

济宁市露天石材矿山生态修复治理研究

伊盼盼, 李倩倩, 赵永海, 姬宗皓

济宁市国土空间生态修复中心, 山东 济宁

收稿日期: 2024年3月9日; 录用日期: 2024年3月29日; 发布日期: 2024年4月24日

摘要

济宁市山石资源丰富, 开采历史悠久, 开发强度较大, 多年开发利用带来了较为严重的矿山地质环境问题。由于政策性积累等原因, 矿山修复治理历史遗留欠账较大, 治理任务艰巨。本文通过分析研究济宁市露天石材矿山主要生态环境问题, 探索提出类似矿山修复治理对策和建议。

关键词

石材矿山, 生态修复, 治理研究

Study on Ecological Restoration and Treatment of Open-Pit Mine Stone in Jining City

Panpan Yi, Qianqian Li, Yonghai Zhao, Zonghao Ji

Jining Territorial Ecological Restoration Center, Jining Shandong

Received: Mar. 9th, 2024; accepted: Mar. 29th, 2024; published: Apr. 24th, 2024

Abstract

Jining City is rich in mountain stone resources, with a long mining history and large development intensity, which has brought about serious mine geological environment problems after years of development and utilization. Due to policy accumulation and other reasons, the historical debt of mine restoration and management is significant, and the task of management is arduous. This article analyzes and studies the main ecological and environmental issues of stone mines in Jining, and explores and proposes similar mine restoration and management strategies and suggestions.

Keywords

Stone Mines, Ecological Restoration, Governance Research

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

济宁市位于鲁西南，地处鲁中低山丘陵和鲁西平原交界地带，区内多山丘，海拔 60~100 m，主要分布在泗水、邹城、曲阜、汶上北部、嘉祥南部。辖区内露天石材资源丰富，分布广泛，开采矿种主要有水泥用灰岩、建筑用石灰岩、建筑用花岗岩、饰面用花岗岩等。石材资源开发为当地经济社会发展提供了重要支撑，也带来了严重的矿山生态环境问题。加快推进露天石材矿山生态保护修复、建设绿色矿山，是新时代生态文明建设的重要任务，也是提升矿区生态系统稳定性和可持续性的必然要求。

2. 石材资源开发利用现状

济宁石材资源丰富，开采历史悠久，开发强度较大。为践行“绿水青山就是金山银山”重要思想，全面贯彻落实生态保护新发展理念，济宁市多次整顿规范石材矿山开发秩序，严控矿山数量和开采总量，积极推进石材矿山绿色发展。全市现有石材矿山 31 家，生产总规模 7330 万 t/年。其中建筑石料用灰岩 16 家，建筑用花岗岩 6 家，水泥用灰岩 7 家，水泥配料用泥岩 1 家，砖瓦用页岩 1 家。从生产规模看，大型矿山 27 家，占比 87.1%；中型矿山 4 家，占比 12.9%；无小型矿山。

3. 石材矿山生态环境问题

多年来，因资源枯竭、开发利用整合、产业结构调整、政策性关闭等原因，济宁形成了大量历史废弃露天石材矿山。由于早期开采技术及开采机制不成熟，造成了高陡边坡、废石渣堆等较为严重的矿山生态环境问题。据调查，截至 2020 年底济宁历史遗留未治理矿山图斑 579 个，占压损坏面积 0.239 万 hm^2 。露天石材矿山主要生态环境问题为地质灾害隐患、地形地貌景观破坏、固体废弃物压占土地资源、植被生态系统破坏等[1]。

3.1. 崩塌地质灾害隐患

由于早期石材资源开发生态环境约束性差，形成了大量的高陡立面；在开采过程中采用爆破作业，改变了山体内部天然应力分布，导致高陡立面裂隙增加，岩体较破碎，在重力、强降雨等外力作用下表层岩土易产生崩滑地质灾害。

3.2. 损毁压占土地资源

露天石材矿山开采过程中挖损破坏山体，表层渣土剥离、石渣的堆放，占用大量土地资源，导致原地类失去使用价值，造成可利用土地减少。济宁辖区内历史遗留露天石材矿山固体废弃物 12 处，占损土地 19.43 hm^2 ，其中花岗岩矿废石堆 8 处，占地面积 214.6 m^2 ；建筑用灰岩矿废石堆 3 处，占地面积 214.6 m^2 [2]。

3.3. 地形地貌景观破坏

露天石材矿山原始地貌破坏严重，形成大量破损山体，历史开采遗留大量高陡边坡、废石渣堆、露

天采坑，大片裸露山体自然修复能力差，与周边自然环境长期存在生态差异。

3.4. 植被生态系统破坏

露天石材开采造成矿山大面积表层土壤及植被破坏，同时水土流失、水资源的缺失也影响区域植被生态系统的结构性毁坏。矿山区域生态系统的破坏，影响了矿山及周边的人居环境、限制了当地经济产业发展。

