



国家生态环境保护专业技术 领军人才和青年拔尖人才 推 荐 表

姓 名：王立章

工作单位：中国矿业大学

推荐单位：中国矿业大学

推荐类别：领军人才

领域类别：水环境

中华人民共和国生态环境部印制

年 月 日



一、基本信息

姓 名	王立章	性 别	男	
出生日期	1977-06-16	籍 贯	河北故城	
民 族	汉族	党 派	中共党员	
学 历	博士研究生	学 位	博士	
专业/专长	环境工程/水处理高级氧化技术		专业技术职称	教授
工作单位	中国矿业大学		行 政 职 务	院学科办 副主任
单位性质	高等院校			
通讯地址	江苏徐州市泉山区		邮政编码	221116
办公电话	0516-83591307	手 机		
传 真	0516-83591329	电子信箱	wlzh0731@cumt.edu.cn	

二、教育经历(从大专或大学填起)

起 止 年 月	校(院)及系名称	专 业	学 位
1996, 09-2000, 07	兰州铁道学院环境工程系	给水排水工程	大学本科
2000, 09-2003, 07	兰州交通大学环境与市政工程 学院	环境工程	硕士研究生
2005, 09-2009, 06	中国矿业大学环境与测绘学院	环境工程	博士研究生

三、主要工作经历(含国外工作经历)

起 止 年 月	工 作 单 位	专业方向	职务/职称
2003, 07-	中国矿业大学环境与测绘学院	环境工程	教师/讲师、副 教授、教授

2009, 09-2013, 05	中国矿业大学化工学院	矿业工程	博士后
2014, 09-2015, 06	上海交通大学环境科学与工程学院	环境科学与工程	进修
2016, 07-2017, 07	新加坡国立大学环境工程研究所	环境工程	访问学者
2010, 09-	中国矿业大学环境与测绘学院	环境工程	硕士生导师
2012, 09-	中国矿业大学环境与测绘学院	环境工程	博士生导师

四、主要专业技术团体/机构任/兼职(六项以内)

起 止 年 月	团体/机构名称	任/兼职职务
2019, 07-2021, 06	徐州市净化行业协会	副主任委员
2013, 05-2017, 05	徐州市生态环境局	评审专家
2019, 04-2019, 05	国家自然科学基金委员会	函评专家

五、入选人才培养计划、资助项目情况

入选年度	计划项目名称

六、获奖情况(十项以内)

年 度	奖励类别	获奖项目名称	获奖等级	排名
2016	生态环境部环保科学技术奖	难降解有机工业废水达标治理电化集成技术研发与应用	二等奖	1
2017	江苏省水利科技进步奖	徐州市再生水利用主途径和风险防范技术研究与应用	三等奖	4
2016	淮海科学技术奖	徐州市再生水利用主途径和风险防范技术研究与应用	二等奖	4
2015	南通市优秀论文	Kinetics for ammonium ion removal	三等奖	3
2017	南通市优秀论文	Properties of Fluoride-doped β -PbO ₂ electrodes	一等奖	2

2013	江苏省教学成果奖	矿业特色的环境类创新人才培养体系与教学模式研究	二等奖	3
2009	校级优秀博士学位论文	填充床电化学反应器的基础研究	优秀	1

七、所获专利情况

年 度	专利名称	专利号	主要发明/设计人	本人贡献
2019	三维结构中多孔电极的有效面积和负载电流的确定方法	ZL 201710377346 .7	王立章, 孔艳	主持
2019	一种电解盐水制备纯氢气、氧气的系统及方法	ZL 201710531481 .2	王立章, 孔颖, 陈晴	主持
2019	一种阳极氧化强化二氧化碳还原的装置及其方法	ZL 201710432141 .4	王立章, 孔颖, 蒋浩	主持
2018	一种含铈废水高效处理系统及处理方法	ZL2017102846 97.3	李鹏, 王学刚, 王光辉, 王立章, 易练, 肖从亮	参与
2017	一种含铈废水电化学处理方法	ZL2016109926 09.0	李鹏, 王学刚, 郭亚丹, 王立章, 王光辉, 易练, 肖从亮	参与
2019	一种电化学生活污水高效处理系统	ZL 201820776795 .9	邓宇辉, 周磊, 王学刚, 李鹏, 王光辉, 王立章, 郭亚丹	参与

