



F5000



Q K 2 1 3 5 8 0 1

ISSN 1000-6923
CODEN ZHKEEI

中国环境科学

CHINA
ENVIRONMENTAL
SCIENCE

第41卷
Vol.41

第09期
NO.09



2021/09

中国环境科学学会

CHINESE SOCIETY FOR ENVIRONMENTAL SCIENCES

目次

大气污染与控制

2015~2019 年日照市 PM _{2.5} 长期变化特征及其潜在源区分析	王中杰 霍娟 杜惠云 王大玮 李杰 张传兵 张涛 王威 王海波 杨文夷 (3969)
华北平原和山区城市 PM _{2.5} 和 O ₃ 变化关系比较分析	罗悦函 赵天良 孟凯 王宏 龚康佳 辛雨珊 卢硕 (3981)
甘肃省区域颗粒物时空分布特征及传输路径	郭春晖 王颖 刘灏 林理量 王思潼 李博 (3990)
深圳市典型混合功能区 PM _{2.5} 源解析研究	兰紫娟 江家豪 黄晓锋 魏静 何凌燕 (4001)
深圳秋季大气有机气溶胶来源与挥发性研究	李孟林 朱乔 曹礼明 魏静 黄晓锋 (4009)
XGBoost-LSTM 变权组合模型支持下短期 PM _{2.5} 浓度预测——以上海为例	康俊锋 方波 王朔 肖亚米 (4016)
黑碳仪测量气溶胶吸收系数的校正算法和影响因素研究进展	蔡园青 徐学哲 周家成 刘芊芊 赵卫雄 王彬 (4026)
深圳冬季大气气态硝酸和硝酸盐气粒分配特征	陈瑶 云龙 罗遥 彭杏 何凌燕 黄晓锋 (4036)
氮氧同位素示踪南昌秋冬季降水 NO ₃ ⁻ 来源及其贡献	艾文强 肖红伟 孙启斌 张永运 张泽雨 李静雯 (4043)
我国臭氧污染控制分区及其控制类型识别	张鸿宇 王媛 卢亚灵 王琰玮 余超 王军霞 曹东 蒋洪强 (4051)
咸宁市大气臭氧敏感性和污染源解析	任俊宇 朱宽广 谢旻 刘巍 高达 陈嘉胜 金宇宁 赵润琪 张林涛 (4060)
深圳市秋季 VOCs 空间分布特征与关键减排物种	陈雪 黄晓锋 朱波 黄沛荣 崔卓彦 何凌燕 (4069)
焦煤比烧对烟气中挥发性有机物排放特性的影响	罗云飞 王毅璿 李俊杰 余正伟 魏进超 龙红明 (4077)
1948~2016 年全球主要气象要素演变特征	王庆国 (4085)
不同污染条件下南京春季 CCN 活化特征分析	陆文涛 宁忠瑞 张建国 王友凌 (4096)
城市化影响杭州城市热环境的数值模拟研究	张含 张小伟 樊高峰 (4107)

水污染与控制

Bi ₂ O ₃ /I ₂ -C ₃ N ₄ Z 型异质结的常温沉淀制备及其光催化性能研究	李冬梅 卢文聪 梁奕聪 王逸之 陈海强 李俊添 谢震宇 (4120)
多活性位点的磁性氮掺杂石墨烯活化过一硫酸盐研究	杨柳 刘丹 刘世昂 吴西林 陈建荣 (4127)
一体化 A ² /O- ² MBR 系统中抗性基因分布及去除效果研究	李中流 杜彩丽 陈素华 张列宇 李晓光 黎佳茜 田振亚 (4135)
径流溶解性有机物对生物滞留介质去除 Cu ²⁺ 和 Pb ²⁺ 的影响	杜晓丽 尹子杰 陈梦瑶 于振亚 (4142)
连续流好氧颗粒污泥系统的稳定运行——通过调控回流比及有机负荷	李冬 杨敬畏 李悦 张杰 (4149)
印染废水活性污泥代谢状态光偏转快速检测法	张洛红 李芮莹 曹敏 成晶晶 王勋涛 翟迎博 熊鑫 (4157)
固体废物	
垃圾填埋场生物降解指标测试及液气产量评估	柯瀚 徐兴 胡杰 张美兰 兰盛泽 徐辉 张晨晨 肖电坤 (4167)
金属盐(SO ₄ ²⁻ /Cl ⁻)固体酸催化剂在污泥制生物柴油中的应用	朱芳芬 胡博 韩娟玲 张荣岩 (4176)
生活垃圾焚烧飞灰加速碳酸化深度除氯与水洗除氯对比研究	魏云梅 姚瑞轩 陈爽 周虹励 刘思捷 (4184)
有机固废焚烧烟气中 PM _{2.5} 的过滤比较研究	朱芳芬 王欢 徐智敏 闫法威 李雪梅 胡博 李胜红 (4193)
土壤污染与控制	
蒙脱土-腐殖酸复合体制备及其对锶的吸附性能研究	刘冰逸 罗敏 邵阳 郑楠 徐殿斗 刘志明 马玲玲 (4204)
金川矿区表土金属空间污染特征及磁学响应	王冠 辛倩 马丽娟 王阳阳 姚文 朱鑫钰 任非凡 (4211)
不同阴离子钠盐对土壤 Cd 形态与微生物群落的影响	王立夫 赵淑雯 李杉杉 秦璐瑶 孙晓艺 雷小琴 陈世宝 王萌 (4221)
土壤农用地膜微生物降解研究进展	丁豪杰 苏奇倩 李林 李晓峰 徐其静 Rensing Christopher 刘雪 (4231)

