

矿产资源开发与地质环境保护的平衡

张 华

大冶有色金属有限责任公司铜山口铜矿 湖北 黄石 435122

摘要: 本文旨在探讨矿产资源开发与地质环境保护之间的平衡关系,分析两者间的相互作用与影响机制,提出实现可持续发展的策略建议。通过理论分析与综合评估,本文力图构建一个兼顾资源开发与环境保护的理论框架,为政策制定者、矿业企业及环保组织提供参考。

关键词: 矿产资源开发;地质环境保护;可持续发展;平衡机制

引言

矿产资源作为国家经济发展的重要基石,其开发活动对经济增长具有显著推动作用。然而,伴随资源开发而来的是地质环境的破坏、生态失衡等一系列问题,严重威胁到人类生存环境及可持续发展目标的实现。因此,如何在矿产资源开发与地质环境保护之间找到平衡点,成为当前亟待解决的问题。

1 矿产资源开发对地质环境的影响

1.1 直接影响

1.1.1 地表破坏

矿产资源开发活动,尤其是露天开采,会直接导致地表植被的破坏。植被的破坏不仅减少了地表的覆盖,还加剧了水土流失现象。在雨季,缺乏植被保护的地表土壤更容易被雨水冲刷,导致土地退化、土壤肥力下降,甚至可能引发泥石流等自然灾害。此外,开采过程中产生的废弃物和废石也会堆积在地表,进一步破坏自然景观和生态平衡。

1.1.2 地质结构变动

地下开采活动对地质结构的影响尤为显著。在矿体被采出后,原本的地层应力平衡会被打破,导致岩层发生移动、变形甚至破裂。这种地质结构的变动不仅可能影响开采作业的安全,还可能引发地面塌陷等地质灾害^[1]。地面塌陷不仅威胁到人们的生命财产安全,还可能破坏交通、水利等基础设施,给社会经济发展带来严重影响。

1.1.3 水体污染

矿产资源开发过程中,矿坑排水和尾矿泄漏是污染地下水及地表水体的主要原因。矿坑排水往往含有大量重金属、酸性物质等有害物质,如果未经处理直接排放,会严重污染周围环境的水体。尾矿泄漏则可能导致大量有毒有害物质进入水体,对水生生物造成致命打击,并可能通过食物链影响到人类健康。此外,尾矿库还可能成为潜在的污染源,一旦发生泄漏或溃坝事故,

将给周围环境带来灾难性的影响。

1.2 间接影响

1.2.1 生态破坏

矿产资源开发往往导致生物多样性的显著减少。开采活动破坏了原有的生态环境,使得许多物种失去了栖息地。植被的破坏导致食物链的断裂,进而影响到整个生态系统的稳定性。此外,开采过程中产生的噪音、粉尘等污染物也会对周围的野生动植物造成压力,进一步加剧生态破坏。生态系统服务功能的下降表现为水源涵养能力减弱、土壤保持能力降低、气候调节功能受损等,这些都对可持续发展构成威胁。

1.2.3 灾害风险增加

矿产资源开发活动可能改变地质结构,使得原本稳定的山体变得脆弱。这增加了滑坡、泥石流等地质灾害的风险。这些灾害不仅威胁到开采作业的安全,还可能对周边居民的生命财产造成重大损失。此外,开采活动还可能破坏自然排水系统,导致洪水等水文灾害的风险增加。灾害风险的增加使得社会治理成本上升,因为政府需要投入更多资源来应对灾害、修复受损的基础设施并安抚受灾民众。

1.2.4 社会经济影响

矿产资源开发对当地居民的生活质量产生深远影响。开采活动可能带来噪音、粉尘等环境污染,影响居民的居住环境和健康状况。同时,开采活动可能占用大量土地,导致当地居民失去耕地或牧场,进而影响他们的生计。此外,矿产资源开发带来的经济波动也可能对当地社会造成冲击。例如,矿产资源的枯竭可能导致当地经济衰退,增加失业率和贫困率。这些社会经济问题增加了社会治理的难度和成本。

2 地质环境保护的重要性与挑战

2.1 重要性分析

地质环境作为地球生态系统的基础,其稳定性对人

类生存安全与发展潜力具有至关重要的影响。地质环境不仅承载着丰富的自然资源，还维持着地球表面的生态平衡，包括水文循环、土壤保持、生物多样性等多个方面。保护地质环境意味着维护这些生态系统的正常运作，确保自然资源的长期可持续利用。具体而言，稳定的地质环境能够提供清洁的水源、肥沃的土壤和丰富的生物多样性，这些都是人类社会赖以生存和发展的基础。因此，保护地质环境不仅关乎当前人类的福祉，更关系到未来世代的生存与发展潜力。通过有效的地质环境保护措施，我们可以确保自然资源的可持续利用，为经济社会的长期发展奠定坚实基础。

