

ISSN 1674-9944

CN 42-1808/S



- ◆ 中国核心期刊(遴选)数据库
- ◆ 中国学术期刊网络出版总库
- ◆ 中文科技期刊数据库

- ◆ 万方数据—数字化期刊群
- ◆ 中国知识资源总库全文收录

# 绿色科技

JOURNAL OF GREEN SCIENCE AND TECHNOLOGY

长江出版传媒股份有限公司 主管  
湖北科学技术出版社有限公司 主办

绿色科技

第二十五卷 第十四期

二〇二三年七月

ISSN 1674-9944



9 771674 994230

14



2023年7月

第25卷 第14期

# 目次

## 生态文明建设:自然与生态

抗性湿地松胚性愈伤组织的维持与增殖 ..... 程方,叶建仁(1)

云南省九大高原湖泊流域林草生态保护与修复对策  
..... 郑进烜,华朝朗,蒋丽华,秦燕,刘茜,吴富勤,沙剑斌,吴婧,郑静楠,董磊(8)

基于 AHP 模型商洛森林康养适宜性评价的研究 ..... 屈正庚,甘明旭,鱼先锋(14)

长江经济带水土资源承载力时空演化特征 ..... 翁翎燕,张超,丁洁,耿海(20)

植物根际促生菌对盐逆境下紫花苜蓿固氮性能的影响研究 ..... 姚丹,张金林(28)

工业城市生态文明建设探索  
——以湖口县为例 ..... 傅玲,胡林凯(36)

风电建设对森林生态系统影响 ..... 崔雯璐,廖素娇,郑晓钟,殷总钜,廖柏勇,殷祚云,魏龙(41)

江西省土地集约利用与生态环境时空耦合协调研究 ..... 赵宇晶,周杨,杨萍(47)

湖南省生态文明建设评价体系构建及实证分析 ..... 周旺,姜微(55)

贵州草海“社会—经济—湿地”耦合系统综合模拟研究 ..... 冯国俊,苏印,袁玉霄(59)

池州市灌口建筑石料灰岩矿绿色矿山建设思路研究 ..... 伍宏远,刘涛华(65)

基于 MSPA 和 MCR 模型的大连市城子坦镇生态网络构建 ..... 姚岳,杨翠霞,田祎(70)

西藏天保工程二期生态服务功能效益计算对比 ..... 李锐,陈振雄,张伟焕,邓成,丁山(75)

老顶山火烧迹地恢复 15 年时植物区系特征研究 ..... 马丽璞,冯德新(80)

叉叶苏铁的生理生态特性研究 ..... 潘李波,陈泰国,朱舒靖,韦霄,邹蓉,马杰铭,唐健民(85)

基于 GIS 的乡村生态敏感性分析  
——以长沙县湘丰村为例 ..... 李煜,陈亮明(89)

贵州修文暴雨时空分布特性研究 ..... 罗梅,张单丹,任浩,杨晓萍,翁玲,杨涛,王立琳(96)

1972~2021 年贵州修文大雾天气变化特征 ..... 任浩,罗梅,袁海翔,奚悦,任广红,陈梦圆(101)

## 环境与安全

基于分类树和雷达图的城市河道排污口溯源方法 ..... 王庆(106)

垃圾渗滤液膜浓缩液软化除硬优化的研究 ..... 吴亚帆,张渝,陈龙(112)

S 市浅层地下水中重金属含量分布及健康风险评估 ..... 贾文娟,窦志强,卢迎红,马金波(116)

赤泥颗粒去除城市雨水径流中磷的实验研究 ..... 胡建龙,孙瑜晨,甄志磊(121)

黄河流域水环境多中心治理研究 ..... 葛会美,陈伟,刘香娥,石文静,王媛(127)

时空制约下某城区黑臭河道水质提升工程设计与运行 ..... 谢文琪,林敏东(131)

2020~2022 年临江河江津段水质及主要污染物特征分析 ..... 张娅,徐燕,黄俊菱,刘朝利(136)

流动注射分光光度法测定水中总氰化物的实验研究 ..... 何成媛(141)



