

HUAN JING WU RAN YU FANG

# 环境污染与防治

浙江省环境保护厅 主管 浙江省环境保护科学设计研究院 主办

第39卷 **5**  
2017年5月

中文核心期刊 ● 中国科技核心期刊 ● 中国科学引文数据库CSCD核心期刊 ● 日本科学技术振兴机构数据库(日)JST  
RCCSE中国核心学术期刊 ● 中国科学技术期刊文摘数据库(英文版)CSTA刊源 ● 《中国生物学文摘》和中国生物学文献数据库刊源

◎ 承载责任

◎ 放飞理想

共建  
绿色  
浙江

浙江环科环境技术有限公司

地址: 杭州市天目山路111号5楼 邮编: 310007

电话: 0571-87996019 联系人: 张宗霖

邮箱: zzljhk@foxmail.com

ISSN 1001-3865



05>

9 771001 386172

万方数据

中国科技论文统计源期刊  
中国科学引文数据库核心期刊

# 环境污染与防治

HUANJING WURAN YU FANGZHI



月刊  
1979年1月创刊  
第39卷 第5期  
总第294期  
2017年5月出版

名誉主编：刘鸿亮(中国工程院院士)  
金鉴明(中国工程院院士)

编委会主任：方敏

编委会副主任：章晨 虞选凌 卢春中  
张培国 王以森 李全胜  
许履中 陈爱民

主 编：金 均  
副 主 编：赵由才  
社 长：金 均  
常务副社长：柯紫霞  
副 社 长：陈泽军

编委(按姓氏笔画)：

上官文峰	马晓茜	王子健	王玉军
王学军	王树众	王 慧	韦彦斐
冯银厂	毕 军	吕树光	全 燮
刘云国	刘志培	刘鸿雁	刘维屏
祁佩时	李风亭	李立清	李咏梅
李金惠	李彩亭	李新勇	吴丰昌
吴 迪	余 刚	邹欣庆	沈又幸
沈东升	宋国君	张亚雷	张捍民
陈东辉	陈同斌	陈金媛	陈建民
陈建孟	陈效民	陈景文	林卫青
周东美	郑 平	赵庆祥	郝芳华
郝晓地	姚重华	骆永明	夏四清
柴立元	徐建明	徐 鹤	殷浩文
高云涛	高 翔	席北斗	黄岁樑
黄海凤	崔福义	章明奎	蒋伟康
韩洪军	程乐鸣	曾溅辉	雷 梅
鲍晓峰	蔡伟民	蔡守秋	戴星翼

## 目 次

### 研究报告

- 污泥蚓粪的土壤改良效果及其重金属健康风险  
..... 赵淑艳 邢玉亮 周 鑫等(463)
- 基于多限量标准的县域尺度畜禽养殖适度规模及潜在规模估算——以安徽为例  
..... 阎波杰(467)
- 基于农业生产胁迫下的地下水脆弱性评价与分析  
..... 左 欣 江 涛 张岱伟(472)
- 典型地区油气田水基钻井岩屑污染特征研究  
..... 沈晓莉 杨金忠 徐天有等(480)
- 地表和地下径流养分输出通量估算方法研究  
..... 潘可可 龚 健 刘元元等(484)
- 三氧化二铟/B元素掺杂的 $g-C_3N_4$ 催化剂的制备及性能研究  
..... 崔玉民 肖 依 朱良俊等(490)
- 3种沉水植物对再生水水质维护效果的比较  
..... 周 雪 李兆欣 顾永钢等(494)
- 基于蒙特卡罗法和层次分析法的污染场地地下水修复技术筛选方法研究  
..... 郭佳楠 周 睿 郑龙日等(499)
- $ClO_2$ 气相氧化联合 $CaCO_3$ 浆液吸收同时脱硫脱硝试验研究  
..... 徐凯杰 文 静 刘志华等(504)
- 疏浚泥浆吹填余水的污染特征及净化试验研究  
..... 王 磊 曹亚丽 殷承启等(510)
- 壳聚糖季铵盐改性河沙去除铜绿微囊藻的研究  
..... 胡 阳 钟成华 白 瑞等(515)
- 深井循环加压对养殖塘蓝藻控制及机制研究  
..... 周 越 丛海兵 鄢 琪等(520)

