



中国科技核心期刊  
华东地区优秀期刊

2019  
总第38卷

中国标准连：ISSN 1009-0177  
续出版物号：CN 31-1513/TQ

01

邮发代码：4-652

官方网址：www.jsjs.net.cn

# 净水技术

## Water Purification Technology



紫外工艺在城市水循环中的应用

[大家之言]

吕东明:

饮用水多屏障消毒策略及紫外消毒技术的应用

[动态信息]

二氧化碳在海水淡化中的应用 (详见J1-J2)

"同臣环保杯"第三届《净水技术》优秀论文奖获奖名单公布 (详见J3)

2019年《净水技术》杂志订阅 (详见11页)

ISSN 1009-0177

主管：上海市科学技术协会

主办：上海市净水技术学会

上海城市水资源开发利用国家工程中心有限公司

协办：上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司

同济大学环境科学与工程学院



9 771009 017191

万方数据



微信订阅号sh\_jsjs

- 中国科技论文统计源期刊 (中国科技核心期刊)
- 中国科学评价研究中心 (RCCSE) 核心学术期刊 (A)
- 2012 年华东地区优秀期刊
- 中国学术核心期刊 (遴选) 数据库收录
- 中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊
- 中国学术期刊 (光盘版) 收录
- 中国期刊全文数据库收录
- 维普中文科技期刊数据库收录
- 美国《化学文摘》(CA) 收录
- 美国《剑桥科学文摘》(CSA) 收录
- 俄罗斯《文摘杂志》(AJ) 收录
- 中国台湾华艺线上图书馆数据库收录



# 净水技术

(月刊 1982 年创刊)

2019 年第 1 期 总第 38 卷 201 期

主 管：上海市科学技术协会  
主 办：上海市净水技术学会  
上海城市水资源开发利用国家工程中心有限公司  
协 办：上海市工程设计研究总院 (集团) 有限公司  
同济大学环境科学与工程学院

社 长：周新宇  
副 社 长：阮辰旻 张 辰 戴晓虎  
主 编：吴今明  
执行主编：丁国际  
副 主 编：张 东 王 育  
营运总监：阮辰旻  
业务总监：陈震宇  
编辑统筹：魏雨晴 责任编辑：魏雨晴  
排版校对：同方知网(北京)技术有限公司  
刊名题字：吴申耀  
封面照片：邹志宇  
编辑出版：《净水技术》编辑部  
地 址：上海市杨树浦路855号  
邮 编：200082  
电 话：(021)66250061  
邮 箱：shjsjs@vip.126.com  
印 刷：上海铁路印刷有限公司

国内总发行：上海市邮政公司报刊发行局  
国外总发行：中国国际图书贸易总公司  
邮发代号：4-652  
国外代号：MO5499

国内订阅处：全国各地邮政局(所)  
广告经营许可证：3100620050029

国际刊名代码：CODENJSJSAK  
中国标准连续出版物号：  
ISSN 1009-0177  
CN31-1513/TQ  
出版日期：2019-01-25  
定 价：12.00元

## 目 次

### 大家之言

饮用水多屏障消毒策略及紫外消毒技术的应用 吕东明 1

### 中德水处理技术合作研究专栏

次氯酸钠对污水处理厂二级出水消毒效果的影响因素探讨  
何 敏,许小燕,牛璐瑶,等 7

### “高校优秀论文奖学金暨研发机构人才储备计划”专栏

氯胺消毒对臭氧活性炭出水水质生物稳定性的影响  
周文颖,李伟英,陈俊宇,等 12

### 净水技术前沿与研究综述

城镇供水系统耐氯无脊椎动物的产生与调控技术进展  
邬璐雪,陈洪斌 19

净水处理中膜技术应用研究进展  
杨 银,丰桂珍,徐璠璠,等 25

水力空化在水处理领域的应用研究进展  
程效锐,张舒研,涂艺萱,等 31

泥龄影响活性污泥性质及厌氧消化性能的研究进展  
赵水轩,戴晓虎,董 滨,等 38

### 水源与饮用水保障

悬浮澄清超滤组合工艺净水效果及膜污染指数  
蔡成萍,丁 昀,赵俊光,等 45

夏季高峰供水期水厂出厂水质指标铝的控制 姜晓琳 52

### 污废水处理与回用

共价键型絮凝剂去除有机磷的定量构效关系  
初永宝,李 敏,赵华章 57

## Sponsored by

Shanghai Association of Water Purification (SAWP)  
Shanghai National Engineering Research Center of  
Urban Water Resources Co., Ltd.

