

# 比较视野下的中日废弃矿山修复与绿色转型研究

## A Study on Rehabilitation and Green Transformation of Abandoned Mines in China and Japan under Comparative Perspective

秦晴 熊家乐 康熙 沈校宇\*

QIN Qing, XIONG Jiale, KANG Xu, SHEN Xiaoyu\*

基金项目: 湖北省自然科学基金 (编号: 2024AFB480)

### 摘要

在城市更新与乡村振兴背景下, 景观生态规划设计逐渐成为推动生态转型和打造绿色美丽宜居环境的核心议题。由于历史的原因, 我国也面临矿产资源开发导致的环境污染问题。因此, 如何通过景观生态规划与设计实现废弃地的修复与绿色转型, 推动区域经济增长, 成为亟待解决的问题。以绿色城市理念为指导, 聚焦中日两国的理论与案例, 深入探究废弃矿山布局特征与时代变化规律; 结合国情, 探讨市郊及乡村废弃矿山修复与更新模式。运用“两山理论”解决市郊及乡村问题, 以期实现景观美化与经济创收的双赢; 并促使成果走向应用, 提升生态系统与人居环境质量; 最终推动科学可行的废弃矿山微更新理论体系的构筑, 为工业场地修复与更新提供科学依据。

### Abstract

In the context of urban renewal and rural revitalization, landscape ecological planning and design have gradually become a core issue in addressing ecological transformation and creating a green, beautiful, and livable environment. Due to historical reasons, China is also facing environmental pollution problems caused by the development of mineral resources. Therefore, how to realize the restoration and green transformation of abandoned land through landscape ecological planning and design to promote regional economic growth has become an urgent problem. This paper is guided by the concept of green city, focusing on the theories and cases in China and Japan, an in-depth investigation of the layout characteristics of abandoned mines, and the changing law of the times. Combined with the national conditions, it explores the restoration and renewal mode of abandoned mines in the suburbs and the countryside. Using the “Two Mountains Theory” to solve the suburban and rural problems, we hope: 1) To realize the win-win situation of landscape beautification and economic income generation; 2) To promote the results to be applied to improve the quality of ecosystems and human settlements; 3) To promote the construction of scientific and feasible abandoned mines micro-renewal theoretical system, which will provide a scientific basis for the restoration and renewal of industrial sites.

### 文章亮点

1) 通过中日比较视野, 深入分析废弃矿山的生态修复与绿色转型策略; 2) 结合中国国情, 提出适应性废弃矿山更新理论体系, 强调政策引导与市场化运作, 推动废弃矿山景观资源活化, 实现生态与经济效益双赢, 以促进景观资源再利用与区域更新。

### 关键词

绿色转型; 废弃矿山; 矿山修复与再利用; 景观资源活化; 更新模式

### Keywords

Green transition; Abandoned mines; Mine rehabilitation and reuse; Landscape resource revitalization; Renewal models

收稿日期: 2024-01-26

修回日期: 2024-03-23

“十四五”时期，我国进入生态文明建设新阶段。矿产资源是自然资源的重要组成部分，而随其开采遗留的废弃矿山的生态修复与综合利用问题逐渐凸显，成为当前生态修复领域的重要议题之一。随着时代变迁、经济转型与社会发展，城市发展逐渐由“增量扩张”转向“存量优化”，城市发展重心也逐渐从城乡结合与扩张转向城市更新与乡村振兴。在此过程中，政府逐步关闭城市边缘地带的各类中小型厂矿，遗留下大量如采石场、矿山等阶段性建设产物。此类历史遗留矿山多存在着断面裸露、生态失衡等问题，导致大面积土地损毁，并引发了各类环境污染问题，加剧了人地矛盾，制约了城市的优化升级。

为了应对这一挑战，政府出台了一系列政策文件，大力推动矿山生态修复工作。党的十九大报告将“加快生态文明体制改革，建设美丽中国”纳入国家发展战略；坚持以节约与保护优先、自然恢复为主；强调“全方位、全地域、全过程开展生态文明建设”。在“十三五”期间，景观生态规划作为改善景观环境的手段，实现了重要的转变。其摒弃了原先依赖单一生产要素治理和孤立修复工程实施，转而融入更为全面和整合的保护修复策略，以“山水林田湖草是生命共同体”为理念，推动一体化保护修复。2019年，自然资源部公布《关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》与《关于建立激励机制加快推进矿山生态修复的意见》，强调为恢复矿山区域生态系统的完整性和稳定性，并鉴于矿区人为开发利用造成的生态格局割裂与破坏，亟须采取切实有效的措施进行生态修复与改造<sup>[1]</sup>。政府鼓励在完成矿山修复后，以国土空间规划为指导，利用市场化方式发展观光、乡村农旅等产业<sup>[2]</sup>。为贯彻落实习近平总书记关于提高生态系统质量和碳汇能力等碳达峰、碳中和的重要指示精神，财政部办公厅与自然资源部办公厅于2021年12月发布了《关于支持开展历史遗留废弃矿山生态修复示范工程的通知》。目前河北、甘肃、陕西、江西和贵州等多个省份也出台细则，支持各类社会资本以参与、合作、特许经营等多元模式，参与国土空间生态修复中的矿山生态保护修复与再开发。因此，通过景观生态规划与设计使得历史遗留矿山等废弃地实现生态修复与绿色转型，进而促进周边地区的经济效益，逐渐成为行之有效的再利用与更新途径。