- 场地污染模拟与修复技术研究进展 ..... 杨可, 张戈, 朱金浩, 张汪洋, 桑梓杰, 陈思宇(148)
- 明胶空心胶囊中铬含量测定的不确定度评定 ..... 乔春莲(156)
- 浙中城市表土重金属污染的磁学响应 ..... 顾晨铭, 黄欣怡, 李佳蔚, 戴佳言, 叶林森, 王博(162)
- 重庆市北碚区城市环境噪声现状分析与污染防治 ..... 罗克菊, 刘美玲, 金超(169)
- 垃圾焚烧飞灰制备透水砖及其影响因素研究 ..... 江珊, 朱茜茜, 杜沛雨, 张冰焯, 方号源, 朱书景(174)
- 基于灰关联分析法的重污染行业环境韧性研究 ..... 陈静(179)
- 矿渣—偏高岭土聚合物固化垃圾焚烧飞灰配比研究  
..... 方号源, 李卓文, 江珊, 何昀, 朱茜茜, 朱书景(184)
- 负荷对生物接触氧化修复微污染河流的影响 ..... 周宁, 康佳, 宋楚琼(189)

## 绿色创新研究: 工程与技术

- 基于 Sentinel-1/2 的邛海水体提取方法研究 ..... 青玲莹, 苏子昕, 王鑫, 薛飞阳, 杨存建(196)
- 板蓝根苯丙素糖苷成分研究 ..... 陆正阳, 罗美琪, 曾文丽, 陈玉, 杨光忠(204)
- 基于 AHP 法的建筑项目绿色设备供应商评价选择研究 ..... 宋媛媛, 黄江龙(211)
- 耐酸酵母的分离及其复合固态发酵的研究 ..... 张彦辉, 刘笑彤, 龙祝, 任航, 郭小华(217)
- 好氧反硝化菌 *Pseudomonas* sp. J-5 的分离及脱氮性能研究  
..... 郭焱, 何雯, 吴丹, 张雅清, 代加南(224)
- 交流电机直接转矩控制系统新型闭环磁链观测器研究 ..... 侯湘庆, 刘珊(230)
- 倒虹吸水力特性研究进展 ..... 张帅康, 韩雷, 王正君, 吕春玮(235)
- 高密度电法在城市浅层地下水调查评价中的应用  
——以苏州市为例 ..... 唐智洋(241)
- 水位升降速率和边坡坡率对涉水岸坡的稳定性影响研究 ..... 杨迪(245)

## 信息与技术

- 自然因素对植物识别手机应用程序精度的影响研究 ..... 雷军成, 陈文娟, 陈雅兰, 谭瑞,  
王森, 阙文飘, 杨欢, 邵雅琪, 李安琪, 章嘉玲, 邵钰珊, 王珊, 阎琴(252)

## 能源与节能

- 中深层地理套管式换热器及热泵供暖系统应用分析 ..... 狄多浩(259)
- 基于 AOA 算法的风电系统最大功率点跟踪研究 ..... 罗丹, 章若冰, 李夏青(266)
- 某医院 CCHP 综合能源方案 ..... 赵兴元, 李冬波, 方雷, 匡胜严(271)
- 水冷炉排数值模拟研究 ..... 李磊, 周航, 陈菁, 付志臣, 何勇(275)

