

# 长江经济带生态文明建设若干战略问题研究

郝吉明<sup>1,2</sup>, 王金南<sup>1,3</sup>, 张守攻<sup>1</sup>, 吴丰昌<sup>1</sup>, 蒋洪强<sup>3\*</sup>, 吴文俊<sup>3</sup>,  
陈吕军<sup>2</sup>, 张林波<sup>4</sup>, 刘年磊<sup>3</sup>

(1. 中国工程院, 北京 100088; 2. 清华大学环境学院, 北京 100084; 3. 生态环境部环境规划院国家环境保护环境规划与政策模拟重点实验室, 北京 100012; 4. 山东大学人文社科青岛研究院, 青岛 266237)

**摘要:** 为推进长江经济带生态文明建设, 中国工程院于 2019 年启动“长江经济带生态文明建设若干战略问题研究”重大咨询项目。本文在项目相关研究成果基础上, 系统梳理了地区生态文明建设在顶层设计、绿色示范、生态保护、环境改善等方面取得的系列历史性成效, 深入分析了地区生态文明建设在国土开发、产业布局、江湖关系、生态安全、能源开发、环境风险等方面面临的主要挑战, 基于“山水林田湖草沙”生命共同体理念, 着重从生态空间管控、水生态系统健康、绿色高质量发展、生态保护修复与生态农林业发展、生态产品价值实现、生态文明治理体系等方面提出战略建议, 为推进长江经济带生态文明建设提供思路。

**关键词:** 长江经济带; 生态文明; 生态空间; 环境质量; 战略问题

**中图分类号:** F124.5      **文献标识码:** A

## Several Strategic Issues for the Construction of Ecological Civilization in Yangtze River Economic Belt

Hao Jiming<sup>1,2</sup>, Wang Jinnan<sup>1,3</sup>, Zhang Shougong<sup>1</sup>, Wu Fengchang<sup>1</sup>, Jiang Hongqiang<sup>3\*</sup>,  
Wu Wenjun<sup>3</sup>, Chen Lyujun<sup>2</sup>, Zhang Linbo<sup>4</sup>, Liu Nianlei<sup>3</sup>

(1. Chinese Academy of Engineering, Beijing 100088, China; 2. School of Environment, Tsinghua University, Beijing 100084, China; 3. State Environmental Protection Key Laboratory of Environmental Planning and Policy Simulation, Chinese Academy of Environmental Planning, Beijing 100012, China; 4. Qingdao Institute of Humanities and Social Sciences, Shandong University, Qingdao 266237, China)

**Abstract:** To promote the construction of ecological civilization in the Yangtze River Economic Belt, the Chinese Academy of Engineering launched a major consulting project in 2019 titled “Study on Several Strategic Issues for the Construction of Ecological Civilization in Yangtze River Economic Belt”. Based on the results of the project, this paper summarizes the achievements of ecological civilization construction in Yangtze River Economic Belt in terms of top-level design, green demonstration, ecological protection, and environmental improvement, and then analyzes its main challenges regarding territorial development, industrial layout, river-lake relationship, ecological security, energy development, and environmental risks. Based on the concept of a life community of mountains,

**收稿日期:** 2021-11-23; **修回日期:** 2021-12-24

**通讯作者:** \*蒋洪强, 生态环境部环境规划院研究员、副总工程师, 主要研究方向为环境规划与政策研究; E-mail: jianghq@caep.org.cn

**资助项目:** 中国工程院咨询项目“长江经济带生态文明建设若干战略问题研究”(2019-ZD-08); 中国工程院咨询项目“我国经济发达地区生态文明建设模式与提升战略路径研究(2021-HZ-09)”

**本刊网址:** www.engineering.org.cn/ch/journal/sscae

rivers, forests, farmland, lakes, grass, and sand, we propose several strategic suggestions focusing on ecological space management and control, water ecosystem health, green and high-quality development, ecological protection and restoration, ecological agriculture and forestry development, ecological product value realization, and ecological civilization governance system.