**President** Zhou Xinyu

**Vice President** Ruan Chenmin Zhang Chen Dai Xiaohu

**Chief Editor** Wu Jinming

**Executive Chief Editor** Ding Guoji

**Deputy Chief Editor** Zhang Dong Wang Yu

**COO** Ruan Chenmin

**Edit Coordinator** Wei Yuqing

**Responsible Editor** Wei Yuqing

**Business Consultant** Chen Zhenyu

**Title Inscription** Wu Shenyao

**Published by**

Editorial Department of *Water Purification Technology*

**Address**

855 Yangshupu Rd.  
Shanghai 200082, CHINA

**Telephone** (021) 66250061

**E-Mail** shjsjs@vip.126.com

**Distributed in China by**

Shanghai Newspaper and Magazine Publishing Bureau

**Distributed Abroad by**

China International Book Trade Corp.

**Subscribing Place**

All the Post Offices in China

**China Standard Serial Numbering** ISSN 1009-0177  
CN 31-1513/TQ

**Publishing Date** 2019-01-25

不同碳源反硝化滤池进出水中溶解性有机物对比分析	郑晓英, 乔露露, 王 慰, 等	61
不同水质特征污水厂处理过程中的重金属归趋特性	王凯凯, 庞国瑞, 何世鼎, 等	68
新型轻质陶粒生物滤池在启动阶段对模拟尾水的处理效能及微生物群落特征	操家顺, 费罗兰, 罗景阳, 等	74
固定化藻菌共生生物膜反应器脱氮除磷效果评价	王晓纪, 黄以林, 蒋 甜, 等	83
污水处理厂尾水强化混凝沉淀处理工艺	马 艳	89
污水处理厂提标改造工程设计实例	吴振国, 孙永军	93

## 其他水系统研究与应用

基于水质模型的城市河流代谢特征受外源输入的影响	黄忠廉, 黄静水, 谢如意, 等	98
杨浦区南部河道污染特征分析	宋晓锋, 陆优兰, 邵 勇, 等	109
响应面法优化新型曝气装置的充氧条件	杨小丽, 朱兆阳, 耿 冰, 等	115
低成本冷冻法海水淡化技术	陈 栋, 张朝升, 荣宏伟	122

### 版权声明:

本刊所发表稿件均由作者自负文责, 所有作者均承诺自觉遵守《发表学术论文“五不准”》的相关要求。

本刊处理周期一般为3个月, 在3个月内如未收到任何处理意见, 可自行处理。来稿自通知录用之日起, 作者不得再将该稿件授权其他媒体发表。来稿经本刊刊登, 本刊即拥有稿件的出版、复制、发行、汇编、翻译、电子版杂志的复制、网络出版(信息网络传播)及第三方使用等权利, 所附稿酬均包含上述相关费用。如有异议, 请来稿时附书面声明。如投稿作者未做特别声明, 即视作同意上述授权。



《净水技术》微信订阅号



《净水技术》在线订阅

刊务委员会加盟:

