

# 环境污染控制技术研究团队

## 团队负责人



丁成，博士，教授，硕士生导师，江苏阜宁人。现任科技产业处处长兼建材研究院院长、民进盐城工学院主委、环境科学与工程学科带头人。江苏高校“青蓝工程”科技创新团队带头人、省“333”工程中青年科学技术带头人、省“六大人才”高峰计划。长期从事环境污染治理技术开发与技术服务，主持国家自然科学基金项目3项、国家中小企业技术创新基金项目2项、省部级项目10多项，发表论文50多篇，其中SCI、EI收录30多篇，申请发明专利20多项，获授权9项，研究成果获省部级二等奖2次、三等奖1次。曾在职创办江苏科易达环保科技有限公司，产值累计超亿元。

## 团队成员

姓名	个人简介
王爱杰	女，博士，中国科学院生态环境研究中心研究员，哈尔滨工业大学市政环境工程学院教授、博士生导师，国际水协会厌氧专家委员会主席，长江学者奖励计划特聘教授，国家杰出青年科学基金获得者，盐城工学院访问特聘教授。获授权发明专利61项，获环保部科技进步一等奖2项，二等奖4项和省级二等奖3项。
高斌	男，博士，佛罗里达大学农业与生物工程系副教授，盐城工学院访问特聘教授。主要研究领域包括纳米材料，胶体及其他新型污染物在环境中的迁移和归趋；生物炭技术在废水治理中的应用；多孔介质中污染物迁移的生物物理化学过程及多尺度模型。已经发表SCI文章150多篇，其中13篇为高引用论文。2011年获得美国科学基金会杰出青年基金(NSF Career Award)等多项荣誉。
陈景文	男，博士，盐城工学院现代分析中心教授
李朝霞	女，硕士，盐城工学院海洋与生物工程学院教授，江苏省高校“青蓝工程”优秀青年骨干教师。主要研究方向为微生物菌种资源开发、环境污染的生态监测、生物治理与生物修复。获授权发明专利9项，获盐城市科技进步一等奖3项，二等奖2项和三等奖1项。
陈天明	男，博士，盐城工学院环境科学与工程学院副教授，主要研究方向为农药污染控制、污水处理工程设计和环境影响评价。获授权发明专利2件，获盐城市科技进步奖2次。
杨百忍	男，博士，盐城工学院环境科学与工程学院副教授，主要研究方向为挥发性有机物污染控制。获授权发明专利4项，获江苏省科学技术三等奖1项、中国商业联合会科技进步三等奖1项。
金建祥	男，博士，盐城工学院环境科学与工程学院副教授，主要研究方向为水污染控制和环境影响评价。获授权发明专利5件，获中国商业联合会科学技术奖三等奖1次、盐城市科技进步奖2次。
梁慧星	男，博士，盐城工学院海洋与生物工程学院副教授，盐城工学院优秀青年骨干教师培养对象，主要研究方向为环境微生物、污水处理技术研究和食用菌加工利用。获盐城市科技进步奖1次。
陈爱辉	男，博士，盐城工学院环境科学与工程学院副教授，主要研究方向为水污染治理、微生物多样性和固体废弃物资源化利用。获环境保护部科学技术奖二等奖（排名第7），获授权发明专利2件。
潘梅	女，博士，盐城工学院环境科学与工程学院副教授，主要研究方向为水污染控制及生态修复。获中国商业联合会科学技术奖三等奖1次。
肖波	男，博士，盐城工学院环境科学与工程学院副教授。主要研究方向为环境微生物和生态多样性。主持完成国家自然科学基金青年基金1项、中国博士后基金1项，发表SCI论文12篇。
马卫星	男，博士，盐城工学院环境科学与工程学院讲师，主要研究方向为水源水质改善与饮用水处理技术。主持国家自然科学基金1项，江苏省自然科学基金项目1项，省级人才工程1项，发表SC论文9篇，获授权国家发明专利3项，获陕西高等学校科学技术一等奖、陕西省科学技术一等奖各1项。
李璇	女，博士，盐城工学院环境科学与工程学院讲师，主要研究方向为水源水质改善、水体富营养化控制及受污染河流生态修复理论及技术。主持国家自然科学基金1项，江苏省自然科学基金项目

