

中国生态环境科技政策演进分析与政策建议

胡军, 张媯媯*, 杨小明, 单晓雨

(生态环境部环境与经济政策研究中心, 北京 100029)

【摘要】生态环境科技是推动解决生态环境问题的利器。本文结合我国生态环境战略转型和国家科技体制改革, 通过回顾生态环境科技发展历程, 分析梳理生态环境科技政策演进特征, 并针对生态环境领域科技创新在支撑美丽中国建设中的问题和挑战提出政策建议。

【关键词】生态环境战略; 环境科技; 科技政策; 政策演进

中图分类号: X21 文献标识码: A 文章编号: 1673-288X(2024)03-0014-07 DOI: 10.19758/j.cnki.issn1673-288x.202403014

科技创新是美丽中国建设的重要支撑^[1]。纵观国内外环境保护发展历程, 重大理论创新和技术革新总会推动环保理念、管理思路与污染治理水平的跨越发展, 生态环境科技是破解发展经济与保护环境难点的“根本出路”^[2]。当前, 我国经济社会已进入加快绿色化、低碳化的高质量发展阶段, 亟需加强生态环境科技创新。2023年, 党中央进行国家机构改革, 对生态环境领域科技工作提出了新的任务要求^[3]; 同年召开的全国生态环境保护大会也明确提出, 加强科技支撑, 推进绿色低碳科技自立自强。科技政策对科技发展方向、科研资源分配、人才队伍培养等有重要影响, 好的科技政策将有利于促进科学突破和技术创新^[4]。在生态环境科技重大转型的背景下, 有必要基于我国生态环境科技发展历程, 系统梳理科技政策的演进规律, 加快构建新时代生态环境科技政策体系, 进一步发挥生态环境科技“利刃神兵”作用^[5], 为美丽中国建设提供有力科技支撑^[6]。

1 关于环境科技概念和环境科技政策的文献综述

科技是第一生产力, 它对生态环境事业发

展产生了巨大影响。关于生态环境科技的概念, 虽然在指向上是明确的、有共识的, 但是在具体内涵、外延上还未形成统一共识。中国宏观战略研究报告^[7]认为环境科技主要包括环境科研、环保标准、环境监测、环境技术管理以及环保产业等内容。王金南^[8]认为, 我国生态环境科技是国家生态环境保护事业和科技创新体系的重要组成部分, 是贯穿生态环境保护全过程的基础性工作。李海生等^[9]认为生态环境科技的研究内容包括探索全球范围内环境演化规律、分析人类活动对自然环境的影响以及环境变化对人类的影响。蒋洪强等^[10]认为环境科技就是绿色科技, 是以保护人体健康和人类赖以生存的环境、促进经济可持续发展为核心内容的所有科技活动的总称。科技是一个具有广泛内涵的概念, 本文着重探讨支撑生态环境保护实践的科技活动。

学术界对科技支撑生态环境事业发展的重要性高度认可, 科技政策如何促进生态环境科技创新、推动生态环境事业发展也成为新时代的研究热点。现代科技政策的提出是以1945年万尼瓦尔·布什(Vannevar Bush)《科学: 无尽的

作者简介: 胡军, 生态环境部环境与经济政策研究中心主任, 研究方向为环境战略与政策研究。

通讯作者: 张媯媯, 高级工程师, 研究方向为环境政策研究。

前沿》报告为标志^[11]。法国学者让·雅克·萨洛蒙(Salomon·Jean-jacques)^[12]认为科技政策是政府为促进科学技术研究的发展,并利用科技研究成果实现一般意义上的政治目标所采取的集中性举措。潘教峰等^[13]提出了以政策推动科技创新的“3+5”框架体系。贺德方等^[14]认为科技创新政策体系分为强化要素、增强主体、优化机制、提升产业、集聚区域、完善环境、扩大开放、形成反馈等八大方面。2009年,原环境保护部科技标准司^[15]围绕环境科技工作对科技政策进行了梳理。王金南^[16]提出实现绿色低碳科技自立自强要制定和实施国家生态环境科技创新行动纲要。李海生^[17]从基础研究、平台建设、协同攻关和激励保障等方面对推进生态环境领域科技创新进行了探讨。但总体来看,关于生态环境科技政策的研究仍然不多,开展全面、深入、系统的科技政策研究具有重要的现实意义。

2 我国生态环境科技发展历程回顾

相较于国防工业等领域,我国生态环境科技起步较晚^[18]。在生态环境战略转型和国家科技体制改革的推动下,生态环境科技经历了起步、拓展、整合等阶段,为我国不同时期的生态环境保护工作提供了重要支撑。