## 2017年第5期 总第294期

三岔河流域不同尺度土地利用对水质的影响

..... 段少琼 安艳玲 苏孝良等 (525)

同步硝化反硝化高效菌脱氮性能研究与工程应用

..... 王学文 李世军 (530)

温州城区大气 PM<sub>2.5</sub> 中多环芳烃的污染特征与来源解析

..... 郑元铸 葛琳琳 郑旭军等 (534)

西安城郊 PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 化学组分特征研究——以户县草堂寺为例

..... 王亚虹 杨佳美 戴启立等 (540)

浦阳江流域浮游动物群落结构及其评价水质健康状况的研究

..... 胡笑妍 徐杭英 谢曙光等 (549)

脂肪酶强化餐厨垃圾厌氧产甲烷及其影响因素研究

..... 孔立志 (555)

基于成本核算方法的流域生态补偿研究

..... 余渊 姚建 替晓辉 (559)

### 综 述

汞吸附研究进展

..... 张霞忠 袁烈梅 (563)

气态活性氮排放的环境影响研究进展

..... 赵晨旭 徐 鹏 廖雅君等 (569)

### 环境管理

环境污染治理中企业、政府及环境非政府组织三方博弈分析

..... 刘素霞 朱英明 杜宽旗 (574)

中国钢铁行业大气污染物排放清单管理系统研究

..... 伯 鑫 甄瑞卿 屈加豹等 (578)

### 信息与文摘

《环境污染与防治》增刊 2017 年度征稿启事 ..... (493)

### 声 明

本刊已许可中国学术期刊(光盘版)电子杂志社在中国知网及其系列数据库产品中,以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。该著作使用权与本刊稿酬一并支付(或:相关稿酬不再另行支付)。作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意我社上述声明。

- 万方数据——数字化期刊群
- 中网核心期刊(遴选)数据库

责任编辑:黄 菁

主管单位:浙江省环境保护厅

主办单位:浙江省环境保护科学设计研究院

编辑部:(0571) 87986875、87998967、  
87987929、87996760

发展部:(0571) 87999632

电子信箱:hjwrfz@vip.163.com

网 址:www.zjepc.com

编辑出版:《环境污染与防治》杂志社

地 址:杭州市天目山路109号 310007

中国标准连续出版物号:ISSN 1001-3865  
CN 33-1084/X

国内总发行:浙江省报刊发行局

国内订阅处:全国各地邮电局(所)公开发行

邮发代号:32-15

国外总发行:中国国际图书贸易总公司报刊  
出口部

电 话:(010) 68413063、68433167

传 真:(010) 68420340

发行代号:BM1652(北京399信箱)

印 刷:浙江中恒世纪印务有限公司

每期定价:20.00元

全年定价:240.00元

法律顾问:中银律师(杭州)事务所

盛军华 律师

(0571) 87051421-812

# ENVIRONMENTAL POLLUTION & CONTROL

Vol.39, No.5, May 2017 (Monthly)