**Keywords:** Yangtze River Economic Belt; ecological civilization; ecological space; environmental quality; strategic issue

### 一、前言

党的十九大报告明确提出,建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计 [1],长江经济带是党中央重点实施的“三大战略”之一,覆盖上海、江苏、浙江等 11 个省(市),探索长江经济带生态文明建设战略任务,将长江经济带打造为生态文明建设示范带、高质量经济发展带、东中西互动合作的协调发展带,对于国家发展全局具有重大的战略意义。“十三五”以来,在党中央、国务院的高位推动和各地各部门的共同努力下,长江经济带沿线 11 省(市)深入推进生态环境治理,促进经济社会全面绿色转型,力度之大、规模之广、影响之深,前所未有,实现了在发展中保护、在保护中发展,地区生态文明建设和生态环境保护工作取得了历史性成就。但地区国土开发强度高、产业布局与生态功能错位、能源结构单一化、江湖关系受扰严重、环境风险隐患多等生态文明建设不平衡问题依然突出。本研究在前期研究的基础上,全力聚焦长江经济带“保护与发展”和“共保共担”关系主线,基于“山水林田湖草沙”生命共同体理念,着重从生态空间管控、水生态系统健康、绿色高质量发展、生态保护修复与生态农林业发展、生态产品价值实现、生态文明治理体系等方面提出战略建议,为国家全面实施长江经济带发展战略和加快推进生态文明建设提供了科学的决策支持。

### 二、长江经济带生态文明建设取得的成效分析

在党中央、国务院高位推动和各地方各部门的共同努力下,长江经济带地区生态文明建设和生态环保工作取得了历史性成效。主要表现在以下几个方面。

#### (一) 生态文明建设顶层设计基本形成

党中央、国务院以及国家 10 多个部委先后颁

布了一系列相关的法律法规、规划政策、行动计划等文件,包括陆续发布实施了《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展规划纲要》《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》《长江经济带生态环境保护规划》《长江保护修复攻坚战行动计划》《关于全面加强长江流域生态文明建设与绿色发展司法保障的意见》等,编制完成并发布了沿江 11 个省(市)的“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单),推动建立了沿江省(市)跨省际以及全部 11 个省(市)的省(市)内横向生态补偿机制,基本完成了指导地区生态文明建设的顶层设计体系构建。

#### (二) 地区生态保护修复成效显著

近 10 年来,长江经济带森林面积增加约 31.44%,森林覆盖率从 26.7% 增加到 44.38%,水土流失面积减少了 34.7%,生态系统服务价值增加了 103.9%。2019 年,长江全面实施“十年禁渔”,水生生物资源得以逐步恢复,生物多样性退化趋势得到遏制 [2]。

#### (三) 地区环境质量状况持续好转

与 2016 年相比,2019 年 I~III 类水质占 91.7%,增长 9.4 个百分点,2020 年 1—11 月 I~III 类水质进一步提升至 96.3%;劣 V 类占比 0.6%,降低 2.9 个百分点,2020 年首次实现消除劣 V 类水体,水功能区达标率提升到 88.2%。从时间序列来看,长江水质达到了近 20 年以来最优,并连续 2 年保持在 II 类,优于国家考核目标,劣 V 类国控断面已实现了动态清零。与 2015 年相比,126 个地级及以上城市平均优良天数比例上升 4.2 个百分点;地区  $PM_{2.5}$  平均浓度累计下降 25% [3,4]。

#### (四) 生态环境治理工程稳步推进

国家将长江保护修复作为打好污染防治攻坚战七大标志性战役之一,生态环境部成立了国家长江生态环境保护修复联合研究中心,积极探索新技术,

开展驻点跟踪指导,为长江生态环境保护修复攻坚战提供技术支撑。2018—2021年,中央财政累计下达长江经济带省份的大气、水、土壤污染治理资金504亿元以及林业、草原转移支付资金1203亿元,用于支持长江经济带生态保护修复和环境治理工程。系统实施了城镇污水垃圾治理、沿江重化工产业园区污染治理、船舶港口污染防治、农业面源污染治理和沿江尾矿库污染治理“4+1”重点工程项目,全面加大了长江经济带生态环境整治力度。