	1项,省级人才工程1项,发表SCI论文6篇,获授权国家发明专利1项,获陕西高等学校科学技术一等奖一项。
远野	男,博士,盐城工学院环境科学与工程学院讲师,主要研究方向为污染物/农林废弃物定向生物转化及资源化和废水处理及资源化回收利用。主持国家自然科学基金青年项目1项、,江苏省自然科学基金青年基金项目1项、市农业科技创新专项引导资金项目1项、国家重点实验室开放基金项目2项、校企横向项目1项、省级人才工程1项,发表SCI论文8篇、获授权发明专利3件。
郭庆园	男,博士,盐城工学院环境科学与工程学院副教授,主要研究方向为饮用水安全保障技术、水体痕量污染物识别和水体污染物控制技术。主持国家自然科学基金青年基金1项,SCI收录论文5篇。
吴克华	男,学士,江苏科易达环保科技有限公司法人、总经理,
濮军文	男,学士,江苏科易达环保科技有限公司法工部经理,

## 团队成果

当前工业污染物如粉尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs 等治理与监测关键技术问题，开展基于晶面工程纳米光催化剂设计与制备、微纳集成气敏传感器与物联网监测系统技术研究，从分子量子尺度理解催化机理，解决废气污染控制及监测技术难题。

### (1) 人工湿地废水治理、水质监测与调控技术

#### A) 造纸废水有机氯在人工芦苇湿地中的归趋与生物响应机制 (国家自然科学基金面上项目：21277115)

以已运行 12a、面积近 2000ha 的用于处理造纸废水的芦苇湿地系统为研究对象，通过造纸废水中 AOX 在人工芦苇湿地中的环境归趋及微生物群落结构与土壤酶活性分析，建立响应关系模型，在基因组学和酶学水平上阐明人工湿地根土微生物群落结构对造纸废水中 AOX 的响应机制，旨在为利用人工湿地处理含 AOX 废水的生态安全评估提供新的依据。

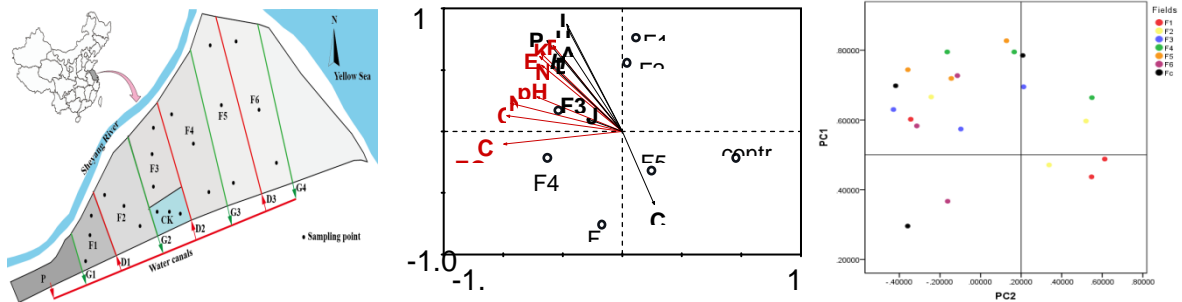


图 1 采样点分布示意图 图 2 微生物群落与土壤理化性质的冗余分析 图 3 OTU 相对丰度的主成分分析 (PCA)

