

基于宜兴经验的矿山生态修复问题探析与启示

■ 杜越天

(中国自然资源经济研究院, 北京 101149)

摘要：江苏省宜兴市在推进矿山生态修复工作中形成了政策制度创新、社会资本引入、多元化系统修复矿山废弃地、强化落实监管责任等方面的经验做法，为各地推进矿山生态修复治理提供了参考。基于当前我国矿山生态修复治理困境，结合宜兴市的实践经验，提出新时期统筹推进我国矿山生态修复的建议：(1)加快矿山生态修复法律法规及标准制定；(2)完善市场化运作机制，引导社会资本参与；(3)树立山水林田湖草系统修复理念，推进多元化、开发式治理；(4)完善矿山生态修复监测制度，加大监管力度。

关键词：矿山生态修复；社会资本；宜兴；监管

中图分类号：F407.1；F062.1 文献标识码：A 文章编号：1672-6995 (2021) 06-0078-06

DOI：10.19676/j.cnki.1672-6995.000583

Exploration and Enlightenment of Mine Ecological Restoration Issues Based on Yixing Experience

DU Yuetian

(Chinese Academy of Natural Resources Economics, Beijing 101149)

Abstract: Yixing City of Jiangsu Province has developed experience and practices in promoting mine ecological restoration in terms of policy and system innovation, the introduction of social capital, diversified system restoration of mine abandoned land and strengthening the implementation of supervisory responsibilities, which provides a reference for promoting mine ecological restoration and governance in various places. Based on the current dilemma of mine ecological restoration governance in China, combined with the practical experience of Yixing City, the following suggestions are put forward to promote mine ecological restoration in China in the new era: (1) accelerate the development of mine ecological restoration laws and regulations and standards; (2) improve the market-oriented operation mechanism and guide the participation of social capital; (3) establish the concept of system restoration of mountains, water, forests, fields, lakes and grasses, and promote diversified and developmental governance; (4) improve the mine ecological restoration monitoring system and increase supervision.

Key words: mine ecological restoration; social capital; Yixing; supervision

矿山生态修复是新时期推进生态文明建设的重要内容。2000年开始，国家就有组织地开展土地复垦，此后，又将土地复垦与矿山地质环境治理恢复工程项目统筹实施；近年来，我国对矿山环境保护及恢复治理工作越来越重视，矿山生态修复力度不断加大。2016年以来，我国统筹实施山水林田湖草生态保护修复试点工程，部署开展重

点区域废弃矿山生态修复，整体保护、系统修复、综合治理的观念深入人心。从浙江省安吉县余村践行“两山”理念，实现“石头经济”变“生态经济”以来，各地广泛开展矿山生态修复及综合治理实践，在探索实现矿山废弃地“满目疮痍变绿水青山”“劣势变优势”的路径和方法上积累了一定经验，修复成效明显。当然，其中也不乏只顾眼前、

收稿日期：2021-01-22；修回日期：2021-02-14

▲ 基金项目：自然资源部部门预算项目“矿山生态修复工程管理与监督技术支持”（121102000000190023）

▲ 作者简介：杜越天（1993—），女，河南省洛阳市人，中国自然资源经济研究院研究实习员，管理学硕士，主要从事自然资源领域环境经济与政策研究。

急功近利，违背自然规律大搞人工修复的做法。我国矿山环境问题由来已久，情况复杂，修复治理不可一蹴而就。在新发展理念下，矿山生态修复需要社会各方共同参与，探索实现政府主导、政策扶持、社会参与、开发式治理和企业化运作的矿山综合修复治理新模式。然而在推进过程中一些现实困境客观存在，亟待破解。本文针对当前我国矿山生态修复治理遭遇的现实困境，通过引入江苏省宜兴市在矿山生态修复治理实践中形成的主要经验做法，提出新时期统筹推进矿山生态修复的建议，以期为加快我国矿山生态修复进程提供参考。