# Contents

Maintenance and Proliferation of Resistant <i>Pinus elliottii</i> Embryonic Callus .....	Cheng Fang, Ye Jianren(1)
Ecological Protection and Restoration of Forest and Grass in Nine Plateau Lake Basins in Yunnan Province .....	Zheng Jinxuan, Hua Chaolang, Jiang Lihua, Qin Yan, Liu Qian, Wu Fuqin, Sha Jianbin, Wu Jing, Zheng Jingnan, Dong Lei(8)
Research on the Suitability Evaluation of Forest Health in Shangluo Forest Based on AHP Model .....	Qu Zhenggeng, Gan Mingxu, Yu Xianfeng(14)
Spatial and Temporal Variation of Water and Land Resources Carrying Capacity in the Yangtze River Economic Belt .....	Weng Lingyan, Zhang Chao, Ding Jie, Geng Hai(20)
Effects of Beneficial Soil Bacterium on Nitrogen Fixation Capacity of <i>Medicago sativa</i> under Saline Conditions .....	Yao Dan, Zhang Jinlin(28)
Exploration on the Construction of Ecological Civilization in Industrial Cities —Taking Hukou County as an Example .....	Fu Ling, Hu Linkai(36)
Impact of Wind Power Construction on Forest Ecosystem .....	Cui Wenjun, Liao Sujiao, Zheng Xiaozhong, Yin Sitan, Liao Boyong, Yin Zuoyun, Wei Long(41)
Study on Spatial—temporal Coupling Coordination Between Land Intensive Use and Ecological Environment in Jiangxi Province .....	Zhao Yujing, Zhou Yang, Yang Ping(47)
Construction and Empirical Analysis of Evaluation System for Ecological Civilization Construction in Hunan Province .....	Zhou Wang, Jiang Wei(55)
Comprehensive Simulation Study on the Coupling System of "Society—Economy—Wetland" in Caohai, Guizhou .....	Feng Guojun, Su Yin, Yuan Yuxiao(59)
Research on Green Mine Construction Ideas for Guankou Construction Limestone in Chizhou City, Anhui Province .....	Wu Hongyuan, Liu Taohua(65)
Construction of Ecological Network in Chengzitan Town, Dalian City Based on MSPA and MCR Models .....	Yao Yue, Yang Cuixia, Tian Yi(70)
Calculation and Comparison of Functional Benefits of Ecological Services in the Second Phase of Natural Forest Resource Conservation Project in Tibet .....	Li Rui, Chen Zhenxiong, Zhang Weihuan, Deng Cheng, Ding Shan(75)
Study on Floristic Characteristics of Laoding Mountain Burned Areas After 15 years of Restoration .....	Ma Lipu, Feng Dexin(80)
Study on the Physiological and Ecological Characteristics of <i>Cycas micholitzii</i> Dyer .....	Pan Lipo, Chen Taiguo, Zhu Shujing, Wei Xiao, Zou Rong, Ma Jieming, Tang Jianmin(85)
GIS—based Ecological Sensitivity Analysis of Villages —An Example of Xiangfeng Village in Changsha County .....	Li Yu, Chen Liangming(89)
Study on the Spatial and Temporal Distribution of Rainstorm in Xiuwen County of Guizhou Province .....	Luo Mei, Zhang Dandan, Ren Hao, Yang Xiaoping, Weng Ling, Yang Tao, Wang Lilin(96)
Variation Characteristics of Fog in Xiuwen County of Guizhou Province From 1972 to 2021 .....	Ren Hao, Luo Mei, Yuan Haixiang, Xi Yue, Ren Guanghong, Chen Mengyuan(101)
Source Tracing Method of Urban River Sewage Outfall Based on Classification Tree and Radar Chart .....	Wang Qing(106)
Study on Softening and Removing Hardening Optimization of Landfill Leachate Membrane Concentrate .....	Wu Yafan, Zhang Yu, Chen Long(112)
Distribution of Heavy Metal Content and Health Risk Assessment in Shallow Groundwater of S City .....	Jia Wenjuan, Dou Zhiqiang, Lu Yinghong, Ma Jinbo(116)
Research on the Removal of Phosphorus in the Urban Stormwater Runoff by Red Mud Particles .....	Hu Jianlong, Sun Yuchen, Zhen Zhilei(121)
Study on Multi—center Control of Water Environment in the Yellow River Basin .....	Ge Huimei, Chen Wei, Liu Xiang'e, Shi Wenjing, Wang Yuan(127)