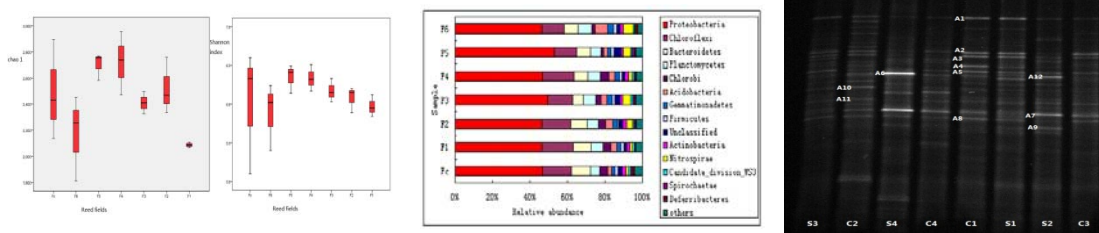


图 4 chao1 估数和 Shannon 多样性指数 图 5 细菌群落相对丰度 图 6 细菌群落 DGGE 电泳图谱

#### B) 水源生态净化系统中有机物迁移转化机制及荧光响应特征 (国家自然科学基金青年项目：51608466) 和饮用水中特征致嗅物质的嗅味协同效应研究 (国家自然科学基金青年基金项目, 项目号: 21707117)

以生态净化系统对微污染饮用水源有机物的预处理效能为切入点，通过原位监测结合实验室模拟实验，采用平行因子分析法识别生态净化系统不同来源有机物最佳荧光响应波长，实现生态净化系统有机物来源及危害的快速荧光诊断。另一方面，以阐明特征致嗅物质间的嗅味协同（抑制）作用效应为目标，选择我国饮用水中常见嗅味类型（腥臭味、土霉味）的特征致嗅物质，对不同致嗅物质间的嗅味相互作用效应进行评价，为饮用水处理中嗅味的控制和水质管理提供方法学和理论基础。

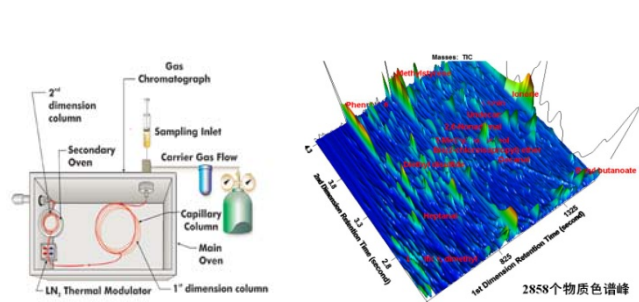


图 7 盐龙湖生态净化系统全景图(a)和上游水源示意图(b)

图 8 全二维气相色谱原理图(a)和飞行时间质谱图(b)

## (2) 微生物电化学进行污染物定向转化及资源化技术

### A) 定向调控市政污水管道硫转化及系统优化 (国家自然科学基金青年基金项目: 51608467)

以微生物电化学系统为电子受体将污水管道硫化物持续转化的工艺模式。以产生硫化物较强的污水管道连接处为研究对象, 并结合污水管道水力水质特征, 深入探讨微生物电化学系统的构建方式及运行操控要点, 形成具有定向调控硫转化功能的微生物电化学系统。同时, 解析硫转化途径与规律、阳极微生物群落与功能, 阐述微生物-电极协同作用下的硫转化机制, 指导系统优化和定向调控。为市政污水管道关键点位硫化物控制提供技术基础。

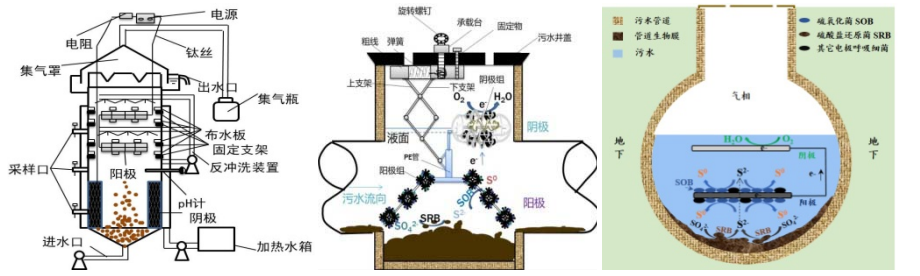


图9 基于微生物电化学的废水处理技术(a)、污水管道硫化氢控制技术(b)和原理源示意(c)

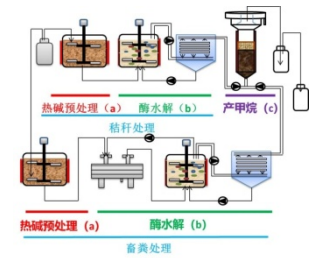


图10 热碱-酶水解-厌氧消化工艺资源化处理秸秆畜粪

## (3) 固定化技术及其组合工艺、设备处理各类污(废)水

### A) 单筒式厌氧-好氧微囊化生物流化床自控设备 (科技部技术创新项目: 09C26213201069)

以壳聚糖海藻酸钠、活性炭为原料研制成功一种新型的生物微胶囊。该生物微胶囊具有适宜的密度、机械强度和传质性能; 用制作的生物微胶囊作为生物流化床载体, 获得流化床处理废水的技术参数及其性能指标, 开发出成套的用于废水处理的单筒式厌氧-好氧微囊化生物流化床自控设备和微囊化-微电解厌氧/好氧生物流化床自控设备。