1 当前矿山生态修复治理困境

1.1 法律体系分散，缺少专门立法及修复标准

矿山生态修复内涵丰富，包含了地质环境治理、土地复垦、含水层地下水治理恢复、环境污染治理及生态系统功能恢复等多方面内容，这就意味着科学规范推进矿山生态修复工作需要以完善的法律法规体系做支撑。然而，当前我国与矿山生态修复治理相关的法条散见于《矿产资源法》《土地管理法》《土地复垦条例》《地质灾害防治条例》等法律法规中，内容不统一、体系不独立，实践中针对性和操作性不强。作为矿山生态修复主要依据的《矿山地质环境保护规定》几经修正，内容不断完善，但因其仅为部门规章，而非国家层面制定的矿山修复治理核心法律^[1]，不能满足新时期系统修复、综合治理的需要。

此外，矿山生态修复治理工作涉及面广、难度较大，技术性较强，目前缺乏统一的生态修复技术标准及验收标准，露采矿山削坡治理、复绿措施、建构筑物拆除等相关治理技术、措施的科学合理性难以界定。因无具体依据可循，工程施工后是否会引发新的地质灾害或环境破坏有待论证，修复治理后管理部门验收也存在困难。

1.2 财政资金不足，社会资本引入困难

我国废弃矿山体量大，修复治理任务艰巨，治理资金严重不足。一方面，废弃矿山修复治理主要以财政投入为主，资金总量小且资助范围有限，尤

其是在简政放权的改革环境下，政府财政收入进一步收缩，资金压力更大^[2]。一些矿山生态保护修复任务较重的资源枯竭型城市，财政负担更重。据统计，近年国家财政投入矿山地质环境恢复治理项目平均成本为1.7万元/亩^[3]，按此标准，我国矿山生态修复治理面临巨大的资金缺口。此外，企业开采矿产资源产生的环境成本未列入生产成本，关于企业专门用于保护与修复治理矿山生态环境的基金制度还不完善，专项治理资金难以保证。

另一方面，由于矿山生态修复治理工程成本较高、回报周期长，相关政策有效激励不足，市场化良性机制并未建立。受限于资本追求利益最大化的本性，企业等社会主体参与度普遍不高，社会资本引入长效动力明显不足。在一些偏远地区或是矿山规模较小的矿区，因条件受限综合利用困难，矿山综合效益难以发挥，社会企业投资动力更显不足。

1.3 修复模式单一，技术创新有待加强

矿山生态修复治理早期主要体现为废弃地复垦和矿区复绿，新时期矿山生态修复内涵更加丰富，对修复工作提出了更高的要求。然而现阶段统一的规划治理体系还未建立，矿山生态修复模式还较单一^[4]。目前多以简单治理、复垦复绿为主，少量兼顾景观修复，产业植入较少，缺少按照系统思维综合考虑矿区生态功能的修复模式。因此容易导致后续资金投入不足，生态修复后综合效益不明显^[5]。

工程技术对于矿山修复必不可少，实现矿区边开采、边治理，须以一定工艺技术及科技创新为支撑^[6-7]。修复治理工艺、技术等应用中既要因地制宜，又要满足安全、环保、节能和高效要求；在新发展理念下，矿山修复还要十分重视地质灾害监测、三废污染治理及资源循环利用等问题，对技术创新提出了更高要求。然而由于成本高、政策激励不足等，现有的生态修复治理工艺、设备、技术研发及投入等还需进一步加强，技术创新能力亟需提升。

1.4 监测监管体系待完善，惩处力度较小

矿业开发普遍存在重开发、轻保护的现象。由于缺乏系统的监测体系和有效的监管手段，矿山地

质环境保护压力很大。一直以来，针对矿区生态环境保护缺乏一个完整的、成体系的省、市、县级全覆盖的动态监测平台，全面真实有效的矿山生态环境调查本底数据库尚未建立。大多数矿山企业也未开展自主监测，使得事中事后监管缺乏依据。已开展监测的重点大都是在是否越界开采，较少关注矿区生态环境治理问题，监测效果大打折扣^[8]。

矿业权人作为矿产资源开采使用的主体，在采矿过程中未树立起保护矿产资源及矿区生态环境的责任意识，一些矿业权人为了追求利益，知法犯法，肆意开采资源、采完就跑，加剧了矿山地质环境问题和土地损毁生态问题。然而目前主要以企业信息定期报送、信息公示和信用惩戒约束等作为监管的主要途径^[9]，就惩戒效果来说，其作用并不具有强制性，对企业约束不够。对于不履行矿山生态修复义务以及履行不到位等情况，依据法律规定的惩处程度也较轻，企业违法成本较低，存在监管缺位^[10]。此外，在矿山修复治理阶段，会产生部分余量资源，在具体处置利用及监管方面因没有明晰的法律条文依据而难以把握和落实，容易出现不按方案治理、“以采代治”的行为，从而产生新的矿山地质环境问题和矿山地质灾害隐患。

