

DOI: 10.5846/stxb201906031172

宇振荣, 杨新民, 陈雅杰. 河南省南太行地区山水林田湖草生态保护与修复. 生态学报, 2019, 39(23): 8886-8895.

Yu Z R, Yang X M, Chen Y J. Ecological protection and restoration of mountains-rivers-forests-farmlands-lakes-grasslands in Nantaihang area, Henan Province: integrated landscape management. Acta Ecologica Sinica, 2019, 39(23): 8886-8895.

河南省南太行地区山水林田湖草生态保护与修复

宇振荣^{1,*}, 杨新民², 陈雅杰¹

1 中国农业大学, 北京 100193

2 河南省国土整治中心, 郑州 450016

摘要: 综合景观管理是基于可持续土地管理(SLM)、可持续林业管理(SFM)和水资源综合管理(IWRM)提出的生态保护和修复方法, 强调区域整体性、系统性和多功能性。《河南省南太行地区山水林田湖草生态保护与修复工程实施方案》还在规划设计阶段, 概括分析了《河南省南太行地区山水林田湖草生态保护与修复工程实施方案》中提出的区域生态环境条件、问题、总体思路和目标、总体布局和生态功能分区、主要任务和工程等, 并提出管控、修山、治水、护渠、复绿、整地、扩湿等综合性生态修复策略, 实施矿山环境治理、流域水环境生态修复、生态系统保护、土地整治与污染生态修复、重要生态系统保育与生物多样性维护、科技创新工程, 体现系统性和整体性。在此基础上, 文章提出应加强综合景观管理, 主要包括开展基于“生命共同体”的系统规划设计, 加强“生命共同体”景观特征和生态过程研究, 提升实施项目的多功能性, 加强工程技术集成应用和研发, 加强公众参与与合作等建议。

关键词: 生态修复; 土地整治; 综合景观管理; 河南省南太行; 生态系统服务功能

Ecological protection and restoration of mountains-rivers-forests-farmlands-lakes-grasslands in Nantaihang area, Henan Province: integrated landscape management

YU Zhenrong^{1,*}, YANG Xinmin², CHEN Yajie¹

1 China Agricultural University, Beijing 100193, China

2 Henan Land Consolidation Center, Zhengzhou 450016, China

Abstract: Integrated landscape management is an ecological conservation and restoration method based on Sustainable Land Management (SLM), Sustainable Forestry Management (SFM), and Integrated Water Resources Management (IWRM), emphasizing regional integrity, systematicness, and multifunctionality. “The Implementation Plan for Ecological Protection and Restoration of mountains-rivers-forests-farmlands-lakes-grasslands in the South Taihang Area of Henan Province is still in the planning and design stage. This paper summarizes and analyzes the regional ecological environment conditions, problems, general ideas, objectives, overall layout and ecological function division, main tasks, and projects proposed in the “Implementation Plan for Ecological Protection and Restoration of mountains-rivers-forests-farmlands-lakes-grasslands in the South Taihang Area of Henan Province, and proposes comprehensive ecological restoration strategies such as management and control, mountain cultivation, water control, canal protection, re-greening, land preparation, and humidity expansion. We aim to implement the environmental management of mines, watershed ecological restoration, ecosystem protection, land consolidation and pollution ecological restoration, important ecosystem conservation and

基金项目: 山水林田湖草系统修复技术标准体系框架研究, 自然资源部国土整治中心(2019-17-02)

收稿日期: 2019-06-03; 修订日期: 2019-09-25

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: yuzhr@cau.edu.cn

biodiversity conservation, and scientific and technological innovation projects, representing systemic, and holistic methods. Thus, the paper proposes that the integrated landscape management should be strengthened, including the systematic planning and design based on “life community”, strengthening the study of “life community” landscape characteristics and ecological processes, enhancing the multi-function of the implementation projects, strengthening the application, research, and development of engineering technology integration, and strengthening public participation and cooperation.

Key Words: ecological restoration; land consolidation; integrated landscape management; south taihang, henan; ecosystem service function

《河南省山水林田湖草生态保护修复规划》(以下简称《规划》)是河南省委、省政府在贯彻落实习近平总书记生态文明思想,科学谋划全省山水林田湖草生态保护与修复工作的基础上,国家在河南省启动的首个统筹推进山水林田湖草生态保护与修复工程试点,并于 2018 年 10 月 13 日通过自然资源部、生态环境部、财政部等相关组织的评审,列入国家第三批山水林田湖草生态保护与修复试点工程项目。南太行地区位于我国地貌第二阶梯和第三阶梯的过渡地带,是黄土高原和华北平原的分水岭,是中部地区重要的生态屏障,是构筑国家生态安全战略格局的关键节点,也是《全国生态功能区划(修编版)》提出的太行山区水源涵养与土壤保持重要区的重要组成部分,对京津冀及黄河中下游地区具有至关重要的水源涵养、水土保持、水环境维护、生物多样性维护、防洪调蓄等生态系统服务。

过去的十几年,粮食安全、面源污染、生物多样性丧失、气候变化等问题成为国际研究热点。这些问题彼此关联,无法通过传统的部门分割的土地管理方式得到解决,近年来逐渐发展出景观方法(Landscape approach)^[1]。《生物多样性和生态系统服务政府间科学-政策平台(IPBES)》颁布的《全球土地退化现状与恢复评估》报告中,特别强调了景观方法的应用,即在景观尺度上,不同利益相关者开展综合景观管理(Integrated landscape management)^[2]。综合景观管理是指按照目标尺度下景观镶嵌体相互作用和相互影响的功能整体性,土地经营者、管理者以及利益相关者为从景观镶嵌体获得多目标而采取长期合作、统一行动的过程。“山水林田湖草生命共同体”整体性和系统性思想与景观方法所倡导的思想是一致的,强调各景观要素的相互作用及功能的系统性与整体性。论文首先对《河南省南太行地区山水林田湖草生态保护与修复工程实施方案》(以下简称《实施方案》)进行简要介绍,并按照景观方法及其综合景观管理概念和原则,对《实施方案》进行了解读和评述。

