

环境工程学报

HUANJING GONGCHENG XUEBAO

月刊 1980 年创刊

2020 年 9 月 第 14 卷 第 9 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 刘俊新

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

中国邮政集团公司北京市报刊发行局

广告发布登记

京海工商广登字 20170090 号

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 120.00 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.14 No.9 September 2020

Supervised by Chinese Academy of Sciences

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

Editor-in-Chief LIU Junxin

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

专论

2277 化学原料药行业挥发性有机废气污染特征与治理中的
主要问题及建议

赵秀梅

2284 固体废物含油量测定方法与标准确立过程中的问题及建议:
以含油钻屑为例

刘宇程,袁丽娜,雍锐,陈明燕,马丽丽,杨冰,李玲丽

综述

2291 基于微生物新陈代谢过程的污泥原位减量技术进展

魏源送,林佳琪,徐宇峰,刘吉宝

“农村和小城镇生活污水治理”专题

2310 我国农村分散型污水处理设施与设备性能评估体系的建立

齐嵘,周文理,郭雪松,陈梅雪,严岩,刘俊新,杨敏,李朋

2318 我国村镇生活污水处理技术发展方向展望

王波,刘春梅,赵雪莲,宁桂兴,王俊安

2326 我国农村居民生活污水量总变化系数的估算及其意义

缪静,姬超,高琳琳,方先全

2331 碳源种类对农村污水反硝化过程脱氮效果的影响

付昆明,杨宗玥,刘凡奇,仇付国,曹秀芹

2339 强化复合厌氧反应器处理农村生活污水的快速启动

刘建伟,刘雪丽,高柳堂,康心悦,胡明,王培京

2346 Engelbart SST 工艺农村生活污水一体化治理设备的应用效果及
运行能耗

王哲晓,陈大扬,孙磊,孙竟,肖波,张鹤清

2353 IC-AnMBR 处理村镇厨余渗滤液废水稳定运行调控机制

王拓,郁达伟,方一,陈梅雪,魏源送

“工业废水处理及资源化”暨环境水质学国家重点实验室 30 周年纪念专辑 (二)

2362 切削液废水处理技术研究进展

张涛,阮金锴,程巍

2378 面向废水深度净化的氧化石墨烯膜过滤技术

林明,韩京龙,安烨辰,任瑞昀,王爱杰

2394 基于“趋零排放”的高盐废水电渗析浓缩技术研究进展

田秉晖,刘芷源,李昱含

2406 马铃薯淀粉废水资源化制备 *Paenibacillus polymyxa* 农用菌剂

刘浩,李瑞,包丽君,王分分,张旭坡,曲东,白志辉

- 2416 氯化亚铁活化过一硫酸盐同步去除氮磷及磷的回收
郭聪慧,李一兵,张娟娟,郝经纬,孙拓,石永,林松,赵旭
- 2428 电芬顿法去除化学镀镍废水中的镍、总磷和 COD
张峰,詹俊阁,李学伟,乔梦,冒冉,王华,赵旭
- 2436 聚氨酯泡沫的改性及其在臭气治理中的应用
赵珊,郭学彬,杨晓芳,王东升

“废水中抗生素的去除技术研究”专题

- 2443 磁性活性炭对废水中盐酸土霉素的吸附
韩润平,闻康,李一,彤雅婵
- 2450 烷基功能化磁性介孔硅的制备及其对氟喹诺酮类抗生素的吸附
王琦,胡碧波,阳春,李瑞,张爽
- 2463 ATP@Fe₃O₄ 复合材料催化过硫酸盐降解四环素
马茜茜,吴天威,赵明月,侯建华,王圣森,封克,王小治
- 2474 Cu-Co 双金属氢氧化物非均相类芬顿催化剂去除磺胺甲恶唑
曾佚浩,陈运进,卢耀斌,曾翠平,刘广立,骆海萍,张仁铨
- 2485 O₃/H₂O₂ 体系降解水中青霉素 G 的效能及其降解机理
颜鸣扬,颜智勇,蔡意祥,彭博尚,李斐
- 2494 煅烧高岭土活化过一硫酸盐去除废水中的四环素
蒋海燕,段毅,刘宇琪,周乐陶,段怡欣,李好
- 2506 钴金属-有机骨架活化过硫酸钠降解废水中的盐酸土霉素
喻海彬,胡文勇,刘静怡,杨哲,沈良辰
- 2515 磁性纳米 Fe₃O₄ 活化过硫酸盐降解水中磺胺甲恶唑
刘一清,苏冰琴,陶艳,宋秀兰,林昱廷,芮创学