2 宜兴矿山生态修复经验做法

2.1 创新政策制度，盘活释放用地空间

江苏省宜兴市矿产资源丰富，采矿历史悠久，长期粗放式露天开采形成大面积裸露废弃矿山，地质环境问题突出。为加快解决历史遗留关闭露天采矿造成的土地损毁、生态破坏及废弃工矿地等问题，宜兴市贯彻落实中央及省相关政策，编制《宜兴市矿山地质环境恢复和综合治理规划（2017—2025年）》，积极发展生态矿业。2019年2月，宜兴市出台《关于进一步加强矿山绿色建设与环境整治的实施意见》，统筹部署矿山地质环境治理工程，制定了矿山环境治理项目的实施流程，以加强矿山地质环境治理和生态环境建设。

在《江苏省国土资源厅关于创新矿地融合工作的意见》基础上，宜兴市积极探索实施“矿地融合2.0”（2018—2020年），以矿山废弃宕口复垦利用

为抓手，将矿山地质环境恢复治理与工矿废弃地复垦利用工作有机结合，在改善矿区生态环境、消除地质灾害隐患的同时，盘活低效用地。结合城乡建设用地增减挂钩政策，允许将历史遗留工矿废弃地复垦增加的耕地用于占补平衡。除复垦为耕地外，“建设用地整治为林地、园地、水域等农用地或未利用地的，经验收合格后，腾退的建设用地空间规模可作为规划期内的流量指标归还”。政策项目实施的第一年，即新增耕地面积90.85公顷，释放国土规划空间691.0公顷，有效缓解了城市建设用地压力，改善了居住环境。在推进矿山综合整治的同时，促进了农田基础设施的改善及土地生产力的提高，实现了矿山生态修复和经济社会发展相协调。

2.2 高效利用财政资金，多渠道引导社会参与

宜兴市通过多方面、多层次协作，创新矿山环境治理模式和机制，拓展治理资金渠道。在经费有限的情况下，合理规划矿山治理任务，高效利用财政资金。统筹考虑，编制矿山地质环境综合治理规划，确定近远期矿山修复治理目标；突出重点，优先治理重点旅游景区、省道范围等露天废弃矿山，提高财政资金使用效益。保障专项资金用于支持提高矿产资源开采回采率、选矿回收率和综合利用率等。

同时，多渠道引导社会资本参与。改变以往政府财政投入为主的形式，探索构建“政府引导、财政扶持、社会参与、市场化运作”的矿山地质环境治理新模式。积极引入PPP模式和第三方治理，激发矿山企业主动性及活力，保障投资主体治理后权益，提高治理效率和质量。制定优惠政策优化投资环境，实行“谁治理、谁投资、谁收益”，鼓励民间资本参与矿山生态修复。通过将工矿废弃地复垦项目和建设用地使用权、景观经营权捆绑出让，公开招标引入社会投资主体，投资方以公开竞争方式取得废弃矿山国有建设用地使用权的同时，直接承担和参与矿山土地综合修复利用，并可由此获得收益回报。对于修复后的土地，通过土地储备和差别化土地供应，增加土地收益。如张渚镇东龙村隐龙谷温泉度假村项目，依托废弃矿区的存量建设用地，通过公开招标方式引进民间资本。该项目在对

原废弃采石宕口修复的同时，重建采石矿坑生态，打造多功能生态休闲乐园，企业通过后续经营获得收益回报。

2.3 坚持山水林田湖草系统修复，探索多元化、开发式治理

针对大量历史遗留废弃露天矿山宕口，宜兴市在山水林田湖草综合治理理念的指导下，坚持整体保护、系统修复、综合治理。统筹考虑矿山生态修复治理需求，按照“宜耕则耕、宜水则水、宜林则林、宜建则建”的原则，将废弃矿山地质环境治理与生态建设、土地复垦、新农村建设、景观建设有机结合，加快矿山生态修复进度。鼓励多元化、开发式治理，在矿山环境治理的同时兼顾产业植入和经济发展的可持续。探索矿山生态修复与旅游资源开发、房地产开发、农业发展等产业融合，致力于形成有投入、有产出的良性循环机制，增强矿山生态修复可持续发展动力。

