

# 浅析露天矿山机械设备发展及其安全管理

曹雨佳 金英举

鑫诚建设监理咨询有限公司

DOI: 10.12238/ems.v5i7.7035

**[摘要]** 露天挖掘机在露天矿山作业中具有举足轻重的作用,其安全性和效率直接关系到矿产的质量和经济效益。若忽视对设备的安全评估和问题处理,可能会导致本可避免的安全事故,进而造成严重的经济损失。本文探讨开放场地矿业机械的未来发展方向及当前安全管理实况,同时研究提升设备性能和安全管理策略。设备性能提升可显著提高整体运行效率,为矿业及管理带来实质改进。我们期望为行业专业人士提供全面视角,助其更好地理解和管理矿业机械设备,确保其安全高效运行,推动行业持续发展。

**[关键词]** 露天矿山; 安全管理策略; 机械设备

## Analysis of the Development and Safety Management of Mechanical Equipment in Open pit Mines

Cao Yujia Jin Yingju

Xincheng Construction Supervision Consulting Co., Ltd

**[Abstract]** Open pit excavators play a crucial role in open-pit mining operations, and their safety and efficiency are directly related to the quality and production efficiency of minerals. If the safety assessment and problem handling of equipment are ignored, it may lead to avoidable safety accidents and cause serious economic losses. This article explores the future development direction and current safety management situation of open site mining machinery, while studying strategies to improve equipment performance and safety management. The improvement of equipment performance can significantly improve overall operational efficiency, bringing substantial improvements to mining and management. We hope to provide industry professionals with a comprehensive perspective to help them better understand and manage mining machinery and equipment, ensure their safe and efficient operation, and promote the sustainable development of the industry.

**[Keywords]** open-pit mines; Security management strategy; mechanical equipment

### 一、露天矿山机械设备的发展方向

随着我国经济的持续繁荣和社会的进步,矿产资源的需求日益增长,推动了露天采矿机械设备不断向大型化、自动化、智能化及环保化方向迈进。这些发展趋势不仅提高了采矿作业的效率 and 品质,还为企业带来了显著的经济效益和环境效益。

#### (一) 大型化设备领航

面对矿产资源需求的不断增长,露天采矿机械设备正逐渐走向大型化。大型化设备具有更强的作业能力和更高的工作效率,能够在单位时间内完成更多的采矿任务。穿孔、装载等设备的直径不断增大,性能日益卓越,显著提升了矿产资源的开采效率和品质。此外,矿产运输环节的大型化也是

行业发展的重要趋势,巨型矿用卡车、高效输送带等大型运输工具的广泛应用,极大地提高了矿产资源的运输速度,缩短了采矿周期。

大型化设备的优势在于其强大的作业能力和高效率,但同时也面临着制造成本高、技术难度大等挑战。因此,在推动设备大型化的过程中,需要关注成本控制和科技创新,以实现可持续发展。

#### (二) 自动化与智能化技术助力

随着科技的进步,自动化和智能化技术为露天采矿作业带来了革命性的变革。这些技术通过引入先进的控制系统、传感器和人工智能算法,实现了对采矿设备的精确控制和智能管理。自动化和智能化技术的应用范围广泛,从穿孔设备

的自动定位、钻进和换杆,到装载设备的自动识别矿石类型和品质,再到运输车辆的自动导航和优化调度,无不体现出科技的力量。

自动化和智能化技术不仅提高了采矿作业的效率 and 稳定性,还降低了人工干预的频率和成本。通过实时监控设备的运行状态和故障情况,企业能够及时发现并解决问题,减少生产中断和损失。同时,智能化管理还能够优化生产流程、提高资源利用率、降低能耗和排放等,为企业创造更多的价值。

然而,自动化和智能化技术的应用也面临着数据安全、设备可靠性等挑战。因此,在推动技术进步的同时,需要关注相关问题的解决方案,以确保采矿作业的顺利进行。

### (三) 绿色环保理念引领

在全球倡导绿色、低碳、可持续发展的背景下,露天采矿机械设备的绿色环保已成为行业发展的重要方向。为了实现绿色采矿的目标,企业需要不断提升机械设备的科技水平,降低设备在运行过程中的噪音、振动和废气排放等对环境的影响。同时,优化采矿方案、改进作业方法、合理规划运输路线等措施也是减少环境破坏的关键。

在选择采矿设备时,企业应注重设备的环保性能,优先选择具有高效节能、低排放、易维护等特点的设备。在使用过程中,加强设备的维护和保养工作,确保设备处于良好的工作状态,降低故障率和维修成本。这不仅有利于提高采矿作业的效率 and 品质,还能够延长设备的使用寿命 and 降低企业的运营成本。

