

环境工程学报

HUANJING GONGCHENG XUEBAO

月刊 1980 年创刊

2023 年 8 月 第 17 卷 第 8 期

主管 中国科学院

主办 中国科学院生态环境研究中心

主编 杨敏

编辑 《环境工程学报》编辑部

北京市海淀区双清路 18 号

邮政编码 100085

电话/传真 010-62941074

E-mail cjee@rcees.ac.cn

网址 www.cjee.ac.cn

出版 科学出版社

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码 100717

印刷装订 北京科信印刷有限公司

国内发行

中国邮政集团有限公司北京市报刊发行局

出版日期 每月 26 日

国际标准连续出版物号 ISSN 1673-9108

国内统一连续出版物号 CN 11-5591/X

国内外公开发行

国内邮发代号 82-448

国内定价 150.00 元

订阅 全国各地邮局

科学出版社期刊发行处

电话 010-64017032, 64017539

Chinese Journal of Environmental Engineering

Monthly Started in 1980

Vol.17 No.8 August 2023

Supervised by Chinese Academy of Sciences

Sponsored by Research Center for
Eco-Environmental Sciences, Chinese
Academy of Sciences

Editor-in-Chief YANG Min

Edited by The Editorial Board of Chinese
Journal of Environmental Engineering

Published by Science Press

16 Donghuangchenggen North Street
Beijing 100717, China

Printed by Beijing Kexin Printing Co., Ltd.

Foreign Distributed by China National
Publishing Industry Trading Corporation
(CNPITC)

