

2017 年度环境保护科学技术奖

获奖项目简介

环境保护科学技术奖励办公室

2017 年度环境保护科学技术奖获奖项目公告名单

获奖等级	项目编号	项目名称	完成单位	完成人
一等奖	KJ2017-1-01	城市大规模再生水系统多屏障高标准水质保障技术及应用	清华大学、北京城市排水集团有限责任公司、新大陆科技集团有限公司、北京市市政工程设计研究总院有限公司、同济大学	胡洪营、甘一萍、陈健、刘书明、李魁晓、吴乾元、郭美婷、吴光学、何翔、白宇、姚向阳、吴志军、张逢、席劲瑛、李晴
	KJ2017-1-02	燃煤细颗粒物及其前体物治理技术与集成应用	国电环境保护研究院、中国环境科学研究院、国电江苏电力有限公司、南京龙源环保有限公司、南京国电环保科技有限公司	刘建民、朱法华、柴发合、武俊、薛建明、惠润堂、许月阳、陈焱、雍建强、李仁刚、王强、王宏亮、柏源、陈焱、管一明
	KJ2017-1-03	工业集聚区污水深度净化新技术	中国科学院生态环境研究中心、南昌航空大学、哈尔滨工业大学、北方工程设计研究院有限公司、深水海纳水务集团股份有限公司	王爱杰、程浩毅、罗旭彪、梁斌、任南琪、崔宁、李海波、李智灵、王鸿程、韩京龙、崔丹、夏雪、崔敏华、蔡伟伟、朱婷婷
二等奖	KJ2017-2-01	城市生活垃圾处理处置的人群暴露与健康风险评估技术	环境保护部华南环境科学研究所、中国环境科学研究院、深圳市疾病预防控制中心、华东理工大学	于云江、任明忠、段小丽、王红梅、蒋友胜、张素坤、郭庶、孙朋、张漫雯
	KJ2017-2-02	钢铁窑炉烟尘细颗粒物超低排放技术与装备	中钢集团天澄环保科技股份有限公司、清华大学、东北大学、鞍钢股份有限公司	姚群、蒋靖坤、柳静献、景奉儒、冯斌、秦旭、邓建国、许汉渝、李兴华
	KJ2017-2-03	工业副产盐石膏制备 α 型高强石膏关键技术及产业化研究	江苏一夫科技股份有限公司	唐永波、孟醒、刘丽娟、许文龙、杨志、陈勇、万建东

KJ2017-2-04	微生物农药生态环境安全性评价与安全使用技术	环境保护部南京环境科学研究所、南京大学、江西天人生态股份公司、南京师范大学、农业部农药检定所	卜元卿、刘常宏、戴传超、姜辉、梁鹏文、王滨、单正军、袁善奎、程燕
KJ2017-2-05	重点工业源烟气重金属等有害污染物的排放与控制	中国环境科学研究院、国电环境保护研究院、北京市劳动保护科学研究所、天津壹鸣环境科技股份有限公司	张凡、王凡、王洪昌、龙红艳、王小明、岳涛、王相凤、纪涛、王红梅
KJ2017-2-06	养殖业中抗生素的环境影响及风险评估技术研究	环境保护部南京环境科学研究所、江苏省农业科学院、南京大学、中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、江苏省大气环境与装备技术协同创新中心	葛峰、王娜、魏瑞成、高士祥、李斌、王冉、焦少俊、许静、孔祥吉
KJ2017-2-07	三峡水库运行初期水环境演变特征与风险防控技术研究及应用	中国环境科学研究院、湖北工业大学、重庆市环境保护信息中心、武汉大学、重庆市环境科学研究所	郑丙辉、周维、曾咍、秦延文、张佳磊、杨正健、于萍、彭虹、王丽婧
KJ2017-2-08	超大城市环境空气多维高精度监测和污染追踪网构建及示范	广州市环境监测中心站	黄祖照、邝俊侠、裴成磊、梁永健、张金谱、邱晓暖、陈彦宁、温佐钧、师建中
KJ2017-2-09	环境内分泌干扰物的筛选与控制技术	中国科学院生态环境研究中心、中国科学院水生生物研究所、北京科技大学、江汉大学	江桂斌、周群芳、时国庆、张爱茜、梁勇、刘文彬、徐盈、宋茂勇、查金苗
KJ2017-2-10	中国核电站设备可靠性数据库的创建和应用	环境保护部核与辐射安全中心	依岩、初永越、黄志超、李虎伟、李娟、杨堤、柴国旱、李春、钱晓明

KJ2017-2-11	危险废物全过程动态管理技术创新及应用	江苏省环境科学研究院、江苏省固体废物监督管理中心、江苏梦兰神彩科技股份有限公司	方斌斌、顾明事、查建宁、姜勇、陈宇、余令玮、姜伟立、常闻捷、毛佳茗
KJ2017-2-12	精细化工园区清洁生产与循环经济关键集成技术开发与应用	清华大学、浙江清华长三角研究院、浙江龙盛集团股份有限公司、绍兴众昌化工股份有限公司、上虞新和成生物化工有限公司	陈吕军、何旭斌、田金平、欧其、严间浪、黄国东、刘锐、陈亚林、张永彬
KJ2017-2-13	设施农业土壤环境质量演变规律、环境风险与管理对策	中国科学院南京土壤研究所、浙江大学、上海市环境科学研究院、环境保护部南京环境科学研究所、山东省农业科学院资源与环境研究所	黄标、胡文友、方华、滕应、何跃、沈根祥、钱晓雍、曹云者、章海波
KJ2017-2-14	车用柴油机选择性催化还原和颗粒捕集系统关键技术与工程应用	南京工程学院、凯龙科技股份有限公司、中国环境科学研究院、南京依维柯汽车有限公司、凯龙蓝烽新材料科技有限公司	赵振东、臧志成、解淑霞、黄丽丽、朱磊、倪建华、赵闯、朱仁成、朱增赞
KJ2017-2-15	主要外来生物入侵机理及控制关键技术研究	中国环境科学研究院、台州学院、广东省生物资源应用研究所、华东师范大学、中国科学院西双版纳热带植物园	李俊生、赵彩云、于飞海、李钧敏、张利权、李军、袁琳、龚世平、郑玉龙
KJ2017-2-16	高排放标准下AAO污水处理工艺节能降耗关键技术与集成示范	清华大学、安徽国祯环保节能科技股份有限公司、中国人民大学、江南大学、信开水环境投资有限公司	施汉昌、王洪臣、李激、邱勇、刘艳臣、侯红勋、庞洪涛、张晓红、侯锋

