应对气候变化与生态环境保护协同政策研究

董战峰，周佳*，毕粉粉，宋祎川，张哲予，彭忱，赵元浩

（生态环境部环境规划院，北京 100012）

【摘　要】 应对气候变化与生态环境保护协同是实现碳达峰目标和碳中和愿景、构建现代气候治理体系和治理能力的重要举措，构建实施协同政策十分关键，是统筹推进应对气候变化与生态环境保护的根本支撑。本文分析了应对气候变化与生态环境保护的协同关系，评估了应对气候变化与生态环境保护协同政策现状，分析了存在的主要问题，提出了协同政策的推进思路框架、重点方向、实施保障以及实施路线图。

【关键词】 应对气候变化；生态环境保护；协同政策；政策框架；路线图

【中图分类号】F113.3；X321-01　　【文章编号】1674-6252（2021）01-0025-10

【文献标识码】A　　【DOI】10.16868/j.cnki.1674-6252.2021.01.025

引言

气候变化是当今人类面临的重大全球性挑战之一[1-4]，应对气候变化与生态环境保护具有协同性。20世纪90年代起，已有学者开展应对气候变化与生态环境保护的协同效益研究，研究领域从主要为温室气体与大气污染物治理的协同效益[5,6]，逐步扩展到温室气体与固体废物[7,8]、水污染物治理[9, 10]等的协同效益研究，以及温室气体与生态保护的协同效益研究[11-12]。研究内容主要以协同效应评估与效益核算等为主，对协同政策方面的研究较少，协同政策研究方面主要针对能源政策协同[13,14]、基于能源转型和交易的协同机制等[15]。政策协同是统筹推进应对气候变化与生态环境保护的驱动力，强化气候变化与生态环境保护协同政策研究，构建统一的协同政策框架，对于支撑实现碳达峰目标与碳中和愿景，助力美丽中国建设十分重要。

1 气候与生态环境的协同关系分析

从应对气候变化与生态环境保护的协同机理来看，应对气候变化不仅与污染治理存在协同性，也与生态环境保护存在协同性（图1）。当前能源结构以高碳化石能源为主，化石能源燃烧不但是CO_2等温室气体的主要来源，燃烧产生的颗粒物、SO_2、NO_x等也是大气污染物的主要来源，CO_2等温室气体排放与大气污染物排放具有同根、同源、同过程的特点[16, 17]。化石燃料在利用过程中会产生固体废物、余热污染（如用于发电时）[18,19]，环境基础设施建设与使用会排放CO_2等温室气体和污染物[20,21]，包含化石碳（塑料等）的固体废物焚烧处置会排放大量CO_2等温室气体[7, 8]，污水处理系统在处理污水污泥过程中会排放CO_2、CH_4、N_2O等温室气体[9,10]。我国70%以上的碳排放来自工业部门中的钢铁、建材、有色、化工、石化、电力、煤炭等高排放行业[22]。我国的产业、能源、交通结构都是以化石碳基为主，调整能源结构、产业结构、交通运输结构不仅能减少碳排放，也从根源上降低了污染物排放。应对气候变化与生态保护的协同主要体现在自然界的植物通过光合作用固定与吸收CO_2[23, 24]。生态系统提供了CO_2的固定与吸收、污染物的吸收与降解等服务功能[11,12]。因此，在提高生态环境保护水平方面，吸碳与减污之间产生很好的协同效应。森林、草原、湿地等生态系统是吸碳的主要来源，中国森林生态系统贡献了约80%的固碳量，农田和灌丛生态系统分别贡献了12%和8%的固碳量，草地生态系统的碳收支基本处于平衡状态[25]，同时可进一步降低污染物的排放和扩散。提高森林、草原、湿地等生态系统的面积和质量不仅吸收固定碳，也降低了污染物排放。

资助项目：国家社会科学基金重大项目“加快推进生态环境治理体系和治理能力现代化研究”（20&ZD092）；中国工程院重点咨询项目“中国生态文明治理体系与治理能力现代化战略与路线图研究”（2019-CZ-73）；国家重点研发计划“大气环境管理的经济手段和行业政策研究”（2018YFC0213700）。

作者简介：董战峰（1979—），男，研究员，博士生导师，国家社会科学基金重大项目“加快推进生态环境治理体系和治理能力现代化研究”首席专家，主要从事生态环境战略与规划、生态环境经济与政策研究，E-mail: dongzf@caep.org.cn。

*** 责任作者：**周佳（1989—），男，博士，助理研究员，主要从事环境政策、环境规划与管理研究，E-mail: zhoujia@caep.org.cn。

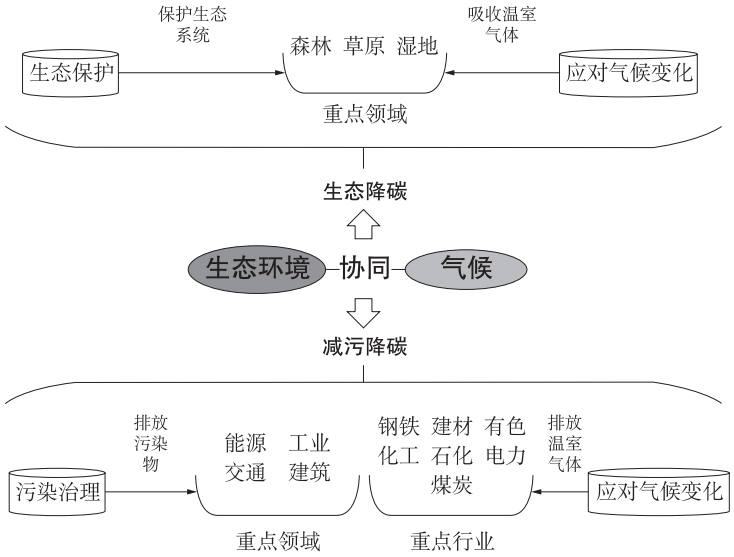

图 1　应对气候变化与生态环境保护的协同关系

2 政策进展分析

无论是减碳政策，还是生态环境政策，都可划分为行政规制、市场经济、社会动员政策等类型，协同政策仍采用此分类思路。先要针对应对气候变化与生态环境保护政策的协同状况进行分析，并对协同政策已有的条件进行研判。

