

本期主题：国土综合整治与生态保护修复

【编者按】2018年，国家成立了自然资源部，明确其“负责统筹国土空间生态修复”“负责国土空间综合整治”等职能，并要求提升国土空间品质，实现“山水林田湖草”整体保护、系统修复、综合治理。在国家全面推进国土空间规划体系改革的背景下，国土综合整治与生态保护修复作为国土空间规划体系的重要组成部分，成为现阶段急需探讨的重要内容。因此，本期“规划师论坛”栏目以“国土综合整治与生态保护修复”为主题，探索新时期我国国土空间综合整治与生态保护修复的相关理论、方法、策略和机制等，重点介绍了福建省厦门市、广东省及广州市、山西省襄汾县等地区的实践，以飨读者。

国土空间治理视角下的土地整治与生态修复研究

□ 汤怀志，鄢文聚，孔凡婕，林倩，汪嫦红

【摘要】生态修复是建设美丽中国的重要途径，是国家空间治理体系的重要组成部分。我国已在土地综合整治、“山水林田湖草”生态修复等方面进行了大量探索并取得了成功经验，但仍存在战略目标、重点任务与工作框架不突出的现实难题。文章以自然资源管理为主线，分析了从土地整治到生态修复的发展脉络，提出要依据空间治理“源头管理”的核心需求，面向自然资源安全树立“自然安定和谐—资源保障安全”的战略目标，落实“三区四带一园”总体布局；充分发挥土地整治的基础性和支撑性作用，重点加强规划管控体系建设、探索多样化的修复模式及强化政策机制保障，为统筹实施生态修复提供支撑；科学认知自然系统的运行规律，加强生态修复工程技术和调查监测、问题诊断与决策支持技术创新，夯实生态修复的科技基础。

【关键词】国土空间治理；国土空间；生态修复；土地整治；自然资源安全

【文章编号】1006-0022(2020)17-0005-08 **【中图分类号】**TU981 **【文献标识码】**A

【引文格式】汤怀志，鄢文聚，孔凡婕，等. 国土空间治理视角下的土地整治与生态修复研究[J]. 规划师，2020(17): 5-12.

Land Consolidation and Ecological Restoration from the Perspective of National Land and Space Governance/
Tang Huaizhi, Yun Wenju, Kong Fanjie, Lin Qian, Wang Changhong

【Abstract】 Ecological restoration is important in building beautiful China and national land use and space governance system. China has practiced a lot in land consolidation and ecological restoration and accumulated experiences, but still has problems in strategic vision, major missions, and framework. The paper analyzes the evolution of land consolidation to ecological restoration, and puts forwards “security and harmony” vision and “three zones, four belts, one park” layout of natural resources under “source management” requirement. land consolidation shall be fundamental and supportive in strengthening planning governance system construction, diversifying restoration models, enhancing policy and institutional insurance. Furthermore, research of natural law, ecological restoration engineering techniques, and innovation in investigation and monitoring, problem diagnosis, and decision making should be enhanced to set a scientific foundation for ecological restoration.

【Key words】 National land and space reorganization, National land and space, Ecological restoration, Land consolidation, Natural resource security

国土空间是人类生存与发展的物质载体，既满足了经济社会发展需要，又为人类生存提供了环境基础^[1]。如何在极其有限的国土空间前提下实现自然安定和谐与

资源供给安全是我国自然资源管理的最大挑战。在此背景下，大幅提升国土空间治理水平、优化自然资源结构与布局成为必然选择。传统以资源利用为核心的

【基金项目】 国家自然科学基金项目 (41701201)

【作者简介】 汤怀志，博士，高级工程师，现任职于中国农业大学土地科学与技术学院。

鄢文聚，自然资源部国土整治中心副主任、二级研究员，自然资源部农用地质量与监控重点实验室主任。

孔凡婕，硕士，现任职于自然资源部国土整治中心。

林倩，中国农业大学土地科学与技术学院硕士研究生。

汪嫦红，中国农业大学土地科学与技术学院硕士研究生。

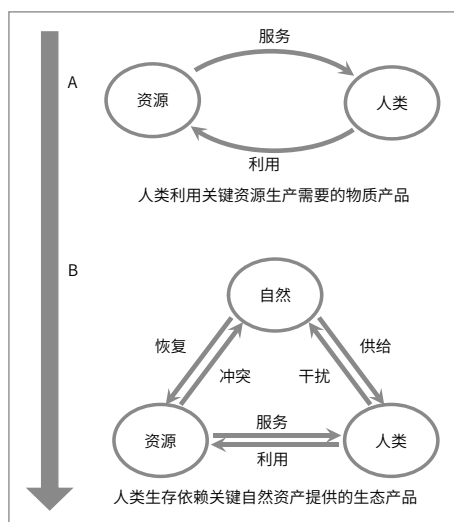


图1 从“资源”向“自然资源”的观念转型示意图

土地整治及单一以生态安全为目标的恢复治理均不足以全面解决此问题，因此有必要围绕新时代自然资源管理的需求，以国土空间治理演化视角审视土地整治与生态修复发展的历史脉络和未来方向，按照统一逻辑塑造理论清晰、现实可行的目标任务体系，以解决当前生态修复过程中面临的基础性和战略性问题。