KJ2017-2-17	湖库污染过程识别与系统调控技术及其应用	中国环境科学研究院、北京大学、西安建筑科技大学、北京科技大学、广东信丰达环保科技有限公司	霍守亮、刘永、赵颖、孙昕、张莉、周北海、张洪亮、安达、孔维静
KJ2017-2-18	生活垃圾渗滤液高效低耗全量处理系统与基于全过程监控的后台技术支撑系统	北京洁绿环境科技股份有限公司、中国环境科学研究院、中国农业大学	赵凤秋、田书磊、李燕、张锋、董健、赵苗、王燕杰、马淑静、杨青原
KJ2017-2-19	基于全省发电数据中心的节能减排智能化决策支持系统的研究与应用	江苏方天电力技术有限公司	孙栓柱、帅云峰、曹文勤、周春蕾、华伟、孙彬、王林、张友卫、王其祥
KJ2017-2-20	聚氯乙烯干法乙炔电石渣新型干法水泥清洁生产项目	天辰化工有限公司	宋晓玲、杨忠、周军、姜文刚、艾长缨、全高峰、恺峰、冯俊、轩卫华
KJ2017-2-21	典型农业活动区环境与人群健康风险评估及污染防控	中国环境科学研究院、全国畜牧总站、华北水利水电大学	许秋瑾、何小松、许其功、杨军香、焦若静、高如泰、庞燕、李娟、杨昱
KJ2017-2-22	超、特高压交流输电变电工程电磁环境控制关键技术及应用	中国电力科学研究院、国家电网公司、武汉大学、华北电力大学	万保权、张建功、路遥、李睿、但刚、宋倩、卢林、张业茂、何旺龄
KJ2017-2-23	土壤气相抽提设备系统研发及工程应用	北京生态岛科技有限责任公司、北京金隅红树林环保技术有限责任公司、中环循（北京）环境技术中心	任立明、龚宇阳、张大定、李东明、魏国、穆成华、明晓贺、龚永欢、李凌梅

KJ2017-2-24	农业源污染水环境综合控制技术体系研究与应用	环境保护部华南环境科学研究所、浙江清华长三角研究院、中国科学院广州地球化学研究所、湖南农业大学、广州中滔环境研究院有限公司	许振成、吴根义、应光国、王俊能、曾东、胡习邦、郑炜、贺德春、姚玲爱
KJ2017-2-25	绿色供应链管理制度的研究与实践创新	中国-东盟环境保护合作中心、美国环保协会、中环联合(北京)认证中心有限公司、天津低碳发展与绿色供应链管理服务中心有限公司、东莞市环保产业促进中心	周国梅、张建宇、石峰、李霞、范纹嘉、袁钰、张小丹、彭宁、穆玲玲
KJ2017-2-26	生活垃圾焚烧关键技术及应用	中国光大国际有限公司、清华大学	陈小平、陈涛、刘建国、邵哲如、韩乃卿、郭镇宁、李新、刘玉坤、王进
KJ2017-2-27	核电厂在役检查关键技术研究及指导性文件编制	环境保护部核与辐射安全中心	孙海涛、高晨、王臣、凌礼恭、杨堤、王忠秋、盛朝阳、马若群、史强
KJ2017-2-28	转Bt基因作物的成分检测和环境风险评估技术	环境保护部南京环境科学研究所、复旦大学、上海交通大学、中国农业科学院棉花研究所、山东省农业科学院	刘标、卢宝荣、张大兵、雒珺瑜、路兴波、刘燕、方志翔、薛堃、郭汝清
KJ2017-2-29	大型燃煤电站PM2.5排放控制电除尘技术和应用	浙江大学、神华国能集团有限公司、神华国能天津大港发电厂有限公司、山西鲁晋王曲发电有限责任公司、神华国能宁夏煤电有限公司	闫克平、王仕龙、刘振、韩平、郭占纬、陈俊峰、冀顺林、姚建村、郑钦臻
KJ2017-2-30	中国废弃物处理温室气体清单编制研究	中国环境科学研究院	高庆先、马占云、杜吴鹏、师华定、付加锋、张艳艳、宋丽丽、李崇、曾令建

KJ2017-2-31	医疗废物处理处置BAT/BEP 技术研究及应用	环境保护部环境保护对外合作中心、中国科学院北京综合研究中心、沈阳环境科学研究院、浙江大学、天津大学	孙阳昭、任志远、陈扬、任永、陈刚、杨杭生、王富民、姜晨、李秋爽
KJ2017-2-32	恶臭污染评估技术及环境基准研究	天津市环境保护科学研究院、中国环境科学研究院	李伟芳、武雪芳、张涛、李昌建、王巨、翟增秀、宁晓宇、张欢、刘博
KJ2017-2-33	染整、热电污染协同控制技术及工程应用	浙江航民实业集团有限公司、上海绿澄环保科技有限公司	徐万君、徐兆瑜、施建华、柏晓雪、徐虎根、周伯明、黄本科、尚鸣、杭国建
KJ2017-2-34	中国绿色印刷政策和技术体系研究与应用	中日友好环境保护中心、中国印刷技术协会、中环联合（北京）认证中心有限公司、北京印刷学院	席俊清、刘尊文、陈迎新、张小丹、曹磊、王仪明、陈轶群、冯晶、李焱佩
KJ2017-2-35	低低温高效燃煤烟气处理系统	福建龙净环保股份有限公司、东南大学	廖增安、罗如生、谢庆亮、林翔、黄举福、韦红旗、廖定荣、钟志良、陈晓雷
KJ2017-2-36	Fenton 及异相 Fenton-流化床废水处理技术研究与应用	山东省环境保护科学研究设计院	于军、陆建接、张彦浩、高磊、翟桂元、李曼、苏强、沈军、贺波
KJ2017-2-37	宁蒙灌区农田退水污染全过程控制技术及应用	中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所、宁夏农林科学研究院、内蒙古巴彦淖尔水务集团公司、宁夏回族自治区环境保护监测中心站、中国农业科学院农田灌溉研究所	杨正礼、杨世琦、赵忠、李友宏、张炳宏、吴海卿、张志山、张晴雯、张学军

	KJ2017 -2-38	三峡库区城市水污染控制与治理关键技术与应用	重庆大学、重庆水务集团股份有限公司、中国科学院生态环境研究中心、同济大学、重庆市涪陵榨菜集团股份有限公司	何强、王峰青、翟俊、艾海男、单保庆、张智、冯雷雨、古励、周健
科普类奖	KP2017 -01	自然生态保护	北京大学出版社有限公司	吕植、黄炜、陈小红、王树通、赵晴雪

2017 年环境保护科学技术奖获奖项目简介

一等奖

城市大规模再生水系统多屏障高标准水质保障技术及应用

(KJ2017-1-01)

本项目由清华大学、北京城市排水集团有限责任公司、新大陆科技集团有限公司、北京市市政工程设计研究总院有限公司、同济大学的胡洪营、甘一萍、陈健、刘书明、李魁晓、吴乾元、郭美婷、吴光学、何翔、白宇、姚向阳、吴志军、张逢、席劲瑛、李晴等人完成。

项目简介

本项目以城市大规模再生水系统为对象，以“水质安全稳定、系统可靠高效”为目标，经过近 15 年的系统研究和工程实践，形成了涵盖污水原水监控、再生水高标准处理、管网水质保障和用户端监管的多屏障水质保障成套技术，已实现规模化应用，效益显著。

共发表论文 54 篇，获中国、美国发明专利和软件著作权 37 项；成果应用于中国、韩国等 107 个大型污水再生处理厂，处理能力总计约 1,565 万 m³/d，包括国际上规模最大的再生水厂（100 万 m³/d），相关工程总投资 74.33 亿元。通过项目成果应用，累计节约水资源 8.67 亿 m³（2014-2016 年），节省开支 7.03 亿元，新增产值 13.88 亿元、利润 3.69 亿元；与污水一级 A 达标排放相比，TN、TP 和 COD 排放量分别减少 0.64 万吨、215 吨和 2.15 万吨，削减率均达 49.6%以上。

