

绿色矿山建设背景下的露天矿山开采工艺研究

常 健

中国水利水电第八工程局有限公司 湖南 长沙 410000

摘要: 本文对绿色矿山建设背景下的露天矿山开采工艺进行了深入研究。在绿色矿山建设的背景下,露天矿山开采工艺需要综合考虑资源利用、环境保护、安全生产和社会经济效益等方面。随着技术的不断创新和应用,未来还需要进一步研究和改进,以更好地满足绿色矿山建设的要求。

关键词: 绿色矿山; 露天矿山; 开采工艺; 资源利用; 环境保护

1 绿色矿山建设概述

绿色矿山建设是指在矿山开采过程中,倡导和实施环保、可持续的开采和管理方式,以最大程度地减少对环境的负面影响,并实现资源的有效利用和保护。绿色矿山建设的出发点是寻求矿业产业的可持续发展,并与保护生态环境相协调。绿色矿山建设包括了多个方面的内容。首先,矿山的规划和设计应充分考虑生态环境的保护,保留重要的自然生态系统,并合理布局矿山设施。其次,采用先进的环境监测技术,实时监测矿山开采对土壤、空气、水体等环境要素的影响,及时预警和控制环境风险。第三,采用低碳能源和清洁技术,减少碳排放和能源消耗。第四,加强废弃物处理,最大限度地减少废弃物的产生,并对废弃物进行合理利用和处置。第五,加强职业健康与安全管理,确保员工的安全和健康。最后,推动科技创新与技术进步,提高资源利用效率和环保性能。

绿色矿山建设旨在平衡矿业发展和环境保护之间的关系,实现经济、社会和环境的可持续发展。在全球范围内,越来越多的矿山企业和政府部门开始重视并实施绿色矿山建设,加强环境保护和可持续发展意识。通过采用绿色矿山建设理念和技术,可以提高矿山企业的竞争力,获得社会的认可和支持,并为后续的矿业开发奠定良好的基础。因此,绿色矿山建设是当今矿业领域的重要发展方向,也是构建和谐矿业与可持续发展的重要保障^[1]。

2 绿色矿山建设的基本原则

绿色矿山建设的基本原则是指在矿山开采和管理过程中遵循的一系列准则和方法,以确保矿业活动与环境保护相协调,实现可持续发展。(1) 预防原则:绿色矿山建设强调预防优先。通过科学规划和严格管理,预防矿山活动对生态环境的负面影响。这包括避免矿山开采对重要生态系统的破坏、减少环境污染和生态破坏的风

险等。通过提前评估和采取相应措施,预防矿山活动可能带来的环境问题。(2) 最佳可用技术原则:绿色矿山建设倡导采用最佳可用技术(BAT),即在矿山开采和管理中采用最先进的技术和方法,以最大程度地减少环境污染和资源浪费。这包括使用清洁能源、低碳技术和先进的环境监测与治理技术等。通过不断引入先进技术和工艺,提高资源利用效率,减少排放和耗能,实现可持续的矿山开采。(3) 循环利用原则:绿色矿山建设鼓励矿山企业开展废弃物的循环利用,最大限度地减少废弃物的产生和排放。这包括对废弃物的分类、回收和重新利用,减少对自然资源的依赖程度。通过废弃物的合理利用和再利用,将废弃物转变为可再生资源,并减少对自然环境的负面影响。(4) 社会责任原则:绿色矿山建设强调矿山企业的社会责任。企业应承担起社会责任,充分尊重当地社区的意愿和利益,保护当地居民的生活环境和健康安全。矿山企业应与当地居民和社区进行沟通与合作,听取他们的意见和建议,共同参与绿色矿山建设的决策与管理。同时,矿山企业应提供就业机会和培训,促进当地经济和社会发展,积极履行社会责任,为当地社区带来经济繁荣和改善生活质量的机会。(5) 法规合规原则:绿色矿山建设要求矿山企业严格遵守国家和地方的法律、法规和标准,确保矿山活动在法律框架内合法、合规进行。矿山企业应获得合法的开采许可证,遵守环评要求进行评估与监测,定期向相关部门报告矿山活动情况等。通过遵守法规,矿山企业不仅可以避免因违反法律规定而产生的罚款和法律风险,更重要的是保证矿山活动的合规性和可持续性^[2]。(6) 持续改进原则:绿色矿山建设是一个持续改进的过程,矿山企业应不断寻求技术创新和管理创新,提高绿色矿山建设水平。定期进行环境风险评估和管控,建立环境管理体系,并制定应急预案确保环境安全。积极引进和推广先进的矿山技术和设备,提高资源利用效率和环保性能。

