

科技支撑江淮生态大走廊水环境治理的问题与路径

吴兆丹^{1,2,3}, 华钰¹, 吴奕卓¹, 张依¹

(1. 河海大学商学院, 江苏 南京 211100; 2. 江苏省“世界水谷”与水生态文明协同创新中心, 江苏 南京 211100; 3. 河海大学“一带一路”非洲研究中心, 江苏 常州 213022)

摘要: 水环境治理是江淮生态大走廊建设的重要内容, 其落实离不开科技的支撑作用。通过实地调研, 剖析科技支撑江淮生态大走廊水环境治理的现状及存在问题, 继而针对所发现问题, 探讨提升该支撑作用的路径。提出在提升江淮生态大走廊水环境治理中的科技支撑作用时, 应积极推进科技类重点工程并加大经费投入, 完善行政及科研方面的机构及人员投入, 加强科技创新与平台建设, 促进科技交流合作及宣传培训, 夯实信息化建设, 完善制度建设等。研究结果可为江淮生态大走廊水环境治理实践提供参考。

关键词: 水环境治理; 科技支撑; 江淮生态大走廊; 路径; 制度建设

中图分类号: TV213.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-9511(2020)01-0068-06

江淮生态大走廊(以下简称“大走廊”), 是南水北调工程最重要的水源地和清水走廊, 是长江、淮河与京杭大运河的交汇带, 沿线涉及扬州、泰州、淮安、宿迁、徐州等五市。江淮生态大走廊建设是江苏省贯彻落实长江经济带和淮河生态经济带建设的重要战略举措, 是全面贯彻“1+3”重点功能区战略、带动区域统筹发展的重要引擎。2016年11月, 在中国共产党江苏省第十三次代表大会工作报告中, 明确提出要在南水北调沿线高起点规划建设江淮生态大走廊(以下简称“大走廊”)。水环境治理是大走廊建设的重要内容, 大走廊水环境治理情况, 将直接影响南水北调工程运营成效, 以及长江、淮河和京杭大运河等水系的水体安全, 是实现区域社会经济可持续发展的重要路径。而大走廊建设中, 不论是水体内、河道的水环境治理, 还是岸上的水污染排放治理, 均离不开科技的支撑作用。科技对水环境治理的支撑作用包括科技硬实力以及制度创新等软实力的作用。《水污染防治行动计划》也明确指出, 强化科技支撑是水环境治理措施的重要内容。当前大走廊沿线区域已深切认识到科技对水环境治理的重要作用。如扬州市正通过打造生态科技新城, 加强对大走廊水环境治理的科技支撑; 《徐州市融入“江淮

生态大走廊建设”规划》也提出将加快形成科技含量高、资源消耗低、环境污染少、生态影响小的产业结构。但目前这些项目的实施及规划的落实尚处于起步阶段, 大走廊水环境治理中的科技作用尚未充分发挥。因此, 有必要对科技支撑江淮生态大走廊水环境治理的现存问题及路径进行研究, 从而为针对性地加强该支撑作用提供依据, 推进大走廊建设的顺利进行。

1 文献综述

国内外已有较多关于科技支撑水环境治理路径的研究。Gopinath 等^[1]通过对各种介质及材料进行综述, 讨论了降解水体污染物的各种介质与方法; Nakamura^[2]分析了日本目前的水质情况, 确定了开发微生物传感器等生物检测方法控制水体污染的必要性。Burezq 等^[3]实验论证了芦苇属植物水体修复技术的有效性, 从而肯定了植物修复在水生态维护领域的应用; Lingamdinne 等^[4]总结了磁选技术针对水环境中重金属、有机染料等的去除作用并综述了 MGO (magnetic grapheme oxide) 的制备方法。Jabeen 等^[5]分析了微生物燃料电池技术在水污染治理中的适用性。侯亚东^[6]分析了中国环境监测科

基金项目: 国家自然科学基金(41401634); 中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(2017B19014, 2018B742X14); 江苏省研究生科研与实践创新计划项目(KYCX18_0495)

