

绿色矿山施工技术应用与可持续发展研究

郑晓黎

西藏巨龙铜业有限公司 西藏 拉萨 850200

摘要：本文探讨了绿色矿山施工技术的应用及其对可持续发展的积极影响。绿色矿山施工技术旨在通过减少环境影响、提高资源利用率和推动技术创新，实现矿业与生态环境的协调发展。文章首先阐述了绿色矿山施工技术的背景和意义，随后分析了绿色矿山施工技术的具体应用措施，最后探讨了绿色矿山施工技术对可持续发展的促进作用。

关键词：绿色矿山；技术应用；可持续发展

引言

矿业作为现代社会经济发展的重要支撑产业，长期以来对环境与资源造成了严重影响。随着社会对环境保护意识的提高以及可持续发展理念的普及，绿色矿山施工技术应运而生。绿色矿山施工技术以最大程度地减少对自然环境的损害、提高矿山资源利用效率、降低企业运营成本为目标，通过创新技术手段和管理模式，推动矿业实现可持续发展。

1 绿色矿山施工技术的背景和意义

1.1 背景

传统矿山开采方式，在为人类社会提供丰富矿产资源的同时，也伴随着一系列严重问题。资源浪费现象普遍，由于开采技术和管理水平的限制，大量有价值的矿产资源在开采过程中被当作废石丢弃，导致资源回收率低。同时，矿山开采过程中的能源消耗巨大，不仅加剧了能源紧张的局面，还增加了企业的运营成本。更为严重的是，传统开采方式对环境造成了严重的污染和破坏，废水、废气、废渣等污染物的排放，严重影响了周边的生态环境和居民的生活质量。随着全球资源短缺和环境压力的日益加剧，矿业行业面临着前所未有的挑战和转型升级的迫切需求。在这种背景下，绿色矿山施工技术应运而生，为解决传统矿山开采方式存在的问题提供了新的思路和方法。绿色矿山施工技术注重资源的高效利用、能源的节约以及环境的保护，旨在实现矿业的可持续发展。

1.2 意义

绿色矿山施工技术的应用，对于推动矿业可持续发展具有深远而重要的意义。首先，它能够提高矿山资源的利用效率，通过采用先进的开采技术和管理方法，最大限度地回收和利用矿产资源，减少资源浪费，延长矿山的服役年限。其次，绿色矿山施工技术能够降低企业的运营成本，通过优化开采流程、提高设备效率、利用

可再生能源等手段，减少能源消耗和物料消耗，降低企业的生产成本，提高企业的竞争力。此外，绿色矿山施工技术的应用还能够减少对环境的污染和破坏。通过采用环保设备和工艺，减少废水、废气、废渣等污染物的排放，减轻对周边环境的污染压力^[1]。同时，绿色矿山施工技术还注重生态修复和绿化工程，通过植树造林、土地复垦等措施，改善矿山的生态环境，恢复生态平衡，实现人与自然的和谐共生。

2 绿色矿山施工技术的具体应用措施

2.1 施工材料绿色化

在绿色矿山施工中，施工材料的选择是环保与可持续发展的基石。为了最大限度地减少对环境的污染并降低能源消耗，优先选用环保、可再生、低能耗的材料。绿色水泥作为新型建材的代表，其生产过程中采用了先进的低碳技术，有效减少了二氧化碳的排放，相较于传统水泥，其环保性能更为优越。同时，新型保温材料的应用也极大地提升了矿山的能源利用效率。这些保温材料不仅具有良好的隔热性能，能够显著减少矿山建筑物的能耗，降低运营成本，而且使用寿命长，减少了因频繁更换材料而产生的废弃物。此外，积极推广使用可回收、可降解的包装材料和施工辅助材料，进一步减轻了对环境的负担。

2.2 施工工艺绿色化

在施工工艺方面，绿色矿山施工始终注重采用先进、环保的技术手段。干法凿岩技术作为其中的一项重要创新，彻底改变了传统湿法凿岩需要大量水资源的情况，从而大大减少了废水的产生和处理成本。同时，配合高效的除尘设备，干法凿岩能够有效控制凿岩过程中的粉尘污染，显著改善施工环境。水膜降尘技术也是绿色矿山施工中的一项关键技术，它通过在水幕中形成一层薄薄的水膜，有效吸附和沉降空气中的粉尘，进一步降低了施工现场的粉尘浓度。在噪声控制方面，采取了

多种措施,如优化设备结构、设置隔声屏障、采用低噪音设备等,有效降低了施工过程中的噪声污染,保护了周边居民的生活环境。

2.3 施工设备绿色化

在绿色矿山施工中,施工设备的选择同样至关重要。为了降低能源消耗和污染物排放,优先选用低噪音、低能耗、环保的施工设备。电动钻机作为新型施工设备的代表,以其高效、节能、环保的特点,逐渐替代了传统的燃油钻机。电动钻机在使用过程中不仅噪音低,而且能耗少,大大减少了施工过程中的碳排放。此外,积极引入风力发电设备、太阳能发电设备等可再生能源设备,为施工现场提供清洁、可持续的能源供应。这些绿色施工设备的应用,不仅提高了施工效率,还有效保护了自然环境^[2]。