### (五) 生态环保专项行动深入开展

长江经济带11省(市)率先完成生态保护红线划定,形成包括水源涵养,生物多样性维护,水土保持,水土流失控制等6大类、144个片区、三区十二带为主的生态保护红线空间格局。长江流域各省、市、县、乡建立了河(湖)长制,分级分段组织领导本行政区域内江河、湖泊的水资源保护、水域岸线管理、水污染防治、水环境治理等工作。中央生态环境保护督察“回头看”“绿盾”行动及长江流域生态问题专项督察整改工作取得成效。长江经济带全面推行“三线一单”,把生态环境保护的要求落实到每条河流和单元上。长江经济带以劣V类国控断面整治、入河排污口排查整治、“绿盾”行动、“三磷”排查整治、“清废”行动、饮用水水源地保护、黑臭水体治理、工业园区污水处理设施整治等八项专项行动为重点,全面推动长江保护修复攻坚战。

## 三、长江经济带生态文明建设面临的主要挑战

### (一) 国土开发强度高,城镇人地矛盾日益突出

长江经济带整体国土开发强度呈现“东高西低”特征,上、中、下游平均为0.73%、2.28%和13.06%,上中游开发强度表面上不高,但因生态环境脆弱,大部分人口密度已超过生态环境承载力;下游开发强度急剧递增,部分省市已超过或逼近人居环境极限。过高的人口密度和开发强度,导致人、地、资源、环境、生态等之间的矛盾日益突出[5,6]。

### (二) 产业布局与生态功能定位错位,局部区域生态环境问题突出

长江经济带化工、医药、有色冶炼、建材等重

化工业占全国比重为40%左右,其中,造纸、食品、化工、冶金等行业高度聚集在成渝城市群,钢铁、有色金属、化工、建材等重工业高度集中在长江中游城市群;化工、火电、港口码头、造船等重化工行业高度集中在长江三角洲地区。过度集中的重化工企业,导致“三废”排放量大,带来沿江局地区域较为突出的生态环境问题。

### (三) 江湖关系受扰严重,防洪保安形势严峻

长江干支流、江湖之间自然连通受阻严重,437条面积在1000 km<sup>2</sup>以上的支流,仅剩赤水河是唯一保持自然连通的河流;通江湖泊数量从102个减少到现状的3个,蓄滞洪区达标建设严重滞后、连江支堤、湖区圩堤防洪标准偏低,中下游防洪形势依然严峻。地区季节性水资源供需矛盾突出,湖泊水文节律变化显著,两湖频频干旱见底。

### (四) 生态空间受挤占严重,生态安全受到严重威胁

近二十年来,长江经济带生态系统格局变化剧烈,城镇面积增加了39.03%,大量生态用地被挤占;沿江岸线开发存在乱占滥用、占而不用、多占少用、粗放利用等问题;长江中下游的洞庭湖和鄱阳湖面积减少、湿地萎缩、枯水期提前。长江干流最具生态价值的自然洲滩岸线占比不足20%,水生生物多样性指数达到最差的“无鱼级”,多种珍稀物种濒临灭绝,江豚面临极危态势,白鳍豚已功能性灭绝。

### (五) 环境承载力处于超载状态,环境质量改善面临巨大压力

长江经济带环境承载力整体上处于超载状态,地区水污染物排放量仍然很高,约是淮河流域的4倍,黄河流域的5倍,单位面积水污染排放强度为全国平均的2倍左右[7]。长江部分支流水质仍不容乐观,总磷成为长江首要超标污染因子;农业农村面源污染仍然严峻,畜禽粪污未及时处理和利用;成渝城市群、武汉城市群、长株潭城市群等重点区域大气污染仍严重,空气质量未达标。

### (六) 地区能源结构单一,能源开发与生态环境矛盾突出

长江经济带能源结构仍以煤为主,太阳能、



生物能源、风能等开发利用程度低，这使得重点城市群大气环境改善和碳减排压力较大。长江经济带水利枢纽项目众多，其中小规模水电站达2.41万座，过度、无序开发已给长江水生态环境带来严重影响，大量引水式电站使河流水量减少甚至断流，发电收入可能不够抵偿对水域生态破坏造成的损失。