作者简介: 吴兆丹(1988—), 女, 副教授, 博士, 研究方向为技术经济及管理。E-mail: wuzhaodan1988@163.com

技的现状,提出应进一步提高水环境监测科技工作业务平台相关标准水平,且在水环境监测体系中纳入试点业务平台内容,以延伸其范围。秦伯强等^[7]通过阐述太湖生态恢复的实例,分析了野外原位研究方法新方法新理论对生态修复的科技支撑作用。玮娜^[8]总结了当前我国环境污染防治重点领域所取得的科技创新进展,继而提出了促进环境污染防治科技创新机制的可能路径。穆宏强等^[9-10]梳理了长江流域水资源保护科技发展历程及主要科技创新成果,提出加大水资源保护科研能力建设力度、推进水资源保护的科技合作等提升科技对水资源保护工作的支撑引领作用的对策建议。吴丹等^[11]对我国水治理现状进行了分析,并对未来的发展进行了展望。刘畅^[12]基于对我国水环境管理现状的分析,明确应加大水处理研发投入,增加科技应用技术。刘丹等^[13]基于自回归滑动平均(auto regressive moving average, ARMA)模型建立了水环境承载力超载预警模型,应用2001—2014年的全国水环境数据,对2015—2017年的水环境承载力超载状态进行了预警研究。王婵^[14]阐述了我国河道整治以及水环境保护现状,并提出应运用先进生态护岸技术开展截污控污工作。吴兆丹等^[15]从科技创新支撑水生态文明建设的需求、条件、作用传导路径三方面,较为系统地探讨了科技创新支撑水生态文明建设的作用机制。

综上,目前已有较多关于科技支撑水环境治理路径的研究,但尚无针对江淮生态大走廊水环境治理问题的研究,从而不能为大走廊水环境治理中加强科技支撑作用提供切实依据。本研究结合调研结果,分析大走廊水环境治理中科技支撑作用现状及问题,并针对这些问题,挖掘科技支撑大走廊水环境治理路径。

2 科技支撑江淮生态大走廊水环境治理现状及问题分析

笔者对科技支撑大走廊水环境治理现状及问题展开了调研。调研对象包括江苏省发展和改革委员会,大走廊沿线扬州、泰州、淮安、宿迁、徐州五市科学技术局(科技局)。调研内容涉及科技类水环境治理重点工程推进进程及经费投入、科研机构及人员投入、科技水平、信息化水平等硬实力情况,以及管理机构及人员投入、平台建设、科技交流合作与宣传培训、制度创新等软实力现状。

2.1 科技类重点工程推进缓慢且经费投入不足

调研结果显示,截至2018年12月,《江苏省江淮生态大走廊建设工程总体实施方案》所明确的73

项重点工程中,与水环境治理相关的工程包括水资源保护与管理、水污染防治、河湖小流域综合治理以及监管监控能力建设等四大类。笔者将这些与水环境治理相关的重点工程中,除搬迁、关停相关企业、养殖场、退渔还湖等科技含量不高的工程外,其他与科技密切相关的工程称为科技类水环境治理重点工程。该方案中科技类水环境治理重点工程共计41项。其中,已进入实施阶段的工程有27项,完成招标但还未正式实施的工程有7项,处于招标阶段的工程有4项,仍处于未推进状态的工程有3项。可见目前部分与科技密切相关的水环境治理重点工程仍有待推进。

上述与科技密切相关的41项大走廊水环境治理重点工程中,处于实施阶段的、已完成招标的、处于招标阶段的以及目前暂无进展的工程投资额分别占41项科技类重点工程总投资额的59%、14%、17%和10%,大走廊水环境治理经费尚未完全到位,阻碍了部分工程的顺利推进。此外,在经费投入结构上,一方面,经费到位情况在各类工程之间差距较大。截至2018年12月,水资源保护与管理类工程总投资额中,处于实施阶段的工程投资额占比高达97%;而水污染防治类工程中,处于实施阶段的工程投资额占比仅为27%;监管监控能力建设类工程则未进入推进状态。由此可见,目前大走廊建设中的水污染防治类工程及监管监控能力建设类工程尚未得到足够的重视。另一方面,大走廊水环境治理的经费投入到位情况存在较显著的地市间差异。徐州、扬州和淮安市与科技密切相关的大走廊水环境治理重点工程总投资额中,已进入实施阶段的工程投资额占比分别为95%、61%和72%,而泰州、宿迁两市该类工程总投资额中已进入实施阶段的工程投资额仅占59%和13%,两市投资有待进一步落实。