本文基于绿色城市理念，通过聚焦中日两国生态修复与微更新的景观生态规划理论架构，及景观创收的优秀案例，对城市市郊和乡村废弃矿山修复再利用与更新模式进行深化及拓展研究，以期构建适应我国发展的、科学可行的废弃矿山景观资源活化体系，为废弃矿山等工业场地的修复再利用与更新实践提供科学依据。

## 1 比较视野下中日相关研究现状及发展动态

### 1.1 聚焦生态修复技术的国内相关概况

城乡二元结构背景下，中国区域发展长期受集约型发展特征影响，资金、资源和政策等优先供给城区，导致郊区和乡村景观逐渐衰败。自广东的“三旧改造”起，全国各地积

极顺应由增量扩张到存量发展的土地利用发展与演化趋势，积极推进旧城、旧场、旧村等空间的改造与更新<sup>[3-4]</sup>。目前，国内学术界主要聚焦于城市景观环境微更新的议题，着重探讨城市公共设施和老旧区域的品质优化升级，例如探讨口袋公园、社区空间等微更新，多数研究仅局限于城市中心地带，对城市市郊和乡村的关注较少，忽视了这些区域改善和提升的迫切性<sup>[5]</sup>。

因城市扩张与发展，位于市郊边缘空间的采石场、矿场等阶段性建设区域，逐渐被纳入大城市圈内。虽然其曾为城市建设与发展提供了重要基础资源，但由其带来的各类生态环境问题极大地影响了城市的高质量发展。在乡村振兴背景下，郊区废弃地和乡村景观环境逐渐受到关注。如何对历史遗留产物进行结构修复，以及治理废弃工业区的生态环境，成为当前研究的重点。例如，武汉市曾通过政府禁令，限制了市郊及周边乡村的工业厂矿分布与数量，并加强了废弃工业厂矿的生态修复与治理<sup>[6]</sup>。

20世纪60年代起，由于开采技术低下、管理粗放，及相关研究起步较晚，国内生态修复及后续的演变更新工作与国外相比仍有较大上升空间。20世纪80年代末到90年代初，中国着手矿山废弃地生态修复工作，但因历史欠账多、资金投入不足等，推进缓慢。2005年，“绿水青山就是金山银山”的“两山”理论为废弃矿山的生态修复和后续产业开发提供了政策支撑。尽管如此，实际操作中仍面临挑战，特别是历史遗留矿山的生态环境治理与产业开发割裂，环境效益难以转化为经济收益。例如生态地质改善后，矿区周围环境质量提升，对商业开发、生态旅游和生态农业等有明显的价值释放和提升作用<sup>[7]</sup>，但对于项目本身而言，并不能享受到生态环境治理后的经济溢价。

在废弃矿山生态修复方面，我国采用生态修复和人工修复相结合的模式，注重生态优先、系统修复，力求使废弃矿山与周边要素一同构成协调的生态系统，如湘西花垣铅锌尾矿、响屏山风电场和北京市妙峰山镇废弃采石矿场等。在具体实践中，多采用栽植植物改善、添加改良剂强化植物修复等方法，同时运用时空演替法分析自然生态，修复土壤与植被关系。既往研究多集中在水体治理、自然地貌、城市空间更新、乡村振兴、草与土壤修复和矿区修复等领域<sup>[7-9]</sup>（表1）。

综上所述，在生态修复阶段，国内主要聚焦于恢复山体形状和地形地貌，并采用回填治理等技术手段解决矿山治理问题。同时，推动绿色矿山建设和明确责任主体也是我国的重点发展方向。这些以生态修复技术为基础的理论架构与景观实践改造案例共同表明，成功的生态修复和微更新需在绿色城市转型与乡村振兴的背景下进行营造与配置，并结合当地的环境资源和现有状况，以“两山”理论解决城市近郊与乡村生态环境问题；利用景观改造的手法打造新的生态链和治理模式，进而以点带面，推动区域的整体发展，联动当地经济，提升旅游效益，以实现生态修复后的景观创收。

表 1 既往研究聚焦生态修复技术的 7 个板块分布

Tab.1 Seven segments of ecological restoration technologies highlighted by previous studies

类型	解决措施	案例	研究拓展
水体治理	①生物处理技术与生物过滤器 ②人工湿地建设 ③生态健康养殖模式 ④生态系统的控制论 ⑤基于自然的解决方案与蓝碳生态系统恢复	赵牛河人工湿地、英国 Medmerry 海岸重整、三峡库区、江苏吴江同里国家湿地公园	科技成果转化、国外案例研究对中国的启示
自然地貌	①近自然修复与人工促进修复 ②微生物修复技术及其微生态效应 ③耕地资源禀赋与农业产业空间布局优化 ④植物修复技术	陇南市武都区花椒林地、深圳市下角山边坡、南雄丹霞梧桐自然保护区、龙南县稀土尾矿区	-
城市空间更新	①环境品质提升与空间优化 ②民主参与自治规划 ③智慧管理与安全体验 ④特殊群体关怀与友好空间建设	沈阳苏家屯编组站、济南西编组站、民意街道友谊路维善里小区、万隆、首尔、新加坡、兰州市黄河风情线公共空间、浙江嘉兴南湖	“城市边缘村”和“村庄公共空间”普适性延展性研究
乡村振兴	①环境品质与生活提升 ②社会网络与土地高效利用 ③文化保护与传承 ④完善服务与配套	江西万安夏木塘村、武汉东湖生态旅游风景区东头村、广西南宁内里庄乡、北京市平谷区中胡家务村	-
草与土壤修复	①环境治理与生态修复 ②生物与化学修复技术 ③植物修复与绿色治理 ④文献计量分析与科学决策	-	数据库单一，节点较少、稀土元素超积累，植物方面仍存在不足
矿区修复	①土壤种子库与生态修复 ②环境评估与综合治理 ③水土保持与绿化造林 ④综合施策与科学管理	湘西花垣铅锌尾矿、响屏山风电场、甘肃省白银市魏家地煤矿、内蒙古某露天矿排土场、云南安宁矿山、山西省五阳煤矿	-
地域特征较强的生态修复	①生物多样性恢复与再自然化 ②水土流失损毁地生态修复 ③恢复生态学理论指导 ④人工诱导扶持与自然恢复结合	-	数据来源精度不够，未考虑实施成本及后续影响

