

# 智能化矿山采矿技术中的安全管理问题

冯志鹏

南梁煤矿有限公司 内蒙古鄂尔多斯 017000

**摘要：**随着科技的飞速发展，智能化矿山采矿技术正在成为行业新趋势。然而，新技术的应用也带来了全新的安全管理挑战。本文详细分析了智能化矿山采矿技术中存在的主要安全管理问题，包括设备故障与技术问题、网络与数据安全、人员安全与操作风险等关键领域。通过对这些问题的深入探讨，旨在为矿业安全管理提供新的思路和解决方案，确保智能化矿山的高效与安全运行。

**关键词：**智能化矿山；采矿技术；安全管理；问题

智能化采矿技术以其高效、精准的特点正逐步替代传统的采矿方法，它利用先进的自动化设备和信息技术，极大地提升了矿产资源的开采效率。然而，新技术的引入不仅改变了采矿作业的模式，也带来了一系列安全管理的挑战。从设备维护到网络安全，再到人员安全，智能化矿山采矿技术的安全管理问题多样而复杂，需要我们系统地识别和分析，以便制定出有效的应对措施。本文旨在探讨这些安全管理问题，为智能化矿山的持续安全运营提供参考。

## 一、智能化采矿作业的安全风险类型

### 1. 设备故障与技术问题

设备故障可能包括硬件损坏、软件缺陷或系统不兼容等问题。硬件故障常见的有传感器失效、执行机构卡顿等；软件问题则可能因编程错误或系统更新不及时导致。更为复杂的是，随着智能化设备与系统的互联互通，单一设备的故障可能影响整个生产流程，甚至造成生产线的全面停机<sup>[1]</sup>。

### 2. 网络与数据安全

随着智能化采矿对信息和通信技术的深度依赖，网络安全和数据保护成为了重大的安全隐患。网络攻击如黑客入侵、病毒传播、拒绝服务攻击等不仅威胁企业的信息安全，更有可能引发物理设备的操作异常。数据安全方面，采矿作业产生的大量数据如果遭到泄露或被恶意篡改，将对企业的决策产生误导，影响生产效率，严重时还可能导致安全事故。

### 3. 人员安全与操作风险

尽管智能化采矿旨在减少人工直接参与，降低传统意义上的人身安全风险，但机器与人交互中的新风险点

也随之产生。操作人员可能由于对新技术理解不足、操作不熟练或误判机器反馈信息而引发事故。智能设备通常需要一定的时间来适应工作环境，期间可能因参数设置不当或算法调整不适导致执行错误，间接伤害操作人员。同时，人机协同作业场合中，人员可能面临被机器误伤的风险，特别是在紧急情况下，如果人员不能正确快速地做出反应，后果将不堪设想。

## 二、智能化矿山采矿安全管理存在的问题

### 1. 设备维护与更新问题

智能化矿山采矿依赖于高端的自动化设备和复杂的系统。随着技术的迅速迭代，设备维护与更新成为了一个显著的问题。由于智能化设备的精密性和复杂性，它们对维护的要求极高，需要专业的技术人员和昂贵的成本。许多矿山企业面临维护团队专业能力不足、维护经费预算有限的双重挑战。同时，设备的更新换代周期越来越短，一些矿山企业为了追求生产效率，推迟设备更新，导致使用过时或接近报废的设备，增加了安全事故的风险。

### 2. 监管法规滞后

当前的安全规范和标准多数基于传统的采矿方法，未能充分覆盖智能化采矿带来的新风险。例如，自动化设备的操作标准、远程控制的安全要求、数据保护等方面的规定不明确或缺失。这导致企业在实施智能化采矿时，难以从法律层面得到有效的指导和保障。同时，监管机构在对智能化采矿的具体操作和风险控制上缺乏深入了解，难以进行有效的监督。法规的不完善和执行的不到位，使得企业在安全管理上存在较大的自由裁量空间，从而增加了安全事故发生的可能性。

### 3.应急响应机制不健全

许多矿山在这方面存在明显不足。首先，应急预案制定不够具体，没有针对不同类型事故的细化预案，使得在紧急情况下响应措施缺乏针对性和有效性。其次，救援队伍的专业培训和实际演练不足，缺乏处理复杂事故的能力。再者，应急通讯和指挥系统不够完善，影响了紧急情况下的信息传递和决策速度。此外，与当地医疗机构、消防部门等外部救援力量的协调机制不健全，影响了事故应急处理的整体效率<sup>[2]</sup>。

