

科技创新与战略发展

Analysis of Water Environment Quality and Prevention
Technology Patent in Yangtze River Economic Zone

长江经济带水环境质量 与防治技术专利分析

魏 凤 邓阿妹 郑启斌 等 编著

中国科学院武汉文献情报中心标准分析研究中心 研发



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

长江经济带水环境质量与防治技术专利分析 / 魏凤
等编著. —杭州: 浙江大学出版社, 2020.9

ISBN 978-7-308-20204-6

I. ①长… II. ①魏… III. ①长江经济带—水环境—
环境质量—专利技术—研究 ②长江经济带—水污染防治—
专利技术—研究 IV. ①X143 ②X52

中国版本图书馆CIP数据核字(2020)第075898号

长江经济带水环境质量与防治技术专利分析

魏 凤 邓阿妹 郑启斌 等 编著

策划编辑 许佳颖

责任编辑 金佩雯

责任校对 陈静毅 蔡晓欢

封面设计 续设计

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路148号 邮政编码310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州朝曦图文设计有限公司

印 刷 广东虎彩云印刷有限公司绍兴分公司

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 10.5

字 数 140千

版 次 2020年9月第1版 2020年9月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-20204-6

定 价 78.00元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社市场运营中心联系方式: 0571-88925591; <http://zjdxcs.tmall.com>

“长江经济带水环境质量与防治技术 专利分析”研究组

组 长：魏 凤

副 组 长：邓阿妹 郑启斌 高国庆

主要成员：周 洪 孙玉琦 杨 锐
张 敏 仇华炳 丰米宁
段力萌 石德太

序

推动长江经济带发展,是党中央、国务院把握引领经济发展新常态,科学谋划中国经济新棋局的一项重大国家战略,既利当前,又惠长远,对于实现“两个一百年”奋斗目标和中华民族伟大复兴的中国梦,具有重大现实意义和深远历史意义。

党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央把生态文明建设作为统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局的重要内容,提出一系列新理念新思想新战略,形成了习近平生态文明思想,为新时代大力推进生态文明建设,提供了根本遵循、指明了实践路径。全党和全国人民以习近平生态文明思想为指引,大力推进生态文明建设,以前所未有的决心和力度推进美丽中国建设。习近平生态文明思想不仅是“人与自然和谐共生”“绿水青山就是金山银山”“山水林田湖草是生命共同体”等可持续发展观的高度概括,也将指导生态文化体系、生态经济体系、目标责任体系、生态文明制度体系和生态安全体系的建立。

水环境涵盖地表水、地下水和大气水等。水环境污染防治主要侧重水质监测、污染源头治理和管理、水质净化等方面。目前,美国已建立了一套以生物种群、毒性试验、微生物测试和鱼组织污染物为核心技术指标的水环境生物监测技术体系,为有效跟踪水环境污染程度、明确水环境质量控制

目标与质量要求奠定了基础。日本则构建了集成天然或人工湿地植物净化、水培植物净化、水生植物和滤材结合净化、生物浮床等技术的水环境恢复技术体系。我国重点开展了重金属、农药、持久性有机污染物、石油等水体污染修复共性技术研究,并开展了区域性示范验证工作。目前,污水处理,特别是雨污分离和农村黑臭水体治理,仍是迫切需要研究的问题。

《长江经济带生态环境保护规划》明确指出,长江中下游江湖关系紧张,水生生物多样性指数持续下降,湖库富营养化未得到有效控制。2018年4月26日,习近平总书记考察调研长江生态环境修复工作时强调,推动长江经济带发展,必须坚持生态优先、绿色发展的战略定位。习近平总书记为长江经济带的环境保护与经济发展指明了方向和建设目标。因此,聚焦长江经济带水环境问题,开展流域水环境综合治理工作,构建人水和谐、生态永续的发展模式,是有效推进长江经济带可持续发展、切实贯彻“共抓大保护、不搞大开发”和推进美丽中国建设的科学基础。

李恒鹏

2020年9月

前 言

长江经济带涉及11省市,面积约205万平方公里,其中森林和湖泊湿地的面积分别约为96.7万平方公里和14.8万平方公里,共设立自然保护区、风景名胜區等自然保护地3065处,面积达38.7万平方公里;2017年水资源总量约1.34万亿立方米,用水总量约2475.87亿立方米。