2.1 行政规制政策协同状况分析

行政规制政策主要为依靠政府行政力量实施的强制性政策，政策功能主要为在明确利益相关方权责的前提下保障权益、落实责任等。在我国生态环境政策体系中，行政规制政策手段发挥着主要作用。相关政策主要体现在一些涉及能源、大气、生态的评价考核、责任落实、空间管控等政策手段上，这些政策设计之初，虽然没有明确把降碳作为直接政策目标，但是具有间接降碳效果，为减污降碳协同提供了较好基础。随着生态环境政策的发展，一些相关政策开始把同步降碳纳入政策目标范围。从政策手段来看，通过压减过剩产能、实施清洁取暖替代、淘汰燃煤小锅炉、实施煤炭消费总量控制、淘汰黄标车与老旧车等政策措施，大力推进大气污染物减排，协同推动了碳排放强度下降。2011 年，交通部印发《建设低碳交通运输体系指导意见》，实施公路、水路、城市客运节能减排目标责任评价考核。2014 年，国务院发布《大气污染防治行动计划实施情况考核办法》，考核重点包括清洁能源使用，煤炭消费总量控制，燃煤小锅炉整治，淘汰高污染、高能耗的落后产能设备等。2015 年修订的《中华人民共和国大气污染防治法》要求实施大气污染物和温室气体协同控制。2017 年，原环境保护部印发《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南（试行）》，通过划定实施省域、市域“三线一单”，落实产业、治污等空间管控要求。2018 年，国家机构改革把应对气候变化职能调整至新组建的生态环境部，从体制上理顺了应对气候变化和生态环境保护的“生产关系”，夯实了生态环境保护与应对气候变化协同政策制定与实施的基础。《打赢蓝天保卫战三年行动计划》首次在政策目标中提出了污染物与温室气体协同控制。《重点行业挥发性有机物综合治理方案》《工业炉窑大气污染综合治理方案》等政策也提出大气污染物防控要协同温室气体排放控制的政策目标。国家林业和草原局先后印发了《林业适应气候变化行动方案（2016—2020）》《林业应对气候变化“十三五”行动要点》《2019 年林业和草原应对气候变化重点工作安排与分工方案》等，制定了森林、草原和湿地面积的目标指标，通过评估考核予以落实，并将湿地保护成效等纳入领导干部考核体系。全面推行林长制，明确地方党政领导干部保护发展森林草原资源的目标责任。推进林业、草原和湿地等生态系统保护带来了一定应对气候变化效果。

2.2 市场经济政策协同状况分析

市场经济政策手段一般可以分为利用市场的政策手段和构建市场的政策手段，前者主要包括税收、补贴、金融等政策，后者主要为市场权益交易类政策。市场经济政策可以为降碳减污提供动力机制和长效激励。目前实施的主要相关政策手段为财政补贴、税收和金融等政策，交易型政策尚未全面推开，生态补偿政策力度较弱。市场经济政策手段在结构调整、污染治理、生态保护等领域均有相关政策措施出台实施。在财政补贴政策方面，财政逐年加大对生态环境保护的投入。2016—2018 年，全国财政生态环境保护相关支出规模累计安排 24 510 亿元，年均增长 14.8%。工业企业结构调整专项奖补资金支持力度不断提升，2016—2018 年中央财政累计安排 579.43 亿元。强化北方地区清洁取暖试点中央财政奖补资金支持，2019 年达 152 亿元。对可再生能源、新能源汽车、清洁取暖、绿色建筑、生态保护方面的资金补助政策导向性强，推动污染物和温室气体减排的效果明显。在税收

政策方面，车船税减免、节能企业所得税优惠、煤炭高效利用税收优惠等税收减免政策激励了能源节约、环保产业发展。环境保护税全年收入 221 亿元，为企业减排提供了调节激励，特别是涉及能源结构调整的税收政策，降碳效果明显。在绿色金融政策方面，以信贷政策为主，2019 年末，本外币绿色贷款余额 10.22 万亿元。通过加大对循环经济、可再生能源、绿色交通等绿色环保项目的信贷支持，为降碳减污项目和产业发展提供了重要支撑。在生态环境权益交易政策方面，碳排放权开始从试点走向全面推开，全国性碳市场逐步展开，截至 2019 年 6 月底，全国碳排放权交易市场成交量突破 3.3 亿吨，累计成交金额约 71 亿元。用能权、排污权等资源环境权益市场也在深入探索，虽然政策目标和手段措施上尚未实现协同，但是产生了降碳减污协同效果。因此，尚需进一步提高政策协同水平，提高降碳减污实施效果。生态补偿机制不断完善、力度不断加大，促进了生态修复与保护，具有一定的降碳效果。

2.3 社会参与政策协同状况分析

社会参与政策在绿色低碳发展和生态环境保护中具有重要作用。1999 年，国家发展改革委便颁布《中国节能产品认证管理办法》，在全社会推行节能标志。2010 年，推广节能减排家庭社区行动等社会动员政策。这些节能减排政策虽然在政策目标中不包含降碳，但产生了降碳效果。社会参与政策主要有信息公开、公众参与、社会监督等。2014 年，原环境保护部实施《关于推进环境保护公众参与的指导意见》，针对公众参与环境法规和政策制定、环境决策、环境监督、环境影响评价、环境宣传教育等进行了明确和规范，主要针对环境保护中的公众参与行为。2018 年，生态环境部联合中央文明办等出台了《公民生态环境行为规范（试行）》，就公民绿色消费、低碳出行、分类投放垃圾、参与监督举报等进行了规范，在一定程度上促进了公民践行低碳行为。2019 年，生态环境部印发《生态环境部政府信息公开实施办法》，明确环境监测数据信息公布等。2020 年，生态环境部印发《关于实施生态环境违法行为举报奖励制度的指导意见》，鼓励与奖励举报生态环境违法行为。同年，发布《中国公民生态环境与健康素养》，引导绿色低碳出行、义务植树、保护旅游地的自然生态系统等。总体上看，直接针对低碳或者降碳的社会参与政策手段较少，针对节能领域的社会政策一般具有降碳效果，社会参与政策较少协同考虑生态环境保护和降碳双目标，但在保障公众生态环境权益、引导社会公众践行绿色生活与绿色消费方面发挥了重要作用，也为降碳减污协同政策的制定和实施提供了很好的基础。