4. 石材矿山生态修复治理

党的二十大深刻阐述了人与自然和谐共生是中国式现代化的重要特征，对推动绿色发展、促进人与自然和谐共生作出重大战略部署。建设绿色矿山，加快推进矿山生态修复保护，已成为生态文明建设的重要任务。近年来，济宁市加大对石材矿山生态修复治理，实施全域荒山绿化攻坚，以生态环境修复保护推动经济绿色低碳高质量发展[3]。济宁市露天石材矿山生态修复情况如下图1所示。

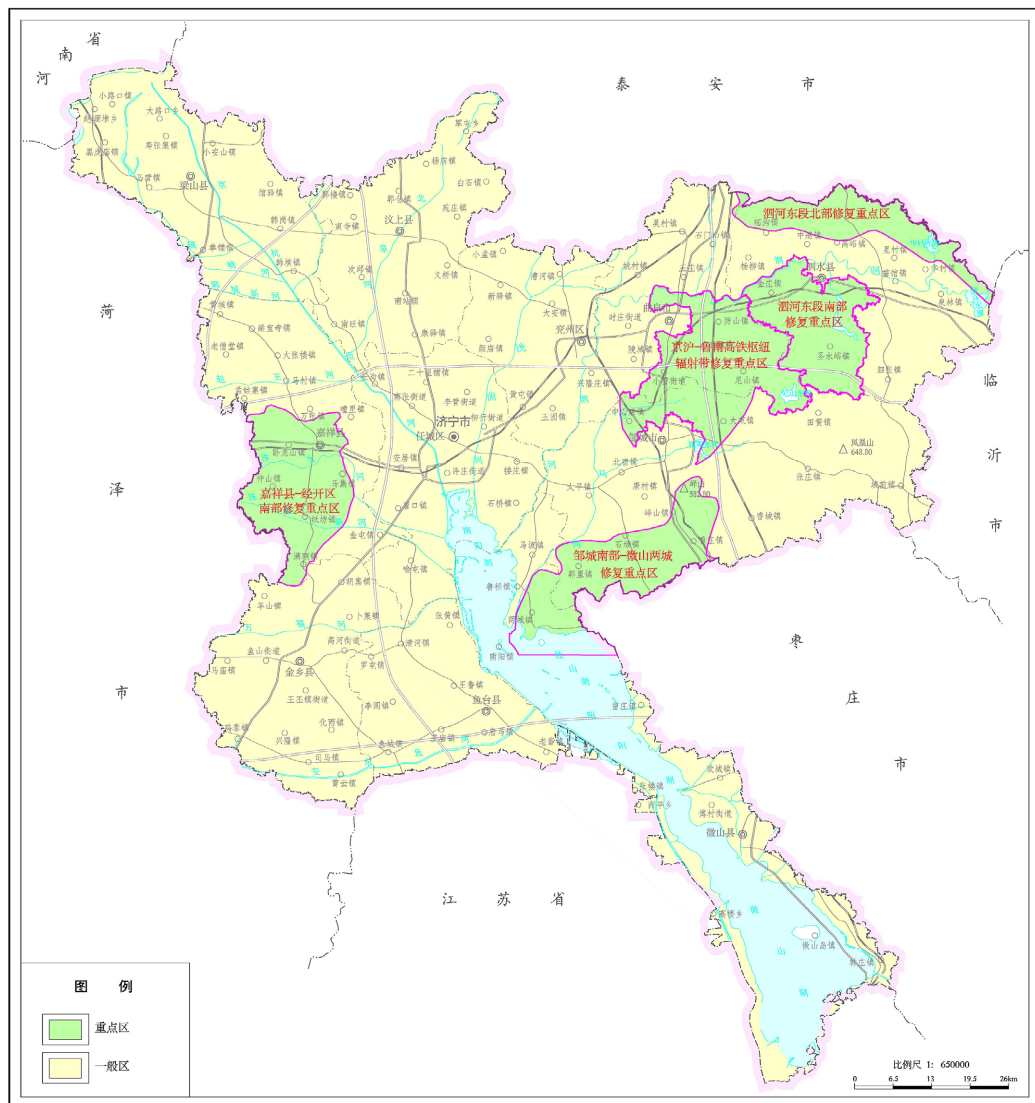


Figure 1. Jinan open-pit stone mine ecological restoration zoning map
图 1. 济宁市露天石材矿山生态修复分区图

4.1. 积极推进绿色矿山建设

严格落实规划分区管理制度和主体功能区战略，新建矿山必须符合绿色矿山准入条件，并在新出让采矿权公告和出让合同中明确绿色矿山建设要求和相关标准。对照绿色矿山行业标准和评价指标，矿山企业按照“一矿一案”要求制定《绿色矿山建设方案》，逐项开展绿色矿山建设，推进石材开采转型升级，逐步实现开采方式科学化、资源利用高效化、矿山环境生态化[4]。