1 区域基本情况和主要问题

1.1 区域基本情况

南太行地区位于河南省西北部,区域范围包括安阳市、鹤壁市、新乡市、焦作市及济源市等 5 市、25 个县(市、区)(图 1),国土面积约 14018.40 km²,总人口 1666 万人,占河南全省总人口的 16.7%,常住人口 1531 万人。南太行山地区属于典型的暖温带大陆性季风气候,四季分明,跨黄河和海河两大流域,具有鲜明的地域特征,生物资源、矿产资源丰富,是河南省重要的能源基地、粮食生产基地、食品加工基地和新型先导产业基地。2017 年,南太行地区五市 25 县(市区)合计完成生产总值 5861.25 亿元,占河南省生产总值 13.02%。

1.2 区域生态保护与修复工作成效

河南省委、省政府高度重视生态环境保护工作,自 2012 年开展生态省建设以来,制定出台了一系列政策法规,开展了一系列全省生态环境保护治理工作。主要体现在:

一是推进小流域综合整治。先后实施南太行地区小流域综合治理工程 30 多项,通过大面积封山育林、退耕还林、造林种草等措施增加林草植被面积;积极落实水污染防治行动计划,大力推进碧水工程,搬迁或整治南水北调中线干渠保护区内畜禽养殖场,初步遏制水土流失和面源污染,水源涵养与水质维护能力有所增强。

二是加快“三区两线”矿山地质环境调查及恢复治理工程进程,积极推进水土流失防治。完成废弃矿山

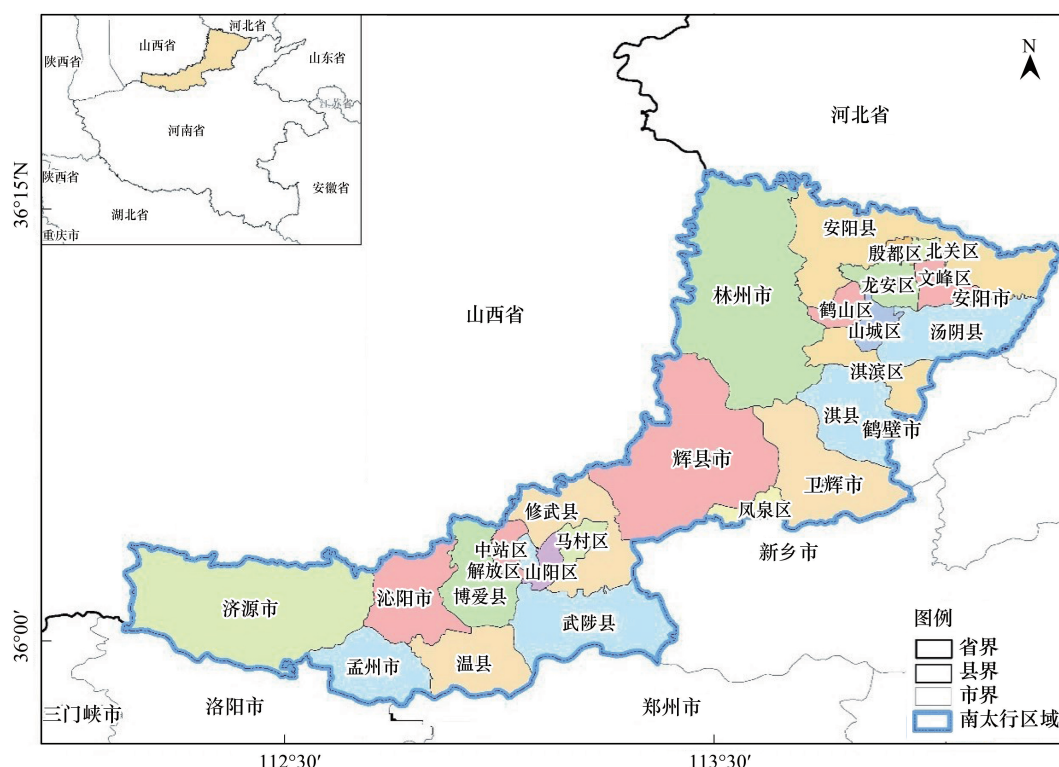


图1 南太行地区项目实施区域

Fig.1 Location of the South Taihang area

治理约 3266hm²,恢复、新增耕地约 500hm²,新增林地约 512hm²,建成凤凰山和缝山针等国家级矿山公园、综合性游乐园等旅游休闲景区 8 处;“十二五”以来,实施土地综合整治项目 20 多个,总规模 1.4 万 hm²,新增耕地 0.8 万 hm²,建成高标准良田 14.7 万 hm²。

三是启动南水北调中线工程总干渠生态带、山区生态体系、生态廊道网络建设等重点生态工程,生态环境保护与建设取得一定成效。多次开展自然保护区实地考察,对自然保护区内生物物种资源进行全面普查统计,生态环境恶化趋势得到初步遏制。

1.3 分区及其主要问题

由于历史欠账较多,虽然开展了大量的生态保护修复工作,南太行地区仍然存在较多的生态环境问题,主要包括历史遗留矿山生态破坏问题突出、流域水生态环境问题严重、重要生态系统受损退化严重、土壤污染治理任重道远及部分地区水土流失隐患较大等五个方面。此外,南太行地区五个地市发现存在空气污染、水污染、固废污染以及非法出卖土地资源、非法占用农田、破坏天然植被和土地抽沙等其他方面的问题。南太行地区主体可以分为“一山脉、两流域”(图 2)。

