



ISSN 1007-7588
CN 11-3868 / N

资源科学

RESOURCES SCIENCE

第 43 卷 第 3 期 Vol. 43 No. 3

2021

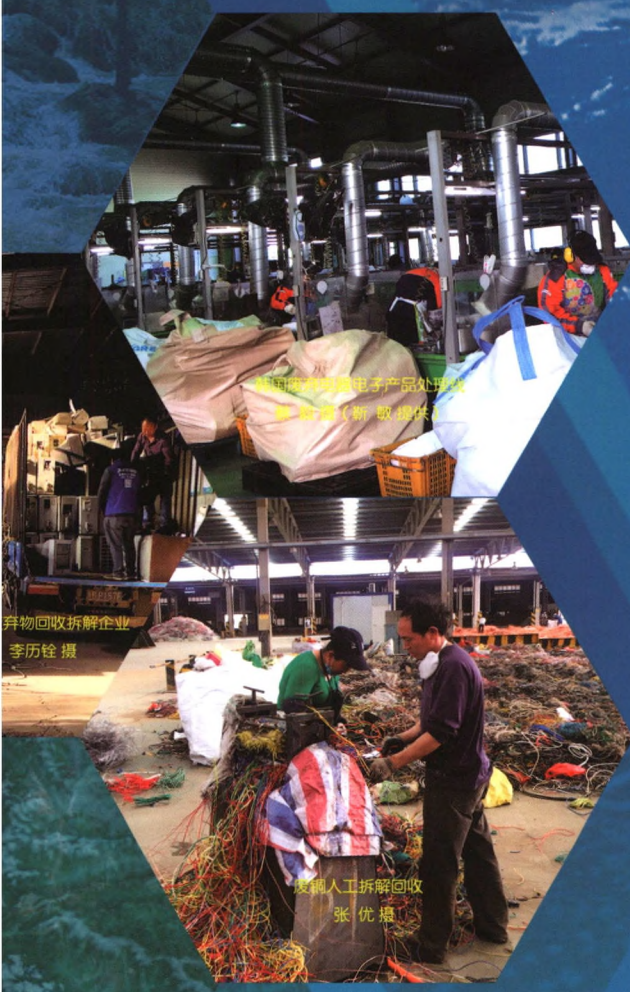
专辑：物质循环科学与技术

序 言

理论、方法与技术

路径、格局与过程

环境效应与调控



废旧电子产品处理
新设备供

废铜人工拆解回收
张优摄

李历铨 摄

欢迎光临 www.resci.cn (投稿、审稿、下载阅读)

2018 年中国百种杰出学术期刊
中国科技核心期刊 中国科学引文数据库核心期刊 (CSCD)
中文核心期刊 中文社会科学引文索引期刊 (CSSCI)
中国期刊全文数据库期刊 中国人文社会科学核心期刊 (CHSSCD)
中国农业核心期刊 中国核心期刊遴选数据库期刊
中国精品科技期刊 中国国际影响力优秀学术期刊 (EII-CAJ)

中国科学院地理科学与资源研究所 主办
中国自然资源学会

科学出版社 出版
Science Press

专辑:物质循环科学与技术

目次

>>序言

“物质循环科学与技术”专辑序言袁增伟 (433)

>>理论、方法与技术

物质循环科学的研究对象、理论与方法袁增伟,程明今 (435)

生命周期评价方法研究进展翟一杰,张天祚,申晓旭,马道天,洪静兰 (446)

煤基固废循环利用技术与产品链构建李会泉,胡应燕,李少鹏,李强,朱干宇,张建波,王兴瑞 (456)

复杂物质循环过程模拟方法与平台实现——以畜禽养殖系统磷循环为例
.....盛虎,刘欣,芦昕雨,廖宇星,袁增伟 (465)

基于动态最优化模型预测福建省污水污泥再利用和城市可持续发展
.....柯文岚,闫晶晶,吴容容,张国丰,沙景华 (477)

基于知识图谱的中国城市矿产研究进展魏伟,李金铠,郭崇慧 (489)

>>路径、格局与过程

中国乘用车物质代谢与碳减排策略宋璐璐,曹植,代敏 (501)

人类圈铜循环格局演变及趋势张玲,冉文春,袁增伟 (513)

1995—2015年美国钴物质流演变刘立涛,赵慧兰,刘晓洁,代涛,刘刚 (524)

