
基于水污染治理的“互联网+”

长三角生态绿色一体化发展

秦炳涛 柳佳男¹

(上海理工大学 200093)

【摘要】: 互联网可智能化助推城市绿色经济的发展。在长三角及生态绿色一体化发展示范区的水污染治理及绿色发展建设方面,可利用互联网等技术,使之能够基于深度学习的遥感影像监测数据快速识别与提取,并结合5G+物联网的地理空间传感信息高效汇聚与集成,对区域的生态、农业、生物、交通、环境等感知信息进行监测,从而推动水污染治理更加科学化、数字化。

【关键词】: 水污染治理 长三角生态绿色一体化 互联网+

【中图分类号】:F205 **【文献标识码】:**A **【文章编号】:**1005-1309(2022)09-0088-007

2019年11月,长三角生态绿色一体化发展示范区成立。2020年6月,《长三角生态绿色一体化发展示范区国土空间总体规划(2019-2035)》规划草案公示,使得“一张蓝图管全域”成为现实。随后,生态环境管理“三统一”制度建设行动方案等相继发布,水利、电力、综合交通等基础设施专项规划进入征求意见阶段,针对改革赋权、用地保障等8个方面共提出22条新措施。这些政策举措,都指向更高层级的区域一体化发展。21世纪是万物互联的大数据化时代,在“十四五”规划纲要下,应利用“互联网+”提升长三角生态绿色发展示范区水污染治理水平,加速城市数字化转型,通过合理可行的发展路径推动长三角一体化高质量发展。

一、长三角及示范区水污染防治建设及其不足

(一)长三角水污染防治

长三角环保合作及污染防治行动由来已久,2013年长三角水污染防治协作小组成立,在实践中逐渐形成国家指导、部省协同、区域与地方共同担责的工作机制,“不破行政隶属,打破行政边界”成为长三角水污染防治的鲜明特色。从规划制定、规划布局、动态监测、污染治理以及源头评估和治理评估等方面,防治协作小组进行了科学规划和部署,涉略较广,内容较具体细致。经过近几年的水环境整治探索,长三角在水污染防治方面形成的标志性事件如下:

1. 水质达标政策——“对赌”保水

2012年,由财政部和环保部牵头以及浙皖两省协同推进的新安江流域生态补偿机制试点工程正式实施,这是被称为“水质

作者简介: 秦炳涛,上海理工大学管理学院副教授,复旦大学博士后研究人员。柳佳男,上海理工大学管理学院硕士研究生。
基金项目: 上海理工大学决策咨询研究项目“‘互联网+长三角生态绿色一体化发展’研究:机制创新、实现路径与政策体系”(2021YJL02)

对赌”的国内首个跨省生态补偿机制，具体为水质不达标则上游补偿下游，水质达标则下游补偿上游(王俊燕等，2017)。^[1]经过不懈防治，新安江已成为全国水质最好的河流之一。此外，天目湖上下游的安徽郎溪、广德与江苏溧阳也达成生态补偿机制，安徽与江苏在长江流域滁河陈浅断面也实施跨省横向补偿机制。

2. 区域环保信用评价机制相继出台

江苏在全国较早开展探索区域环保信用评价机制构建。2013年，江苏发布企业环保信用评价标准和评价办法，构建了包含污染防治、环境管理、社会影响的指标体系，其评价结果影响企业信贷融资；2018年，江苏进一步完善评价方式并建立科学合理的计分制度；2018年6月，长三角相关部门联合签署信用联合奖惩合作备忘录，提出建立完善区域信用合作机制，在国内率先探索形成跨区域的信用联合奖惩模式。

3. 建立联合河长制

江苏苏州首创联合河长制，在全国范围内为深化河(湖)长制改革进行制度创新。2017年，吴江区(江苏苏州市)与秀洲区(浙江嘉兴市)建立了交界区域水环境保洁联防联控联席会议工作机制，率先开展水环境联防联控。2018年底，两区又联合举行一体化治水机制再深化推进仪式，从而正式建立联合河长制，由此开创跨行政区域协同治水新局面。同时，江苏与浙江签订水行政执法联动协议，共同落实相关属地责任，积极开展“清剿水葫芦、美化水环境”等水环境整治专项行动。

