

环境工程学报

Chinese Journal of Environmental Engineering



封面文章

垃圾焚烧固化稳定化飞灰填埋处置面临的问题与对策

罗小勇, 王艳明, 龚习炜, 徐辉



中国科学院
生态环境研究中心

主办



科学出版社
Science Press

出版

Vol.12 No.10

2018.10

环境工程学报

HUANJING GONGCHENG XUEBAO

月刊 1980年创刊

2018年10月 第12卷 第10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5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

全国各地邮局订购

国内邮发代号: 82-448

国内定价: 120.00元

Chinese Journal of
Environmental Engineering

Monthly Started in 1980

Vol.12 No.10 October 2018

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

2717 垃圾焚烧固化稳定化飞灰填埋处置面临的问题与对策

罗小勇,王艳明,龚习炜,徐辉

水污染防治

2725 木屑-硫磺填充床反硝化生物滤池强化硝酸盐去除

董全宇,陈帆,程浩,姚晓婧,王爱杰

2732 盐酸羟胺和酒石酸强化 $\text{Fe}^{2+}/\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 体系降解双酚A

顾雍,孙贤波,刘勇弟

2741 新型给水污泥-粉煤灰陶粒性能与除磷效果

朱宏伟,于涛,郭志鹏,魏东洋,贺涛,张恒军

2751 污泥回流比对2段进水A/O工艺处理重油加工污水效果的影响

李长刚,阎光绪,郭绍辉,李倩玮

2758 抗坏血酸对三价铁/过氧化钙体系降解头孢氨苄的影响

卢建,黄天寅,徐劼,房聪,陈家斌

2768 Fe^0/O_2 体系降解苯胺废水机理

王亚斌,嵇斌,李杰,王文娟

2776 亚硝酸盐对生物膜CANON工艺脱氮性能和 N_2O 释放的影响

付昆明,付巢,王会芳,苏雪莹,李慧,仇付国,曹秀芹

2783 硫酸盐生物还原过程中涉硫组分代谢特性

姚琪,黄建洪,杨磊,吴熙,胡学伟

大气污染防治

2791 碱处理和掺氮耦合改性对活性炭纤维吸附甲醛性能的影响

罗瑞,陈旺,张进,杨昊崑,陈金伟,王刚,王瑞林

2797 氧含量对嗜热膜生物反应器烟气脱硝脱汞的影响

喻珊,黄振山,唐美如,张再利,樊青娟,魏在山

2807 $\text{CeO}_2\text{-CuO}$ /粉煤灰吸附 SO_2/NO 性能分析

刘恒恒,赵玲,康琦

2818 双变截面SCR脱硝系统导流板优化设计

王朝阳,陈鸿伟,王广涛,朱楼,朱栋琦

2825 防风网扬尘庇护区湍流场模拟数值边界条件

许栋,张博曦,及春宁,杨海滔,季则舟,张志强

土壤污染防治

2833 PAH污染土壤的热修复可行性

陈星,宋昕,吕正勇,任家强,丁达,林娜,魏昌龙,扶恒

2845 不同化学淋洗剂对复合重金属污染土壤的修复机理

陈欣园,仵彦卿

2855 土壤重金属的竹基活性炭吸附及近红外光谱预测

刘洁,董书岑,张文博,陆薇

2864 石灰钝化法原位修复酸性镉污染菜地土壤

李明,陈宏坪,王子莹,杨新萍

- 2874 还原稳定剂配伍对铬污染土壤的稳定化效果
周斌,黄道友,吴金水,朱奇宏,朱捍华,李静
- 2884 钝化材料复配对土壤Cd生物有效性的影响
韩熙,张锡洲,余海英
- 2892 生物铁修复Cr(VI)污染土壤的性能及机理
程爱华,郑蕾
- 2899 改性秸秆吸附微生物对土壤中石油烃降解及演化特征的影响
于加瑞,陈丽华,李海玲,雒晓芳,张文博,王满刚
- 2910 蹄角粉及其水解多肽对污染土壤中Cu²⁺形态调控效应
王楠,温权州,舒芳芳,毛文凌,王士林,陈红兵,邓婕红,杨升,李亚东
- 2917 石油烃类污染对青藏高原北麓河地区冻区土壤微生物多样性的影响
王宝山,温成成,孙秦川,赵峰德