《净水技术》杂志社刊委会秘书处

电话/传真: (021) 66250061

联系人: 孙丽华 阮辰旻

《净水技术》杂志社刊委会秘书处北京办事处

电话/传真: (010) 80320237

联系人: 肖 伟 田萍萍



## 杂志编辑委员会

主任委员：曲久辉（中国工程院院士）

副主任委员：张辰（常务） 孟明群 戴晓虎

委员：（以下按姓氏笔画排序）

丁国际 丁堂堂 丁新建 马 军 毛惟德  
 王少林 王如华 王荣华 王晓燕 王海亮  
 尤文玮 火正红 邓慧萍 甘一萍 冯旭东  
 关兴旺 朱南文 刘勇弟 纪 峰 许振良  
 吕锡武 许嘉炯 李凤亭 李 军 李伟英  
 李国林 李 虹 李俊奇 阮仁良 吴学伟  
 何义亮 杨向平 杨 凯 杨 敏 杨殿海  
 陆忠民 张明德 张雪英 张 智 张金松  
 张善发 张道方 陈国光 武道吉 林卫青  
 邵益生 林财富(中国台湾) 范晓军(澳门特区)  
 周 云 周 琪 周新宇 周鑫根 郑小明  
 赵 铨 胡 钧 施永生 夏 坚 袁一星  
 顾玉亮 徐亚同 徐 斌 高乃云 高 旭  
 唐建国 黄光团 黄廷林 黄远东 黄建元  
 梁 恒 崔福义 程晓陶 谭学军 操家顺  
 Max Dohmann (德国) Slav W. Hermanowicz (美国)

顾问委员：（以下按姓氏笔画排序）

王占生 李圭白(中国工程院院士) 陆 柱  
 岳舜琳 项成林 顾国维 奚旦立

本刊稿源合作单位：(排名不分先后)

上海交通大学

浙江工业大学

杭州水务控股集团有限公司

上海理工大学

首都师范大学

南京工业大学

青岛理工大学

以上单位均为本刊签约的稿源合作单位，享有稿酬  
 优待，稿件优先审理等服务。稿源合作单位事宜可  
 联系（021）66250061-804

万方数据

## CONTENTS

### SUMMIT FORUM

Application of Multi-Barrier Disinfection Strategy and UV Disinfection  
 Tecnology in Drinking Water LÜ Dongming 1

### COLUMN OF SINO-GERMAN COOPERATIVE RESEARCH ON TREATMENT TECHNOLOGIES

Investigation on Influencing Factors of Disinfection Effect of Sodium  
 Hypochlorite on Secondary Effluent of Wastewater Treatment  
 Plant HE Min, XU Xiaoyan, NIU Luyao, et al. 7

### OUTSTADING PAPERS SCHOLARSHIP FOR UNIVERSITY STUDENTS AND TALENT RESERVE PROGRAM OF RESEARCH INSTITUTIONS

Effect of Chloramine Disinfection on Effluent Biological Stability of  
 Ozone-Activated Carbon ZHOU Wenying, LI Weiyang, CHEN Junyu, et al. 12

### FRONTIER OF WATER PURIFICATION TECHNOLOGY AND RESEARCH OVERVIEW

Progress on Occurrence and Control Strategy of Chlorine-Resistant  
 Invertebrates in Urban Water Supply System

WU Luxue, CHEN Hongbin 19  
 Research Progress on Application of Membrane Technology In  
 Water Purification

YANG Yin, FENG Guizhen, XU Fanfan, et al. 25  
 Application and Research Progress of Hydrodynamic Cavitation in  
 Water Treatment

CHENG Xiaorui, ZHANG Shuyan, TU Yixuan, et al. 31  
 Research Progress of Effect of Sludge Age on Activated Sludge  
 Properties and Anaerobic Digestion Performance

ZHAO Shuiqian, DAI Xiaohu, DONG Bin, et al. 38

### GUARNTEE FOR WATER SOURCES AND DRINKING WATER

Water Purification Efficiency and Membrane Fouling Index of  
 Integrated Process of Blanket Clarifier and Ultrafiltration

CAI Chengping, DING Yun, ZHAO Junguang, et al. 45  
 Control of Aluminum Concentration in Effluent Water Quality Items of  
 WTP during Water Supply Peak Period in Summer

JIANG Xiaolin 52





## WASTEWATER TREATMENT AND REUSE

Quantitative Structure-Activity Relationship between Organophosphorus Structure and Flocculation Removal Efficiency by Covalently Bound Flocculant