在社会主体参与治理矿山废弃地时，要求其因地制宜，针对山区区位条件及地质环境现状，结合当地规划分别采用治理复绿、地质保护、景观再造、土地复垦和项目开发利用等多元化治理方式；提出治理方案，组织专家论证，根据专家确定的方案开展设计，以此保证资源的保护及治理效果的优化。如白云山宕口综合治理，其区位条件较好，治理设计时将山体修复与新农村建设相结合，融入周边生态环境要素、丰富矿区景观构建，综合发展城市休闲产业。又如老虎山废弃宕口修复，充分融入宜兴山、水、竹、茶、陶等文化特色，打造旅游度假村，在修复受损矿区的同时，推动实现矿区生态产品价值提升^[11]。

2.4 优化制度程序，落实关键环节监管

2.4.1 国资运营，严控余量资源利用

大型关闭矿山的地质环境治理过程中不可避免会产生余量资源。宜兴市根据多年来此类项目实施情况，借鉴周边市县利用余量资源收益治理的经验，确定项目资源处置与施工由不同主体实施。实施主体由国有企业或属地政府承担，避免在项目建设中施工单位处置余量资源时受利益驱使对项目进

程造成的不利影响。余量资源由市政府按照国资管理的有关规定公开处置，销售收益全额进入国资账户并专项用于本地区生态修复治理项目。同时，积极协调相关部门及实施单位完善顶层设计。一是明确实施主体为国企或属地乡镇政府，明确相关部门、属地政府责任，各方各司其职、密切配合，共同推进项目的实施；二是通过对建材行业市场需求进行研究分析，限定余量资源利用总量，而非根据项目治理设计资金概算来反算余量资源利用总量，治理经费不足部分由市财政兜底；三是明确项目变更程序、完成时限以及责任考核等内容，进一步完善施工变更流程，削减项目参建单位的权力，推进矿山余量资源科学、合理、有效利用，防范“以治代采”风险。如正在实施中的白云山关闭矿山治理项目，治理面积达180万平方米，由地方自然资源主管部门结合第三方评估经多次分析论证，明确该项目允许利用余量资源为300万吨，由国有企业市交通产业集团负责实施，余量资源由市政府纳入公共资源交易平台进行处置。施工单位通过招投标程序确定，项目工期限定为2年，目前项目实施进展较好。

2.4.2 三权分置，强化监管责任落实

在以往财政投资的矿山地质环境治理项目实施管理中，监理单位往往由实施主体方招标确定，因此很大程度受其制约，在资源利用工程中，容易出现既当裁判员又当运动员的情况。为切实做好矿山生态修复治理全流程监管，保证项目落实到位，宜兴市自然资源主管部门改变项目由实施主体负责施工、监理招投标的惯例，尝试由自然资源规划主管部门负责监理招标的新模式，将资源处置权、监管权跟施工权三者完全分立，各司其责，使资源的利用得到更严格的制约。这样一来，实施单位与施工单位在行业主管部门及监理的监督下，势必合理安排施工计划，加快推进项目进度，有效促进项目建设。

3 新时期统筹推进矿山生态修复的建议

在全国矿山生态修复蓬勃开展的关键时期，宜兴市因地制宜，探索创新政策制度，统筹推进矿

山地质环境恢复治理与土地综合利用；引入社会资本，多渠道引导社会参与；运用系统观念，综合修复矿山废弃地；优化制度程序，落实监管责任。宜兴市在推进矿山修复治理上取得了较好的社会、经济和环境效益，为各地提供了经验借鉴。基于宜兴市的实践经验，立足于我国矿山修复治理实际，提出当前统筹推进矿山生态修复的几点建议。

3.1 加快矿山生态修复法律法规及标准制定

矿山生态修复治理及管理工作需要强有力的法律支撑，必须加快构建矿山生态修复法律法规体系，统筹修订《矿山地质环境保护规定》与《土地复垦条例》等，将生态修复的内容纳入其中，以推进矿山生态修复治理工作的法治化、规范化。各地方应结合本地区矿山修复治理实际，制定相应的地方法规和产业政策，为加强矿区环境保护和修复治理工作提供强有力保障。同时，还应尽快出台矿山生态修复技术和评价标准、矿山生态修复监管及验收规范等，以便对已实施的修复工程效果进行综合评价，提高矿山生态修复工作及质量。