3 存在的主要问题

从行政规制政策来看，总量控制、排污许可证、环保督察、考核评价、“三线一单”、产业调整目录等主要政策手段，基本上未将应对气候变化考虑在政策目标范围内。目前的碳交易设计与排污许可证的制度架构、监管思路、核算方法等方面存在差异，协同推进存在难度 [26]。地方推进协同控制的组织能力不足，省级相关部门设立单独的应对气候变化处室很少，一般与国际合作、大气污染治理等合属在一个业务处室。退耕还林还草政策落实不到位，难以对造林地实行有效管护，退耕还林成果难巩固 [27]。湿地保护修复相关政策不完善，湿地损毁、破坏等问题得不到及时纠正和惩处，影响固碳降碳效果。此外，废水“零排放”、超低排放等政策在一定程度上增加了温室气体排放，协同功能需要优化。

从市场经济政策来看，财政补贴、价格、税费、交易、补偿、金融等政策基本还未从协同角度推进生态环境保护和应对气候变化。财政补贴政策对应对气候变化有所考虑，主要是针对清洁取暖等能源结构调整政策。价格政策基本未有考虑应对气候变化因素。税费政策主要针对节能减排行为，具有间接的气候治理效果，但是缺乏直接针对气候变化的政策考虑。交易政策正在从探索走向推开，制度建设还不健全，大气污染物与碳排放同根同源，在交易政策上未有协同设计与推进。生态补偿政策力度较小，政策目标主要还是针对生态环境保护，尚未考虑气候因素。碳金融正在进入绿色金融范畴，政策尚待完善。

从社会参与政策来看，引导群众践行绿色生活与消费的政策实施效果弱，环保产品标志和能效标志对气候因素考虑不足，未形成统一的绿色低碳行为准则与消费参考。环境污染与碳排放相关信息公开的内容、范围等不够明确，缺乏信息公开的负面清单以及依申请公开向主动公开转化机制。上市公司环境信息强制性披露制度不完善，碳排放与碳减排成效没有列入强制披露范围。公众参与污染治理与碳减排的力度不够，参与决策过程通常较为间接、滞后。社会监督保障机制不完善。社会力量对于碳减排无监督依据、无监督标准、无监督反馈平台，并且由于碳减排与污

染减排情况不同，社会公众往往难以确认企业行为是否符合碳减排要求，因此难以像环境污染监督一样落在实处。

4 协同政策的推进思路与框架

4.1 协同政策的推进思路

推进应对气候变化与生态环境保护协同政策的改革与创新需要全面贯彻落实习近平生态文明思想，以碳达峰目标与碳中和愿景为牵引，以构建应对气候变化与生态环境保护协同治理体系和治理能力现代化为目标，以打通应对气候变化和生态环境保护管理界面、实现政策系统调控协同增效为主线，以改革创新为动力，以行政规制政策、市场经济政策、社会动员政策协同为重点，基于问题导向和需求导向，构建和完善相关政策，夯实政策实施保障，为实现碳达峰目标与碳中和愿景提供支撑保障，助力生态文明和美丽中国建设。

4.2 协同政策框架

应对气候变化和生态环境保护协同政策框架构建立足于政策目标的统一、范围的延展、手段的完善、功能的协同，行政规制政策重点是完善责任考核、实施统一监管、加强生态减碳协同。市场经济政策重点是强化结构调整激励、创新运用经济政策。社会动员政策重点是推进绿色低碳消费、完善信息公开、深化公众参与。要从法治保障、能力支撑、试点示范、技术创新等方面做好政策实施保障，夯实协同政策实施配套能力，为实现碳达峰和碳中和提供动力和支撑，见图 2。

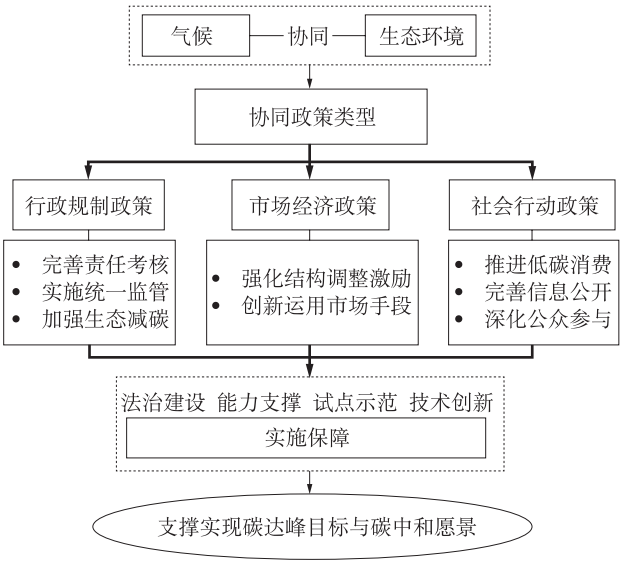

图 2　应对气候变化与生态环境保护协同政策框架

5 协同政策创新的重点方向

5.1 健全行政规制政策

5.1.1 构建统一的生态环境保护与减碳责任考核政策

评估考核是落实相关方应对气候变化和生态环境保护责任，加强行为激励的有效政策手段。首要的是考虑构建统一考核政策，将应对气候变化与生态环境保护的责任要求，包括目标指标和重点任务措施要求等，通过评估考核落实下来。针对生态环境保护工作已经有了一套考核机制，气候变化也有了相关考核要求，要从紧跟形势、统一推进、实现融合、效果优化角度进一步完善目标责任考核机制。一是完善应对气候变化与生态环境保护考核目标责任制。推进地方实施温室气体控制与大气污染物减排协同目标制定，地方政府编制省、市级碳达峰方案，制定碳达峰目标时，要协同研究制定大气环境质量目标、温室气体强度下降目标和碳排放总量控制目标，并将目标放进达峰方案中，落实到相关责任部门，特别是发展改革委等经济部门。推动将应对气候变化相关工作存在的突出问题、碳达峰目标任务落实情况等纳入生态环境保护督察、党政领导综合考核内容等，构建并不断完善激励与约束并举的考核制度，强化考核结果应用。对应对气候变化工作要求落实好的地方政府以及党政领导加大财政资金倾斜等激励，以及针对领导个人给予荣誉奖励等。二是探索建立能源消耗和碳排放控制“双控”目标责任考核。在大气污染防治重点地区和部分重点行业探索开展 CO_2 排放总量管理，可考虑在京津冀、长三角区域的重点省份，探索将碳排放总量和万元国内生产总值（GDP）碳排放量纳入约束性指标考核，纳入经济社会发展目标考核体系和生态文明建设目标考核体系，并分解落实到地方政府、有关部门和重点用能单位。三是完善项目库资金考核机制。持续加大中央生态环境保护资金投入，拓宽中央生态环境资金项目库范围，将碳达峰和碳中和项目纳入项目库，强化中央生态环境资金项目库资金分配与生态保护与修复、大气污染治理、降碳减污等生态环境保护重大工程任务的衔接，建立项目评估技术筛选机制，将降碳减污协同水平高的项目作为优先推进项目。