CHU Yongbao, LI Min, ZHAO Huazhang 57

Comparison and Analysis of Dissolved Organic Matters in Influent and Effluent of Denitrification Biofilter with Different Additional Carbon Sources

ZHENG Xiaoying, QIAO Lulu, WANG Wei, et al. 61

Fate Feature of Heavy Metals in Treatment Processes of WWTPs with Different Influent Water Quality

Wang Kaikai, Pang Guorui, He Shiding, et al. 68

Characteristics of Microbial Community and Treatment Efficiency for Simulated Wastewater during Startup Phase of New Lightweight Ceramsite Biofilter

CAO Jiashun, FEI Luolan, LUO Jingyang, et al. 74

Effect Evaluation of Immobilized Algae-Bacteria Symbiotic Biofilm Reactor on Denitrification and Phosphorus Removal

WANG Xiaoji, HUANG Yilin, JIANG Tian, et al. 83

Technological Process of Enhanced Coagulation and Sedimentation for Treatment of Tail Water from Wastewater Treatment Plant

MA Yan 89

Design Case of Upgrading and Reconstruction Project for a Wastewater Treatment Plant

WU Zhenguo, SUN Yongjun 93



## RESEARCH AND APPLICATION OF OTHER WATER SYSTEMS

Influences of External Loadings on Urban River Metabolism Based on Water Quality Model

HUANG Zhonglian, HUANG Jingshui, XIE Ruyi, et al. 98

Analysis of River Pollution Characteristics in Southern Yangpu District

SONG Xiaofeng, LU Youlan, SHAO Yong, et al. 109

Optimization of Oxygenation Conditions for New-Type Aeration Device by Response Surface Methodology

YANG Xiaoli, ZHU Zhaoyang, GENG Bing, et al. 115

Technology of Low Cost Freezing Method for Seawater Desalination

CHEN Dong, ZHANG Chaosheng, RONG Hongwei 112

## Editorial Board of the Journal

### Chairman:

Qu Jiuhui (Academician of CAE)

### Deputy Chairmen:

Zhang Chen (Executive)

Meng Mingqun

Dai Xiaohu

### Members:

Ding Guoji

Ding Tangtang

Ding Xinjian

Ma Jun

Mao Weide

Wang Shaolin

Wang Ruhua

Wang Ronghua

Wang Xiaoyan

Wang Hailiang

You Wenwei

Huo Zhenghong

Deng Huiping

Gan Yiping

Feng Xudong

Guan Xingwang

Zhu Nanwen

Liu Yongdi

Ji Feng

Xu Zhenliang

Lü Xiwu

Xu Jiajiong

Li Fengting

Li Jun

Li Weiyang

Li Guoling

Li Hong

Li Junqi

Ruan Renliang

Wu Xuewei

He Yiliang

Yang Xiangping

Yang Kai

Yang Min

Yang Dianhai

Lu Zhongmin

Zhang Mingde

Zhang Xueying

Zhang Zhi

Zhang Jinsong

Zhang Shanfa

Zhang Daofang

Chen Guoguang

Wu Daoji

Lin Weiqing

Shao Yisheng

Lin Tsair—fuh(Taiwan)

Fan Xiaojun (Macao)

Zhou Yun

Zhou Qi

Zhou Xinyu

Zhou Xingen

Zheng Xiaoming

Zhao Li

Hu Jun

Shi Yongsheng

Xia Jian

Yuan Yixing

Gu Yuliang

Xu Yatong

Xu Bin

Gao Naiyun

Gao Xu

Tang Jianguo

Huang Guangtuan

Huang Tinglin

Huang Yuandong

Huang Jianyuan

Liang Heng

Cui Fuyi

Cheng Xiaotao

Tan Xuejun

Cao Jiashuan

Max Dohmann (Germany)

Slav W. Hermanowicz (USA)

### Advisors:

Wang Zhansheng

Li Guibai

Lu Zhu

Yue Shunlin

Xiang Chenglin

Gu Guowei

Xi Danli