

矿山生态环境保护与恢复治理技术探究

吴瑞萍（中蓝长化工程科技有限公司，湖南 长沙 410116）

摘要：由于矿产资源的过度开发，出现了侵占田地、破坏生态建设以及造成环境污染的一系列问题，矿区生态环境保护与恢复治理问题也受到国家的高度重视。本文阐述了当前我国开发矿产资源的现状以及所造成的地质、生态、环境等问题，并针对上述问题开展有关矿区地质、土壤、植被等方面的环境保护及生态恢复技术探究，希望可以为矿山的生态环境保护以及恢复治理提供一些有效建议。

关键词：矿山开发；生态环境保护；恢复治理

0 引言

山、水、林、田、湖、草是自然生态系统的核心要素，各要素在空间上相互连接、相互制约、不可分割，体现了生态系统的整体性、系统性及其内在的规律性。加快山水林田湖草生态保护与恢复治理，实现格局优化、系统稳定、功能提升，关系生态文明建设的进程和绿色发展理念的贯彻，关系国家生态安全与中华民族的可持续发展。矿产为新中国的经济发展做出巨大贡献，但由于技术落后、管理不善等因素，大多数矿山面临严重的生态环境问题，生态环境难以恢复，地质灾害频发，对周边环境的敏感点构成极大威胁。因此，开展矿山生态环境保护与恢复治理已成为当前的一个焦点，这也是践行“绿水青山就是金山银山”理念的重要方式。

1 我国目前的矿产资源开发现状

虽然我国矿产资源的储备量在世界排行是数一数二的，但是我国人口密度较大，人均量相比较少。从这一情况来看，我国还是属于资源较为匮乏的国家。其矿产资源的特点包括：大型矿场较少，经济增长、人口数量对矿产资源的压力，潜在的资源危机压力及生态危机压力。近年来，我国对于矿产资源的利用率较低，造成了一定的资源流失、浪费情况，甚至有些地区出现了较多的环境污染问题。

目前，我国所拥有的小型矿山企业数万余座，分布在我国各个区域。在一些经济发展较为落后的地区，小型矿产企业的开采技术已经过时，在人才方面也相对匮乏，在没有安全保障的情况下开采，出现了一定的资源浪费的现象。由于当前矿山生态环境被破坏的情况愈来愈重，出现了几乎无法修复的状态，并且我国小型矿山数量较多，相关部门无法对其进行行之有效的管理，矿山的生态修复问题也愈加严峻。从大数据上来看，我国因开采矿山所破坏的土地已经达到近200万平方公顷，并且速度还在不断上升；每年因开发矿山所占用的耕地面积以达到近百万平方公顷；因采矿所破坏的森林面积也到了数十万平方公顷；我国有色金属矿产地，每年都会有数百万吨的废弃物排放，现已累计数亿吨，所占土地面积也达到近十万公顷。因此，采取科学合理有效的措施对污染矿区进行生态恢复是十分必要的。

2 矿产资源的开发对生态环境所造成的影响

2.1 地质环境问题

因开发矿产资源所造成的地质环境问题主要包括：泥石流、山体崩塌、边坡失稳、涌水外排等一系列问题。由于矿山的地质水文环境较为复杂，对其进行勘探和开采都较为困难；岩石采空所造成的地面坍塌，致使人民的生命财产安全得不到保证。在开采矿山的过程中，一旦出现了极端恶劣的天气情况，如突发短时强降雨，极易造成水土流失、山体滑坡等现象。

2.2 生态环境问题

因开发矿产资源所造成的一系列生态环境问题主要包括：砍伐林木植被、压占破坏土地、水土流失、水资源浪费、减少野生动植物可栖息环境等。在开发矿产资源的过程中，对大量的土地资源产生破坏并占用的情况，在一定程度上加大了我国的土地资源人均量较少的情况。由于开采矿产资源会对周围的地下水位造成影响，致使出现土地表面缺水的现象，有很大一部分地区的土壤已经出现支撑力不足、水分缺失等情况。大量植被遭到破坏，造成了大面积土壤生产力下降的情况，导致这些受损的土地丧失了原有的能力，大量的森林和草场以及动物的栖息环境被破坏，并且这些受损的生态环境不易修复，不利于我国的生态平衡和发展。

2.3 环境污染问题

因开发矿产资源所造成的环境污染问题主要包括：大气污染、水污染、辐射污染、土壤污染等一系列问题。在矿产资源的开发过程中，矿产的开采和运输使用大量的机械和车辆，会导致大量尾气排放，致使局部空气受到污染，对附近的居民健康产生一定的威胁。矿山的废水如未经处理直接排放，会严重污染当地的地表水环境，从而对当地的水生态系统产生相对严重的不良影响。同时，矿山长期无序排放的废渣等固体废物，在大气降水的冲刷和淋溶作用下，所含有毒有害物质极易分解溶出，不仅污染了土壤和地表水，还会渗入地下，污染地下水水质。开采矿山所留下的废渣尾砂等没有进行合理的处理，无序的堆放会侵占周边土壤、农田，严重影响当地居民的身体健康以及动植物的生长，不利于人类与自然环境的和平相处。