2.1 起步阶段(1973—1997年)

1973年我国召开第一次全国环境保护会议并下发《关于保护和改善环境的若干规定》,要求在全国范围调查工业“三废”和在重大污染事件的重点区域开展污染调查^[19],明确提出“要把保护环境、消除污染作为科学实验的一个重要内容”,这既是我国环境保护事业起步的标志,也是环境科技萌芽的开始。1973年11月发布的《工业“三废”排放试行标准》成为我国第一个环保科技类政策法规。

随着环境污染的形势变化和新中国科技事业的起步发展,环境污染防治、传统技术改造成为当务之急,“环保工作要大干快上,必须狠抓

科学研究工作^[20]”逐渐成为共识。在国家科技攻关计划支持下,先后开展了型煤、脱硫脱硝、大气、水、城市垃圾、有害废物的治理技术开发、环境背景值及环境容量等多个课题研究,环保科技逐渐作为一门独立的学科领域在国家科技大盘中有了一席之地^[21]。1986年、1996年先后召开的全国环保科技工作会议,推动中央和地方陆续组建了一批环保科研机构(院所),并把培养环境保护人才纳入了国家教育规划。

这一时期在政府推动下,科技政策体系初具雏形。在顶层设计方面,围绕国家科技攻关计划,出台了环境领域的科技发展规划。在具体工作方面,围绕科研项目管理,出台了成果评价、技术应用、产业发展、人才激励等一系列科技政策文件,有力推动了生态环境科技发展,为出台污染物总量控制制度、水污染排放和大气环境质量标准等提供了技术支撑。

2.2 拓展阶段(1998—2012年)

进入21世纪,一方面我国环境问题加剧^[22],促使国家进一步加强生态环境保护工作;另一方面,科技创新在国家建设中的战略地位进一步提升。2006年,同时召开了第六次全国环境保护大会、全国科学技术大会、第一次全国环保科技大会,提出了“科技兴环保”“实现环境保护历史性转变,出奇制胜靠科技”等要求。《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》首次将“环境”列入重点领域及优先主题,生态环境基础研究和技术研发迎来了重要机遇。

在水污染控制与治理科技重大专项(简称“水专项”)、环保部门公益性科研专项及国家科技支撑计划支持下,科研取得了污染物总量控制理论与技术方法体系、生态质量与生物多样性评估体系等一系列重大成果突破,环境科技实现了以大项目、大工程带动的跨越式发展。2008年首次成功发射的专用环境卫星,初步建立了我国天地一体化的环境监测体系,为我国环境保护工作历史性转变提供重要的技术

支撑。

这一时期生态环境科技创新支撑体系初步形成了队伍、平台、学科、产业四大建设布局,科技政策体系也进一步丰富和完善。在顶层设计方面,除定期制定科技发展五年规划,还出台了《关于增强环境科技创新能力的若干意见》《关于加快完善环保科技标准体系的意见》等科技管理类文件。在科研力量培育方面,出台了落实国家科研机构管理体制、建设生态环境国家野外科学观测研究站、设立博士后科研工作站、成立高级别专家咨询机构、表彰奖励科研人员等促进学科和队伍建设的政策文件。在产业发展方面,先后与发改、科技、工信等相关部委联合印发先进技术、工艺、设备名录等公告文件,促进科技成果产业化,推动循环经济发展。另外,围绕规范管理重大科研项目也密集出台了一系列项目立项、中期评估、绩效监管、成果评价等管理办法文件。

2.3 整合阶段(2013—2022年)

进入新时代,在我国“大动作”科技体制改革下,原来分散在约40个部门的近百项竞争性科技计划优化整合为国家自然科学基金、国家科技重大专项、国家重点研发计划、技术创新引导专项(基金)和基地与人才专项等五大类^[23],生态环境科技工作逐渐进入强化科技服务、整合科技资源的调整阶段。依托“十二五”“十三五”国家部署的一系列科研项目与工程,在重污染天气成因定量化精细化解析和精准预报预测、天地一体化水环境监控预警、水气污染控制、重金属污染地块安全处置和大宗工业固废资源化利用等方面实现一批关键技术突破,为我国生态环境保护发生历史性、转折性、全局性变化提供了有力支撑。

与此同时,在探索科研攻关的组织方式和体制机制方面进行了有益的政策创新。比如组建国家大气污染防治攻关联合中心,集中科研院所、高校、企业等500多家优势单位近万名科研人员,以构建多学科交叉多部门融合大兵团