中国铅资源流动及其循环效率李新,康欣宇,林靖,陈璐,王敏晰 (535)

中国钢结构建筑的物质流分析张元林,张上,李金惠,曾现来 (546)

家用空调制冷剂物质流动态演化特征——以中国澳门特别行政区为例
.....汪中才,宋庆彬,蔡铠涵,李金惠 (556)

区域层面电子废弃物远景资源化潜力预测——以北京为例李历铨,李伯含,陈从喜 (567)

>>环境效应与调控

生态文明建设与资源循环利用耦合关系王敏晰,马宇,刘威,王亚杰,李新 (577)

基于“废钢回收”的中国钢铁产业链资源-经济-环境动态耦合
.....刘妍心,李华姣,安海忠,管建和,刘宁,韩晓丹,李超,史江兰 (588)

中国煤炭铁路运输生命周期温室气体排放研究张优,程明今,刘雪薇 (601)

资源产品贸易的环境影响及隐含环境流分析——以铜资源为例邱敬涵,温宗国 (612)

废弃电器电子产品回收利用的环境效益及空间格局郭甲嘉,何宛谦,靳敏 (626)

[期刊基本参数]CN11-3868/N*1979*m*16*204*zh*P*¥80.00*1500*18*2021-3

本期特约主编:袁增伟 温宗国 刘刚

本期责任编辑:刘春风 颜明

本期封面照片由作者靳敏、张优、李历铨提供。

Special Issue: Material Cycling Science and Technology

CONTENTS

- 445 **Object, theories and methods of material cycling science**
YUAN Zengwei, CHENG Mingjin
- 455 **Development of life cycle assessment method**
ZHAI Yijie, ZHANG Tianzuo, SHEN Xiaoxu, MA Xiaotian, HONG Jinglan
- 464 **Recycling and product chain of coal-based solid waste**
LI Huiquan, HU Yingyan, LI Shaopeng, LI Qiang, ZHU Ganyu, ZHANG Jianbo, WANG Xingrui
- 476 **Complex material cycling process simulation method and platform: Taking the phosphorus cycling of livestock and poultry breeding system as an example**
SHENG Hu, LIU Xin, LU Xinyu, LIAO Yuxing, YUAN Zengwei
- 488 **Reuse potential of wastewater and sludge in Fujian Province based on a dynamic optimization model and sustainable urban development**
KE Wenlan, YAN Jingjing, WU Rongrong, ZHANG Guofeng, SHA Jinghua
- 500 **Evolution of urban mineral resources research based on knowledge maps**
WEI Wei, LI Jinkai, GUO Chonghui
- 512 **Material metabolism and carbon emission reduction strategies of passenger cars in China's mainland**
SONG Lulu, CAO Zhi, DAI Min
- 523 **Evolution and prospects of anthropogenic copper cycles**
ZHANG Ling, RAN Wenchun, YUAN Zengwei
- 534 **Cobalt material flow in the United States from 1995 to 2015**
LIU Litao, ZHAO Huilan, LIU Xiaojie, DAI Tao, LIU Gang
- 545 **China's lead resource flow and its recycling efficiency**
LI Xin, KANG Xinyu, LIN Jing, CHEN Lu, WANG Minxi
- 555 **Measuring material flow performance of China's steel structure building**
ZHANG Yuanlin, ZHANG Shang, LI Jinhui, ZENG Xianlai
- 566 **Dynamic evolution characteristics of refrigerant mass flow in household air conditioners: A case study of Macao S. A.R., China**
WANG Zhongcai, SONG Qingbin, CAI Kaihan, LI Jinhui
- 576 **Forecasting prospective potential of the secondary resources in electronic waste at the regional level: Evidence from Beijing**
LI Liquan, LI Bohan, CHEN Congxi
- 587 **Coupling and coordination relationship between resource recycling and ecological civilization construction**
WANG Minxi, MA Yu, LIU Wei, WANG Yajie, LI Xin
- 600 **Dynamic coupling of the resource-economic-environment systems of China's steel industrial chain based on scrap steel recycling**
LIU Yanxin, LI Huajiao, AN Haizhong, GUAN Jianhe, LIU Ning, HAN Xiaodan, LI Chao, SHI Jianglan
- 611 **Life cycle greenhouse gas emissions from China's coal railway transport**
ZHANG You, CHENG Mingjin, LIU Xuwei
- 625 **Environmental impacts and embodied environmental flows of the international trade of resource products: A case study of copper**
DI Jinghan, WEN Zongguo
- 636 **Environmental benefits of recycling waste electrical and electronic equipment and spatial distribution**
GUO Jiajia, HE Wanqian, JIN Min