1 生态修复是自然资源管理时代的紧迫需求

优质生态产品的不足已成为自然资源管理的最大短板，生态修复是实现自然资源供给与需求再平衡的关键。一方面，人地矛盾突出、资源极度稀缺是我国的基本国情，而工业化、城镇化和现代化的高速发展严重侵占自然资源，自然资源快速退化、修复不及时导致资源承载力快速逼近极限。人们赖以生存的耕地资源中有 19.4% 的污染耕地、17.8% 的低等耕地和 8 000 多万亩的不稳定耕地^[2]；城乡生态空间总量不足，气候调节、污染净化、固碳释氧和水源涵养等生态服务功能退化问题突出^[3]；中度和重度退化草原面积占 1/3 以上，水生态空间被侵占，部分湿地萎缩、河湖干涸；濒危和受威

胁物种总数居高不下，生物多样性保护形势严峻。另一方面，全国低水平、无序、粗放的开发利用现象十分普遍，珍稀的土地、水、能源等自然资源被大量消耗，资源过度开发、粗放利用及奢侈浪费造成的生态环境问题甚至超出了资源问题本身，导致资源开发利用的关键约束从数量供给、空间保障约束迅速转向质量安全、生态安全约束^[4]。尽快遏制经济发展和自然资源基础之间不断加剧的突出矛盾，大幅提升国土空间综合治理能力及系统修复能力，加快自然资源结构布局的转型升级，已经成为超越资源本身的更为紧迫的重大任务（图 1）。

生态修复是在资源有效供给基础上对自然资源“源头管理”的进一步完善。十九届四中全会中共中央在“最严格的土地管理制度”“最严格的耕地保护制度”“最严格的节约用地制度”基础上，明确提出完善“最严格的生态环境保护制度”。这既是科学认知资源对实现“两个一百年”奋斗目标的基础性作用，又充分体现了解决自然资源生态压力与生态环境问题的紧迫性和严峻性^[5]。当前，我国已经构建形成了由空间规划、用途管制、自然资源资产离任审计和差异化绩效考核等构成的空间治理体系，形成了“源头严防、过程严管、后果严惩”的制度体系。生态修复既是空间规划、用途管制从上至下的管控性落实手段，又是地方吏治离任审计、绩效考核中自下而上的根源性解决方案。

2 从加快土地整治到生态修复的转型升级

土地整治与生态修复均是国土空间治理体系的重要组成部分，本质上都是从源头上解决我国不同发展阶段最为紧迫的资源瓶颈问题。两者一脉相承，生态修复更加注重自然资源保障经济发展与维护生态环境的平衡关系，是从理念

上对以资源高效利用和有效供给为核心的土地整治进行升级；土地整治则从法律依据、规划管控、实施抓手等多个方面为生态修复融入自然资源管理提供了基础平台和工作接口。

2.1 以法律为依据引领生态修复

3 项中央文件、3 部《中华人民共和国土地管理法》（以下简称《土地管理法》）明确了我国土地整治在不同时期的关键问题与核心目标（表 1）：① 1986 年我国耕地资源持续减少，中央提出“十分珍惜和合理利用每寸土地、切实保护耕地”，同年《土地管理法》将“合理利用土地，切实保护耕地”作为主要目标，各地陆续开展了不同模式的土地整治实践探索^[6]。② 1997 年《中共中央、国务院关于进一步加强土地管理切实保护耕地的通知》（中发〔1997〕11 号）及 1998 年《土地管理法》明确“国家鼓励土地整理”，2008 年党的十七届三中全会要求“大规模实施土地整治”，在耕地资源保护提升的基础上部署开展了建设用地整理工作，以解决当时土地资源紧缺、发展用地空间不足等问题。③ 2017 年《中共中央 国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（中发〔2017〕4 号）提出“数量、质量、生态”三位一体的保护理念，引领土地整治朝绿色方向发展，城镇低效用地整治、村庄整理等在优化国土空间布局、支撑国家脱贫攻坚方面发挥了巨大作用。2020 年新修订的《土地管理法》继续明确“国家鼓励土地整理”，为土地整治向着生态修复方向持续发展奠定了法律基础。

2.2 发展和完善专项规划管控体系

我国共编制实施了 3 轮土地整治专项规划，逐步树立了资源保护、资源节约和生态优先的目标任务体系，建立了层级分明的“全国—省—市—县”四级规划体系及“土地整治分区—重点区域—重

大工程(项目)”的管控体系。以规划为主线回顾其发展历程可以发现,土地整治坚持目标导向与问题导向相结合,始终将资源有效保障和可持续利用作为主要目标,形成了与国土空间规划体系协调统一的专项规划管控体系,将国家意志与地方意图协调统一,上下结合化解国土空间矛盾冲突^[7-9]。当前经济发展压力及其与自然资源、生态保护的冲突依然较大,长期以来地方“重发展、轻保护”导致的积累性生态环境问题不断凸显,需正确处理人与自然的关系,将生态修复放在更加突出的位置。

2020年经中央全面深化改革委员会第十三次会议审议通过,国家发展和改革委员会、自然资源部联合颁布实施了《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划(2021—2035年)》。作为生态保护修复领域的首个综合性规划,该

文件对全国生态修复工作具有重要引领作用:一方面继承了传统土地整治以问题为导向的“重点区域—重大工程—保障机制”主线条,发展了以目标为导向的国土空间优化、生态服务提升等重点任务;另一方面明确了土地综合整治的基础作用,在陆域范围内的全部重大工程中均将土地综合整治作为主攻方向。正在编制的国土空间生态修复规划应将规划体系建设作为落实生态修复的重要一环,依托现有的土地整治规划体系,构建形成自上而下、统一衔接、功能互补及全域覆盖的规划传导机制。

2.3 坚持工程建设和制度创新“双轮驱动”