2.4 施工现场绿色化

施工现场的绿色化是绿色矿山施工的重要组成部分。注重优化施工现场布局,合理规划施工区域,确保施工场地的绿化、硬化和美化。通过种植绿植、铺设透水砖、设置生态护坡等措施,实现了施工场地的绿化,增加了场地的生态多样性,同时也有效防止了水土流失和扬尘污染。此外,还注重施工现场的美化,通过设置宣传栏、文化墙、休息亭等设施,营造了良好的施工氛围,提升了工人的工作积极性和幸福感。同时,加强施工现场环境监测,定期检测空气、水质等环境指标,确保施工过程中不污染周边环境,保护了当地的生态环境。

2.5 施工废弃物处理

施工废弃物的处理是绿色矿山施工不可忽视的一环。采用先进技术处理施工废弃物,实现了废弃物的减量化、资源化和无害化处理。首先,对施工废弃物进行严格的垃圾分类,将可回收物、有害垃圾、湿垃圾和干垃圾进行分类收集和处理。通过垃圾分类,有效减少了废弃物的总量,提高了资源的利用率^[3]。其次,积极探索废弃物的资源化利用途径,如将建筑垃圾加工成再生骨料用于混凝土生产、将废木材加工成生物质燃料用于能源供应等。通过这些措施,将废弃物转化为资源,实现了废弃物的循环利用。最后,对于无法资源化利用的废弃物,进行无害化处理,如采用焚烧、填埋等方法,确保废弃物不对环境造成污染。通过这些措施,有效处理了施工废弃物,保护了自然环境,实现了绿色矿山施工的目标。同时,积极推广废弃物减量化理念,鼓励工人在施工过程中减少废弃物的产生,从源头上减少废弃物的数量。

3 绿色矿山施工技术对可持续发展的促进作用

3.1 提高资源利用效率

绿色矿山施工技术对可持续发展的促进作用首先体现在提高资源利用效率上。在传统的矿山开采过程中,资源浪费和破坏问题屡见不鲜,这不仅削弱了矿山的经济效益,更对自然环境造成了难以挽回的损害。而绿色矿山施工技术的引入,为这一难题提供了有效的解决方案。通过合理规划开采方案,绿色矿山施工技术确保了矿石资源的最大化利用。这包括对矿体的精确勘探和定位,运用地质勘探、遥感技术等先进手段,准确把握矿体的分布、形态和储量,为高效开采提供科学依据。同时,采用智能化开采系统、自动化设备等先进技术,减少了人为操作带来的误差和损失,提高了开采的精确度和效率,显著降低了矿石的损失率和贫化率。此外,绿色矿山施工技术还注重提高设备的技术水平,以实现尾矿等废弃资源的回收利用。通过采用高效的选矿设备和工艺,如浮选、磁选等,可以将尾矿中的有用成分提取出来,进行再加工和利用。对于无法直接利用的尾矿,也可以通过填坑造地、土壤改良等方式,将其转化为有价值的土地资源,实现废弃物的资源化利用。这些措施不仅提高了矿山的经济效益,还显著减少了资源的浪费和破坏,为矿山的可持续发展奠定了坚实的基础。

3.2 降低环境影响

绿色矿山施工技术对可持续发展的另一重要促进作用在于显著降低矿山开采过程中对环境的影响。传统的矿山开采模式往往因设备落后、技术粗糙而对周边环境造成严重的破坏,如水土流失、大气污染、水体污染等。而绿色矿山施工技术的引入,则有效地改变了这一状况。绿色矿山施工技术注重采用环保设备,这些设备在设计时就充分考虑了环保因素,能够在运行过程中减少污染物的排放。例如,采用先进的尾矿处理设备,如高效浓缩机、过滤机等,可以大幅减少尾矿中的有害物质,降低尾矿库对水环境的污染风险。同时,这些设备还能提高尾矿的利用率,将废弃物转化为资源,进一步减轻了对环境的负担。在爆破过程中,绿色爆破技术通过优化爆破参数、使用环保炸药等方式,有效减少了爆破过程中产生的粉尘和有害气体,降低了对大气环境的污染。此外,绿色矿山施工技术还注重对施工过程中的噪声、振动等环境因素进行控制,采用隔音墙、减振器等措施,减少对周边环境的影响,保护周边居民的生活质量。

