

地质矿产资源环境保护与可持续发展研究

刘晓进¹ 刘晓明² 杨文松¹

1. 云南省有色地质局三一〇队 云南 大理 671000

2. 云南南方地勘工程有限公司 云南 大理 671000

摘要：地球上的矿产资源有限，保护好矿产资源是保障地球可持续性发展的重要手段。本研究以环保和持久发展为基础，借助地质学、地理学、环境科学等多学科知识，全面勘探矿产资源持久发展策略与矿区环境保护的有效方法。为打造矿产资源的持久利用，从生源守则采矿力度，紧张监控矿区环境保护，推崇绿色采矿技术，提升矿产资源使用效率，逐渐实现资源再生。对于矿区环境保护必须赋予重视，施行全面的环境恢复项目，并且强化持续监督，时刻察觉并解决环境问题，极大限制开采行动对环境的影响。此研究为地质矿产资源的环保与持久发展奠定新的理论基础与实践参考，具有深远的学术价值与现实意义。

关键词：地质矿产资源；环保与可持续发展；绿色采矿技术；矿区环境保护；资源再生

地球是人类和所有生命的唯一家园，然而，人类在追求物质文明和社会进步的过程中，对地质矿产资源的大量开采导致资源日益减少，环境遭受严重损害。“人类只有一个地球”，保护矿产资源、实现可持续发展是全球共同挑战。矿产资源是国家和个人富裕的重要标志，但其有限性和对环境的破坏常被忽视。过度开采将导致资源枯竭，限制一国或地区的工业化、经济增长和社会发展。同时，矿产开采常伴随不可逆的环境破坏，污染环境、破坏生物多样性、生态系统平衡，影响人类生活和健康，甚至威胁生存。基于此，本论文研究地质矿产资源的环保与可持续发展，两者密切相关，是实现人类可持续发展的基本保障。希望通过研究，为地质矿产资源的环保工作和可持续发展策略提供新视角和理论支持。

1 地质矿产资源的价值和挑战

1.1 地质矿产资源的价值说明

地质矿产资源在现代社会中具有关键性价值，其重要性不仅体现在经济效益上，还在于其对科学技术进步及社会发展的巨大推动作用^[1]。矿产资源是国家工业化和现代化的基础，钢铁、铝、铜等金属矿产是制造业、建筑业、电力能源等产业的重要原材料。没有充足的矿产资源保证，现代工业体系难以正常运行，无法满足经济发展的需求。非金属矿产如磷矿、硫矿等，则在农业生产和化工产业中发挥着不可或缺的作用。

矿产资源也是科学研究和技术创新的重要支撑。在地质学、矿物学等领域，矿产资源的研究不仅帮助人类

了解地球的形成和演化过程，还推动了新材料、新能源的发现和利用。例如，稀土元素不仅在新型电子元器件中不可或缺，还在高科技武器和航空航天领域有着广泛应用。作为高新技术产品的核心材料，其在信息技术、清洁能源等前沿领域的需求量持续增长，进一步凸显了其战略价值。

矿产资源的合理开发与利用对社会的可持续发展至关重要。一方面，矿产资源为地方经济带来了丰厚的收入，促进了区域经济的繁荣和就业机会的增加；另一方面，也为政府改善基础设施、提高公共服务水平提供了充足的财政支持。矿产资源可以通过科学合理的管理与利用，促进资源型城市的转型发展，实现经济、环境与社会效益的有机统一。

矿产资源作为地球上的有限资源，其稀缺性和重要性决定了对其进行有效保护和合理利用成为实现可持续发展的重要途径。这种价值在国家战略储备、科技进步和区域经济发展中，均体现得尤为明显。

1.2 地质矿产资源的挑战和问题

地质矿产资源的开采和利用面临多重挑战和问题。矿产资源的分布具有不均匀性，导致资源的开采难度和成本差异巨大。许多富含矿产的地区地处偏远，基础设施薄弱，开采活动不仅需要克服地形、气候等自然条件，还需付出巨大的经济成本和技术难度^[2]。矿产资源的开采过程往往对生态环境造成严重破坏。环境污染、水土流失、生态系统失衡等问题频繁出现，使得矿区周边环境面临巨大的生态压力。矿产资源作为非再生资源，其储量有限且逐渐减少，使得长期可持续开发面临严峻挑战。严重依赖传统的开采手段，便会激起资源耗尽的