“地下水铬及氮污染防控”专题

- 2527 含铁黏土矿物与电子传递体强化生物还原固定地下水中 Cr(VI) 的过程和机理分析
马晓旭,孟颖,张鉴达,赵子旺,姚国庆,王亚华,刘文彬,袁庆科,梁富波
- 2537 植物提取液绿色合成纳米铁去除地下水中 Cr(VI)
王嘉瑜,蒲生彦,侯国庆
- 2548 纳米 ZrO₂-SRB 颗粒对铬和氟污染地下水修复的动态实验
张颖,李致格,张磊,李喜林,张富隆
- 2560 多硫化物原位修复地下水中六价铬污染柱实验模拟
刘晓丹,何雅莉,徐从斌,邢兴,李培培,杨辰,赵宇嵘,郑建中
- 2568 纳米天然黄铁矿对土壤和地下水中铬的原位固定技术
丁庆伟,秦莹莹,罗学强
- 2576 非正规生活垃圾填埋场周边黄壤对铵态氮的吸附特征及其影响因素
赵丽,张艳霞,敖亮,尹真真

《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

主 编 刘俊新

副主编 王晓昌 贺 泓 崔福义
李金惠 高宝玉 刘会娟
王爱杰

编 委 (以姓氏笔画为序)

马 军 王凯军 王洪臣 王跃思
仇荣亮 吕锡武 全 燮 刘双江
刘勇弟 刘维屏 孙德智 李大鹏
李玉友 李爱民 杨 敏 何 强
何品晶 余 刚 宋存义 张付申
张福锁 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