3 绿色矿山建设对露天矿山开采工艺的要求

3.1 资源利用方面

绿色矿山建设对露天矿山开采工艺的要求主要体现在资源利用方面。由于露天矿山开采需要大量的土地和能源，因此如何有效地利用和保护资源是绿色矿山建设的重要内容之一。首先，绿色矿山建设要求优化勘探和规划阶段的工作，确保开采的资源量和质量在合理范围内，并遵循可持续开采原则。在开采过程中，确保高效的资源利用，避免不必要的资源浪费。其次，绿色矿山建设要求在露天矿山开采过程中，采用高效的开采技术和设备，提高资源利用效率。例如，采用智能化、自动化的设备和系统，实现精细化控制和管理，减少能源和材料的消耗。采用高效的爆破技术和挖掘技术，最大限度地提高矿石开采率，减少开采损失。绿色矿山建设要求对开采过程中所产生的废弃物进行合理利用和处理，最大限度地减少资源的浪费。例如，对开采过程中产生的石渣、废弃物进行分类和处理，将可回收的物质进行再利用，减少对自然资源的依赖。同时，将废弃物进行封存和安全处理，避免对环境造成污染和破坏。绿色矿山建设要求矿山企业采用清洁能源和低碳技术。采用高效的能源利用技术，如余热回收和能源管理系统，提高能源利用效率，减少能源消耗。

3.2 环境保护方面

露天矿山开采存在着对土地、水资源、生态系统以及大气环境的潜在影响，因此，在绿色矿山建设中，必须采取一系列措施来降低对环境的不良影响。第一，绿色矿山建设要求在开采阶段进行充分的环境影响评估，并制定相应的环境保护措施。根据评估结果，采取有效的措施来减少露天矿山开采对土地的破坏，如合理的土地复垦和植被恢复措施，确保矿山关闭后的土地能够得到恢复和再利用。第二，绿色矿山建设要求采用先进的环境监测和治理技术，确保矿山开采过程中的水资源得到有效保护。通过建立水资源管理系统，监测和控制矿山开采对水资源的消耗和污染，减少废水排放，保护附近水体的水质和水生态系统的完整性。第三，绿色矿山建设要求加强对大气环境的保护。露天矿山开采过程中会产生大量尘埃、有害气体和二氧化碳等排放物，对大气质量和气候变化带来负面影响。因此，绿色矿山建设要求采取有效的防尘和减排措施，包括喷水雾、遮挡物的设置等，减少大气污染物的释放^[3]。第四，绿色矿山建设要求建立健全的环境管理体系，确保矿山企业依法合规经营。矿山企业必须严格遵守相关环境法规和标准，进行环境监测和数据报告，定期向相关部门披露矿

山活动的环境影响和治理措施，接受社会和监管部门的监督。

3.3 安全生产方面

绿色矿山建设对露天矿山开采工艺的要求除了资源利用和环境保护方面，也非常重视安全生产方面的考量。露天矿山开采过程中存在众多的安全风险，如岩石坍塌、滑坡、爆炸、有毒气体泄漏等，因此，绿色矿山建设要求采取一系列措施来确保工人和周边居民的安全。首先，绿色矿山建设要求建立完善的安全管理体系，包括制定和实施安全规章制度、安全培训和教育、安全事故报告和处理等，确保所有工人都能够充分了解并严格遵守安全操作规程。通过各种培训和宣传活动，提高工人的安全意识，增强他们对安全生产的责任感。其次，绿色矿山建设要求采用先进的监测和预警技术，及时掌握矿山开采过程中的风险和安全隐患。通过安全监测仪器和传感器的布设，监测矿山边坡的稳定性、气体浓度、地表沉降等指标，并定期进行检修和维护，确保其可靠性和准确性。一旦发现安全隐患，必须立即采取相应的措施，避免事故的发生。绿色矿山建设要求加强事故预防和应急管理，确保在事故发生时能够及时进行应对和处置。矿山企业应制定详细的应急预案，开展演练和培训，提升应急响应能力。同时，要加强事故调查和事故管理，深入分析事故原因，及时改进和完善安全管理措施，避免类似事故再次发生。绿色矿山建设还强调与相关监管部门和专业机构的密切合作。与地方政府、安监部门、工会和其他利益相关者一起，建立起合作机制和信息沟通渠道，共同监督和管理矿山开采的安全生产。通过加强监管和合作，可以及时发现和纠正安全问题，确保矿山开采工艺的安全性和稳定性。

3.4 社会经济效益方面

矿山开采不仅仅是为了获取矿产资源，更应该注重对当地社会经济的积极贡献，促进可持续发展。首先，绿色矿山建设要求矿山企业与当地居民和社区进行积极的合作与交流。企业应充分尊重当地社区的意愿和利益，聆听他们的意见和建议，并与他们共同参与绿色矿山建设的决策和管理。通过与当地居民和社区建立合作关系，可以提供就业机会和培训，带动当地经济的发展，改善居民的生活质量。其次，绿色矿山建设要求矿山企业承担社会责任，推动可持续社会经济发展。企业应积极履行企业公民责任，回馈社会，关注社会福利和公共设施建设等方面。例如，通过投资社会公益事业，改善当地教育、医疗和环境等方面的条件，为当地社区带来更多的发展机遇。绿色矿山建设要求矿山企业注重