- Design and Operation of the Water Quality Improvement Engineering on the Urban Black and Odorous River Under Temporal and Spatial Constraints ..... Xie Wenqi, Lin Mingdong(131)
- Analysis of Water Quality and Characteristics of Major Pollutants in the Jiangjin Section of the Linjiang River ..... Zhang Ya, Xu Yan, Huang Junlin, Liu Chaoli(136)
- Determination of Total Cyanide in Water by Flow Injection Spectrophotometer ..... He Chengyuan(141)
- Research Progress of Site Pollution Simulation and Remediation Technology ..... Yang Ke, Zhang Ge , Zhu Jinhao, Zhang Wangyang, Sang Zijie, Chen Siyu(148)
- Evaluation of Uncertainty in Determination of Chromium Content in Gelatin Hollow Capsules ..... Qiao Chunlian(156)
- Magnetic Response of Heavy Metal Pollution in Urban Topsoil in Central Zhejiang ..... Gu Chenming, Huang Xinyi, Li Jiawei, Dai Jiayan, Ye Linsen, Wang Bo(162)
- Analysis of the Current Situation of Urban Environmental Noise and Pollution Prevention in Beibei District, Chongqing ..... Luo Keju, Liu Meiling, Jin Chao(169)
- Preparation of Permeable Bricks From Waste Incineration Fly Ash and Its Influencing Factors ..... Jiang Shan, Zhu Qianqian, Du Peiyu, Zhang Bingye, Fang Haoyuan, Zhu Shujing(174)
- Research on Environmental Resilience of Heavy Polluted Industries Based on Grey Relational Analysis ..... Chen Jing (179)
- Study on the Ratio of Slag—Metakaolin Polymer Solidified Waste Incineration Fly Ash ..... Fang Haoyuan, Li Zhuowen, Jiang Shan, He Yun, Zhu Qianqian, Zhu Shujing(184)
- Impact of the Loading Rate on the Remediation of Micro—polluted Rivers by Biological Contact Oxidation Process ..... Zhou Ning, Kang Jia, Song Chuqiong(189)
- Study on Water Extraction Method of Qionghai Lake Based on Sentinel—1/2 ..... Qing Lingxuan, Su Zixin, Wang Xin, Xue Feiyang, Yang Cunjian (196)
- Study on Phenylpropanin Glycosides From *Isatisin digotica Fort* ..... Lu Zhengyang, Luo Meiqi, Zeng Wenli, Chen Yu, Yang Guangzhong(204)
- Research on Evaluation and Selection of Green Equipment Suppliers for Construction Projects Based on AHP Method ..... Song Yuanyuan, Huang Jianglong (211)
- Isolation of Acid—Tolerant Yeast as Probiotics and Its Application in Compound Solid—State Fermentation ..... Zhang Yanhui, Liu Xiaotong, Long Zhu, Ren Hang, Guo Xiaohua(217)
- Isolation and Nitrogen Removal Performance of Aerobic Denitrification Bacterium *Pseudomonas* sp. J—5 ..... Guo Yan, He Wen, Wu Dan, Zhang Yaqing, Dai Jianan(224)
- Research on a Novel Closed—loop Flux Observer for Direct Torque Control System of AC Motors ..... Hou Xiangqing, Liu Shan (230)
- Research Progress on Hydraulic Characteristics of Inverted Siphon ..... Zhang Shuaikang, Han Lei, Wang Zhengjun, Lü Chunwei (235)
- Application of High—Density Electric Method in the Investigating and Evaluation of Shallow Urban Groundwater — Taking Suzhou City as an Example ..... Tang Zhiyang(241)
- Study on the Influence of Water Level Rise and Fall Rate and Side Slope Rate on the Stability of Wading Bank Slope ..... Yang Di(245)
- Research on the Influence of Natural Factors for the Identification Accuracy of Plant Identification Mobile Phone Application Based on Long—term Continuous Observation Data ..... Lei Juncheng, Chen Wenjuan, Chen Yalan, Tan Rui, Wang Miao, Que Wenpiao, Yang Huan, Shao Yaqi, Li Anqi, Zhang Jialing, Shao Yushan, Wang Shan, Yan Qin(252)
- Analysis of the Application of Mid—Deep—Buried Pipe Heat Exchangers and Heat Pump Heating Systems ..... Di Duohao(259)
- Research on Maximum Power Point Tracking of Wind Turbine System Based on AOA Algorithm ..... Luo Dan, Zhang Ruobing, Li Xiaqing(266)
- CCHP Integrated Energy Program for a Hospital ..... Zhao Xingyuan, Li Dongbo, Fang Lei, Kuang Shengyan(271)
- Numerical Simulation Research on Water—Cooled Grate ..... Li Lei, Zhou Hang, Chen Jing, Fu Zhichen, He Yong(275)