## 1.2 聚焦景观资源活化的日本相关概况

日本有众多矿山遗迹，如著名的石见银山，于 2007 年被列为世界遗产。此后日本政府便积极将其作为观光资源，并通过保存与活用策略，推进矿区关闭后的产业转型与再利用<sup>[10-12]</sup>。研究者平井健文与波多野想等指出以保护活用为主体的经济价值和文化价值的比重，改变了旅游资源化的过程<sup>[13-14]</sup>。在日本各类针对不同类型的矿山修复与再利用的研究中，矿山遗迹因其生产规模和留存的景观构成要素差异，呈现着不同的景观风貌特征<sup>[15-16]</sup>。这些再利用实践多围绕生产生活的历史性痕迹展开，以策划观光活动。日本相关研究<sup>[17-31]</sup>（表 2）侧重于针对具体矿山问题提出定制化景观改善方案，如实施挡土绿化工程修复损毁森林，复原历史景观展现独特风土，以及采用生态修复技术恢复矿石海域原貌。在各史迹的保存活用计划中，针对工业遗迹生产运营管理的研究较为丰富，多数注重探讨工业厂矿遗迹的历史价值与经济价值定位。

## 2 中日比较视野下废弃矿山相关治理修复法规梳理

### 2.1 两山理论与绿色转型下的我国矿山废弃地相关治理修复法规

近年来，国内积极推进绿色矿山建设及相关法规的完善<sup>[32-33]</sup>（表 3），废弃厂矿的生态修复与更新利用的绿色转型重要性日益凸显。“两山”理论诠释了我国的生态文明建设理念，也为矿山废弃地治理和土地复垦工作提供了重要的指导。从 1988 年《土地复垦规定》出台到 2019 年《自然资源部关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》发表，通过一系列政策、法规的制定和修订，我国明确了土地复垦的定义、责任主体范围等。同时，绿色矿山的发展目标和要求被提出，推动了补偿机制的完善。此外，技术标准和指南的制定进一步提高了土地复垦的科学性和可操作性，明确了复垦类型和质量控制标准，规范了复垦方案的制定和评估工作。最新的政策文件强调了市场化方式

推进矿山生态修复的重要性，鼓励社会投入和市场运作，制，以及完善鼓励社会资本投资的政策措施、法规等，对以加速修复进程。政府及相关部门明确监管责任和协调机制，推动绿色转型具有重要意义。

表 2 既往研究聚焦景观活化的 4 个板块分布  
Tab.2 Four segments of landscape revitalization highlighted by previous studies

类型	具体问题	案例地点	解决措施	
矿山遗迹活化	森林滥砍，生态告急；矿烟污染，植被受损	足尾铜矿山	①全面开展绿化工程：实施溪谷工程、山腹挡土工程、绿化工程 ②挡土植被盘推广应用 <sup>[17]</sup>	
	观光单一	生野矿山	①展示地域文化 ②融合历史与现代景观：改建保留的古民居，设置准历史景观银山町口番所，与现代型景观阳美术馆 <sup>[18-19]</sup> ③实现定居与观光双重目标	
	陡坡山体裸露	国营明石海峡公园	①生态修复，尊重自然物种 ②循环用水，生态发展持续 ③高差植修，边坡造景 <sup>[20]</sup>	
	产业遗产传承难	别子铜矿山	①保护矿山遗址 ②建立纪念馆与博物馆 ③开展文化教育活动：举办讲座、展览、研学旅行等，向公众普及矿山的历史知识和文化价值 <sup>[21]</sup>	
	近代化产业遗产保存活用难	大牟田、荒尾地区的煤炭产业	①调整地区产业结构 ②追溯核心企业渊源 ③实施地区政策引导 <sup>[22]</sup>	
	旧矿山城镇小；村落景观传承难	明延区赤部某小村	①继承城市布局要素 ②保护村落街道景观 ③保留沿河住宅价值 ④传承矿山住宅历史 ⑤弘扬城市文化精神 <sup>[23]</sup>	
	生态修复难，重塑平衡挑战大；文化保护难，保护与利用的平衡难以把握	石见银山	①促进经济文化交流 ②保留银生产技艺 ③展示白银生产全过程 <sup>[24]</sup>	
	保护与利用的平衡难以把握	银山温泉	①保护利用原有房屋 <sup>[25]</sup>	
	水体修复	湖泊物种多样性大幅减少	琵琶湖、秋田县十和田湖铅山矿山	①平衡工业与生态发展 ②构建生态体系网络 ③加强森林建设保护 ④推进内湖重建工作 ⑤治理多自然河流环境 <sup>[26-27]</sup>
	废弃构筑再利用	活化铁道废弃地难	北见相生铁路主题公园、京都铁道博物馆	①规划铁路沿途景观 ②更新废弃地为观光线 ③融入特色在地文化 <sup>[28]</sup>
工业遗留问题突出		陇道、深泽隧道	①打造人气观光地 ②改造为对外开放的葡萄酒窖 <sup>[29]</sup>	
城市更新	废弃物处理		①制定 3R 指导方针——减量化（Reduce）、再利用（Reuse）、再循环（Recycle） ②加强一般废弃物减量化处理 <sup>[30]</sup>	
	污染棕地		发现污染 - 立法 - 依法进行监测 - 公布监测以及治理结果 - 跟踪监测 - 趋势分析 - 制定防治对策 <sup>[31]</sup>	
	水泥和石灰工业城市		①形成水泥工艺景观 ②形成石灰岩自然景观 ③景观外观雄伟壮观 ④企业变迁保留景观 <sup>[16]</sup>	