燃煤细颗粒物及其前体物治理技术与集成应用（KJ2017-1-02）

本项目由国电环境保护研究院、中国环境科学研究院、国电江苏电力有限公司、南京龙源环保有限公司、南京国电环保科技有限公司的刘建民、朱法华、柴发合、武俊、薛建明、惠润堂、许月阳、陈焱、雍建强、李仁刚、王强、王宏亮、柏源、陈焱、管一明等人完成。

项目简介

基于燃煤超低排放，针对燃煤细颗粒物及其前体物的治理，研发出多污染物深度净化系列技术，覆盖了整个燃煤烟气治理全过程，为燃煤细颗粒物及其前体物的深度脱除提供了技术支撑。

(1) 研发出微秒级脉冲电源及高频+脉冲分区电除尘耦合供电技术, 工程应用表明除尘器出口浓度低于 5mg/m³, 其中 PM_{2.5} 脱除率比全高频电源供电提高 65%以上。(2) 开发了脱除湿烟气中可凝结颗粒物及可溶性盐的凝变湿电复合技术。工程应用表明 PM_{1.0}、SO₃、可溶盐脱除率比常规湿式电除尘分别高 15、25、75.4 个百分点。回收水资源 67~80g/kWh, 可凝结颗粒物脱除率 73%。(3) 研发了 NO_x、SO₂ 稳定超低排放的核心技术。示范工程应用表明: NO_x、SO₂、烟尘排放小时浓度指标同时满足超低要求的实现率为 99.735%。

项目成果已在电力行业近 1.2 亿千瓦容量的机组上得到应用, 近 3 年新增产值 52.94 亿元、利润 6.49 亿元, 并获授权发明专利 20 件、实用新型 53 件、软件著作权 13 件, 技术鉴定委员会认为研究成果达到国际领先水平。主持制定了第 1 部污染防治指南的环保标准、第 1 部固定源中 PM_{2.5} 的监测标准, 编制了 14 项系列标准, 构成了从技术路线选择、工程技术规范到监测、运行等完整的标准体系, 指导全国燃煤电厂超低排放的应用, 为我国燃煤污染物减排做出了重大贡献。

工业集聚区污水深度净化新型技术（KJ2017-1-03）

本项目由中国科学院生态环境研究中心、南昌航空大学、哈尔滨工业大学、北方工程设计研究院有限公司、深水海纳水务集团股份有限公司的王爱杰、程浩毅、罗旭彪、梁斌、任南琪、崔宁、李海波、李智灵、王鸿程、韩京龙、崔丹、夏雪、崔敏华、蔡伟伟、朱婷婷等人完成。

项目简介

本项目属于水污染防治工程科学技术领域。本项目在污水毒性减排耦合资源回收、生物激活增效处理、低成本深度控氮减碳三个方面发展了新原理和新方法，自主研发出四项核心工艺技术，并通过技术集成创新，形成了面向差异化水质特征和不同水质目标的系列优化组合工艺系统，出水稳定达标，为污水深度净化再生利用提供了新的技术途径。主要创新点如下：

（1）提出资源化主导的重金属毒性减排思路，定向设计构建出专属空腔捕获水中不同类别重金属的靶向吸附剂，自主研发出系列高选择性吸附材料，发明了多种重金属共存条件下的靶向吸附技术，建立了规模化生产线，重金属转化产品率超过 95%。（2）发现并揭示了电刺激加速微生物厌氧呼吸代谢从而强化有机物脱毒转化的调控机制，发明了可灵活植入生物处理系统的微生物呼吸“加速器”。（3）提出碳载电子-硫载电子-铁载电子协同驱动脱氮原理，自主研发出兼顾自养反硝化和异养反硝化优势的污水强化脱氮技术，脱氮运行成本降低 40%以上。（4）发明了专性截留微量有机物的氧化石墨烯复合精密超滤膜及其主导的定向分离膜过滤技术。

本项研究成果获授权发明专利 22 项，发表 SCI 论文 146 篇；在全国 13 个省（市）37 项污（废）水处理工程中实现了大规模技术示范及应用，年净化污水量 4.65 亿吨，实现 COD 年减排 10.9 万吨、总氮年减排 2.03 万吨，重金属年回收 0.57 万吨；近 3 年为企业创产值 11.9 亿元，新增利税 2.35 亿元，环境效益和社会效益显著，积极推进了工业集聚区污水深度净化再生利用技术的发展。

二等奖

城市生活垃圾处理处置的人群暴露与健康风险评估技术

(KJ2017-2-01)

本项目由环境保护部华南环境科学研究所、中国环境科学研究院、深圳市疾病预防控制中心、华东理工大学的于云江、任明忠、段小丽、王红梅、蒋友胜、张素坤、郭庶、孙朋、张漫雯等人完成。

项目简介

本项目属于环境与健康领域,系统研究了城市生活垃圾填埋和焚烧处理处置的环境污染、人群暴露特征及健康风险技术。

1. 城市生活垃圾填埋环境污染的健康风险评估技术:(1)深入研究城市生活垃圾填埋场渗滤液、填埋气等特征污染的人群暴露和健康危害特征,完善了暴露评估的设计、数据采集、暴露水平计算、不确定性分析以及暴露表征等技术要点。

(2)结合垃圾填埋典型案例,建立了符合我国实际的健康风险评估指标体系。该技术在陕西、云南、吉林等省份城市生活垃圾填埋场设计、环境与健康影响评估中得到了充分的应用,取得了良好的效果,为相关省份的垃圾填埋场环境管理提供了技术支持。

2. 城市生活垃圾焚烧的环境污染健康风险评估技术:(1)系统研究了城市生活垃圾焚烧烟气的排放规律,量化了烟气迁移、扩散等的参数,首次构建了垃圾焚烧设施人群健康风险评估工具包和软件系统,建立了适合我国城市生活垃圾焚烧大气污染物运移-沉降模型,形成了“城市生活垃圾焚烧环境污染的呼吸暴露健康风险评估技术”。(2)首次在国内开展了城市生活垃圾焚烧厂周边人群二噁英类的人体内负荷水平研究。以上技术在广东、重庆、陕西等省市的城市生活垃圾焚烧设施的健康风险评估中发挥了重要指导作用。

钢铁窑炉烟尘细颗粒物超低排放技术与装备（KJ2017-2-02）

本项目由中钢集团天澄环保科技股份有限公司、清华大学、东北大学、鞍钢股份有限公司的姚群、蒋靖坤、柳静献、景奉儒、冯斌、秦旭、邓建国、许汉渝、李兴华等人完成。

项目简介

项目所属科学技术领域。重点研发了强化 PM2.5 捕集的预荷电技术、超细面层精细过滤材料、预荷电袋滤器、工业烟道 PM2.5 工况测试技术与装置等，研究成果得到了快速转化，2014 年 12 月在鞍钢建成示范工程，运行表明，颗粒物排放浓度 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ ，PM2.5 捕集效率 $>99\%$ ，设备阻力 700-1000Pa，运行能耗降低 40%，实现了超低排放和节能运行。

