

浅谈宁夏黄河流域矿区生态修复

李龙骧

宁夏鑫汇矿山勘查设计研究院有限公司 宁夏 银川 750000

摘要：生态环境是人类得以存续发展的核心前提条件，更是经济社会能够稳步推进的关键支撑要素。推进矿区生态修复工作并将可持续发展理念予以切实落地，是我国在现代化建设进程中需要长期坚持的核心准则。从矿山行业实际情况来看，进行矿区生态修复工作，一方面能够降低地质灾害的影响程度，维护矿山区域生态系统的稳定，另一方面还可以促使矿山开采所导致的地质环境破坏、土地损毁等问题得到系统性治理。本文梳理了黄河流域矿山开采活动对生态环境的具体影响，并且有针对性地提出了矿区生态修复治理措施。

关键词：矿山；生态环境；黄河流域；修复治理

前言

矿产资源作为核心物质基础为人类社会生产发展提供支撑，是自然资源非常重要的构成部分。现阶段国内对矿产资源的需求量始终呈上升趋势，促使矿业步入快速发展阶段，然而矿山开采活动持续产生弃土、废渣、废水等各类污染物，并且开采作业范围持续拓展，导致矿区周边生态环境退化程度加剧^[1]。十九大明确提出要全面推动生态文明建设，这一部署有效提高全社会践行绿色发展理念的自觉性与主动性，国内对于生态环境保护的意识发生了根本性变化。

矿区生态修复对于生态安全、可持续发展意义重大，必须予以充分重视，要严格依据“技术路径具备可行性、成本投入合理、生态系统重建、固废资源化利用能够协同推进”这样的基本准则来进行。矿区开发引发了地质环境破坏、地质灾害隐患、水土流失、土地损毁、生态退化等一系列问题，针对这些不同问题需采取相应治理措施，运用工程治理措施与植物修复措施相结合的综合治理模式，将科学治理、系统施策当作核心导向，确保生态修复、地质环境整治、水土保持、土地复垦等各项工作均能够符合行业规范要求，最终实现生态功能的有序恢复，促使矿山生态系统步入正向循环的发展轨道。

1 矿区生态修复的必要性

1.1 贯彻落实国家政策

《“十四五”国家生态环境保护规划》对生态环境保护工作的进行、生态环境质量的提高提出了清晰要求。始终将生态保护修复工作置于显著位置，作出了一系列重大部署，其中矿山生态修复是自然生态系统质量改善非常关键的组成部分。推动矿区生态修复工作得以切实执行，既是对国家相关政策要求的响应与贯彻，也是主

动承担生态保护责任，具备重要的现实意义、长远的战略价值^[1]。

1.2 实践建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区

建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区，其重点是推进流域生态协同保护工作，坚持“重在保护、要在治理”的准则，统筹协调生态环境保护和经济社会发展的关系，把生态系统修复、环境污染综合治理作为推动高质量发展的关键着力点。煤矿开采形成的沉陷区，是黄河流域矿区生态系统比较突出的薄弱环节，区域的综合治理效果，直接影响流域生态保护整体目标的实现，既能有效防范各类生态风险、稳固流域生态安全屏障，又能为黄河流域高质量发展提供支持，是对“绿水青山就是金山银山”理念的具体践行^[1]。

1.3 符合生态文明建设要求

生态文明建设将推动绿色发展、解决生态问题、强化生态保护当作核心内容，进而建立起人与自然和谐共生的格局。采煤沉陷区的生态修复属于生态文明建设中的重要部分，能够缓解矿区土地损毁、生态退化这些难题，提高生态系统的功能，促使绿色发展理念得以实现，为生态文明建设提供助力。

1.4 矿区生态修复及土地资源利用的迫切需求

煤矿采空沉陷致使大量土地被闲置荒废，进一步加重了土地资源的浪费情况。与此同时企业的经济负担也不断加重，对矿区生态、经济的可持续发展产生了严重影响。所以进行科学的修复治理是非常必要的。按照当地实际状况对沉陷土地进行生态修复工作，合理利用闲置的土地资源，提高土地综合利用效益，全面统筹生态保护和生产发展，这是矿区实现绿色可持续发展的关键途径。煤矿地下开采运用充填复垦方法，充填物可选用矿区固体废弃物，将遭到破坏的土地经充填复垦后计