另外，须合理划分中央与地方生态保护修复事权，尤其是跨区域的流域生态保护与修复需要中央与地方共担事权的，应尽快出台法规条例界定，保证工作任务的落实。自然资源主管部门内部也应加强协作，统筹矿山生态修复工作。明确矿区各类自然资源资产产权主体的生态保护修复和治理修复的主体责任义务，统筹制定矿区国土空间规划，打通部门间政策衔接渠道，推进新时期矿山生态文明建设。

3.2 完善市场化运作机制，引导社会资本参与

一方面，必须推进财政资金的合理高效利用。各级政府应根据区域废弃矿山规模体量编制地质环境综合治理规划，建立近远期修复任务清单，按照矿山自然本底情况及生态环境影响程度确定修复时序及周期，有重点、有侧重地安排使用资金。另一方面，应积极探索构建财政资金和社会资金“双轮驱动”模式，以财政资金为引领，通过制定合理的政策引进社会资金实施开发式治理，实现矿山生态修复财政补助和社会资金共同发力，解决当前面临

的资金难题。积极探索PPP、第三方治理模式，逐步实现矿山地质环境保护与治理投资主体的多元化。通过建设用地使用权、景观经营权捆绑出让，土地储备、土地差别化供应等措施，逐步构建形成“政府主导、政策扶持、社会参与、开发式治理、市场化运作”的矿山生态修复良性机制。

自然资源主管部门应会同地方人民政府按照“谁治理、谁收益”原则，多层面、多角度探索制定生态修复补偿等有关政策，营造良好投资环境，吸引社会资金、资源多要素投入。细化优惠激励措施，通过建立生态修复专项基金、降免税收等政策手段，激发市场活力；探索建立第三方参与治理收益回报机制，让民间资本“有利可图”。同时政府应发挥约束引导作用，在引入社会生态修复治理主体时，可通过公开竞争方式确定有技术、有实力、有经验的企事业单位，采取总承包方式对矿山废弃地进行统一治理，从主体及方案设计上总体把关，确保矿山生态修复的科学合理和稳定可行。

3.3 树立山水林田湖草系统修复理念，推进多元化、开发式治理

矿山生态修复是国土空间生态修复的重要内容之一。在习近平生态文明思想及山水林田湖草生命共同体理念引领下，矿山生态修复需要转变思维和工作方式，提升系统修复理念。矿山生态修复不是追求单纯的修复数量，也不仅仅是视觉上的复绿，而应是从自然生境恢复和生态系统构建出发的“整体保护、系统修复、综合治理”。因此，各地在开展工作中，应坚定不移地将新发展理念融入到矿区生态修复全过程，按照“宜林则林、宜耕则耕、宜建则建”原则，将矿山修复治理与新型城镇化、乡村振兴、全域土地综合整治等有机结合，在治理过程中落实整体保护、系统修复、综合治理。

探索多元化治理，鼓励开发式治理，形成可持续发展产业循环模式。在“复垦复绿”的基础上，兼顾地形地貌景观，再造人文景观，探索“景观再造型”“生态复绿型”“地产开发型”等多元修复模式^[12]。充分发掘可利用的资源价值，引入矿业经济之外的能够带动修复区域及周边经济发展的可持

续产业，推动多产业融合发展，带动矿区群众致富。充分利用原有生产生活设施，对原有废弃土地进行盘活，因地制宜发展生态农业、生态庄园等，推动实现生态、经济、社会效益多赢。此外，还应加快推进生态修复技术研究，破解矿区高陡边坡生态修复技术难题，使矿区多产业融合发展成为可能。

