



2022  
ISSN 1004-8227  
CODEN CLZHFE

第31卷 第4期  
VOL.31 NO.4

# 长江流域资源与环境

RESOURCES AND ENVIRONMENT IN THE YANGTZE BASIN

中国科学院资源环境科学与技术局 主 办  
中国科学院武汉文献情报中心  
科 学 出 版 社 出 版

全 国 中 文 核 心 期 刊  
中 国 科 技 论 文 统 计 源 期 刊  
中 国 科 学 引 文 数 据 库(CSCD)核 心 期 刊  
中 国 人 文 社 会 科 学 期 刊AMI综 合 评 价(A刊)核 心 期 刊  
中 文 社 会 科 学 引 文 索 引(CSSCI)来 源 期 刊  
RCCSE 中 国 权 威 学 术 期 刊



# 长江流域资源与环境(学报)

Resources and Environment in the Yangtze Basin  
(Changjiang Liuyu Ziyuan yu Huanjing)

第 31 卷第 4 期

2022 年 4 月

## 目 次

### 区域可持续发展

|                                                  |                              |
|--------------------------------------------------|------------------------------|
| 长三角航运服务业分布格局与港航高质量一体化研究 .....                    | 王列辉, 苏 晗, 郑渊博(725)           |
| 基于 DEA-Malmquist 和 Tobit 模型的长三角城市群绿色创新绩效研究 ..... | 葛世帅, 曾 刚, 杨 阳, 苏 灿, 陈鹏鑫(738) |
| 环境规制对旅游生态效率影响的时空异质性研究——以长江三角洲城市群为例 .....         | 王梓瑛, 王兆峰(750)                |
| 长江经济带消费中心城市时空特征及驱动因素 .....                       | 吴 娟, 曹卫东, 张 宇, 陶 杰(759)      |
| 知识密集型服务业空间集聚的动态演化及驱动因素 .....                     | 霍 鹏(770)                     |
| 大运河江苏段红色旅游网络热度时空演化特征研究 .....                     | 姚 蔚, 章锦河, 段晓芳, 徐一帆(781)      |
| 湖南省红色村落空间分布格局及公路可达性研究 .....                      | 杨友宝, 邓 巧(793)                |

### 自然资源

|                                            |                                             |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 嘉陵江水文情势变化及其鱼类影响研究 .....                    | 郭文献, 焦旭洋, 周昊彤, 金耀广, 王鸿翔(805)                |
| 长江上游泸州江段鱼类早期资源现状及其与水文条件响应关系 .....          | 王龙飞, 田辉伍, 严忠奎, 唐锡良, 刘绍平, 刘春生, 陈大庆, 段辛斌(814) |
| 长江经济带工业用地市场化水平的时空格局演变及驱动因素研究 .....         | 王春杰, 朱高立, 黄金升, 邹 伟(823)                     |
| 基于空间冲突的区域国土空间优化研究——以江苏省为例 .....            | 王丹阳, 陈 逸, 黄贤金, 宋娅娅, 李升峰, 施利锋(832)           |
| 城市滨水区游憩空间与游憩活动的空间耦合特征及影响机制——以南京秦淮河为例 ..... | 魏鸿雁, 陶卓民, 潘坤友(840)                          |

### 生态环境

|                                                  |                                   |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 人口与工业集聚对生产和生活污染的影响及空间溢出 .....                    | 肖周燕, 李慧慧, 孙 乐(851)                |
| 长江经济带交通能源碳排放脱钩效应及驱动因素研究 .....                    | 胡怀敏, 左 薇, 徐士元(862)                |
| 长江经济带三大城市群 PM <sub>2.5</sub> 时空分布特征及影响因素研究 ..... | 周 炯, 张帅倩, 闫金伟, 吴义豪, 武 奇, 陶 菲(878) |
| 江西省城市化与大气颗粒物污染的时空特征及耦合协调关系 .....                 | 阳海鸥, 廖玲莉, 冷清明(890)                |
| 基于连续无有效降雨日数指标的江西省干旱时空分布特征 .....                  | 吴少强, 汤崇军, 郑太辉, 陈晓安, 何小武(903)      |
| 鄱阳湖湿地土壤有机碳空间分布及其影响因素 .....                       | 王经波, 郑利林, 郭宇菲, 蔡永久, 王晓龙(915)      |