所发明的粉尘预荷电袋滤器可高效捕集 PM2.5，排放浓度从目前的 30-50mg/m³ 降到 10mg/m³ 以下，实现超低排放；所研制的“海岛纤维”超细面层过滤材料，PM2.5 捕集率达到 99.3%；所研发的复合式预荷电袋滤器可显著降低设备运行阻力，节能 30-40%；所研发的 PM2.5 测试技术与装置，解决了工业管道现场 PM2.5 测试难题；该技术和装置具有 PM2.5 捕集效率高、能耗低、运行稳定和维护方便等优点。该技术与装备是控制 PM2.5 的利器，可使细颗粒物排放浓度 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ ，PM2.5 捕集效率 $>99\%$ ，运行阻力降低 30~40%。

研究成果得到了快速转化，2014 年 12 月在鞍钢炼钢总厂 2 台 180t 转炉烟气净化项目上建成示范工程，投运后装置运行可靠，性能稳定，经第三方测试，颗粒物排放浓度 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ ，PM2.5 捕集效率 $>99\%$ ，设备阻力 700-1000Pa，运行能耗降低 40%，实现了超低排放和节能运行，用户给予了充分肯定和高度评价。该成果在钢铁行业引起了强烈反响，众多用户前往考察。去年，日照钢铁决定采用该技术净化炼钢二次烟气，合同额 1.2 余亿元。

工业副产盐石膏制备 α 型高强石膏关键技术及产业化研究

(KJ2017-2-03)

本项目由江苏一夫科技股份有限公司的唐永波、孟醒、刘丽娟、许文龙、杨志、陈勇、万建东等人完成。

项目简介

本项目属于废弃物资源再生利用领域技术，在氯碱的生产过程中，溶液中 SO_4^{2-} 离子的含量较高，作为重要的资源， SO_4^{2-} 离子直接排放既浪费资源，同时也污染环境。目前，大多数氯碱厂采用芒硝法进行回收 SO_4^{2-} 离子，该工艺需在 -30°C 下的结晶设备中完成，能耗巨大，且产品价格不足500元/吨，效益较差。本项技术利用Ca替代Na来回收 SO_4^{2-} 离子，从而形成 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，该副产品称作盐石膏，同时生成的NaCl可继续作为氯碱工业原料回收使用。本项目主要以氯碱工业副产的盐石膏为原料，对其采用水热法工艺制备 α 型高强石膏的工艺与关键设备进行系统研究，并形成产业化生产，属国内首创。

本项目的实施一方面能够有效解决氯碱工业的环保问题，另一方面能够将其有效转化为性能优越、用途极广的 α 型高强石膏产品，产品性能指标要求2h抗折强度达到7.0MPa，烘干抗压强度达到60.0MPa，能够明显超过行业标准JC/T 2038-2010《 α 型高强石膏》中规定的最高等级，达到“变废为宝”的成效。目前，该项目已授权相关专利13项，在国内拥有独立的自主研发技术与生产能力。

项目产业化后，实现每年消耗约3万吨盐石膏废渣，并生产1.5万吨 α 型高强石膏，有效推动氯碱行业的可持续发展，对江苏乃至全国循环经济政策的推动具有重要意义。

微生物农药生态环境安全性评价与安全使用技术 (KJ2017-2-04)

本项目由环境保护部南京环境科学研究所、南京大学、江西天人生态股份公司、南京师范大学、农业部农药检定所的卜元卿、刘常宏、戴传超、姜辉、梁鹏文、王滨、单正军、袁善奎、程燕等人完成。

项目简介

项目所属科学技术领域。本项目针对我国微生物农药环境安全管理的迫切需求，开展了微生物农药环境安全性评价与安全使用技术研究，旨在控制微生物农药危害风险发生，保护生态环境，促进微生物农药产业的健康发展。

本项目创新了细菌类、真菌类、病毒类不同类型微生物农药对环境水生生物和陆生生物的毒性评价方法，攻克了不同类型微生物在不同环境介质繁衍测试技术；探索了微生物农药使用田间生态效应评估指标和技术方法，揭示了典型微生物农药与化学农药水稻虫害防治使用时的农田生态效应；自主研制了球孢白僵菌、金龟子绿僵菌等 13 项新农药和新剂型，建立了球孢白僵菌等微生物农药水稻、林木、蔬菜等虫害防治环境安全使用技术。球孢白僵菌、金龟子绿僵菌等新农药和新技术在江西、安徽等多地水稻二化螟、水稻卷叶螟等虫害防治中得到广泛应用，田间防治效果高于 90%，防治面积超过 1600 万亩次，具有良好的生态环境效益。

本项目研究成果形成微生物农药环境安全评价和安全使用技术标准、规范和指南等 25 项，其中正式发布 12 项，报批稿 6 项；获得国家专利 15 项，其中发明专利 10 项；获得“微生物农药环境安全生物学基础数据库” (<http://kehu.71nc.com/njhks/xj/xj.asp>) 软件著作权，发表科研论文 24 篇，其中 SCI 论文 12 篇；编著《微生物农药环境安全性评价技术研究》著作 1 部，研发了 400 亿孢子/克白僵菌可湿性粉剂等新农药和新剂型 13 项。

重点工业源烟气重金属等有害污染物的排放与控制（KJ2017-2-05）

本项目由中国环境科学研究院、国电环境保护研究院、北京市劳动保护科学研究所、天津壹鸣环境科技股份有限公司的张凡、王凡、王洪昌、龙红艳、王小明、岳涛、王相凤、纪涛、王红梅等人完成。

项目简介

项目所属环境污染防治领域。项目针对火电、工业锅炉、水泥、钢铁等重点行业，开展了烟气汞、砷、铅、铬、镉、氟、氯等有害污染物排放规律与控制对策研究，主要研究成果如下：（1）开展了 100 余家企业的现场测试分析工作，确定了烟气有害污染物的排放去向及特征，掌握了不同行业现有污染治理设施对有害污染物协同减排效果。（2）开发了一种烟气不同形态 Hg、As、Pb、Cr、Cd 等重金属污染的同时采样检测方法。（3）开发了烟气有害污染物排放预测模型，对我国重点工业源的烟气有害污染物的排放量和减排潜力进行了估算。（4）开展了有害污染物排放控制情景分析，提出了不同情景下的各行业有害污染物减排方案。（5）提出了我国重点工业源烟气重金属等有害污染物控制优先程度方法。（6）估算了 2015 年我国不同省份烟气有害污染物的排放总量和单位面积排放量，提出了区域性的差异化控制政策、法规和管理方式等对策建议。（7）项目申请国家发明专利 8 项，其中 5 项已授权，申请国外专利 1 项，软件著作权登记 2 项。研究论文 41 篇，其中 SCI/EI 收录论文 8 篇。