(二) 示范区水污染防治

长三角生态绿色一体化发展示范区拥有400多个自然湖泊，根据示范区及协调区范围，共有47个河湖为重点跨界水体。近年来，吴江、嘉善、青浦三地通过强化沟通与合作，频繁开展协同活动，多次召开三地河长办(治水办)工作推进会，区域一体化协同治水逐渐成为常态化工作，并制定《重点跨界水体联保专项方案》等文件，有效解决了以往跨界河流湖泊污染治理执法较难、管理责任属地模糊等难点问题。示范区不同片区(吴江、嘉善、青浦)相应开展了类似的水环境治理项目(表1)，并取得水环境治理的阶段性成果。

表1 示范区不同片区水污染治理推进项目

示范区	推进项目
吴江片区	吴江、嘉善、青浦三地联合行动制定关于太浦河流域内跨界断面水质指标异常情况的预警方案，以及对水质特殊污染因子进行科学管控处理等，确保太浦河下游饮用水源安全
嘉善片区	嘉善积极开展水生态调查与评估，以姚庄镇(示范区内先行启动区)为项目重点，统筹建设生态监测数据管理与展示平台并积极开展相关水生态调查评估
青浦片区	2020年起，开展示范区内河湖健康研究项目。该项目通过推动示范区河湖健康评估工作，旨在为区域水环境与水资源管理工作提供技术方法和管理手段，研究内容主要包括：研究示范区河湖特征，选取典型水域探究整体评估方法，以及分析比较不同河湖健康评估技术水平

1. 2021 水体联保计划统筹推进

过去长三角区域内的水环境治理受限于行政体制，未能有效地形成统一制度，经验也无法有效传播分享及应用。为有效解决各地治污制度局限性的问题，2020年9月，长三角三省一市联合发布水体联保专项方案，针对47个主要跨界水体，制定了联合河湖长制、联合监管、联合执法、联合监测、联合防控的“五联合”制度框架，以及重要水体联保方案的实施计划。该计划存在诸多水环境治理的创新点。例如，在相关湖长协商协作机制基础上，率先建立“一河三湖”联合河湖长制，此机制逐步扩展至全国范围，具有显著示范效应。流域治理施行轮值制日常监管，定期开展联合巡河、交流会议等统筹推进跨界区域河湖的联保共治。

2. 以项目为依托进行水环境治污

近年来，示范区不断落实“生态+”战略，示范区内的水乡客厅、一河三湖等跨域生态环保示范项目相继落实开展，同时积极探索渔光互补，加快可再生能源制氢等清洁能源项目的建设。2021年示范区重点建设65个重大项目，启动太湖及水环境综合治理领域内重大项目建设。其中，上海有元荡堤防达标及岸线生态修复(二期)工程、淀山湖堤防达标及岸线生态修复工程等。

3. 不断统一相关环境标准建设

2020年10月，示范区发布生态环境“三统一”(标准、监测、执法统一)制度建设行动方案，明确以“一套标准”规范生态环境管理，以“一张网”统一生态环境科学监测和评估，以“一把尺”实施生态环境有效监管的目标(胡彬和仲崇阳，2021)。[2]示范区两区一县加快推进环境质量评估、污染源监控和预警应急，推进主要环境质量数据共享及相关预报产品开发应用。

4. “一河三湖”上下游协同治理

示范区“一河三湖”水体的上下游跨界协同治理曾是难点工程，而如今继河湖内水体功能以及水质目标协商明确统一后，评估考核机制也相应高效落实。2021年，示范区首次针对太浦河、淀山湖、汾湖等跨界水体及周边区域建立健全精细化管理防控机制，并逐步推进上下游协同治理。过去，吴江、嘉善、青浦在水质监测方面沟通不足，也未开展数据互认，自示范区一体化推进后，吴江汾湖每月由来自不同区县的工作人员组成小组开展水质联合监测，监测数据实时共享，以进一步提升河流治理效率。

(三)水污染治理不足

由于水污染治理的流域范围更明确，为了降低治理成本，长三角政府间趋于形成一种合作关系紧密、集中分布的水污染治理核心城市网络。同时，政府在水环境治理方面更趋向于非正式合作方式(灵活性更强)，联合签订的水污染协议也更多关注流域生态补偿、联合执法等内容。尽管长三角及示范区在水环境建设及水污染防治上做出了不小的努力，但仍存在需要改进的诸多不足之处，主要有以下两点。

