

# 煤矿开采中现代煤矿机电的应用

郭西领

中煤集团新疆能源有限公司 新疆 乌鲁木齐 830057

**摘要：**现代煤矿机电技术的应用，对于煤矿开采具有重大意义。通过引进掘锚一体机、大采高采煤机以及无轨乘人胶轮车等先进设备，不仅显著提升了煤矿开采的效率和产量，更在作业安全性上实现了质的飞跃。这些高效、智能的机电设备，有效降低了开采成本，推动煤矿开采向高效、安全、环保的新方向迈进，有力提升了我国煤矿产业的综合竞争力。

**关键词：**煤矿开采；现代煤矿机电；具体应用

## 引言

随着科技的飞速发展，现代煤矿机电在煤矿开采中的应用越来越广泛。这些高科技设备的引入，不仅为煤矿开采带来了革命性的变化，还极大地推动了整个行业的转型升级。通过使用掘锚一体机、大采高采煤机以及无轨乘人胶轮车等先进设备的应用，使煤矿开采的效率得到了显著提升，安全性也得到了有效保障。现代煤矿机电的应用还有助于降低开采成本，提高煤矿企业的经济效益。

## 1 现代煤矿机电的应用概述

随着科技的不断进步，现代煤矿机电技术在煤炭生产中发挥着越来越重要的作用。其中，掘锚一体机、大采高采煤机以及无轨乘人胶轮车等先进设备的应用，极大地提高了煤炭生产的效率与安全性。

掘锚一体机作为一种集成化、自动化的煤矿机械，其在岩石硬度适中、坡度适宜的岩巷及煤巷掘锚作业中展现出显著优势。其独特的纵移平台平动机构，确保了锚护人员操作平台的稳定性与安全性。掘锚一体机还能实现顶锚杆、帮锚杆平行施工作业，有效节省了支护时间，提高了工作效率。

大采高采煤机则是专门用于采煤的装备，尤其适用于大斜度、小隅角煤层。其采效高、节能省电、安全可靠等特点，使得现代煤炭生产更加高效与环保。大采高采煤机的应用，不仅提高了煤炭的产量，还降低了生产成本，为煤炭企业的可持续发展提供了有力支撑。

无轨乘人胶轮车作为煤矿井下的一种新型交通工具，其独立悬挂系统使每个车轮能够独立运动，适应不同路况和车速。这种车辆既可用于人员运输，也可用于物料搬运，大大提高了煤矿井下的运输效率。无轨乘人胶轮车的电动驱动方式也符合绿色、低碳的环保理念。

综上所述，现代煤矿机电技术的应用为煤炭生产带

来了革命性的变革。掘锚一体机、大采高采煤机以及无轨乘人胶轮车等先进设备的应用，不仅提高了煤炭生产的效率与安全性，还推动了煤炭工业的绿色发展。

## 2 现代煤矿机电的应用优势

### 2.1 提高煤矿开采效率和产量

现代煤矿机电的应用优势，无疑为煤矿开采业带来了前所未有的变革与进步。而最引人瞩目的优势便是能够极大地提高煤矿开采效率和产量，为煤矿企业创造更大的经济效益。（1）现代煤矿机电技术的引入，使煤矿开采设备实现了智能化控制和管理。这种智能化主要体现在设备能够通过先进的传感器、控制系统和算法，实现对工作环境的实时监测、数据的精确采集以及开采过程的智能调控。这样不仅减少了人为操作的误差和不确定性，而且能够更精确地执行开采任务，确保每道工序都达到最优状态<sup>[1]</sup>。（2）现代煤矿机电技术还大幅提升了设备的自动化水平。传统的煤矿开采往往需要大量的人工操作，不仅劳动强度大，而且效率低下。而现代机电技术的应用，使设备能够自动完成一系列复杂的开采任务，如自动装煤、自动运输等。这不仅降低了工人的劳动强度，还提高了生产过程的连续性和稳定性，使煤矿开采更加高效、快捷。（3）现代煤矿机电技术还推动了设备的优化和升级。新型的机电设备采用了更加先进的设计理念和制造工艺，使设备在工作效率、能耗和寿命等方面都得到了显著提升。例如，一些高效能的采掘设备能够在更短的时间内完成更多的开采任务；而一些节能型的运输设备则能够在保证运输效率的同时降低能耗和排放，实现绿色生产。（4）现代煤矿机电技术的应用还提高了煤矿开采的安全性。通过引入安全监测系统和智能预警机制，设备能够实时检测工作环境的安全状况，一旦发现异常情况，便能够立即启动应急措施，保障矿工的生命安全。