表 3 中国特色国情下废弃地相关治理修复法规

Tab.3 Regulations on the management and restoration of abandoned land under China's national conditions

时间	名称	意义	内容
1988 年	《土地复垦规定》	矿山废弃地治理修复法制化 (2011 年新土地复垦条例颁布后该规定已废止)	首次以法律条款形式明确土地复垦的定义, 全面确定土地复垦的责任主体范围
1997 年	《中华人民共和国矿产资源法》	对矿山的环境保护、闭矿后的土地复垦利用目标等提出原则性要求	规定“开采矿产资源给他人生产、生活造成损失的, 应当负责赔偿, 并采取必要的补救措施”
2005 年	《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	首次制定矿山土地复垦量化标准	到 2010 年全面矿山开采破坏土地复垦率达 20% 以上, 新建矿山应做到边开采、边复垦; 2015 年, 开采破坏土地复垦率达 45% 以上
2009 年	《矿山地质环境保护规定》	首次提出国家矿山公园开发建议	因矿产资源勘查开采等活动造成矿区地面塌陷、滑坡, 地形地貌景观破坏等的预防和治理恢复活动均适用
2009 年	《规划环境影响评价技术导则 煤炭工业矿区总体规划》		标准明确规定对于煤炭井工开采造成的对地形地貌、土地利用、农牧业生产及自然生态资源、移民的搬迁安置、区域社会经济影响等方面进行环境影响预测、分析与评价, 并制定相应目标、对策和措施
2010 年	《国家级绿色矿山基本条件》	首个官方指导性文件	2010 年发布《关于贯彻落实全国矿产资源规划, 发展绿色矿业建设绿色矿山工作的指导意见》, 随文附带《国家级绿色矿山基本条件》; 明确绿化覆盖率需达到可绿化区域面积的 80% 以上
2011 年	《土地复垦条例》	替代 1988 年版《土地复垦规定》	在原法规基础上细化规定, 如不同类型损毁土地的复垦方式、目标和要求, 及对其费用、表土处理、验收及跟踪评价等有规定
2011 年	《土地复垦方案编制规程》(第 2 部分露天煤矿、第 3 部分井工煤矿)	中华人民共和国土地管理行业标准	该系列行标共包括 7 个部分, 规定了生产建设活动损毁土地复垦方案编制具体内容, 以提高科学性、合理性和可操作性, 并推进土地复垦管理的制度化和规范化建设
2011 年	《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》	制定我国地质矿产行业标准	规定了矿山地质环境保护与恢复治理的相关的定义术语、环境调查评价、环保与治理措施等的工作程序和技术要求
2012 年	《煤炭工业发展十二五规划》	针对煤炭生产开发布局分区; 分别提出环境治理措施和目标	规划提出要重点加强采煤沉陷区综合治理、土地复垦和植被恢复和村庄搬迁工作, 完善矿区生态环境恢复补偿机制
2013 年	《土地复垦质量控制标准》	制定了不同复垦土地的质量控制标准和指标体系	标准按照煤矿区分布区域的地理气候特征划分土地复垦类型, 促进土地复垦规范化
2016 年	《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》	完善开发补偿保护经济机制; 优化政府、企业、社会共同参与保护治理新机制	在建、生产矿山和历史遗留“新老问题” 统筹解决与综合治理
2019 年	《自然资源部关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》		明确激励政策, 吸引社会投入, 推行市场化运作、科学化治理的模式

此外, 我国政策法规在多个层面扶持生态修复与再利用, 包括政府与社会资本合作、生态修复改造, 以及后续市场化运维等。在修复阶段鼓励投入与产出的自求平衡, 例如以修复过程中开采的石料销售收入弥补修复成本; 运用城乡建设用地增减挂钩、土地复垦等政策, 实现耕地“占补平衡”, 延伸土地价值; 修复后土地可用于建设农业基地、主题公园和特色产业园等, 拓展经济效益。在运维阶段, 鼓励多元介

入的环境治理模式。以黄石国家矿山公园为例, 政府作为主要资金提供方, 由央企与国资企业以“租赁+合作”方式共同经营。而湖北省赤壁市半亩塘文化艺术村, 则是以民营企业投资经营为主, 融合乡村美术馆、民宿和艺术家工作室等多种经营元素, 成为赤壁市乡村振兴项目的典范。此外, 还有以企业为主导、政府资金拨款等多元主体的参与模式。通过这种多元主体的参与方式, 优化绿色转型机制, 使中国各