我国土地整治的快速发展为生态修复发展提供了实施经验。一是始终以土地整治工程项目为根本,形成了以土地

整治重点区域、工程类型引导的国家级、省级土地整治重大工程,区域性的土地整治示范省—生态良田示范区—高标准农田示范县的工程建设体系,成为确保国家目标落地的支撑主体和各类不同区域以点带面的示范样板,同时不断完善土地整治的规划设计、工程技术、项目管理、资金管理和实施考核等标准规范,将《高标准农田建设通则》等多项标准上升为国家标准。二是激发地方创新活力,围绕自然资源管理的现实问题,通过土地整治实践探索和试点,将高标准农田建设、城乡建设用地增减挂钩、城镇低效用地整治、低丘缓坡未利用地开发和工矿建设用地整治等土地整治经验上升为国家制度,实现了政府、市场与社会三元共治的良性互动,整合财政资金、吸引社会资本投入、带动社会公众参与,为土地整治持续发展提供了基础。此外,

表 1 自然资源管理下的土地整治和生态修复发展脉络

发展阶段	中央文件	法律基础	规划依据	主要特征
以土地开发为主	《中共中央、国务院特区办公室关于加强土地管理、制止乱占耕地的通知》(中发〔1986〕7号)提出“十分珍惜和合理利用每寸土地、切实保护耕地”	1986年《土地管理法》明确“合理利用土地,切实保护耕地”	—	瞄准解决耕地数量不足问题,树立耕地保护核心目标:①以补充耕地为目标;②以地方土地开发整理项目为主
以土地整理为主	《中共中央、国务院关于进一步加强土地管理切实保护耕地的通知》(中发〔1997〕11号)提出“积极推进土地整理,搞好土地建设”	1998年《土地管理法》明确“国家鼓励土地整理”	2003年,国土资源部颁布实施《全国土地开发整理规划(2001—2010年)》 2012年,由国务院批复,国土资源部颁布实施《全国土地整治规划(2011—2015年)》	瞄准耕地基础设施短板,重在稳定耕地数量、提高质量:①以耕地和基本农田整理为主;②以土地整治重大工程和示范建设为主要支撑 瞄准土地资源利用效率提升,大规模实施土地整治:①首次提出高标准农田建设;②建设用地整理;③完善并形成土地整治“重点区域—重大工程—示范建设”工程体系;④创新土地整治政策机制
全域土地综合整治	《中共中央 国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》(中发〔2017〕4号)提出“大力实施土地整治”	2020年《土地管理法》保留“国家鼓励土地整理”	2017年,由国务院批复,国家发展和改革委员会、国土资源部联合颁布实施《全国土地整治规划(2016—2020年)》	瞄准空间资源不足和生态短板,优化国土空间布局:①创新性开展全域土地综合整治;②部署生态型土地整治;③开展退化土地治理
国土空间生态修复	《中共中央 国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》(中发〔2019〕18号)提出“推进生态系统保护和修复”	—	2020年,由中央全面深化改革委员会审议通过,国家发展和改革委员会、自然资源部联合颁布实施《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划(2021—2035年)》 国土空间生态修复规划(未编制完成)	瞄准自然生态系统脆弱、生态承载力和环境容量不足问题:①开展自然生态系统保护和修复工作;②部署七大重点区域;③实施九大重大工程及“1+N”工作体系;④建立健全长效建管机制 瞄准自然资源可持续供给与利用问题:①明确了“山水林田湖草”系统治理、土地综合整治、矿山生态修复、蓝色海湾综合整治等主要途径;②开展生态修复支撑体系建设工作

表 2 生态修复相关的全球 SDGs

目标	子目标	相关国际机构
目标 2：消除饥饿，实现粮食安全，改善营养状况和促进可持续农业	2.4：到 2030 年，确保建立可持续粮食生产体系并执行具有抗灾能力的农作方法，以提高生产力和产量，帮助维护生态系统，加强适应气候变化、极端天气、干旱、洪涝和其他灾害的能力，逐步改善土地和土壤质量	FAO、UNEP
	2.5：到 2020 年，通过在国家、区域和国际层面建立管理得当、多样化的种子和植物库，保持种子、种植作物、养殖和驯养的动物及与之相关的野生物种的基因多样性；根据国际商定原则获取及公正、公平地分享利用基因资源和相关传统知识产生的惠益	FAO、UNEP
目标 6：为所有人提供水和环境卫生并对其进行可持续管理	6.6：到 2020 年，保护和恢复与水有关的生态系统，包括山地、森林、湿地、河流、地下含水层和湖泊	UNEP、Ramsar、UN-Water、IUCN
目标 11：建设包容、安全、有抵御灾害能力和可持续的城市和人类住区	11.7：到 2030 年，向所有人，特别是妇女、儿童、老年人和残疾人，普遍提供安全、包容、无障碍、绿色的公共空间	UN-Habitat
	11.a：通过加强国家和区域发展规划，支持在城市、近郊和农村地区之间建立积极的经济、社会和环境联系	UN-Habitat、UNFPA
	11.b：到 2020 年，大幅增加采取和实施综合政策和计划以构建包容、资源使用效率高、减缓和适应气候变化、具有抵御灾害能力的城市和人类住区数量，并根据《2015—2030 年仙台减少灾害风险框架》在各级建立和实施全面的灾害风险管理	UNDRR、UN-Habitat、UNEP
目标 12：采用可持续的消费和生产模式	12.2：到 2030 年，实现自然资源的可持续管理和高效利用	UNEP、OECD
目标 14：保护和可持续利用海洋和海洋资源以促进可持续发展	14.2：到 2020 年，通过加强抵御灾害能力等方式，可持续管理和保护海洋和沿海生态系统，以免产生重大负面影响，并采取行动帮助它们恢复原状，使海洋保持健康，物产丰富	UNEP、IOC-UNESCO、FAO
	14.5：到 2020 年，根据国内和国际法，并基于现有的最佳科学资料，保护至少 10% 的沿海和海洋区域	UNEP-WCMC、UNEP、IUCN、Ramsar
目标 15：保护、恢复和促进可持续利用陆地生态系统，可持续管理森林，防治荒漠化，制止和扭转土地退化，遏制生物多样性的丧失	15.1：到 2020 年，根据国际协议规定的义务，保护、恢复和可持续利用陆地和内陆的淡水生态系统及其服务，特别是森林、湿地、山麓和旱地	FAO、UNEP-WCMC、UNEP、IUCN、Ramsar
	15.2：到 2020 年，推动对所有类型森林进行可持续管理，停止毁林，恢复退化的森林，大幅增加全球植树造林和重新造林	FAO、UNEP、UNFCCC
	15.3：到 2030 年，防治荒漠化，恢复退化的土地和土壤，包括受荒漠化、干旱和洪涝影响的土地，努力建立一个不再出现土地退化的世界	UNCCD、FAO、UNEP
	15.4：到 2030 年，保护山地生态系统，包括其生物多样性，以便加强山地生态系统的能力，使其能够带来对可持续发展必不可少的益处	UNEP-WCMC、UNEP、IUCN、FAO
	15.5：采取紧急重大行动来减少自然栖息地的退化，遏制生物多样性的丧失，到 2020 年，保护受威胁物种，防止其灭绝	IUCN
	15.9：到 2020 年，把生态系统和生物多样性价值纳入国家和地方规划、发展进程、减贫战略和核算	CBD-Secretariat、UNEP