P.O.Box 782, Beijing 100011, China

目次

环境工程学科基础研究领域亮点成果系列专稿

2443 钢铁行业减污降碳协同控制关键技术原理及装备

专论

2444 我国挥发性有机污染场地修复中存在的问题及对策建议

马杰

面向减污降碳协同增效的污水处理系统运行管理研究与实践专题

2449 西南丘陵城市泸州中心区城市污水处理厂用电量和药剂投加量特征

秦元初,王文龙,吴乾元,陈卓,巫寅虎,贾海峰,刘方华,王方,胡洪营

2458 一体式 PN/A 耦合 EBPR 工艺高效低耗处理实际低 C/N 主流城市污水

苑泉,李美玲,王铁健,姜雨晴,陈淞,贾真,WELLS George,孙迎雪,王凯军

流域水环境整治与修复

2468 长江流域重点断面水质时空变异特征及污染源解析

黄燊,阙思思,罗晗郁,蒋晖

2484 生物滞留土壤质地与汇流比对微生物硝化、反硝化过程的影响

闫玉清,李立青,马旭高

2494 刈割对千岛湖生态浮床植物生长与氮素净化效率的影响

倪子怡,许海,詹旭,朱广伟,程新良,胡亮,王裕成,郑文婷

2505 基于种植结构改进的 SWAT 模型模拟乌梁素海流域面源污染负荷

刘旭华,张佳慧,刘华民,刘杨,井瑾,温璐,曹晓霏,王立新

水污染防治

2515 PDMS 疏水改性的 PVDF 膜接触器强化臭氧传质及刚果红的氧化降解效果

李佳欣,梁兰兰,白昊昆,全燮,陈硕

2524 污泥双回流-AOA 中试系统处理低 C/N 城镇污水的脱氮除磷性能

姚晓琰,李凌云,薛晓飞,高放,张建星,刘伟航

2534 改性 Ti₄O₇ 阳极对氯霉素的高效电氧化降解

刘星鑫,王安祺,卓琼芳,谢水波,温宇锴,周紫璇,江子航,周福伟

2544 施用改良剂和种植栎树对锰矿渣微生物群落的影响

王浩,陈永华,杜露,刘慧,文馥

2556 基于氮掺杂碳负载铁催化剂的硫代硫酸盐催化空气氧化

张亚峰,安路阳,韩洪庆,王静,靳承煜,卫皇翌

2565 农村重力流灰水收集系统的恶臭气体时空分布规律

刘建国,吕金鑫,李文凯,朱畅,门颖欣,胡凡,郑天龙,曹英楠,刘俊新

2576 TiO₂/UV/O₃ 协同老化对微塑料吸附甲基橙的影响

葛建华,丁雨薇,吴为,马东坡,任雪

2587 新疆煤基压块活性炭在 BAC 工艺中的应用

董丽华,陈志颖,韩英杰,杨晓红,潘淑杰,张光辉,侯立安

2596 葡萄籽提取液还原制备生物炭负载纳米铁对水中 As(III) 的去除性能及机理

吴培,刘子璇,雷明婧,余意,刘家豪,聂芳,朱健,王平

大气污染防治

2606 高表面氧 MnO_x/类水滑石催化剂常温催化低浓度甲醛的性能

魏云洁,胡涛,安国芳,李昕,毛君杰,魏琛,黄琼,杨波,李大伟,陶涛

- 2615 Mn-Ce 复合金属氧化物催化氧化甲苯性能
任思达,潘文,梁文俊,闫贺,赵锦,李劲松
- 2624 涂覆式蜂窝状钒钨钽催化剂的 SCR 及抗中毒性能
黄一丹,郭铭玉,刘宪斌,刘博群,崔少平,刘皓,赵英杰,卫金秋,陈思奇,刘斌
- 2635 多级串联腐殖土固定床处理氨气硫化氢恶臭气体的机理
潘周志,余书瑶,陈轶凡,高林燕,寿文琪,苏子龙,彭浩,李逸飞,代鸿刚,吴军
- 2646 Nb 掺杂对 CeO₂-SnO₂ 催化剂 NH₃-SCR 活性的促进作用
朱莹,刘晶晶,连志华,单文坡

土壤污染防治

- 2655 三季油料作物轮作模式安全利用镉污染农田及其经济效益评估
唐云鹏,胡胜男,陈镔,杨文俊,陈璘涵,马桥,曾清如
- 2665 富油煤热解焦油在粉砂中的自然降解与挥发行为
田华,王前吉,张晴,谢祖锋,张洋硕,金海丽
- 2674 强化氧化后污染源浅层地下水中氯苯类污染物的自然衰减与微生物群落演化
张婉莹,朱清禾,杨洁

固体废物处理与资源化

- 2684 铝污泥灰改性混凝土水化及耐硫酸腐蚀特性
陈烁宇,杨静,任昱杰,张志强,卢金锁
- 2695 市政污泥处理处置技术经济性分析与评价
汪钧逸,陈威,吴远柱,何小威,罗阳,颜莹莹,张雨晨,熊卓,赵永椿
- 2705 印染污泥与铁尾矿磁化焙烧回收铁资源
陈嘉宜,宁寻安,张鼎元,邓金环,邱国强,王逸,何晓
- 2716 污泥基层状双氧化物/生物炭复合材料的原位制备及吸附机理
孙敏,王宪章,熊仁颖,翟林峰
- 2728 生活垃圾焚烧飞灰水洗盐产生量预测及其对资源可持续利用的影响分析
黄文博,刘菲,段立哲,吴荣霞,刘丽丽

环境生物技术

- 2736 耐药菌 *E. coli* K12:RK2 负荷下群感效应对好氧颗粒污泥稳定性的影响
李文,房刘秋,薄琳,王尚,王景峰
- 2745 污泥接种策略与联氨促进垃圾渗滤液厌氧氨氧化工艺快速启动及其运行效果
关威,梁慧宇,陈奔,陈之均,郭五珍,郭敬宜,赵欣,孙连鹏,吕慧
- 2758 碳量子点/壳聚糖@维纶纤维载体强化藻菌生物膜净化农村污水及脂质积累效能
马政,向雅芸,马伟芳

生态修复工程

- 2768 铁改性竹屑生物炭的添加对苦草 (*Vallisneria spiralis*) 水质净化及其生理特性的影响
许东,石先阳,邓国志,张文杰
- 2777 先锋草本植物凋落物源溶解性有机质对典型汞铊矿废渣中重金属释放特征的影响
贺宇,罗有发,孔星杰,伍建业,钟毅
- 2789 感潮平原中心城区河道近自然生态修复技术的应用
金宁奔,吕永鹏,谭学军,王盼,张莹

《环境工程学报》

第 3 届编辑委员会

指导委员会委员

曲久辉 郝吉明 张全兴
任南琪 侯立安 张远航
贺泓 张福锁 马军

主 编

杨 敏

副主编

王晓昌 崔福义 李金惠
高宝玉 刘会娟 王爱杰

编 委 (以姓氏笔画为序)

王凯军 王洪臣 王跃思 仇荣亮
吕锡武 全 燮 刘双江 刘俊新
刘勇弟 刘维屏 孙德智 李玉友
李爱民 何 强 何晶晶 余 刚
宋存义 张付申 陈 卫 陈少华
陈光浩 陈嘉平 季 民 金波
周 琪 单保庆 赵勇胜 郝晓地
俞汉青 党 志 徐向阳 黄 勇
曾光明 解跃峰

青年编委 (以姓氏笔画为序)

于 磊 马金珠 王龙飞 王春艳
王雪雪 王 雯 王 辉 王樟新
厉 巍 叶 捷 白朗明 吕 来
朱 锋 庄 媛 刘文如 刘 刚
刘贺磊 刘耕源 孙境求 李 田
李 倩 李 甜 李 想 李 蕾
李 瞳 杨 阳 吴 迪 吴清莲
邱 斌 沈雁文 张 芳 张 亮
张徐祥 张 霄 陆李超 邵鹏辉
林 甲 林法伟 罗 希 金 伟
周小斌 周石庆 郑利兵 胡承志
胡海冬 贾舒宇 徐国畅 殷逢俊
高 嵩 郭婉茜 谈超群 雷 沛
褚华强 薛 松 魏昌龙 籍龙杰