(1)“一山脉”,即太行山水土保持与生物多样性保护区,主要集中在新乡市、鹤壁市和安阳市的西部地区、济源市、焦作市的北部地区,面积约 7100 km²,占南太行区域面积的 49.76%。主要生态环境问题有:水土流

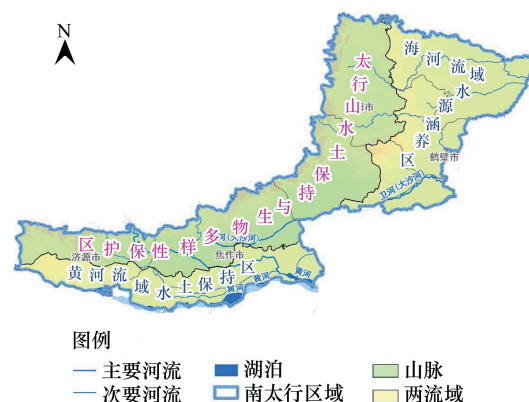


图2 南太行地区山水林田湖草生态保护与修复总体布局

Fig.2 Overall layout of ecological protection and restoration of mountain-river-forest-farmland-lake-grass in South Taihang area

失严重,裸露山体多,矿山生态环境差且次生地质灾害多,滑坡、泥石流隐患大,森林结构较为单一,天然林中次生林较多,森林质量不高。(2)“两流域”,即黄河流域水土保持区及海河流域水源涵养区。黄河流域水土保持区主要集中在焦作市的孟州市、温县、武陟县等南部地区,面积 2624.9 km²,占南太行区域面积的 18.4%。主要生态环境问题有:河道淤积严重,水生态系统脆弱,湿地功能萎缩,水源涵养能力下降,水土流失严重;农业生产中农药、化肥使用不合理,农业面源污染问题突出。海河流域水源涵养区主要集中在新乡市的凤泉区、卫辉市以及鹤壁市和安阳市的东部地区,面积约 4544 km²,占南太行区域面积的 31.06%。主要生态问题有:海河流域水污染问题严重,水土流失侵蚀严重;矿产开发破坏生态环境,加剧水土流失,废渣和废矿石堆积占用土地,甚至引发地质灾害,生态环境破坏修复任务重;农业生产中农药、化肥使用不合理,农业面源污染问题严重。

2 实施方案

2.1 总体思路和目标

“实施方案”以习近平总书记生态文明建设思想为统领,坚持问题导向和目标导向相结合,坚持整体性、连通性、互补性和示范性四大原则,以实现“格局优化、系统稳定、功能提升”为目标,以太行山为生态屏障,以南水北调中线干渠为生态廊道,以海河、黄河流域为骨架,紧紧围绕管控、修山、治水、护渠、复绿、整地、扩湿等综合性治理措施,聚焦重点区域和突出问题,因地制宜、分区分阶段修复,重点突出、统筹兼顾,坚持自然修复为主、人工干预为辅的方式,系统推进南太行地区流域水生态环境保护修复、矿山生态环境治理与修复、土地整治与土壤修复、重要生态系统保育与生物多样性维护等 4 项工作,构建区域生态安全格局,探索形成具有较强示范性的山水林田湖草生态保护修复模式,为太行山区乃至全国树立生态系统修复的典范。

2018—2020 年三年试点期间争取全面完成重点建设任务;2021—2022 年巩固提升试点建设效果。到 2020 年底,南太行地区生态环境质量稳中有升,生态保护红线得到有效执行,生态系统服务有效提升,生态安全屏障基本形成,生态保护修复体制机制全面建立,生态扶贫初见成效。具体指标:分为 4 大类、17 项(表 1)。

表 1 南太行地区山水林田湖草生态保护与修复指标体系

Table 1 Index system of ecological protection and restoration of mountain-river-forest-farmland-lake-grass in South Taihang area

类别 Category	指标名称 Indicator name	目标 Aims	指标属性 Indicator attribute
流域水环境 Watershed water environment	治理河道长度	244.46 km	约束性
	地表水水质达到或优于Ⅲ类水体的比例	60%	约束性
	集中式饮用水源地水质达标率	100%	约束性
生态修复及生物多样性 Ecological restoration and biodiversity	新增水土流失治理面积	217.2 km ²	约束性
	森林覆盖率面积	32.1%	约束性
	新增林地面积	15.3 km ²	约束性
	低质低效林地改造面积	1170 hm ²	约束性
	恢复新增草地面积	300 hm ²	约束性
	新增高标准农田面积	540 hm ²	约束性
	珍稀物种栖息地保护面积	150 hm ²	约束性
	恢复新增湿地面积	6.75 km ²	约束性
矿山治理及土地整治 Mine management and land consolidation	矿山地质环境综合整治数量	116 处	约束性
	矿山地质环境综合整治面积	279.8 km ²	约束性
	新增土地整治面积	36.92 km ²	约束性
人居环境改善与治理 Habitat environment improvement and management	城镇生活垃圾无害化处理率	≥93%	约束性
	乡村生活垃圾无害化处理率	≥85%	约束性
	城乡污水集中处理率	97%	约束性

南太行地区山水林田湖草生态保护修复工程总面积约 578 km²,河道治理长度约 244 km。其中,矿山环境治理面积 279.8 km²、新增水土流失治理面积 217.2 km²、新增林地面积 15.3 km²、低效林地改造面积 11.7 km²、恢复新增草地面积 3 km²、新增高标准农田面积 5.4 km²、珍稀物种栖息地保护面积 1.5 km²、恢复新增湿地面积 6.8 km²、新增土地整治面积 36.9 km²。