长江经济带横跨我国东中西三大区域,人口和生产总值均超过全国总量的40%,具有独特优势和巨大发展潜力。改革开放以来,长江经济带已发展成为我国综合实力最强、战略支撑作用最大的区域之一。

根据审计署2018年第3号公告《长江经济带生态环境保护审计结果》(总第297号),目前,长江经济带11省市都存在不同程度的水资源过度开发利用的情况,从而导致长江水资源不仅存在污染,而且某些区域出现不同程度的断流。具体问题包括以下几个方面。

(1)资源过度开发。长江流域存在违规建设水电站、无证取水、超额用水等问题,致使333条河流出现不同程度断流,断流河段总长约1017公里。存在违规建设小水电、已报废停运电站未拆除拦河坝等建筑物、无证取水和超量取水、网络非法销售电鱼机等问题。

(2)生态保护在市县级薄弱。长江经济带11省市中,有7个省有关市县突破国家、省两级审批制度,自行设立开发区249个(其中2016年以来新设8个),占地447万亩,其中有72个设立5年以上但建成率不足5成,还有10个

与基本农田重叠2.77万亩。

(3)环境污染监管力度不够。2016年以来,3个省有21个新建或扩建的化工、造纸等项目,未履行环评或产能置换等审批手续。

(4)产业高排放高污染状况严重。

(5)环境治理能力不足。长江经济带流域的污水处理能力、垃圾处理能力不足,政府对化工造纸新企业、危险物品等监管审批力度不够,开发区配套措施、环评工作等还不足,致使国家级重要湖泊水质仍未明显改善,污水排放量在2017年全年达到2.24亿吨。

长江经济带的发展在我国经济体系中具有举足轻重的地位,为了更好地发展经济,提升人民生活水平,需要详细掌握长江经济带的环境问题,制定切实有效、行之有效的发展方案。因此,本书将对长江经济带涉及的11省市水污染情况进行调研和评估分析,期望更加详细地了解长江经济带水资源环境质量;基于近50年的专利数据,对全球水污染防治技术开展分析,深入了解我国水污染防治技术的研究与发展情况、在全球的站位以及主要的专利权人、技术分布情况,为帮助长江经济带水资源治理、生态修复和可持续发展提供参考支撑。

本书的研究得到了中国科学院“美丽中国生态文明建设科技工程”A类战略性先导科技专项、武汉文献情报中心长江经济带环境数据平台建设项目的支持。由于时间较紧,书中内容疏漏之处还请各位读者批评指正,我们将在下一步工作中改进。

在本书撰写过程中,得到了中国科学院重大科技任务局任小波处长、前沿科学与教育局段晓男处长、水生生物研究所王洪铸研究员与韩冬研究员、南京湖泊与地理研究所李恒鹏研究员等的帮助和指导,在此表示衷心的感谢。

魏 凤

2020年9月

目 录

第1章	
长江经济带的发展机遇	
——	
1.1 长江经济带的战略发展迎来新机遇	01
1.2 国家发布重要的长江经济带规划	03
1.3 我国生态资源环境领域的重大科技部署	07
1.4 小 结	08
参考文献	08
 第2章	
长江经济带水环境质量分析	
——	
2.1 长江经济带总体水质状况	11
2.1.1 长江流域总体水质变化情况	12
2.1.2 长江流域干流水质变化情况	13
2.1.3 长江流域支流水质变化情况	14

2.1.4	长江流域饮用水水质变化情况	15
2.1.5	长江流域地下水水质变化情况	17
2.2	长江经济带11省市水环境现状	18
2.2.1	云南省水环境质量	20
2.2.2	贵州省水环境质量	24
2.2.3	四川省水环境质量	26
2.2.4	重庆市水环境质量	29
2.2.5	湖南省水环境质量	31
2.2.6	湖北省水环境质量	33
2.2.7	江西省水环境质量	36
2.2.8	安徽省水环境质量	38
2.2.9	江苏省水环境质量	44
2.2.10	浙江省水环境质量	47
2.2.11	上海市水环境质量	48
2.3	小 结	50
	参考文献	50