联合作战协同攻关模式,服务国家重大决策和重大行动,这为进一步建立健全生态环境领域科技攻关新型举国体制的政策体系贡献了成功经验。

2.4 转型阶段(2023年至今)

党的二十大报告对完善科技创新体系、加快实施创新驱动发展战略作出全面部署,科技创新成为实现中国式现代化的关键所在,生态环境科技创新也必然是推动美丽中国建设、实现人与自然和谐共生现代化的关键支撑。2023年3月,中共中央、国务院印发《党和国家机构改革方案》,将组织拟订科技促进生态环境发展规划和政策职责划入生态环境部,生态环境科技进入到由部门科技向领域科技转型新阶段。2023年10月,生态环境部在重庆召开全国生态环境科技工作会议,提出要按照先立后破、积极稳妥、提升效能的原则,重塑重构与新型举国体制相适应的生态环境领域科技管理体系、价值体系、人员组织体系、创新平台体系、评价考核体系^[24]。构建有利于领域科技创新的科技政策体系,将成为新时代生态环境科技支撑美丽中国建设的主要着力点。

3 我国生态环境科技政策演进特征

总体而言,随着生态环境战略的转型升级和国家科技体制改革的不断深入,生态环境科技政策逐渐由“单个的”科技政策文件向“系统的”科技政策体系演进,政策导向由“行政规制”的保障规范为主向“鼓励创新”的引领支撑转变,政策覆盖领域逐渐与经济、社会、金融等各领域融合。

3.1 科技政策类型从分散部署向一体化、全链条统筹布局演进

我国生态环境科技政策最初仅涉及科研项目、资金安排、队伍建设等单纯的科研活动,生态环境科技政策多以单个的“条款”或“文件”形式出现。随着生态环境事业的发展和对生态环境科学认识的加深,生态环境工作的思路、目

标、方法逐渐向“防治”“修复”“建设”“发展”多元协同转变,对环境机理、治理技术、科学决策提出了更高要求,促使科技研发与实际应用结合逐渐紧密,基础研究、技术开发、成果转化、奖励分配成为科技活动链条上不可分割环节。科技政策也逐渐演化为一体化、全链条部署。不难预见,推动创新链、产业链深度融合,形成新质生产力也将是科技政策今后的演进方向。

3.2 科技政策导向由“行政规制”为主向“鼓励创新”演进

生态环境保护是一项政策驱动型工作,最初的科技政策导向主要以规范科研工作为主,无论是科研项目管理还是技术政策多以规定规范、标准规范、技术指南的形式体现。随着国家对科技创新要求的不断提高,科技政策导向更多关注科技资源配置,构建竞争激励机制。如关于科技项目的政策导向,最初关注于项目的规范组织实施,确保完成科研任务,现在的政策导向更侧重于构建“揭榜挂帅”“赛马制”的竞争性机制。在资金管理方面的政策导向是采用“项目负责制”,为科研人员减负松绑。在项目绩效考核方面也提出了破“四唯”,采用多元化的成果评价机制。

3.3 科技政策覆盖领域逐渐向与经济、社会等领域融合演进

在我国环保事业起步初期,认识环境问题,引起思想重视是首要任务,科技政策仅限于在科研领域里“就科研论科研”,如设立科研项目,开展科学研究,加强科研人才培养,组建科研力量等。改革开放以来,随着可持续发展、环境友好型社会等战略的提出,环境问题不再是个单纯的技术问题,而是逐渐成为经济社会发展中的综合问题。科技政策围绕工艺升级、装备更新、产业调整等方面逐渐嵌入到相关行业的生产活动中。党的十八大以来,党中央高度重视生态环境问题,将生态文明建设纳入了“五位一体”总体布局和“四个全面”战略布局,在习近平生态文明思想的科学指引下,对发展与

保护关系的认识也由对立走向了辩证统一,科技成果转化奖励等经济类科技政策、生态环境导向的开发模式(EOD)等金融类科技政策、加强科学普及等社会类科技政策相继出台,科技政策逐步融入经济、社会各领域。