类型矿山修复实践得以有效推进。

我国在矿山废弃地治理和土地复垦方面的法规体系日趋完善,技术标准不断提高,绿色矿山的理念和目标得到重视。各级法规与制度下皆明确了自然资源、水利和林业等政府部门的监管责任,采用政府和民间资本相结合的方式,建立各部门协调机制,统筹推进矿山生态修复与利用工作。为弥补历史遗留矿山生态修复财政资金投入的不足,鼓励采取各类吸引社会资本积极参与的方式,对废弃矿区进行生态复绿的同时促进其经济效益,以推动矿山资源的可持续利用和周边生态环境的改善。

## 2.2 完善管理与引导运维的日本矿山等废弃地相关治理修复法规

日本针对矿山废弃地的治理和修复制定了一系列法规和政策<sup>[34-37]</sup>(表4),其中《矿山法》(Mining Act)明确了矿山资源的开发、管理和环保规定,强调关闭后的复垦与修复工作。《土地利用法》(Act on Land Use)规定了废弃地复垦和再利用需符合土地利用规划。《环境基本法》致力于提升环境质量,要求修复受矿山开发影响的环

境,并推动可持续发展。《矿山环境保护法》(Act on the Protection of the Environment around Mining Sites)旨在保护矿山周边环境,明确了关闭后的环境恢复措施,包括土地复垦和水资源保护等。《矿山土地复垦法》(Act on the Reclamation of Mining Sites)详细规定了复垦责任和程序,要求矿业经营者负责复垦工作,并明确了方案的编制、验收和监管细节。《矿山地质环境保护法》(Act on the Protection of Mining Sites against Geological Disasters)则专注于矿山地质环境的保护和治理,规定了预防和治理地质灾害的措施。这些法规 and 政策的实施,凸显了矿山废弃地治理与修复的重要性,要求矿业经营者积极承担复垦和环保责任,以推动矿山资源与周边环境可持续发展。

## 3 中日比较视野下中国矿山修复路径探析

### 3.1 聚焦景观资源活化的矿山修复与再利用模式

日本在景观活化方面积累了丰富的经验,通过与日本的研究现状和发展动态的对比,我国可借鉴其在生态修复和更新利用方面聚焦景观资源活化的做法,如对可修复的废弃矿

表4 日本废弃地相关治理修复法规

Tab.4 Laws and regulations related to the management and restoration of abandoned land of mining industry in Japan

时间	名称	意义	内容
1950年	《矿山法》	强调环境保护的重要性与环境恢复责任,为矿山用地管理提供法律框架	①规定了矿山资源的开发、管理和环境保护 ②划定矿山的开采、运营和管理的基本规范 ③明确了矿山废弃后的环境恢复责任
1972年	《矿山安全法》	强化矿山废弃地修复的必要性,确保废弃矿山不会对周边环境居民安全构成威胁	①规定矿山安全事项 ②明确矿山废弃地的安全管理和环境修复要求
1986年	《国土利用计划法》	将废弃地和矿山用地整治纳入国家整体国土利用规划,促进废弃地合理利用和生态恢复	规定土地利用规划和管理的原则
1993年	《废弃矿山修复法》	首次针对矿山废弃地修复制定专门法律,推动了矿山废弃地修复工作的全面开展	①明确矿山废弃地修复的责任主体、修复方法、资金筹措 ②鼓励公众参与
1994年	《矿山环境保护法》	旨在保护矿山周围的环境	规定了矿山关闭后的环境恢复和保护措施
2002年	《环境再生推进法》	拓宽矿山废弃地修复视角,重视环境修复与社会价值再生问题	强调通过综合措施推进环境再生
2002年	《矿山土地复垦法》	为矿山废弃地的修复提供明确法律依据和指导原则	①明确了矿山废弃地的复垦责任和程序 ②规定了复垦方案编制、验收和监管等细节
2005年	《矿山地质环境保护法》	为矿山的可持续发展和环境保护提供法律保障	①强调矿山开采活动对地质环境造成破坏和污染问题 ②提出明确保护要求和措施
2010年	《绿色矿山行动计划》	明确矿山修复的工作内容,着重关注矿山修复的可持续性和长期效益	促进矿山的可持续发展
2018年	《国土再生促进法修正案》	为矿山废弃地修复和整治提供更为有力的政策支持和经济激励	增加了对矿山废弃地等国土再生项目的支持措施

山进行修复，将可设计的再设计成公园，以及将不能设计的保留或他用等；针对不同的矿山类型提供了文化景观再利用、综合管理与利用的新途径。国内现有矿山修复与再利用模式整理如表 5 所示。

在实践层面，废弃空间改造以及工业遗产等项目在国内外有非常多成功且优秀案例，如德国杜伊斯堡公园、西雅图煤气站公园等，根据具体的场地空间环境，进行了因地制宜改造<sup>[7]</sup>。而在我国，已有南京、临沂等地的矿坑公园，以及咸宁赤壁、腾冲等地的画家艺术村等成功案例，这些项目不仅实现了生态修复，还创造了新的景观价值。上海佘山世茂深坑酒店，将废弃矿山转化为沿悬崖峭壁建设的独特酒店客房，将城市休闲空间与自然生态环境的恢复结合，实现了新的景观创收。重庆铜锣山露天矿山废弃矿坑通过生态优先的景观设计改造，引入社会投资，促进了观光产业再生。山西太原玉泉山废弃矿山则转型为城郊森林公园，打造了城市新名片，实现了绿色转型<sup>[8]</sup>。这类废弃空间在修复生态环境的同时，构建了多元化产业链，再生成为城市新名片，进一步实现了绿色转型<sup>[9]</sup>。