### （七）地区环境风险隐患多，饮水安全保障压力较大

长江主要干支流沿岸高环境风险企业分布密集，流域内约30%的环境风险企业位于饮用水水源地周边5 km范围内，各类危重污染源生产储运集中区与饮用水水源“犬牙交错”。中下游地区城市取排水交错布局风险大，加上危化品运输量持续增长，带来系列的水环境安全风险。

### （八）生态文明治理体系与治理能力现代化有待提高

沿江不同地方重开发轻保护观念还不同程度存在，责任落实仍不到位；岸线环境保护的职责边界不清，管理缺位，如生态环境与自然资源两个部门的工作规则尚未真正明晰，生态环保责任追究机制、监督机制难以真正落实；生态环境统筹协调治理体制机制仍不健全，统分结合、整体联动的工作机制还不完善；市场化、多元化的生态补偿机制建设进展缓慢，生态环境的精准化、科学化、智慧化治理能力还需加强。

## 四、长江经济带生态文明建设战略建议

### （一）优化国土空间格局，加快建立统一的生态空间管控体系，营造良好的人居环境

#### 1. 加强各类生态环境空间的统筹

加快印发实施《长江经济带国土空间规划》与沿江各省市县国土空间规划，统筹整合各类生态环境空间，建立生态环境空间评估监测预警机制，统筹划定并落实“三区三线”，形成统一协调的生态环境空间管控体系[8]。

#### 2. 严格管控自然岸线空间

严格落实《长江岸线保护和开发利用总体规划》，科学划定岸线保护区、保留区、控制利用区

和开发利用区，明确自然岸线保有率、洲垸开发利用率及河湖生态缓冲带修复长度等约束指标。严格禁止“一刀切”的岸线1 km或5 km企业搬迁措施。建立健全长江岸线保护和开发利用协调机制。强化岸线节约集约利用，加快建立岸线资源有偿使用制度，定期开展自然岸线中央生态环保督察专项行动。

#### 3. 努力提升城镇绿色空间

优化城市群空间布局，实行上、中、下游和大、中、小城市分类差别引导[9]，编制实施《长江经济带绿色基础设施建设规划》，打造生态绿心、生态绿隔和城镇空间嵌套发展的城市布局模式，努力实现人与自然和谐共生。

### （二）从“产业-能源”多视角出发推动长江经济带绿色高质量发展

#### 1. 积极优化绿色产业发展空间

以资源环境承载能力、生态功能定位、生态空间为刚性约束，合理确定产业发展方向、发展布局 and 开发强度[10,11]，严格控制沿江水产养殖、石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造等项目，倒逼沿江重化工产业绿色化。

#### 2. 全面推进石化产业绿色发展

紧紧抓住“生态管理”这一关键环节，全面落实《石油和化工行业绿色发展行动计划》，优化产业布局，规范园区发展；健全行业绿色标准，构建绿色技术创新体系，打造绿色示范工程。

#### 3. 实施差异化的能源低碳发展战略

加大电力输送和因地制宜开发利用当地可再生能源，努力降低煤炭在一次能源消费中的比重。长江上游地区应进一步发展非化石能源并做好消纳；中游地区在做好本地消纳的基础上，应做好外调能源工作；下游地区应利用技术优势，考虑规模化能源和分布式能源相结合的模式。

#### 4. 着力打造工业园区绿色转型新高地

制定《长江经济带工业园区绿色发展指导意见》，发挥好下游工业园区绿色发展的示范引领作用[12,13]。深化园区绿色低碳转型，深化沿江化工园区污染专项整治，建设全生命周期绿色园区。构建全过程管理体系，全面推进工业园区及企业数字化和生态化管理，提升园区管理运行的精细化和智慧化水平。

### （三）统筹推进防洪保安，调控江湖关系，保护水生态系统健康

1. 加快重要蓄滞洪区达标建设，尽快修订《长江流域防洪规划》

从国家层面，协调发展和改革委员会、水利部和自然资源部等部门，加快洞庭湖、鄱阳湖等地区启用几率较高的重要蓄滞洪区达标建设。基于长江中下游新水沙条件和近年来暴露出来的主要防洪问题，组织相关单位和专家学者，对长江中下游防洪标准、重点区域的防洪控制水位、重要防洪工程等进行再论证和再布局，尽快修订完善《长江流域防洪规划》。