Address of Editorial Board: No.109 Tian Mu Shan Road, Hangzhou 310007, China

## Contents

Effects of sludge vermicompost on soil amelioration and its health risk of heavy metals .....	ZHAO Shuyan, XING Yuliang, ZHOU Xin, et al (463)
Moderate scale and potential scale estimation of livestock and poultry breeding in county scale based on multiple limited standards; a case study of Anhui Province .....	YAN Bojie (467)
Vulnerability assessment of groundwater under the stress of agricultural production .....	ZUO Xin, JIANG Tao, ZHANG Daiwei (472)
Research on pollution characteristic of water-based drilling cuttings of typical oil-gas fields .....	SHEN Xiaoli, YANG Jinzhong, XU Tianyou, et al (480)
Estimation of the riverine nutrient export load from surface and ground runoff .....	PAN Keke, GONG Jian, LIU Yuanyuan, et al (484)
Study on preparation and photocatalytic property of $\text{In}_2\text{O}_3/\text{CNB}$ .....	CUI Yumin, XIAO Yi, ZHU Liangjun, et al (490)
Comparison of three kinds of submerged plants on the reclaimed water quality maintenance .....	ZHOU Xue, LI Zhaoxin, GU Yonggang, et al (494)
Screening method for groundwater remediation technology of contaminated sites based on MC and AHP .....	E Jianan, ZHOU Rui, ZHENG Longri, et al (499)
Experimental research of simultaneous desulfurization and denitrification by $\text{ClO}_2$ gas phase oxidation combining with $\text{CaCO}_3$ slurry absorption .....	XU Kaijie, WEN Jing, LIU Zhihua, et al (504)
The filed study on the pollution characteristics and purification effect of tail water in dredging slurry .....	WANG Lei, CAO Yali, YIN Chengqi, et al (510)
Study on removal of <i>Microcystis aeruginosa</i> by chitosan quaternary ammonium salt-modified river sand .....	HU Yang, ZHONG Chenghua, BAI Rui, et al (515)
Study on cyanobacteria in growth control and the mechanism in the aquaculture pond of deepwell with cycle pressure .....	ZHOU Yue, CONG Haibing, YAN Qi, et al (520)
Effects of multi-scale land use on water quality in Sancha River .....	DUAN Shaoqiong, AN Yanling, SU Xiaoliang, et al (525)
Nitrogen removal performance and engineering application of simultaneous nitrification and denitrification efficient bacteria .....	WANG Xuewen, LI Shijun (530)
Pollution characteristics and sources apportionment of PAHs bound to $\text{PM}_{2.5}$ in Wenzhou .....	ZHENG Yuanzhu, GE Linlin, ZHENG Xujun, et al (534)
Chemical composition characteristics of $\text{PM}_{10}$ and $\text{PM}_{2.5}$ in suburb of Xi'an: a case study of Cactang Temple in Huxian county .....	WANG Yahong, YANG Jiamei, DAI Qili, et al (540)
Study on community structure of zooplankton and water quality health condition in Puyang River basin .....	HU Xiaoyan, XU Hangying, XIE Shuguang, et al (549)
Lipase enhanced anaerobic methane production of kitchen waste and its influence factors .....	KONG Lizhi (555)
Study on ecological compensation of watershed based on cost accounting method .....	YU Yuan, YAO Jian, ZAN Xiaohui (559)
Research progress of mercury adsorption .....	ZHANG Xiazhong, YUAN Liemei (563)
Research progress on environment impact of gaseous reactive nitrogen emission .....	ZHAO Chenxu, XU Peng, LIAO Yajun, et al (569)
Three-player game analysis among enterprise, government and Non-government Organization in environmental pollution abatement .....	LIU Suxia, ZHU Yingming, DU Kuanqi (574)
Study on the management system of atmospheric pollutant emission inventory for steel industry of China .....	BO Xin, ZHEN Ruiqing, QU Jiabao, et al (578)



# 氢氯氟烃类(HCFCs)制冷剂 加速淘汰行动——企业应对

氢氯氟烃类(HCFCs)制冷剂由于存在氢元素,大大减弱了其对臭氧层的破坏作用,属于过渡型制冷剂。按照《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》最新的调整案规定,对 HCFCs 实施分阶段淘汰,计划于 2030 年实现除维修和特殊用途以外的完全淘汰。因此,HCFCs 生产与使用企业须做好准备,选择替代技术,着手应对这一挑战。

企业如何选择替代技术?目前看来,在不少 HCFCs 应用领域,能满足环保、性能、安全以及成本等各方面要求的、完美的 HCFCs 替代品和替代技术尚没有发现。因此,企业选择替代品时要综合评估各类替代技术的优缺点,选择顺应政策发展趋势并适合企业自身生产要求和产品特点的替代技术。企业选择替代技术时需要考虑以下方面因素:

- (1) 基本的技术性能要求;
- (2) 环境效益,包括消耗臭氧潜能值(ODP)和全球变暖潜能值(GWP);
- (3) 替代成本,包括技术改造成本和应用成本;
- (4) 安全性,包括可燃性和易爆性;
- (5) 对人体健康的影响,如毒性;
- (6) 市场与用户需求;
- (7) 国家与地方主管部门的政策引导等。

浙江省加强地方消耗臭氧层物质淘汰能力建设项目领导小组  
浙江省环境监测中心

地址:杭州市学院路 117 号 联系人:李 莉 电话:0571-89975325