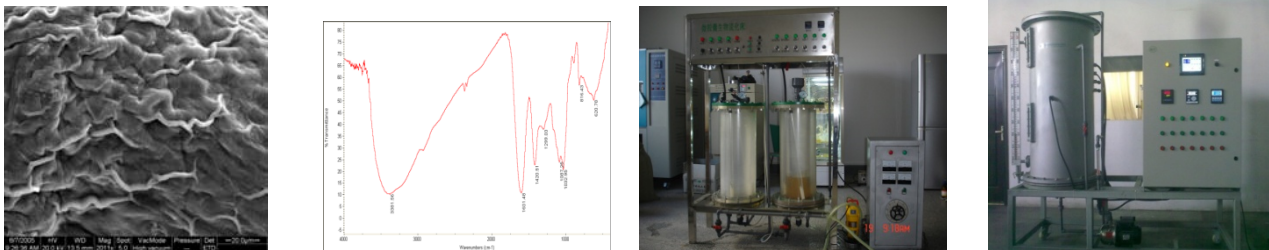


图11 生物微胶囊表面 SEM 图 图5 生物微胶囊的红外图谱 图12 生物流化床中试样机 图5 生物流化床工程样机

### B) 厌氧-好氧固定化微生物折流式填充床(A/OBSB)一体化废水处理技术与设备 (江苏省中小企业创新基金项目: BC2012184) 和生物淋滤-铝碳微电解处理铝型材电镀废渣技术与设备 (江苏省产学研联合创新资金-前瞻性联合研究项目: BY2014108-12)

针对高盐度、高 COD、高重金属等不同化工废水进行生物降解研究, 旨在开发出能够工业化应用的、适合处理这类化工废水的高效生物处理设备, 为类似工业废水的生物治理提供技术支持。



图13 A-OBSB 一体化设备中试样机(a)和工程现场(b) 图14 生物淋滤-铝碳微电解反应器中试样机(a)、连机控制器(b)和远程控制器(ca)

#### (4) 废水治理技术

##### A 新型组合式生物滴滤塔处理有机废气技术及设备(科技部中小企业技术创新项目 :9C26213203714)

采用生物滴滤塔技术对化工、制药工业行业挥发性有机废气污染进行生物治理,通过工艺条件优化、填料筛选和优势菌的强化,获得一种高效处理 VOCs 的新工艺,并创造性的解决了系统运行过程中优势菌种的筛选与驯化、启动慢、填料堵塞等若干技术问题,并实现自动控制。

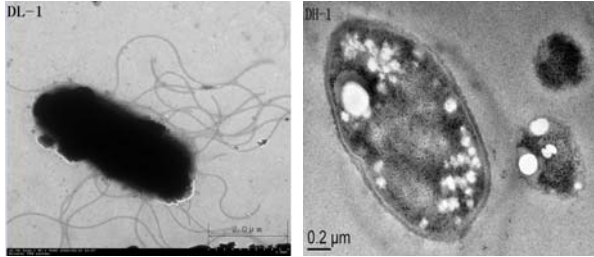


图 15 代表性有机氯降解菌透射电镜图

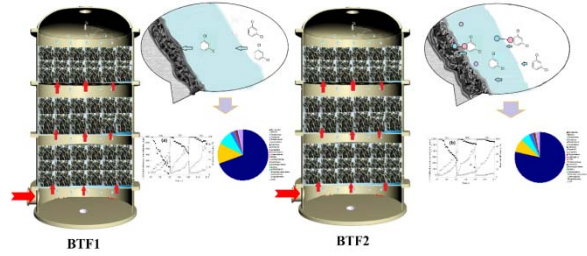


图 16 生物滴滤塔结构及表面活性剂强化气液传质原理