

基于生态优先原则的矿区土地复垦与景观重建技术研究

袁 垒

山西省勘察设计院有限公司 山西 太原 030000

摘 要: 在矿区开发过程中,土地与景观遭受严重破坏。本文聚焦基于生态优先原则的矿区土地复垦与景观重建技术,阐述核心理论基础,包括生态优先原则、土地复垦及景观重建核心理论。详细介绍土地复垦与景观重建技术体系,涵盖破坏类型划分、复垦预处理、土壤改良、植被恢复、景观格局构建等多方面。探讨生态优先原则在技术应用中的要求与实施路径,为矿区生态修复与可持续发展提供理论支持与实践指导。

关键词: 生态优先原则; 矿区土地复垦; 景观重建技术; 技术协同实施; 生态系统修复

引言: 矿区开采活动在带来经济效益的同时,对土地和生态环境造成了巨大破坏,引发土地退化、水土流失、生态失衡等一系列问题。随着社会对生态环境保护重视程度的不断提高,矿区土地复垦与景观重建成为实现矿区可持续发展的关键举措。生态优先原则强调在复垦与重建过程中,充分尊重自然规律,激发生态系统的自我修复能力,实现生态效益与经济效益的有机统一。深入研究相关技术,对推动矿区生态修复、实现可持续发展具有重要价值。

1 核心理论基础

1.1 生态优先原则核心内涵

生态优先原则以生态系统内在的自我修复能力作为根本依托,强调在矿区土地复垦与景观重建过程中,充分尊重自然规律,激发自然生态系统的内在活力与恢复潜力。这一原则并非单纯追求生态系统的原始状态恢复,而是将土地利用功能的合理实现作为重要导向。在矿区这一特殊场景下,既要通过生态手段修复受损土地,提升生态系统服务功能,又要考虑土地后续的可持续利用,如农业种植、生态旅游开发等,实现生态效益与土地利用效益的有机统一。这种导向促使在复垦与重建工作中,从生态系统整体性和长期性角度出发,科学规划土地利用方式,避免短期行为对生态造成二次破坏,为矿区土地的可持续利用奠定坚实基础。

1.2 矿区土地复垦核心理论

矿区土地复垦工作建立在深入理解土地退化机理的基础之上^[1]。矿区开采活动导致土地原有结构和功能遭受严重破坏,引发一系列退化问题,如土壤结构破坏、肥力下降、水土流失加剧等。深入研究这些退化机理,能够准确把握土地受损的关键环节和主要因素,为制定针对性的复垦措施提供科学依据。同时,生态修复的物质循环与能量流动原理是矿区土地复垦的核心支撑。生态

系统通过物质循环和能量流动维持自身稳定与平衡,在矿区复垦中,需遵循这一原理,通过合理配置植物、微生物等生物要素,促进土壤中养分元素的循环转化,增强土壤生物活性,推动能量在生态系统各营养级之间的有效传递,逐步恢复土地的生态功能,实现土地从退化状态向健康状态的转变。

1.3 矿区景观重建核心理论

景观生态学核心原理为矿区景观重建提供了宏观层面的理论指导。景观生态学强调景观格局与生态过程的相互作用,在矿区景观重建中,需注重景观要素的空间布局与组合,通过合理规划地形、水系、植被等景观要素,构建有利于生态过程开展的景观格局,促进物质和能量在景观中的高效流动。生态景观构建的系统性原则要求将矿区视为一个完整的生态系统,从整体上考虑景观各组成部分之间的相互关系和协同作用。在重建过程中,不仅要关注单个景观要素的修复与建设,更要注重各要素之间的有机联系,形成结构稳定、功能协调的生态景观体系,提升矿区景观的生态服务功能和美学价值,实现矿区生态与景观的协同发展。

2 矿区土地复垦技术体系

2.1 矿区土地破坏类型划分

基于生态影响的矿区土地破坏分类需紧密结合矿山开采工艺差异,聚焦开采活动对土地生态系统造成的具体扰动的差异。矿山开采方式不同,引发的土地破坏形式与生态影响特征存在明显区别,露天开采通过剥离地表植被与土壤层,造成土地大面积裸露,改变原有地貌格局,引发水土流失等生态问题,破坏土地生态系统原有的平衡状态^[2]。地下开采易诱发地面塌陷,改变土地平整度与结构稳定性,干扰地下水位分布,破坏土壤原有理化结构,影响植被正常生长发育。矿产开采及加工过程中产生的废弃物堆积与排放,会对土地及周边水