固体废物处理与资源化

- 2929 pH对蛋白类餐厨垃圾发酵产酸的影响
苑宏英,李琦,杨玉萍,王靖霖,刘润举
- 2935 直接利用葡萄糖的液流催化燃料电池改进
刘跃岭,景琦,徐帆,李欢
- 2944 电镀污泥钠钙化焙烧过程金属的矿相转化及平衡分布
党晓娥,刘安全,吕军
- 2952 玻璃分相法脱除CRT屏玻璃中重金属钡
邢明飞,傅泽刚,王净宇,高志东,张志远
- 2959 沼液回流对秸秆与污泥混合中温厌氧消化的影响
李慧莉,刘鹏程,陈志强,厚建伟,任南琪
- 2966 2种烟煤掺混干化污泥中温热解制气
李钢,舒新前
- 2973 基于超声波机械搅拌耦合作用下赤泥对二氧化碳的固化封存
南相莉,李凤华,胡恩柱
- 2980 市政污泥热解产油影响因素及产物应用特性
张喻,樊英杰,杨鹏程,陈岗,刘虎,冉伟利,张生军,殷海龙

工程应用实例

- 2988 生物质锅炉烟气中PM-VOCs一体化脱除装置的设计
湛世界,孟海波,程红胜,沈玉君,樊啟州
- 2998 多级生态库塘对低污染水体的净化
肖雨涵,庞燕,项颂,田永静,黄天寅