第3章

水污染及其防治技术 51

3.1	水体富营养化及防治技术	51
3.1.1	富营养水污染的成因和危害	51

3.1.2 富营养水防治技术的种类、特点和应用	52
3.2 水体重金属污染防治技术	57
3.2.1 水体重金属污染的成因和危害	58
3.2.2 水体重金属污染防治技术的种类、特点和应用	58
3.3 水体有机物污染防治技术	60
3.3.1 水体有机物污染的特点、成因和危害	61
3.3.2 水体有机物污染防治技术的种类、特点和应用	62
3.4 小 结	66
参考文献	67

第4章

全球水污染防治技术专利比较分析 69

4.1 主要研究方法	69
4.1.1 三种水污染类型防治技术专利检索式的构建	69
4.1.2 综合性水污染防治技术专利检索式的构建	72
4.2 全球水污染防治技术专利申请态势	72
4.3 全球水污染防治技术专利申请活跃性	73
4.4 全球水污染防治技术专利技术分布特点	76
4.5 全球最新水污染防治技术专利及发展方向	77
4.6 全球最新水污染防治技术专利权人	83
4.7 小 结	84

第5章

水污染防治技术专利国别分析 87

- 5.1 主要国家水污染防治技术专利申请量 87
- 5.2 主要国家水污染防治技术专利申请年度发展态势 88
- 5.3 主要国家水污染防治技术专利技术分布特点 94
- 5.4 主要国家水污染防治技术专利申请活跃性 97
- 5.5 小 结 99

第6章

水污染防治技术专利主要专利权人分析 101

- 6.1 主要专利权人专利申请量 101
- 6.2 主要专利权人专利的重点技术分布 102
- 6.3 主要专利权人国别分析 120
- 6.4 主要专利权人专利的全球布局分析 121
- 6.5 主要专利权人全球专利合作分析 124
- 6.6 主要专利权人近期专利分析 127
- 6.7 小 结 144

第7章	
总结与建议	147

索 引	151
-----	-----

第1章 长江经济带的发展机遇

长江经济带包括11省市(云南省、四川省、贵州省、重庆市、湖北省、湖南省、江西省、安徽省、江苏省、浙江省、上海市),其中上游省市为云南、贵州、四川、重庆,中游省为湖北、湖南、江西、安徽,下游省市为江苏、浙江、上海。长江经济带在我国经济发展中占据重要位置,党和国家特别关心长江经济带11省市的发展。2016年,长江经济带11省市在约20%的国土面积上创造的GDP超过全国GDP总量的40%,国家各部委制定了各种相关发展规划以支持长江经济带的发展。本章将重点阐述党的十八大以来国家各部委层面为长江经济带设计的规划蓝图。

1.1 长江经济带的战略发展迎来新机遇

推动长江经济带发展,是党中央、国务院把握引领经济发展新常态,科学谋划中国经济新棋局的一项重大国家战略。2012年以来,国家领导人多次发表重要讲话,对长江经济带的高质量发展、流域管理治理和生态修复等方面给予重要指示。

2013年7月,习总书记在武汉调研时指出,长江流域要加强合作,发挥内河航运作用,把全流域打造成黄金水道。2014年12月,习总书记做出重要批示,强调长江通道是我国国土空间开发最重要的东西轴线,在区域发展总体

格局中具有重要战略地位,建设长江经济带要坚持“一盘棋”思想,理顺体制机制,加强统筹协调,更好发挥长江黄金水道作用,为全国统筹发展提供新的支撑。2016年1月,习总书记在重庆召开推动长江经济带发展座谈会并发表重要讲话,全面深刻阐述了长江经济带发展战略的重大意义、推进思路 and 重点任务。此后,习总书记又多次发表重要讲话,强调推动长江经济带发展必须走生态优先、绿色发展之路,涉及长江的一切经济活动都要以不破坏生态环境为前提,共抓大保护、不搞大开发,共同努力把长江经济带建成生态更优美、交通更顺畅、经济更协调、市场更统一、机制更科学的黄金经济带。

2018年4月26日,习总书记在武汉召开深入推动长江经济带发展座谈会并发表重要讲话,指出“推动长江经济带发展是党中央作出的重大决策”。长江经济带发展每一步都要稳扎稳打,通过长江经济带发展战略,就是要使长江经济带走出一条绿色低碳循环发展的道路。