划的进行植被恢复,建立“沉陷治理-固废消纳-生态复绿-资源化利用”的循环发展模式,让生态效益、经济效益、社会效益一同得到提高。

1.5 煤矿固废合理综合利用

各个类型的一般工业固体废物产生的数量每年都在不断增加,而对于这些固废进行合理运用,已然成为矿区恢复治理过程之中的主要问题所在。把一般工业固体废物应用于土地复垦、矿区回填等土地整治工作当中,那么一般工业固体废物便能够达成综合利用的目标。

2 生态环境的影响

2.1 对土地资源的破坏

矿山开采对土地资源造成的压占破坏和地面塌陷破坏主要有:井工开采引发地面塌陷从而破坏土地、矸石渣堆压占土地、露天开采造成挖损破坏、排土场压占土地、矿区建设用地压占土地等,矿山开采对土地造成严重破坏;煤矿开采会产生大量煤矸和废渣,矸石废渣若处理不当,会造成土地污染,煤炭洗选、储存和运输等过程亦会造成土壤污染。因此,矿山开发各环节都可能破坏周围环境,矿山开采产生的废水、废石堆淋滤溶浸土壤及大气污染物排放等,会严重污染矿区及周边土壤;地下开采会使地面出现大面积塌陷,同时形成大量矸石堆积,极大占用和破坏土地资源。

2.2 对水资源的破坏

水资源污染主要呈现为地表水污染和地下水污染这两种主要形式。说到地表水污染,其主要的诱发因素是废水、矿井水没有经过处理就直接排放。矿井水里常常夹杂着煤粉、岩粉等悬浮物质,未经处理就直接排放的情况,会让地表水体受到污染,也会使矿区土壤质量降低、植被生长受到抑制,对农业的可持续发展产生不好的影响。地下水污染有隐蔽性强、治理难度大、恢复周期长的特点,主要是在煤炭开采过程中,人为疏干排水、采动产生的导水裂隙疏干煤系含水层造成的。

煤炭开采对水资源造成破坏的作用主要通过两个方面得以呈现。其一,人为进行的疏干排水作业、采矿活动形成的导水裂隙,会致使煤系含水层逐渐被疏干,地下水位在较大范围出现下降,进而使得周边居民的供水水源干涸,地表植被大量枯萎,农作物产量降低,严重时甚至可能引发土壤沙化情况。其二,采矿过程中排出的矿井水会污染地表水体、地下含水层,导致区域生态环境退化的状况变得越发严峻。

2.3 对植被资源的破坏

矿山开发能够大面积破坏地表原有的植被,进而引发水土流失现象,致使土地丧失原本的生态调节能力。

原有植被遭到毁坏,周边植物的生长也会受到影响,时间一长就会出现土壤流失、山石裸露的情况,严重时还会逐渐沙化。地下开采会致使地裂缝的产生和地面沉降从而破坏地表植被的生长环境,露天开采需要剥离表层土壤从而直接破坏地表植被的生长条件,煤矸石、废石及废渣的堆放从而侵占植被的生长区域。这进一步破坏了天然植被,损害了植物的生存环境,使得植被数量减少、品种也减少,不少植物甚至完全消失。

3 矿区生态修复的有效措施

矿山生态修复是矿区受损生态系统功能进行重构的关键核心技术,一般是围绕着地貌重塑、土壤肥力提高、植被群落重新建立、水土流失防控治理、固体废物妥善处理、水环境全面综合整治、长期有效管护等多个方面维度来统筹推进实施的。

(1) 地形地貌整治:根据矿区地质环境的特征、土地资源损毁的等级、生态系统受损的程度,按照实际情况实施地貌重塑修复工作。对于露天采坑、塌陷沉陷区等重点区域,会进行场地平整回填、削坡减载、形态整形工作,同时还会配套修建护坡、挡渣墙等防护设施,对稳定性差的岩土体进行加固处理,消除滑坡、崩塌、地面塌陷等地质灾害风险,建立稳定且安全的地貌支撑基础,优化场地整体的地形布局,以此实现矿山地质环境问题的一体化综合整治与修复目标。

(2) 土壤改良及污染治理:矿产开采活动对矿区原本的土层结构产生了强烈的扰动,通常会出现土层厚度不够、土体结构松散、养分含量非常低等退化特征。运用客土覆土、土壤剖面重构、增施有机肥等改良技术,优化矿区土壤理化性质,解决土壤贫瘠、土层不连续等缺陷问题,恢复土壤结构及生态功能,为后期植被生长繁育提供疏松肥沃、稳定性良好的土壤基础条件。