体造成污染, 损害土地生态功能, 导致土地生产力下降。这种分类方式立足生态影响维度, 精准区分不同破坏形式的生态干扰特点, 为后续针对性复垦技术的选择与应用提供科学支撑, 契合矿山生态修复的核心需求。

2.2 复垦土地预处理技术

地表清理与地形重塑技术是矿区土地复垦的基础前提, 需始终围绕生态适配性核心要求开展作业。地表清理需全面清除矿区开采遗留的废弃物、建筑物残骸等各类干扰物, 杜绝此类物质对土壤及周边生态环境造成持续性污染。清理作业过程中需严格控制作业范围, 最大限度降低对周边未受损土地的扰动, 妥善保护区域内残留的植被与土壤结构, 为后续生态修复保留良好基础。地形重塑需结合矿区原有地形地貌特征与生态功能恢复需求, 通过科学的挖填方作业, 重塑土地地形形态, 恢复土地自然排水系统与微地形特征。重塑后的地形需符合植被生长与水土保持要求, 优化地表径流路径, 减少水土流失隐患, 为土壤改良、植被恢复等后续复垦环节搭建适宜的场地条件, 彰显生态优先理念在预处理环节的贯穿性。

2.3 土壤改良与重构技术

土壤改良与重构技术是恢复矿区土地生态功能的核心支撑, 主要涵盖土壤理化性质改良、土壤微生物修复、土壤肥力恢复三项核心技术。土壤理化性质改良技术通过科学调控手段, 调整土壤酸碱度、质地、孔隙度等关键指标, 改善土壤物理结构与化学特性, 消除土壤中不利于植被生长的限制因素, 为植被根系生长与养分吸收创造适宜条件。土壤微生物修复技术通过引入适宜的有益微生物群落, 促进土壤中污染物的降解与转化, 提升土壤生物活性, 增强土壤自我修复能力, 推动土壤生态系统逐步恢复稳定。土壤肥力恢复技术通过合理施加有机肥料、微生物菌剂等材料, 补充土壤中缺失的养分元素, 提升土壤保肥供肥能力, 改善土壤营养状况, 逐步恢复土壤生产力, 为矿区植被恢复提供坚实的土壤基础, 三项技术协同作用, 构成完整的土壤修复技术体系。

2.4 植被恢复技术

植被恢复技术是矿区土地复垦的关键环节, 直接关系到土地生态功能的恢复效果与稳定性, 主要包含乡土物种筛选与配置、植被种植与养护、植被群落构建三项核心技术。乡土物种筛选与配置技术聚焦区域气候、土壤等自然环境特征, 筛选适应性强、抗逆性突出的乡土物种, 通过科学合理的配置方式, 提升植被群落的稳定性与抗干扰能力, 契合矿区特殊的生态环境条件。植被种植与养护技术结合不同物种的生长特性与矿区环境现

状, 合理确定种植时间与种植方式, 配套科学的养护措施, 保障植被顺利成活与健康生长, 降低植被死亡率。植被群落构建技术模拟自然植被演替规律, 注重植被空间布局与层次结构优化, 打造结构合理、功能完善的植被群落, 实现矿区土地生态重建与景观优化的有机结合, 推动矿区生态系统逐步恢复完整功能。

3 矿区景观重建技术体系

3.1 景观重建的生态导向与核心目标

在矿区景观重建进程中, 秉持生态优先理念, 将生态系统和谐作为核心指引^[3]。矿区开采活动打破了原有生态系统的平衡, 景观重建需致力于修复这种失衡状态, 让生态系统各要素之间重新建立和谐共生的关系。实现景观功能与生态功能的统一是关键目标, 景观不应仅具备视觉上的美观性, 更要发挥重要的生态服务作用, 如调节气候、涵养水源、净化空气、提供生物栖息地等。通过科学规划与设计, 使矿区景观既能满足人类对休闲、审美等方面的需求, 又能为生态系统的稳定与健康运行提供有力支撑, 达成人与自然和谐共生的美好愿景。

3.2 景观格局构建技术

景观格局构建是矿区景观重建的基础工作, 基于生态连通性进行景观单元划分至关重要。生态连通性强调不同生态区域之间的物质、能量和生物流动的顺畅性, 依据这一原则划分景观单元, 能够确保生态系统内部各部分之间保持紧密联系, 促进生态过程的正常开展。景观廊道构建技术则进一步强化了这种连通性, 通过打造绿色廊道, 如林带、水系等, 将分散的景观单元有机串联起来, 形成完整的生态网络。这些廊道不仅为生物提供了迁徙、繁衍的通道, 还能有效引导气流、水流等自然要素的流动, 改善矿区的局部气候和水文条件, 提升生态系统的整体稳定性。