3.4 完善矿山生态修复监测制度，加大监管力度

应加快完善开采生产矿山生态修复监测制度，加强对矿山边开采边治理情况的监管。充分利用“互联网+”技术手段，将矿山损毁土地变化情况 & 修复情况纳入地方监测评估工作，基于大数据、人工智能技术，探索建立矿山地质环境变化及修复的快速监测系统。在监测系统中增加矿山生态修复信息化管理模块，及时跟踪年度修复情况，随机开展抽检，提高监管效率。在组织实施矿山生态修复工程项目时，可参照宜兴三权分置模式，由地方政府主管部门负责矿山生态修复工程监理招标，实行资源处置、监管和施工三者分立、各司其责的管理模式，并进行有效监督。严格监管矿区废弃土石料等余量资源利用，所得收益应由政府统一纳入资产交易的平台统筹处置，用于本地区生态修复。在矿山修复治理后，要对修复治理效果进行监管，在相关法规政策文件中明确验收适用标准，对验收不合格的明确整改要求。对半年、一年及一年以上应治未治的明确处罚措施，建立企业诚信档案和信用积累制度，强化信用惩戒约束。将未履行修复义务的企

业或个人与社会信用体系挂钩，采取暂停开矿及提高罚金等措施，督促企业履行义务。此外，还应完善及畅通公众监督举报渠道，提高矿区群众监督参与积极性。

参考文献

- [1] 郭伟龙, 彭冰, 邓乐娟, 等. 陕西省矿山生态修复的思考[J]. 国土资源情报, 2020(8): 24-27.
- [2] 韦宝玺, 孙晓玲. 矿山生态修复的利益相关者分析及共同参与建议[J]. 中国矿业, 2020, 29(8): 47-54.
- [3] 周妍, 周旭, 杨崇曜. 市场化方式推进矿山生态修复须关注的问题[J]. 中国土地, 2020(3): 42-45.
- [4] 张宇, 王圣殿, 王依, 等. 对加快推进我国矿山生态修复的思考[J]. 中国环境管理, 2019, 11(5): 42-46.
- [5] 王雁林, 刘强, 刘杰. 渭北地区历史遗留废弃矿山生态修复模式探讨[J]. 陕西地质, 2020, 38(2): 84-87.
- [6] 王博爽. 宜昌市矿山生态环境修复治理对策与思考[J]. 资源环境与工程, 2020, 34(3): 378-381.
- [7] 乔繁盛. 谈如何扎实推进矿山生态修复产业化发展[N]. 中国矿业报, 2020-01-20(06).
- [8] 刘晓慧. 生态文明理念下维持矿山生态稳定靠什么[N]. 中国矿业报, 2019-09-10(02).
- [9] 刘向敏, 马宗奎, 张超宇, 等. 矿山生态修复工程管理现状、问题与对策建议[J]. 中国国土资源经济, 2020, 33(4): 23-28.
- [10] 周妍, 周旭, 翟紫含. 多元化的生态保护修复资金筹措[J]. 中国土地, 2019(1): 40-42.
- [11] 景明. 宜兴市国土空间综合整治与优化提升的实践探索[J]. 中国土地, 2020(11): 10-12.
- [12] 孙晓玲, 韦宝玺. 废弃矿山生态修复模式探讨[J]. 环境生态学, 2020, 2(10): 55-58, 63.

(上接第71页)

参考文献

- [1] 广东省海岸带和海涂资源综合调查大队, 广东省海岸带和海涂资源综合调查领导小组办公室. 广东省海岸带和海涂资源综合调查报告[M]. 北京: 海洋出版社, 1988.
- [2] 广东省海洋发展规划研究中心. 广东省海洋发展报告[M]. 广州: 广东海燕电子音像出版社, 2015.
- [3] 张一帆, 徐瑞琦. 整治修复海岸线的价值评估探讨[J]. 区域治理, 2018(26): 29-30.
- [4] 广东省自然资源厅. 广东海洋经济发展报告(2020)[M]. 北京: 科学出版社, 2020: 36-40.
- [5] 周晶, 吕晓莹. 广东省海域使用统计分析[J]. 海洋信息, 2017(2): 17-22, 28.
- [6] 王宏. 深化海域物权理论研究 完善海域物权法律制度[J]. 海洋开发与管理, 2008(1): 4-7.
- [7] 李彦平, 刘大海. 基于立体化开发的海域资源配置方法研究[J]. 海洋环境科学, 2019, 38(3): 435-440.
- [8] 姜海. 以全面提高资源利用效率推动高质量发展[N]. 新华日报, 2020-11-24(17).
- [9] 白福臣. 构建广东海洋生态补偿机制的困境及对策[J]. 新经济, 2014(10): 79.