2. 加强生态调度和生态环境修复重建，恢复长江旗舰物种和特有鱼类种群

将生态调度纳入水库调度规程和流域管理机构调度职责，将其范围扩大到长江上游各大流域梯级。在长江上游选择特有鱼类丰富且与梯级开发河段相连通的支流，恢复河流自然流态，重建特有鱼类栖息地。设立赤水河水生态保护示范区，在青衣江、安宁河、水洛河等重要支流开展栖息地修复重建试点。在长江中下游选择生态地位重要、工程量相对小的湖泊，试点开展原通江湖泊的恢复连通。

3. 实施重要工程措施，科学调控江湖关系

在洞庭湖实施以荆南三河疏浚为重点的洞庭湖北部水系综合整治，以恢复枯水期长江分流入洞庭湖的能力。在鄱阳湖遵循“建闸不建坝”“调枯不控洪”的原则，以适当提高湖泊最低水位为目标，在鄱阳湖出口建设水利枢纽工程，科学调控恢复江湖关系，塑造与越冬候鸟栖息环境相适应的湿地生态环境格局，科学调控恢复江湖关系。

### （四）协调推动长江经济带生态保护修复与生态农林产业发展

1. 构建“五屏—六湖”绿色生态廊道

统筹长江经济带江河湖库丰富多样的生态要素和山川丘陵起伏多样的地形地貌，以西南横断山区等重点生态功能区为重要屏障，以滇池、洞庭湖、鄱阳湖等重要湖泊为关键节点，构建“五屏—六湖”功能强大、江湖关系和谐的生态安全格局，使其成为保障国家生态安全战略格局持续稳定的生态主轴。

2. 以《中华人民共和国湿地保护法》立法推动政策创新

建立国家退耕还林还草工程长效机制，在中上游地区，提高退耕还草补偿标准，建立稳定的生态农场和牧场，依据生态阈值确定产业规模；建立以林分质量标准为基础的生态公益林补偿机制，提升生态公益林的补助标准。启动《湿地法》立法相关工作，划定长江经济带湿地的生态红线。

3. 实施重要生态系统保护修复工程

实施长江经济带上游生态脆弱区生态修复和保护重大工程，中游地区生态公益林提质增效工程，中下游地区退耕还湿、退渔还湿、退垸还湖等重大湿地修复工程，扩大生态保护面积，提升重要生态系统功能。

### （五）加快推动长江经济带生态产品价值转化，保障区域生态公平

1. 建立国家生态产品价值实现综合试验区

在三江源、秦巴山地、三峡库区、丹江口、武陵山地、皖南山区、云贵高原等生态功能地区探索建立国家生态产品价值转化综合实验区，实施生态产品供给能力提升重大工程。

2. 建立以市场为主体的生态产品价值实现机制

积极探索建立起政府主导下的市场化生态补偿创新机制 [14]，建立依据生态保护成效的财政转移支付制度，保护修复生态环境可获得合理回报，破坏生态环境需付出相应代价。探索建立长江流域生态资源总量配额跨省交易制度，建立流域上下游生态用地开发配额交易机制，推广重庆“地票”“林票”制度 [15]。

3. 加大上下游地区区域协同发展扶持力度

建立上下游跨省异地开发机制，促进下游经济发展基础较好的省（市）与上游重点经济发展地区共建异地开发工业园；扩大扶持范围，建立省内协同开发机制，建立 1 个下游市县对应 1 个上游市县的帮扶机制。

### （六）着力构建政策共商、能力共建、责任共担的长江经济带生态文明治理新体系

1. 建立绿色国内生产总值（GDP）为导向的评价考核机制

建立完善基于《中华人民共和国长江保护法》

的长江经济带生态文明法律法规体系和治理机制。实行最严格的生态环境责任追究制度，依法推动中央生态环境保护督查向纵深发展，开展领导干部自然资源资产离任审计，实行生态环境损害责任终身追究制。建立科学政绩观，综合发挥绿色 GDP、生态系统生产总值（GEP）、绿色发展指标在政绩考核中的“指挥棒”作用。深入完善河湖长制。