## 2.2 提高煤矿开采安全性

(1) 现代煤矿机电技术通过实现自动化与智能化控制,极大地提高了煤矿开采的安全性。传统的煤矿开采往往依赖于人工操作,不仅效率低下,而且容易因为人为因素导致安全事故。而现代煤矿机电技术通过引入先进的自动化和智能化控制系统,能够实现对煤矿开采过程的精准控制。这些系统可以根据实时数据自动调整设备的工作状态,避免了人为误操作的可能性,从而大大提高了开采过程的安全性和稳定性。(2) 现代煤矿机电技术配备了先进的故障预警与诊断系统。这些系统能够实时监测煤矿机电设备的运行状态,一旦发现异常情况,就会立即发出警报并自动进行故障诊断。这有助于煤矿企业及时发现并解决潜在的安全隐患,避免事故的发生。这些系统还可以提供详细的故障信息,为维修人员提供便利,缩短了故障处理时间<sup>[2]</sup>。(3) 现代煤矿机电技术还注重安全防护设施的设计和应用。传统的煤矿开采过程中,由于设备简陋、防护设施不完善等原因,矿工的人身安全往往受到威胁。而现代煤矿机电技术通过采用高强度材料和先进的制造工艺,制造出更加坚固耐用的防护设备,有效保护矿工的人身安全。部分先进的煤矿机电系统还配备了紧急避险系统,能够在紧急情况下迅速启动,为矿工提供安全的避难场所,从而提高了煤矿开采的安全性。(4) 现代煤矿机电技术还实现了精准的环境监测与控制系统。煤矿开采过程中,矿井内的环境状况对矿工的安全具有重要影响。现代煤矿机电技术通过引入环境监测与控制系统,可以实时监测矿井内的气体浓度、温度、湿度等参数,并根据这些参数自动调整通风、排水等设备的工作状态,从而保持矿井内的环境稳定和安全。

## 2.3 降低煤矿开采成本

(1) 现代煤矿机电技术的应用显著提高了生产效率。机电自动化控制技术能够实现生产过程的自动化,减少人为因素的干扰,避免了人为操作的不稳定性和误差。通过精确的控制和数据处理,机电系统能够优化生产流程,提高生产效率。这种高效的生产方式使煤矿开采能够在更短的时间内完成更多的工作,从而降低了单位产品的生产成本。(2) 现代煤矿机电技术的应用降低了劳动强度。传统的煤矿开采工作往往需要大量的人工参与,不仅劳动强度大,而且容易出现疲劳和操作失误。现代机电设备的引入,使许多繁琐和重复的工作得以自动化完成,从而降低了矿工的劳动强度。机电设备的精确控制也减少了操作失误的可能性,提高了工作的安全性。这种转变不仅改善了矿工的工作条件,还减少

了因人为因素导致的安全事故和损失。(3) 现代煤矿机电技术还通过优化设备使用和维护管理来降低开采成本。通过科学安排设备的使用方式,避免闲置和浪费,合理选择使用时段,减少高峰时段的设备负荷,可以有效降低设备的能耗和磨损。加强设备的维护管理,及时追踪配件质量,精细化修理损坏的元器件,可以延长设备的使用寿命,减少更换设备的频率和成本。这些措施共同降低了煤矿开采的设备成本和维护成本。(4) 现代煤矿机电技术还通过新材料和新技术的应用来降低开采成本。例如,使用新型轴承和传动装置材料,提高机电设备的能效标准,安装和应用自动控制系统等,都可以降低设备的能耗和运行成本。虚拟仿真系统的使用可以帮助煤矿企业更好地模拟和优化生产过程,降低试错成本,提高生产效率<sup>[3]</sup>。

## 3 现代煤矿机电的具体应用

### 3.1 掘锚一体机的应用

在现代煤矿机电的具体应用中,掘锚一体机作为煤矿掘进和支护的集成化设备,实现了掘进与支护的并行作业,显著提高了煤矿巷道的掘进速度和安全性,是现代煤矿机电技术的杰出代表。掘锚一体机的工作原理是先通过掘进机进行巷道的掘进,利用锚杆对掘进后的巷道进行及时支护,确保巷道的稳定性。这种掘进与支护并行作业的方式,极大地提高了掘进效率,减少了因支护不及时而导致的安全隐患。在煤矿的实际应用中,掘锚一体机展现出其强大的优势。第一,掘锚一体机具有高效的掘进能力,能够快速完成巷道的掘进工作,提高了煤矿的生产效率。第二,掘锚一体机采用锚杆支护技术,能够有效地加固巷道壁,防止巷道坍塌,保障了煤矿的安全生产。第三,掘锚一体机还具备自动化和智能化的特点,能够减少人工操作,降低工人的劳动强度,提高作业的安全性。掘锚一体机的应用不仅提高了煤矿的生产效率,还降低了生产成本。通过掘锚一体机的使用,煤矿企业可以减少设备投入和人力成本,提高煤炭的产量和质量,实现经济效益和社会效益的双赢。掘锚一体机还具有广泛的应用范围。除煤矿巷道掘进外,掘锚一体机还可以应用于其他需要掘进和支护的工程项目中,如隧道建设、地铁工程等。掘锚一体机的应用不仅能够提高这些工程的建设速度和质量,还能够降低工程建设的成本,具有重要的推广价值。随着煤矿机电技术的不断发展,掘锚一体机将在未来发挥更加重要的作用,推动煤矿行业的持续健康发展。