八、主持或参与课题、专项情况(十项以内)

年 度	课题/专项种类	课题/专项名称及编号	本人贡献
2019	国家自然科学基金面上项目	基于作用-响应机制的填充床电极反应器电催化氧化有机污染物电势分布规律研究(51978654)	主持
2019	徐州市重点研发计划(产业前瞻与共性关键技术)	垃圾渗滤液电化学达标治理集成设备系统优化关键技术(KC19090)	参与
2017	江苏省重点研发计划项目	难生物降解有机工业废水电化学达标治理系统优化关键技术研究与应用示范(BE2017640)	主持
2016	徐州市科技计划项目	难降解有机工业废水达标治理电化学集成技术及其应用示范(KC16SS090)	主持

2015	中央高校基本科研业务费项目	二次资源电化学梯级分离的基础研究 (2015XKZD10)	主持
2013	中央高校基本科研业务费项目	电子废弃物共生金属电化学湿法梯级分离基础研究 (2013QNA20)	主持
2011	江苏省自然科学基金	饱和活性炭电化学原位再生关键技术研究 (BK2011224)	主持
2010	江苏省博士后科研基金项目	填充床电化学反应器流场-电场耦合机制及其氧化难生物降解有机物动力学研究 (1001022C)	主持
2009	国家自然科学基金青年基金	基于阶段反应理论的有机污染物电催化氧化动力学研究 (50908226)	主持
2009	中国矿业大学青年基金	基于流-固-电耦合机制的有机物电催化氧化动力学研究 (2009A038)	主持

九、代表作(代表作共限 20 篇；本人须为前三作者之一)

论文题目	刊物名称	年, 卷, 期	期刊类型	影响因子	排名
Optimal wastewater treatment using a packed-bed electrode reactor (PBER): From laboratory experiments to industrial-scale approaches	Chemical Engineering Journal	2018, 334	SCI	8.355	1
Toward the quantitative evaluation of an activated carbon particle electrode performance in a packed-bed system	ChemElectroChem	2017, 4 (10)	SCI	3.975	1
PbO ₂ /Ti 阳极氧化苯酚的有效电流表征及阶段反应动力学	中南大学学报	2017, 48 (10)	EI		1
The influence of anode materials on the kinetics toward electrochemical oxidation of phenol	Electrochimica Acta	2016, 206	SCI	5.383	1



Kinetics for electro-oxidation of organic pollutants by using a packed-bed electrode reactor (PBER)	Chemical Engineering Journal	2016, 284	SCI	8.355	1
碳基纳米半导体金属氧化物镀层粒子电极苯酚电催化降解特性	中国环境科学学会 2015 年学术年会论文集	2015, 2	其他		1
Electrochemical treatment of industrial wastewater using a novel layer-upon-layer bipolar electrode system (nLBPEs)	Chemical Engineering Journal	2013, 215-216 (1)	SCI	8.355	1
A novel cost-saving strategy for electrochemical oxidation of organic matters by multi-current controlled operation	Separation and Purification Technology	2013, 109	SCI	5.107	1
Modeling approach to phenol oxidation by a sand-based packed-bed electrode system (SPBEs)	Water Science and Technology	2012, 66 (2)	SCI	1.624	1
Electrochemical regeneration of granular activated carbon saturated with organic compounds	Chemical Engineering Journal	2009, 155 (3)	SCI	8.355	1
The influence of TiO ₂ and aeration on the kinetics of electrochemical oxidation of phenol in packed bed reactor	Journal of Hazardous Materials	2008, 160 (2-3)	SCI	7.65	1
基于 SnO ₂ /Ti 阳极的难生物降解有机物电催化氧化动力学研究	石油学报<石油加工>	2008, 24 (6)	EI		1
填充床电极反应器深度处理造纸中段废水	中国造纸	2008, 27 (9)	EI		1
Kinetic modeling of electrochemical degradation of	Journal of Hazardous Materials	2007, 144 (1-2)	SCI	7.65	1