## 三、智能化矿山采矿技术安全管理对策

### 1.加强安全文化建设

首先，企业必须认识到安全文化的核心地位，将安全作为运营的前提和基础。为此，企业应定期组织安全培训和教育活动，确保每位员工都深刻理解安全的重要性，并知晓如何在日常操作中遵守安全规程。其次，企业需要从上至下形成一种安全优先的工作氛围，管理层应该通过自己的行为为员工树立榜样，比如亲自参与安全培训、定期检查工作场所的安全状况等。此外，应鼓励员工对可能存在的安全隐患提出预警，并积极提出改进建议，为此可以设立安全建议箱或开展安全改善小组活动。只有形成了人人重视安全、人人参与安全的企业文化，才能从根本上减少事故的发生，提升智能化矿山的整体安全水平。

### 2.完善安全管理体系

首先，企业需要依据现行的安全生产法规，结合智能化矿山的特点，建立一套完整的安全管理制度。这套制度不仅要包括日常的操作规程，还要涵盖设备维护、隐患排查、事故处理等方面。同时，应引入风险管理的理念，对各类潜在的风险进行科学评估和分类管理，实现由被动应对向主动预防的转变。此外，智能化矿山的安全管理还需加强对设备的实时监控，利用传感器、监控系统等技术手段，实时监测设备运行状态和工作环境，及时发现并处理异常情况。

### 3.强化技术支撑与创新

随着智能化矿山采矿技术的不断进步，技术支撑与创新成为保障矿山安全的关键因素。首先，企业应持续关注 and 引进行业内的新技术、新设备，特别是那些能够提高安全性和减少人工操作的技术。例如，自动化采矿设备能够在极端环境下替代人工作业，显著降低人员受

伤的风险。同时，采用先进的监测和诊断技术，如物联网（IoT）和人工智能（AI）技术，可以实现对矿山环境和设备状态的实时监测和预测性维护，提前发现潜在问题，避免事故发生。此外，鼓励企业内部技术创新，通过设立创新基金、搭建创新平台等方式，激发员工的创新潜能，解决实际生产中的安全难题<sup>[3]</sup>。

### 4.制定应急预案与救援体系

首先，企业应根据不同的风险类型，如设备故障、火灾爆炸、地质灾害等，制定针对性的应急预案，明确各类事故发生时的报警、疏散、救援等流程和责任分工。应急预案应包含清晰的操作指南，易于员工理解和执行。同时，建立一支专业的救援队伍，定期进行应急救援演练，确保在真实事故发生时能够迅速有效地响应。此外，智能化矿山还应配备必要的救援设备和设施，如避难所、急救包、消防设备等，并确保这些设备设施处于完好状态。最后，建立事故报告和反馈机制，对每次演练或真实事故的处理过程进行总结分析，及时修正和完善应急预案，提高救援体系的实战能力。

## 结语

通过对智能化矿山采矿技术中存在的安全管理问题的分析，我们可以看到，随着科技的进步，采矿业在追求效率和产量的同时，也必须面对由此带来的新的安全挑战。设备故障、网络与数据的安全漏洞、人员操作的风险以及监管法规的滞后等问题，都需要我们高度重视并积极寻找解决方案。智能化矿山的未来发展，不仅要依赖于技术的不断进步，更重要的是要建立和完善与之相适应的安全管理机制。只有这样，我们才能确保智能化矿山的采矿技术在提升生产效率的同时，也能保障作业人员的生命安全和行业的可持续发展。

## 参考文献

- [1] 阴宇旸. 智能化矿山采矿技术中的安全管理问题与应对措施研究[J]. 中国金属通报, 2024, (01): 29-31.
- [2] 陈飞. 智能化矿山采矿技术中的安全管理问题探讨[J]. 世界有色金属, 2023, (21): 211-213.
- [3] 胡冰, 杜成伟. 智能化矿山采矿技术中的安全管理问题分析[J]. 中国金属通报, 2023, (10): 74-76.