### 农业发展

|                                                  |                                                  |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 基于 Logit-ISM 模型的农户耕地保护意愿与行为的悖离研究——以武汉城市圈为例 ..... | 陈银蓉, 王晓妹, 梅 昀(927)                               |
| 亚热带典型农林混合流域河流氮磷输出负荷特征及与景观格局关系 .....              | 邓 越, 唐代生, 孟 岑, 李裕元, 李 希, 宫殿林, 李 情, 沈建林, 吴金水(937) |

中国科学院南京地理与湖泊研究所  
南京大学地理与海洋科学学院 协 办  
华东师范大学中国现代城市研究中心  
武汉大学中国发展战略与规划研究院

期刊基本参数: CN 42-1320/X \* 1992 \* m \* A4 \* 224 \* zh \* P \* ¥ 80.00 \* 1000 \* 20 \* 2022-04  
刊名题字: 第十一届全国人大常委会副委员长路甬祥

RESOURCES AND ENVIRONMENT  
IN THE YANGTZE BASIN  
(Changjiang Liuyu Ziyuan yu Huanjing)

Vol.31 No.4

Apr. 2022

Contents

Spatial Evolution of Maritime Producer Services and High-quality Integration of Ports in Yangtze River Delta ..... WANG Lie-hui, SU Han, ZHENG Yuan-bo(737)

Research on Green Innovation Performance of Yangtze River Delta Urban Agglomerations Based on DEA-Malmquist and Tobit Model ..... GE Shi-shuai, ZENG Gang, YANG Yang, SU Can, CHEN Peng-xin(749)

A Study on Spatial-temporal Heterogeneity of Environmental Regulation on Tourism Eco-efficiency: Taking Yangtze River Delta Urban Agglomeration as an Example ..... WANG Zi-ying, WANG Zhao-feng(758)

Temporal and Spatial Characteristics and Driving Factors of Consumption Center Cities in Yangtze River Economic Belt ..... WU Juan, CAO Wei-dong, ZHANG Yu, TAO Jie(769)

Research on the Dynamic Evolution and Driving Factors of Spatial Agglomeration of Knowledge-intensive Services ..... HUO Peng(780)

Analysis of Spatio-temporal Evolution of Red Tourism Internet Heat in Jiangsu Section of Grand Canal ..... YAO Wei, ZHANG Jin-he, DUAN Xiao-fang, XU Yi-fan(792)

Study on the Spatial Distribution Pattern and Highway Accessibility of Red Villages in Hunan Province ..... YANG You-bao, DENG Qiao(804)

Hydrological Regime Alternation and Fish Influence in Jialing River ..... GUO Wen-xian, JIAO Xu-yang, ZHOU Hao-tong, JIN Yao-guang, WANG Hong-xiang(813)

Status of Early-stage Fish Resources and Hydrological Condition Response Relationship in Luzhou Section of Upper Yangtze River ... WANG Long-fei, TIAN Hui-wu, YAN Zhong-luan, TANG Xi-liang, LIU Shao-ping, LIU Chun-sheng, CHEN Da-qin, DUAN Xin-bing(822)

Study on Temporal and Spatial Pattern Evolution and Driving Factors of Market Level of Industrial Land in Yangtze River Economic Belt ..... WANG Chun-jie, ZHU Gao-li, HUANG Jin-sheng, ZOU Wei(831)

Spatial Optimization of Regional Territory Based on Spatial Conflict: A Case Study of Jiangsu Province ..... WANG Dan-yang, CHEN Yi, HUANG Xian-jin, SONG Ya-ya, LI Sheng-feng, SHI Li-feng(839)

Spatial Coupling Characteristics and Influencing Mechanism of Recreation Space and Recreation Activity in Urban Waterfront: Take the Qinhuai River in Nanjing as an Example ..... WEI Hong-yan, TAO Zhuo-min, PAN Kun-you(850)

Population and Industrial Agglomeration's Spatial Impact on Production & Consumption Pollution and Overflow ..... XIAO Zhou-yan, LI Hui-hui, SUN Le(861)