phenol in a three-dimension electrode process					
Design of counter oxidation vs. CO ₂ electroreduction for efficient formate production on a Tin cathode	Journal of Electroanalytical Chemistry	2019, 847	SCI	3.218	2, 通讯作者
Electrochemical CO ₂ reduction to formate on Tin cathode: Influence of anode materials	Journal of CO ₂ Utilization	2018, 26	SCI	5.189	3, 通讯作者
Ti(100- δ)Cu δ (δ =0.02, 0.28, 1.39, 5.65) 阴极制备及其电催化还原 NO ₃ -机理	高等学校化学学报	2018, 39 (1)	SCI	0.676	2, 通讯作者
Electrochemical reduction of nitrate on different Cu-Zn oxide composite cathodes	International Journal of Electrochemical Science	2017, 12 (5)	SCI	1.284	2, 通讯作者
MO _x 颗粒活性炭镀层粒子电极对苯酚的电催化降解特性	环境科学研究	2015, 28 (12)	EI		2, 通讯作者

著作名称	出版社	出版年	主要作者
填充床电极反应器水处理基础理论	中国矿业大学出版社	2013	王立章, 赵跃民

其他代表作名称	采纳部门	采纳时间	排名



十、主要专业技术成就和贡献(限 2000 字)

申报人系中国矿业大学环境工程学科带头人、徐州市环境能源技术研发工程中心主任，教育部学位中心学位论文评审专家、国家自然科学基金通讯评议专家，徐州市环境影响评价、环境应急预案评审专家。申报人依托国家环境保护清洁煤炭与矿区生态恢复工程技术中心、江苏省煤基温室气体减排与资源化利用重点实验室等科研平台，多年来主持包括国家自然科学基金、江苏省科技计划重点项目在内的各级各类纵向项目 10 项，紧紧围绕工业废水高效处理的关键技术与原理等重大问题，以电化学高级氧化技术为核心，系统开展了科学基础、工程实践等工作，特别是在环境功能材料定向制备与性能评价、电催化氧化动力学、新型高效技术架构等方面取得了一些进展，并将相关理论拓展应用至电子废物资源化、燃煤烟气污染防治及能源化利用等领域，主要学术成绩如下：

(1) 确立了阳极材料的电催化氧化性能评估方法及其定向制备策略。

电极材料是有机污染物电催化氧化反应发生的载体；阳极材质、填料类型对有机物氧化进程具有专向选择性。电极材料的催化氧化效能表现为抑制析氧能力和强化有效反应两个方面，据此确立了以伏安电量 (CV)、电化学阻抗谱 (EIS) 等效电路模型数值分别定量表述电极活化面积与有效反应电流 (即电极催化氧化能力) 的新策略，并以采用极化性能所得的交换电流密度校核 EIS 等效电路的准确性；这与有机污染物种类相对应的电极材料优选以实现深度节能奠定了基础。同时，提出了以织构系数表征晶面择优取向，以此确定电极材料定向制备策略，如温控、掺杂、改性等方法，改变了传统的阳极“试错式”制备现状，为电化学废水处理技术的工程实践和大范围应用提供了坚实的理论依据。