3.3 推动技术创新

绿色矿山施工技术的应用不仅仅是一种环保实践,更是推动矿业行业技术创新和管理创新的重要驱动力。

在追求绿色、环保、可持续的开采过程中，矿业企业不得不面对一系列新的技术挑战和管理难题。这些挑战和难题的解决过程，实质上就是技术创新和管理创新的过程。在技术创新方面，绿色矿山施工技术要求矿业企业采用更加先进、环保、高效的开采设备和工艺。为了满足这一需求，企业必须不断加大研发投入，引进和消化吸收国际先进技术，同时结合自身实际，进行二次创新和集成创新。这种技术创新不仅体现在开采设备上，还渗透到选矿、冶炼、尾矿处理等各个环节。例如，开发新型环保选矿药剂，提高选矿效率和回收率；研发低碳冶炼技术，减少冶炼过程中的能耗和排放；探索尾矿综合利用新技术，将尾矿转化为有价值的材料或产品。通过技术创新，矿业企业能够提高资源利用效率，降低能耗和排放，实现绿色开采和清洁生产。在管理创新方面，绿色矿山施工技术要求矿业企业建立更加科学、规范、高效的管理体系。这包括环境管理体系、能源管理体系、质量管理体系等多个方面。企业需要不断完善管理制度，优化管理流程，提高管理效率，确保绿色矿山施工技术的有效实施。同时，企业还需要加强员工培训，提高员工的环保意识和技能水平，为绿色矿山施工技术的推广和应用提供有力的人才保障。通过管理创新，矿业企业能够形成绿色发展的长效机制，推动绿色矿山建设的持续深入。

3.4 促进经济、社会与环境效益的有机统一

绿色矿山施工技术的应用，其深远意义不仅仅局限于提升矿山的经济效益，更在于它实现了经济效益、社会效益和环境效益的有机统一，为矿业行业的可持续发展奠定了坚实的基础。在经济效益方面，绿色矿山施工技术通过提高资源利用效率、降低能耗和减少废弃物排放等手段，有效降低了矿山的运营成本。同时，绿色矿山的品牌形象和环保理念也增强了企业的市场竞争力，吸引了更多的投资者和消费者，为矿山企业带来了更广阔的市场空间和更长远的发展机遇。绿色矿山的建设还带动了相关产业的发展，如环保设备制造业、绿色建材业、生态修复业等，形成了产业链上下游的协同发展，进一步提升了经济效益。在社会效益方面，绿色矿山施工技术的推广和应用，改善了矿山工人的工作环境，保障了工人的身体健康和生命安全。绿色矿山注重劳动保护和职业健康，为工人提供了更加安全、舒适的工作条

件。同时，绿色矿山还积极履行社会责任，参与地方公益事业，如资助教育、扶贫济困等，促进了当地经济的繁荣和社会的发展^[4]。绿色矿山的建设还带动了周边地区的就业和创业，为社会创造了更多的就业机会和财富。在环境效益方面，绿色矿山施工技术注重生态环境保护，通过采用环保设备、科学治理技术等手段，减少了矿山开采对环境的破坏和污染。绿色矿山的建设还促进了生态修复和土地复垦工作，采用生物修复、工程修复等方法，恢复了矿区的生态环境，提高了土地利用效率。这些措施不仅保护了自然环境，还为后代的生存和发展留下了宝贵的资源。绿色矿山的建设还注重生态文明的传播和普及，提高了公众的环保意识和参与度，形成了全社会共同参与环境保护的良好氛围。绿色矿山施工技术的应用实现了经济、社会与环境效益的有机统一。它不仅提升了矿山的经济效益，还改善了社会环境，保护了自然环境，为矿业行业的可持续发展提供了重要支撑。未来，随着绿色矿山施工技术的不断发展和完善，相信矿业行业将能够更好地实现经济效益、社会效益和环境效益的协调发展，为人类的可持续发展做出更大的贡献。

结束语

绿色矿山施工技术的应用是推动矿业可持续发展的重要手段。通过提高资源利用效率、降低环境影响、推动技术创新和促进经济、社会与环境效益的有机统一，绿色矿山施工技术为矿业行业的转型升级和可持续发展提供了有力保障。未来，我们需要进一步加强技术研发和政策支持，推动绿色矿山施工技术的广泛应用和推广，为构建生态文明社会做出更大贡献。

参考文献

- [1]杨霄.石材绿色矿山建设的核心内容和主要技术方案研究[J].中国矿业,2022,31(02):51-58.
- [2]吴季洪.我国充填开采技术发展现状与展望[J].山西焦煤科技,2022,46(01):7-11.
- [3]侯胜军.基于可持续发展理论下绿色矿山开采技术研究[J].低碳世界,2021,11(07):77-78.
- [4]赵国彦,吴攀,朱幸福,等.基于灰色关联分析的三山岛金矿绿色开采技术优先级评价[J].黄金科学技术,2019,27(06):835-843.