5.1.2 强化生态环境与碳排放监管和激励协同政策

一是推进排污许可证与碳排放管控协同 [28]。将温室气体管控纳入现行排污许可制度框架，建立碳排放

管控名录，为工业污染源设立碳强度上限，确定纳入管理的温室气体种类、行业范围以及重点排放单位界定条件[29]。组织开展重点行业温室气体排放与排污许可管理相关试点研究。加强排污许可证与排污权交易和碳交易的衔接。二是加强名录等政策的协同。针对产业结构调整和产品调控的名录清单制是经济部门开展政策工作的一项有效手段，现有的名录政策对碳排放控制考虑较少，可在产业结构调整指导目录中增加碳排放控制要求，研究制定高碳 / 低碳产业或产品名录，将碳排放水平纳入环境保护综合名录等相关名录制定实施工作中。三是完善节能低碳监管与激励政策，将碳排放控制纳入清洁生产审核，健全能效“领跑者”制度，定期发布领跑者目录清单等。完善可再生能源电力消纳监管机制。四是健全应对气候变化与生态环境空间管控协同政策。以降碳减污为关键抓手，进一步强化相关部门战略层面政策制定方向的协同，在“多规合一”的空间管控及生态环境保护规划中将应对气候变化作为重要管控及影响因素，将应对气候变化要求纳入“三线一单”生态环境政策体系，推动将气候变化影响纳入环境影响评价。强化应对气候变化措施在“三线一单”和环境影响评价中的落地实施。空间管控向科学化、精细化、差异化调整，从空间属性管理的协同政策来看，关键是实施以分区管控为抓手，将环境影响评价、排污许可、生态补偿、污染物排放标准、碳排放总量控制等管理制度实现有机融合，加强相关数据系统共享。五是在生态环境基础设施领域，重点是出台利好政策鼓励加强畜禽养殖废弃物污染治理和综合利用，强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制甲烷、氧化亚氮等温室气体。

5.1.3 推动应对气候变化与生态保护修复协同政策

增强草原、绿地、湿地等自然生态系统固碳能力，加强应对气候变化与生态保护修复协同增效的政策能力，推进陆地生态系统、水资源、海洋及海岸带等重点领域生态保护修复与适应气候变化协同增效。一是实施基于自然的解决方案（Nature Based Solutions，NBS）的管理。重视运用基于 NBS 减缓和适应气候变化，制订出台促进 NBS 实践的管理政策，积极探索 NBS 实践案例，不断扩展 NBS 应用范围，构建 NBS 中国案例库，推动 NBS 在我国的本地化、规范化和标准化，总结 NBS 应用场景与经验教训，出台 NBS 实践的技术手册和应用指南。二是加强退耕还林还草工程的后期管护机制和能力建设，严格实行禁牧封育保护政策，将退耕林地管护纳入绩效考核指标范围，建立管护定期督查工作制度，与退耕户签订管护合同，明确具体权责，将相关责任人的管护责任真正落到实处。三是将生态环境风险管控范围进一步拓展到气候变化风险，加强应对气候变化风险评估与管理，推动农业、林业、水利等领域以及城市、沿海、生态脆弱地区开展气候变化影响风险评估。

5.2 强化市场经济政策创新

5.2.1 加大结构调整的经济政策激励力度

产业、能源与交通运输结构调整有利于促进降碳减污。结构调整是微观行业企业绿色发展调整的宏观政策效应，经济政策手段可以为促进高碳产业向低碳产业转型、优化能源结构和交通运输结构提供驱动力[30]。一是综合运用财政补贴、税收等政策发展循环经济、清洁生产、低碳或零碳产业，鼓励绿色设计。深化钢铁、化工等重点行业差别（阶梯）电价、水价政策，针对高碳、低碳行业实施差异性电水价政策，针对不同碳绩效的企业实施不同的电水价政策，实现促降碳目的。对降碳减污综合效果显著的企业，可给予企业增值税、所得税税收优惠政策。鼓励扩大从事污染防治的第三方企业的所得税优惠范围，将降碳第三方服务也纳入政策优惠范围。针对火电行业以及钢铁、水泥、化工等非电行业，鼓励低污染、低碳排放技术研发和运用，加强降碳减污的综合技术经济分析，通过补贴等政策支持实施超低排放改造和低碳减排协同。对低碳产品在税收方面给予激励。二是能源结构调整需要提供充足的政策动力和巨大的资金支持，要重视加强综合运用财政、税收、补贴、金融等政策，支持光、电等新能源的开发与推广应用，加快散煤使用替代等。通过税收优惠和减免等措施鼓励煤炭等清洁和高效利用。建立清洁供暖政府和社会资本合作（Public-Private Partnership，PPP）项目合理回报机制，吸引民间资本支持清洁供暖项目建设运营。推动清洁供暖 PPP 项目资产证券化，有效降低融资成本。加强政策引导陆上风电、光伏电站、工商业分布式光伏尽快实现平价上网。通过财政、税收、补贴等政策支持海上风能、页岩气、地热能等新能源的勘探和开发。通过税收、以奖代补等方式推动智能电网、储能等能源新基建领域创新。三是综合运用财税、价格、基金等政策手段，创新绿色交通建设运营融资模式，支持交通运输结构调整[31]。可考虑加大对新能源货车的财税支持，提高新能源货车补贴标准，对新能

源货车免征或少征消费税，对重型柴油货车多征消费税，拉开汽油和柴油的消费税税率差距。加大财政投入和绿色金融政策支持，创新融资和商业运行模式，鼓励社会资本参与到电动车基础设施建设和运营。