(2) 构建了有机污染物电催化氧化动力学理论体系。

为改变电化学水处理设备设计无章可循、工艺运行需依据经验的现状，建立了一套完整的有机污染物电催化氧化理论体系，既能对有机污染物处理程度、电流效率和电耗变化规律进行精确预测，也可精确指导工艺设备设计及优化运行。该理论体系主要涵盖以下内容：1) 提出了填充床电化学技术“复相控制”新概念；2) 确立了有机污染物非线性传质方程；3) 建立了完整的有机污染物电催化氧化“阶段反应理论”模型；4) 确立了阳极、填料优选机制；5) 获得了基于通用能量模型的反应器极板间距优化方程；6) 构建了基于效费函数的电化学设备精确设计、优化运行模式；可用于与废水水质条件、有机污染物去除效率已定条件下的基建投资和运行费用的准确预估。

(3) 建立了系列高盐有机废水达标治理的处理流程。

面向高浓度有机废水的高效处理，研发了一种梯级电催化氧化技术：有机污染物的电催化氧化处于反应控制阶段，电流效率可达 100%，废水处理节能效果尤为显著；提出了全面描述有机物反应进程与操作条件、反应介质物化属性及反应器构型之间定量函数关系的梯级流程效费模型，用于最佳梯级数量的确定，并实现了反应器床层几何尺寸的精确设计与优化运行，与恒流操作的单个反应器相比可节能 40% 以上，基建投资减少了 50% 左右。针对低浓度有机废水，开发出免装卸、吸附和再生阶段可自动切换的闭路内循环饱和活性炭电化学再生技术，实现了废水的达标排放，该技术全面减少了饱和活性炭再生工艺人为干扰的影响并大幅度降低了劳动强度。单次再生炭质量损耗在 1% 以内、吸附容量损耗小于 1.5%，效率及再生水平远高于其他再生方法。以上述两种技术为核心的高盐有机废水达标治理工艺流程，在同等处理规模和处理程度下，其基建投资分别是多效蒸发、膜分离技术的 1/5、1/4，而处理成本分别为这两种工艺的 1/10、1/8；相关技术已在 10 余项高盐废水处理工程项目中得以应用。

(4) 提出了阳极氧化与阴极还原协同约束、强化策略。

系统研究了电化学氧化与电还原协同作用机制，确立了阳极氧化、阴极还原作用路径，构建了阳极氧化与阴极还原协同约束、强化策略；提出了基于时间尺度氢氧自分离的电解盐水电



净制氢机理,继而形成了电催化有机废水协同异步产氢技术;研究了 SO_2 电氧化与 CO_2 电还原的互馈机制,建立了一种阳极氧化强化二氧化碳还原的装置及其方法,将 CO_2 电还原能效比(即能量产出与能量消耗的比值,当前大部分为 35%左右)提升至 70%以上,该技术构建了燃煤烟气污染防控新策略并可望推动 CO_2 能源化、资源化利用技术的革新;构建了短流程、高效低耗的电子废弃物共生金属梯级分离技术,实现了有色金属铜、锡、锌及贵金属金、银的高品位分离。这些研究成果,为环境污染物的能源化、资源化利用奠定了理论和技术基础。

近年来,以上述研究为基础,在国内外学术期刊以第一作者或通讯作者发表科研论文 77 篇 (ESI 高被引 1 篇,SCI 收录 40 篇,EI 收录 47 篇次;在包括中国环境科学、环境科学研究、卓越行动计划期刊在内的中国高水平学术刊物发表论文 7 篇);第 1 著者出版专著 1 部;授权发明专利 5 件,在审发明专利 6 件;获得省部级科研奖励 1 项 (排名 1,2016),其他科研奖励 5 项;江苏省高等学校教学成果奖 1 项 (排名 3,2013);培养博士生 5 名、硕士生 39 名。

十一、服务环境管理的成果应用或技术推广情况(限 2000 字)

申报人面向工业废水高效处理,尤其是高盐难降解有机废水的达标治理开展了大量理论与实践研究;至今已授权发明专利 5 项,在审发明专利 6 项;获得省部级科研奖励 1 项,其他科研奖励 5 项;相关技术在高盐有机废水,以及生活污水、垃圾渗滤液、煤化工废水、中水消毒等常规废水处理方面获得了应用,也在电子废物稀贵金属资源化、含铀废水铀分离方面创造了较大的经济效益,为我国环境保护以及废弃物、战备资源回收利用提供了良好的技术支撑。