本项目对重点工业源汞排放特征及减排潜力分析等研究成果，为环保部参加国际汞公约谈判和汞公约履约提供了技术支撑；对水泥窑、工业锅炉烟气污染物排放特征分析等研究成果，为《水泥工业大气污染物排放标准》、《锅炉大气污染物排放标准》修订相关污染物排放限值提供了支持；对有害污染物控制对策建议等研究成果，为环保部加强燃煤工业锅炉、水泥窑和烧结机重金属污染防治管理提供了科学依据；对重点工业源有害污染物排放特征及减排潜力分析等研究成果，为郑州市制定《大气污染防治总体方案》提供了技术支持。

养殖业中抗生素的环境影响及风险评估技术研究（KJ2017-2-06）

本项目由环境保护部南京环境科学研究所、江苏省农业科学院、南京大学、中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、江苏省大气环境与装备技术协同创新中心的葛峰、王娜、魏瑞成、高士祥、李斌、王冉、焦少俊、许静、孔祥吉等人完成。

项目简介

本项目属于“环境保护科学技术领域”，主要内容包括：（1）通过系统调研典型养殖场以及重要流域的抗生素污染现状，剖析了养殖业中抗生素使用后在环境中的暴露特征与迁移规律，提出了养殖场抗生素污染的削减与控制对策。（2）通过创新的试验设计与研究手段，研究了兽药抗生素环境行为特征与影响因子，阐释了兽药抗生素污染对植物生长的影响规律、对水生/土壤生物的危害作用以及对抗生素抗性基因传播扩散的影响机制。（3）首次构建了适用于我国的兽药生态风险评估技术体系，配套了兽药环境试验准则，提出了评价指标、程序和方法，筛选了我国兽药优先环境管理清单，为进一步推动兽药的环境管理提供了必要的技术支撑。（4）提出“我国畜禽养殖业中抗生素环境管理问题及对策建议”，“关于加强抗生素类污染物环境管理与污染控制的提案”，等多项政策建议与政协提案，以推动抗生素等兽药的环境管理。项目成果为环境保护部和农业部的立法以及标准制修订发挥了重要的支撑作用。（5）编制标准建议稿4份，政策建议4份，发表论文66篇（SCI 12篇），授权专利4项。

三峡水库运行初期水环境演变特征与风险防控技术研究及应用

(KJ2017-2-07)

本项目由中国环境科学研究院、湖北工业大学、重庆市环境保护信息中心、武汉大学、重庆市环境科学研究所的郑丙辉、周维、曾咂、秦延文、张佳磊、杨正健、于萍、彭虹、王丽婧等人完成。

项目简介

通过连续跟踪观测、室内实验、数理统计、模型模拟、同位素及保守离子示踪、信息集成等技术手段，系统地阐明了三峡水库蓄水运行初期（10年）水环境演变特征及环境风险、提出水环境风险防控技术、构建了水环境风险管理平台，并得到应用。

(1) 系统掌握了三峡水库下闸蓄水初期运行（2003~2013年）水动力、水质、水生态、污染源等水环境系统多要素性观测资料。(2) 阐明了三峡库区蓄水运行初期水环境演变规律，重点研究并提出了水环境演变过程中的“四大效应”，即干支流生境分化的“突变”效应、上游-干流-支流水环境演变“同步”效应、水动力变化对藻类水华暴发的“胁迫”效应、水动力变化对同等负荷条件下污染源危害的“迭加”效应等。(3) 系统性建立了“两类一体”的三峡水库水环境风险防控技术体系，重点面向水华灾害、突发事件“两类风险”，秉承风险识别-风险监控-风险模拟-风险评估-风险控制的“一体化”防控思路。(4) 研发了数据共享、数据调用、模块集成、云计算服务等平台集成技术，整合风险防控关键技术成果，构建了国内首个集“风险识别-风险监控-风险模拟-风险评估-风险控制”5大功能于一体的三峡库区水环境风险评估与预警技术平台。

本项目申报了国家发明专利4项（授权4项），实用新型专利4项（授权4项）；软件著作权8项；主持和参与制定国家规范10份，其中发布稿2份，试行稿1份，征求意见稿3份；出版专著4部；发表论文209篇，其中SCI论文43篇，其中影响因子超过2的有26篇。

超大城市环境空气多维高精度监测和污染追踪网构建及示范

(KJ2017-2-08)

本项目由广州市环境监测中心站的黄祖照、邝俊侠、裴成磊、梁永健、张金谱、邱晓暖、陈彦宁、温佐钧、师建中等人完成。

项目简介

项目属于环境科学与工程领域。项目围绕广州市环境空气质量持续改善及达标管理需求，提出组建先进监测网与污染追踪网的设想，研究的主要内容包括：①研究构建先进的多维监测网络，包括高分辨率地面空气质量监测网、超高梯度大气垂直观测平台、地基遥感监测系统、高空卫星遥感反演系统的构建并实现业务化应用，实现高精度立体监测。②构建污染综合追踪应用技术体系，包括多维监测数据耦合、细颗粒物（PM_{2.5}）及臭氧（O₃）综合追踪、空气质量预报集成应用的综合业务化应用技术，形成掌握污染现状、来源及预测的能力。③研究建立了监测质量智能保障技术，包括监测环境及仪器设备运行智能化监控、监测质量控制网络智能成效审核、大气超级站运维及数据管理技术的研发和业务化应用，保障监测网络科学、可靠运行。④研究实现多维监测网与污染综合追踪体系二者融合的业务化应用技术，获得污染分布特征、成因来源及控制措施效果评估等成果，有效支撑环境管理需求。

项目成果在支撑政府大气污染防治政策制定、服务社会公众需求、助力环保科研等方面获得了广泛应用，取得显著的社会效益和环境效益。实现了空气质量明显改善，近三年 PM_{2.5} 浓度下降 32%；明显提升了公众对大气污染关注度和空气质量改善的满意度，促进形成了“污染共治”社会共识；促进了科技进步，支撑 10 多个国家及地方科研项目开展，发表论文 30 多篇，形成国际影响力。

环境内分泌干扰物的筛选与控制技术 (KJ2017-2-09)

本项目由中国科学院生态环境研究中心、中国科学院水生生物研究所、北京科技大学、江汉大学的江桂斌、周群芳、时国庆、张爱茜、梁勇、刘文彬、徐盈、宋茂勇、查金苗等人完成。

项目简介

项目属于环境化学领域。研究将活体和离体筛选技术相结合，将复合污染毒性效应的生物测试与化学分析相结合，形成体外和体内测试结果相互印证的方法体系，建立了有中国特色的环境内分泌污染物的筛选与研究规范，获得一批原创性成果并得到推广应用。

项目研发的半导体制冷的低温色谱分离富集装置突破了传统低温色谱制冷技术的设计理念，实现了分离富集装置的简易微型化，可对低沸点环境内分泌干扰物进行有效富集分离；发展了鱼类卵黄蛋白原 (Vtg)、Vtg mRNA 等分子生物标志物的 ELISA 或 RT-PCR 分析方法，由此研制的试剂盒和免疫检测试片可很好用于实际环境水样、鱼类样品的类雌激素污染评价，得到了环保、食品安全与水产渔业领域用户部门的广泛应用；发现贝类生物指示物对有机锡的超强生物累积作用，并以此研制了国家一级标准参考物质 (GBW08574)；发展了稀有鮟鮓等具有中国特色的小型鱼类模型，对典型内分泌干扰物暴露监测比国际通用鱼类模型具有更加敏感的生物学响应；在筛选新型有机卤代物内分泌干扰效应基础上，建立了基于三维受体-化合物结合信息的内分泌干扰指标预测模型；研究了金属氧化物对二恶英类前驱体生成的阻滞机理，开发了控制焚烧炉尾气污染排放的系列新型脱氯技术，在能源环保公司得到推广应用。

