矿开采往往以牺牲环境为代价来换取经济效益。然而, 新技术的应用使得煤矿开采能够在保护环境的前提下进行, 实现了经济效益与环境效益的双赢。

## 2 露天煤矿开采工艺现状

### 2.1 数字化与自动化技术

在露天矿山开采中的应用新技术与装备在露天矿山开采中的应用发挥着重要的作用, 其中数字化与自动化技术尤为突出。这些技术的引入和应用, 使得矿山开采过程更加高效、安全和环保。通过使用传感器和监测设备, 可以实时收集矿山开采现场的各种数据, 包括挖掘机、卡车和输送系统的工作状态数据, 土壤质量和水资源的监测数据等。这些数据可以被传输到中央数据中心, 并通过数据分析和处理,

提供决策支持和优化运营的指导。建立数字化模型和仿真系统,可以为矿山开采过程提供优化方案,实现矿石开采的精细化管理和生产效率的提升。数字化技术还可以提供远程监控和遥测系统,实现对矿山设备和工艺的实时监测和控制,降低人员的安全风险。使用自动化设备和系统,可以实现矿山开采过程中的自动控制和自动化操作,提高开采效率和安全性。自动化挖掘机和卡车可以通过预设路线进行自主导航和行驶,减少人员操作的风险和误差。自动化技术还可以实现矿山设备的远程操控和监控,提高生产的稳定性和效率。自动化的分选设备和智能算法,可以实现对矿石的快速准确分拣,提高矿石的资源利用率和品质。自动化技术还可以应用于矿石运输和堆垛过程中,通过自动化输送带和智能控制系统,实现矿石的快速、高效、安全的运输和堆垛。

## 2.2 清洁能源与低碳技术

在露天矿山开采中的应用新技术与装备在露天矿山开采中的另一个重要应用领域是清洁能源与低碳技术。传统的矿山开采过程中往往伴随着大量的能源消耗和碳排放。而清洁能源,如太阳能和风能等,被广泛应用于矿山开采过程中的动力系统,如挖掘机、运输车辆和输送系统等。通过引入清洁能源,可以降低矿山开采过程中的碳排放和环境污染,并减少对传统能源的依赖。低碳技术主要包括节能技术和减排技术。矿山企业在开采过程中通过采用先进的技术和装备,如能效改进和节能设备等,降低能源的消耗和浪费。同时,通过矿山排放的减少技术,如喷雾降尘、气体回收和处理等,可以减少矿山开采过程中产生的污染物的排放,保护环境和人类健康。清洁能源与低碳技术的应用不仅有助于减少矿山开采过程中的环境污染和资源浪费,同时也有助于提高生产效率和经济效益。清洁能源的使用可以降低矿山企业的能源成本,低碳技术的应用则可以降低环境管理和治理的成本,提高企业竞争力。

## 3 煤矿开采工艺技术的发展趋势分析

### 3.1 朝着智能化趋势发展

基于科技与信息技术逐步发展视域下,信息技术在社会各个领域中得到最大化运用,进而促使各个领域朝着智能化及信息化方向不断发展,露天煤矿开采企业亦是如此。当前,露天煤矿开采作业针对机电自动化技术的运用更为重视,同时在实际采矿技术发展中,信息化技术得到高效运用,进一步促使煤矿开采作业朝着智能化方向逐步前行。未来露天煤矿采矿智能化应用达到一定水平后,就可有效实现无人开采作业。无人化开采技术是煤矿行业在科技飞速发展背景下的重大创新。通过引入无人驾驶设备、机器人以及自动化和智能化系统,该技术彻底改变了传统煤矿开采的模式,将高风险、高强度的作业转变为安全、高效的无人化操作。在传统煤矿开采中,矿工需要面对恶劣的工作环境和诸多安全隐患。然而,无人化开采技术的引入,使得这些问题得到了根本性的解决。无人驾驶的矿车和机器人,凭借先进的传感器和导航系统,能够准确感知周围环境,实现自主行驶和精准作业。它们不知疲倦地在复杂的环境中连续工作,大大提高了开采效率。此外,无人化开采技术还融合了大数据、云

计算和人工智能等先进技术,实现了对矿山环境的实时监测和分析。通过对数据的处理和分析,系统能够智能调度和优化开采设备,降低能源消耗和生产成本,进一步提高煤矿的经济效益。更为重要的是,无人化开采技术的应用显著提升了煤矿开采的安全性。矿工无需再进行高风险作业,而是通过远程监控系统实时掌握矿山的情况。这不仅减轻了矿工的工作负担,提高了工作效率,更为他们提供了更加安全、舒适的工作环境,不但能节省人工,还能通过智能化控制提升开采作业效率,规避采矿风险,保障煤矿采矿的经济效益与社会效益。

### 3.2 朝着生态化方向发展

自我党十九大以来绿色煤矿开采理念被提出后,露天煤矿环境保护与煤炭资源节约成了当前煤矿开采的核心任务,并且也是露天煤矿安全开采的前提条件,这就说明煤矿开采事业需要向生态化趋势发展,进而就需对煤矿开采工艺及技术实施全面创新及优化,以保满足现今社会发展需求。另外,也能为露天煤矿采矿周边环境保护问题加以优化,创造出更具生态环保的煤炭开采环境,保护自然生态环境。例如,采用环保材料和技术,减少对环境的影响,是实现可持续发展的重要举措。在露天煤矿机电设备的设计和制造过程中,应优先选择环保材料和低碳技术,以减少对环境的影响。例如,采用低排放、低噪声的电动机和减速器,使用环保润滑油等。这些措施可以降低设备的能耗和排放,减少对环境的影响。同时,应加强废旧设备的回收和再利用是绿色矿山建设的另一个重要方面。在露天煤矿机电设备的使用过程中,废旧设备的回收和再利用可以降低资源浪费,减少对环境的影响。同时,废旧设备的回收和再利用也有助于提高企业的经济效益和社会效益。此外,加强设备的维护和保养也是绿色矿山建设的重要措施。通过定期检查、维修和保养设备,可以延长设备的使用寿命,减少设备的故障率,从而降低对环境的影响。通过采用清洁能源和环保技术,可以减少设备运行过程中产生的废气、废水和废渣等污染物的排放。这有助于减少对环境的影响,提高企业的环保形象和社会责任。

## 4 结语

露天煤矿开采业作为促使中国经济良性发展的重要部分,若想保证煤矿开采业稳固良性发展局面,就需要各类大中小煤矿企业基于现实采矿环境下,科学选用适宜的绿色化、智能化开采工艺及技术,预先设计出安全的采矿方案,指导采矿作业者全面根据有关规范实施作业。另外,在实际煤矿开采作业中,需要通过优化的煤矿开采工艺措施,强化煤矿开采质量与开采效率,以此促使煤矿企业健康发展。

### 参考文献:

- [1] 高登.露天煤矿开采工艺现状及发展方向[J].内蒙古煤炭经济, 2021(22):121-123.
- [2] 张宇,王永伟,石磊.露天煤矿开采工艺现状及发展方向[J].当代化工研究,2020(8):9-10.