(3) 植被恢复重建:严格遵循“适地适树、生态优先、乡土优先”原则,根据宁夏黄河流域矿区的自然情况,此地降水少、蒸发强且风沙活动频繁,基于此挑选具有较强耐旱能力、良好抗逆特性、稳定适应表现的本土乔木、灌木和草本植物,采用乔灌草混交的配置方式实施人工植被修复。对于岩质边坡这种特殊立地条件,运用液压喷播、格构梁护坡等工程治理技术,同时施行封山禁牧、自然抚育等管护措施,借此降低人为活动对修复区域的干扰,逐渐提高区域植被覆盖度,优化生物群落物种结构,最终建立稳定且可持续的复合型植被生态系统。

(4) 水土保持与生态防护:矿区在开采之后,地表岩土大面积呈现裸露状态,原生植被的覆盖率非常低,

在雨季的时候,降水冲刷很容易引发水土流失问题。要依据场地地形来合理地布置截排水沟、拦沙坝等水土保持工程设施,对地表径流进行有序疏导,对泥沙进行有效拦蓄,以此削弱降水对坡面所产生的冲刷侵蚀作用,控制表层土体流失的规模。对于裸露地表、固废堆放区域,要采取覆盖抑尘、临时植被复绿等防控手段,达成水土流失与扬尘污染的协同管控。

(5) 固体废弃物综合治理:对煤矸石、废石等废渣,要严格依据规范的要求堆存、整形压实、覆土绿化,这样能减少废渣裸露所带来的环境污染方面的隐患,与此同时还能推动固体废弃物的资源化利用的进程,把符合质量标准的废渣运用到采空区充填、建筑材料生产等场景当中,进而进一步降低土地占用的规模,避免出现次生生态损害的问题。

(6) 收集矿坑涌水:运用沉淀净化+人工湿地组合工艺开展水质净化处理工作,以此削减各类污染物的含量,进而提高水体的整体水质。针对修复区域内的水系网络展开疏通整治工作,并且对河湖岸带的生态格局予以优化调整,打通地表水与地下水之间的水力联系通道,恢复区域的自然水循环系统,重新建立矿区水域生态系统的结构,最终达成水体自净能力的有效提高。

(7) 生物多样性恢复:矿区生态修复应遵循可持续发展原则,结合区域生态规划合理规划复垦土地利用方式,兼顾生物多样性保护、生态环境治理与土地开发利用多重需求,保证所选土地利用方向具有持续生产能力,防止掠夺式利用和二次污染等问题。对生物多样性的影响修复项目实施之后将有效遏制项目区及周边环境的恶化,在合理管护的基础上最终实现生态系统的多样性与稳定性。吸引野生动物群落回迁栖息,持续提升动物物种多样性,实现动植物群落协调共生、动态平衡。

(8) 后期管护及动态监测建立常态化长效管护机

制:要严格落实各项管护举措,比如苗木抚育养护、病虫害绿色防控、森林防火、封禁禁牧等工作。同时搭建多维动态监测模式,合理地安排监测站点。针对土壤理化性状、植被生长趋势、水土流失强度、地质灾害隐患演变情况展开长期的跟踪监测,并依据监测所反馈的情况,动态地调整并优化修复治理方案,以此保障矿区生态系统能朝着稳定良好的方向发展,实现持续恢复。

4 结语

矿山生态环境保护、修复治理直接关系到经济社会的可持续发展,是一项有着长期性和复杂性的艰巨任务。应当全面推行绿色矿山开采模式,从开发源头展开防控工作,最大程度降低矿产开发对区域生态环境、各类自然资源的破坏程度。要始终坚持生态保护和矿产开发一起推进,将生态治理责任与矿山开发收益直接关联,秉持生态效益与经济效益共同获利的原则科学有序地开发矿产资源,最终实现区域生态系统良好运转、长期可持续发展的目标。

参考文献

- [1]赵立峰.矿山生态环境的保护和恢复治理[J].中国新技术新产品,2017(12上):100-101.
- [2]李昕,关众,李岚.浅析矿山生态环境的保护和恢复治理[J].露天采矿技术,2011(4).
- [3]魏彦蓁.矿山地质环境恢复与综合治理探析[J].黄金,2022,43(9):85-87.
- [4]祝方宸,王佳楠,王松.矿山环境恢复治理中存在的问题及有效措施[J].黑龙江科学,2022,13(24):146-147,150.
- [5]刘翔.矿山生态环境恢复治理存在的问题及对策[J].技术与市场,2020,27(11):169-171.
- [6]马先峰.矿山生态环境恢复治理和土地复垦分析[J].华北自然资源,2021(3):98-99.