在人才队伍建设方面，2015 年土地整治工程技术人员进入了《国家职业大典》，2017 年土地整治进入了国民经济行业，2018 年国家创建了土地整治工程本科专业，均为生态修复中职业化队伍建设和人才培养提供了坚实基础。

2.4 向人工注入自然性，向自然输入现代性

长期以来，土地整治欠缺生态修复理论基础指导和方法技术支撑^[10-11]，多

部门统筹缺乏协调机制等问题更是成为其发展掣肘，不仅影响了各地用好、用足现有土地整治工具，还会将土地整治“隔离”在生态修复框架外，因此迫切需要加快推进土地整治与生态修复融合发展。一是传统以土地资源保护和高效利用为目标的土地整治需要融入更多绿色理念^[12-14]，不能将必要的工程措施变成国土空间挪移和土壤表层“大搬家”，而是要用制度手段将人为活动对自然的改变量限制在最低程度。二是应更加突

出土地整治在资源供给保障方面不可取代的本质功能，强化生产、生活和生态空间的全域优化^[15]，同时充分发挥生态修复框架下统筹兼顾、整体协同的优势，解决好统一目标、统筹部门等问题，以同等的国土空间满足更多的发展需求，提供更多的生态系统服务。三是将土地整治的规划体系、工程技术体系和制度政策体系作为生态修复的发展根基，充分运用土地整治已有的资金渠道、标准体系、信息化平台和人员队伍，结合新

目标、新对象和新问题,贯彻尊重自然、顺应自然及保护自然的理念,将土地资源扩展到自然资源,为区域可持续发展多种目标的协同实现提供保障。

3 基于可持续发展目标开展生态修复

3.1 发展定位: 形成全球生态修复解决方案

可持续发展即以公平的方式满足人类的基本需要,而不损害地球上其他生命系统,在保护可为未来人类提供福祉的地球生命维持系统的同时,满足当代需求的发展^[16]。2015 年联合国大会正式通过全球可持续发展目标 (Sustainable Development Goals, 简称“SDGs”), 标志着国际社会对世界发展转型的基本共识, 即在日趋严峻的地球资源和环境约束条件下, 必须构建新的全球治理体系, 推动传统工业化发展模式向可持续发展模式转型, 以实现人类共同发展。

我国已成为全球生态文明建设的重要参与者、贡献者和引领者, 必须深度参与新的全球治理构建, 增强我国在全球治理体系中的话语权和影响力, 积极引导国际秩序变革方向。在全球 SDGs 的 17 个可持续目标和 169 个具体目标中, 目标 15——“保护、恢复和促进可持续利用陆地生态系统, 可持续管理森林, 防治荒漠化, 制止和扭转土地退化, 遏制生物多样性的丧失”与生态修复直接相关, 目标 2、6、11、12、14 等也与生态修复存在较强关联 (表 2)。同时, 联合国制定实施了多项国际协定, 包括《联合国防治荒漠化公约》《生物多样性公约》《联合国气候变化框架公约》等。它们共同塑造了国际上生态修复的基本框架, 既为指导全球生态修复提供了政策性纲领, 也为我国生态修复提供了一个系统全面的目标体系。我国应在此基础上结合客观国情加以修正和充实, 形成面向

世界可持续发展的生态修复解决方案。

3.2 理论基础: 从资源高效利用向“社会—生态系统”多目标修复升级

“社会—生态系统”(Social-ecological System, 简称“SES”)是在生态危机频发的大背景下提出的^[17], 它将人类社会和生态系统交互过程中涉及的所有资源要素关联在一起, 形成一个多维耦合、动态变化的复杂系统, 避免了单一的生态系统或单一的经济社会系统视角, 为解决生态系统治理问题提供了新的范式。