5.2.2 加大市场经济政策创新与运用

交易、金融、补偿等市场政策手段在协同降碳减污方面可以发挥重要作用，包括改进效率、融汇资金、调节利益等，实现提高降碳减污协同的效果。一是推进全国碳排放权交易市场建设，尽快纳入钢铁、水泥、化工、电解铝等高耗能行业。建设并运行全国碳排放权注册登记结算系统和交易系统，将国家核证自愿减排量纳入全国碳市场。将全国碳排放权交易市场重点排放单位数据报送、配额清缴履约等实施情况作为企业环境信息依法披露内容，有关违法违规信息记入企业环境信用信息。选择长三角、京津冀等区域的典型地区，重点在火电等行业，开展碳交易、大气污染物排放权交易以及用能权交易协同共推试点，探索多类别生态环境权益交易协同机制与模式。二是引导地方政府、社会机构以及银行等金融机构探索设立市场化的碳基金。鼓励有条件的地方政府和社会资本共同发起区域性绿色发展基金，探索通过发行绿色金融债、绿色资产证券化等加大对降碳减污和降碳强生态项目的信贷投放。积极开发与碳排放权相关的金融产品和服务，探索运营碳期货、碳期权等碳金融工具。扩大气候投融资渠道。三是研究将碳税纳入环境保护税税种范围，可选择京津冀等空气污染状况较为严峻的城市以及东部环境效率高的城市先期开展试点，制造业与建筑业碳排量之和超过总碳排量 50%，可以率先选择这两个行业进行试点。加强企业的能源消耗等统计工作，提高税收征管的配套能力。积极参与碳关税征收规则的制订，并利用世界贸易组织（WTO）现有法律机制应对碳关税。四是完善森林、草原、湿地领域生态补偿机制，将碳汇效果作为重点生态功能区财政转移支付的重要因素，提高森林、草原、湿地等生态补偿力度，提升碳汇能力。推进不同生态系统保护领域的碳汇进入碳交易市场，优先将具有生态保护、降碳减污等多种效益的碳汇纳入全国碳排放权交易市场。

5.3 完善社会动员政策机制

5.3.1 加强绿色低碳消费机制建设

碳达峰和碳中和需要从高碳生活和消费模式向低碳模式转变，需要充分发挥社会各方力量，实施低碳认证可以给消费者明确的导向信息。绿色积分则可以对绿色消费行为的场景转化给予消费者动力。具体而言：推广统一的绿色低碳生活行为准则，呼吁百姓践行绿色低碳生活与消费。健全绿色低碳标识认证，提高相关认可认证工作力度，加大对绿色低碳标准和标识第三方认证的事中事后监管。建立公众参与绿色积分激励制度。绿色供应链建设不仅考虑生态环境因素，将碳作为重要的供应链要素，推进产业链和供应链低碳化。出台相关技术指南，指导和鼓励企业开展碳足迹核算。可选择粤港澳大湾区、长三角区域等重点省份开展试点研究。从价格、财税、信贷、监管与市场信用等方面建立经济激励和市场驱动制度，利用“互联网 +”建立全国统一的绿色消费信息平台，将公众绿色消费、绿色出行、节能环保、垃圾分类等生态环境保护行为转化为绿色积分，采用能源消费折扣、消费券兑换、“志愿者”认证等方式对绿色行为提供直接激励。

5.3.2 健全政府与企业生态环境与碳排放信息公开制度

实施政府与企业生态环境信息与碳排放信息公开制度，扩大社会各相关方环境信息获取途径。健全上市公司、发债企业环境信息强制性披露制度，推进将碳排放信息纳入信息强制披露范围，推动将全国碳排放权交易市场重点排放单位数据报送、配额清缴履约等实施情况作为企业环境信息依法披露内容，有关违法违规信息记入企业环保信用信息。规范企业碳信息披露行为，强化碳信息披露的监管职能和审计鉴证。建立政府与企业碳排放与环境信息公开名录，健全信息公开奖惩制度，整合各部门统计和监测信息平台，推动各类行为主体自觉接受社会监督。

5.3.3 完善公众参与与监管制度建设

健全鼓励公众参与的体制机制，明确公民在应对气候变化战略、规划、政策、工程、监管等事项中的权利。出台保障公众和社会组织参与低碳减排相关决策的法律法规，出台相关政策鼓励社会公众广泛参与绿色低碳发展事务。健全 12369 环境投诉举报平台，社会公众可以投诉不符合绿色低碳发展规定的企业与政府行为。颁布低碳行为监督指南，量化监督方式，增强监督低碳行为的有效性。

5.4 夯实协同政策实施保障

5.4.1 强化协同政策实施的法治保障

进一步完善生态环境保护与应对气候变化协同

政策的法律法规体系，推动相关立法和标准制定工作。一是统筹完善应对气候变化的相关法制建设。研究制定适应气候变化相关条例，推动国家和地区气候变化立法进程，构建涉及生态环境保护、应对气候变化、资源能源利用、循环经济等多领域相交叉的法律法规网络，形成降碳、减污、强生态协同效应[32, 33]。二是规范碳市场法律制度保障体系。提高已有碳排放权交易市场试点法规的法律层级，推动出台碳排放权交易管理条例，将碳排放总量控制纳入国家应对气候变化法制体系，推进生态环境与气候变化法治建设深度融合[34]。三是推动相关标准体系统筹融合。加强气候政策和生态环境政策在标准体系方面的统筹设计，加快推进排放、监测、管理等领域应对气候变化标准和生态环境标准统筹融合，探索开展温室气体、污染物及生态保护协同管理相关标准研究。

5.4.2 夯实协同政策实施的能力支撑

强化生态环境与应对气候变化的统一监测评估、统一监督执法、统一信息共享等能力建设，进一步提升协同政策实施的效果、效率和效能，为实现减污降碳协同效应提供能力支撑保障。一是建立完善协同政策实施的监测监管与评估机制。逐步建立符合应对气候变化工作特点的温室气体监测网络，纳入生态环境监测体系统筹实施；加强温室气体重点排放单位监督管理，纳入生态环境监管执法工作统一组织实施；适时建立协同政策的定期评估机制，构建协同政策实施与效果反馈的完整政策闭环。二是建立健全协同政策实施的协调与信息共享机制。加强各相关部门在协同政策层面的统筹协作，建立跨部门、跨区域协同治理机构和机制建设，研究制定生态环境与应对气候变化协同政策行动计划，加强政策信息的整合，开发建立网络信息共享平台。三是建立完善协同政策实施的资金保障机制。各级财政资金加大对绿色低碳的支持，也可考虑整合财政资金投向，对协同效益高的项目优先支持，加大项目库储备能力建设，指导各地优化项目实施模式。创新政策拓宽融资渠道，加大绿色信贷等金融支持，探索市场创新型融资手段，鼓励开展统筹考虑应对气候变化的生态环境导向的开发模式（Ecology Oriented Development，EOD）项目，引导银行金融部门支持协同项目的开发与运营，为生态环境防治和应对气候变化提供充足的资金保障[35]。

