

分析露天采矿技术及采矿设备的发展思考

柳小峰 郭鸣翔 张子恒 郭浩

中联润世新疆煤业有限公司 新疆 昌吉 831800

摘要: 露天采矿技术及采矿设备的发展是矿业产业的重要组成部分,对国家的经济建设和资源保障具有重要意义。本文分析了露天采矿技术及采矿设备的发展现状和趋势,探讨了大型化、智能化、环保化和信息化设备的应用和特点,并提出了相关建议和思考。

关键词: 露天采矿技术;采矿设备;发展

引言:本文分析了露天采矿技术及采矿设备的发展现状和未来趋势。随着资源的日益稀缺和环保意识的提高,露天采矿技术逐渐向高效、环保、安全方向发展。同时,采矿设备也向着大型化、智能化、环保化和信息化方向不断升级和创新。

1 概述分析

露天采矿技术及采矿设备的发展在矿业领域中扮演着重要角色。随着技术的不断进步和需求的不断增长,露天采矿技术和采矿设备也在持续发展和创新。露天采矿技术的主要发展趋势是高效、节能、环保和安全。数字化技术的应用使得露天采矿作业更加高效和精确,可以实现自动化和信息化,提高生产效率和质量。在采矿设备方面,大型化是重要的发展趋势之一。大型化可以提高生产效率和质量,同时可以降低生产成本^[1]。智能化和多功能化也是现代采矿设备的重要发展趋势,可以实现设备的自动化、信息化和多种功能,提高设备的操作精度和利用率。为了适应新时代矿业领域的需求和挑战,需要继续关注和研究露天采矿技术和采矿设备的发展趋势和应用实践,以提高矿业领域的生产效率和质量,保护环境,保障安全和健康。

2 露天采矿技术

2.1 穿孔技术

(1) 穿孔设备。常见的穿孔设备包括冲击式钻机、旋转式钻机和爆破钻孔机等。不同的穿孔设备有不同的适用范围和特点,需要根据采矿作业的实际需求进行选择。(2) 穿孔作业的规划。在规划穿孔作业时,需要考虑矿岩的物理性质、矿层的地质条件以及采矿作业的要求等因素。根据这些因素,可以确定穿孔的深度、密度和排列方式等参数,以达到最佳的穿孔效果。(3) 穿孔过程中的质量控制。这包括保证穿孔设备的正常运行、正确的操作方法和维护保养等。同时,需要对穿孔作业进行实时监测和检查,以确保穿孔质量符合要求。

2.2 爆破技术

(1) 炸药的选择。根据矿岩的性质和采矿作业的要求,需要选择适合的炸药类型。常见的炸药类型包括硝酸铵炸药、乳化炸药、聚能射流炸药等。这些炸药的特点和适用范围不同,需要根据实际情况进行选择。(2) 制定爆破设计和爆破计划。在制定爆破计划时,需要考虑矿岩的物理性质、矿层的地质条件以及采矿作业的要求等因素。根据这些因素,可以确定炸药的用量、布设位置、起爆方式等参数,以达到最佳的爆破效果。(3) 爆破过程的监控和管理。在爆破过程中,需要对炸药用量、起爆时间和爆炸范围进行严格的控制,以确保爆破作业的安全和效果。同时,需要实时监测爆破冲击波和振动情况,并采取相应的措施来减少对周围环境和人员的影响。(4) 爆破后的检查和处理。在爆破结束后,需要对爆破效果进行检查和评估,如爆破孔的残留情况、矿石的分离情况等。对于未达到预期效果的区域,需要调整爆破参数或采取其他措施进行处理,以确保后续采矿作业的顺利进行。

2.3 胶结充填采矿技术

(1) 充填材料的选择。常用的充填材料包括废石、尾砂、碎石等天然材料 and 水泥、混凝土等人工材料。根据采矿区域的地质条件和采矿作业的要求,需要选择合适的充填材料和配比,以确保充填体的强度、稳定性和环保性能。(2) 充填工艺的制定。在制定充填工艺时,需要考虑采矿区域的形状、大小和地压情况等因素。根据这些因素,可以确定充填材料的输送方式、充填位置和充填顺序等参数,以达到最佳的充填效果。(3) 充填过程中的质量控制。这包括保证充填材料的输送和充填过程的顺利进行、控制充填体的密度和均匀性等。同时,需要对充填作业进行实时监测和检查,以确保充填质量符合要求^[2]。(4) 需要考虑环境保护和安全问题。在充填过程中,应采取措施减少对周围环境的影响,如

减少噪音、粉尘和振动等。同时,需要采取安全措施,确保作业人员的安全和健康。例如,在充填区域设置安全警示标志和围栏,避免人员误入;同时,作业人员需要穿戴相应的防护装备和使用安全的操作方法。