Decoupling Effect and Driving Factors of Transportation Energy Carbon Emission in Yangtze River Economic Belt ..... HU Huai-min, ZUO Wei, XU Shi-yuan(877)

Spatiotemporal Distribution Characteristics of PM<sub>2.5</sub> and Its Influencing Factors of the Three Urban Agglomerations in the Yangtze River Economic Belt ..... ZHOU Tong, ZHANG Shuai-qian, YAN Jin-wei, WU Yi-hao, WU Qi, TAO Fei(889)

Spatio-temporal Characteristics and Coupling Coordination Relationship Between Urbanization and Atmospheric Particulate Matter Pollution in Jiangxi Province ..... YANG Hai-ou, LIAO Ling-li, LENG Qing-ming(902)

Sptio-temporal Characteristics of Drought in Jiangxi Based on Index of Continuous Days Without Available Precipitation ..... WU Shao-qiang, TANG Chong-jun, CHEN Xiao-an, ZHENG Tai-hui, HE Xiao-wu(914)

Spatial Distribution of Soil Organic Carbon and Its Influencing Factors in Poyang Lake Wetland ..... WANG Jing-bo, ZHENG Li-lin, GUO Yu-fei, CAI Yong-jiu, WANG Xiao-long(926)

Study on Farmers' Cultivated Land Protection Willingness and Behavior Paradox Using Logit and Interpretive Structural Model: Example from Wuhan Metropolitan Area ..... CHEN Yin-rong, WANG Xiao-mei, MEI Yun(936)

Characteristics of River Nitrogen and Phosphorus Loadings and Its Relationship with Landscape Pattern in Subtropical Mixed Agricultural and Woodland Catchments ..... DENG Yue, TANG Dai-sheng, MENG Cen, LI Yu-yuan, LI Xi, GONG Dian-lin, LI Qing, SHEN Jian-lin, WU Jin-shui(948)

声明：论文一经《长江流域资源与环境》期刊发表，论文数字化复制权、发行权、汇编权及信息网络传播权将转让予《长江流域资源与环境》期刊编辑部。

《长江流域资源与环境》编辑委员会和编辑部  
Editorial Board of Resources and Environment in the Yangtze Basin