作者简介：刘晓进（1988—），男，汉族，大理弥渡县人，工程师，本科，研究方向为地质工程。

危险,也可能诱发资源依赖型企业的经济风险与社会问题。矿区环境保护以及重建项目的巨额费用,对某些地方在环境保护与经济发展的平衡进行制衡。地质及矿产资源充满了困境和难题,这些并不只涉及到资源的有限性以及开采困难,还涉及它对环境和社会经济的多个影响。解决这些困境是实现矿产资源可持续发展的关键。

1.3 对地质矿产资源可持续发展的必要性分析

地质矿产资源作为现代工业和经济发展的基础,具有不可再生性及开采对环境的影响,使其面临供需矛盾和环境压力^[3]。长期高强度利用导致资源枯竭、生态破坏,亟需探索可持续发展路径。一方面,通过科学、合理规划矿产资源开采,优化技术和管理,能够有效延长其生命周期。另一方面,推动矿产资源的循环利用和再生,加大环保投入,减少对自然生态系统的破坏,维持生态平衡,实现地质矿产资源与环境和谐共生,满足人类社会长远发展的需求。

2 绿色采矿技术与资源再生

2.1 绿色采矿技术的定义与应用

绿色采矿技术是以生态环境保护 and 资源可持续利用为核心,着眼于降低矿山开采对环境的负面影响,提升资源利用效率的采矿方式。此类技术的定义涉及低能耗、低污染和高效率特性,并融合先进的科技手段,旨在实现矿业与生态环境的和谐共处。绿色采矿技术的应用涵盖了从矿产勘探、开采、加工到废弃物处理的全生命周期。

通过使用先进的探测与监测技术,能够精确定位矿产资源,减少不必要的开采面积和矿产资源的浪费。智能矿山系统的应用,可以实现开采过程中的智能化管理与自动化操作,从而大大减少人为因素导致的资源浪费和环境污染。微生物采矿技术则利用特定微生物溶解矿石中的有用元素,减少了传统采矿过程中大量使用化学试剂对环境的污染。

在矿区开采过程中,采用无爆破开采技术、地表沉降控制技术能够有效减少地质灾害的发生,保护地表生态环境。针对矿石的处理加工,应用低能耗选矿与精炼技术,不仅能够减少能源消耗,还可以降低废弃物产生量。从采矿设备的角度来看,使用节能型采矿设备和环保型药剂处理技术,能够实现矿产业的绿色转型。

绿色采矿技术在固体废弃物处理中同样发挥着关键作用。应用循环利用技术和资源再生手段,提高废弃物的回收利用率,减少废物排放,实现资源的可持续循环利用。这不仅能够减少矿山废弃物对环境的影响,也能进一步开发和利用矿山尾矿中的残余资源,提升整体资源

利用效率。

绿色采矿技术通过结合多种先进的技术手段,让矿产资源的开采与环境保护达到了协调发展,既能有效满足经济发展对矿产资源的需求,又能最大限度地减少矿业活动对生态环境的破坏,为实现地质矿产资源的可持续发展奠定了重要基础。

2.2 资源再生的相关理论及实践研究

资源再生作为实现矿产资源可持续利用的重要途径,其相关理论与实践研究一直受到广泛关注^[4]。在理论层面上,资源再生的核心理念是将废弃资源重新纳入生产体系,延长其生命周期,减少原生资源的消耗。循环经济理论为资源再生提供了坚实基础,主张通过循环使用、再制造和资源再生等方式,构建低消耗、高效率的产业体系。实践方面,国内外已展开多项成功案例。例如,再生金属技术通过回收废旧金属材料进行再加工,既有效减少了矿产资源的开采需求,又缓解了环境污染问题。资源再生技术在建材行业的应用,通过粉煤灰等工业废料制备环保建材,不仅提升了废料利用率,也降低了建筑材料对天然资源的依赖。这些理论与实践的结合,为资源再生提供了可行路径和操作指南,有助于提升资源利用率,推动矿产资源的可持续发展。

2.3 优化资源利用提高利用效率的策略和方法

优化资源利用和提高利用效率的策略和方法主要包括几个方面。是采矿工艺的优化,通过引入先进的开采技术和设备,减少对矿产资源的过度消耗和损失。采用信息化管理手段,如大数据和人工智能技术,对矿区资源进行精准勘测和优化调度,提升采矿流程的整体效率。再者,推广对矿产资源的综合利用,实施多元化利用和二次利用策略,以此提高资源的经济附加值。进一步,引入循环经济理念,建立完善的资源回收和再利用系统,推动矿业废弃物的减量化、资源化和无害化处理。