研究成果获得国家发明专利和实用新型专利 22 件，计算机软件著作权 3 项，出版专著 2 部，研制国家一级标准参考物质 1 项。发表论文 106 篇，其中 SCI 论文 70 篇，SCI 他人正面总引 1436 次，单篇最高 SCI 他引 241 次。培养国家基金委杰青和优青各 2 名，教育部新世纪优秀人才 2 名，北京市科技新星 2 名，应邀在国际会议上作大会报告 25 次。

中国核电厂设备可靠性数据库的创建和应用（KJ2017-2-10）

本项目由环境保护部核与辐射安全中心的依岩、初永越、黄志超、李虎伟、李娟、杨堤、柴国早、李春、钱晓明等人完成。

项目简介

环境保护部核与辐射安全中心依托国家大型先进压水堆核电站重大专项课题《CAP1400 安全评审技术及独立验证试验》（2011ZX06002-10）研究完成了“中国核电厂设备可靠性数据库的创建和应用”项目。本项目建立了一套科学的方法，对运行核电厂的设备可靠性数据进行标准化和规范化的采集和处理。建立了一套既包括国际通用数据又反映国内各机组运行状况的核电厂设备可靠性数据库，已成为核能行业通用数据标准。

本项目制定了适合国内核电机组设计和运行特点的数据采集导则，用于指导国内核电厂设备可靠性数据的采集工作。本项目建立了网络化的 PSA 数据库软件平台，运行电厂通过数据库平台定期报送数据，并利用平台开展数据应用分析工作。本项目合理地处理了国际通用数据和国内核电厂特定数据在设备类、设备类边界和设备类失效模式方面的差异，提出了标准的设备类、设备边界和设备失效模式定义，在可靠性参数估计方法中研究确定了经典估计和贝叶斯估计相结合的数据处理原则。建立了一套完整的 PSA 数据库创建过程方法论和技术难点处理方案，对于国内开展相关研究工作具有重要的借鉴意义。

本项目收集整理国内运行核电厂上报的特定数据，采用适当的参数估计方法，编制完成反映国内核电机组运行状况的通用数据报告。《中国核电厂设备可靠性数据报告（2015 版）》和《中国核电厂设备可靠性数据报告（2016 版）》可用于指导国内在建和运行核电厂的研发及应用工作。

危险废物全过程动态管理技术创新及应用（KJ2017-2-11）

本项目由江苏省环境科学研究院、江苏省固体废物监督管理中心、江苏梦兰神彩科技股份有限公司的方斌斌、顾明事、查建宁、姜勇、陈宇、余令玮、姜伟立、常闻捷、毛佳茗等人完成。

项目简介

项目属于环境管理领域。本项目依托江苏省环保科研专项资金项目，针对我国在危险废物管理中长期采用纸质申报方式，信息收集滞后、数据可靠性差、存在监管盲区等问题，为满足新形势下环境管理要求，在全国率先开展了危险废物管理新模式和新技术研究。研发了危险物流信息全过程动态管理技术，实现了省、市、县三级环保管理部门对危险废物的实时过程跟踪；研发了危险废物网上报告与交通电子运单信息耦合技术，实现了危险废物转移的时空信息在环保与交通两大管理平台上的无缝对接；研发了危险废物信息流智能分析及决策管理技术，实现了对异常信息的快速分析、实时预警，杜绝了原危废管理过程中存在的安全隐患，实现了对危险废物全过程的智能辅助决策与监管；研究提出了多项配套政策文件，支撑了项目成果的落地应用。通过上述研究，首创了“基于大数据和人工智能的危险废物全过程动态管理技术与信息系统”。

本项目的特点：（1）研究开发了危险废物全过程动态智能管理技术与系统，形成了危险废物动态管理整体解决方案，实现了对危险废物信息“一站式”全面采集、全程跟踪、动态监管、智能预警；（2）研究成果促进了危险废物管理由“被动式管理”逐步向“主动预防式管理”转变，由“事前审批管理”转向“事中事后监管”，在全国开创了危险废物管理新模式。

依托本项目研究成果，授权软件著作权7项，出版专著1本，开发的危险废物动态管理信息系统已推广到河南、福建、甘肃、青岛、厦门等多个省市，还有多个省市正在洽谈引进之中。

精细化工园区清洁生产与循环经济关键集成技术开发与应用

(KJ2017-2-12)

本项目由清华大学、浙江清华长三角研究院、浙江龙盛集团股份有限公司、绍兴众昌化工股份有限公司、上虞新和成生物化工有限公司的陈吕军、何旭斌、田金平、欧其、严间浪、黄国东、刘锐、陈亚林、张永彬等人完成。

项目简介

项目涉及环境、化学、化工、产业生态学等科学技术领域。针对化工园区清洁生产与循环经济发展问题，以民营经济为主体的典型精细化工园区——杭州湾上虞经济技术开发区为依托，清华大学、浙江清华长三角研究院、浙江龙盛集团股份有限公司等单位合作开展了十余年的创新与实践。主要包括：

(1) 基于绿色化学化工原理及产业生态学理论有机结合，从生产过程、产业链接、基础设施、环境管理层面对化工园区循环经济发展技术模式进行顶层设计并开展实证应用；(2) 针对分散染料，自主研发了关键中间体间苯二胺、间苯二酚、还原物的绿色技术和分散染料清洁生产集成技术，并实现产业化应用，消除了长期困扰染料行业的硫酸钙渣危险废物源头削减难题；(3) 针对喹诺酮抗生素等高附加值精细化学品，突破了 α -氨基丙醇一步法催化加氢绿色合成技术，合成类胡萝卜素关键中间体三步法代替七步法绿色合成技术， α -胺基取代的芳基烷基酮类紫外光引发剂清洁生产等关键技术，并产业化应用，技术在国内外市场竞争优势明显，产品市场占有率高；(4) 基于物料衡算、物质流分析、结构解析、废水可生物降解性和生物毒性评价，建立了园区难降解特征污染物溯源技术；(5) 开展了2006-2015年园区发展循环经济取得的环境经济绩效评价。

项目技术已成功应用于2套2万吨/年间苯二胺、2万吨/年间苯二酚、1万吨/年还原物、12万吨/年分散染料、1425吨/年氨基丙醇、3000吨/年紫外光引发剂等产品生产，经济效益显著，支撑了行业技术规范制定。

设施农业土壤环境质量演变规律、环境风险与管理对策

(KJ2017-2-13)

本项目由中国科学院南京土壤研究所、浙江大学、上海市环境科学研究院、环境保护部南京环境科学研究所、山东省农业科学院资源与环境研究所的黄 标、胡文友、方华、滕应、何跃、沈根祥、钱晓雍、曹云者、章海波等人完成。