环境生态

城市公园的冷岛效应研究——以常州市为例	王新军 冯星莹 陈凯莉 高吉喜 (4245)
海洋工程建设对连云港近海环境因子和浮游植物的影响	张晶晶 王以斌 王英 王田田 吕其明 高彦洁 吕振波 (4253)
西藏巴松措冷水化学特征及其影响因素	罗珍 仁增拉姆 陈虎林 黄香 (4263)
中国典型湖泊四大类抗生素污染特征	张晶晶 陈娟 王沛芳 王超 高寒 胡煜 (4271)
春季潘家口水库沉积物-水界面氮磷赋存特征及迁移通量	王洪伟 王少明 张敏 王汤梦瑶 郭芳 杨凡艳 钟继承 (4284)
广西典型岩溶水系统中 ²²² Rn 的分布及指示意义	李亚莉 杨正健 田盼 刘毅 郭芳 韦丽琼 姜光辉 (4294)
一种浮游植物快速浓缩及固定方法的可靠性分析	刘琳 张宝军 熊东红 纪道斌 刘德富 (4300)
雅江河谷防沙治沙工程近地表特性——林下植被特性、生物结皮及土壤养分变化特征	刘琳 张宝军 熊东红 唐永发 袁勇 (4310)
垃圾处理园区周边土壤-地下水重金属分布特征	朱水 申泽良 王媛 吴浩然 辛佳 (4320)
离子型稀土尾矿残留铍缓释性分析	谢芳芳 王观石 罗嗣海 尹升华 温腾 张世良 刘剑 (4333)

环境微生物

宏转录组学在环境微生物生态学中的应用	李莹 吴兴杰 贺治斌 贝水宽 马可 彭静静 (4341)
陕北石油污染土壤微生物种群变化及影响因素	许殷瑞 吴蔓莉 王丽 高欢 刘泽梁 (4349)
噬菌体高效降解菌 PIPA-6 的分离筛选及降解特性	过俊俊 姚雯清 楼丽丽 雷兴华 张昕 (4360)

生物多样性

广东省蛭类轮虫物多样性及其系统发育研究	王庆 李莹 汪文博 杨宇峰 (4367)
北洛河流域植物多样性地理格局与环境关系	田起隆 许小明 吕渡 王浩嘉 雷斯越 易海杰 贺洁 何亮 薛帆 邹亚东 王妙倩 张晓萍 (4378)

环境毒理与健康

水环境中有机磷酸酯的污染现状及其生物毒性	曾佳敏 钟仕花 钱伟 袁圣武 朱小山 (4388)
零维碳基纳米材料细胞毒性效应的研究进展	李依檬 刘熙 吴添舒 (4402)
西安 BC、PM _{2.5} 与气温协同对心脑血管疾病死亡的影响	欧奕含 张小玲 张莹 康平 (4415)

碳排放控制

政府-企业-居民协同共治的道路交通碳交易机制	李文翔 李晖 蔡近近 (4426)
A ² /O+MBR 工艺运行效果与碳排放特征研究	呼永锋 梁梅 张永祥 王坤 (4439)

环境影响评价与管理

河南省人类活动净氮输入量与参数影响研究	裴玮 杜新忠 雷秋良 闫铁柱 李影 张天鹏 陈玖君 武淑霞 刘宏斌 (4447)
基于典型相关系数和随机森林的水质预警方法	李若楠 王琦 刘书明 (4457)

* * *

《中国环境科学》再次获评“RCCSE 中国权威学术期刊(A ⁺)”,位列学科榜首	(4000)
《中国环境科学》获评“2014 中国最具国际影响力学术期刊”	(4166)
《中国环境科学》喜获中国科协精品科技期刊 TOP50 项目资助	(4283)
《中国环境科学》核心影响因子学科排名实现五连冠	(4299)
《中国环境科学》2011~2014 年发表的论文中 20 篇入选“领跑者 5000”提名论文	(4332)
《中国环境科学》刊发论文获评“第二届中国科协优秀科技论文”	(4387)