### 3.2 大采高采煤机的应用

在现代煤矿开采中,机电设备的运用已经成为提升

生产效率、保障安全作业的关键所在。其中，大采高采煤机作为现代煤矿开采的核心设备，其重要性不言而喻。它不仅显著提高了煤矿的开采效率，还极大地降低了工人的劳动强度，为煤矿的安全生产提供了有力保障。（1）大采高采煤机，是指适用于大采高综采工作面的采煤机械。这种采煤机在煤矿开采中发挥着至关重要的作用。其工作原理主要基于预处理、采煤和支护三个步骤。在预处理阶段，大采高采煤机配合其他设备进行地质勘探，确定煤层的分布和厚度，为后续的开采工作提供准确的数据支持<sup>[4]</sup>。它还会参与巷道的开挖和设备安装等工作，为采煤机的顺利运行创造有利条件。（2）进入采煤阶段，大采高采煤机便成为主角。它凭借强大的切割能力和高效的输送系统，对煤矿进行精准的切割、输送和清理。在这一过程中，采煤机的控制系统发挥着关键作用。它通过对采煤机的各项参数进行实时监控和调整，确保采煤机能够稳定运行，达到最佳的开采效果。大采高采煤机还配备了先进的传感器和监测设备，能够实时监测工作面的安全状况，一旦发现异常情况，便会立即发出警报，提醒操作人员及时采取措施，确保生产过程的稳定和安全。（3）支护阶段则是确保矿井安全稳定的关键环节。大采高采煤机在完成采煤任务后，会对开采形成的空隙进行支护。这不仅可以防止矿井发生坍塌等安全事故，还能为后续的开采工作创造更好的条件。

### 3.3 无轨乘人胶轮车的应用

无轨乘人胶轮车作为煤矿辅助运输系统中的重要组成部分，发挥着举足轻重的作用。它的主要用途是运输煤矿井下的工作人员，以及部分规模较小但必要的材料和设备。这种车辆的设计充分考虑了煤矿井下的特殊环境和工作需求，因此在运输效率、安全性能和操作便利性方面均有着显著的优势。第一，无轨乘人胶轮车具有较大的载重量。这意味着它可以一次性运输更多的工作人员或物资，减少了往返次数，从而提高了运输效率。这对于煤矿生产来说至关重要，因为时间就是金钱，减少运输时间就意味着增加了生产效率。第二，无轨乘人胶轮车具有极强的机动性。它可以在狭窄的巷道中灵活

穿梭，轻松应对各种复杂地形。这种机动性使得无轨乘人胶轮车能够迅速到达各个工作地点，满足煤矿井下各个区域对于人员和物资的需求。第三，无轨乘人胶轮车还具有运行平稳的特点。它采用了先进的悬挂系统和动力系统，确保了车辆在行驶过程中的稳定性和舒适性。这不仅提高了乘坐人员的舒适度，还有利于保护车辆和所载物资的安全。平稳的运行也减少了对矿井的扰动，有利于保持矿井的安全稳定。第四，在煤矿生产中，无轨乘人胶轮车的应用不仅降低了工人的劳动强度，还提高了运输效率。它使得工作人员能够更快速、更安全地到达工作地点，减少了他们在路上的时间和精力消耗。由于车辆运行平稳、操作简单，也降低了操作人员的劳动强度和技术要求。第五，无轨乘人胶轮车还具有灵活配置的特点。根据不同的矿井和工作环境需求，可以对车辆进行定制化的配置和改造<sup>[5]</sup>。使无轨乘人胶轮车能够适应各种复杂的矿井环境和工作条件，满足不同的运输需求。

### 结束语

总之，通过引进掘锚一体机、大采高采煤机及无轨乘人胶轮车等先进设备，不仅提高了开采效率和产量，更增强了作业安全性，降低了成本。随着科技的进步和煤矿机电技术的不断创新，煤矿开采将更加高效、安全、环保，为煤矿产业的可持续发展注入新的动力。这也将推动整个煤矿行业向着更加智能化、自动化的方向发展，为我国经济的稳定增长作出更大贡献。

### 参考文献

- [1]宋全伟.煤矿开采中现代煤矿机电的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(16):94-96.
- [2]郭惠科.煤矿开采中现代煤矿机电的应用[J].内蒙古煤炭经济,2021(15):150-151.
- [3]张宇.煤矿开采中现代煤矿机电的应用[J].当代化工研究,2021(18):63-64.
- [4]杨健.煤矿开采中现代煤矿机电的应用价值[J].当代化工研究,2022(4):75-77.
- [5]张霞.煤矿开采中现代煤矿机电的应用[J].工程技术创新与发展,2024,2(1).