3.4 科技政策重点逐步向引领学科方向、支撑前沿布局演进

从学科发展的视角,随着对生态环境系统认识的深入,从污染物在多个环境要素中的迁移转化、污染物相互作用合成产生新的污染物、大尺度生态系统的扰动等因素分析,促使生态环境研究对象从最初的单一环境要素扩展到从机理基准等底层逻辑到风险预警预报的模拟预测,研究尺度小到纳米级的微塑料,大到全球乃至更大尺度的人类生存空间,研究方法从简单的化学分析发展到融合自动化控制、大数据模拟、卫星智能识别等多学科的研究方法,从借鉴吸收发达国家最新科技成果到逐步提高关键技术的国产化、本土化、自主化程度。科技政策也相应从保障和规范各个环节的科技活动,逐步向引领学科方向、支撑前沿布局演变。

3.5 科技攻关体制机制逐渐向大联合、大兵团模式演进

从生态环境科技起步以来,逐渐形成了中国科学院系统、高校系统、产业部门科研系统和环保系统4支各有所长、自成体系、相得益彰的科研队伍。以2017年组建成立的国家大气污染防治攻关联合中心为标志,打破了科研零散化、资源碎片化、利益固化的僵局,科技攻关体制机制逐渐向“大兵团联合作战”攻关模式转变。这是生态环境领域开展有组织科研的成功案例。在党中央、国务院的领导下,建立了生态环境部、科技部、农业农村部、国家卫生健康委员会、中国科学院、中国气象局多部门协调机制,采用“管理决策—科技攻关—污染治理”强链接模式,设置4大专题、28个课题,聚集295家单位、2903名科技工作者以及20余名院士深度参与^[25]。这一特征的演变符合科研计划

的完成 20%靠资金和设备,80%靠科学的组织和管理^[26]的实践经验,这也将是后续建立生态环境领域科技新型举国体制的重要方向。

4 我国生态环境科技政策存在的问题与挑战

对照新一轮科技体制改革要求,生态环境领域科技的政策体系还存在一些问题和挑战。

4.1 引领新时代绿色低碳科技创新体系缺乏战略谋划

不仅新一轮国家科技体制改革对生态环境领域科技提出新的要求,中共中央、国务院印发的《关于全面推进美丽中国建设的意见》也对生态环境领域科技创新支撑美丽中国建设提出新的要求。但当前生态环境领域科技刚刚起步,对能够支撑起美丽中国建设的科技战略布局和实现绿色低碳科技自立自强缺乏长远且协同的系统谋划,主动引领还有所欠缺。生态环境科技的思维能力、理论水平、技术方法、研究手段还未完全转变到领域科技的层面,受之前部门职能和体制机制的影响,各行业部门、各科研主体更多从各自职能角度和研究优势开展科研活动,缺乏全生态环境领域层面的科技战略谋划,急需构建面向美丽中国建设的生态环境科技政策体系。

4.2 保障构建新型举国体制的政策体系不够协同

新一轮科技体制改革要求推动构建生态环境领域科技攻关新型举国体制。如前文所述,大气攻关项目组织实施模式为构建生态环境领域科技创新的新型举国体系贡献了有益的实践经验。但这主要基于单要素的治理模式,缺乏山水林田湖草沙一体化保护和多层次、多要素、多尺度系统化治理的科技创新机制引导。未来,重大项目和工程向多部门、跨介质、多要素综合治理转变,联合攻关组织实施模式在行政和技术两条线上都需要完善。同时,新型举国体制既要发挥社会主义制度集中力量办大事的

优势,又要强化企业科技创新主体地位,充分发挥市场机制的杠杆撬动作用。此外,针对类似新污染物等生态环境领域的“潜伏性”问题,还需要平衡好有组织科研和探索性基础研究的关系,这对科技政策的多元协同性提出了挑战。

4.3 服务实际需求的响应机制和前瞻布局不够有效

2014年国家科技体制改革扭转了科研资源配置“天女散花”的局面,解决了我国科研项目研究目标分散、项目内容雷同、科研成果虚化、应用导向不突出等问题^[27]。但如何平衡好纯科学与管理需求问题还需要有效的政策举措。在深入打好污染防治攻坚战过程中,蓝天、碧水、净土保卫战的形势飞速变化,对环境科技的需求也在快速转变,但管理机制响应实际需求的链条过长,存在一定的堵点和痛点,影响了科研服务实际工作的成效。此外,在颠覆性技术、战略性科研布局方面缺乏政策保障,对污染治理工作中出现的重大科学和关键技术响应不及时,虽然产生了较多专利、软著及高水平的SCI文章,但成果的实用性和转化率还有较大提升空间。