2.2 组织机构及人员投入有待完善

2.2.1 行政机构及人员投入状况

据调查,大走廊沿线各区政府作为总体方案实施的第一责任主体,负责本区域内大走廊建设工作。各区市也明确了大走廊水环境治理重点工程的责任单位(表1)。

目前大走廊沿线部分地市与水环境治理相关的行政机构及人员投入仍在完善中。同时,部分地市除了专门负责大走廊建设的行政机构外,其他相关工作所对应的专门行政机构及人员投入也相对不足。尽管目前已提出建立大走廊省级联席会议制度的要求,但相关制度仍在建设中,各市之间尚未形成协同治理的格局。这可能会导致项目涉及多部门联动问题时,出现项目从招标到最后实施的时间跨度

过长、各行政管理部门和机构不能及时达成共识等问题。

表 1 与科技密切相关的江淮生态大走廊水环境治理重点工程地市级及以下责任单位

地市	地市级及以下责任单位
扬州	扬州市政府、扬州市交通运输局、扬州市环保局、广陵区政府、江都区政府、高邮市政府、宝应县政府、生态科技新城管委会
泰州	泰州市政府、泰州市环保局、泰州市交通运输局、高港区政府、海陵区政府
淮安	淮安市水利局、淮安市环保局、淮安市交通运输局、江苏省洪泽湖渔管办、淮安盐化新材料产业园区管委会、金湖县环保局、金湖县住建局、淮阴区政府、洪泽区政府、盱眙县政府、宿城区政府、泗洪县政府
宿迁	宿迁市水务局、润民水务、宿迁市环保局、宿迁市交通运输局、泗洪县政府、宿迁市下属乡镇环保局和港口企业
徐州	徐州市水利局、徐州市环保局、徐州市交通运输局

2.2.2 科研机构及人员投入状况

一方面,大走廊沿线部分地市的水环境领域相关科研机构建设相对不够完善。目前扬州市该类市级研究机构仅有扬州市勘测设计研究院,泰州市仅有泰州生态文明研究院,徐州市有徐州市生态文明建设研究院及徐州市环境保护科学研究所,淮安市、宿迁市也各有相关市级研究院 1 所。且调研结果显示,这些科研机构中,投入大走廊水环境治理相关研究的仍相对较少。另一方面,除沿线各市外,其他地区的科研机构及研究人员投入大走廊水环境治理工作的力度仍相对不足,所展开的相关研究或讨论较少,且科研成果发表数量较少。

2.3 科技水平发展不足且平台建设未达规模化

江苏省尤其是大走廊沿线地市的水环境治理相关科技水平,能为大走廊水环境治理提供一定基础。2016 年江苏省污水日处理量为 1 742.9 万 m³,其中扬州市污水处理率达 92.1%,泰州市污水处理率 91.2%。但大走廊沿线经济发展迅速,在水环境治理上仍有较大的科技需求。该类需求主要表现在工业污染治理方面存在技术问题,以及清洁生产技术还未能实现大范围推广。据调研,目前大走廊沿线水环境治理所采取的主要措施包括加大河流的枯水流量、人工增氧或修建净水湖等。与国外先进技术相比,该类技术仍有较多不足。

目前大走廊沿线各市有关水环境治理及科技的平台建设情况如表 2 所示。调查显示,泰州、宿迁与水环境治理相关的科技城、示范区、产业园等建设仍有较大的提升空间,这些地区水环境治理情况与区域化规模化水平相比仍有较大差距。

2.4 科技交流合作相对较少且宣传培训不到位

2.4.1 交流合作情况

在与企业以及科研机构的交流合作方面,江苏省生态环境厅多次组织企业环保接待日;扬州市、泰

表 2 江淮生态大走廊沿线地市水环境治理及科技相关平台建设情况

地市	城市创建	生态文明建设示范县(市、区)	科技城、示范区、产业园
扬州	国家森林城市、联合国人居奖城市	宝应县、邗江区、仪征市、高邮市	扬州市生态科技新城
泰州	联合国人居奖城市	海陵区、高港区	里下河生态经济示范区
淮安	国家生态文明建设先行示范区	盱眙县、洪泽区	
宿迁	国家绿化模范城市	泗阳县	
徐州	国家森林城市、国家生态文明建设先行示范区	沛县	江苏淮海科技城