自然资源禀赋和开发利用现状决定了我国并不存在生态环境的“无人区”, 单纯的国土空间再配置或是单纯的生态保护恢复都不是我国所需的国土空间生态修复^[17-21], 合理处理资源开发利用与生态系统的关系、实现人与自然和谐共生是具有中国特色的生态修复的核心要义。在资源总量有限的前提下, 资源利用方式决定了资源供给能力; 人为干扰强度与自然恢复弹性决定了生态环境问题的严重程度; 生态容量的“天花板”和资源供给的“保障线”共同决定了人类活动有限的合理空间。土地整治是对国土空间格局和土地利用方式的优化, 生态修复是对自然生态系统恢复力的提升, 本质上均是科学开发和合理利用自然资源的调控手段, 具有理论基础的一

致性 (图 2)。生态修复应坚持以节约优先、保护优先和自然恢复为主, 通过对各类自然、半自然和人工生态系统的整体修复, 重塑节约资源和保护环境的生产、生活与生态国土空间, 在资源供给满足发展需要的同时还自然以宁静、和谐、美丽。

3.3 实践创新: 加快生态修复平台建设

随着国务院机构改革的深化与落地, 2018 年自然资源部职能中明确“负责统筹国土空间生态修复”并明确了生态修复的“四大”抓手: “山水林田湖草”系统治理、土地综合整治、矿山生态修复和蓝色海湾综合整治^[18]。从实践角度来看, “山水林田湖草”系统治理启动较晚, 自 2016 年起财政部、自然资源部和生态环境部分三批安排 25 个“山水林田湖草”生态保护修复工程试点, 基本涵盖了“两屏三带”生态功能区块, 截至 2019 年底累计下达重点生态保护修复治理资金 360 亿元; 在矿山生态修复方面, 2001 ~ 2015 年中央财政通过设立矿山地质环境治理专项投入资金 318 亿元, 地质环境得到明显改善, 但近年来因缺乏中央财政资金带动, 治理面积呈下降趋势; 海域、海岛、海岸带整治则主要集中在我国沿海局部省份, 截至 2018 年