2.4 陡帮开采技术

(1) 陡帮开采技术的帮坡角度。帮坡角度是指开采面的坡度,需要根据采矿区域的实际情况进行确定。一般来说,陡帮开采的帮坡角度会在40度以上,这样可以充分利用地形和地势的优势,提高开采效率。同时,陡帮开采还可以减少废石和尾砂的排放量,降低对环境的影响。(2) 开采顺序。在陡帮开采过程中,需要先从采矿区域的顶部开始,向下逐层开采。这种开采顺序可以充分利用地形和地势的优势,提高开采效率。同时,在开采过程中需要注意采场的稳定性和安全性,避免发生滑坡等事故。(3) 质量控制。在陡帮开采过程中,需要对开采面的稳定性、作业人员的安全和环境保护等方面进行严格控制。例如,在开采前需要进行地质勘探和地形测量,确保开采面的稳定性和安全性;在开采过程中需要采取相应的安全措施,如设置安全警示标志和围栏等,避免发生事故。

3 采矿设备的发展

3.1 大型化设备

(1) 大型化设备可以显著提高采矿效率。随着采矿作业的不断扩大和深入,需要处理的矿石和废石量也越来越大。使用大型化设备可以大大提高采矿作业的效率 and 产量,从而满足市场需求。例如,大型挖掘机的挖掘范围更大、挖掘速度更快,能够有效地提高采矿效率。(2) 可以降低采矿成本。使用大型化设备可以减少人力成本,因为这些设备可以自动化程度更高,减少了对人力的依赖。同时,大型化设备的维护和运行成本更低,因为它们采用更加先进的技术和材料,能够更加有效地利用资源,降低了采矿的总成本。(3) 可以提高采矿的稳定性。随着采矿作业的不断深入,地质条件和环境条件也越来越复杂。使用大型化设备可以更好地适应这些变化,提高采矿的稳定性和安全性。例如,大型装载机可以更好地适应狭窄的空间和陡峭的坡度,提高了采矿的安全性和稳定性。(4) 提高采矿的可持续性。使用大型化设备可以减少对环境的影响,例如减少废石和废水的排放量。同时,大型化设备的运行更加稳定,可以减少对设备的磨损和损坏,延长了设备的使用寿命,从而提高了采矿的可持续性。

3.2 智能化设备

(1) 智能化设备的自我感知能力可以提高采矿作业

的精度和效率。智能化设备通过传感器、激光雷达等技术对采矿环境进行感知和监测,能够实时获取作业环境的信息,从而更加精确地完成采矿作业。例如,智能化挖掘机的传感器可以感知土壤的湿度、密度和硬度等信息,根据这些信息调整挖掘力度和深度,从而提高挖掘效率和质量。(2) 智能化设备的分析能力可以提高采矿作业的安全性和稳定性。智能化设备可以通过图像识别、机器学习等技术对采矿环境进行分析和判断,预测可能存在的风险和问题,并采取相应的措施进行预防和应对。例如,智能化装载机可以通过图像识别技术对装载的矿石进行自动识别和分类,避免装载过程中出现错误和事故^[1]。(3) 提高采矿作业的灵活性和可持续性。智能化设备可以通过人工智能、机器学习等技术进行自主学习和决策,根据采矿作业的需求和环境的变化,自主调整作业计划和操作方式,提高采矿作业的灵活性和可持续性。例如,智能化采矿系统可以根据采矿作业的需求,自动调整采矿计划和资源分配,提高采矿效率和质量,同时降低资源浪费和环境污染。(4) 远程控制和管理能力可以提高采矿作业的协同性和灵活性。智能化设备可以通过远程控制和管理系统进行远程控制和管理,实现多个设备的协同工作和任务的分配,提高采矿作业的协同性和灵活性。例如,智能化采矿系统可以通过远程控制和管理系统,实现多个设备的协同工作和任务的分配,提高采矿效率和质量,同时降低资源浪费和环境污染。

3.3 环保化设备

(1) 环保化设备可以降低采矿过程中的能源消耗和排放。传统的采矿设备通常能耗较高,运行过程中会产生大量的废气、废水和废渣等污染物。而环保化设备采用先进的技术和材料,能够降低能源消耗和排放,减少对对环境的影响。例如,电动挖掘机采用电能作为动力,可以大幅度降低能源消耗和排放;水力挖掘机利用水力进行挖掘,避免了废气和废水等污染物的产生。(2) 提高采矿作业的精度和质量。环保化设备通常采用先进的传感器和控制技术,能够更加精确地完成采矿作业,提高采矿作业的精度和质量。例如,激光扫描仪可以快速准确地测量矿石的尺寸和形状,提高采矿作业的精度;智能分选机可以根据矿石的密度、磁性和光学性质进行自动分选,提高采矿作业的质量。(3) 提高采矿作业的安全性和稳定性。环保化设备通常采用先进的安全保护装置和控制技术,能够提高采矿作业的安全性和稳定性。例如,智能防爆车采用智能控制技术,可以自动识别和处理爆炸性气体和粉尘,提高采矿作业的安全性;