### 2. 设立长江生态环境保护绿色基金

推动长江经济带绿色金融体系建设，加快设立长江生态环境保护绿色基金，在纳税、项目融资、项目退出等方面，实施差别化的优惠政策，引导更多的社会基金和资金参与。

### 3. 实施生态环境“智慧大脑”工程

建立“天地空”一体化的长江生态环境监测体系 [16]，建立智慧数字型长江生态环境监控系统，创新生态环境“智慧执法”新模式；强化生态环境质量预测、预报、预警体系，建立沿江生态环境大数据平台。

#### 利益冲突声明

本文作者在此声明彼此之间不存在任何利益冲突或财务冲突。

**Received date:** November 23, 2021; **Revised date:** December 24, 2021

**Corresponding author:** Jiang Hongqiang is a research fellow from the Environmental Planning and Policy Simulation, Chinese Academy of Environmental Planning. His major research field is environmental planning and policy research. E-mail: jianghq@caep.org.cn

**Funding project:** Chinese Academy of Engineering project “Research on several strategic issues in the construction of ecological civilization in the Yangtze River Economic Belt” (2019-ZD-08) and “Research on the construction mode and upgrading strategy path of ecological civilization in China’s economically developed areas” (2021-HZ-09)

#### 参考文献

[1] 习近平. 决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告 [EB/OL]. (2017-10-18)[2021-10-23]. [http://news.cnr.cn/native/gd/20171027/t20171027\\_524003098.shtml](http://news.cnr.cn/native/gd/20171027/t20171027_524003098.shtml).  
Xi J P. Complete the building of a moderately prosperous society in an all-round way and win the great victory of socialism with Chinese characteristics in the new era: Report at the 19th National Congress of the Communist Party of China [EB/OL]. (2017-10-18)[2021-10-23]. [http://news.cnr.cn/native/gd/20171027/t20171027\\_524003098.shtml](http://news.cnr.cn/native/gd/20171027/t20171027_524003098.shtml).

[2] 中国日报. 生态环境部长江局: 长江经济带生态环境保护发生转折性变化 [EB/OL]. (2021-01-06)[2021-10-23]. [https://cjgg.mee.gov.cn/xwdt/jnyw\\_1/202101/t20210106\\_816147.html](https://cjgg.mee.gov.cn/xwdt/jnyw_1/202101/t20210106_816147.html).  
China Daily. Yangtze River Bureau of the Ministry of Ecology and

Environment: A turning change has taken place in the ecological and environmental protection of the Yangtze River Economic Zone [EB/OL]. (2021-01-06)[2021-10-23]. [https://cjgg.mee.gov.cn/xwdt/jnyw\\_1/202101/t20210106\\_816147.html](https://cjgg.mee.gov.cn/xwdt/jnyw_1/202101/t20210106_816147.html).

[3] 中华人民共和国环境保护部. 中国环境状况公报(2015—2016) [R]. 北京: 中华人民共和国环境保护部, 2016—2017.  
Ministry of Environmental Protection of the People’s Republic of China. Environmental bulletin of China (2015—2016) [R]. Beijing: Ministry of Environmental Protection of the People’s Republic of China, 2016—2017.

[4] 中华人民共和国生态环境部. 中国生态环境状况公报(2017—2020) [R]. 北京: 中华人民共和国生态环境部, 2018—2021.  
Ministry of Ecology and Environment of the People’s Republic of China. Ecological environmental bulletin of China (2017—2020) [R]. Beijing: Ministry of Ecology and Environment of the People’s Republic of China, 2018—2021.

[5] 杨荣金, 孙美莹, 张乐, 等. 长江经济带生态环境保护的若干战略问题 [J]. 环境科学研究, 2020, 33(8): 1795—1804.  
Yang R J, Sun M Y, Zhang L, et al. Strategic issues of ecological environment protection in the Yangtze River Economic Belt [J]. Research of Environmental Sciences, 2020, 33(8): 1795—1804.

