

Research on Optimizing the Construction and Management of Open-pit Mine Roads and Improving the Level of Safety Production

Zhongrong Gao

Heidaigou Open-pit Coal Mine, CHN Energy Group Co., Ltd., Ordos, Inner Mongolia, 010300, China

Abstract

The effective optimization of road construction and management in open-pit mines is an important means to improve mining efficiency, save cost and ensure safe production. Taking an open-pit mine as an example, this paper adopts the research methods of field investigation, analysis and comparison to sort out the comprehensive problems of the road construction and management of the open-pit mine, and further put forward the corresponding optimization strategies. The study found that through the introduction of scientific design concept, the adoption of advanced construction technology and equipment, and the establishment of a perfect management system, the process level and management efficiency of road construction can be effectively improved. This can also reduce the accident rate and significantly improve the safety production level of open-pit mines. In addition, the implementation of the construction and management optimization scheme into the open-pit mine road can not only effectively reduce the impact of the road on the mining environment, but also provide the basic guarantee for the future intelligent mine. To sum up, the optimization of road construction and management of open-pit mine is of great and far-reaching significance for improving its production level and ensuring safe production.

Keywords

open-pit mine road; construction management; mining efficiency; safe production; intelligent mine

优化露天矿道路建设与管理，提升安全生产水平的研究

高仲嵘

国能准能集团有限责任公司黑岱沟露天煤矿，中国·内蒙古鄂尔多斯 010300

摘要

露天矿对道路建设和管理的有效优化是提高开采效率、节约成本、保障安全生产的重要手段。论文以某露天矿山为例，采用实地调研、分析和比较等研究方法，对露天矿道路建设与管理进行全面问题梳理，并进一步提出相应的优化策略。研究发现，通过引入科学的设计理念、采用先进的施工技术和设备，以及建立完善的管理体系，可以有效提升道路建设的工艺水平和管理效率。这同样能够降低事故发生率，显著提高露天矿山的安全生产水平。此外，将建设与管理优化方案实施到露天矿道路中，不仅可以有效减轻道路对矿区环境的影响，更是对未来智能矿山的基本保障。综上，露天矿山道路建设与管理的优化对于提升其生产水平，确保安全生产具有重大和深远的意义。

关键词

露天矿道路；建设管理；开采效率；安全生产；智能矿山

1 引言

露天矿山作为中国矿业资源开采的重要方式之一，道路建设和管理成为其安全、高效、经济运营的关键环节。露天矿山独特的生产环境和作业条件，对道路的质量、安全、效率以及对环境的影响提出了更高的要求，但目前，矿山内部道路建设和管理还存在诸多问题，已经成为生产安全的隐

患和效率的瓶颈。为此，引入科学的设计理念，采用先进的施工技术和设备，以及建立完善的管理体系进行露天矿道路的建设和管理是解决上述问题的有效途径。对露天矿道路建设与管理优化所带来的好处，不仅限于提高生产效率和保障生产安全，更重要的是可以为创建智能矿山提供基础广阔的空间。理解并重视这一问题，对于我们今后矿山的发展与进步具有相当大的作用，是推动中国矿山发展不可或缺的一步。因此，论文立足于实际，以某露天矿山为例，全面深入进行了露天矿道路建设与管理的优化研究，旨在为矿山的发展提供一份有益的借鉴和参考。

【作者简介】高仲嵘（1990-），男，中国内蒙古鄂尔多斯人，本科，工程师，从事露天矿排土场治理、排土场防治水、露天矿道路修筑与管理研究。

2 露天矿山道路的建设和管理现状

2.1 露天矿山道路的特性

露天矿山道路是连接矿区内各个工作面、提供运输通道以及进行运输作业的重要基础设施。它在采矿活动中起到了桥梁和纽带的作用，对于矿山生产的顺利进行和安全运输起着至关重要的作用。

露天矿山道路的特性是与地质条件和采矿活动的特点密切相关。由于露天矿山地表开采方式的特殊性，道路的位置和线路设计必须与矿区地形、矿体赋存特征和工作面布置相结合，以满足采矿活动的需求。由于露天矿山道路通常较长且呈曲折形态，其沿线地质条件复杂，道路的设计和建设需要考虑地质风险，如山体滑坡、地裂缝等。

道路的承载能力和耐久性也是露天矿山道路的重要特性。由于矿区内运输车辆的种类较多，包括大型运输车辆和重型设备，道路必须能够承受重载和频繁的车辆行驶。露天矿山道路的材料选择和施工技术对道路的耐久性和使用寿命有着重要影响，需要经过科学合理的设计和施工，确保道路能够经受住长期的工业运输使用。