州市、宿迁市也相继以组织参观、举办交流会等不同形式实现了政府与企业的交流合作;且扬州市与中科院、中规院,广陵区与南京林业大学建立了合作关系,泰州兴化市也启动了“百项教授博士生态科技项目签约兴化行动计划”。但目前大走廊沿线,淮安、徐州与企业的该类合作仍相对较少。沿线已有的该类交流在深度、力度、广度上也相对不足,不能实现水环境治理技术在大走廊建设上的及时研究和应用,未做到充分结合实际存在的关键问题,及时与相关专家和研究人员进行技术交流,从而不利于问题的及时解决。

2.4.2 宣传培训组织情况

江苏省大力开展了有关大走廊水环境治理的宣传活动。江苏省第十三次党代会报告和省政府工作报告明确要求“高起点规划建设江淮生态大走廊”。2017 年全国两会上,江苏代表团联名提出了相关议案。沿线各市也相继开展了有关活动。如扬州市通过“中国扬州”访谈栏目等形式对大走廊水环境治理进行了宣传;淮安市组织开展了“十二大”绿色建筑活动;徐州市召开了生态文明暨江淮生态大走廊建设大会等。尽管如此,目前大走廊水环境治理相关科技的培训安排较少,且部分地市对该主题的宣传力度也有待加强。此外,大多数地市相关宣传活动形式较为单一,主要由政府部门通过会议形式宣传,活动中群众的参与率及关注度较低,导致宣传效果不理想。

2.5 信息化水平有待提高

目前,大走廊沿线水环境治理信息化建设项目仍处于起步状态。一方面,沿线大部分地市自身有关水环境治理的信息化建设仍有待加强。除扬州市已完成湖泊及流域水环境、城市水环境空地一体化监测监管平台以及生态红线监管及环境监察执法取证低空遥感平台的建设以外,淮安市“大数据融合技术在白马湖保护性开发中的应用与示范”项目、徐州市污染防治综合监管平台体系均于 2018 年

底刚启动,泰州、宿迁市有关水环境治理的信息化建设则仍未落实。另一方面,沿线地市之间有关水环境的信息传输与资源共享的信息化建设尚未启动。大走廊沿线不同区段之间水环境影响较大,但目前大走廊沿线尚未启动地市级间相关信息化工程,沿线智慧化联动监管有待进一步加强。

2.6 制度建设亟待加强

2.6.1 规划及方案文件方面

国家及省级层面上,大走廊建设已纳入国家《长江经济带生态环境保护规划》、江苏省《“十三五”生态环境保护规划》,并写入江苏省第十三次党代会报告。江苏省政府印发的《江苏省生态河湖行动计划(2017—2020年)》《江苏省江淮生态大走廊建设工程总体实施方案》也对大走廊水环境治理提供了政策指导。世界运河历史文化城市组织(WC-CO)联合发表的《江淮生态大走廊运河城市合作框架共识》,为推动大走廊水环境治理中区域合作共建奠定了坚实基础。

地市级层面上,大走廊沿线地市有关大走廊水环境治理的规划及方案汇总见表3。可以看到,目前大走廊沿线,泰州、宿迁和徐州等地市尚未出台针对大走廊建设的具体规划;大走廊沿线部分地市所出台相关规划中,有关水环境治理的政策针对性不强,且地市内各相关部门之间协调不足,未实现统一管理;地市级大走廊建设规划中,对大走廊沿线区域间协调联动重视不够,各地市政府间的水环境治理信息互通机制仍待完善,未能形成协调联动的工作机制。

2.6.2 污染物排放标准方面

涉及大走廊沿线污染物排放标准的省级文件有,《江苏省污水排放标准》《村庄生活污水治理水污染物排放标准》《江苏省化学工业主要水污染物排放标准》等。大走廊沿线各市也出台了相关文