# 《绿色科技》编辑委员会

Editorial Committee of Chinese Journal of Green Science and Technology

名誉主任委员: 赵鹏大 中国科学院院士, 俄罗斯自然科学院院士, 中国地质大学教授、博士生导师  
主任委员: 郝翔 中国地质大学(武汉)前党委书记、教授  
副主任委员: 章雪峰 湖北科学技术出版社有限公司总经理(社长)、编审  
邓涛 湖北科学技术出版社有限公司总编辑、编审  
丁振国 中国地质大学(武汉)教授、博士生导师  
李周 中国社科院农村发展研究所所长、研究员、博士生导师  
方熠 中国地质大学(武汉)期刊社编审、《绿色科技》期刊顾问

委员(以姓氏笔画为序):

于法稳 中国社科院农村发展研究所研究员  
叶发兵 黄冈师范学院化学与应用化学学院副院长、教授  
刘江宜 中国地质大学(武汉)经济管理学院系主任、教授  
余小三 武汉交通职业学院副院长、教授  
何建军 湖北省农业科学院农产品加工与核农技术研究所研究员  
别道玉 长江水利委员会宣传出版中心主任、长江出版社社长  
肖创伟 湖北省生态工程职业技术学院院长、教授  
易顺民 广东省科学院广州地理研究所研究员  
张教海 湖北省农业科学院经济作物研究所研究员  
郑威 湖北省农业科学院农业经济技术研究所研究员  
郑炎成 华中农业大学经济管理学院教授  
杨代勤 长江大学动物科学学院院长、教授  
杨彦伶 湖北省林学会副秘书长、研究员  
段维 华中师范大学政治与国际关系学院党委书记、教授  
费永俊 长江大学园艺园林学院院长、教授  
柯水发 中国人民大学农业与农村发展学院教授  
熊俊龙 湖北科学技术出版社有限公司副总经理、副编审  
蔡俊雄 湖北省环境科学研究院副院长、研究员

## 綠色科技

(半月刊 1963年创刊)

第25卷第14期 2023年7月30日

JOURNAL OF GREEN  
SCIENCE AND TECHNOLOGY

(Semimonthly, Started in 1963)

Vol.25 No.14 Jul.30, 2023

主管: 长江出版传媒股份有限公司  
主办: 湖北科学技术出版社有限公司  
出版: 湖北科学技术出版社有限公司  
社长: 章雪峰  
总编辑: 邓涛  
副社长: 熊俊龙  
顾问: 方熠  
执行主编: 张勤 周倩  
责任编辑: 王志红 苏定 吴昊 梅雪龙 徐彦龙  
编务: 任正英  
英文审校: 刘婷  
刊名题字: 赵鹏大  
封面设计: 罗亚军  
编辑: 《绿色科技》编辑部  
地址: 武汉市洪山区民族大道888号  
锦绣龙城B41-1802  
邮编: 430073  
网址: www.lskjzz.net  
电话: 027-81328210 027-81328693  
印刷: 武汉市籍缘印刷厂  
广告经营许可证号: 4200003300090

Managed by: Changjiang Publishing & Media Co., Ltd.  
Sponsored by: Hubei Science & Technology Press Company  
Published by: Hubei Science & Technology Press Company  
President: Zhang Xuefeng  
General Editor: Deng Tao  
Vice President: Xiong Junlong  
Consultant: Fang Yi  
Executive Editor-in-chief: Zhang Qin Zhou Qian  
Executive Editor: Wang Zhihong Su Ding Wu Hao Mei Xuelong Xu Yanlong  
English Proofreader: Liu Ting  
Edited by: Editorial of Journal of Green Science and Technology  
Address: Fairview City, National Road, Hongshan District, Wuhan, China  
Tel: 027-81328210, 81328693  
Pricing: ¥20.00

ISSN 1674-9944  
CN 42-1808/S

全国公开发行

定价: 20元

全年定价: 480元