[6] 刘录三, 黄国鲜, 王璠, 等. 长江流域水生态环境安全主要问题、形势与对策 [J]. 环境科学研究, 2020, 33(5): 1081—1090.  
Liu L S, Huang G X, Wang P, et al. Main problems, situation and countermeasures of water eco-environment security in the Yangtze River Basin [J]. Research of Environmental Sciences, 2020, 33(5): 1081—1090.

[7] 张慧, 高吉喜, 乔亚军. 长江经济带生态环境形势和问题及建议 [J]. 环境与可持续发展, 2019, 44(5): 28—32.  
Zhang H, Gao J X, Qiao Y J. Current situation, problems and suggestions on ecology and environment in the Yangtze River Economic Belt [J]. Environment and Sustainable Development, 2019, 44(5): 28—32.

[8] 樊杰, 王亚飞, 陈东, 等. 长江经济带国土空间开发结构解析 [J]. 地理科学进展, 2015, 34(11): 1336—1344.  
Fan J, Wang Y F, Chen D, et al. Analysis on the spatial development structure of the Yangtze River Economic Belt [J]. Progress in Geography, 2015, 34(11): 1336—1344.

[9] 马勇, 朱建庄. 绿色人居视角下区域经济—生态—居住耦合关系研究——以长江经济带110个城市为例 [J]. 生态经济, 2018, 34(5): 143—147.  
Ma Y, Zhu J Z. Research on the coupling relationship of regional economy-ecology-inhabitation from the perspective of green human settlements: Taking 110 cities in the Yangtze River Economic Belt as examples [J]. Ecological Economy, 2018, 34(5): 143—147.

[10] 常纪文. 长江经济带生态环境保护如何实现突破? [J]. 中国生态文明, 2017 (4): 51—52.  
Chang J W. How to achieve a breakthrough in ecological environment protection in the Yangtze River Economic Zone [J]. China Ecological Civilization, 2017 (4): 51—52.

[11] 张厚明, 秦海林. 长江经济带“重化工围江”问题研究 [J]. 中国国情国力, 2017 (4): 38—40.  
Zhang H M, Qin H L. Research on the “Heavy chemical industry encircling the river” in the Yangtze River Economic Zone [J].

- China National Conditions and Strength, 2017 (4): 38–40.
- [12] 杜真, 陈吕军, 田金平. 我国工业园区生态化轨迹及政策变迁 [J]. 中国环境管理, 2019, 11(6): 107–112.  
Du Z, Chen L J, Tian J P. Trajectory and policy evolution of Chinese industrial parks' eco-transformation [J]. Chinese Journal of Environmental Management, 2019, 11(6): 107–112.
- [13] 田金平, 臧娜, 许杨, 等. 国家级经济技术开发区绿色发展指数研究 [J]. 生态学报, 2018, 38(19): 7082–7092.  
Tian J P, Zang N, Xu Y, et al. Green development index of the Chinese national economic-technology development area [J]. Acta Ecologica Sinica, 2018, 38(19): 7082–7092.
- [14] 黎元生. 生态产业化经营与生态产品价值实现 [J]. 中国特色社会主义研究, 2018 (4): 84–90.
- Li Y S. Study on ecological industrialization management and ecological product value realization [J]. Studies on The Socialism with Chinese Characteristics, 2018 (4): 84–90.
- [15] 周勇, 缪光平. 重庆市集体林权制度改革分析[J]. 林业经济, 2007 (11): 25–28.  
Zhou Y, Miao G P. Collective forest tenure reform in Chongqing Municipality [J]. Forestry Economics, 2007 (11): 25–28.
- [16] 李海生. 增强环保科技创新能力 支撑环境管理决策: 需求·挑战·对策 [J]. 环境科学研究, 2018, 31(2): 201–205.  
Li H S. Improving the innovation capability of environmental science and technology to support environmental management and decision-making: Demands, challenges and countermeasures [J]. Research of Environmental Sciences, 2018, 31(2): 201–205.