### 3.2 文旅康养融合创新发展，多元介入促进地域更新

我国当前修复理念从单一复绿，逐渐转向注重生态功能的修复。这类修复不局限于自然生态系统的恢复，更涵盖了土地经济价值与社会系统的修复。为挖掘更多矿山激活的有效策略，应积极借鉴优秀案例的市场化经验；探索并建立矿山修复的市场化运作机制，吸引社会资本参与，形成政府、企业和社会共同参与的格局。两国政府皆采用了多元介入的方法，鼓励民间各类资本参与，旨在促进废弃矿区生态复绿的同时，通过促进景观资源活化与地域更新的方式推动其经

济效益的提升。

此外，艺术介入乡村是废弃矿山改造在乡村振兴背景下的新模式尝试<sup>[38-40]</sup>：通过艺术家参与，将乡土情感与艺术活动结合，打造文化小镇。例如湖北咸宁赤壁的半亩塘艺术村，通过艺术改造活动，建有半亩塘木雕馆、三秋民俗馆、盆景兰草园、艺术创作室、古琴研究室、手工珠宝制作室、素食馆、简居民宿基地和巴士房车体验馆等。

在社交媒体平台上，大量创意改造更新案例受到年轻人的喜爱，如比利时废弃矿坑的攀爬游乐场、遂昌矿山体验公园、重庆矿咖民宿、十堰市绿松石国家矿山公园、晋江矿坑秘境公园和“月球露营”等，展示了极大创意改造的需求及市场潜力。因此，在废弃矿山再利用模式的探索中，将修复后的废弃矿山与创意文旅、康养产业融合改造发展，转化为具有双重价值的地方景观资源，多元介入以促进地域的活化与更新。

### 3.3 政策引导、管理运维以及相关法规的完善

国内积极推进绿色矿山建设，新建矿山按照绿色矿山规定进行规划与设计、运维管理；对于老旧矿山“谁破坏谁治理”原则，明确由采矿权人承担其生态修复责任。完善政策引导并推广绿色矿山理念，将绿色矿山理念贯穿于矿山开发的全过程。加强监测与评估，建立矿山修复监测与评估体系，确保修复工作的有效性和可持续性。矿山相关的政策、修复技术、活化再利用、运维管理之间的关系如图 1 所示。因此，政府及相关部门不断明确监管责任和协调机制，推出多元法规及政策，从而引导修复技术与景观资源活化利用有效结合，以此优化社会资本的投资环境，助力废弃厂矿空间在生态修复和更新利用方面的绿色转型。

表 5 国内现有矿山修复与再利用模式梳理

Tab.5 The existing mine rehabilitation and reuse models in China

现有矿山修复与再利用模式	说明
矿山修复 + 土地整治	通过工程措施修复采矿用地为耕地、园地、林地等，释放土地经济价值。在经济发展与耕地保护矛盾下，复垦采矿用地补充城市建设用地指标，提升土地资源经济承载力，缓解城市用地压力
矿山生态修复 + 废石综合利用	自然资源部发布意见：矿山修复产生的废土石料可对外销售，收益用于生态修复并保障社会投资主体合理收益。鼓励社会资本参与，创新矿山生态修复治理模式
矿山生态修复 + 产业导入	<p>矿山资源枯竭后，将矿山生态修复与农业、工商业、旅游、高新技术产业有机融合，是解决矿山生态修复资金不足的重要途径。</p> <p>① “+ 农业”：国有建设用地修复后拟作农用地，可由市、县级政府或其授权部门协议确定修复主体，并签订承包经营合同，从事相关农业生产</p> <p>② “+ 工商业”：集体建设用地可由集体经济组织自行修复或吸引社会资本参与，修复后规划为经营用途的，经登记后，土地所有权人可出让、出租用于产业发展</p> <p>③ “+ 旅游业”：各地依据规划在矿山修复土地上发展旅游业，建设非永久性设施。在不占基本农田、不破坏环境、不影响地质安全前提下，其用地可按现用途管理，不征收、不转用</p> <p>④ “+ 光伏电站”：矿山光伏电站建设与农牧业结合，生态效益显著。农光、林光互补模式结合发电、产业项目与碳减排收益，覆盖生态修复投资</p>
其他矿山修复创意	平坦场地变高尔夫球场；建成矿坑花园开展科普教育；陡峭岩壁成攀岩营地；建设多样特色建筑，含酒店、公社等；矿山断面成艺术空间；坡地设观光缆车、滑草滑雪活动设施；建成地貌石刻特色公园展现旅游文化