(1) 电化学废水处理领域

在含氯化吡啶废水、甘氨酸生产废水、氯化亚砷(OB 酸)生产废水、农药(恶草酮)生产废水等高盐有机废水处理工程中得以应用,也被相关企业用于精制棉生产废水、金属表面处理行业生化处理出水提标工程、煤化工废水生化处理出水提标工程、染整行业膜浓缩液处理等污染治理工程,累积 COD 浓度减排超过 100 万吨,获得了显著的经济效益、环境效益和社会效益。

提出的梯级电催化氧化技术及闭路内循环饱和活性炭电化学再生技术相结合的完整流程作为垃圾渗滤液达标治理流程的主体单元,不仅可用于垃圾渗滤液的直接处理,也可高效处理膜过滤浓缩液,目前已授权相关环保公司推广,已用于广西、浙江、江苏等地的垃圾填埋场渗滤液处理中,实现了垃圾渗滤液的低成本全量达标排放,有一定的社会示范效应。采用梯级电催化氧化技术实现了远洋运输船舶黑水、灰水的达标排放,打破了国外相关公司的技术垄断,基建投资仅为国外同类产品的 1/6,处理成本基本持平。该技术已实现了产品定型,已在某远洋运输企业得到成功推广应用。基于系统优化理论完成大型城市中水回用方案设计,实现了电化学消毒工艺的布点以及消毒剂投加量的优化设计,相关理念已在“徐州市区污水处理厂再生水回用实施方案”中得以应用,为中水回用水质保障起到了重要作用。

在此方面,已申请发明专利 3 项,授权实用新型专利 2 项,获得生态环境部 2016 年度环境保护科学技术奖二等奖 1 项、2016 年淮海科学技术奖二等奖和 2017 年江苏省水利科学技术科技进步奖三等奖各 1 项。

(2) 在电子废物资源化、含铀废水铀回收以及燃煤烟气资源化利用方面

电子废弃物作为城市矿山备受关注,利用提出的电化学梯级分离技术与广州相关企业实现了校企合作,已建立了相关的实验生产线。铀矿的开采和选冶会产生大量的含铀废水,其中铀质量浓度一般在 5.0 mg/L,构建的以有机配体电氧化强化电絮凝为关键的处理工艺实现了含铀废水的高效、低成本治理及废水中低浓度铀资源的有效富集,具有重要的战略价值,相关成果已申请发明专利 1 项,授权发明专利 2 项。构建的碳硫协同利用技术实现了二氧化硫到硫酸和二氧化碳到甲酸的高效转化,大幅度降低了二氧化碳利用成本,已完成实验室原型装置验证,计划于 2020 年下半年在燃煤电厂进行生产性测试,以此为基础,已授权发明专利 2 项。

(3) 建立了环境污染防治与污染物综合利用研究交流平台

以上述科研成果为主体,建成徐州市环境能源技术研发工程中心,以该中心为平台并借助徐州市、江苏省强大的经济辐射能力,加强与国内的上海交通大学、南京大学、华南理工大学、生态环境部华南环境科学研究所、中国科学院南京地理与湖泊研究所等国内高校与科研机构的技术交流与合作;与新加坡国立大学、英国埃克塞特大学、印度安娜大学、乌克兰科学院等相关科室建立了科研协作关系,为推动相关成果的完善和工程应用以及环境污染治理、资源化利用做出了贡献。

十二、单位意见

本人自愿申请，并对以上所填内容的真实性负完全责任。 申请人签名： 年 月 日
所在单位意见： 单位(盖章) 年 月 日
推荐单位意见： 单位(盖章) 年 月 日

十三、评审意见

专家评 审委员 会意见	评委会主任签字： 年 月 日
生态环境部 人才工作领 导小组意见	(盖章) 年 月 日