2.2 面临的挑战

2.2.1 技术难题

如何在开采过程中减少对地质环境的破坏

矿产资源开发，尤其是地下开采，对地质环境的破坏尤为显著。传统的开采技术往往只关注矿产资源的提取效率，而忽视了环境保护的重要性。这导致开采过程中地质结构的破坏、水体的污染以及生态平衡的失衡等一系列问题^[2]。如何在确保开采效率的同时，减少对地质环境的破坏，成为当前面临的一大技术难题。现有的技术手段在应对这些问题时显得力不从心，需要更多的科研投入和技术创新来寻找解决方案。

2.2.2 经济压力

短期经济利益与长期环境保护的矛盾

矿产资源开发往往能够带来显著的经济利益，这种短期经济利益往往与长期环境保护之间存在矛盾。为了追求更高的经济利益，一些企业和地方政府可能忽视环境保护的重要性，采取粗放式的开采方式，导致对地质环境的严重破坏。这种以牺牲环境为代价的经济发展模式是不可持续的，如何解决短期经济利益与长期环境保护之间的矛盾，成为当前面临的一个重要问题。

2.2.3 政策法规

缺乏完善的地质环境保护法律体系及执行力度

尽管我国已经制定了一系列关于矿产资源开发和环境保护的法律法规，但在实际执行过程中仍存在着诸多问题。一方面，现有的法律法规体系尚不完善，存在一些空白和漏洞，使得一些破坏地质环境的行为得不到有效的法律制裁。另一方面，执法力度不足也使得一些违法企业得以逃避法律制裁，进一步加剧了地质环境的破坏。如何完善地质环境保护的法律法规体系，并加强执法力度，成为当前亟待解决的问题。

3 实现矿产资源开发与地质环境保护平衡的策略与建议

3.1 科技创新与绿色开采

实现矿产资源开发与地质环境保护的平衡，关键在于科技创新与绿色开采的实践。这需要从采矿技术的研发与推广入手，致力于减少开采过程中的环境破坏。首先，推广先进的采矿技术是至关重要的。低影响开采法作为一种创新的采矿技术，其核心在于通过精确控制开采范围和深度，最大限度地减少对周围地质结构的扰动。这种方法不仅能够有效保护地质环境，还能提高矿产资源的开采效率。因此，政府和企业应加大对该技术的研发投入，并在实际开采过程中积极推广和应用。其次，尾矿综合利用技术也是实现绿色开采的重要一环。传统的尾矿处理方式往往是将尾矿直接排放到环境中，这不仅占用了大量土地，还可能对水体和土壤造成污染。而尾矿综合利用技术则能够将尾矿转化为有价值的资源，如建筑材料、肥料等，从而实现尾矿的减量化、资源化和无害化处理。政府应出台相关政策，鼓励企业采用尾矿综合利用技术，并对实施该技术的企业给予一定的税收优惠和资金支持^[3]。除了推广先进的采矿技术，还需要加强科技创新在地质环境保护中的应用。例如，可以利用遥感监测技术对地质环境进行实时监测，及时发现并处理潜在的地质灾害隐患；还可以研发更加高效的废水处理技术，确保开采过程中产生的废水得到妥善处理，不会对周围环境造成污染。

3.2 政策法规完善与执行

在矿产资源开发与地质环境保护的平衡中，政策法规的完善与执行扮演着至关重要的角色。为了确保矿产资源开发的可持续性，同时有效保护地质环境，需要从以下几个方面着手：

3.2.1 建立健全相关法律法规体系

一是明确法律责任：现行法律法规应进一步明确矿产资源开发过程中涉及地质环境保护的法律责任，包括企业、地方政府及监管部门的责任和义务，确保各方在开发过程中有法可依、有责可追。二是细化规定：针对矿产资源开发的具体环节，如开采范围、开采方式、尾矿处理、废水排放等，应制定更为详细、具体的规定，减少法律空白和漏洞，为执法提供明确依据。三是引入激励机制：在法律法规中引入激励机制，鼓励企业采用环保型开采技术和管理模式，如设立环保奖励基金、提供税收减免等优惠政策，引导企业主动履行环保责任。