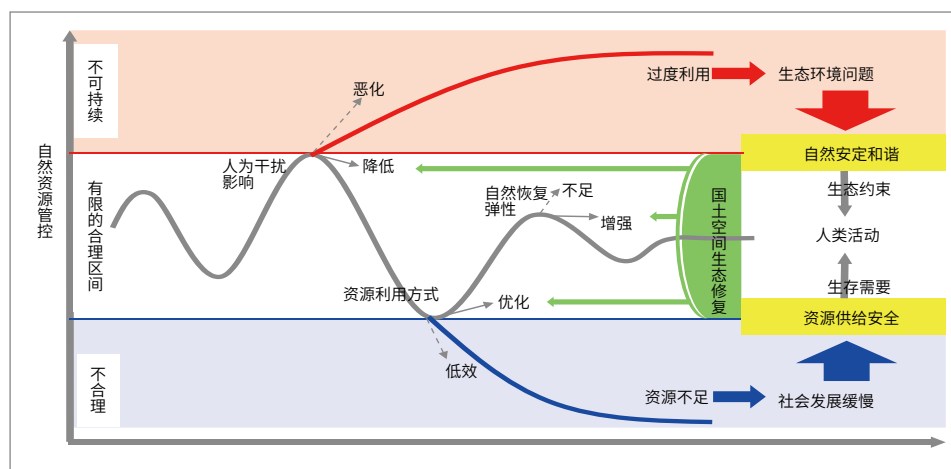


图 2 生态修复保障自然资源可持续供给示意图

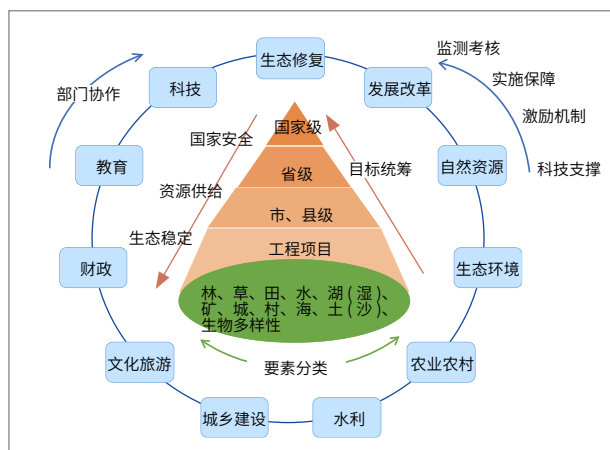


图3 基于3C系统方案的生态修复协同框架图

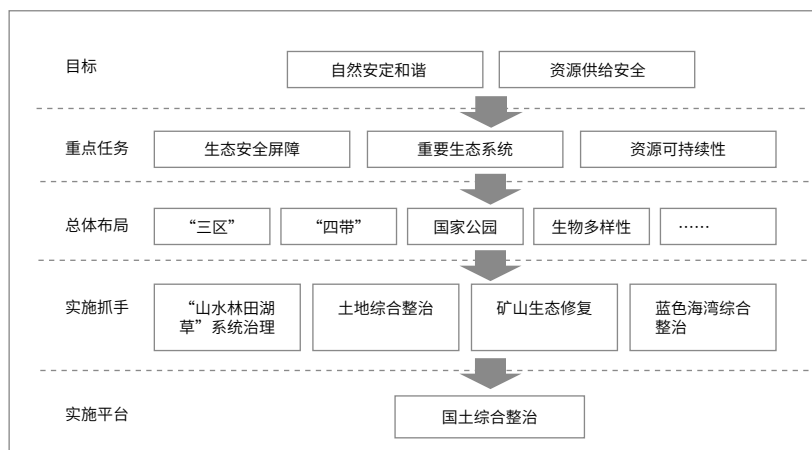


图4 面向“自然安定和谐—资源供给安全”目标的生态修复框架图

底累计修复岸线约1000 km、滨海湿地9600 hm²、海岛20个。与上述3个方面相比，我国自20世纪80年代开始探索农田、村庄、城镇工矿和未利用地等各类用地开发整理复垦，由点及面发展成为覆盖全国的区域性多目标整治，不断发展壮大形成了完整的技术、人才、标准和政策体系，2010～2015年各地累计投入资金超过5500亿元，同时通过城乡建设用地增减挂钩投入农村建设资金超过6000亿元，整体发展势头良好。可见，生态修复不是从零开始，也不应从零开始，应将土地整治经验输入到其他3个方面的整治修复中共同落实生态修复的重要部署，这是国家意志传导落地的关键一环。

3.4 协同机制：要素分类—目标统筹—部门协作

生态修复是面向可持续发展目标的多区域、跨部门协作工作，是一个典型的复杂巨系统。由于政治、社会、经济和生态环境等多因素影响的级联效应，单区域、单部门方案都可能会对其他区域带来负面影响，为避免这种潜在风险，需构建综合系统框架整体推进目标实现。基于2020年傅博杰院士针对全球SDGs整体实现提出的“分类(Classification)—统筹(Coordination)—协

作(Collaboration)”3C系统方案，我国生态修复可以遵循“要素分类—目标统筹—部门协作”的协同推进思路，将自然资源要素的修复治理作为生态修复的基础，通过规划管控、工程管理和制度建设等自上而下的管理方式，把分散的组分或子系统整合起来，发挥生态修复系统治理的整体功能，同时基于不同区域、不同部门在生态修复职能职责、技术能力等方面的差异，加强跨区域生态修复协作，以实现国家生态修复的总体目标(图3)。

4 新时期国土空间生态修复的重点方向

4.1 构建“自然安定和谐—资源供给安全”导向的目标任务体系

自然资源管理的核心是资源保障并维护其可持续性，生态修复应建立服务“自然安定和谐—资源供给安全”的核心目标。转变以要素为主、部门条块分割和分散投入的治理模式，推动生态系统完整、地理单元连续及经济社会关联的区域性生态修复；重点是降低资源利用过程中的人为干扰，着眼解决一系列突出的生态系统退化问题，显著提升自然生态系统的稳定性和生态服务功能，全面修复国家生态安全屏障，同时改善

城乡人居环境，为人民提供更多优质生态产品，全面建立生态保护修复制度和政策体系。

4.2 落实“三区四带一园”总体布局

按照《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划(2021—2035年)》的安排，从国家整体层面落实规划明确的森林、草原、荒漠、河湖、湿地、海洋等生态系统修复的数量、质量、生态和效用指标；以国家生态安全战略格局为基础，以生态系统受损严重、修复最迫切的区域为重点，加快青藏高原生态屏障区、黄河重点生态区(含黄土高原生态屏障)和长江重点生态区(含川滇生态屏障)等国家重点生态功能区的修复治理；以国家重点生态功能区为支撑，以重要生态廊道和生物多样性保护网络为脉络，解决一批重点区域的核心生态问题，促进东北森林带、北方防沙带、南方丘陵山地带和海岸带区域生态系统的生态功能整体提升；高质量建设国家公园，构建重要的原生生态系统整体保护网络(图4)。

4.3 建立层级清晰、统筹协同的管控体系

强化国土空间规划管控和引领，深入实施主体功能区战略，应在国家、省

或流域层面编制国土空间生态修复专项规划，在市县、乡镇层面以地方国土空间问题为牵引，将整治修复作为同级国土空间规划的重要组成部分，逐级编制工程、项目实施方案，形成“1+N”的上下级规划体系，构建国家、省（流域）、工程、项目的自上而下、统一衔接及全域覆盖的纵向传导机制。

按照“源头管控、过程管理、末端治理”的空间治理框架明晰国土空间生态修复相关部门的责任，加强横向跨领域、跨部门协调，明确参与主体的责任与义务，探索生态修复过程中的监测监管及目标考核机制，建立目标明确、权责清晰的横向协同机制。

4.4 探索多样化的生态修复工程模式

基于“自然安定和谐—资源供给安全”目标，综合考虑已有工作基础，充分对接联合国《2030年可持续发展议程》(SDGs) 目标指标，建议针对空间特征开展不同模式的整治修复（图 5）：①生态空间。重点解决自然生态系统萎缩、退化、破碎、污染及生物多样性降低等问题，采取以自然恢复为主、与人工修复相结合的方式，恢复自然生态系统，防止自然生态系统退化，持续提升自然生态系统的完整性与稳定性。②农业空间。重点针对土地资源粗放无序利用、农业生态系统退化、景观格局破碎和农村人居环境恶化等问题，从农业生态系统的整体性和区域自然环境的差异性出发，稳定优质农田格局，修复受损的国土空间，提高资源利用效率和持续性。③城镇空间。重点针对绿色空间不足、与自然生态空间连通性差及与其他空间冲突严重等问题，以优化城镇内部格局、增强空间复合利用、扩大生态空间范围并改善其连通性为手段，恢复城市生态系统的自我调节功能，同时要以符合科学规律的自然演替取代高投入的后期维护与人为管理^[22]，避免“伪绿色”“真破坏”。

