

# 环境工程学报

HUANJING GONGCHENG XUEBAO

月刊 1980 年创刊

2023 年 11 月 第 17 卷 第 11 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.11 November 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

## 特邀专稿

- 3457 国家自然科学基金环境工程学科生态环境系统工程与风险控制  
学科方向发展探讨  
杨静

## 专论

- 3468 《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022)中高氯酸盐指标及  
限值的制定思路  
陈文秀,安伟,杨敏
- 3474 关于制定地下水修复目标上限值(风险管制值)的建议  
马杰

## 研究综述

- 3478 排水管道中脂肪、油和油脂(FOG)沉积物的理化特征、形成  
机制及控制方法  
刘建国,胡凡,魏敬铤,李文凯,刘慧,曹英楠,刘俊新,郑天龙

## 流域水环境整治与修复

- 3487 基于三维荧光及平行因子分析的南昌市某河可溶性有机物溯源  
及治理策略  
付嘉琦,桂双林,易其臻,闫冰,夏嵩,詹聪,魏源送,郑利兵,胡大洲
- 3497 乌江汇入对三峡水库局部水体中磷质量浓度的影响  
卓海华,兰秀薇,娄保锋,杨霞,吴云丽,徐杰,兰静

## 水污染防治

- 3505 外源钙离子对好氧活性污泥反应器溶解性有机氮特征的影响  
游佳倩,谢琤琤,廖可薇,胡海冬
- 3515 太阳光/ $\text{NH}_2\text{Cl}$ 体系降解微污染物的效能及动力学  
柏松,刘军,陈鸣,陈凯阳,谈超群
- 3525 基于电絮凝法处理矿区高浓度含氟地下水动力学分析  
钱光磊,谢陈鑫,陆彩霞,靳晓霞,陈聪聪,王锡民
- 3534 臭氧气浮工艺处理城市合流制溢流污染  
姜永祯,汤丁丁,周艳,夏云峰,何东恺,张诗雄,郑碧娟,李进,毛旭辉
- 3543 油田压裂返排液的电化学处理  
郑帅,孙鑫格,谢亮,吴隽玮,石姝彤,杨萍萍,曾玉彬
- 3554 硅铝铵离子筛的制备及其对污水中氨氮的脱除性能  
王子翔,侯婉伊,莫恒亮,唐阳,李天玉,李锁定,杨晓进,万平玉
- 3562 机械球磨强化铁/四氧化三铁对Cr(VI)的还原性能  
高凤如,郭洪梅,胡俊,邱一凡
- 3568 南水北调中线清河溶解性有机物的光降解行为  
魏子卓,李娜,晏明全,张心怡,郑磊,莫山圣,李清伟
- 3577 铁炭原电池反应器净化高盐废水初探  
杨露婷,刘勇
- 3584 陶瓷负载型 $\text{MnO}_2\text{-CeO}_2\text{-La}_2\text{O}_3$ 臭氧催化过滤膜的制备及表征  
张耀辉,陈勇,蒋永伟,徐军,吴梦非,曹蕾,崔韬,涂勇
- 3593 钠基膨润土、粉煤灰吸附预处理煤气化废水效果及机理  
张娟,黑生强,张会琴,李仁威,卢可馨,马超,田小方
- 3603 锰铈催化膜-臭氧工艺对污水厂二级出水的去除特性  
何源,余金兰,文湘华