4.4 培养新时代生态环境科技人才的政策供给不够多元

习近平总书记强调要坚持党管人才,提出了“四个面向”的新时代人才强国战略。当前,我国生态环境领域科技正在快速发展,科技人才需求更为多元。但是,具有生态环境特色的人才培养目标、复合型人才激励政策、分类分层的考核评价体系等还缺乏政策供给。高校和科研院所生态环境学科专业设置需要适应新兴的、复合的环境管理与科研需求,从水、大气、固体废弃物等单要素领域向减污降碳协同治理、土壤与地下水治理、智慧环保、环境健康、风险管理等交叉领域转型,为国家培养更多技术骨干、管理人才和战略科学家。

5 政策建议

习近平总书记指出,绿色发展是高质量发

展的底色,新质生产力本身就是绿色生产力。科技创新是发展新质生产力的核心要素。生态环境科技要坚持以习近平生态文明思想为指导,将科技政策作为激发科技创新活力的重要抓手,加快构建生态环境领域科技攻关新型举国体制,努力肩负起支撑并引领美丽中国建设的时代重任。

5.1 开展战略与政策研究,建立健全面向绿色低碳发展的科技创新政策体系

生态环境领域科技创新要由主要服务于污染防治攻坚战转向以降碳为引领、推动绿色低碳高质量发展,科技战略、科研布局、科技活动的导向要随之调整,科技政策的视角也要由部门转为领域。建议尽快开展面向美丽中国建设的科技战略研究,构建以“绿色低碳科技自立自强”为导向的科技创新政策体系。

5.2 打通需求与科研反馈机制,构建整体、系统、协同的科技攻关新型举国体制

项目组织实施类政策导向要从单打独斗转向鼓励大兵团作战,培育国家级的战略科技力量;体制机制类政策要坚持问题导向、需求导向,以系统集成思维建立“四个面向”的科技需求凝练机制;鼓励创新类政策要兼顾经济、社会、环境等领域的协同,形成产业政策、科技政策、人才政策协调一致的“一揽子”立体政策体系,为构建全领域科技攻关新型举国体制提供政策保障。

5.3 支持颠覆性技术攻关,为基础性战略性研究提供稳定的政策保障

参考国际通行做法,为颠覆性技术攻关和基础性理论研究提供长期稳定的资金支持,培育国家级战略科技力量。遴选高水平基础研究团队,对项目组织实施、绩效考核、经费管理给予差别化政策,以是否有效支撑服务国家重大战略作为重要考核标准,保障科研人员福利待遇。

5.4 调整科技评价导向,注重经济成本、应用效果和协同效益综合评价

从领域视角对现有科技政策进行系统梳理

评估,尤其在对科技创新政策、科技人才政策、成果奖励政策、产业发展政策等进行评估时,建议加大对经济成本、实际效果以及解决多环境问题协同效益的评价权重,鼓励实现“以更高效率、更小代价、更低资源投入推动绿色低碳高质量发展”。

5.5 完善人才分类培养机制,打造交叉复合型人才队伍

通过联合共建的形式引导高校和科研院所共同开展学科布局和学生培养,输送更多基础性的应用型人才。各科研单位要建立人员分类管理机制,对从事基础研究、管理支撑和社会化服务等不同性质研究工作的人员,从职能定位、培养激励、考核管理上既要有所区别又要有机结合,既要努力培养战略型科学家,又要打造一批深耕专业领域的技术“大咖”。

参考文献:

- [1] 陈军.高水平科技创新推进美丽中国建设[EB/OL].(2023-08-03)[2024-07-01].https://kepu.gmw.cn/eco/2023-08/03/content_36742147.htm.
- [2] 周生贤.探索中国环保新道路要着力构建强大坚实的科技支撑体系[J].环境经济,2011,(03):19-24.
- [3] 中华人民共和国国务院.中华人民共和国国务院公报(2023年第9号)[R].北京:国务院办公厅,2023-03-30.
- [4] 曹玲静,张志强.适应新科技变革趋势的科技政策学发展与前瞻[J].情报学报,2023,42(07):857-869.
- [5] 孙金龙,黄润秋.全面推进美丽中国建设加快推进人与自然和谐共生的现代化[J].环境与可持续发展,2024,49(02):9-12.
- [6] 李海生.推动新时代生态环境科研范式变革助力人与自然和谐共生的现代化建设[J].环境与可持续发展,2023,48(05):28-33.
- [7] 中国工程院,环境保护部.《中国环境宏观战略研究(保障卷)》[R].北京:中国环境科学出版社,2011:950-954.
- [8] 王金南.做好生态保护,科技该如何发力[EB/OL].(2022-06-07)[2024-07-01].<https://m.gmw.cn/baijia/2022-06/07/35791664.html>.
- [9] 李海生,李鸣晓,邹天森,等.持续创新,打造我国生态环境科技2.0[J].环境科学研究,2021,34(09):2035-2043.
- [10] 蒋洪强,曾维华,海热提·吐尔逊,等.污染减排的科技贡献度与科技减排国家行动方案研究[Z].北京:中华人民共