5.4.3 加强试点示范融合和技术创新

通过试点示范融合和技术创新提升政策实施效能是推进减污降碳协同工作的重点内容。一是积极推进试点示范的融合创新。修订完善生态示范创建、低碳试点等有关建设规范、评估标准和配套政策，逐步推进生态示范创建、低碳试点、适应气候变化试点等试点示范的融合；选择典型城市和区域，开展空气质量达标与碳排放达峰“双达”试点示范，在钢铁、建材、有色等行业，开展大气污染物和温室气体协同控制试点示范。二是推动工程示范和技术创新。探索开展污染物与温室气体协同减排相关技术研发、示范和推广，发布国家重点推广的低碳技术目录，设立低碳科技重点专项，大力推进低碳能源、低碳产品、低碳技术、前沿性适应气候变化技术、碳排放控制管理等科技创新。有序推动开展规模化、全链条二氧化碳捕集、利用和封存示范工程建设，将创新性低碳技术的长期发展纳入国家关键技术发展战略。加强对企业低碳、零碳技术扶持，对新技术给予税收抵免，进行政府采购以及技术授权等[36]。

6 科学绘制协同政策实施路线图

应对气候变化与生态环境保护协同政策路线图主要围绕行政规制政策、市场经济政策、社会动员政策和实施支撑保障 4 个重点方面提出推进路径（表 1），涵盖生态环境保护与减碳责任考核、监管与激励协同政策、应对气候变化与生态保护修复协同政策、结构调整激励政策、市场经济手段、绿色低碳消费机制、生态环境与碳排放信息公开制度、公众参与与监管制度、法治保障、能力支撑、示范融合和技术创新等，从有利于推进政策实施进展角度，分为 2021—2025 年和 2026—2030 年两个阶段。

“十四五”期间重点完善优化生态环境与碳减排协同政策体系，突出以生态环境质量改善和 CO_2 达峰倒逼总量减排、源头减排、结构减排，推动产业结构、能源结构、交通运输结构绿色低碳转型和生态环境质量协同改善，实现改善环境质量从注重末端治理向更加注重源头预防和治理有效传导，碳排放和主要污染物排放总量持续减少。到 2025 年，应对气候变化政策与生态环境政策统筹融合程度显著提高，协同优化高效的政策体系基本成型。到 2030 年前，应对气候变化与生态环境政策合力充分发挥，降碳减污的协同效应全面显现，为推进生态环境质量根本改善和美丽中国建设、尽早实现 2030 年前碳达峰目标与 2060 年前碳中和愿景提供有力支撑。

表 1　应对气候变化与生态环境保护协同政策实施路线图

政策类型			政策推进路径	
			2021—2025 年	2026—2030 年
行政规制政策	生态环境与减碳责任考核政策		❖ 推进地方构建温室气体控制与大气污染物减排协同目标制定与实施责任制 ❖ 将碳达峰目标落实等纳入生态环境保护督察、党政领导综合考核 ❖ 探索建立能源消耗和碳排放控制“双控”目标责任考核 ❖ 完善项目库资金机制，将碳达峰和碳中和项目纳入项目库	❖ 强化生态环境质量与碳减排目标考核的协同增效 ❖ 完善责任考核制度，并加强考核结果的评估和应用
	生态环境与碳排放监管和激励协同政策		❖ 将温室气体管控纳入现行排污许可制度框架，加强排污许可证与排污权交易和碳交易的衔接 ❖ 产业结构调整目录增加碳排放控制要求，研究制定高碳 / 低碳产业、产品名录 ❖ 将碳排放控制纳入清洁生产审核，健全能效或降碳“领跑者”制度 ❖ 将应对气候变化要求纳入“三线一单”生态环境政策体系，推动将气候变化影响纳入环境影响评价 ❖ 加强畜禽养殖废弃物污染治理和综合利用，强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理	❖ 适时更新调整碳排放管控名录和环境保护综合名录等名录清单中的碳排放要求 ❖ 健全完善高碳 / 低碳产业、产品名录 ❖ 强化能效“领跑者”制度的评估和结果应用 ❖ 强化应对气候变化措施在“三线一单”和环境影响评价中的落地实施
	应对气候变化与生态保护修复协同政策		❖ 制订出台促进 NBS 实践的管理政策，构建 NBS 中国案例库，出台 NBS 实践的技术手册和应用指南 ❖ 加强退耕还林还草工程的后期管护机制和能力建设 ❖ 加强应对气候变化风险评估与管理，推动重点领域和地区开展气候变化影响风险评估	❖ 加强 NBS 实践技术手册和应用指南的实施 ❖ 不断提升生态保护重点领域和地区的气候韧性
市场经济政策	结构调整经济政策	产业结构	❖ 针对高碳、低碳行业实施差异性电水价政策，针对不同碳绩效的企业实施不同的电水价政策 ❖ 将降碳第三方服务纳入第三方企业的所得税优惠范围 ❖ 通过补贴等政策支持实施超低排放改造和低碳减排协同	❖ 大力推广低污染、低碳排放技术研发和运用 ❖ 健全完善超低排放改造和低碳减排协同机制
		能源结构	❖ 支持光、电等新能源的开发与推广应用，推进散煤使用替代 ❖ 建立清洁供暖 PPP 项目合理回报机制，吸引民间资本支持清洁供暖项目建设运营 ❖ 利用财政、税收、补贴等政策协同支持海上风能、页岩气、地热能等新能源的勘探和开发	❖ 完善促进新能源开发利用的价格、补贴政策
		交通运输结构	❖ 加大新能源货车财税支持，提高新能源货车补贴标准，对新能源货车免征或少征消费税 ❖ 创新融资和商业运行模式，鼓励社会资本参与到电动车基础设施建设和运营 ❖ 制定实施以道路、航空运输等为重点的绿色低碳交通行动计划	❖ 全面发展低碳物流，建立健全交通行业碳排放标准
	市场经济政策	生态环境权益交易	❖ 推进全国碳排放权交易市场建设，纳入钢铁、水泥、化工、电解铝等高耗能行业 ❖ 建设并运行全国碳排放权注册登记结算系统和交易系统，将国家核证自愿减排量纳入全国碳市场 ❖ 选择长三角、京津冀典型地区，重点在火电等行业，开展碳交易、大气污染物排放权交易以及用能权交易协同共推试点	❖ 逐步扩大全国碳交易市场覆盖面 ❖ 协同推进碳交易、大气污染物排放权交易及用能权交易
		绿色投融资	❖ 扩大气候投融资渠道，探索设立市场化的碳基金 ❖ 积极开发与碳排放权相关的金融产品和服务，探索通过发行绿色金融债、绿色资产证券化等加大对降碳减污和降碳强生态项目的信贷投放，探索运营碳期货、碳期权等碳金融 ❖ 对低碳产品在税收方面给予激励	❖ 推进发挥碳金融工具和金融衍生产品在低碳（零碳、负碳）技术与产业发展中的功用 ❖ 加大对国家自主贡献重点低碳项目和地方低碳试点的金融政策支持力度
		生态补偿	❖ 将碳汇效果作为重点生态功能区财政转移支付的重要因素，提高森林、草原、湿地等生态系统的生态补偿力度 ❖ 推进不同生态系统保护领域的碳汇进入碳交易市场，优先将具有生态保护、减污降碳等多种效益的碳汇纳入全国碳排放权交易市场	❖ 不断提升森林、草原、湿地等领域的碳汇质量和能力
社会动员政策	低（零）碳绿色认证与绿色积分制		❖ 推广统一的绿色低碳生活行为准则，健全绿色低碳标识认证 ❖ 将碳作为重要的绿色供应链要素，推进产业链和供应链低碳化 ❖ 出台相关技术指南，指导和鼓励企业开展碳足迹核算 ❖ 实施全民绿色低碳行动积分奖励计划	❖ 推进从高碳生活和消费模式向低碳模式转变 ❖ 加大绿色积分促进绿色消费行为的场景转化给予消费者持久动力