3611 蛭石改性 PVDF 超滤膜的污染行为模型解析

张彤,郑雯佳,王巧英,吴志超

### 土壤污染防治

3618 鸟粪石负载硅藻土对土壤铅和金霉素的同步修复作用

李静,郭亚丽,王学江,方宁,戴晓虎

3629 2 种菜心根系分泌物低分子有机酸组成特征及对土壤邻苯二甲酸正二丁酯解吸的影响

黄世聪,高嘉辉,周铭基,陈澄宇,曾巧云

### 固体废物处理与资源化

3637 拜耳法赤泥催化热解废弃人造板的产物特性分析

李良钰,王毅斌,谭厚章

3647 预分选汽车破碎残余物热解特性及其动力学分析

谭金鹏,李伟锋,陈雪莉

3660 电解锰渣煅烧时 Mn、N 元素形态分布与微观结构变化

白月娇,林晔,孟棒棒,岳波,康志鹏,梁宇廷

3670 进口再生塑料颗粒重金属浸出特征及健康风险评价

程凌云,孟棒棒,岳波,张颖,林晔

3681 餐厨垃圾与剩余污泥协同发酵提升低 C/N 污水脱氮效能的中试研究

丁飞,张红春,郭洁,沈虹,周秀秀,顾早立,董成耀,李响

### 大气污染防治

3689 NaY 分子筛疏水改性及其对汽车涂装 VOCs 废气的吸附

刘霞,党小庆,曹利,屈嘉鑫,寇永康

3698 基于大气环境监测数据的工业园区污染物排放总量实时反演核算方法

王经顺,赵瀚森,张夏夏,徐向凯,吴柏莹,王东,杨雪,沈宇航,陈高

3706 基于调控存储位点实现甲苯的“存储-原位氧化”循环净化

张岚岚,郝泽龙,刘丹宇,石川,陈冰冰

3712 负载 Cr 和 Mo 锰矿粉基催化剂的脱硝脱氮性能

耿靛,于颖,宋迦南,李谨名,严志宇,施海涛,张海军

3721 SCR 反应器入口参数与反应温度对脱硝性能的交互作用

徐圆圆,龚德鸿,邓传记,王康,王健超,叶宗权,黄正光,杨浪

### 环境监测技术

3730 顶空固相微萃取-气相色谱三重四极杆串联质谱同时测定饮用水中 9 种臭味物质

张永鑫,仇付国,王春苗,刘婉清,张晶,郭庆园,周旭捷,张洪刚,于建伟,杨敏

3738 基于王水石墨密封消解体系-原子荧光法测定土壤和沉积物中汞、砷

常安刚,朱振东,张祯

### 相关研究

3744 工业园区碳排放核算与因素分解实证分析

费伟良,牛乐,刘景洋,张晓钰,郝凤明,阮久莉,李宣瑾,张晓岚

3754 新疆塔里木河流域土地利用变化对碳排放的影响: 考虑能源消耗中介效应和绿色科技调节效应

金都,董文明,刘新平

## 《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
俞汉青		

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	何品晶	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
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