项目简介

本项目得到环保部环保公益性行业科研专项经费重大项目“设施农业土壤环境质量变化规律、环境风险与关键控制技术”（项目编号：201109018）资助，属于国家重点支持的高新技术领域/资源与环境技术研究范畴。

项目在全国不同区域典型设施农业生产区资料调研和环境调查、观测采样、实验室模拟分析的基础上，获得了大量一手资料。通过对典型设施农业生产区系统调查、研究与分析，明确了我国设施农业土壤污染特征及环境质量变化规律，建立了设施农业污染物清单；提出了设施农业农药、氮磷养分、农膜、肽酸酯、重金属、抗生素等污染的环境风险评价指标与方法；提交了设施农业土壤环境管理、农用投入品安全使用、土壤环境质量评价体系、土壤污染综合防控对策和技术体系等 7 项对策建议；编制了《设施农业土壤环境质量评价指南》和《设施农业土壤环境管理框架体系》等 5 项技术文件建议稿；出版相关专著 2 部，发表论文 80 余篇，申请专利 9 项，开发计算机软件 1 项，培养中青年学术骨干 13 名。

项目有关设施菜地和农产品农药、肥料、农膜安全使用及其配套技术体系方面的技术成果等在长江三角洲的部分农业和环保管理部门、设施蔬菜生产基地和企业得到推广应用。

车用柴油机选择性催化还原和颗粒捕集系统关键技术与工程应用

(KJ2017-2-14)

本项目由南京工程学院、凯龙高科技股份有限公司、中国环境科学研究院、南京依维柯汽车有限公司、凯龙蓝烽新材料科技有限公司的赵振东、臧志成、解淑霞、黄丽丽、朱磊、倪建华、赵闯、朱仁成、朱增赞等人完成。

项目简介

项目属于先进智能制造——现代交通装备领域，自主研发车用柴油机尾气后处理产品，突破数字化创新设计、高可靠工艺制造、核心部件自主配套等瓶颈，改变了柴油机后处理系统被外国公司垄断的局面。

针对国外同类产品进行对标分析，进行车用柴油机选择性催化还原（简称 SCR）和颗粒捕集系统（简称 DPF）关键技术研究及工程应用，通过理论研究及创新、工程设计及分析、试制试验、批量生产装备及工艺等。主要科技内容包括：后处理系统电控单元智能化集成技术、喷射系统、载体及催化剂、催化转化器的结构优化设计及模拟计算、整机匹配与工程化应用技术等。

与国外同类先进产品相比，项目产品的氮氧化物（NO_x）排放值低于国外 17%，颗粒物（PM）排放值低于国外 18%，满足国 V 及以上排放标准，“总体性能达到国外同业先进水平”，部分关键性能指标领先国外同类产品水平。后处理成套系统价格为国外同类产品的 2/3。项目的产业化应用每年可为国家减少 NO_x 排放 164 万吨，减少 PM 排放 2.78 万吨。

作为标准牵头或参与单位，制定了 17 项行业标准，其中 8 项标准已正式发布，填补国内后处理行业标准的空白，规范了行业秩序。项目业已申请专利 33 项（发明 19 项），授权专利 27 项（发明 13 项），并有 1 项集成电路布图设计。

主要外来生物入侵机理及控制关键技术研究（KJ2017-2-15）

本项目中国环境科学研究院、台州学院、广东省生物资源应用研究所、华东师范大学、中国科学院西双版纳热带植物园的李俊生、赵彩云、于飞海、李钧敏、张利权、李军、袁琳、龚世平、郑玉龙勇等人完成。

项目简介

研究团队围绕对我国造成严重入侵危害的典型外来入侵物种开展系统研究，在入侵理论和控制技术方面取得如下突破：

（1）通过全面研究克隆特征对空心莲子草入侵性的影响，首次全面揭示了克隆性对植物入侵性的重要贡献；（2）运用元胞自动机模型，结合互花米草生物学特征和入侵地的环境特征，揭示互花米草种子库是其在长江口快速扩散的主要机制；（3）突破单一假说对入侵植物入侵机制研究的局限性，首次将增强竞争力进化（EICA）假说与新武器（NWH）假说相结合，对比研究入侵植物飞机草在入侵地和原产地间的竞争力和抵御力变化；（4）全面评估外来入侵物种对动物、植物以及非生物环境的影响，尤其是不同入侵阶段的影响评估；（5）自主研发了适合于长江口互花米草防控的“关键时期刈割+水位调节”控制技术（6）创新性的研制两种微生物菌剂结合的微生物菌剂和红火蚁巢内注射式生物防控技术；（7）研发基于巴西龟嗅觉、视觉特征的专用诱饵，研制适用于巴西龟的笼状诱捕装置，提高诱捕效率；（8）完成环境保护部公布的3批53种外来入侵物种潜在风险评估，结合我国国家级自然保护区外来入侵物种调查。

项目申请专利7项，获得国家发明专利授权5项、实用新型专利1项，出版专著9部，发表论文65篇。

高排放标准下 AAO 污水处理工艺节能降耗关键技术与集成示范

(KJ2017-2-16)

本项目由清华大学、安徽国祯环保节能科技股份有限公司、中国人民大学、江南大学、信开水环境投资有限公司的施汉昌、王洪臣、李激、邱勇、刘艳臣、侯红勋、庞洪涛、张晓红、侯锋等人完成。

项目简介

本研究成果主要应用于环境工程领域，支撑城市污水处理厂出水要求一级 A 达标或高于一级 A 的情况下实现节能降耗的技术与装备。

本研究针对我国目前 AAO 工艺运行中存在的问题，对 AAO 工艺精细化研究方法、工艺脱氮除磷的优化设计与优化运行条件、工艺动态控制策略、工艺运行控制关键技术设备的开发与系统集成等重点内容开展了深入系统的研究工作。技术经济指标：

(1) 基于进水负荷动态变化的 AAO 工艺优化控制技术形成了具有我国自主知识产权的控制模型、软件和控制系統；(2) 基于动态进水负荷的脱氮工艺优化运行技术，能保证处理厂出水稳定达到总氮浓度 $<15\text{mg/L}$ 、氨氮浓度 $<5\text{mg/L}$ （一级 A 排放标准）。降低曝气量 10-15%；(3) 生物处理系统的协同化学除磷控制技术，能保证处理厂出水稳定达到总磷浓度 $<0.5\text{mg/L}$ （一级 A 排放标准）。降低加药量 15-20%；(4) 研发了系列新型曝气器、高效推流器和节能降耗控制装置等成套设备，提高了曝气单元氧转移动力效率，实现了 AAO 工艺的节能降耗。

本研究成果已成功应用于无锡芦村、城北和北京小红门等 50 余座污水处理厂，取得的节能降耗效益为 7600 余万元，节能降耗装备生产实现销售额 7100 余万元，合计经济效益 1.47 亿元。按一级 A 达标排放估算，每年减排 66 万吨 COD、8 万吨 TN 和 1.7 万吨 TP，取得了良好的环境效益。发表论文 102 篇，编著著作 5 部，申请专利及软件著作权 42 项，编制行业标准 1 项、技术指南与手册 6 项。