件,如《扬州市入河排污口整治规划》《泰州市钢铁工业废水中砷污染物排放标准》《泰州市纺织染整工业废水中砷污染物排放标准》等。但目前部分地市所实施的污染物排放标准颁发时间较早,未根据产业结构变化进行调整;部分地市标准仅针对工业污水排放,忽视了居民生活污水和农业污水排放;多数地市在该类文件中,没有明确规定总量控制标准,从而影响了标准实施的效果。

2.6.3 绩效考核制度方面

据调查,省级层面《江苏省江淮生态大走廊建设工程总体实施方案》和《2017年度江苏经济社会发展实绩考核细则(生态文明建设)》规定,各地方应将大走廊建设纳入年度考核,但其中尚无具体的绩效考核指标及办法。沿线地市出台了有关水环境治理绩效考核的政策,如2018年泰州出台《泰州市行政审批局2018年度生态环境保护工作实施方案》《泰州市生态河湖行动实施方案(2018—2020年)》,但该类政策同样缺乏操作性的绩效考核标准。

3 科技支撑江淮生态大走廊水环境治理路径分析

3.1 积极推进科技类重点工程并加大经费投入

一方面,要积极推进与科技密切相关的大走廊水环境治理重点工程。要强化细化该类工程的全过程各阶段任务,落实相关部门的跟进职责,加快推进重点工程;建立项目监管机制,扎实抓好该类工程质量,强化对项目实施过程和质量的监督管理。另一方面,要加大相关经费投入。与科技密切相关的大走廊水环境治理项目实施过程复杂,耗资较高,因此应积极争取国家相关经费支持;鼓励科研院所投入大走廊水环境治理新技术的研发;可设置大走廊专项资金、科技支撑大走廊

表3 江淮生态大走廊沿线地市相关规划及方案汇总

地市	2016年	2017年	2018年
扬州	《扬州江淮生态大走廊(广陵段)规划》	《江淮生态大走廊(扬州)规划》	《扬州市江淮生态大走廊2018年行动计划》 《扬州市江都区江淮生态大走廊建设2018年度行动计划》
泰州		《泰州市生态环境保护“十三五”专项规划》	《泰州市行政审批局2018年度生态环境保护工作实施方案》 《泰州市生态河湖行动实施方案(2018—2020年)》
淮安	《淮安市永久性绿地保护条例》 《淮安市古淮河保护条例》	《淮安市洪泽湖周边地区水利治理规划》 《淮安市白马湖、高宝湖地区水利治理规划》 《洪泽湖(淮安市)退圩(围)还湖专项规划报告》 《淮安市江淮生态大走廊建设工程实施方案》	
宿迁		《宿迁市生态经济示范区发展规划》 《宿迁市提升生态保护水平专项行动实施方案》	
徐州		《徐州市融入“江淮生态大走廊建设”规划》 《徐州市城市清风廊道规划》	

水环境治理资金等,为大走廊水环境治理中的科技研发提供资金保障。此外,还应鼓励社会资本参与,采用政府购买服务等 PPP 合作模式开展大走廊水环境治理工作。

3.2 完善行政及科研方面的机构与人员投入

在行政机构及人员投入方面,大走廊沿线应设立水环境治理反馈部门、企业公众信访部门、公众企业意见征询组等,以促进水环境治理工作的有效进行;可设立跨河流、跨市的多部门协同治理机构,改变水资源管理分区域、分部门分割的局面,充分发挥合力作用,避免治理行为不协调等问题,促进区域部门间有关信息的互通与共享,提高水环境治理效率。在科研机构及人员投入方面,大走廊沿线应进一步完善科研机构及人员投入,鼓励已有与水环境治理领域相关的科研机构投入大走廊水环境治理工作;可建立科研应用推广转化团队,调动科研公司、科研院所、高等院校等的多方共同联合,强化科研技术交流,积极开展跨界流域的水环境治理研究,增强技术资源的互补性,完善环境综合决策分析的能力;可建设人才引进网络平台,打通科研人员投入大走廊水环境治理的通道。