2.2 总体布局和生态功能分区

基于“一山脉、两流域”的三大片区总体布局,坚持“整体保护、系统修复、综合治理”的原则,结合片区内突出的生态环境问题,对南太行地区生态保护修复空间进一步细化为 5 个功能分区,确定了各功能分区主要问题和重点任务(表 2)。

表 2 南太行地区山水林田湖草生态保护与修复功能分区表

Table 2 Functional zoning table of ecological protection and restoration of mountain-river-forest-farmland-lake-grass in South Taihang area				
序号 Serial number	区名称 Area name	面积/km ² Area	主要问题 Main problems	重点任务 Key tasks
1	太行山中低山水源涵养与生物多样性保护功能区	2868.66	森林结构不合理、生物多样性受损、水源涵养及野生动植物维护功能不足,山体裸露及水土保持能力下降、水土流失等	严守生态保护红线;保护修复生态系统;保护动植物生境,维护生物多样性
2	太行山丘陵及倾斜平原矿山环境与水土保持修复功能区	4352.26	矿山生态环境差且次生地质灾害多,土壤污染严重,林草破坏严重,水源涵养及水土保持能力下降	强化水土流失综合防治;加强矿山环境保护修复;实施土地整治与污染修复
3	太行山山前冲洪积平原水生态环境修复功能区	6427.66	河流水系连通性差、水资源短缺、水污染、水土流失、农业面源污染等	实施清洁小流域综合治理;治理水土流失,强化水资源综合利用,构建水资源生态补偿机制
4	黄河湿地生物多样性保护功能区	459.28	湿地退化,生物多样性下降	加强湿地保护修复及水环境治理,增强水源涵养能力,保护动植物生境;严格水域岸线管理保护,加强水生生态修复
5	南水北调中线总干渠生态廊道保护功能区	243.77	沿线人口稠密,生态绿化保护带不完善,居住地紧邻总干渠,存在大气粉尘污染现象等	生态廊道修补建设,监测、维护生态廊道生态系统。严格饮用水源地执法监管及环境状况评估

2.3 主要任务和工程

2.3.1 保护修复分区与措施

按照整体保护、系统修复、综合治理的理念,将南太行地区山水林田湖草生态保护修复工程涉及的范围,部署 1 个整体保护区(图 3),7 个生态环境系统修复工程区(表 3)。

2.3.2 综合治理工程部署

南太行地区生态保护修复工程以管控、修山、治水、护渠、整地、复绿及扩湿为主线,重点实施管控、修山、治水工程,分为矿山环境治理、水生态环境治理、生态系统保护、土地整治与污染修复、科技创新工程五大类十二亚类。其中,矿山环境治理工程 27 项、水生态环境治理工程 10 项、生态系统保护工程 10 项、土地整治与污染修复工程 5 项、科技创新工程 1 项。

2.4 投资估算

2019—2020 年,南太行地区山水林田湖草生态保护修复工程概算费用 630145 万元。其中:中央生态保护修复奖补资金 200000 万元,省级生态保护修复资金 97000 万元,市、县财政资金 296937 万元,社会资金 36208 万元。矿山环境治理工程 27 项,概算费用 190835 万元;水生态环境治理工程 10 项,概算费用 163904 万元;生态系统保护工程 10 项,概算费用 253948 万元;土地整治与污染修复工程 5 项,概算费用 20641 万元;