编委会秘书

金曙光

青年编委会秘书

靳 炜 金曙光 庄 媛 张 洪

编辑部主任

金曙光

学术编辑

郑晓梅 靳 炜
金曙光 曲 娜

特邀编辑

王毅力 查金苗
刘振刚 魏东洋
张 洪 李红岩
宋冀营

本期统稿制 图

靳 炜
邵 鑫 呼延思朦

封面设计排 版

陈 展
北京仁和汇智信息
技术有限公司

CONTENTS

- 2444 **Problems and suggestion for the remediation of volatile organic polluted sites in China**
MA Jie
- 2449 **Characteristics of electricity consumption and chemical dosage of urban wastewater treatment plants in the central area of the southwestern hilly city Luzhou**
QIN Yuanchu, WANG Wenlong, WU Qianyuan, CHEN Zhuo, WU Yinhu, JIA Haifeng, LIU Fanghua, WANG Fang, HU Hongying
- 2458 **Integrated PN/A and EBPR process for real low C/N mainstream municipal wastewater treatment**
YUAN Quan, LI Meiling, WANG Tiejian, LOU Yuqing, CHEN Song, JIA Zhen, WELLS George, SUN Yingxue, WANG Kaijun
- 2468 **Spatial and temporal variability of water quality at key cross-sections in the Yangtze River Basin and analysis of pollution sources**
HUANG Yu, QUE Sisi, LUO Hanyu, JIANG Hui
- 2484 **Effects of soil media texture and watershed area ratio on microbial nitrification and denitrification in established bioretention systems**
YAN Yuqing, LI Liqing, MA Xugao
- 2494 **Influence of mowing on the growth and nitrogen purification efficiency of ecological floating bed plants in Qiandao Lake**
NI Ziyi, XU Hai, ZHAN Xu, ZHU Guangwei, CHENG Xinliang, HU Liang, WANG Yucheng, ZHENG Wenting
- 2505 **Simulation of non-point source pollution load in Ulansuhai watershed by SWAT model based on improved planting structure**
LIU Xuhua, ZHANG Jiahui, LIU Huamin, LIU Yang, JING Jin, WEN Lu, CAO Xiaoi, WANG Lixin
- 2515 **Enhanced ozone mass transfer and ozonation degradation of Congo red by PDMS hydrophobically modified PVDF membrane contactor**
LI Jiaxin, LIANG Lanlan, BAI Haokun, QUAN Xie, CHEN Shuo
- 2524 **Nitrogen and phosphorus removal performance on pilot-scale Sludge Double Recirculation-AOA system in treating low C/N municipal wastewater**
YAO Xiaoyan, LI Lingyun, XUE Xiaofei, GAO Fang, ZHANG Jianxing, LIU Weihang
- 2534 **Highly efficient electrooxidation degradation of chloramphenicol by modified Ti_2O_3 anode**
LIU Xingxin, WANG Anqi, ZHUO Qiongfang, XIE Shuibo, WEN Yukai, ZHOU Zixuan, JIANG Zihang, ZHOU Fuwei
- 2544 **Effects of modifier application and *Koelreuteria Paniculata* planting on the microbial community of a manganese slag**
WANG Hao, CHEN Yonghua, DU Lu, LIU Hui, WEN Fu
- 2556 **Catalytic air oxidation of thiosulfate by nitrogen-doped carbon supported iron catalyst**
ZHANG Yafeng, AN Luyang, HAN Hongqing, WANG Jing, JIN Chengyu, WEI Huangzhao
- 2565 **Spatial and temporal distribution patterns of malodorous gases in rural gravity-flow graywater collection systems**
LIU Jianguo, LYU Jinxin, LI Wenkai, ZHU Chang, MEN yingxin, HU Fan, ZHENG Tianlong, CAO yingnan, LIU junxin
- 2576 **Effect of $TiO_2/UV/O_3$ collaborative aging on adsorption of methyl orange by microplastics**
GE Jianhua, DING Yuwei, WU Wei, MA Dongpo, REN Xue
- 2587 **Application of Xinjiang coal-based briquetted activated carbon in BAC process**
DONG Lihua, CHEN Zhiying, HAN Yingjie, YANG Xiaohong, PAN Shujie, ZHANG Guanghui, HOU Li'an
- 2596 **Removal performance and mechanism of As(III) from water by reduction preparation of biochar supported nano-iron from grape seed extract**
WU Pei, LIU Zixuan, LEI Mingjing, YU Yi, LIU Jiahao, NIE Fang, ZHU Jian, WANG Ping
- 2606 **Performance of high surface oxygen MnO_x / hydrotalcite-like catalyst for the catalysis of low concentration formaldehyde at ambient temperature**
WEI Yunjie, HU Tao, AN Guofang, LI Xin, MAO Junjie, WEI Chen, HUANG Qiong, YANG Bo, LI Dawei, TAO Tao