3.3 加强科技创新与平台建设

在大走廊水环境治理中,各地政府和企业需秉承“绿水青山就是金山银山”的绿色发展理念,大力推行落实河长制,促进水环境治理领域的高新技术向绿色、清洁、高效的方向发展;通过严格审批,进一步推进工业企业 ISO14001 环境体系论证,倒逼企业提升清洁生产技术;提升信息管理与监督水平,实现智慧治水。此外,大走廊沿线地市,尤其是科技水平相对薄弱的地市,应对水环境治理相关平台典型案例加以推广,加强有关水环境治理的科技城、示范区建设,搭建企业、科学家、科研机构入驻平台,成立修复水源“联盟”,为大走廊水环境治理打造平台基础。

3.4 促进科技交流合作与宣传培训

a. 促进与企业及科研机构的交流合作。在大走廊水环境治理问题上,沿线各级政府一方面应结合政策创新,鼓励企业牵头攻关水环境治理的科技研发和创新成果转化,并通过定期召开技术交流会、设立接待日、定期与企业共同召开大走廊建设成果回顾研讨会等方式,与企业实现实质性的交流合作。另一方面应遵循“减污—控源—截留—输导—修复”的总体思路,鼓励科研院所投入大走廊水环境治理技术研发及应用,促进其研究成果转化,还可汇集相关技术领域专家集中交流,推进政产学研协同,为大走廊提供技术支持。

b. 加强有关水环境治理的宣传培训。大走廊水环境治理中,江苏省及沿线各级政府一方面应充分利用报刊、网络、微信公众号等加大绿色发展理念、河长制等方面宣传,增强民众环保意识和责任意识,帮助公众理解水环境治理工作及治理措施,使绿色发展成为社会追求的主旋律,推动形成全社会参与的良好氛围。还可为企业负责人举办专题讲座,引导企业遵守环境保护相关的法律法规,实现废水的达标排放。应结合河长制工作的推进,采用线上线下方式积极组织水环境治理相关培训,使政府人员、企业、群众了解当前新形势下水环境治理的发展趋势和技术前沿,提升在大走廊水环境治理中的行动能力。

3.5 夯实信息化建设

在大走廊水环境治理中,应加快建立高科技水环境定期监测维护系统,对大走廊区域内河道进行实时监控、分析,对断面及晴天排水口出水进行水质监测,对遗留问题及时跟踪并提请相关单位整改。可建立包含河道地图功能、河道信息查询功能、河道整治分析功能、报表统计输出功能、用户管理功能的高科技河道管理系统,工业园区企业的水环境污染预警系统,集园区内污水系统、运输系统、生产储存系统以及船舶监控于一体的数字化在线监控中心,督促企业设置重点区域监控摄像头和报警设施,并实现大走廊区域的监控中心联网。

3.6 完善制度建设

a. 健全规章体系。结合不同地市实际情况,鼓励泰州、宿迁、徐州等地市出台并完善大走廊建设具体规划,以及针对水环境治理的规范性政策;增强沿线地市之间的协调联动性,倡导整体性治理,重视行动的一体化和合作性,并加快建立流域生态环境补偿机制,形成大走廊水环境治理的合力;加强地市内外部多部门间合作,完善水利、环境保护、城乡建设、海洋渔业、农业、林业、交通、国土资源等多方联动,优化整合人员、机构、资源,运用物联网等技术,提升管理效率效果;实现区域间多部门协同治理,深化水环境治理协调管理机制改革。

b. 完善污染物排放标准方面相关规章制度。大走廊沿线各地市要及时对已出台的相关规定根据产业变化进行调整,提高标准的适用性;关注居民生活污水和农业污水排放,扩大管制范围;提高污染物排放总量控制的精准程度。

c. 细化责任体系及考评机制。明确大走廊建设相关各地区、部门、单位水环境治理责任,确定水环境治理定性、定量指标及其权重,结合平时检查与

年终考核结果进行综合考评,对不同考核结果的组织和个人进行表彰或通报。

d. 健全监管机制。大走廊水环境治理中应严格实行环境监管“双随机”抽查制度,加大对重点污染源抽查比例,及时公开随机抽查落实情况;继续做好环保大检查后续工作,完成清查整治任务;对照环保大检查问题清单“回头看”,巩固大检查工作成效;定期公布环保“黄、红牌”企业名单,实施动态管理;完善环境监督执法机制,健全重大案件会商督办、信息共享等制度,挂牌督办严重污染环境或造成重大社会影响的违法案件。

e. 完善联动执法机制。加强大走廊市、县、区之间的联动执法机制,重点抓好水务执法综合行动和各类专项执法检查;加强水行政执法与司法部门的有效衔接,建立水事犯罪信息共享平台,建立信息互通、案件移交制度。