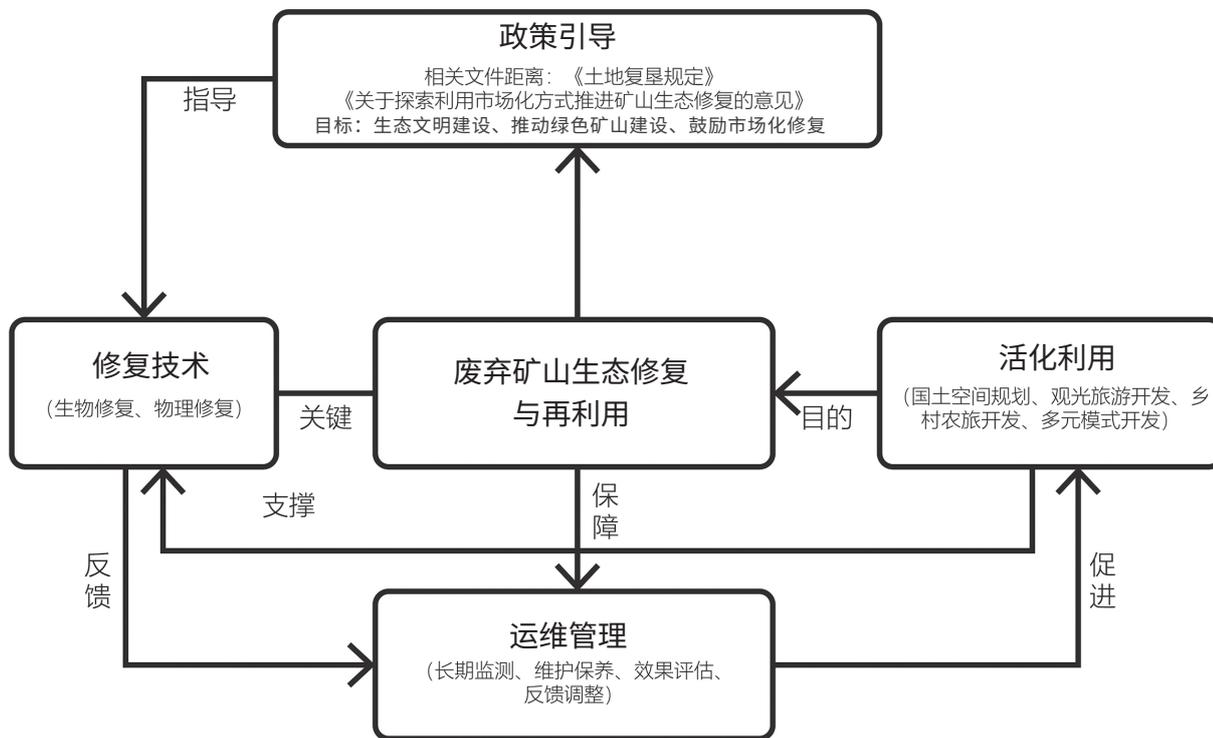


图1 矿山修复技术-政策引导-活化利用与管理运维关系

Fig.1 Relationship of Mine Restoration Technology-Policy Guidance-Activated Utilization and Management-Operation and Maintenance

#### 4 结语

本文聚焦于城市近郊及乡村废弃矿山的生态修复与更新利用问题，从绿色转型与景观资源活化的视角出发，对矿山前期生态修复及后期更新利用2个核心环节进行了探讨。通过对比分析国内和日本的相关研究现状及发展动态，进一步说明了生态技术与更新利用之间的联系。矿山生态修复应着重于技术创新与生态功能的全面恢复，同时需兼顾经济与社会系统的协同发展。在绿色转型背景下，以景观资源活化与再生为出发点，探讨城市近郊矿产或废弃地的各类生态修复与再利用模式，有助于地域性生态功能的恢复和实现废弃矿山的更新利用，对增强我国在景观活化和废弃地管理方面的综合能力具有重要意义。

注：图片由作者自绘。

#### 参考文献：

[1] 张进德, 郝富瑞. 我国废弃矿山生态修复研究 [J]. 生态学报, 2020, 40 (21) : 7921-7930.  
 [2] 鞠立新. 绿水青山重现矿区变身景区 [EB/OL]. (2020-09-29) [2023-07-16]. <http://env.people.com.cn/n1/2020/0929/c1010-31879232.html>.  
 [3] 邹毅, 徐倩. 上海城市景观环境微更新项目案例 [J]. 城市开发, 2021 (22) : 22-24.  
 [4] 侯晓蕾, 疏伟慧. 微花园·微更新·微生态——基于社区营造的

北京老城区胡同绿色景观环境提升途径探索 [J]. 中国艺术, 2020 (2): 24-29.  
 [5] 邓毛颖, 张迪瀚, 湛冬梅, 等. 大城市郊区旧村活化模式研究——以广州市增城区泥砖房改造为例 [J]. 城市发展研究, 2020, 27 (1) : 82-88.  
 [6] 徐秋雨. 城市更新背景下废弃采石场再生策略研究 [J]. 四川水泥, 2020 (7) : 305-306.  
 [7] 王向荣, 林箐. 景观的发现与重构——南宁园博园采石场花园设计 [J]. 中国园林, 2019, 35 (7) : 24-33.  
 [8] 林平. 山西治山经验：十年树木，昔日废弃矿山转身城郊森林公园 [EB/OL]. (2020-09-28) [2023-07-16]. <http://www.npc.gov.cn/npc/c30834/202009/b7dca9a99adb44c7b3dad37aa9be9ff.shtml>.  
 [9] 朱怡晨, 李振宇. 城市案例西雅图煤气厂公园：从滨水工业遗址到都市景观公园 [EB/OL]. (2022-03-01) [2023-07-16]. [https://www.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_1580410](https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_1580410).  
 [10] 川崎茂. 加越鉱山跡地の風景論 [J]. 金沢大学文学部論集 (史学・考古学・地理学篇), 1997, 17: 1-46.  
 [11] 川崎茂. 鉱山跡地の風景論 [J]. 金沢大学文学部論集 (史学科篇), 1994, 13/14: 1-48.  
 [12] 川崎茂. 続鉱山跡地の風景論 [J]. 金沢大学文学部論集 (史学科篇), 1996, 16: 1-43.  
 [13] 平井健文. 日本における産業遺産の観光資源化プロセス [J]. 観光学評論, 2017, 5 (1) : 3-19.  
 [14] 波多野想, 田原淳史. 鉱山遺跡を対象とした保存・活用の特徴と傾向 [J]. 遺跡学研究：日本遺跡学会誌, 2018, 15: 123-128.  
 [15] 岡田昌彰. 砥部における景観の特長に関する研究 [J]. ランドスケープ研究, 2016, 79 (5) : 545-550.  
 [16] 森田なつみ, 黒田乃生. 鉱山遺跡の観光資源としての活用に

