



中国·广州  
GUANGZHOU CHINA

ISSN 1000-5463  
CODEN HSDZER

# 华南师范大学学报

JOURNAL OF SOUTH CHINA NORMAL UNIVERSITY

## 自然科学版

NATURAL SCIENCE EDITION

华南师范大学学报  
(自然科学版)

二〇二三年  
第五十五卷  
第四期

全国中文核心期刊  
中国科技核心期刊  
RCCSE中国核心期刊  
中国高校优秀科技期刊

# 2023.4

第55卷 第4期

## 目 次

### · 碳达峰与碳中和专栏 ·

碳达峰与碳中和背景下省域高速公路网碳排放精细化测算方法

..... 代洪娜, 曾煜磊, 施庆利, 孙 婷( 1 )

低碳导向下滇西北石漠化山区国土空间综合分区

..... 赵筱青, 陈彦君, 徐逸飞, 陶俊逸, 施馨雨, 唐媛媛, 向爱盟, 顾泽贤, 瞿国寻( 14 )

### · 材料化学与物理 ·

高性能 Ni-Cu-S 电极材料在超级电容器中的应用 ..... 曹伟强, 王忠强, 张国栋, 章海霞, 侯 莹( 28 )

刚柔并济聚氨酯基固态聚合物电解质 ..... 王万慧, 周 扬, 胡 骥( 36 )

基于改进 YOLOv5 的农业害虫检测 ..... 唐小煜, 向秋驰, 黄晓宁, 张怡丰( 42 )

### · 地理科学与技术 ·

基于地理探测器的区域土地利用转型时空演变及因子探测

——以珠海市为例 ..... 吴大放, 马佩芳, 李 龙, 李昭铖, 梁逸璇( 50 )

基于街景数据的街道景观与餐饮业活力关系研究 ..... 樊凯旋, 李 斌, 邢汉发, 孟 媛, 王 丽( 62 )

### · 计算机科学与软件工程 ·

基于图注意力网络的多行为推荐算法 ..... 李建国, 马文杰, 程俊伟, 汤 庸( 72 )

融合习题难度和作答经验的深度知识追踪模型 ..... 梁 祥, 刘梦赤, 胡 婕, 冯嘉美( 81 )

### · 交叉学科研究 ·

基于 MOA 模型的知识类视频对青年亚文化群体的传播效果研究 ..... 夏宝君, 郑 龙( 87 )

基于股票各板块内部的单向自适应图神经网络的股价预测模型

..... 孔荫莹, 柯锐恺, 胡亚美, 杨 舟(100)

基于 PKM 模型的植入式广告效果研究

——以热播综艺节目为例 ..... 张雅寒(108)

苏鲁豫皖四省传统村落空间分布特征及其驱动因素研究 ..... 孙钰衡(118)

**CONTENTS**

· **Carbon Peak and Carbon Neutrality** ·

The Refined Carbon Emission Measurement Method of Provincial Highway Network in the Context of Carbon

Peaking and Carbon Neutrality ..... DAI Hongna, ZENG Yulei, SHI Qingli, SUN Ting( 1 )

Territorial Space Comprehensive Zones Under the Guidance of Low Carbon in the Rocky Desertification Mountains

of Northwest Yunnan Province ..... ZHAO Xiaoqing, CHEN Yanjun, XU Yifei, TAO Junyi, SHI Xinyu,  
TANG Yuanyuan, XIANG Aimeng, GU Zexian, QU Guoxun( 14 )

· **Materials Chemistry and Physics** ·

Application of High-performance Ni-Cu-S Electrode Material in Supercapacitors

..... CAO Weiqiang, WANG Zhongqiang, ZHANG Guodong, ZHANG Haixia, HOU Ying( 28 )

Rigid-flexible Coupling Solid Polymer Electrolytes Based on Polyurethane

..... WANG Wanhui, ZHOU Yang, HU Ji( 36 )