|                                        |                      |                        |                         |                       |                      |                       |                      |
|----------------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| 顾问<br>Advisors                         | 孙鸿烈<br>SUN Hong-lie  | 陈宜瑜<br>CHEN Yi-yu      | 欧阳自远<br>OU-YANG Zi-yuan | 殷鸿福<br>YIN Hong-fu    | 秦大河<br>QIN Da-he     | 曹文宣<br>CAO Wen-xuan   | 陆大道<br>LU Da-dao     |
|                                        | 傅伯杰<br>FU Bo-jie     | 陈国阶<br>CHEN Guo-jie    | 虞孝感<br>YU Xiao-gan      | 陈家宽<br>CHEN Jia-kuan  | 胡振鹏<br>HU Zhen-peng  |                       |                      |
| 主编<br>Editor-in-chief                  | 王焰新<br>WANG Yan-xin  |                        |                         |                       |                      |                       |                      |
| 副主编<br>Associate Chief Editors         | 谢平<br>XIE Ping       | 王克林<br>WANG Ke-lin     | 段学军<br>DUAN Xue-jun     | 刘清<br>LIU Qing        | 吕新华<br>LV Xin-hua    |                       |                      |
|                                        |                      |                        |                         |                       |                      |                       |                      |
| 编委<br>Members of the Board             | (按姓名汉语拼音排序)          |                        |                         |                       |                      |                       |                      |
|                                        | 常剑波<br>CHANG Jian-bo | 陈进<br>CHEN Jin         | 陈利顶<br>CHEN Li-ding     | 陈求稳<br>CHEN Qiu-weng  | 陈永柏<br>CHEN Yong-bo  | 邓伟<br>DENG Wei        | 杜耘<br>DU Yun         |
|                                        | 段学军<br>DUAN Xue-jun  | 傅春<br>FU Chun          | 顾朝林<br>GU Chao-lin      | 谷树忠<br>GU Shu-zhong   | 郭劲松<br>GUO Jin-song  | 黄贤金<br>HUANG Xian-jin | 黄真理<br>HUANG Zhen-li |
|                                        | 江明喜<br>JIANG Ming-xi | 李长安<br>LI Chang-an     | 刘杰<br>LIU Jie           | 刘清<br>LIU Qing        | 陆玉麒<br>LU Yu-qi      | 罗鹏<br>LUO Peng        | 吕新华<br>LV Xin-hua    |
|                                        | 濮励杰<br>PU Li-jie     | 宋长青<br>SONG Chang-qing | 苏勤<br>SU Qin            | 王洪铸<br>WANG Hong-zhu  | 王克林<br>WANG Ke-lin   | 王伦澈<br>WANG Lun-che   | 王先甲<br>WANG Xian-jia |
|                                        | 王学雷<br>WANG Xue-lei  | 王焰新<br>WANG Yan-xin    | 文传浩<br>WEN Chuan-hao    | 吴炳方<br>WU Bing-fang   | 吴传清<br>WU Chuan-qing | 吴永红<br>WU Yong-hong   | 谢平<br>XIE Ping       |
|                                        | 谢永宏<br>XIE Yong-hong | 徐力刚<br>XU Li-gang      | 杨桂山<br>YANG Gui-shan    | 杨林章<br>YANG Lin-zhang | 于秀波<br>YU Xiu-bo     | 曾刚<br>ZENG Gang       | 张奇<br>ZHANG Qi       |
|                                        | Erik Jeppesen        | Nipper Josef           |                         |                       |                      |                       |                      |
| 编辑部<br>Members of the Editorial Office | 吕新华<br>LV Xin-hua    | 汤宏波<br>TANG Hong-bo    | 李富山<br>LI Fu-shan       | 赵素婷<br>ZHAO Su-ting   |                      |                       |                      |
|                                        |                      |                        |                         |                       |                      |                       |                      |

长江流域资源与环境  
Changjiang Liuyu Ziyuan yu Huanjing  
(月刊 1992年创刊)  
第31卷第4期 2022年4月

RESOURCES AND ENVIRONMENT  
IN THE YANGTZE BASIN  
(Monthly, Started in 1992)  
Vol. 31 No.4 Apr. 2022

|      |                                                                             |                 |                                                                                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 编辑   | 《长江流域资源与环境》编辑部<br>(武汉市武昌小洪山西区25号, 邮编: 430071<br>电子信箱: bjb@mail.whlib.ac.cn) | Edited by       | Editorial Office of Resources and Environment<br>in the Yangtze Basin<br>(Xiaohongshan, Wuchang, Wuhan 430071, P.R.China<br>E-mail: bjb@mail.whlib.ac.cn) |
| 主编   | 王焰新                                                                         | Editor-in-Chief | WANG Yan-xin                                                                                                                                              |
| 主管单位 | 中国科学院                                                                       | Supervised by   | Chinese Academy of Sciences                                                                                                                               |
| 主办单位 | 中国科学院资源环境科学与技术局<br>中国科学院武汉文献情报中心                                            | Sponsored by    | Bureau of Science & Technology for<br>Resources & Environment, CAS; Wuhan<br>Documentation & Information Centre, CAS                                      |
| 出版   | 科学出版社<br>(北京东城城根北街16号, 邮编: 100717)                                          | Published by    | Science Press<br>(16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717)                                                                                      |
| 印刷装订 | 武汉中科兴业印务有限公司                                                                | Distributed by  | Wuhan Bureau for Distribution of Newspa-<br>pers and Journals                                                                                             |
| 国内发行 | 武汉市报刊发行局                                                                    | Domestic        | All Local Post Offices in China                                                                                                                           |
| 订购处  | 全国各地邮局                                                                      | Foreign         | China National Publications Import & Export Cor-<br>poration (P.O.Box 88, 16 Gongti East Road, Beijing<br>100020, P.R.China)                              |
| 国外发行 | 中国图书进出口总公司<br>(北京工体东路16号, 邮编: 100020)                                       |                 |                                                                                                                                                           |