另外，由于露天矿山道路经常处于恶劣的自然环境中，如强风、高温、大雨等，道路的防灾抗灾能力也是其特性之一。道路建设和管理应充分考虑自然灾害的风险，采取相应的防护措施，以保证道路在恶劣天气条件下的正常使用和安全运营。

融入信息化技术的智能化发展已经成为露天矿山道路建设的趋势。例如，采用智能化监控系统可以实时监测道路的运行状况和交通情况，提高道路的安全性和运输效率。利用无线通信技术，可以与运输车辆进行实时通信，提供导航和路况信息，进一步提升道路的智能化管理水平。

2.2 露天矿山道路的建设与管理问题

露天矿山道路作为矿山内部的重要交通网络，对于实现高效、安全的矿山生产起着至关重要的作用。在实际的建设和管理过程中，存在一些问题和挑战，阻碍了道路建设和管理的优化。本节将重点讨论这些问题并分析其原因。

道路建设中存在着设计不合理的问题。在某些情况下，由于缺乏科学的设计理念或者因为受到经济考虑的限制，道路的设计并不能满足实际的使用需求。例如，有些道路的坡度过大，车辆在行驶过程中容易发生侧翻或滑坡的危险；还有一些道路的线形设计不合理，存在急转弯或者急坡等问题，增加了车辆行驶的困难和风险。

施工技术和设备的水平也是道路建设和管理的一大问题。一些矿山企业在施工过程中，存在技术落后、设备简陋的现象，导致施工效率低下，工期拖延，甚至施工质量无法得到保障。由于道路建设过程中需要进行大量的爆破作业，这不仅会对矿山环境造成破坏，还可能给施工人员的安全带来威胁。

缺乏合适的人员培训 and 安全教育也是困扰道路建设与管理的问题之一。一些矿山企业在人员培训方面投入不足，工人的技术水平和安全意识较低，容易发生交通事故和安全事故。相关管理人员对于道路建设和管理的经验和知识储备也不足，无法及时解决问题和应对突发事件。

露天矿山道路的建设与管理问题主要包括设计不合理、施工技术水平不高、管理不科学和人员培训不足等方面。这些问题的存在导致了道路使用的不安全和低效，进一步影响了矿山生产的顺利进行。有必要针对这些问题提出合理有效的解决方案和优化策略，进一步提升道路建设与管理水平^[1]。

2.3 露天矿山道路建设和管理对生产安全的影响

露天矿山道路的建设与管理直接影响到生产安全水平，主要体现在以下几个方面：

①事故风险的增加：道路的不合理设计和施工质量不达标会导致事故发生的可能性增加，严重威胁人员和设备的安全。

②运输效率的下降：道路的不合理设计和施工质量不达标会降低矿山运输的效率，增加运输时间和成本，影响矿山的正常生产。

③能源消耗的增加：道路的不合理设计和施工质量不达标会导致车辆行驶阻力增加，增加燃料消耗，加剧能源浪费。

④环境污染的加剧：道路建设和管理不合理会导致土壤侵蚀和水土流失，加剧环境污染的程度，对周边生态环境造成不良影响。

3 露天矿山道路建设和管理优化策略

3.1 科学的设计理念在道路建设中的应用

在露天矿山道路的建设中，科学的设计理念具有重要意义。根据矿区的地质、气候和交通需求等因素，科学地确定合理的道路线路和布局，以最大程度地减少对环境的影响并提高道路使用效率。科学的设计理念可以保证道路的安全性和稳定性，如合理选择道路的坡度和曲线半径，增加防护设施，确保道路在恶劣天气和地质条件下能够正常通行。科学的设计理念还可以考虑未来的可持续发展需求，如为未来智能矿山留出空间和设备接口。

3.2 先进的施工技术和设备的应用

道路建设的质量和效率受到施工技术和设备的制约。在露天矿山道路建设中，应该采用先进的施工技术和设备，以提高施工效率和质量。例如，应用3D设计和模拟技术，实现道路施工的精确测量和控制；采用GPS导航系统和卫星定位技术，提高工程车辆的导航和定位精度；引进智能化施工设备，如自动挖掘机和自动铺设机，提高施工效率和安全性。通过应用先进的施工技术和设备，可以有效地减少施工周期和成本，并提高道路的质量和可靠性^[2]。

4 优化露天矿山道路建设和管理带来的影响分析

4.1 对开采效率与成本的影响

优化露天矿山道路建设和管理对开采效率和成本的影响是一个关键问题。通过科学的设计理念和先进的施工技术,可以提高道路的通行能力和稳定性,减少车辆的阻力和摩擦,从而提高矿区的交通效率。改善道路的操作和维护管理,可以减少道路损坏和修复所需的时间和成本,进一步提升矿山的生产效率。