- 2615 **Catalytic oxidation of toluene over Mn-Ce composite metal oxide catalyst**
REN Sida, PAN Wen, LIANG Wenjun, YAN He, ZHAO Jin, LI Jinsong
- 2624 **SCR and anti-poisoning properties of coated honeycomb vanadium-tungsten-titanium oxides catalyst**
HUANG Yidan, GUO Mingyu, LIU Xianbin, LIU Boqun, CUI Shaoping, LIU Hao, ZHAO Yingjie, WEI Jinqiu, CHEN Siqu, LIU Bin
- 2635 **Mechanism study on the treatment of ammonia and hydrogen sulfide odor gas by multistage humus soil fixed beds**
PAN Zhouzhi, YU Shuyao, CHEN Yifan, GAO Linyan, SHOU Wenqi, SU Zilong, PENG Hao, LI Yifei, DAI Honggang, WU Jun
- 2646 **Promotional effect of Nb doping on NH_3 -SCR activity over CeO_2-SnO_2 oxide catalyst**
ZHU Ying, LIU Jingjing, LIAN Zhihua, SHAN Wenpo
- 2655 **Safe utilization of cadmium-contaminated agricultural land and evaluation of its economic benefits under three-season oil crop rotation patterns**
TANG Yunpeng, HU Shengnan, CHEN Bin, YANG Wenjun, CHEN Linhan, MA Qiao, ZENG Qingru
- 2665 **Natural degradation and volatilization of oil-rich coal pyrolysis tar in silty sand**
TIAN Hua, WANG Qianji, ZHANG Qing, XIE Zufeng, ZHANG Yangshuo, JIN Haili
- 2674 **Natural attenuation and microbial community evolution of chlorobenzene pollutants in shallow groundwater after enhanced oxidation**
ZHANG Wanying, ZHU Qinghe, YANG Jie
- 2684 **Hydration and sulfuric acid corrosion resistance of aluminum sludge ash modified concrete**
CHEN Shuoyu, YANG Jing, REN Yujie, ZHANG Zhiqiang, LU Jinsuo
- 2695 **Economic analysis and evaluation of municipal sludge treatment and disposal technology**
WANG Junyi, CHEN Wei, WU Yuanzhu, HE Xiaowei, LUO Yang, YAN Yingying, ZHANG Yuchen, XIONG Zhuo, ZHAO Yongchun
- 2705 **Recovery of iron from iron tailings and textile dyeing sludge with co-magnetization roasting**
CHEN Jiayi, NING Xunan, ZHANG Dingyuan, DENG Jinhuan, QIU Guoqiang, WANG Yi, HE Yao
- 2716 **In-situ fabrication of layered double oxides/biochar composites from municipal sludge and adsorption mechanism elucidation**
SUN Min, WANG Xianzhang, XIONG Renying, ZHAI LinFeng
- 2728 **Prediction and implications of washing salt generation from municipal solid waste incineration fly ash for sustainable resource utilization**
HUANG Wenbo, LIU Fei, DUAN Lizhe, WU Rongxia, LIU Lili
- 2736 **Effect of quorum sensing on the stability of aerobic granular sludge under drug resistant bacteria *E.coli* K12:RK2 load**
LI Wen, FANG Yiqiu, BO Lin, WANG Shang, WANG Jingfeng
- 2745 **Sludge inoculation strategy and hydrazine promoting rapid start-up and operational effectiveness of anaerobic ammonia oxidation process for landfill leachate**
GUAN Wei, LIANG Huiyu, CHEN Ben, CHEN Zhijun, GUO Wuzhen, GUO Jingyi, ZHAO Xin, SUN Lianpeng, LYU Hui
- 2758 **The efficiency of carbon quantum dots/chitosan @ vinylon fiber carrier enhanced algae and bacteria biofilm in purification of rural wastewater and lipid accumulation**
MA Zheng, XIANG Yayun, MA Weifang
- 2768 **Effect of adding iron-modified bamboo biochar on water purification and physiological characteristics of *Vallisneria spiralis***
XU Dong, SHI Xianyang, DENG Guozhi, ZHANG Wenjie
- 2777 **Effects of dissolved organic matter from pioneer herb plant on the release characteristics of heavy metals in a typical mercury-thallium mining waste slag**
HE Yu, LUO Youfa, KONG Xingjie, WU Jianye, ZHONG Yi
- 2789 **Application of near-natural ecological restoration technology for river course in the central urban area of tidal plain**
JIN Ningben, LYU Yongpeng, TAN Xuejun, WANG Pan, ZHANG Ying