- 国环境保护部, 2016.
- [11] BUSH V. Science, the endless frontier [M]. Princeton: Princeton University Press, 2020.
- [12] SALOMON Jean-jacques. Science policy studies and the development of science policy [M] // Ina Spiege-l Rösing, Derek de Solla Price. Science, technology and society: A cross-disciplinary preselective. London: Sage Publications, 1978: 45-46.
- [13] 潘教峰, 何子豪, 鲁晓. 科技创新战略—政策体系研究 “3+5” 框架体系的提出与分析 [J]. 中国科学院院刊, 2024, 39 (01): 70-78.
- [14] 贺德方, 周华东, 陈涛. 我国科技创新政策体系建设主要进展及对政策方向的思考 [J]. 科研管理, 2020, 41 (10): 81-88.
- [15] 环境保护部科技标准司. 我国环保科技发展历程 [J]. 环境保护, 2009 (19): 22-26.
- [16] 王金南. 推进绿色低碳科技自立自强 [EB/OL]. (2023-09-26) [2024-07-01]. https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzAwMDgxMjEwMQ==&mid=2651072184&idx=1&sn=dd4b5b6ce2987adad1bb56b2a0b53dd2&chksm=8113b392b6643a84df00747863889699121966e2189143d07f34331036d20acaa4708591155b&scene=27.
- [17] 生态环境部. 两会说美丽中国建设 | 专访全国人大代表、中国科学院生态环境研究中心院长李海生: 发展新质生产力赋予生态环境科技新机遇 [EB/OL]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1792891108321084707&wfr=spider&for=pc>.
- [18] 本刊记者. 抢占环保科技的制高点——国家环保总局加强环保科技创新工作纪实 [J]. 紫光阁, 2006 (10): 16-17.
- [19] 刘宏焘. 20 世纪 70 年代的环境污染调查与中国环保事业的起步 [J]. 当代中国史研究, 2015, 22 (04): 68-80, 126-127.
- [20] 《环境科学》编辑部. 全国环境保护科研会议在太原召开 [J]. 环境与可持续发展, 1978 (28): 1-3.
- [21] 环境保护部科技标准司. 我国环保科技发展历程 [J]. 环境保护, 2009 (19): 22-26.
- [22] 国家环境保护总局. 中国环境状况公报 (1999 年) [R]. 北京: 国家环境保护总局, 2000.
- [23] 李晓轩. 科技体制奏响深改曲——2014 年科技体制改革评述 [EB/OL]. (2015-01-09) [2024-07-01]. <http://politics.people.com.cn/n/2015/0109/c1001-26358890.html>.
- [24] 生态环境部. 生态环境科技工作会议召开 [EB/OL]. (2023-10-11) [2024-07-01]. https://www.mee.gov.cn/ywdt/hjywnews/202310/t20231011_1042892.shtml.
- [25] 生态环境部. 科研“国家队”为蓝天护航 [EB/OL]. (2024-05-10) <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1798642603613630766&wfr=spider&for=pc>.
- [26] 刘振源. 新的技术革命和当前的环境科技政策 [J]. 环境保护, 1984 (09): 7-9, 19.
- [27] 刘垠. 以科研经费管理“加减法”激活创新创造原动力 [N]. 科技日报, 2022-05-06 (005).

Analysis and policy suggestions on the evolution of eco-environmental science and technology policy in China

HU Jun, ZHANG Miaoheng*, YANG Xiaoming, SHAN Xiaoyu

(Policy Research Center for Environment and Economy, Ministry of Ecology and Environment, Beijing 100029, China)

Abstract: Ecological environment science and technology is a sharp tool to promote the solution of ecological environment problems. Combined with the strategic transformation of China's ecological environment and the reform of the national science and technology system, this paper reviews the development process of China's ecological environment science and technology, analyzes the evolution characteristics of China's ecological environment science and technology policy, and puts forward policy suggestions for the problems and challenges of scientific and technological innovation in the field of ecological environment in supporting the construction of beautiful China.

Keywords: ecological and environmental strategy; environmental science and technology; science and technology policy; policy evolution

(责任编辑 安祺)