3 矿山生态环境恢复治理技术

3.1 物理恢复治理技术

在矿山生态恢复治理过程中, 矿山开采活动导致其周围水环境和土壤环境出现相对较轻的污染与破坏, 尚未出现严重重金属污染时(即矿石废渣中所含的金属元素总量和矿山所在地区相应元素含量大致相同), 可以根据实际情况选用物理治理方式对矿山生态环境进行恢复治理。在此过程中, 可以使用专门的作业机械将已经整平、回填的土地进行深翻, 将底层的土壤翻至表层, 有效分散浅表遭受轻微污染的土壤, 依靠土壤自净能力恢复矿山土壤生态环境。同时, 根据各类植物吸附金属元素的实际能力, 采用因地制宜的原则合理种植相适应的植被, 进而获得更理想的矿山生态环境尤其是土壤环境的治理效果。

3.2 化学恢复治理技术

如果在频繁开展矿山开采活动中产生了大量的废水、废渣等, 未能对其进行集中有效处理的情况下便直接排至周围自然环境中, 导致矿山周围土壤、水资源环境出现较严重的污染与破坏时, 大量重金属、有毒有害物质存在于矿山周围土壤、水系当中, 应严格依照相关规定要求, 合理选用化学恢复治理技术。例如, 对于呈酸性的矿山土壤或水浸 pH 值低于 6 的废渣, 可选择将适量碱性化学试剂加入土壤或废渣当中, 有效调节土壤和废渣的 pH, 并对土壤和废渣中的重金属离子进行稳定化处理, 减少溶出风险; 并在此基础上为土壤施加一定量的氮肥、磷肥等来提升土壤肥力, 加快矿山生态环境恢复治理。对于矿山周边地表水中重金属离子超标的情况, 可根据重金属离子的种类及超标倍数选择适合的化学药剂进行投加, 通过氧化还原、吸附、沉淀、中和等一系列化学反应, 达到净化和恢复水质的目的。

3.3 生物恢复治理技术

在矿山生态环境恢复治理中, 还可以根据实际情况, 积极运用生物恢复治理技术。针对矿山周围土壤存在较多重金属元素、有毒有害物质等情况, 可根据矿区类型, 并结合当地的气候条件与植物生长习性等, 在矿山附近种植对重金属有富集作用、生物量大的植被。如在湖南某铅锌矿区, 可选择乔灌木立体配置的生态恢复模式进行矿区生态植物修复, 在矿区内种植高杆红叶石楠、小叶女贞等乔木, 高山杜鹃等灌木, 蜈蚣草、狗牙根等草种, 不仅可以富集重金属, 还有有效缓解矿区过度开采导致的水土流失问题。除此之外, 在金属矿山生态恢复治理过程中还将适量蚯蚓种撒入矿区附近土壤中, 为土壤施加一定量的生物肥。综上, 合理配置, 充分发挥动植物的吸附、富集与净化作用, 能有效改善矿区生态环境, 提升土壤肥力。

4 矿山环境保护和恢复治理

4.1 现有矿山和闭坑矿山生态环境保护

加强对现有生产矿山的监督管理, 矿山的废石、矿

石、废渣堆放应当符合环境影响评价报告和批准的要求; 矿山开采过程中污染物的排放应当尽量减少, 矿山废水、废液、废气的排放应当符合国家和地方有关标准和规定; 露天矿区应推广分层剥采制度, 加强次生地质灾害的防治, 及时处理次生地质灾害的发生; 及时充填废弃巷道及采空区; 充分利用被忽视的地下水。

闭坑矿山企业应当做好关闭后矿山生态环境的恢复和治理工作, 符合资源、生态环境与土地复垦的要求, 验收合格后办理关闭手续。认真落实复垦履约保障制度, 保持矿山企业与生态环境可持续发展。

4.2 矿区生态环境恢复治理

应用绿化和无害处理技术, 有效解决矿山土地退化和使用率较低等方面的问题, 针对矿山开采区域范围内存在的坑凹地区以及挖地等进行平整, 然后将其使用在林业、农业或者是渔业生产工作中。对于地质滑坡问题可以采取加固处理方法, 将山体的形状进行有效的修整, 并且运用地形条件的优势大量种植草木, 保证水土资源不会流失。在解决水资源污染和大气污染的问题时, 需要保存好现有的绿色植被, 并且通过人工栽种植被的方法, 有效提高破坏区域的绿化面积, 同时使用更加先进的水处理技术, 将矿产开发区域产生的废水及时进行处理并达标排放, 以此来保证周围的水体资源不会受到污染。

开展土地恢复和造田工作, 有效运用填充土和相应的改造技术, 对土地资源进行合理的开发, 填充的材料可以使用粉煤灰, 对矿产开采区域范围内的凹陷部分来进行填充, 然后再表面覆盖一层黄土进行表面的夯实处理。由于粉煤灰是采矿工程当中非常重要的污染源之一, 运用粉煤灰来进行覆盖, 不但可以直接消除大量的固体污染物, 同时也保护了周围的生态环境质量, 实现了良好的环境效益。

5 结束语

综上, 进入新时代的生态理念建设时期, 自然生态成为当今建设事业中不可或缺的一项。本文针对矿山地区的生态失衡问题进行了探讨, 着重于能很好的运用技术手段对当地的生态环境进行保护与修复治理, 从而有效避免因矿区过度开采引发的生态问题而制约我国整体经济的向前发展。

参考文献:

- [1] 张钊铭. 矿山地质环境保护与恢复治理措施探讨 [J]. 世界有色金属, 2020(14):207-208.
- [2] 祝孔明. 浅析矿山地质环境问题及恢复治理措施 [J]. 技术与市场, 2020, 27(03):157+159.

作者简介:

吴瑞萍 (1990-), 女, 硕士, 工程师, 主要从事环境工程设计, 矿山生态修复、固体废物综合治理、土壤修复等工作。