3 矿区环境保护实操与持续监测

3.1 矿区环境保护的重要性及实际行动

矿区环境保护的重要性不容小视,因其直接关系到区域生态环境的平衡和居民的生活健康^[5]。在矿产资源开采过程中,大量的地表植被被破坏,矿石开采产生的废渣和尾矿可能导致土壤、水体和空气的污染,影响周边生态系统的稳定性。确保矿区环境的健康状态,对于实现区域的可持续发展具有重要的作用。

为应对矿区环境挑战,采取有效保护行动至关重要。首要任务是掌握矿区生态现状,进行环境影响评估,明确环境问题来源与影响范围,为后续措施提供科学依据。在矿区建设及采矿前,需严格规划以减少环境

影响。

开采过程中,应推广绿色开采技术,减少废弃物与尾矿,减轻环境负担。如采用无污染爆破剂、优化采矿工艺,减少土壤与水体破坏。

采矿后需进行生态修复,恢复土地与生态系统至原有状态或建立新平衡。实施生态复绿工程,种植适宜植物,促进土壤稳固与生物多样性回归。

此外,还需控制与治理污染源,达标处理废水、废气与固体废弃物,避免直接排放,确保指标安全。通过科学管理与持续努力,矿区可实现资源有序开采与环境长期健康发展。

3.2 矿区环境修复工程的全方位实施

矿区环境修复工程的全方位实施是实现矿产资源可持续发展的关键步骤之一。矿区环境修复工程应采取科学系统的方法,综合多种技术手段和管理措施。重要策略包括矿区土壤与水体的修复,以及生态环境的恢复。具体而言,土壤修复可以通过污染源控制、物理去污、化学处理和生物修复等方法来进行,确保在修复过程中不产生二次污染。水体修复则需要根据污染物性质,实施物理、化学、生物等综合处理技术,以恢复水体自净能力和生态系统平衡。

在生态环境恢复方面,应坚持“因地制宜”原则,采用植被恢复、生态护坡、人工湿地等措施,促进矿区生态系统重建和生物多样性恢复。工程设计与实施必须严格遵守环境影响评价制度,确保各项修复措施的可行性和有效性。另外,在技术实现上,应优先采用绿色、低碳和可再生的技术与材料,最大限度降低对环境的冲击,实现环境修复和可持续发展目标的双赢。

矿区环境修复工程的全方位实施,还需结合持续监测和维护,定期评估修复效果,不断优化和完善具体措施,以确保矿区环境长期健康稳定。

3.3 持续监测在矿区环境保护中的应用及效果分析

持续监测在矿区环境保护中的应用至关重要,能够

有效预警和防范环境问题。在矿区环境保护中,持续监测主要包括水质监测、大气监测、土壤监测及生态监测。采用先进的监测技术和仪器设备,通过实时数据采集和分析,及时发现潜在环境风险。通过建立健全的监测网络和数据管理系统,实现对监测信息的动态管理和风险评估,提高环境保护工作的精准性和有效性。这不仅有助于全面掌握矿区环境动态,亦能为制定科学合理的环境修复措施提供重要依据。

4 结束语

本研究聚焦地质矿产资源环保与可持续发展,探讨矿产资源可持续利用及矿区环保策略。研究强调源头控制开采、倡导绿色采矿及矿区环保的重要性。解决方案涵盖强化矿区环保、提升资源利用效率及资源再生。针对矿区环保,需全面实施环境修复并加强监测,以减少开采对环境的影响。

然而,鉴于矿产资源的特殊性与地域性,需针对具体矿区进行精细化分析与管理。同时,呼吁更多研究人员与政策制定者关注此领域,共同推动实践进步。本研究成果为地质矿产资源环保与可持续发展提供新理论依据与实践参考,有望拓展研究视野,对相关领域具有学术价值与实践意义。

参考文献

- [1]简江华.矿产资源开发及地质环境保护研究[J].市场调查信息:综合版,2019(11):00074-00074.
- [2]陈继勇.矿产资源开发与林业生态环境保护的可持续发展策略探究[J].南方农业,2020,14(20):61-62.
- [3]蒋维.广西大厂矿区矿产资源可持续发展的思考[J].中国矿山工程,2020,49(03):9-12.
- [4]李建春.浅谈矿产资源的开发与地质环境保护[J].中国科技期刊数据库 工业A,2019(01).
- [5]李宁.地质矿产资源的开发与保护问题[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(11):0033-0035.