续表

政策类型		政策推进路径	
		2021—2025 年	2026—2030 年
社会动员政策	生态环境与碳排放信息公开制度	❖ 健全上市公司、发债企业环境信息强制性披露制度，推进将碳排放信息纳入信息强制披露范围 ❖ 完善碳信息披露制度，强化碳信息披露的监管职能和审计鉴证 ❖ 建立政府与企业碳排放与环境信息公开名录，健全信息公开奖惩制度	❖ 推动各类行为主体自觉接受社会监督
	公众参与与监管制度	❖ 明确公民在应对气候变化战略、规划、政策、工程、监管等工作中的权益 ❖ 出台保障公众和社会组织参与低碳减排相关决策的法律法规 ❖ 颁布低碳行为监督指南	❖ 健全应对气候变化的公众参与机制
实施保障	法治保障	❖ 研究出台应对气候变化法 ❖ 推动出台碳排放权交易管理条例 ❖ 探索开展温室气体、污染物及生态保护协同管理相关标准研究	❖ 推动地区和国家气候变化相关立法进程 ❖ 规范碳市场法律制度保障体系 ❖ 推动相关标准体系统筹融合
	能力支撑	❖ 建立符合应对气候变化工作特点的温室气体监测网络 ❖ 研究制定生态环境与气候变化协同政策行动计划 ❖ 各级财政资金加大对绿色低碳的支持，鼓励开展统筹考虑应对气候变化的 EOD 项目	❖ 推动协同政策的定期评估，健全实施与效果反馈的完整政策闭环 ❖ 健全协同政策的协调与信息共享机制
	试点示范融合与技术创新	❖ 完善生态示范创建、低碳试点建设等有关规范、评估标准和配套政策 ❖ 开展空气质量达标与碳排放达峰“双达”试点示范 ❖ 在钢铁、建材、有色等行业，开展大气污染物和温室气体协同控制试点示范 ❖ 发布国家重点推广的低碳技术目录 ❖ 支持污染物与温室气体协同减排相关技术研发、示范和推广	❖ 推进试点示范的动态评估和考核 ❖ 探索规模化、全链条二氧化碳捕集、利用和封存示范工程建设

参考文献

[1] 秦大河 , 陈振林 , 罗勇 , 等 . 气候变化科学的最新认知 [J]. 气候变化研究进展 , 2007, 3(2): 63-73.

[2] 秦大河 . 气候变化科学与人类可持续发展 [J]. 地理科学进展 , 2014, 33(7): 874-883.

[3] IPCC. Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation[R]. Cambridge: Cambridge University Press, 2012.

[4] IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change fifth Assessment Report (AR5)[R]. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.

[5] AYRES R U, WALTER J. The greenhouse effect: Damages, costs and abatement[J]. Environmental and resource economics, 1991, 1(3): 237-270.

[6] MESSNER S. Synergies and conflicts of sulfur and carbon mitigation strategies[J]. Energy conversion & management, 1997, 38: S629-S634.

[7] 楼波 , 蔡睿贤 . 清洁发展机制下的垃圾处理分析 [J]. 华南理工大学学报 (自然科学版), 2006, 34(10): 100-104.

[8] 李崇 , 任国玉 , 高庆先 , 等 . 固体废物焚烧处置及其清洁发展机制 [J]. 环境科学研究 , 2011, 24(7): 819-827.

[9] 李欢 , 金宜英 , 李洋洋 . 污水污泥处理的碳排放及其低碳化策略 [J]. 土木建筑与环境工程 , 2011, 33(2): 117-121, 131-131.

[10] 张成 . 重庆市城镇污水处理系统碳排放研究 [D]. 重庆 : 重庆大学 , 2011.

[11] 欧阳志云 , 王效科 , 苗鸿 . 中国陆地生态系统服务功能及其生态经济价值的初步研究 [J]. 生态学报 , 1999, 19(5): 607-613.

[12] 傅伯杰 , 周国逸 , 白永飞 , 等 . 中国主要陆地生态系统服务功能与生态安全 [J]. 地球科学进展 , 2009, 24(6): 571-576.

[13] BOLLEN J, VAN DER ZWAAN B, BRINK C, et al. Local air pollution and global climate change: A combined cost-benefit analysis[J]. Resource and energy economics, 2009, 31(3): 161-181.

[14] 王金南 , 宁淼 , 严刚 , 等 . 实施气候友好的大气污染防治战略 [J]. 中国软科学 , 2010(10): 28-36, 111-111.