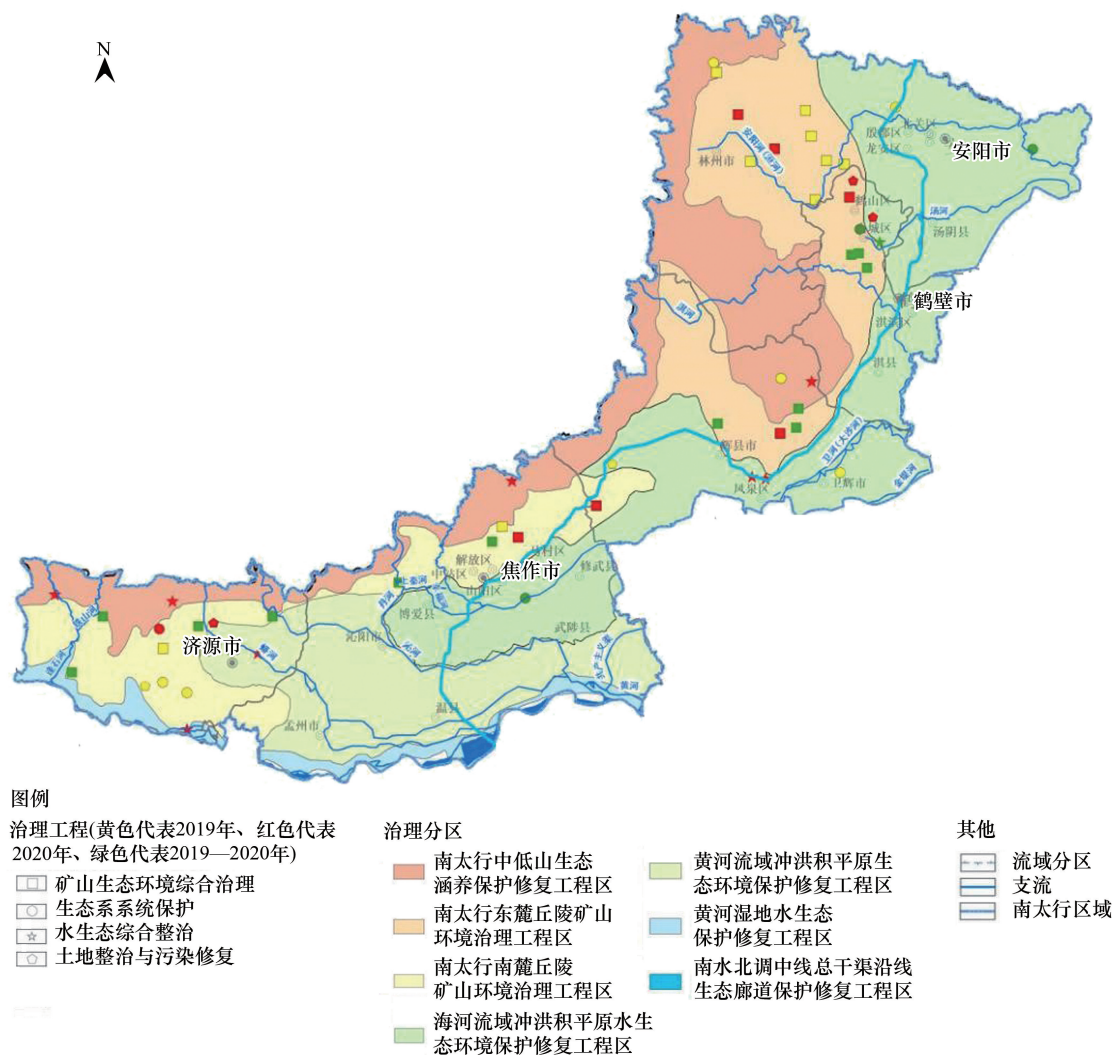


图3 南太行地区生物保护与修复重点区域分布

Fig.3 Distribution of key areas of biological protection and restoration in the South Taihang area

科技创新工程1项,概算费用817万元。

南太行地区山水林田湖草生态保护修复工程计划实施项目共计60个,总投资金额为629945万元,在有效防范政府债务风险的前提下,资金筹措以政府财政和社会融资为主要投入方式,积极拓宽筹资渠道,广泛吸收社会资金,形成以政府投入为主体,引导社会筹措资金参与的多渠道、多层次、多元化资金投入机制。

3 实施方案提升

3.1 开展基于“生命共同体”的系统规划设计

景观是由自然因素、自然和人类活动相互作用形成的一片被人感知的特征区域,是自然生态系统和人工改造生态系统镶嵌构成的社会生态系统。综合景观管理是按照目标尺度下景观镶嵌体相互作用和相互影响的功能整体性,土地经营者、管理者以及利益相关者为从景观镶嵌体获得多目标而采取长期合作、统一行动的过程^[3],整合可持续土地管理(Sustainable Land Management, SLM)、可持续林业管理(Sustainable Forestry Management, SFM)和水资源综合管理(Integrated Water Resources Management, IWRM)方法,大力推进景观(生命共同体)尺度上生态修复和保护,强调系统性和整体性。景观的大小视我们观察、研究和规划设计的尺度而定,从几十亩的沟路林渠田,到几平方公里的山水林田村,再到几百平方公里的山水林田湖,都是一个生命

共同体,更是一个景观综合体(图4)。荷兰土地评价和景观生态学家 Zonvveeld(1995)将景观定义为3个方面,包括景观的可视性和感知(Perception),以及景观的格局和尺度效应(Landscape pattern),并将景观作为土地生态系统^[4]。景观可以理解为在土地综合体上叠加土地利用格局,形成人类获得感知的特征区域,表现了整体性和系统性(图4)。山水林田湖草第一层次是景观的可视性和感知,或是景观特征,它们记载人类长期适应和改造自然的足迹和生态文化,形成具有唯一感知的景观特征、特定的生物组成以及生物与环境相互作用的生态过程。如果失去了这些特征会导致生命共同体千遍一律,或是“千村一面”,乡土文化也就随之消失。

表3 南太行地区山水林田湖草生态修复工程主要任务

Table 3 Main tasks of ecological restoration project of mountain-river-forest-farmland-lake-grass in Nantaihang area

序号 Serial number	区名称 Area name	工程区范围 Scope of engineering area	保护修复措施 Protection and restoration measures
1	南太行中低山生态涵养保护修复工程区	主要包括南太行地区的中低山区及淇河流域上游,面积 2868.66 km ²	强化管控,严守生态保护红线;强生态建设,实施生态保护红线保护与修复;强化监测,建设生态保护红线综合监测网络体系
2	南太行东麓丘陵矿山环境治理工程区	位于南太行东麓低山丘陵与冲洪积平原交接带面积 2443.78 km ²	加强矿山地质环境保护修复和矿产资源开发全过程的环境保护与监督;强化生产矿山监督管理,建设绿色矿山;水土流失综合防治
3	太行山南麓丘陵矿山环境治理工程区	位于南太行东麓低山丘陵与冲洪积平原交接带面积 2443.78 km ²	加强矿山环境保护修复和矿产资源开发全过程保护与监督;强化生产矿山监督管理,建设绿色矿山;实施土地整治与污染修复;水土流失综合防治
4	海河流域冲洪积平原水生态环境保护修复工程区	位于南太行东部安阳河、汤河、淇河及东南部大沙河流域冲洪积平原区,面积 4522.98 km ²	加强管控,严守基本农田保护红线;强化水生态环境综合治理;高标准农田建设和污染修复;强化城市建设环境保护防控
5	黄河流域冲洪积平原水生态环境保护修复工程区	位于太行山南部、东南部沁河、蟒河流域冲洪积平原区内,面积 1700.31 km ²	强化水生态环境综合治理;高标准农田建设和污染修复;部署城市建设环境保护防控工作
6	黄河湿地水生态保护修复工程区	位于南太行地区黄河北岸沿线,总面积 459.28 km ²	加强管控;强化水生态环境综合治理
7	南水北调中线总干渠沿线生态廊道	南水北调中线干渠自南向北贯穿南太行东部平原区,区内干渠长度约 243.77 km ²	强化底线约束,严格用途管制;完善南水北调中线总干渠两侧绿化带