编委会秘书 张利田 金曙光

编辑部主任 张利田
副 主 任 郑晓梅

学术编辑 靳 炜 金曙光

编校出版 郑晓梅 曲 娜

特邀编辑 王毅力 刘振刚
豆小敏 杨晓芳
王萌萌

本期组稿 郑晓梅

制 图 邵 鑫

封面设计 北京中科幻彩动漫
科技有限公司

排 版 北京仁和汇智信息
技术有限公司

CONTENTS

- 2277 **Pollution characteristics of volatile organic compounds (VOCs) in chemical API industry and the main problems and suggestions in their treatment**
ZHAO Xiumei
- 2284 **Problems and suggestions in establishing the determination method and standard of oil content of solid waste: An example using oil-based drill cuttings**
LIU Yucheng, YUAN Lina, YONG Rui, CHEN Mingyan, MA Lili, YANG Bing, LI Lingli
- 2291 **State of the art of in-situ sludge reduction technology based on microbial metabolic process**
WEI Yuansong, LIN Jiaqi, XU Yufeng, LIU Jibao
- 2310 **Establishment of the assessment system of Chinese decentralized wastewater treatment facilities and equipment**
QI Rong, ZHOU Wenli, GUO Xuesong, CHEN Meixue, YAN Yan, LIU Junxin, YANG Min, LI Peng
- 2318 **Development trend of rural sewage treatment technology in China**
WANG Bo, LIU Chunmei, ZHAO Xuelian, NING Guixing, WANG Jun'an
- 2326 **Estimation and significance of the peak variation factor of rural domestic sewage quantity in China**
MIAO Jing, JI Chao, GAO Linlin, FANG Xianjin
- 2331 **Effect of carbon sources on nitrogen removal in denitrification process of rural wastewater**
FU Kunming, YANG Zongyue, LIU Fanqi, QIU Fuguo, CAO Xiuqin
- 2339 **Rapid start-up of enhanced hybrid anaerobic reactor for rural domestic sewage treatment**
LIU Jianwei, LIU Xueli, GAO Liutang, KANG Xinyue, HU Ming, WANG Peijing
- 2346 **Application effect and operating energy consumption of Engelbart SST process integrated rural domestic sewage treatment equipment**
WANG Zhexiao, CHEN Dayang, SUN Lei, SUN Jing, XIAO Bo, ZHANG Heqing
- 2353 **Regulation mechanism for steady operation of IC-AnMBR treating high strength organic rural leachate from food waste**
WANG Tuo, YU Dawei, FANG Yi, CHEN Meixue, WEI Yuansong
- 2362 **Progresses in the treatment processes and techniques for cutting fluid wastewater**
ZHANG Tao, RUAN Jinkai, CHENG Wei
- 2378 **Graphene oxide membrane filtration technology for deep purification of industrial wastewater and its development trend**
LIN Ming, HAN Jinglong, AN Yechen, REN Ruiyun, WANG Aijie
- 2394 **Research progress on near-zero discharge of high-salt wastewater using electro dialysis concentration technology**
TIAN Binghui, LIU Zhiyuan, LI Yuhan
- 2406 **Production of *Paenibacillus polymyxa* biofertilizer using potato starch wastewater for vegetable cultivation**
LIU Hao, LI Rui, BAO Lijun, WANG Fenfen, ZHANG Xupo, QU Dong, BAI Zhihui
- 2416 **Simultaneous removal of nitrogen and phosphorus by ferrous chloride activated peroxy monosulfate and recovery of phosphorus**
GUO Conghui, LI Yibing, ZHANG Juanjuan, HAO Jingwei, SUN Tuo, SHI Yong, LIN Song, ZHAO Xu
- 2428 **Removal of nickel, total phosphorus and COD from electroless nickel plating wastewater by electro-Fenton method**
ZHANG Feng, ZHAN Junge, LI Xuwei, QIAO Meng, MAO Ran, WANG Hua, ZHAO Xu
- 2436 **Polyurethane foam modification and its application for odor treatment**
ZHAO Shan, GUO Xuebin, YANG Xiaofang, WANG Dongsheng
- 2443 **Adsorption of oxytetracycline hydrochloride in wastewater by magnetic activated carbon in batch mode**
HAN Runping, WEN Kang, LI Yi, RONG Yachan
- 2450 **Fabrication of alkyl-functionalized magnetic mesoporous silica and its adsorption of fluoroquinolone antibiotics**
WANG Qi, HU Bibo, YANG Chun, LI Rui, ZHANG Shuang
- 2463 **Catalytic degradation of tetracycline by ATP@Fe₃O₄ composite material activated persulfate**
MA Xixi, WU Tianwei, ZHAO Mingyue, HOU Jianhua, WANG Shengsen, FENG Ke, WANG Xiaozhi
- 2474 **Degradation of sulfamethoxazole using the heterogeneous Fenton-like catalyst of Cu-Co bimetallic hydroxide**
ZENG Yihao, CHEN Yunjin, LU Yaobin, ZENG Cuiping, LIU Guangli, LUO Haiping, ZHANG Renduo
- 2485 **Efficiency and mechanism of penicillin G degradation in water by O₃/H₂O₂ method**
YAN Mingyang, YAN Zhiyong, CAI Yixiang, PENG Boshang, LI Fei
- 2494 **Removal of tetracycline from wastewater by activated peroxy monosulfate using calcined kaolin**
JIANG Haiyan, DUAN Yi, LIU Yuqi, ZHOU Letao, DUAN Yixin, LI Hao
- 2506 **Cobalt metal-organic framework activated sodium persulfate for the oxytetracycline hydrochloride degradation in wastewater**
YU Haibin, HU Wenyong, LIU Jingyi, YANG Zhe, SHEN Liangchen
- 2515 **Degradation of sulfamethoxazole in water by magnetic nano-Fe₃O₄ activated persulfate**
LIU Yiqing, SU Bingqin, TAO Yan, SONG Xiulan, LIN Yuting, RUI Chuangxue
- 2527 **Enhancing process and mechanism of Cr(VI) bioreduction and fixation in groundwater by Fe(III)-bearing clay mineral and electron shuttle**
MA Xiaoxu, MENG Ying, ZHANG Jianda, ZHAO Ziwan, YAO Guoqing, WANG Yahua, LIU Wenbin, YUAN Qingke, LUAN Fubo
- 2537 **Green synthesis of nZVI using plant extracts for treatment of hexavalent chromium in groundwater**
WANG Jiayu, PU Shengyan, HOU Guoqing
- 2548 **Dynamic tests on chrome and fluorine contaminated groundwater remediation by nano-ZrO₂-SRB particles**
ZHANG Ying, LI Zhige, ZHANG Lei, LI Xilin, ZHANG Fulong
- 2560 **In-situ remediation of Cr(VI)-contaminated groundwater by polysulfide in a simulated soil column**
LIU Xiaodan, HE Yali, XU Congbin, XING Xing, LI Peipei, YANG Chen, ZHAO Yurong, ZHENG Jianzhong
- 2568 **In-situ fixation technology of chromium in soil and groundwater by nano-scale pyrite**
DING Qingwei, QIN Yingying, LUO Xueqiang
- 2576 **Adsorption characteristics and influencing factors of ammonium nitrogen on yellow soil around informal landfill**
ZHAO Li, ZHANG Yanxia, AO Liang, YIN Zhenzhen