Detection of Agricultural Pests Based on Improved YOLOv5 Algorithm

..... TANG Xiaoyu, XIANG Qiuchi, HUANG Xiaoning, ZHANG Yifeng( 42 )

· **Geography Science & Technology** ·

Spatiotemporal Variation and Factor Detection of Land Use Transition Based on Geodetector: A Case Study of Zhuhai

..... WU Dafang, MA Peifang, LI Long, LI Zhaocheng, LIANG Yixuan( 50 )

Research on the Relationship Between Street Landscape and Catering Vibrancy Based on Street View

..... FAN Kaixuan, LI bin, XING Hanfa, MENG Yuan, WANG Lin( 62 )

• **Computer Science & Software Engineering** •

A Multi-Behavior Recommendation Algorithm Based on Graph Attention Network

..... LI Jianguo, MA Wenjie, CHENG Junwei, TANG Yong( 72 )

Deep Knowledge Tracing Model by Integrating Problem Difficulty and Answering Experience

..... LIANG Xiang, LIU Mengchi, HU Jie, FENG Jiamei( 81 )

• **Interdisciplinary Studies** •

Research on the Communication Effect of Knowledge-Based Videos on Youth Subculture Groups Based on

MOA Model ..... XIA Baojun, ZHENG Long( 87 )

Stock Price Prediction Model Based on One-Way Adaptive Graph Neural Network Inside Each Stock Sector

..... KONG Yinying, KE Ruikai, HU Yamei, YANG Zhou(100)

Research on the Effect of Product Placement Based on PKM Model

—— Take Popular Variety Shows as An Example ..... ZHANG Yahan(108)

The Spatial Distribution Characteristics and Influence Factors of Traditional Villages in Jiangsu, Shandong,

Henan and Anhui Provinces ..... SUN Yuheng(118)

## 《华南师范大学学报（自然科学版）》被收录情况

- 美国《化学文摘》（CA）
- 美国《剑桥科学文摘》（CSA）
- 美国《数学评论》（MR）
- 德国《数学文摘》（ZBL）
- 俄罗斯《文摘杂志》（AJ）
- 《中国数学文摘》
- 《中国物理文摘》
- 《中国地理与资源文摘》
- 《中国无机分析化学文摘》
- 《中国生物学文摘》



微信订阅号

### 华南师范大学学报

HUANAN SHIFAN DAXUE XUEBAO

自然科学版（双月刊）

第55卷 第4期

2023年8月25日出版

1956年10月创刊

主管部门 广东省教育厅  
主办单位 华南师范大学  
出版单位 华南师范大学学报编辑部（广州 石牌 510631）  
编辑部主任 王建平  
总编辑 王建平  
印刷单位 广州一龙印刷有限公司  
国内订阅 华南师范大学学报编辑部  
国外发行 中国出版对外贸易总公司（北京 782 信箱）  
网 址 <http://journal.scnu.edu.cn>  
电 话 020-85217664  
法律顾问 孙明飞 律师 北京市金杜（广州）律师事务所合伙人

### JOURNAL OF SOUTH CHINA NORMAL UNIVERSITY

NATURAL SCIENCE EDITION (BIMONTHLY)

Vol. 55 No. 4

Published on Aug. 25th, 2023

Started in 1956

Administered by Guangdong Education Bureau  
Sponsored by South China Normal University  
Published by Editorial Department of Journal of South China Normal University  
Director Wang Jianping  
Editor in Chief Wang Jianping  
Printed by Guangzhou Yilong Printing Co., Ltd.  
Overseas Distributor China Foreign Trade Publication Corporation  
(P.O.Box 782, Beijing, China)  
Website <http://journal.scnu.edu.cn>  
Tel +86 20 85217664  
Legal Adviser Lawyer Sun Mingfei, Copartner of King-Wood Mallesons (Guangzhou)

连续出版物号  $\frac{\text{ISSN } 1000-5463}{\text{CN } 44-1138/\text{N}}$  国外发行代号: DK44013 定价: 16.00元

ISSN 1000-5463



9 771000 546232

08>