4.2. 全力实施矿山生态修复

坚持“三提一扩”（提标准、提速度、提效果、扩范围）矿山修复标准，提升矿山治理水平。生产矿山以采矿终了修复治理确定资源开采利用，将修复治理摆在开发利用前；关停矿山高质量编制修复方案、完善配套工程、栽植绿化苗木，修复治理全面到位。综合运用遥感监测、无人机航拍等技术，创建矿山实景三维模型，将矿权范围外、可视范围内破损山体统筹纳入修复范围。全市露天石材矿山投入治理资金 2.6 亿元、修复面积 6238 亩。

4.3. 积极探索开采修复管控

实施矿山开采、修复治理、绿化提升全周期管理，以修复治理终了效果确定开发利用方式，将修复治理成效纳入矿山开采评价体系，突出修复治理导向。以“采修平衡”机制实现矿区开采修复动态平衡，统筹安排开采与修复范围，合理压减年度开采区域上限与修复面积下限，核定年度矿山开采与修复平衡执行情况，禁止矿山生产多面开采，实现开采面与修复范围动态平衡。

5. 石材矿山生态修复存在问题及建议

矿山生态修复治理是促进自然生态系统质量提升改善的重要措施，实施好矿山生态修复治理，加大生态系统保护力度，对于提升生态系统稳定性和可持续性具有重要作用[5]。

5.1. 存在问题

1) 矿山生态修复系统性。区域生态环境本地调查和机理研究欠缺，统筹考虑矿山修复与周边区域生态环境不系统，结合乡村振兴战略，矿山修复治理与当地产业发展、产业振兴结合、生态价值共建共享有待提升。

2) 矿山生态修复技术性。矿山修复过程中培育生态系统自我维护不足，影响了矿山生态修复整体效果和长远目标。石材废弃矿山大多数自然恢复条件差，现场多存在岩体高陡立面，在地形地貌、土壤水分等方面客观存在绿化修复制约因素，植被存活率低，矿山复绿效果差。

3) 矿山修复治理资金。历史遗留矿山生态修复治理任务重、难度大，修复资金来源主要以财政资金投入为主，无法满足大规模矿山修复资金需求，历史遗留矿山生态修复受严重的资金瓶颈约束。另一方面，由于矿山修复治理投入大、收益少，造成社会资本参与度低。

5.2. 对策建议

1) 矿山生态修复要依据国土空间规划和生态修复规划，因地制宜、一矿一策设置项目。在科学规划基础上，合理确定修复区内各类用地的规模、结构和方向，优化矿山国土空间布局。要合理确定实施区域和影响区域，科学划分生态保护影响单元，扎实开展实地勘查、调查评价、问题识别，深入研究修复模式、技术措施。修复治理要与周边生态环境系统相协调，加强社会 - 经济 - 自然复合生态系统作用，突出整体保护、系统修复、综合治理，统筹推进项目修复区及周边区域环境改善，实现生态、生活、生产空间的协调统一。

2) 矿山生态修复要立足生态系统完整性,通过保育保护、自然恢复、辅助修复、生态重塑等方式,促进自然恢复能力提升,提高生态系统质量。综合考虑矿山边坡稳定性,采用危石清除、削坡卸载等消除区内地质安全隐患;通过挖高填低、土地平整、客土回填和土壤重构工程重塑地形地貌;生态修复的植物优选当地适宜的植物,尽量体现生物多样性,选择搭配具有易于生长,抗旱性强,耐贫瘠强,根系发达等特点[6]。

3) 监督矿山企业严格落实生态修复治理的主体责任,按照“边开采、边治理、边修复”原则,足额计提矿山地质环境治理恢复基金,认真履行矿山地质环境保护和土地复垦义务。加强政策引导激励,按照“谁投资、谁受益”“谁破坏、谁修复”原则,对于不符合自然恢复条件的历史遗留矿山采用市场化方式,支持鼓励社会资本参与矿山生态修复治理。

4) 项目施工因削坡减荷载、消除地质灾害隐患等产生的土石料,在科学评估论证基础上编制土石料利用方案,优先无偿用于修复工程,确有剩余纳入县级公共资源交易平台交易,销售收益用于本地区矿山生态修复。鼓励矿山修复后产生的林地、草地或湿地参与碳排放权交易,拓宽修复主体收益渠道。

参考文献

- [1] 张丰,张海燕,胡波,等.济宁市非煤矿山地质环境影响综合评价[J].山东国土资源,2022,37(7):70-74.
- [2] 田臣龙,刘康,徐凤琳,等.山东省济宁市历史遗留露天矿山地质环境治理规划研究[J].山东国土资源,2023,39(1):52-56.
- [3] 蒙永辉,许燕,王集宁,等.山东省矿山地质环境治理工作形势分析[J].山东国土资源,2016,32(9):27-31.
- [4] 王博爽.宜昌市矿山生态修复治理对策与思考[J].资源环境与工程,2020,34(3):378-381.
- [5] 兰建梅,梅金华,夏洋德龙.湖南省砂石矿山生态问题现状及保护修复对策研究[J].国土资源导刊,2021,18(3):25-29.
- [6] 吴鹏飞,陈小婷.对新时期废弃露天石材矿山地质环境生态修复问题的思考[J].资源环境与工程,2021,35(4):505-508.