## 二、矿山机械安全管理的深远意义

### (一) 全面筑牢安全生产防线

矿山机械安全管理在矿山生产中占据核心地位,其重要性远超设备正常运行本身,而是关乎整个生产过程的安全与稳定。历史上,矿山事故往往与对安全生产和机械设备安全性的忽视紧密相连。然而,随着矿山行业的发展,机械安全管理已逐渐提升至新的高度,成为确保矿山安全生产的关键。

通过识别机械设备中的潜在安全风险并采取相应措施,矿山作业的安全性和稳定性得到了显著提升。这种严格的安全管理不仅保障了矿山的正常生产秩序,更为行业的可持续发展奠定了坚实基础。同时,对生产流程每一环节的严格监控,从选购到维修更新,都遵循严格的安全标准和操作规范,从而在源头上消除安全隐患。

### (二) 显著提升机械设备安全性能

机械设备作为矿山生产的核心,其安全性能对生产过程至关重要。通过强化对机械设备的安全管理,矿山企业能够显著提升这些设备在生产过程中的安全性能,减少设备故障率、延长使用寿命,确保生产过程的连续性和稳定性,从而提高生产效率、降低生产成本。

此外,利用尖端技术手段对机械设备进行实时监测、预警和远程控制,及时发现并处理潜在的安全隐患,这种以科技为支撑的安全管理方式为矿山企业的现代化转型提供了有力支撑。不仅提高了安全管理的效率和准确性,也推动了矿山行业的整体进步。

### (三) 坚决维护员工生命安全与健康

员工是矿山生产的主体,其生命安全直接关系到企业的稳定和社会的和谐。在机械设备安全管理的过程中,矿山企业始终将员工的生命安全放在首位,致力于营造一个安全、健康的工作环境。通过实施现代化的管理机制、持续加大管理力度以及不断创新管理策略,企业能够稳步提升生产效率、增强责任感和执行力,最终实现既定的安全管理目标。

以人为本的安全管理理念不仅体现在对机械设备的严格监控和维护上,更体现在对员工的安全培训和教育上。通过定期开展安全知识讲座、应急演练等活动,提高员工的安全意识和自救互救能力,使其在面对突发情况时能够迅速做出正确反应,最大限度地减少人员伤亡。这种对员工生命安全的深切关怀不仅体现了企业的社会责任感,也为企业的稳定发展奠定了坚实基础。

## 三、露天矿山设备管理的现实挑战

尽管矿山机械安全管理至关重要,但实际操作中仍面临多重挑战,特别是在露天矿山设备管理方面。高素质专业人才的短缺、机械安全设计的不成熟以及相关管理制度的不完善等问题尤为突出。

### (一) 高素质专业人才匮乏之困

我国矿山生产领域正面临高素质专业人才短缺的瓶颈。机械设备的操作和维修需专业技能和丰富经验支撑,然而现实中人才供给不足、流失严重。这导致矿山企业在设备管理和安全生产方面陷入困境。操作失误作为矿山安全事故的主要原因之一,占比高居不下,既与员工技能水平和安全意识有关,也反映出企业培训和管理机制的不足。因此,矿山企业急需加强高素质专业人才的培养和引进,以提升员工技能水平和安全意识。

### (二) 机械安全设计亟待完善

在采矿机械设备生产领域,尤其是规模较小的企业,往往缺乏深入的设计考虑和安全性能测试,导致所产零部件在性能和安全性方面存在缺陷。当这些零部件用于大型机械设备装配时,便对机械设备的整体性能和安全性构成潜在威胁。因此,加强机械安全设计方法的研发和完善至关重要。同时,矿山企业在选购和使用机械设备时也应加强验收和检测工作,确保设备符合国家安全标准和行业规范要求。

### (三) 管理制度体系亟待健全

露天矿山设备管理方面存在的另一个重要问题是相关管理制度的不健全。这导致管理混乱、职责不清,使得设备管

管理工作缺乏明确、系统的规范指导。设备应用部门在设备管理上缺乏系统性和规范性,职责分配不清晰,员工责任感薄弱。同时,部门未能及时构建并优化设备管理制度和流程规范,导致设备清单、技术文档等资料记录不完整、更新不及时。为解决这些问题,矿山企业应结合自身实际情况和国家法律法规要求,制定并完善设备管理制度和流程规范。明确各部门和员工的职责权限和工作标准,建立设备清单、技术文档等资料的动态管理机制。此外,还应加强对员工的培训和教育,提高其设备管理意识和技能水平。通过这些措施的实施,可以为露天矿山的安全生产和高效运营提供有力保障。