3.2.2 加大执法力度，确保政策有效实施

一是强化监管：建立健全矿产资源开发监管体系，加强对开发过程的日常监管和定期检查，及时发现并纠正违法违规行为。二是严格执法：对于违反地质环境

保护法律法规的企业和个人,应依法严肃处理,加大处罚力度,形成有效的震慑作用。同时,公开曝光典型案例,提高全社会对地质环境保护的重视程度。三是提升执法能力:加强执法队伍建设,提高执法人员的专业素质和执法水平。通过培训、交流等方式,不断提升执法人员的业务能力和执法效率。四是建立跨部门协作机制:矿产资源开发与地质环境保护涉及多个部门,需要建立跨部门协作机制,加强信息共享和联合执法,形成工作合力,共同推动政策法规的有效实施。

3.3 生态修复与补偿机制

为平衡矿产资源开发与地质环境保护之间的关系,建立科学有效的生态修复与补偿机制显得尤为重要。这一机制旨在通过系统性的修复措施和合理的补偿政策,恢复受损的地质环境,同时激励各方积极参与生态保护。

3.3.1 生态修复机制

根据矿产资源开发的实际情况和地质环境的受损程度,制定科学的生态修复规划。规划应明确修复目标、修复范围、修复措施及时间表,确保修复工作的系统性和针对性。采用多元化的生态修复技术,针对不同类型的受损地质环境制定个性化的修复方案。例如,对于土壤污染,可采用植物修复、微生物修复等技术;对于水体污染,可采用生态浮岛、人工湿地等技术进行净化^[4]。建立生态修复项目的长期监测与评估体系,对修复效果进行定期跟踪和评估。通过数据分析,及时调整修复措施,确保修复效果达到预期目标。

3.3.2 生态补偿政策

首先生态补偿政策应明确补偿对象,包括因矿产资源开发而受损的地质环境、当地居民及生态环境保护者等。通过合理的补偿机制,激励各方积极参与生态保护。生态补偿方式应多元化,包括资金补偿、政策优惠、技术支持等多种形式。例如,对受损地质环境进行资金补偿,用于修复工作的实施;对当地居民提供就业培训、产业扶持等政策优惠,缓解因资源开发带来的负面影响;对生态环境保护者给予表彰和奖励,激励其继续为保护生态环境贡献力量。政府可设立专门的生态补偿基金,用于支持生态修复项目和补偿受损方。资金来源可包括政府拨款、企业缴纳的环境保护税及社会各界捐赠等。通过基金的有效运作,确保生态补偿政策的顺

利实施。

3.4 公众参与与教育

公众参与和教育在实现矿产资源开发与地质环境保护平衡中发挥着不可替代的作用。为了增强公众的环保意识,鼓励社会各界积极参与地质环境保护活动,可以采取以下策略:首先,开展多渠道的环保宣传活动。利用电视、广播、网络等媒体平台,定期发布地质环境保护的公益广告和信息,向公众普及矿产资源开发对地质环境的影响,以及保护地质环境的重要性。同时,组织专家学者、环保志愿者等开展讲座、研讨会等活动,为公众提供深入了解地质环境保护知识的机会。其次,鼓励社会各界参与地质环境保护的实际行动。政府可以设立地质环境保护的公益基金,鼓励企业、社会组织和个人捐赠资金或技术,支持地质环境保护项目的实施。同时,开展地质环境保护的志愿服务活动,组织志愿者参与地质环境监测、生态修复等工作,让公众在实践中学习和体验环保的重要性。最后,将地质环境保护教育纳入国民教育体系。在学校教育中,增设地质环境保护的相关课程,让学生从小了解地质环境的脆弱性和保护的重要性。同时,开展校外的地质环境保护教育活动,如组织学生参观地质公园、参加环保实践等,让学生在实践中增强环保意识和责任感。

结语

矿产资源开发与地质环境保护之间的平衡是实现可持续发展的重要组成部分。通过科技创新、政策引导、公众参与及生态修复等多维度措施,可以有效缓解资源开发对地质环境的负面影响,促进经济社会与环境的和谐发展。未来,需不断探索和优化平衡机制,以实现矿产资源开发与地质环境保护的均衡发展。

参考文献

- [1]李培龙,余长荣.矿产资源开发与生态环境保护分析[J].世界有色金属,2022,(17):202-204.
- [2]陈辉,常磊.矿产资源开发及地质环境保护研究[J].化工设计通讯,2019,45(05):238-239.
- [3]潘泉发.矿产资源开发与生态环境保护探讨[J].世界有色金属,2021,(14):174-175.
- [4]吴文盛,王琳,宋泽峰,等.新时期我国矿产资源开发与生态环境保护矛盾的探讨[J].中国矿业,2020,29(03):6-10.