[15] 易兰 , 赵万里 , 杨历 . 大气污染与气候变化协同治理机制创新 [J]. 科研管理 , 2020, 41(10): 134-144.

[16] 秦大河 , 丁一汇 , 苏纪兰 , 等 . 中国气候与环境演变评估 (I): 中国气候与环境变化及未来趋势 [J]. 气候变化研究进展 , 2005, 1(1): 4-9.

[17] 新华网 . 生态环境部部长黄润秋谈“十四五”环境保护发力点 [R/OL]. (2021-01-03) [2021-01-28]. http://www.xinhuanet.com/2021-01/03/c_1126941559.htm.

[18] 刘志逊 , 刘珍奇 , 黄文辉 . 中国化石燃料环境污染治理重点及措施 [J]. 资源 · 产业 , 2005, 7(5): 49-52.

[19] 张坤民 , 过孝民 , 樊元生 . 我国能源环境的形势与对策 [J]. 环境保护 , 1996(4): 1-3.

[20] 李锋 , 王如松 , 赵丹 . 基于生态系统服务的城市生态基础设施 : 现状、问题与展望 [J]. 生态学报 , 2014, 34(1): 190-200.

[21] 栾博 , 柴民伟 , 王鑫 . 绿色基础设施研究进展 [J]. 生态学报 , 2017, 37(15): 5246-5261.

[22] 樊星 . 中国碳排放测算分析与减排路径选择研究 [D]. 沈阳 : 辽宁大学 , 2013.

[23] 陶波 , 葛全胜 , 李克让 , 等 . 陆地生态系统碳循环研究进展 [J]. 地理研究 , 2001, 20(5): 564-575.

[24] 周广胜 , 张新时 . 全球气候变化的中国自然植被的净第一性生

产力研究 [J]. 植物生态学报 , 1996, 20(1): 11-19.
[25] FANG J Y, YU G R, LIU L L, et al. Climate change, human impacts, and carbon sequestration in China[J]. Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America, 2018, 115(16): 4015-4020.
[26] 冯相昭 , 王敏 , 梁启迪 . 机构改革新形势下加强污染物与温室气体协同控制的对策研究 [J]. 环境与可持续发展 , 2020, 45(1): 146-149.
[27] 加青杜基 . 退耕还林政策实施中存在的问题及建议 [J]. 现代农业科技 , 2017(21): 156-156, 160-160.
[28] 姜晓群 , 王力 , 周泽宇 , 等 . 关于温室气体控制与大气污染物减排协同效应研究的建议 [J]. 环境保护 , 2019, 47(19): 31-35.
[29] 文思嘉 , 乔皎 , 吴铁 , 等 . 温室气体纳入排污许可管理背景研析 [J]. 环境影响评价 , 2020, 42(3): 44-47, 56-56.
[30] 董战峰 , 陈金晓 , 葛察忠 , 等 . 国家“十四五”环境经济政策改革路线图 [J]. 中国环境管理 , 2020, 12(1): 5-13.
[31] 董战峰 , 龙凤 , 毕粉粉 , 等 . 国家“十四五”绿色财税政策改革思路与重点 [J]. 环境保护 , 2020, 48(18): 42-45.
[32] 王斯一 , 吕连宏 , 罗宏 .“十四五”及未来我国应对气候变化目标指向及战略路径研究 [J]. 环境保护 , 2020, 48(20): 51-55.
[33] 付琳 , 周泽宇 , 杨秀 . 适应气候变化政策机制的国际经验与启示 [J]. 气候变化研究进展 , 2020, 16(5): 641-651.
[34] 田丹宇 , 郑文茹 , 高诗颖 . 加快构建碳排放总量控制的长效机制 [J]. 环境保护 , 2020, 48(12): 55-57.
[35] 张娜 , 梁喆 . 西方发达国家环境与气候政策协同的经验启示 [J]. 中国行政管理 , 2019(3): 155-156.
[36] 王灿 , 张雅欣 . 碳中和愿景的实现路径与政策体系 [J]. 中国环境管理 , 2020, 12(6): 58-64.

Research on Synergistic Policy of Climate Change and Ecological Environment Protection

DONG Zhanfeng, ZHOU Jia*, BI Fenfen, SONG Yichuan, ZHANG Zheyu, PENG Chen, ZHAO Yuanhao
(Chinese Academy of Environmental Planning, Beijing 100012, China)

Abstract: The synergism of addressing climate change and ecological environment protection is an important measure to achieve the carbon peak goal and the carbon neutral vision, and to build a modern climate governance system and governance capacity. Perfect synergistic policy is the fundamental support to promote addressing climate change and ecological environment protection. The paper analyzes the synergistic relationship between climate change and ecological environment protection, evaluates the current status of synergistic policies between climate change and ecological environment protection, analyzes the main existing problems, and puts forward the framework, key directions, implementation guarantees, and implementation roadmaps of synergistic policy.
Keywords: addressing climate change; ecological environment protection; synergistic policy; policy framework; roadmap

（上接95页）

Research on the Formation and Deep Development of the Concept of Regional Green Space

JI Yiwen[1], ZHANG Lang[2], ZHANG Qingping[1], ZHENG Jun[3*], ZHANG Rui[1]
(1. College of Landscape Architecture, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China; 2. Shanghai Academy of Landscape Architecture Science and Planning, Shanghai 200232, China; 3. Foreign Environmental Cooperation Center, Ministry of Ecology and Environment, Beijing 100035, China)

Abstract: The concept of regional green space in the “Urban Green Space Classification Standard” (CJJ/T 85-2017) is an important “ecological source” and “anchor point” for constructing a regional ecological security pattern. It is currently regarded as an important link to enhance human well-being. This article sorts out the origin and formation of ecological land with the characteristics of regional green space types at home and abroad from the three scales of macro, meso and micro, and summarizes relevant research progress. According to the current development stage of China’s regional green space, its development direction in the future is analyzed, and the deep development direction of regional green space is discussed from the following three aspects: ① according to the type of regional green space, the priority of protection is established and a sound protection policy is established; ② deepen the research on the coupling and coordination mechanism of the spatial form and function of regional green space to better promote the optimal performance of regional green space; ③coordinate various types of regional green space to promote the sustainable development of regional integration.
Keywords: regional green space; connotation and value; formation of context; deep development; regional integration