4.5 建立健全长效保障机制

由于生态环境的公共性，生态修复的责任主体难以明确，地方政府和社会参与生态修复的内生动力不足，更存在生态修复资金严重不足的问题。作为关系国家生态文明建设的战略性、长期性、基础性工作，生态保护修复任务难度大、投入成本高，必须充分发挥中央财政资金的引导作用，建立多元化资金筹措机制：一是严格按照 2020 年《自然资源领域中央与地方财政事权和支出责任划分改革方案》中的生态保护修复事权划分，稳定财政专项经费支出，整合乡村振兴、产业发展和环境治理等资金，拓宽资金渠道；二是释放政策红利，多途径增加

项目投资回报，综合采用挂钩交易、奖补政策和政府购买等方式激发市场活力，支持社会资本投入实施；三是完善与主体功能区战略实施相配套的生态保护补偿制度；四是建立生态状况统一调查监测评价机制和监督考核机制。

5 夯实生态文明时代生态修复工作的科技基础

5.1 科学认知自然系统的运行规律

生态修复工作能够遵循自然生态系统演替规律的基本前提是能够科学认知自然，并形成自然资源知识体系。我国自然资源类型多样、空间差异性大及要

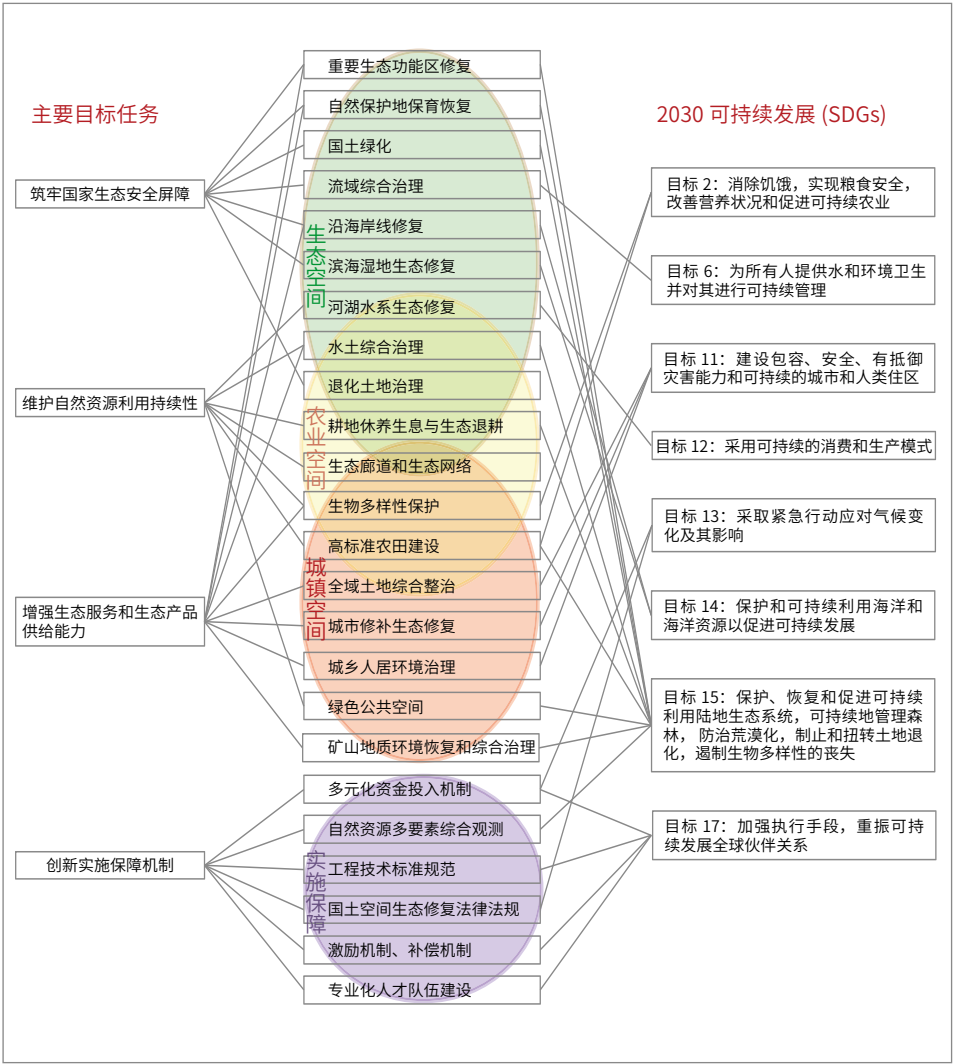


图 5 基于可持续发展目标的多样化生态修复模式图

素匹配性差,长期过度开发、高强度利用和空间极端冲突带来的大规模、结构性生态退化问题是世界上其他国家从未面临的,是已有的科学认知和理论方法难以解决的^[23-24]。理论基础欠缺正是我国自然资源管理和生态修复最为薄弱的环节,必须面向实践需求加快科技创新,通过科技专项组织土地、水、林草和海洋等自然资源相关领域科学家团队集体攻关,解决我国自然资源难题,突破国土空间“天花板”限制,为民族复兴、大国崛起提供物质保障。

5.2 全面获取自然资源要素数据

掌握生态修复本底状况、诊断生态问题、模拟工程生态环境效应、监测工程实施进展和开展生态修复监督考核均需要建立在全面、动态的自然资源要素数据基础上。为提升生态修复的精细化水平,必须面向自然资源管理建立“空天体”一体化的自然资源要素观测监测体系,不断获取立体多元、连续稳定的基础数据,推动自然资源认识能力、分析预判能力和监测监管能力的持续提升。