- 関する現状と課題 [J]. ランドスケープ研究, 2020, 83 (5) : 569-574.
- [17] 李维国, 赵永光. 日本有关矿山尾矿绿化的工程布设 [J]. 水土保持科技情报, 2002 (1) : 41-42.
- [18] 宋謙. 鉱山地域の景観づくりに関する日中比較考察 [J]. 日本都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集, 2021 (19) : 37-40.
- [19] 平井健文. 産業遺産保全における「場」の象徴性としての「生活」 [J]. 地域社会学会年報, 2018 (30) : 51-64.
- [20] 周悦. 城市采石废弃地景观规划设计研究 [D]. 济南: 山东建筑大学, 2022.
- [21] 神文也. 近代化遺産保存・活用に向けた次世代への継承の意義 [J]. 日本地理学会発表要旨集, 2013 (a) : 100046.
- [22] 森嶋俊行. 旧鉱工業都市における近代化産業遺産の保存活用過程 [J]. 地理学評論 Series A, 2011, 84 (4) : 305-323.
- [23] 大平和弘, 上田萌子, 福本優, 等. 旧鉱山まちの小規模集落明延における景観の継承課題に関する研究 [J]. 環境情報科学論文集, 2018 (32) : 49-54.
- [24] 水引朋之. 中国支部だより 世界遺産石見銀山遺跡とその文化的景観 [J]. 電気設備学会誌, 2008, 28 (4) : 281-282.
- [25] 温井亨. 尾花沢市「銀山温泉家並保存条例」の12年間の成果に関する研究 [J]. ランドスケープ研究, 1997, 61 (5) : 749-752.
- [26] 余輝. 日本琵琶湖流域生態系統的修復と重建 [J]. 環境科学研究, 2016, 29 (1) : 36-43.
- [27] 斎藤実則. 国立公園内における鉱山開発 鉛山鉱業 K.K 鉛山鉱山の場合 [J]. 新地理, 1971-1972, 19 (3) : 42-53.
- [28] 郑肖贞. 基于遗产保护视角的城市铁路废弃地景观再生设计研究 [D]. 新乡: 河南科技学院, 2022.
- [29] 王彩君. 沈阳市铁路废弃地再生空间设计途径研究 [D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2013.
- [30] 杭正芳, 李同昇, 周民良. 循环型城市建设: 目标、政策、效应——以日本城市废弃物为例 [J]. 西北大学学报 (哲学社会科学版), 2013, 43 (1) : 126-128.
- [31] 张新佳. 多尺度视角下的棕地空间分异与再利用模式研究 [D]. 长春: 东北师范大学, 2021.
- [32] 葛书红. 煤矿废弃地景观再生规划与设计策略研究 [D]. 北京: 北京林业大学, 2015.
- [33] 翟文龙. 国内外矿山生态修复现状与对策分析 [J]. 有色金属 (矿山部分), 2022, 74 (4) : 115-118.
- [34] 中村崇. 都市鉱山からの資源開発: サステナビリティの確保 (ヘッドライン: 都市鉱山) [J]. 化学と教育, 2012, 60 (11) : 464-467.
- [35] 土井徹平. 近代の鉱業における労働市場と雇用: 足尾銅山及び尾去沢鉱山の「友子」史料を用いて [J]. 社会経済史学, 2010, 76 (1) : 3-20.
- [36] 浅木洋祐, 足尾銅山, 別子銅山. 日立鉱山における公害対策の実施要因についての検討 [J]. 環境情報科学論文集, 2016, 30: 1-6.
- [37] 中野茂夫. 近代日本の重工業化と都市空間の変容: 日立製作所と日立市を事例に [J]. 日本建築学会計画系論文集, 2005, 70 (590) : 221-228.
- [38] 卢凤玥. 这6座艺术村, 为乡建注入新“艺”识 [EB/OL]. (2021-09-01) [2022-07-16]. <https://www.jjiemian.com/article/6545444.html>.
- [39] 云上赤壁. 半亩塘艺术村——山清水秀 交通便利 [EB/OL]. (2019-02-12) [2022-07-16]. <http://chibi.cjyun.org/p/92319.html>.
- [40] 人民网. 南京高淳国际慢城新名片: 打造“非常艺术小镇” [EB/OL]. (2017-04-17) [2022-07-16]. <http://inews.ifeng.com/50955398/news.shtml?&back>.

---

## 作者简介:

秦晴/1989年生/女/湖北十堰人/博士/华中科技大学建筑与城市规划学院(武汉430073)/助理教授/研究方向为儿童游乐景观及废弃矿坑修复微改造

熊家乐/2002年生/女/浙江丽水人/华中科技大学建筑与城市规划学院(武汉430073)/在读本科生/专业方向为儿童友好空间及废弃地修复与微更新

康熙/2000年生/女/天津人/东南大学建筑学院(南京210096)/在读硕士研究生/专业方向为废弃地修复与微更新

(\*通信作者) 沈校宇/1982年生/男/江苏苏州人/硕士/苏州大学艺术学院(苏州215000)/讲师/研究方向为乡村文化景观规划与设计/E-mail: xyshen@suda.edu.cn