“实施方案”提出“一山两流域”、“五大功能区”、“七大重大生态修复区域”,综合考虑不同尺度景观生态环境问题和特征,这些都是生命共同体的体现。因此,不同尺度的“生命共同体”和“景观综合体”的规划、保护和整治,要充分认识其系统性,开展统一规划设计,可以分部门开展规划设计,但必须按照景观和生命体相互作用和相互影响,整合为一个系统的规划设计,整体推进;二是要重视不同区域景观特征,充分认识客观的景观特征及其变化是景观文化的主要表现形式,维护、顺应和延续地域景观特征,保护和恢复原生生物群落和生态系统,维系地域自然和文化景观特征,实现山水格局、绿脉、文脉的传承,深入挖掘乡村景观的美学和文化价值,充分利用乡土植物、乡土材料和乡土技术和工艺,修复地域文化景观特征,提升地域乡村景观风貌,构建具有年代美的大地景观;三是在规划设计和建设中,需要至少考虑3个相邻层次,即规划设计层次和对象、其上一层次和其下一层景观综合,上一层次的规划提供了背景、制约条件、边界条件、发展战略和定位;下一层次规划提供了具体的内容、机制等,要做好上下层次各类规划分析、整合与优化。

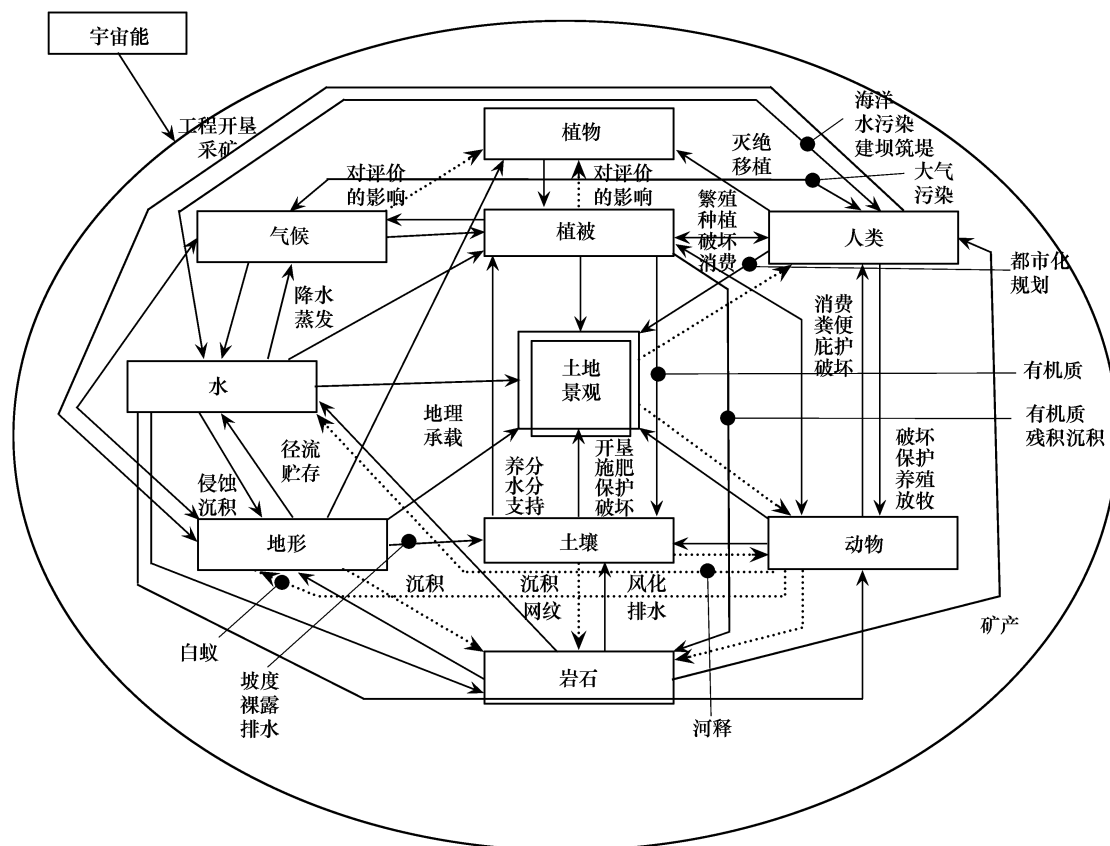


图4 土地综合体

Fig.4 Land Complex

3.2 加强“生命共同体”景观特征和生态过程研究

“人的命脉在田,田的命脉在水,水的命脉在山,山的命脉在土,土的命脉在树”诠释了“生命共同体”理念科学内涵,道出了景观空间格局和生态过程的相互关系以及景观综合体的相互联系和整体性,与国际上在退化土地生态修复方面倡导的景观方法及其综合景观管理具有一致性,体现了土地(景观)综合体的系统性和尺度性。系统性和尺度性表现为不同景观大小的综合体,具有不同的生态过程,如农田在垂直和水平方向上,需要考虑水分运动过程、地表水流、土壤水流,合理规划设计排灌系统;在流域尺度上,需要考虑流域水文过程,优化土地利用结构,提升水土涵养功能;对生物迁移来讲,农田尺度上需要考虑节肢动物、传粉昆虫和害虫天敌的保护,在流域尺度上需要考虑迁移和活动尺度不同的鸟类或是传粉昆虫栖息地生态修复^[5]。就南太行山水林田湖草生态修复,要系统研究“山水林田湖草生命共同体”的土地利用/景观格局与水土气流动、污染物迁移、生物迁移和生物多样性保护、土地退化和损毁等各类生态-经济-社会过程的相互关系,从而有效建立“源头保护和控制-过程阻控-受体保护和净化”的系统整治体系,开展污染、损毁、退化土地生态修复,加强不同类型景观要素重建、修复和提升,提升乡村景观特征,制定适应性管护措施,加速、延缓、阻断、过滤和调控水土气生物及其污染物迁移等生态过程,提高农田生态系统弹性,提升“山水林田湖草生命共同体”生态修复和保护的整体性和系统性。具体来说,一是要对山高坡陡植被覆盖低、水土涵养功能差,水流流失严重,25度以上的区域进行退耕还林还草,强化植物多样性,防止退耕还林单一化现象,加强河道、水体周围缓冲带建设、等高梯田建设,防治水土流失、面源污染,提高氮磷阻控能力;二是以南水北调中线干渠生态廊道建设为核心,开展河流水系和防护林带生态廊道建设,构建生物多样性保护生态网络,促进集土地整治、生态修复、景观特征提升、生物多样性保护、水土污染控制、洪涝灾害控制等功能于一体的国土空间治理体系建设;三是在农用