一是传统污染治理方式未达到公众对环境质量的要求，而地方政府在制定生态保护标准、绿色金融制度等规则上仍存在治理主体间信任缺失、风险沟通机制不够健全、资金投入不足、政府统筹协调力度不足等问题。目前，水环境的防治主要依赖于各地政府间的协调，没有统揽水环境发展全局的信息交换平台，各监测平台数据各为己用现象突出，难以发挥既有数据的最大价值。近年来，许多地方的环保部门已陆续建立起“污染源在线监测系统”“环境空气质量监测系统”等，但不同系统间尚难以有效共享与集成，使得最终环境治理成本偏高。

二是在长三角城市层面水污染治理行动中，利益相关体的协作力度不够，社会公众、政府执法监督部门，以及由第三方进行评估的、以生态文明考核体系为核心的绩效考核评价机制，存在较大改进空间。

二、国际经验借鉴——北美五大湖

国际上湖泊水污染防治取得良好效果的有日本琵琶湖及北美五大湖(吴湘玲、叶汉雄, 2013)。^[3]在跨流域水污染防治(流域综合治理)取得成功经验并被国际所认可的, 主要有: 北美五大湖、泰晤士河、密西西比河流、莱茵河等。本文选择北美五大湖水污染治理作为借鉴对象, 以期从中得出相关经验, 推动长三角及示范区水污染治理高效化。

北美五大淡水湖泊位于美加交界处, 按面积从小到大依次为安大略湖、伊利湖、密歇根湖、休伦湖以及苏必利尔湖。五大湖城市群在推进城市建设带来巨大经济利益的同时, 也冲击了原有平衡的生态系统, 如早期工业废水未经处理便直接排放至水体中污染湖区河流(窦明等, 2007)。^[4]20世纪中叶五大湖地区大力发展有机化工业及冶金工业, 重工业迅猛发展, 大量重金属和有毒污染物不断沉积湖内, 造成了严重的水体污染, 同时工业废气和汽车尾气等排放亦加重生态污染, 导致五大湖区一度被称为“生锈地带”, 环境亟须得到整治。

(一)北美五大湖治理经验

由于五大湖水污染不断加重, 1970年代美加两国开始联合进行湖区水污染治理尝试: 率先确定“生态管理系统”理念, 共同制定《边界条约》和《五大湖宪章》, 以及成立“国际联合委员会”等(陶希东, 2009)。^[5]经过美加两国、两地政府及社会各界几十年的努力, 到21世纪初五大湖区水质得到明显好转, 生态环境得到良好改善。五大湖水污染治理的成功经验主要如下:

1. 流域水污染治理主体的多元性

在五大湖水污染治理过程中, 各级政府、流域管理机构、科研机构、民间组织、用水居民等相继参与污染治理, 治理主体的多元性使得治理角度全面及方式科学, 契合大众意见。在泛大湖区设立有数千个具有针对性功能的地方区域主管团体, 他们共同参与对湖区的管理, 同时设立多个非营利协调机构进行事务协调。

2. 组织机构的高度专业化

五大湖区内建有多个高度专业化的机构组织, 其对湖区水污染治理提出的建议以及制定的标准相比政府主导更切合实际, 如设立国际联合委员会(1909年美加两国根据《边界水条约》的规定, 共同成立的主体相对独立、由6名成员组成的非政府营利组织, 美加各占半数成员, 在五大湖区域主要开展行使审批权、解决争端纠纷和进行调查研究等事务)、五大湖渔业委员会、五大湖州长理事会等组织, 公共部门与私人部门开展合作得到鼓励, 机构组织的专业化能够有效处理应对湖区内行政主体间复杂利益关系纠葛, 经济与环境保护间的不平衡性现实问题得到有效应对和处理。

3. 城市群的配套产业结构转型

在水污染治理科学推进的同时, 自1980年代至今, 五大湖各城市积极推进经济转型、产业改造升级等措施, 并共同建设了著名的环五大湖旅游交通网络“五大湖区旅游环线”, 其水陆兼顾、快慢相宜, 不断吸引游客领略湖区风景。此外, 城市之间旅游业差异化发展以避免高度同质竞争, 如芝加哥着力发展艺术产业, 安娜堡深耕教育文化产业, 克利夫兰则推动音乐及葡萄酒产业协同发展。特异性发展产业使得不同城市间的产业能够优势互补, 形成配套性产业网络, 减少污染物排放并减轻五大湖区内水环境污染。