资源利用的效益和可持续性发展。通过推行绿色矿山开采工艺,提高资源的利用效率和能源利用效率,减少浪费和污染。合理规划矿山开采活动,确保矿产资源的合理分配和持续利用,最大限度地推动经济效益的提升。最后,绿色矿山建设要求矿山企业注重科技创新和技术进步。通过引进和推广先进的矿山设备和技术,提高生产效率和产品质量,在市场上取得竞争优势。同时,积极投入研发和创新,推动矿山工艺的持续改进和优化,减少资源消耗和环境影响。

4 新技术与装备在绿色露天矿山开采中的应用

4.1 数字化与自动化技术在露天矿山开采中的应用

新技术与装备在绿色露天矿山开采中的应用发挥着重要的作用,其中数字化与自动化技术尤为突出。这些技术的引入和应用,使得矿山开采过程更加高效、安全和环保。通过使用传感器和监测设备,可以实时收集矿山开采现场的各种数据,包括挖掘机、卡车和输送系统的工作状态数据,土壤质量和水资源的监测数据等。这些数据可以被传输到中央数据中心,并通过数据分析和处理,提供决策支持和优化运营的指导。建立数字化模型和仿真系统,可以为矿山开采过程提供优化方案,实现矿石开采的精细化管理和生产效率的提升。数字化技术还可以提供远程监控和遥测系统,实现对矿山设备和工艺的实时监测和控制,降低人员的安全风险。使用自动化设备和系统,可以实现矿山开采过程中的自动控制 and 自动化操作,提高开采效率和安全性^[4]。自动化挖掘机和卡车可以通过预设路线进行自主导航和行驶,减少人员操作的风险和误差。自动化技术还可以实现矿山设备的远程操控和监控,提高生产的稳定性和效率。自动化的分选设备和智能算法,可以实现对矿石的快速准确分拣,提高矿石的资源利用率和品质。自动化技术还可以应用于矿石运输和堆垛过程中,通过自动化输送带和智能控制系统,实现矿石的快速、高效、安全的运输和堆垛。

4.2 清洁能源与低碳技术在露天矿山开采中的应用

新技术与装备在绿色露天矿山开采中的另一个重要应用领域是清洁能源与低碳技术。随着全球对环境保护

和碳排放的关注增加,矿山行业也积极探索和应用清洁能源和低碳技术,以减少对环境的影响。传统的露天矿山开采过程中往往伴随着大量的能源消耗和碳排放。而清洁能源,如太阳能和风能等,被广泛应用于矿山开采过程中的动力系统,如挖掘机、运输车辆和输送系统等。通过引入清洁能源,可以降低矿山开采过程中的碳排放和环境污染,并减少对传统能源的依赖。低碳技术主要包括节能技术和减排技术。矿山企业在开采过程中通过采用先进的技术和装备,如能效改进和节能设备等,降低能源的消耗和浪费。同时,通过矿山排放的减少技术,如喷雾降尘、气体回收和处理等,可以减少矿山开采过程中产生的污染物的排放,保护环境和人类健康。清洁能源与低碳技术的应用不仅有助于减少矿山开采过程中的环境污染和资源浪费,同时也有助于提高生产效率和经济效益。清洁能源的使用可以降低矿山企业的能源成本,低碳技术的应用则可以降低环境管理和治理的成本,提高企业竞争力。

结束语

绿色矿山建设是矿业行业走向可持续发展的必然选择。对于露天矿山开采工艺的研究和优化,不仅可以提高资源利用效率和经济效益,还可以保护环境和减少对生态的破坏。在未来的研究中,应注重技术创新与应用,加强国际合作与交流,共同推动绿色矿山建设的发展,并为人类的可持续发展作出积极贡献。

参考文献

- [1]赵国栋.张明.王婷婷.绿色矿山建设背景下露天矿山开采工艺研究[J].现代矿业,2021,37(08):178-180.
- [2]韩嘉琦.刘宝军.吴志强.绿色矿山建设对露天矿山开采工艺的挑战与对策[J].矿产保护与利用,2021(02):127-130.
- [3]李强.张云鹏.赵阳阳.绿色矿山建设背景下露天矿开采工艺优化研究[J].中国矿业,2021,30(07):63-68.
- [4]杨琳琳.郑彬彬.胡大鹏.基于绿色矿山建设露天开采技术及发展方向研究[J].中国金属通报,2021(04):38-39.