地整治过程中,要将高标准农田建设、面源污染控制、生物多样性多样性保护等目标相结合,充分考虑水土过程、污染物迁移过程、传粉昆虫和天敌迁移过程,大力推动生态型土地整治^[6]。通过恢复和提升农田生态系统半自然生境质量、缓冲带、过滤带、湿地修复等生态景观化建设,重建农田生态系统生物关系,恢复和提升景观控制氮磷流失、净化水体、提高授粉功能、保护生物多样性等生态服务功能^[7-8],促进由“疾病防治”到“健康管理”的绿色生产和生态管护方式转变,建设田园生态系统。

3.3 提升实施项目的多功能性

综合景观管理强调多目标。21 世纪土地可持续利用的共识是“为了满足人口增加对生产和生活的需求,必须用较少投入获得更多的农林产品,确保生态环境健康;同时,还必须提高生物多样性、授粉、害虫控制、水质净化、土壤保持和养分循环、应对全球气候变化等生态服务功能,确保生态系统健康和可持续发展”。山水林田湖草生态修复要在传统上强调提高资源利用效率、保护生态环境基础上,深入贯彻生态文明六大理念,积极倡导生物多样性保护理论、绿色基础设施理论、景观生态学理论、生态系统服务理论、乡村景观特征理论、生态管理论,开展修复污染和退化的生态环境,提高资源利用效率和效能,提升生态景观服务功能。在南太行生态修复中,开展国土综合整治和生态修复项目空间安排,是优化国土空间格局,构建生态安全屏障的重要途径。通过高标准农田建设、土地复垦、城乡建设用地整治和工矿用地整治、“山水林田湖草生命共同体”生态保护和修复,提高土地生态景观服务功能,促进大地景观建设。高标准基本农田建设从田块和景观尺度上,提高水土资源利用效率,降低面源污染,增强防灾减灾能力,提高农业综合生产能力、生态景观服务功能。农村建设用地整治将通过农村居民点“空心化”治理、空间布局优化和人居环境建设,提升乡村生态景观特征和风貌^[9]。城镇工矿用地整治可以有效增加生态用地数量和绿色空间,通过绿色基础设施建设,能够促进区域生态格局优化,改善人居环境,提高土地生态景观服务功能。土地复垦和土地生态环境建设通过对损毁、污染和退化土地的生态修复,提高森林、草地和湿地等生态用地数量和质量,增加生态产品,促进生态安全屏障建设,提高水源涵养、土壤保持和生物多样性保护等土地生态服务功能^[10-11]。

3.4 加强工程技术集成应用和研发

工程技术不仅要提高工程技术的直接效用,还应考虑工程技术对生态环境和生态系统服务的间接影响,降低工程对生态环境的负面影响。工程技术按照对生态景观服务的考虑程度,大致分为非生态景观化工程技术和生态景观化工程技术。例如前者在进行河道与沟渠整治过程中,通常采用过度硬化的方法,而后者往往保护自然驳岸,建设能够控制氮磷流失、保护生物多样性的缓冲带。生态景观化工程设计充分考虑工程对“生命共同体”的影响,按照“生态性、乡土性、美学性、人性化”原则,运用生态设计及乡村景观设计理念和可持续性景观设计手法,尽量采用乡土材料和乡土技法,加强生物生境的修复,维持“二次自然、驯化的自然”,增强透水性、生态循环性、生物共存性(群落),大力提高生态景观服务功能,建立富含生物的工程系统^[12]。当前国土整治和生态修复工程技术提升和创新的主要工作:一是要在原有水利、土地整理、生态环境整治工程技术的基础上,增加生物生境修复、水源涵养、缓冲带建设、景观提升、乡村绿色基础设施建设、退化生态系统修复、植物景观营造、乡土景观建设等工程技术上的新内容,并构建体现不同区域特征的土地生态环境建设工程技术体系;二是要加大生态景观化工程技术的研发,重视绿色基础设施修复,大力提升工程技术的生态景观服务功能。