《环境工程学报》 第3届编辑委员会

指导委员会委员

郝吉明 曲久辉 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

编辑部主任 张利田

责任编辑 郑晓梅 靳 炜
刘 颖 金曙光

特邀编辑 豆小敏

英 审 王毅力

封面设计 吴春旭

制 图 邵 鑫

CONTENTS

- 2717 **Problems and countermeasures in solidification and stabilization fly ash landfill disposal of waste incineration**
LUO Xiaoyong, WANG Yanming, GONG Xiwei, XU Hui
- 2725 **Woodchip-sulfur packed denitrification biofilter for enhanced nitrate removal**
DONG Quanyu, CHEN Fan, CHENG Hao, YAO Xiaojing, WANG Aijie
- 2732 **Enhancement on bisphenol A (BPA) degradation in $\text{Fe}^{2+}/\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ system with hydroxylamine and tartaric acid**
GU Yong, SUN Xianbo, LIU Yongdi
- 2741 **Phosphorus removal performance of novel ceramsite made from water treatment sludge and fly ash**
ZHU Hongwei, YU Tao, GUO Zhipeng, WEI Dongyang, HE Tao, ZHANG Hengjun
- 2751 **Effect of sludge reflux ratio on performance of two step-feed A/O process in treating heavy oil refining wastewater**
LI Changgang, YAN Guangxu, GUO Shaohui, LI Qianwei
- 2758 **Effect of ascorbic acid on the cefalexin degradation in Fe^{3+} /calcium peroxide system**
LU Jian, HUANG Tianyin, XU Jie, FANG Cong, CHEN Jiabin
- 2768 **Mechanism of degradation of aniline wastewater by Fe^0/O_2 system**
WANG Yac, JI Bin, LI Jie, WANG Wenjuan
- 2776 **Effects of nitrite on nitrogen removal performance and N_2O emission in a biofilm CANON process**
FU Kunming, FU Chao, WANG Huifang, SU Xueying, LI Hui, QIU Fuguo, CAO Xiuqin
- 2783 **Characteristic of metabolism for sulfur-containing components during sulfate bioreduction process**
YAO Qi, HUANG Jianhong, YANG Lei, WU Xi, HU Xuewei
- 2791 **Effect of alkali treatment and nitrogen doping on formaldehyde adsorption on activated carbon fibers**
LUO Rui, CHEN Wang, ZHANG Jin, YANG Haowei, CHEN Jinwei, WANG Gang, WANG Ruilin
- 2797 **Effect of oxygen concentration on simultaneous removal of NO and Hg^0 in a thermophilic membrane bioreactor**
YU Shan, HUANG Zhenshan, TANG Meiru, ZHANG Zaili, FAN Qingquan, WEI Zaishan
- 2807 **Performance analysis of $\text{CeO}_2\text{-CuO}$ /fly ash for adsorption of SO_2/NO**
LIU Hengheng, ZHAO Ling, KANG Qi
- 2818 **Optimization design of deflector for SCR denitration system with double variable cross-section**
WANG Zhaoyang, CHEN Hongwei, WANG Guangtao, ZHU Lou, ZHU Dongqi
- 2825 **Numerical boundary conditions for simulation of turbulent flow field in the shielding zone behind windbreaks**
XU Dong, ZHANG Boxi, JI Chunning, YANG Haitao, JI Zezhou, ZHANG Zhiqiang
- 2833 **Feasibility of thermal remediation of soil contaminated with PAHs**
CHEN Xing, SONG Xin, LYU Zhengyong, REN Jiaqiang, DING Da, LIN Na, WEI Changlong, FU Heng
- 2845 **Remediation mechanism of multi-heavy metal contaminated soil by using different chemical washing agents**
CHEN Xinyuan, WU Yanqing
- 2855 **Bamboo activated carbon adsorption and near infrared spectroscopy prediction of heavy metal in soil**
LIU Jie, DONG Shucen, ZHANG Wenbo, LU Wei
- 2864 **In-situ lime immobilization of cadmium in vegetable field of acid soil zone**
LI Ming, CHEN Hongping, WANG Zixuan, YANG Xinpeng
- 2874 **Effect of reducing amendments combination on stabilization remediation of chromium contaminated soil**
ZHOU Bin, HUANG Daoyou, WU Jinshui, ZHU Qihong, ZHU Hanhua, LI Jing
- 2884 **Effects of compounds of passivation materials on bioavailability of Cd in soils**
HAN Xi, ZHANG Xizhou, YU Haiying
- 2892 **Performance and mechanism of Cr(VI) contaminated soil remediation by bio-iron**
CHENG Aihua, ZHENG Lei
- 2899 **Biological degradation and transformation characteristics of total petroleum hydrocarbon in soil by oil-degradation bacteria adsorbed on a modified corn stalk**
YU Jiarui, CHEN Lihua, LI Hailing, LUO Xiaofang, ZHANG Wenbo, WANG Mangang
- 2910 **Regulation effect of hoof horn powder and its hydrolyzed polypeptide on form of Cu^{2+} in polluted soil**
WANG Nan, WEN Quanzhou, SHU Fangfang, MAO Wenling, WANG Shilin, CHEN Hongbing, DENG Jiehong, YANG Sheng, LI Yadong
- 2917 **Effects of petroleum hydrocarbon pollution on soil microbial diversity in permafrost region of Belluhe area of Qinghai-Tibet plateau**
WANG Baoshan, WEN Chengcheng, SUN Qinchuan, ZHAO Fengde
- 2929 **Effect of pH on VFAs production during anaerobic fermentation of protein food waste**
YUAN Hongying, LI Qi, YANG Yuping, WANG Jinglin, LIU Runju
- 2935 **Improvement of liquid catalytic fuel cell directly utilizing glucose**
LIU Yueling, JING Qi, XU Fan, LI Huan
- 2944 **Metal phase transformation and equilibrium distribution in sodium roasting process of the electroplating sludge**
DANG Xiaoe, LIU Anquan, LYU Jun
- 2952 **Barium recovery from CRT panel glass through phase separation process**
XING Mingfei, FU Zegang, WANG Jingyu, GAO Zhidong, ZHANG Zhiyuan
- 2959 **Effect of slurry recirculation on mesophilic anaerobic digestion of straw and sludge**
LI Huili, LIU Pengcheng, CHEN Zhiqiang, HOU Jianwei, REN Nanqi
- 2966 **Medium-level temperature pyrolysis of mixture of dried sewage sludge and bituminous coal for syngas production**
LI Gang, SHU Xinqian
- 2973 **CO_2 sequestration by red mud under coupling effect of ultrasonic wave and mechanical agitation**
NAN Xiangli, LI Fenghua, HU Enzhu
- 2980 **Factors influencing municipal sludge pyrolysis to produce bio-oil and property and application potential of product**
ZHANG Yu, FAN Yingjie, YANG Pengcheng, CHEN Gang, LIU Hu, RAN Weili, ZHANG Shengjun, YIN Hailong
- 2988 **Design of PM-VOCs integrated removal device in biomass boiler flue gas**
ZHAN Shijie, MENG Haibo, CHENG Hongsheng, SHEN Yujun, FAN Qizhou
- 2998 **Purification of multi-stage pond on low-polluted water**
XIAO Yuhan, PANG Yan, XIANG Song, TIAN Yongjing, HUANG Tianyin

《环境工程学报》第3届编辑委员会

指导委员会委员 郝吉明 曲久辉 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

环境工程学报

(HUANJING GONGCHENG XUEBAO)
(月刊 1980 年创刊)

2018 年 10 月 第 12 卷 第 10 期

Chinese Journal of
Environmental Engineering
(Monthly Started in 1980)

Vol.12, No.10 October 2018

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 5 日

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

ISSN 1673-9108
CN 11-5591/X
国内外公开发行

全国各地邮局订购
国内邮发代号: 82-448
国内定价: 120.00 元

ISSN 1673-9108