智能排水系统可以根据水位变化自动调节排水量,避免水灾等安全事故的发生。(4)提高采矿作业的可持续性和循环利用。环保化设备通常采用先进的回收技术和处理方法,能够提高采矿作业的可持续性和循环利用。例如,尾矿回收系统可以利用先进的膜分离技术对尾矿中的有价元素进行回收利用,提高资源利用率;废水处理系统可以对采矿过程中产生的废水进行无害化处理,实现废水的循环利用。

3.4 信息化设备

实现对采矿过程的实时监测和远程控制。通过安装传感器、数据采集设备和通信设备,信息化设备可以将采矿现场的数据实时传输到远程控制中心,实现对采矿过程的实时监测和远程控制。例如,远程监控系统可以通过视频监控、数据监测等技术对采矿作业进行实时监控和远程指挥,提高采矿效率和质量。(2)对采矿过程的智能管理和优化。通过利用人工智能、大数据分析等技术,信息化设备可以对采矿数据进行挖掘和分析,实现对采矿过程的智能管理和优化。例如,智能调度系统可以根据采矿作业的需求,自动调整资源分配和作业计划,提高采矿效率和生产能力。(3)采矿过程的数字化和可视化。通过利用计算机图形技术、虚拟现实技术等,信息化设备可以将采矿过程数字化和可视化,实现对采矿过程的模拟、预测和控制。例如,数字化采矿系统可以利用计算机图形技术将采矿作业过程进行模拟和仿真,提高采矿作业的精度和质量^[4]。(4)可以提高采矿作业的可持续性和循环利用。通过信息化设备,可以实现采矿作业的可持续性和循环利用。例如,利用能源管理系统实现对采矿设备的能源消耗和排放进行监测和管理,可以降低能源消耗和排放,同时提高资源利用率循环利用。

3.5 数字化设备

(1)数字化设备可以提高采矿设计的精度和效率。传统的采矿设计通常依赖于人工测量和绘图,存在精度低、效率慢等缺点。而数字化设备可以利用GPS、全站仪等测量仪器进行高精度的测量和定位,同时利用计算机辅助设计软件进行快速的设计和绘图,提高采矿设计的精度和效率。例如,数字化地形模型可以根据实际地形

进行高精度的建模,为采矿设计提供准确的基础数据。

(2)实现对采矿过程的实时监测和控制。数字化设备可以利用传感器、数据采集系统等实现对采矿过程的实时监测和控制,包括采矿进度、资源分布、安全状况等。通过对数据的实时分析和处理,可以及时发现和解决问题,提高采矿效率和质量。例如,数字化监控系统可以利用视频监控、数据采集等技术实现对采矿过程的实时监测和控制,提高采矿安全性和稳定性。(3)实现对采矿过程的优化和模拟。数字化设备可以利用计算机模拟和仿真技术对采矿过程进行模拟和优化,包括采矿设计、资源分配、生产管理等。通过模拟和优化,可以发现潜在的问题和瓶颈,并提出相应的解决方案,提高采矿效率和质量。例如,数字化模拟系统可以利用计算机模拟技术对采矿过程进行模拟和优化,提高采矿效率和质量。(4)实现采矿信息的集成和共享。数字化设备可以利用信息技术和网络技术实现采矿信息的集成和共享,包括采矿设计、生产管理、资源分配等。通过信息的集成和共享,可以实现数据的跨部门、跨企业共享,提高采矿效率和质量。例如,数字化管理系统可以利用信息技术和网络技术实现采矿信息的集成和共享,提高企业协同作业的能力。

结语:总之,露天采矿技术及采矿设备的发展是采矿业的重要组成部分。随着技术的不断进步和市场的不断变化,我们需要不断进行技术创新和改进,提高设备的智能化和自动化水平,注重环保和可持续发展,实现资源的循环利用和可持续发展。只有这样,才能适应市场需求和技术发展,推动露天采矿业的发展和进步。

参考文献

- [1]魏正大.浅述露天采矿技术发展现状及前景[J/OL].世界有色金属,2018(17):51+53.
- [2]高桂琴,黄涛.煤矿采矿工程中的采矿工艺与技术分析[J].中国战略新兴产业,2018(36):242.
- [3]齐叶玲.露天采矿技术及采矿设备的发展思考[J].世界有色金属,2018(01):77-78.
- [4]周舟,刘权.露天采矿技术及其采矿设备的发展探究[J].世界有色金属,2020,(16):32-33.