

# 贵阳靛山铝土矿区废弃地生态修复探讨

童心

贵阳市城乡规划设计研究院

**摘要:** 贵阳靛山铝土矿区作为氧化铝生产的原料基地,采矿过程中形成大量的废弃地,随着矿区露天可采资源的逐步枯竭,矿区的环境问题亟待解决。结合自然地理要素和生态特点,按照生态学的原理,通过生态修复手段,在修复矿山受损生态的同时,提升片区整体环境品质。

**关键词:** 贵阳靛山; 矿区废弃地; 生态修复

## 一、概述

### (一) 相关概念

生态修复是在生态学原理指导下,以生物修复为基础,结合各种物理修复、化学修复以及工程技术措施,通过优化组合,使之达到最佳效果和最低耗费的一种综合的修复污染环境的方法。

### (二) 生态环境主要问题

贵阳靛山铝土矿区内的露天开采导致区内原有的林草地等变为荒漠地,地表植被的破坏进一步加重水土流失及土地荒漠化,矿山工业场地内原生植物群落受到干扰甚至破坏,退化消失情况严重。区域核心生态问题主要以下几点:(1)喀斯特(岩溶)地质地貌以及人口密集、经济发展导致的生态环境脆弱;(2)矿业开采、毁林毁草开荒导致的森林覆盖率下降、草地面积减少,生态系统功能失衡甚至缺失;(3)生境碎片化导致野生动物栖息地破坏甚至消失;(4)自然及人为因素导致植被系统逆向、次生演替;(5)植被资源物种多样性及丰富度降低;(6)土壤生态系统破坏;(7)农业生态系统退化。

## 二、生态系统修复理论分析

矿山生态恢复过程,从设计到自我设计,强调适度干预后自主修复,从而使演替的时间大大缩短。贵阳靛山铝土矿区的生态修复立足于生态学视角,以植被复原与生物多样性保护为目标,选用适宜的方案改良土壤,利用生物及物理工程恢复生态格局,在生态复垦中更强调景观美化、可持续发展、人与自然的和谐等问题。

## 三、矿山生态系统修复策略

策略1:“城市修补、生态修复”

按照“城市双修”的规划策略,通过重整废矿及周边区域的整体自然生境,引入新兴业态,重振经济活力、重铸特色工业文化与生态文明,促进矿区功能的改善、活力的重塑和生态环境的提升。

策略2:景观改造,品质提升

修复矿山生态的同时致力于挖掘区域特色工矿文化,使城市功能体系及其承载的空间场所得到修复、补充与完善;注重塑造复合化的新型公共场所,积极营建融合了新兴业态的、更加宜居、更具活力的公共空间,实现错层错位发展,改造区域景观的同时,提升区域环境整体品质。

## 四、生态修复技术路线

以贵阳靛山铝土矿区的生态修复为基点,并立足于整个区域的健康生态系统构建的战略目标,形成规划区域的生态功能分区。在对矿区废弃地主要生态问题解析的基础上,主要针对矿区的空气、水、土壤、植被及边坡开展矿山环境治理和矿山生态恢复,并对矿区的露天采场、排土场、废渣场等重点功能区域实施生态系统的结构与功能恢复工程,形成废弃矿区生态恢复模式与技术体系。

## 五、生态修复关键技术方案

### (一) 土壤修复技术方案

矿山废弃地生态恢复的关键问题就是土壤修复,包括物理修复、化学修复、生物修复等。贵阳靛山铝土矿区废弃地表层破坏比较严重,裸露地面大都是岩石,土壤的基本成分含量较少,因此,在废弃地可考虑覆盖客土,并结合其他修复方法恢复核心区土壤。(1)客土覆盖法:属于物理修复措施,主要针对废弃矿区边坡、废石场、矿区道路等土层极薄或没有土层区域。附近挖

土或购土,之后再将其运至需要恢复的位置,然后再把挖掘所得的土壤均匀地铺在恢复区域。(2)基质改良法:主要采用化学及生物修复措施改良修复区域土壤土质。其中化学修复主要针对矿山废弃地酸化倾向进行,而生物修复主要针对土壤污染及土质较差的情况。废弃地土壤存在污染现象,但土壤基质的污染不怎么严重时,可通过回填表土改善土质。重金属、有机物等污染可采用化学法或通过微生物、植物等生物改良措施。土壤土质瘠薄,可以豆科植物为先锋种,利用其固氮作用,改善土壤理化性质;或添加有机质、肥料等改善土壤营养状况。

### (二) 空气修复技术方案

空气污染主要源自区采矿作业、运输、选矿等产生的粉尘、扬尘,以及工矿业生产尾气排放等。因此针对矿山的空气污染治理,恢复地被植被以除沙降尘,构建林地系统,净化空气,调整能源结构,减少或停止使用重污染燃料。

### (三) 水体修复技术方案

水系对于区域生态系统的稳定与可持续发展具有重要作用,因此对于矿区的水体生态恢复重点在于构建生态水系:1.构建蓄水池、排水沟等地表蓄排水系统;2.疏通地表水系;3.利用地形地势构建沉淀池、雨水花园、人工湿地等净化水质;4.堆渣场底层设置隔水层,避免淋滤废水污染地下水。

### (四) 植被恢复技术方案

核心区植被的恢复,以植被的自然演替理论为理论依据,恢复的主要植被类型包括先锋植物、固氮植物、乡土植物和优势外来物种。矿区废弃地对当地社会和环境产生了许多不利影响,根据废弃地的极端环境条件,植物物种的选择及群落配置应当遵循以下原则:1.以水土保持作用为主,同时营造生态景观效果。2.因地制宜,合理配置乔木、灌木、藤本以及草本植物,构建复合型的生态群落体系。3.按照生态位原则、坚持生物多样性及对植物进行优化配置,实现植被的可持续发展演替。4.以乡土物种为主,适当引入优良外来植物。并加强后期管理、监测与调整。

### (五) 边坡治理技术方案

矿山边坡主要采用物理加固、分级处理和植物固定等进行治理。

泥土边坡:生态袋、植被毯、团粒喷播等植被护坡技术结合支挡措施,并设置排水沟或石砌围堰等。

泥土与碎石边坡:设置排水沟、土钉墙,以锚杆、锚板等维护加固相关部位,并设置三维植被网。

石质边坡:坡度多高于70°时,以工程支挡为主,可结合分级处理、植被恢复来治理,比如设置钢筋框架加固等

## 结语

我国作为一个矿产资源大国,矿区在采矿过程中,生态环境将不可避免地遭受不同程度的破坏,随着矿区可采资源的逐步枯竭,矿区的生态修复迫在眉睫。可以在生态学原理的指导下,通过生态修复手段,对矿区废弃地的空气、水、土壤、植被及边坡开展矿山环境治理和矿山生态进行恢复,在修复矿山受损生态的同时,提升矿区整体环境品质,文中的生态修复理论、技术路线、生态修复关键技术可以为其他矿山废弃地生态修复提供一定的参考。

## 参考文献

- [1]薛爱爱,张磊.矿区废弃地生态恢复探讨[J].山西林业科技.2011,40(2).
- [2]邓绍云,邱清.我国矿区生态环境修复研究现状与展望[J].科技信息.2010,23(2):38-41.
- [3]杨主泉.矿业遗迹景观资源的开发与保护.煤炭经济研究,2008.28(9):14-15,35.
- [4]张绍良,朱立军,侯湖平,安艳玲.“五位一体”视域下的矿山生态修复[J].环境保护,2014(21):72-74.