5.3 研制绿色、实用、经济的生态修复工程技术

2020年发布的《全球工程师调查》认为“可持续的土地和海洋”已经成为全球新三大安全挑战之一。生态修复是未来工程技术创新的重点领域,其主要挑战在于缺乏与自然恢复机制相近似的人工干预修复技术,缺乏面向不同类型、不同问题的生态修复工程技术及大型成套装备,缺乏适应未来生产、生活、生态多功能需要的国土空间生态修复技术,以及缺乏长期稳定的生态修复专业化队伍。因此,有必要设立专业机构和专门平台,研发整体提升国家重要生态屏障区、生态脆弱区、重点湿地、海岸带和海岛等基础性生态空间的生态功能的技术,构建受损土地与退化土地的生态修

复技术体系,建立工程技术规范、标准体系,提升生态修复工程的技术含量。

6 结语

生态环境问题归根到底是资源过度开发、粗放利用和奢侈消费造成的。国土空间生态修复要放在自然资源开发利用的大格局中进行系统认知,将维护自然安定和谐和资源供给安全作为新时期国土空间生态修复顶层设计的逻辑起点,以受损、受破坏、不合理利用国土空间的修复治理为主线,整合现有土地整治及各类要素生态修复的措施和手段,自主构建基于源头治理的目标统筹、要素分类及部门协作的国土空间生态修复框架,建立任务明确、布局合理、层级清晰、模式多样及保障健全的实施体系,同时注重发挥科技创新在维持和提升自然生态系统服务方面的基础作用,解决当前生态修复在系统认知、数据获取和工程技术等方面的紧迫难题,加快实现我国自然资源开发利用与生态系统之间的平衡稳定和可持续发展。■

[参考文献]

- [1] 鄯文聚. 让生存资源之树常绿 [N]. 中国自然资源报, 2019-05-21(003).
- [2] 汤怀志, 桑玲玲, 鄯文聚. 我国耕地占补平衡政策实施困境及科技创新方向 [J]. 中国科学院院刊, 2020(5): 637-644.
- [3] 郑善文, 何永, 欧阳志云. 我国城市总体规划生态考量的不足及对策探讨 [J]. 规划师, 2017(5): 39-46.
- [4] 董祚继. 关于新时代自然资源工作使命的思考 [J]. 国土资源, 2018(4): 13-17.
- [5] 鄯文聚. “三统一”全面落实空间治理 [J]. 华北国土资源, 2017(6): 12-13.
- [6] 国土资源部国土整治中心. 土地整治蓝皮书: 中国土地整治发展研究报告 No.4 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2017.
- [7] 鄯宛琪, 朱道林, 汤怀志. 中国土地整治战略重塑与创新 [J]. 农业工程学报, 2016(4): 1-8.

- [8] 严金明, 夏方舟, 马梅. 中国土地整治转型发展战略导向研究 [J]. 中国土地科学, 2016(2): 3-10.
- [9] 李红举, 曲保德. 全域土地综合整治的实践与思考 [J]. 中国土地, 2020(6): 37-39.
- [10] 鄯文聚. 向自然输入现代性, 向人工注入自然性 [N]. 中国国土资源报, 2017-06-27(003).
- [11] 王军, 应凌霄, 钟莉娜. 新时代国土整治与生态修复转型思考 [J]. 自然资源学报, 2020(1): 26-36.
- [12] 罗明, 宇振荣, 应凌霄. 从生态系统健康视角看土地综合整治 [J]. 中国土地, 2020(2): 4-8.
- [13] 孔江伟, 曾坚, 高梦溪. 生态文明视角下国土空间分类体系探讨 [J]. 规划师, 2019(23): 60-68.
- [14] 宇振荣, 鄯文聚. “山水林田湖”共治共管“三位一体”同护同建 [J]. 中国土地, 2017(7): 8-11.
- [15] 汤怀志. 对接用地规划 重塑国土空间 [N]. 中国国土资源报, 2015-05-01(003).
- [16] 傅伯杰. 土地资源系统认知与国土生态安全格局 [J]. 中国土地, 2019(12): 9-11.
- [17] 吴次芳, 肖武, 曹宇, 等. 国土空间生态修复 [M]. 北京: 地质出版社, 2020.
- [18] 贾文涛. 国土空间生态修复的认识逻辑 [J]. 土地科学动态, 2019(5): 1-5.
- [19] 彭建, 李冰, 董建权, 等. 论国土空间生态修复基本逻辑 [J]. 中国土地科学, 2020(5): 18-26.
- [20] 白中科, 周伟, 王金满, 等. 试论国土空间整体保护、系统修复与综合治理 [J]. 中国土地科学, 2019(2): 1-11.
- [21] 张凤荣. 全面深刻理解山水林田湖生命共同体思想 [J]. 中国土地, 2020(5): 11-12.
- [22] 张正峰. 面向 SDGs 的土地可持续利用目标、挑战与应对策略 [J]. 中国土地科学, 2019(10): 48-55.
- [23] 汤怀志, 桑玲玲, 鄯文聚. 土地科技创新的形势问题及对策 [J]. 中国土地, 2018(6): 38-40.
- [24] 汤怀志, 沈石, 叶思菁. 重构系统认知观念 推进土地科技创新 [N]. 中国自然资源报, 2019-11-21(003).

[收稿日期] 2020-08-04