编辑部主任 金曙光

责任编辑	郑晓梅	靳 炜
	曲 娜	

制 图 邵 鑫 呼延思朦

封面设计 陈 展

封面供图 张利田

排 版 北京仁和汇智信息技术有限公司

## CONTENTS

- 3457 **Research on the development of discipline direction of ecological environmental systems engineering and risk control in the Environmental Engineering Discipline of the National Natural Science Foundation of China**  
YANG Jing
- 3468 **The formulation of perchlorate limits in GB 5749-2022 “Drinking Water Sanitation Standard”**  
CHEN Wenxiu, AN Wei, YANG Min
- 3474 **Suggestion for setting upper limit values of groundwater remediation target values**  
MA Jie
- 3478 **Physicochemical characteristics, formation mechanism and control methods of fat, oil and grease (FOG) deposits in drainage pipes**  
LIU Jianguo, HU Fan, WEI Jingting, LI Wenkai, LIU Hui, CAO Yingnan, LIU Junxin, ZHENG Tianlong
- 3487 **Dissolved organic matter source identification and treatment strategies of a river in Nanchang based on three-dimensional excitation emission matrix fluorescence spectroscopy and parallel factor analysis**  
FU Jiaqi, GUI Shuanglin, YI Qizhen, YAN Bing, XIA Song, ZHAN Cong, WEI Yuansong, ZHENG Libing, HU Dazhou
- 3497 **The impact of inflow of Wujiang River on phosphorus concentrations of local reach of the mainstream of Three Gorges Reservoir**  
ZHUO Haihua, LAN Xiuwei, LOU Baofeng, YANG Xia, WU Yunli, XU Jie, LAN Jing
- 3505 **Effect of exogenous calcium ions on characteristics of dissolved organic nitrogen in aerobic activated sludge reactors**  
YOU Jiaqian, XIE Chengcheng, LIAO Kewei, HU Haidong
- 3515 **Performance and kinetics of Solar/NH<sub>4</sub>Cl system on micro-pollutant degradation**  
BAI Song, LIU Jun, CHEN Ming, CHEN Kaiyang, TAN Chaoqun
- 3525 **Kinetic analysis of treating high fluorine groundwater in mining area by electrocoagulation**  
QIAN Guanglei, XIE Chenxin, LU Caixia, JIN Xiaoxia, CHEN Congcong, WANG Ximin
- 3534 **Treatment of urban combined sewer overflow pollution by ozone flotation process**  
JIANG Yongzhen, TANG Dingding, ZHOU Yan, XIA Yunfeng, HE Dongkai, ZHANG Shixiong, ZHENG Bijuan, LI Jin, MAO Xuhui
- 3543 **Electrochemical treatment of oilfield fracturing flowback fluid**  
ZHENG Shuai, SUN Xinge, XIE Liang, WU Junwei, SHI Shutong, YANG Pingping, ZENG Yubin
- 3554 **Preparation of silicon-aluminum ammonium ion sieve and its performance on ammonia nitrogen removal from domestic wastewater**  
WANG Zixiang, HOU Wanyi, MO Hengliang, TANG Yang, LI Tianyu, LI Suoding, YANG Xiaojin, WAN Pingyu
- 3562 **Performance enhancement of Cr(VI) reduction for Fe/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> by mechanical milling**  
GAO Fengru, GUO Hongmei, HU Jun, QIU Yifan
- 3568 **Photodegradation behavior of dissolved organic matter in Qinghe river of middle route of South-to-North Water Diversion Project**  
WEI Zizhuo, LI Na, YAN Mingquan, ZHANG Xinyi, ZHENG Lei, MO Shansheng, LI Qingwei
- 3577 **First exploration on the purification of high salinity wastewater by iron-carbon primary battery reactor**  
YANG Luting, LIU Yong
- 3584 **Preparation and characterization of MnO<sub>2</sub>-CeO<sub>2</sub>-La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ozone catalytic ceramic filtration membranes**  
ZHANG Yaohui, CHEN Yong, JIANG Yongwei, XU Jun, WU Mengfei, CAO Lei, CUI Tao, TU Yong
- 3593 **Adsorption effect and mechanism of sodium bentonite and pulvized fuel ash on pretreatment of coal gasification wastewater**  
ZHANG Juan, HEI Shengqiang, ZHANG Huiqin, LI Renwei, LU Kexin, MA Chao, TIAN Xiaofang
- 3603 **The removal characteristics of pollutants in the secondary effluent by a MnCe-catalytic ceramic membrane-ozonation process**  
HE Yuan, YU Jinlan, WEN Xianghua
- 3611 **Exploration on fouling behavior of vermiculite modified PVDF ultrafiltration membrane by membrane fouling models**  
ZHANG Tong, ZHENG Wenjia, WANG Qiaoying, WU Zhichao
- 3618 **Simultaneous remediation of lead and chlortetracycline in contaminated soil by addition of struvite-loaded diatomite**  
LI Jing, GUO Yali, WANG Xuejiang, FANG Ning, DAI Xiaohu
- 3629 **Characteristics of low molecular organic acid composition in the root exudates of two cultivars of *Brassica parachinensis* L. and their impacts on DBP desorption in soil**  
HUANG Shicong, GAO Jiahui, ZHOU Mingji, CHEN Chengyu, ZENG Qiaoyun
- 3637 **Product characteristics analysis of Bayer red mud catalytic pyrolysis of waste wood-based panel**  
LI Liangyu, WANG Yibin, TAN Houzhang
- 3647 **Pyrolysis characteristics and dynamic analysis of pre-separated automobile shredder residues**  
TAN Jinpeng, LI Weifeng, CHEN Xueli
- 3660 **Morphological distribution of Mn and N elements and changes in microstructure in electrolytic manganese residue during the calcination**  
BAI Yuejiao, LIN Ye, MENG Bangbang, YUE Bo, KANG Zhipeng, LIANG Yuting
- 3670 **Heavy metals leaching characteristics and health risk assessment of imported recycled plastic particles**  
CHENG Lingyun, MENG Bangbang, YUE Bo, ZHANG Ying, LIN Ye
- 3681 **Pilot study on co-digestion of food waste and waste activated sludge to improve nitrogen removal efficiency of low c/n sewage**  
DING Fei, ZHANG Hongchun, GUO Jie, SHEN Hong, ZHOU Xiuxiu, GU Zaoli, DONG Chengyao, LI Xiang
- 3689 **Hydrophobic modification of NaY molecular sieve and its adsorption on VOCs exhaust gas from automobile painting**  
LIU Xia, DANG Xiaoqing, CAO Li, QU Jiabin, KOU Yongkang
- 3698 **Real-time estimation of atmospheric pollutant emission in industrial park with environment monitoring data**  
WANG Jingshun, ZHAO Hansen, ZHANG Xiaxia, XU Xiangkai, WU Baiying, WANG Dong, YANG Xue, SHEN Ninghang, CHEN Gao
- 3706 **Toluene removal through “storage - *in situ* oxidation” cycling via modulating the storage sites**  
ZHANG Lanlan, HAO Zelong, LIU Danyu, SHI Chuan, CHEN Bingbing
- 3712 **Denitration and deamination performance of manganese ore powder-based catalysts with Cr and Mo loading**  
GENG Liang, YU Ying, SONG Jianan, LI Jinming, YAN Zhiyu, SHI Haitao, ZHANG Haijun
- 3721 **Interaction effect of inlet parameters and reaction temperature on denitration performance of SCR reactor**  
XU Yuanyuan, GONG Dehong, DENG Chuanji, WANG Kang, WANG Jianchao, YE Zongquan, HUANG Zhengguang, YANG Lang
- 3730 **Simultaneous quantification of 9 odorants in drinking water by headspace solid-phase microextraction coupled with gas chromatography-triple quadrupole tandem mass spectrometry**  
ZHANG Yongxin, QIU Fuguo, WANG Chunmiao, LIU Wanqing, ZHANG Jing, GUO Qingyuan, ZHOU XUjie, ZHANG Honggang, YU Jianwei, YANG Min
- 3738 **Determination of mercury and arsenic in soils and sediments using aqua regia graphite sealed digestion system based atomic fluorescence spectrometry**  
CHANG Angang, ZHU Zhendong, ZHANG Zhen
- 3744 **Empirical analysis of carbon emission accounting and factor decomposition in industrial park**  
FEI Weiliang, NIU Le, LIU JINGYANG, ZHANG Xiaoyu, XI Fengming, RUAN Jiuli, LI Xuanjin, ZHANG Xiaolan
- 3754 **Impacts of land use change on carbon emissions in the Tarim River Basin of Xinjiang: considering the mediating effect of energy consumption and the regulatory effect of green technology**  
JIN Du, DONG Wenming, LIU Xinping