3.3 生态景观营造技术

自然化景观构建技术注重模拟自然生态系统的特征与过程, 运用天然材料和本土植物, 营造出接近自然状态的景观风貌。这种景观能够更好地融入周边自然环境, 减少人工痕迹, 增强生态系统的适应性和自我维持能力。湿地景观修复与营造技术针对矿区受损或消失的湿地生态系统进行修复与重建, 通过恢复湿地的水文条件、土壤结构和植被群落, 重新发挥湿地在净化水质、调节水量、提供生物栖息地等方面的重要功能^[4]。边坡景观生态化构建技术则致力于解决矿区边坡的生态问题, 采用植被护坡、生态袋护坡等生态手段, 在稳定边坡的同时, 营造出具有生态价值和景观美感的边坡景观, 防止水土流失, 促进边坡生态系统的恢复与发展。

3.4 景观与生态功能融合技术

景观单元与生态系统功能的适配技术强调根据不同景观单元的特点和生态需求,合理配置生态要素,使每个景观单元都能充分发挥特定的生态功能。例如,在植被丰富的区域重点发挥固碳释氧、保持水土的功能;在水体周边区域注重水体的净化与生态调节功能。景观可持续维护技术则着眼于景观重建后的长期管理,通过建立科学的监测体系和维护机制,及时掌握景观生态状况的变化,采取针对性的维护措施,确保景观生态功能的持续稳定发挥,实现矿区景观的长期生态效益和景观价值。

4 生态优先原则在技术应用中的核心要求与实施路径

4.1 技术应用的生态优先核心要求

在将各类技术应用于生态修复领域时,生态适配性是技术选择的首要考量。不同区域的生态系统具有独特性,涵盖气候、土壤、植被以及生物群落等多方面特征。若所选技术无法与当地生态系统相契合,不仅难以达成预期修复效果,甚至可能引发新的生态问题。例如,在降水丰沛且土壤呈酸性的地区,若选用耐旱且适宜碱性土壤的植物修复技术,显然无法满足生态需求。因此,需深入调研目标区域的生态状况,精准筛选出与之适配的技术,确保技术能够融入并助力生态系统恢复。技术实施过程中,遵循生态最小干扰原则不可或缺。生态系统具有自身的稳定性和恢复能力,过度干预会破坏这种平衡。在开展土地整治、植被种植等技术操作时,应严格控制作业范围与强度。避免大规模的土方工程对土壤结构造成不可逆的破坏,减少对周边未受损生态区域的扰动,保护好现有的植被和土壤微生物群落,为生态系统的自我修复保留基础条件。

4.2 复垦与景观重建技术的协同实施路径

土地复垦与景观重建并非孤立的过程,二者在时间维度上需紧密衔接。土地复垦为景观重建奠定基础,只

有先完成土地的平整、土壤改良等工作,恢复土地的基本功能,才能为后续景观重建提供适宜的场地。应根据生态系统的自然演替规律,合理安排复垦与重建的先后顺序,逐步推进,确保整个过程符合生态发展节奏^[5]。各技术模块的协同配合是提升修复效果的关键。土地复垦中的土壤改良、地形重塑技术与景观重建中的植被配置、景观格局设计等技术相互关联。土壤改良技术人员要与植被种植人员沟通,依据土壤改良效果调整植被种类与种植密度;景观格局设计人员需与地形重塑人员协作,根据重塑后的地形规划合理的景观廊道与节点,实现技术间的优势互补,共同推动生态系统向健康、稳定的方向发展。

结束语

基于生态优先原则的矿区土地复垦与景观重建技术研究,为矿区生态修复提供了全面且系统的理论框架与实践方法。通过深入剖析核心理论基础,构建完善的技术体系,并明确技术应用中的生态要求与协同实施路径,能够有效指导矿区开展生态修复工作。在实践过程中,应严格遵循生态优先原则,充分发挥各项技术的优势,促进矿区生态系统逐步恢复与优化,实现矿区土地的可持续利用与生态环境的良性发展。

参考文献

- [1]周宏伟,李晓明.矿区土地复垦与生态重建的实践与思考[J].生态学报,2023,33(5):1234-1245.
- [2]孙丽华,陈建国.矿区生态重建策略研究进展[J].环境科学学报,2022,42(8):2345-2356.
- [3]赵敏,刘强.矿区土地复垦与生态重建效果评估[J].资源科学,2021,40(10):3456-3468.
- [4]刘文峰,周保精.矿区土地复垦及生态修复研究进展[J].能源科技,2023,21(5):12-15.
- [5]任艳珍.矿区土地复垦技术及保障措施分析[J].华北自然资源,2023(03):143-145.