《资源科学》第八届编辑委员会

Editorial Board of *Resources Science*

顾问: 孙鸿烈 石玉林 刘昌明 李文华 郑度 孙九林 陆大道 赵士洞 成升魁
Consultants Sun Honglie Shi Yulin Liu Changming Li Wenhua Zheng Du Sun Jiulin Lu Dadao Zhao Shidong Cheng Shengkui

主编: 高星
Editor in Chief Gao Xing

副主编: 王仰麟 史培军 李保国 黄季焜 康跃虎 张宪洲 刘春风(专职)
Associate Editors in Chief Wang Yanglin Shi Peijun Li Baoguo Huang Jikun Kang Yuehu Zhang Xianzhou Liu Chunfeng

编委 (按姓氏拼音为序):

Editorial Board Members
陈曦 董锁成 戴君虎 郭庆军 郭建平 谷树忠 韩立民 黄铁青 贾绍凤
Chen Xi Dong Suocheng Dai Junhu Guo Qingjun Guo Jianping Gu Shuzhong Han Limin Huang Tieqing Jia Shaofeng
江东 雷加强 李发东 李胜功 李双成 刘金龙 刘琪璟 南忠仁 濮励杰
Jiang Dong Lei Jiaqiang Li Fadong Li Shengong Li Shuangcheng Liu Jinlong Liu Qijing Nan Zhongren Pu Lijie
齐亚彬 齐晔 邵景力 沈镭 石敏俊 孙才志 唐华俊 王辉民 王建华
Qi Yabin Qi Ye Shao Jingli Shen Lei Shi Minjun Sun Caizhi Tang Huajun Wang Huimin Wang Jianhua
王润元 王毅 吴志峰 徐宗学 杨红生 袁林旺 张安录 钟林生 邹建文
Wang Runyuan Wang Yi Wu Zhifeng Xu Zongxue Yang Hongsheng Yuan Linwang Zhang Anlu Zhong Linsheng Zou Jianwen

编辑部: 刘春风 颜明 宝乐
Editorial Office Liu Chunfeng Yan Ming Bao Le

资源科学

(Ziyuan Kexue)

(月刊, 1977年创刊)

第43卷 第3期 2021年3月25日出版

Resources Science

Monthly, Published since 1977

Vol.43 No.3 March 25, 2021

编辑 《资源科学》编辑委员会
地址: 北京市朝阳区大屯路甲11号
邮政编码: 100101
电话: 010-64889446
E-mail: zykh@igsnr.ac.cn
投稿网址: <http://www.resci.cn>

主编 高星
主管 中国科学院
主办 中国科学院地理科学与资源研究所
中国自然资源学会

出版发行 科学出版社
地址: 北京市东黄城根北街16号
邮政编码: 100717
电话: 010-64017032
E-mail: journal@mail.sciencep.com

印刷装订 北京宝昌彩色印刷有限公司
国外发行 中国国际图书贸易总公司
(北京399信箱, 100044)

Edited by: Editorial Board of *Resources Science*
Add: 11A Datun Road, Chaoyang District, Beijing, China
Post code: 100101
Tel & Fax: 86-10-64889446
E-mail: zykh@igsnr.ac.cn
<http://www.resci.cn>

Editor in Chief: Gao Xing
Superintended by: Chinese Academy of Sciences
Sponsored by: Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS;
China Society of Natural Resources

Published & Distributed by: Science Press
Add: 16 Donghuangchenggen North Street, Beijing, China
Post code: 100717
Tel: 86-10-64017032
E-mail: journal@mail.sciencep.com

Printed by: Beijing Baochang Color Printing Co., Ltd
Overseas Distributor: China International Book Trading Corporation
(P.O. Box 399, Beijing 100044, China)

国际标准刊号: ISSN 1007-7588
国内统一刊号: CN 11-3868/N

广告发布登记: 京朝工商广登字20200048号

国内邮发代号: 82-4
国际发行代号: BM416

国内外公开发行
定价: 80.00元

ISSN 1007-7588



9 771007 758218



(购买本刊请扫左侧二维码)