(二)北美五大湖与长三角水污染防治情况对比

本文从水污染现状分析、水污染成因、相关文件、相关治理组织、相关举措及借鉴点等, 对北美五大湖与长三角的水环境治

理进行分析(表 2)。

表 2 北美五大湖与长三角水污染防治对比

治理区域	北美五大湖	长三角
水污染现状分析	水质下降；重金属和有毒污染物沉积湖内，重金属污染，不易生物降解等	湖泊污染占比高、水污染支流重于干流、近海污染较重、跨界污染问题突出(流域跨行政区的河流断面水污染严重)等
水污染成因	土壤侵蚀严重，大量使用农药化肥致使大面积残留，扶持重工业如有机化工和冶金工业发展，城市扩张等	污染工业集聚化程度高，城镇化快速推进，工业废水废气排放量等大
相关文件	1909 年《边界水域条例》、1972 年《大湖水质协议》、1985 年《五大湖宪章》、1986 年《五大湖有毒物质控制协定》、1987 年《面源污染及地下水污染整治协议》、2002 年《五大湖地区发展战略》、2004 年《五大湖宣言》等	《长三角生态绿色一体化发展示范区国土空间总体规划》《长三角区域水污染防治协作机制工作章程》《长三角区域水污染防治协作实施方案》《加强长三角临界地区省级以下生态环境协作机制建设工作备忘录》等
相关治理组织	美加两国协商成立国际联合委员会，成立国际航道委员会、大湖渔业委员会、五大湖州长委员会等大量专业化机构；2002 年创立民间协调组织“五湖联盟”；2003 年成立区域协调委员会；成立公共论坛等	积极开展生态环境协作专家交流会议等，如 2020 年 6 月长三角区域水污染防治协作小组第六次工作会议、2021 年长三角区域生态环境保护协作小组办公室第一次会议等，污染治理主体偏向政府间组织等
相关举措	美加两国共同成立大湖州长委员会(GLC)、区域联合制定一系列针对性治水项目协议、五大湖城市间旅游业差异化发展	国内首个跨省生态补偿机制——新安江流域“水质对赌”、排污权交易制度、分阶段船舶排放控制区措施、太浦河水质预警联动方案，在生态环境保护领域引入信用机制、首创跨省水源地和大气执法互督互学的综合执法新模式，江苏苏州首创联合河长制等
借鉴点	(五大湖经验)形成一套基于环境协议、成立协调组织、促进产业转型、多元主体参与的跨域环境治理机制(王玉明，2016) ^[6] 。在水污染治理中，率先引入区域性生态概念，引导流域主体参与的多元性，重视民间组织的高度专业性与现实可操作性建议，及时公布相关水污染法规，强调社会公众的参与；大湖区保护基金会将市场化手段与基金杠杆结合激发调动了五大湖湖区内水污染治理和环境建设的公众参与积极性	

通过对比可知，五大湖与长三角的水污染成因相似，即工业化的推进及城市扩张对区域湖河水质产生了严重污染，因此两区域尽管存在地区异质性，但五大湖的相关水污染治理经验，如多元主体参与性和非营利组织专业性等可嵌套进长三角及示范区水污染治理中。同时，由于水污染治理不是一蹴而就的，五大湖治理环境跨越了几十年的治理才得以好转，因此，长三角关于水污染治理的相关政策建议应更具有长远性和发展性，不可拘泥于眼前小利。

三、“互联网+” 优点及可借鉴经验

2015 年国务院政府工作报告首次提出“互联网+”的概念。应用“互联网+”、大数据等信息化手段推进区域及城市生态建设,通过智能化升级转型有效降低土地、水等环境资源的消耗强度是多个城市的发展治理策略。近年来,中国推出一系列“互联网+”政策以推进社会生态文明建设,“互联网+绿色生态”“互联网+环保”“互联网+智慧能源”等网络经济新业态模式不断涌现,互联网技术能够改善传统环境治理的弊端,已成为推动生态绿色发展的重要工具,如贵州省政府建立了“环保云平台”,及时准确发现污染源;广州、辽宁和上海等省市相继成立城市大数据中心精准进行环境治理(董海军,2019)。^[7]此外,国家设立专项资金用于省市的污染源检测联网工作,以推动绿色生态保护监测。目前,许多城市相继将互联网相关技术运用至城市绿色生态保护并取得不俗成果(表 3)。