2019年8月31日,《求是》杂志重温习总书记在武汉会议的重要讲话,发表习总书记的重要文稿《在深入推动长江经济带发展座谈会上的讲话》。文章强调,新形势下,推动长江经济带发展,关键是要正确把握几个关系,坚持新发展理念,坚持稳中求进工作总基调,坚持共抓大保护、不搞大开发,加强改革创新、战略统筹、规划引导,使长江经济带成为引领我国经济高质量发展的主力军。文章指出,要全面把握长江经济带发展的形势和任务,正确把握几个关系。第一,正确把握整体推进和重点突破的关系,全面做好长江生态环境保护修复工作;第二,正确把握生态环境保护和经济发展的关系,探索协同推进生态优先和绿色发展新路子;第三,正确把握总体谋划和久久为功的关系,坚定不移将一张蓝图画到底;第四,正确把握破除旧动能和培育新动能的关系,推动长江经济带建设现代化经济体系;第五,正确把握自身发展和协同发展的关系,努力将长江经济带打造成为有机融合的高效经济体。文章还指出,要加大推动长江经济带发展的工作力度。国家部委和沿江省市要认真贯彻落实党中央对推动长江经济带发展的总体部署和工作安

排,加强组织领导,调动各方力量,强化体制机制,激发内生动力,坚定信心,勇于担当,抓铁有痕、踏石留印,把工作抓实抓好,为实施好长江经济带发展战略而共同奋斗。

1.2 国家发布重要的长江经济带规划

为了推动长江经济带11省市的融合发展、共同发展和快速发展,国家相关部委在2014—2018年的5年间,有秩序、有重点、有步骤地部署了多项政策规划(见图1.1),包括总体规划、交通、城市群、环保、示范区、气象、工业、投资等8方面内容,共14项政府规划文件,涉及国家发改委、工信部、财政部、环保部、交通部、住建部等10多个部门,其中2016年制定的规划数量最多。

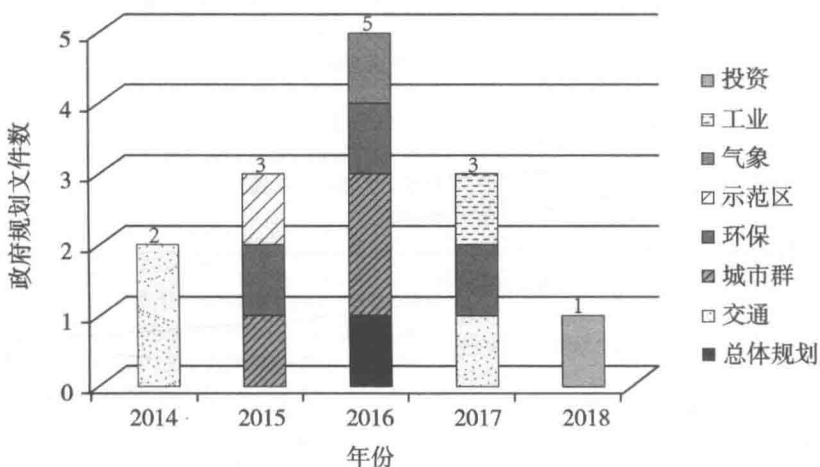


图1.1 2014—2018年国家各部委发布的长江经济带相关规划

我国最早在2014年制定了长江经济带交通发展规划,对铁路、公路、航空、水路进行了规划,当年合计制定了2项规划;2015年,针对长江经济带城市群、环保、国家示范区3个领域分别制定了发展规划;2016年,制定了长江经济带综合发展规划以及城市群、环保、气象等发展规划,合计5项规划;2017年,重点制定了交通、环保、工业等方向的3项规划;2018年,制定了1项

投资管理政策。从上述数据看来,交通、城市群和环保这3个领域规划政策最多,各有3个。如果再加上2014年之前发布的大气、土壤污染治理政策,长江经济带在环保方面的政策最多,这表明了中央对长江经济带环境治理问题的重视和决心。