科学的设计理念在道路建设中的应用可以提高道路的通行能力和稳定性。通过精确的地质勘探和道路轮廓的合理设计,可以避免地质灾害和地貌变化对道路运输的影响,减少道路的坡度和弯曲程度,减少车辆的拉力和制动能量的消耗,提高车辆的行驶效率。

采用先进的施工技术和设备也可以降低建设成本。例如,使用现代化的挖掘设备和卫星导航系统可以提高施工效率,并减少人力资源的使用。利用新材料和新工艺,可以提高道路的耐久性和稳定性,减少维护和修复的次数,降低成本^[1]。

另外,完善和建立道路建设管理体系也能够提高开采效率和降低成本。建立科学的道路巡查和维护机制,可以及时发现和修复道路的问题,减少道路的封闭时间和交通拥堵,提高通行效率。制定合理的运输管理规定和安全操作标准,可以降低事故风险,减少损失和生产停顿,提高生产效率。

4.2 对安全生产水平的提升

优化露天矿山道路建设和管理对矿山的安全生产水平有重要影响。通过科学的道路设计和合理的施工技术,可以减少道路事故的发生。合理的道路布局和设计可以降低车辆的超速和失控风险,减少意外碰撞和死亡风险。采用先进的施工技术和设备可以提高道路的稳定性和可靠性,减少地质灾害和塌方对道路安全的威胁。

完善的道路管理体系也可以提升矿山的安全生产水平。建立健全的巡查检测机制和道路维护体系,可以及时发现和处理道路的隐患和问题,降低事故的发生概率。制定严格的交通管理规定和安全操作标准,进行培训和考核,增强驾驶员的安全意识和驾驶技能,减少道路事故的发生^[4]。

4.3 对矿区环境和未来智能矿山的影响

优化露天矿山道路建设和管理对矿区环境和未来智能矿山的发展也具有重要影响。科学地设计和施工可以减少对

自然环境的破坏。合理的道路布局和设计可以减少土地利用冲突,减少绿地和水源的破坏,保护生态环境的稳定性和可持续性。

优化的道路建设和管理可以为未来智能矿山的发展奠定基础。完善的道路网络和管理体系是实现矿山智能化和自动化的基础设施,为无人驾驶和无人机等技术的应用提供了良好的交通条件。科学地设计和施工还可以为智能矿山的物联网和数据传输提供可靠的通信和电力设施。

优化露天矿山道路建设和管理对开采效率、成本、安全生产水平、矿区环境和未来智能矿山的发展都具有重要影响。通过科学的设计理念的应用、先进的施工技术和设备的使用以及完善的管理体系的建立,可以实现道路建设和管理的优化,提升安全生产水平,推动矿山可持续发展^[5]。

5 结语

本研究从露天矿山道路建设和管理的角度出发,通过实地调研和全面分析,发现科学的设计理念、先进的施工技术和完善的管理体系能够显著提升露天矿山的安全生产水平。实施建设与管理优化方案,有助于减轻道路对矿区环境的影响,并为未来智能矿山提供基本保障。然而,本研究仅以某一特定露天矿山为研究对象,可能存在一定的局限性和结果普适性问题。后续研究可进一步精细化道路建设与管理的优化研究,扩大样本矿山的类型和数量,以期更全面、深入地揭示提升露天矿山安全生产水平的有效路径和方法。总的来说,通过论文的研究,我们可以认识到露天矿山道路建设与管理的优化对提升安全生产水平的重要性。这对露天矿山管理实践及其他相关研究领域产生积极影响,希望我们的成果能够助力矿山企业在追求效率的同时,更加注重安全生产,为中国露天矿产业的可持续发展作出贡献。

参考文献

- [1] 杨宁,李亚锋,李颖儿.露天矿山运输路线的优化设计研究[J].煤炭技术,2020,39(9):56-59.
- [2] 张宇,刘廷鑫,杨鹏飞.露天煤矿运输道路布局优化研究[J].北京矿业学报,2021,20(3):178-183.
- [3] 李亚楠,张天祯,马超.基于安全生产的露天矿山道路改善策略[J].设备管理与维护,2019,40(6):37-40.
- [4] 赵杰.基于GIS的露天矿道路布局与管理研究[J].地理信息世界,2019,26(3):43-48.
- [5] 王志勇,李湖生,赵杰辉,等.露天矿道路施工技术研究[J].施工科技与管理,2017,39(18):56-59.