CHINA ENVIRONMENTAL SCIENCE

(monthly)

Volume 41 Number 9

September 20, 2021

CONTENTS

Air Pollution Control

Long term characteristics and potential sources of PM _{2.5} in Rizhao City from 2015 to 2019	WANG Zhong-jie et al. (3969)
Comparative analysis of the relationship between PM _{2.5} and O ₃ in plain and mountainous cities in North China	LUO Yue-han et al. (3981)
Spatial and temporal distribution characteristics and transport path analysis of regional particulate matter over Gansu Province	GUO Chun-ye et al. (3990)
Source analysis of PM _{2.5} in the typical mixed functional zone of Shenzhen	LAN Zi-juan et al. (4001)
Source identification and volatility characteristics of ambient organic aerosols in Shenzhen in autumn	LI Meng-lin et al. (4009)
Short-term PM _{2.5} concentration prediction based on XGBoost and LSTM variable weight combination model: a case study of Shanghai	KANG Jun-feng et al. (4016)
Research progress of correction algorithm and influence factors for aerosol absorption coefficient from aethalometer measurement	CAI Yuan-qing et al. (4026)
Characteristics of gas-particle partitioning of gaseous nitric acid and particle nitrate in Shenzhen in winter	CHEN Yao et al. (4036)
Tracking the source and contribution of NO ₃ ⁻ in precipitation in Nanchang in autumn and winter by dual isotope	AI Wen-qiang et al. (4043)
Identification of ozone pollution control zones and types in China	ZHANG Hong-yu et al. (4051)
Analysis of the ozone sensitivity and source appointment in Xianning, Hubei Province	REN Jun-yu et al. (4060)
Spatial distribution characteristics of VOCs and key emission reduction species in autumn Shenzhen	CHEN Xue et al. (4069)
Influence of coking coal ratio on emission characteristics of volatile organic compounds in sintering flue gas	LUO Yun-fei et al. (4077)
Variation and global pattern of major meteorological elements during 1948–2016	NING Zhong-rui et al. (4085)
Investigation of cloud condensation nuclei activity under different pollution conditions in spring of Nanjing	LU Wen-tao et al. (4096)
Simulated effect of urbanization on urban thermal environment in Hangzhou	ZHANG Han et al. (4107)

Water Pollution Control

Room-temperature precipitation synthesis and photocatalysis of Bi ₅ O ₇ I/g-C ₃ N ₄ Z-scheme heterojunction	LI Dong-mei et al. (4120)
Magnetic N-doped graphene with multiple catalytic sites for efficient activation of peroxydisulfate	YANG liu et al. (4127)
Study on the distribution and removal effect of resistance genes in integrated system of A ² /O-MBR	LI Zhong-hong et al. (4135)
Effect of dissolved organic matter in runoff on the removal of Cu ²⁺ and Pb ²⁺ by bioretention medium	DU Xiao-li et al. (4142)
Stable operation of aerobic granular sludge continuous flow system--by controlling reflux ratio and organic load	LI Dong et al. (4149)
Study on rapid detection of beam deflection method for detecting metabolic status of activated sludge from printing and dyeing wastewater	ZHANG Luo-hong et al. (4157)

Solid Waste

Biochemical degradation index test and liquid-gas production evaluation of waste landfill	KE Han et al. (4167)
Application of modified metal salt hydrates containing SO ₄ ²⁻ /Cl ⁻ in the production of biodiesel from sewage sludge	ZHU Fen-fen et al. (4176)
Removal of chloride from MSWI fly ash: a comparison of accelerated carbonation and water flushing	WEI Yun-mei et al. (4184)
Comparative study on filtration of PM _{2.5} in combustion flue gas of organic solid waste	ZHU Fen-fen et al. (4193)

Soil Pollution Control

Preparation of montmorillonite-humic acid complex and study on the adsorption properties for strontium	LIU Bing-yi et al. (4204)
Spatial pollution characteristics and magnetic response of surface soil heavy metals in Jinchuan mining area	WANG Guan et al. (4211)
Effect of sodium salt with varied anions on Cd fractions and microbial community in soil	WANG Li-fu et al. (4221)
Progresses in microbial degradation of agricultural soil mulches	DING Hao-jie et al. (4231)