表 3 城市互联网应用项目及具体项目内容

城市互联网应用项目	具体项目内容
江苏“环保大脑大数据应用平台”	平台建设涵盖水、大气等环境因素,并整合物流网、云计算等高新技术,流转环境质量数据为环境监察、环境应急等领域科学决策提供科学依据
张掖“互联网+绿色生态”	设立祁连山冰川与生态环境卫星遥测和地面观测研究站,形成了“一库八网三平台”,如建立生态环境评估和动态监测平台、生态修复项目监控平台、智慧环保平台等进行生态环境绿色治理(纪腾飞,2019) ^[8]
福建“互联网+污染源智能监控”	智能监控网覆盖工业区内废水排放流量、水质等基础信息,并借助网络通信将信息及时传输并进行数据分析汇总,及时做出处理决策,实现对污染源的有效监督管理(晓原,2019) ^[9]
桐乡“县域大花园数字化平台”	以空间技术为数字化平台建设核心,并运用物联网、遥感卫星等数据应用,推行“端+云+服务”的大气环境监管模式,构建天、地、网协同管理的数字化治理新模式(孙晓敏,2020) ^[10]
天津“绿色生态屏障区”	基于 3S 技术的绿色生态屏障区动态监测体系,为区域的高效监测、规划编制和精细管理提供空间信息支撑(李亚平和孙晓玮,2021) ^[11]
西安“互联网+环境保护税”	合理运用税收手段推进生态环境保护工程,通过协调信息共享平台的运行维护,依托“互联网+涉税信息共享平台”进行部门协作和促进企业绿色转型(袁显朋等,2018) ^[12]

互联网可智能化助推城市绿色经济的发展。在长三角及示范区的水污染治理及绿色发展建设方面,可利用互联网等技术,使之能够基于深度学习的遥感影像监测数据快速识别与提取,并结合 5G+物联网的地理空间传感信息高效汇聚与集成,对区域的生态、农业、生物、交通、环境等感知信息进行监测,从而推动水污染治理更加科学化、数字化。

四、相关对策建议

长三角及示范区的水环境治理和水污染防治虽有创新,但仍有不足,可借鉴北美五大湖的相关成功经验,不断提升绿色意识,加深治理主体合作,不断迭代更新治理观念,推进群众路线及细微服务理念,并利用互联网技术拓展信息交流渠道与信息交互能力,构建强大的水环境信息互动大数据平台,推动水污染治理精细化。

(一)借鉴北美五大湖经验加强多方利益群体联动,建立协同融合机制

加快建立长三角区域水污染防治协作机制,加快实施区域水污染防治协作章程,大力开展落实“水十条”重点工作,推进跨

界饮用水水源保护，并逐步实现湖区污染源清单共享。目前，长三角水污染治理多由政府间协调统筹，治理主体较单一，政府主导多而民间参与少，企业和广大群众的积极性没被调动起来。在北美五大湖的水污染治理中，各级政府、流域管理机构、科研机构及非营利组织、用水居民等都是湖区环境治理的主体，治理主体的多元性使得治理政策更具全面性，而民间组织的高度专业化也使得五大湖的治理更具有现实贴合性。因此，长三角及示范区在未来的水污染防治中，需要更多听取来自用水户、非营利组织及民间组织的意见建议，注重本土民间力量，并加快构建多方利益联动的协同机制。此外，环境治理也应激发市场主体，提升长三角及示范区水环境治理乃至绿色生态需求，激发其参与水环境治理的积极性，将市场外主体与市场内主体紧密连接，应用互联网大数据将水环境治理工程朝生活化、细微处深耕发展，切实融入居民日常生活。

(二) 构建治理绩效评价体系，协调区域污染减排压力

由于不同环境领域主体污染治理水平、合作方式及网络结构差异性明显，其在一定程度上根源于不同领域的资产专用性与绩效可测量性(锁利铭等, 2020)。[13]因此，治理政策应充分考虑长三角水环境治理的特殊性和污染异质性，加强水河流域上中下游间的治理协调。长三角 41 个城市的经济发展水平存在较大差距，对经济发展一般的地区，水污染防治任务同样需得到执行，但防治成本对其而言则较大，会制约其经济发展。目前经济和社会发展的环境容量不足，而更深层次的原因在于先发展地区的超量占用水环境资源问题较严重，因此建议要区分地域发展程度，进一步协调先发展地区与后发展地区的水环境治理压力，从而促进区域共同发展，推动长三角一体化发展进程，防止“木桶效应”升级。