#### 四、露天矿山机械设备安全管理的优化策略

露天矿山机械设备的安全管理对于确保矿山生产的顺利进行至关重要。为了提高机械设备的安全性能,降低事故发生的概率,以下从四个方面提出优化策略。

##### (一) 提高机械设备操作人员专业技能水平

在矿山生产过程中,机械设备操作人员的技能水平直接关系到设备的安全运行和生产效率。因此,提高操作人员的专业技能水平是优化机械设备安全管理的首要任务。矿山企业应加大对操作人员的培训力度,定期组织各类培训课程,邀请行业专家进行技术交流,开展岗位练兵和技能竞赛等活动,以激发操作人员的学习热情,提高他们的技能水平。同时,还应注重培养操作人员的安全意识和责任意识,使他们能够自觉遵守安全操作规程,确保机械设备的安全运行。

此外,随着科技的不断进步和机械设备的不断更新换代,操作人员还应具备较强的学习适应能力和创新意识。矿山企业应鼓励操作人员积极参与新技术、新设备的学习和应用,以适应矿山机械化、自动化水平日益提高的发展趋势。通过提高操作人员的专业技能水平和综合素质,为矿山机械设备的安全管理提供有力保障。

##### (二) 强化采矿机械设备的安全设计

露天采矿机械设备的安全设计是确保设备安全运行的关键环节。在设计过程中,应充分考虑机械设备在露天采矿作业中的实际工况和可能遇到的安全风险,进行全面的安全风险评估。设计人员应与采矿工艺、安全监管等相关专业人员紧密合作,共同制定安全防范措施,确保机械设备在设计阶段就具备较高的安全性能。

同时,矿山企业还应积极引进先进的机械设备和安全技术,提高设备的自动化、智能化水平,减少人为操作失误对设备安全的影响。通过不断优化机械设备的安全设计,降低设备在运行过程中的安全风险,为露天矿山的安全生产提供坚实保障。

##### (三) 优化机械设备安全标准与法规体系

完善的安全标准与法规体系是露天矿山机械设备安全管

理的重要保障。矿山企业应结合自身实际情况和国家法律法规要求,制定并执行严格的机械设备安全管理制度和操作规程。同时,应积极参与行业安全标准的制定和修订工作,推动建立更加完善、科学的机械设备安全标准体系。

在执行过程中,矿山企业应加强对机械设备安全管理制度和操作规程的落实情况的监督检查,确保各项制度和规程得到有效执行。对于违反安全管理制度和操作规程的行为,应严肃处理并追究相关责任人的责任。通过优化机械设备安全标准与法规体系,为露天矿山机械设备的安全管理提供有力支撑。

##### (四) 提升采矿机械设备故障诊断与维修技能

快速准确地诊断机械设备故障并进行及时维修是确保露天矿山生产连续性和安全性的重要环节。矿山企业应加强对机械设备维修人员的培训和管理,提高他们的故障诊断和维修技能水平。同时,应积极引进先进的故障诊断技术和维修设备,提高故障诊断的准确性和维修效率。

此外,矿山企业还应建立完善的机械设备维修档案和故障数据库,对机械设备的维修历史、故障类型、处理措施等进行详细记录和分析。通过对故障数据的统计和分析,找出故障发生的规律和原因,为制定针对性的预防措施提供科学依据。通过提升采矿机械设备故障诊断与维修技能,为露天矿山的安全生产提供有力保障。

#### 总结

综上所述,我国露天采矿机械设备正逐步迈向大型化、自动化、智能化及环保化。随着矿产资源需求的增长,设备长时间运转导致故障频发,对安全管理提出了更高要求。为此,我们必须从提高操作人员技能、强化设备安全设计、优化安全标准与法规体系以及提升故障诊断与维修技能四个方面入手,全面加强机械设备的安全管理。这些措施将有效降低安全风险,确保设备稳定运行,推动露天采矿行业向更安全、环保、高效的方向发展。同时,这也是实现绿色矿山建设目标的必要保障,对于促进我国矿业可持续发展具有重要意义。通过实施这些策略,我们将能够应对当前采矿行业面临的挑战,确保矿产资源的可持续利用,为经济社会发展提供有力支撑。简言之,强化露天采矿机械设备的安全管理,是确保矿山生产安全、高效、环保的必由之路。

#### [参考文献]

- [1] 张培亮. 露天矿山机械设备发展趋势及其安全管理[J]. 中国金属通报, 2019(06).
- [2] 郝金旺. 加强露天矿山机械设备的有效管理[J]. 设备管理与维修, 2019(03).
- [3] 黄育清. 浅谈如何加强露天矿山机械设备的有效管理[J]. 中国战略新兴产业, 2017(16).