Environmental Ecology

Study on the cooling effect of urban parks base on the case of Changzhou, Jiangsu, China	WANG Xin-jun et al. (4245)
Effects of marine engineering construction on environmental factors and phytoplankton in the coastal area of Lianyungang	ZHANG Jing-jing et al. (4253)
Hydrochemical characteristics and its controlling factors of Basong Lake in cold season in Tibet	LUO Zhen et al. (4263)
Pollution characteristics of four-type antibiotics in typical lakes in China	ZHANG Jing-jing et al. (4271)
Occurrence characteristics and transport fluxes of nitrogen and phosphorus at sediment-water interface of Panjiakou Reservoir in spring	WANG Hong-wei et al. (4284)
Characteristic of radon in typical karst water systems and its indicating significance in Guangxi, China	GUO Fang et al. (4294)
Reliability analysis of a method to rapidly concentrate and fix phytoplankton	LI Ya-li et al. (4300)
Variation characteristics of vegetation characteristics, biological crusts and soil nutrients under the main vegetation configuration modes in the process of sand control in the Yarlung Zangbo River valley	LIU Lin et al. (4310)
Spatial distribution characteristics of heavy metals in the soil-groundwater system around an integrated waste management facility	ZHU Shui et al. (4320)
Analysis on slow-release of residual ammonium in ion-absorbed type rare earth tailings	XIE Fang-fang et al. (4333)

Environmental Microbiology

Application of metatranscriptomics in environmental microbial ecology	LI Ying et al. (4341)
The influences of petroleum pollution on the microbial population distribution in Northern Shaanxi Province of China	XU Yin-rui et al. (4349)
Isolation and screening of piperazine degrading bacterium PIPA-6 and its degradation characteristics	GUO Jun-jun et al. (4360)

Biodiversity

Species diversity and phylogenetic analysis of bdelloid rotifers in Guangdong Province	WANG Qing et al. (4367)
Relationship between geographical pattern of plant diversity and environmental factors in Beiluo River Basin	TIAN Qi-long et al. (4378)

Environmental Toxicology and Health

Pollution status and ecotoxicity of organophosphate esters (OPEs) in aquatic environment	ZENG Jia-min et al. (4388)
Research advances on the cytotoxic effects of zero-dimensional carbon-based nanomaterials	LI Yi-meng et al. (4402)
Influence of BC, PM _{2.5} , temperature and their synergy on mortality of cardiovascular diseases in Xi'an	OU Yi-han et al. (4415)

Carbon Emission Control

The CO ₂ emission trading system for road transport collaboratively governed by the government, enterprises, and residents	LI Wen-xiang et al. (4426)
Study on operation efficiency and carbon emission characteristics of A ² /O + MBR process	HU Yong-feng et al. (4439)

Environmental Impact Assessment and Management

Net anthropogenic nitrogen input from human activities and its impacts from parameters in Henan Province	PEI Wei et al. (4447)
Water quality warning method based on canonical correlation coefficient and random forest	LI Ruo-nan et al. (4457)

《中国环境科学》第六届编辑委员会

主 编：王文兴
副 主 编：魏复盛 郝吉明
编 委（按姓氏笔画为序）：
马 中 孔海南 王文兴 王晓蓉 王树义 王金南
仇荣亮 白郁华 宁 平 汤鸿霄 汤 博 任阵海
任文堂 任南琪 全 燮 李毓湘 李广贺 李少萌
刘永定 朱利中 朱 坦 朱建平 许振成 张 懿
张 阳 張時禹 何兴舟 何品晶 吴启堂 吴德生
陈家宜 陈同斌 陈建民 周宜开 洪钟祥 胡洪营
赵进才 赵勇胜 赵建夫 郝吉明 郝芳华 骆永明
郭新彪 徐開欽 高宝玉 蔡道基 潘 纲 潘家华
魏复盛

中国环境科学

ZHONGGUO HUANJING KEXUE

CHINA ENVIRONMENTAL SCIENCE

(月刊,1981 年创刊)
2021 年 9 月 第 41 卷 第 9 期

(Monthly, Founded in 1981)
Vol.41, No.9, September 2021

主 管	中国科学技术协会	Responsible institution	China Association for Science and Technology
主 办	中国环境科学学会	Sponsored	by Chinese Society for Environmental Sciences
编辑出版	《中国环境科学》编辑委员会 北京市海淀区红联南村 54 号 邮编 100082 电话、传真 (010)62215145	Edited and Published	by the Editorial Board of China Environmental Science (No.54, Hongliannancun, Haidian District, Beijing 100082, China) Tel(Fax) 8610-62215145
主 编	王文兴	Editor-in-chief	Wang Wen-xing
印刷装订	北京建筑工业印刷厂	Distributed	by China National Publishing Industry Trading Corporation, P.O.Box 782 Beijing, China, Cable: CNPITC; China International Book Trading Corporation, P.O.Box 399 Beijing, China
国外发行	中国出版对外贸易总公司 (北京 782 信箱) 中国国际图书贸易总公司 (北京 399 信箱)		

刊 号	ISSN 1000-6923 CN11-2201/X	国内邮发代号	2-572
国外发行代号	BM6923T BM5748	总 发 行 处	北京市报刊发行局
		订 购 处	全 国 各 地 邮 局
		定 价	150.00 元