4 结 语

a. 当前大走廊水环境治理中科技支撑作用发挥所存在的问题主要体现在,科技类重点工程推进较为缓慢,经费投入未完全到位且到位情况工程间及地市间均存在较大差异,组织机构设置针对性不强且人员投入相对不足,科技水平相对不足且平台建设未达规模化,交流合作不够充分且宣传培训频次较低,形式单一,信息化建设进度较慢且未实现地市间信息联动,规划方案、污染物排放、绩效考核等多方面制度有待完善。

b. 提升大走廊水环境治理中科技支撑作用的路径选择建议有,积极推进科技类重点工程并加大经费投入,完善行政及科研方面的机构及人员投入,加强科技创新与平台建设,促进科技交流合作及宣传培训,夯实信息化建设,完善制度建设等。

c. 目前江淮生态大走廊建设时间不长,其中水环境治理科技投入情况尚未得到系统统计。故本文无法实现定量评价科技对大走廊水环境治理的支撑作用,无法比较该支撑作用发挥的各项影响因素的重要性。在相关统计数据出台后,后续研究将对该不足予以弥补,为高效提升该支撑作用提供更准确的参考。

参考文献:

[1] GOPINATH A, KADIRVELUK. Strategies to design modified activated carbon fibers for the decontamination of water and air[J]. Environmental Chemistry Letters, 2018, 16(4):1137-1168.

[2] NAKAMURA H. Current status of water environment and

their microbial biosensor techniques-Part I: Current data of water environment and recent studies on water quality investigations in Japan, and new possibility of microbial biosensor techniques [J]. Analytical and Bioanalytical Chemistry, 2018, 410(17):3967-3989.

[3] BUREZQ H, ALIEWI A. Using phytoremediation by decaying leaves and roots of reed (Phragmites australis) plant uptake to treat polluted shallow groundwater in Kuwait[J]. Environmental Science and Pollution Research, 2018, 25(34):34570-34582.

[4] LINGAMDINNE L P, KODURU J R, KARRI R R. A comprehensive review of applications of magnetic graphene oxide based nanocomposites for sustainable water purification[J]. Journal of Environmental Management, 2019, 231:622-634.

[5] JABEEN G, FAROOQ R. Microbial fuel cells and their applications for cost effective water pollution remediation [J]. The National Academy of Sciences, 2017, 87(3):625-635.

[6] 侯亚东. 新时期环境监测科技发展现状与展望[J]. 环境与发展, 2018, 30(1):169-171.

[7] 秦伯强,朱广伟,杨宏伟,等. 新方法、新理论为太湖环境治理和生态修复提供科技支撑[J]. 中国科学院院刊, 2017, 32(6):654-660.

[8] 玮娜. 中国环境污染治理科技创新及其机制研究[J]. 科学管理研究, 2017, 35(3):30-33.

[9] 穆宏强. 长江流域水资源保护科学研究之管见[J]. 长江科学院院报, 2018, 35(4):1-5.

[10] 卢纯. “共抓长江大保护”若干重大关键问题的思考[J]. 河海大学学报(自然科学版), 2019, 47(4):283-295.

[11] 吴丹,曹思奇,康雪,等. 我国水治理现状评估与展望[J]. 水利水电科技进展, 2019, 39(1):7-14.

[12] 刘畅. 当前我国水环境管理存在的问题与对策研究[J]. 资源节约与环保, 2018(1):12, 14.

[13] 刘丹,王烜,曾维华,等. 基于 ARMA 模型的水环境承载力超载预警研究[J]. 水资源保护, 2019, 35(1):52-55.

[14] 王婵. 优化河道治理与水环境保护的措施分析[J]. 中国资源综合利用, 2018, 36(4):41-43.

[15] 吴兆丹,王晓霞,吴兆磊,等. 科技支撑水环境治理作用机制研究[J]. 水利经济, 2019, 37(4):42-47.

(收稿日期:2019-06-09 编辑:陈玉国)