2014—2018年国务院及国家各部委发布的长江经济带相关规划如表1.1所示。

表1.1 2014—2018年国务院及国家各部委发布的长江经济带相关规划

序号	发布机构	发布时间	规划名称	主要内容
1	国务院	2014年9月	长江经济带综合立体交通走廊规划(2014—2020年) ^[1]	按照全面建成小康社会的总体部署和推动长江经济带发展的战略要求,建成畅通的黄金水道、高效的铁路网络、便捷的公路网络、发达的航空网络,基本建成区域相连的油气管网、一体发展的城际交通网,提升综合运输能力,率先建成网络化、标准化、智能化的综合立体交通走廊,为建设中国经济新支撑带提供有力保障
2	国务院	2014年9月	国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见(国发[2014]39号) ^[2]	依托长江黄金水道,高起点高水平建设综合交通运输体系,推动上中下游地区协调发展、沿海沿江沿边全面开放,构建横贯东西、辐射南北、通江达海、经济高效、生态良好的长江经济带
3	国家发改委	2015年4月	国家发展改革委关于印发长江中游城市群发展规划的通知(发改地区[2015]738号) ^[3]	该规划是第一个跨区域城市群规划,立足于长江中游城市群发展实际,提出打造中国经济发展新增长极、中西部新型城镇化先行区、内陆开放合作示范区、“两型”社会建设引领区的战略定位以及到2020年和2030年两个阶段的发展目标
4	国务院	2015年4月	国务院关于印发水污染防治行动计划的通知(国发[2015]17号) ^[4]	主要指标:到2020年,长江流域水质优良(达到或优于Ⅲ类)比例总体达到70%以上,地级及以上城市建成区黑臭水体均控制在10%以内,地级及以上城市集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例总体高于93%,全国地下水质量极差的的比例控制在15%左右,近岸海域水质优良(一、二类)比例达到70%左右,长三角区域力争消除丧失使用功能的水体;到2030年,流域水质优良比例总体达到75%以上,城市建成区黑臭水体总体得到消除,城市集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例总体达到95%左右

续表

序号	发布机构	发布时间	规划名称	主要内容
5	国家发改委	2015年6月	关于建设长江经济带国家级转型升级示范开发区的实施意见(发改外资[2015]1294号) ^[5]	落实党中央和国务院的决策部署,顺应国际国内产业发展新趋势,依托长江经济带现有合规设立的国家级、省级开发区,规划建设示范开发区。充分发挥市场配置资源的决定性作用,更好发挥政府规划和政策的引导作用,经过3~5年努力,示范开发区的发展规模、建设水平、园区特色、主体地位显著提升,示范引领和辐射带动效应日益增强,参与国际分工地位和国际影响力明显提升,转型升级走在全国开发区前列。以示范开发区为引领和示范,推动长江经济带产业优化升级,实现长江上中下游地区良性互动,逐步形成以示范开发区为主、省级开发区为辅,且分工合理、特色鲜明、优势互补的长江经济带产业协同发展格局
6	国家发改委、住房城乡建设部	2016年4月	国家发展改革委住房城乡建设部关于印发成渝城市群发展规划(发改规划[2016]910号) ^[6]	成渝城市群是西部大开发的重要平台,是长江经济带的战略支撑,也是国家推进新型城镇化的重要示范区。培育发展成渝城市群,发挥其沟通西南西北、连接国内外的独特优势,推动“一带一路”和长江经济带战略契合互动,有利于加快中西部地区发展、拓展全国经济增长新空间,有利于保障国土安全、优化国土布局
7	中国气象局	2016年4月	中国气象局发布长江经济带气象保障协同发展规划 ^[7]	到2020年,气象部门将全面建成紧密服务于长江经济带发展需求的气象与行业大数据应用以及综合立体交通、流域气象、生态和城市群气象等专业服务中心;建立适应需求、快速响应、集约高效的新型气象保障服务业务体制;探索形成事企共同承担、分工合理、权属清晰、分类管理、协调发展的新型气象保障服务运行机制,为防灾减灾、综合立体交通、产业转型升级、新型城镇化和沿江绿色生态等提供优质保障服务
8	国家发改委、住房城乡建设部	2016年6月	国家发展改革委住房城乡建设部关于印发长江三角洲城市群发展规划(发改规划[2016]1176号) ^[8]	2016年5月11日,国务院常务会议通过该规划,提出培育更高水平的经济增长极。到2030年,全面建成具有全球影响力的世界级城市群。长三角城市群包括上海、江苏9城(南京、镇江、扬州、常州、苏州、无锡、南通、泰州、盐城)、浙江8城(杭州、嘉兴、湖州、绍兴、宁波、金华、舟山、台州)、安徽8城(合肥、芜湖、滁州、马鞍山、铜陵、池州、安庆、宣城)