(三) 构建水环境大数据平台，打造治理新路径

目前，由于长三角各水环境监测平台数据各自为政，缺乏共享，因此长三角及示范区需要建立完善的信息共享机制，借助互联网采集大环境相关数据，进行综合性整体排查评估，得出水环境整体真实发展趋势。在示范区建立水环境“一库八网三平台”，并逐步推广至长三角及全国其他地区。“一库八网三平台”具体为：运用卫星遥感等专业化信息技术建立生态环境大数据库(一库)；将空气环境、水环境、土壤环境、声环境、机动车尾气、辐射环境、重点排污单位污染源、城市重点区域监控等数据，在水污染治理主体间共享(八网)；构建示范区(吴江、嘉善、青浦)智慧环保平台、生态评估和动态监测平台和生态修复项目监控平台(三平台)，打破原先“信息孤岛”状况，后期通过库、网络和平台间的协同联动，塑造可量化的水陆空大数据交互界面，建设可感知、可监控、可追溯的水污染治理和水环境监测信息平台，打造水环境治理联动新路径。

(四) 推动完善湖区产业间的配套实施政策体系

借鉴北美五大湖应对水污染治理建立的旅游交通网络“五大湖区旅游环线”，长三角及示范区应积极实施相关政策，加强网络等基础设施建设，加快“一河三湖”的湖区绿色产业综合信息服务平台建设。目前，虽有地区间的配套旅游设施建设，但规模还不是很大，需要更大力度地探寻绿色产业的管理环节信息化和生产服务环节信息智能化，建设生态化环湖区的绿色旅游示范区、产业示范区及农业示范区，减少土壤侵蚀，改善湖区河流水质，加快长三角及示范区水污染治理的高效化进程。

(五) 加强“三统一”制度建设后的执法力度

环保监督难点在于执法标准及力度在区域间的不统一，“三统一”制度方案实施以来，示范区率先实现跨界执法协作互认，并开展了一系列联合执法监管。但在实际执法中，由于执法证件不统一等影响执法效果，同时存在污染企业从执法较严的一方转移到执法较松的另一方，但最终还是留在污染治理区域内的情况。因此，未来长三角应加快构建相关污染企业执法清单，提升执法力度，有效掌握污染企业的行动轨迹，从而逐渐将污染企业从示范区移除。

参考文献:

-
- [1]王俊燕, 刘永功, 卫东山. 治理视角下跨省流域生态补偿协商机制构建——以新安江流域为例[J]. 人民长江, 2017, 48(6):15-19.
- [2]胡彬, 仲崇阳. 长三角生态绿色一体化示范区跨界治理的需求层次与模式创新[J]. 科学发展, 2021(3):71-81.
- [3]吴湘玲, 叶汉雄. 国外湖泊水污染跨域治理的经验与启示[J]. 中共贵州省委党校学报, 2013(5):77-81.
- [4]窦明, 马军霞, 胡彩虹. 北美五大湖水环境保护经验分析[J]. 气象与环境科学, 2007(2):20-22.
- [5]陶希东. 美加五大湖地区水质管理体制: 经验与启示[J]. 社会科学, 2009(6):25-32, 187.
- [6]王玉明. 北美五大湖区城市群环境合作治理的经验[J]. 四川行政学院学报, 2016(6):16-19.
- [7]董海军. “互联网+”环境风险治理: 背景、理念及展望[J]. 南京工业大学学报(社会科学版), 2019, 18(5):57-66, 112.
- [8]纪腾飞. 张掖市“互联网+绿色生态”深度融合的实践与思考[J]. 发展, 2019(4):56-57.
- [9]晓原. 福建: “互联网+”, 污染源智能监控更“有谱”[J]. 中国环境监察, 2019(Z1):42-43.
- [10]孙晓敏. “县域大花园数字化平台”在2020世界互联网大会正式发布[J]. 航天返回与遥感, 2020, 41(6):2.
- [11]李亚平, 孙晓玮. 基于3S技术的绿色生态屏障区动态监测体系研究——以天津市绿色生态屏障区为例[J]. 测绘通报, 2021(4):17-21, 27.
- [12]袁显朋, 刘小梅, 赵联果, 樊春雅. “互联网+环境保护税”促进西安经济绿色发展研究[J]. 现代商贸工业, 2018, 39(35):36-38.
- [13]锁利铭, 阚艳秋, 李雪. 制度性集体行动、领域差异与府际协作治理[J]. 公共管理与政策评论, 2020, 9(4):3-14.