3.5 加强公众参与与合作

景观途径强调具有自然、生态和社会经济特征区域的整体生态修复和管理,而综合景观管理高度重视区域不同景观要素、不同利益相关者的相互作用,增加了社会对于权衡环境和经济发展的关注度,并可以相对有效地解决用地协调及环境保护的问题(图4)。“山水林田湖草生命共同体”统一建设和管护应加强综合景观管理方法的应用,一是要进一步明确主体,保持权属稳定性和长期性,加强以“土地使用者”为主体的“山水林田湖草生命共同体”统一整治和管护;二是要积极探索以村集体、农民合作组织、规模化生产大户等为主体提升土地整治和耕地质量的资金补贴制度^[13];三是加强部门合作,创立一种跨部门、跨行业、跨区域,多种利益

相关者及多学科参与的整体推进机制,或是将土地生态管护交给一个部门负责,逐步形成源头预防、过程控制、损害赔偿、责任追究的全过程控制制度体系^[14]。

我国目前的乡村生态环境建设重视项目实施和建设而轻视项目管护,影响项目持续运行。土地生态管护是公众参与和综合景观管理的重要方面。综合景观管理要求修改市场和公共政策,以实现多样化的耕地保护目标,也需要相应机构支持协同效应和解决矛盾冲突。除保持当地机构和个人的土地使用权和控制资源利用外,要制定激励政策,使利益相关者投入更多的时间和经费,持续不断开展土地日常生态管护,特别是几年后才能获得益处的生态系统服务更需要持续支持。我国以“项目式”的耕地质量提升方式重视建设,对后期管护重视不够,而各类公司实施的农业基础设施建设,也缺乏对后期管护的安排。耕地及“山水林田湖草生命共同体”生态管护,除投资建设外,更强调从行为主体的日常活动着手,把管护的任务尽可能落实到最直接的利益相关者。我国生态补偿政策主要针对天然林保护、退耕还林还草还湿、自然保护区、流域水资源保护来制定,基本上是通过资金补贴和转移支付,对原来土地用途的生态保护和生态修复,对村和农户直接补偿的项目建设不多,更缺乏对每项工程技术实施的补偿标准。因此,需要借鉴欧美等国家以农户为主体的农场生态环境管护制度,制定每项工程技术的实施标准、资金补贴额度,加强以农户为主体的耕地生态管护制度建设^[15],研发日常维护技术规程,让“家庭主妇”积极参与“装修队”实施“家园的装修”,管护好我们的“家园”。

参考文献 (References):

- [1] Sayer J, Sunderland T, Ghazoul J, Ghazoul J, Pfund J L, Sheil D, Meijaard E, Venter M, Boedihartono A K, Day M, Garcia C, Van Oosten C, Buck L E. Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2013, 110(21): 8349-8356.
- [2] Reed J, Van Vianen J, Deakin E L, Barlow J, Sunderland T. Integrated landscape approaches to managing social and environmental issues in the tropics: learning from the past to guide the future. *Global Change Biology*, 2016, 22(7): 2540-2554.
- [3] Freeman O E, Duguma L A, Minang P A. Operationalizing the integrated landscape approach in practice. *Ecology and Society*, 2015, 20(1): 24.
- [4] Zonneveld I S. *Land Ecology*. Amsterdam, Land ecology: An introduction to landscape ecology as a base for land evaluation, land management and conservation, 1995, 199.
- [5] 刘云慧, 李良涛, 宇振荣. 农业生物多样性保护的景观规划途径. *应用生态学报*, 2008, 19(11): 2538-2543.
- [6] 郎文聚, 宇振荣. 中国农村土地整治生态景观建设策略. *农业工程学报*, 2011, 27(4): 1-6.
- [7] Power A G. Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2010, 365(1554): 2959-2971.
- [8] Termorshuizen J W, Opdam P. Landscape services as a bridge between landscape ecology and sustainable development. *Landscape Ecology*, 2009, 24(8): 1037-1052.
- [9] 宇振荣, 郑渝, 张晓彤. 乡村生态景观建设: 理论和方法. 北京: 中国林业出版社, 2011.
- [10] Crossman N D, Bernard F, Egoh B, Kalaba F, Lee N, Moolenaar S. The Role of Ecological Restoration and Rehabilitation in Production Landscapes: An Enhanced Approach to Sustainable Development. Working Paper for the UNCCD Global Land Outlook, 2016.
- [11] Pandit R, Scholes R, Montanarella L, Brainich A, Barger N, ten Brink B, Cantele M, Erasmus B, Fisher J, Gardner T, Holland T, Kohler F, Kotiaho J, Von Maltitz G, Nangendo G, Parrotta J, Potts M, Prince S, Sankaran M, Willemen L. Summary for policymakers of the assessment report on land degradation and restoration of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn, Germany: The Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2018: 44.
- [12] 张鑫, 李朋瑶, 宇振荣. 乡村环境保护和管理的景观途径. *农业资源与环境学报*, 2015, 32(2): 132-138.
- [13] 宇振荣, 张茜, 肖采, 刘文平. 我国农业/农村生态景观管护对策探讨. *中国生态农业学报*, 2012, 20(7): 813-818.
- [14] Kusters K, Buck L, De Graaf M, Minang P, Van Oosten C, Zagt R. Participatory planning, monitoring and evaluation of multi-stakeholder platforms in integrated landscape initiatives. *Environmental Management*, 2018, 62(1): 170-181.
- [15] Milder J C, Buck L E, DeClerck F, Scherr S J. Landscape approaches to achieving food production, natural resource conservation, and the millennium development goals//Ingram J C, DeClerck F, Rumbaitis Del Rio C, eds. *Integrating Ecology and Poverty Reduction: Ecological Dimensions*. New York: Springer, 2012: 77-108.