湖库污染过程识别与系统调控技术及其应用（KJ2017-2-17）

本项目由中国环境科学研究院、北京大学、西安建筑科技大学、北京科技大学、广东信丰达环保科技有限公司的霍守亮、刘永、赵颖、孙昕、张莉、周北海、张洪亮、安达、孔维静等人完成。

项目简介

本项目属环境科学与技术领域，主要涉及水体污染过程识别及系统调控技术的研发和应用。项目组选择湖库污染过程识别、系统调控和新技术研发为突破点，以“污染过程识别-优化调控-新技术研发-工程应用”为主线，攻克了同位素耦合污染源定量解析、不同时空尺度的污染过程识别、内源污染系统控制、外源氮高效去除、流域系统调控与综合管理等核心技术及成套工艺，创建了湖库污染过程识别及系统调控的理论方法、技术体系与应用工程，解决了我国湖库水污染控制的科技难题。在理论方法、关键技术和工程应用方面取得原创性突破，主要成果如下：

（1）发展和完善了湖库水污染过程精准识别技术方法；（2）发展和完善了沉积物-水界面氮磷营养盐释放机制解析与通量测算方法；（3）针对湖库外源氮污染严重、达标困难和实用技术缺乏，发展和完善了同位素耦合源解析方法，精准识别不同来源污染负荷；（4）通过自主研发和系统集成提出的湖库水污染系统防控技术模式，以及开发的整装成套技术及其设备；

本研究成果获授权发明专利 33 项，实用新型专利 7 项，软件著作权 4 项，出版了专著 2 部，发表了国际 SCI 文章 123 篇。研发的关键技术和研制的成套工艺支撑 2 项国家污染防治技术政策，已在我国 20 多个湖库流域规划和综合管理中得到广泛应用，显著提升了湖库生态环境保护和综合治理的科技水平。成果直接应用于黑龙江、浙江、安徽等 30 多个湖库综合治理工程建设，取得重大社会经济和生态环境效益。

生活垃圾渗滤液高效低耗全量处理系统与基于全过程监控的

后台技术支撑系统（KJ2017-2-18）

本项目由北京洁绿环境科技股份有限公司、中国环境科学研究院、中国农业大学的赵凤秋、田书磊、李燕、张锋、董健、赵苗、王燕杰、马淑静、杨青原等人完成。

项目简介

本项目属于固体废弃物处理处置领域，“生活垃圾渗滤液高效低耗全量处理系统与基于全过程监控的后台技术支撑系统”应用于生活垃圾处理行业。

项目针对目前环境需求趋高、排放标准趋严、整体运营管理技术较弱且监控及技术后台服务系统匮乏等行业需求，现有厌氧单元污堵严重、膜后浓水处理处置难，渗滤液全量处理处置的整体解决方案不完善等难点，在原有垃圾渗滤液处理集成技术及设备（获 2011 年度环保科技进步二等奖）系统的基础上，成功开发了“生活垃圾渗滤液高效低耗全量处理系统与基于全过程监控的后台技术支撑系统”。

“生活垃圾渗滤液高效低耗全量处理系统与基于全过程监控的后台技术支撑系统”已成功应用于包括北京 13 个项目在内的 44 个生活垃圾填埋场、焚烧厂等渗滤液处理工程项目。垃圾渗滤液日处理量超过 12000 吨，年处理规模超过 430 万吨。《生活垃圾填埋场控制标准》GB 16889-2008 标准实施后，全国新建渗滤液处理项目大概 270 多座，处理水量 45000 吨/天左右，数量及处理量两方面市场占有率分别约为 16%和 23%。无违法违规，不达标排放，被投诉情况。

基于全省发电数据中心的节能减排智能化决策支持系统的研究与应 用（KJ2017-2-19）

本项目由江苏方天电力技术有限公司的孙栓柱、帅云峰、曹文勤、周春蕾、华伟、孙彬、王林、张友卫、王其祥等人完成。

项目简介

为实现环境监管由“点末端监控”向“全过程监控”、工程减排向管理减排转变，特开展本项目研究工作。项目是涉及环境保护、热能动力、计算机等多个领域的综合性科研项目。

(1) 按照“全过程监控”科学理念，发明了兼容多数据源、统一信道协议接口的火电污染源排放过程自动监控系统实时数据采集方法，将脱硫、脱硝、除尘等环保设施所有测点及主机关键参数纳入监控，单台机组测点约 2000 点，采集频率 10 秒/次；(2) 在泛省域发电数据中心的基础上，发明了火电机组节能减排数据自动诊断甄别方法，基于工艺原理、统计学原理和数据挖掘算法，对电厂采集数据参数变化率、波动趋势、耦合程度等指标进行分析研究；(3) 发明了污染物排放总量控制智能化决策方法，建立了基于全工况监控的污染物减排保障决策支持模型，通过挖掘机组最佳运行工况，实现了对多层次管理对象污染物排放量控制的动态跟踪、区域平衡；(4) 针对政府部门、发电企业等不同客户群体定制了个性化的移动应用门户。

项目申请发明专利 7 件，获授权 3 件，软件著作权 1 项，发表论文 17 篇（其中 SCI 1 篇、EI 1 篇、中文核心 3 篇），编制技术规范 2 项。

聚氯乙烯干法乙炔电石渣新型干法水泥清洁生产项目 (KJ2017-2-20)

本项目由天辰化工有限公司的宋晓玲、杨忠、周军、姜文刚、艾长缨、全高峰、恺峰、冯俊、轩卫华等人完成。

项目简介

本项目技术属于国家产业政策明确鼓励支持发展的技术。2 本项目采用干法乙炔干法制水泥工艺（干法乙炔产生的干电石渣含水 5%左右），配套 40 万吨聚氯乙烯建设 2*2000 吨/天干法乙炔电石渣新型干法水泥清洁生产装置，年生产规模为 120 万吨。干法乙炔配套的新型干法水泥装置能耗与湿法乙炔配套的湿磨干烧工艺相比，取水量下降至 0.2t 水/t 熟料，循环水利用率达到 90%，水泥综合能耗由之前的 110kg/t 下降至 96kg/t，熟料综合电耗下降至 64kwh/t，节能效果显著。该项目主要特点：

（1）完全利用各种工业废渣生产水泥，不使用天然质原料；（2）干法乙炔配套的新型干法水泥装置能耗与湿法乙炔配套的湿磨干烧工艺相比，综合能耗下降 15%；（3）节约天然资源，降低了原材料成本；（4）本项目的实施实现了企业循环经济发展的需求。

目前本项目技术已推广应用至天能水泥有限公司、天伟水泥有限公司、内蒙古伊东冀东水泥有限责任公司、陕西北元集团水泥有限公司。应用规模达到 480 万吨/年。

典型农业活动区环境与人群健康风险评估及污染防控(KJ2017-2-21)

本项目由中国环境科学研究院、全国畜牧总站、华北水利水电大学的许秋瑾、何小松、许其功、杨军香、焦若静、高如泰、庞燕、李娟、杨昱等人完成。

项目简介

项目属于环境保护领域。项目组依托国家环保公益项目，以典型农业活动区土壤、农作物和饮用水为研究对象，在污染现状调查、特征污染物识别、环境与人群健康风险评估及污染预警和决策处理系统构建等方面，取得成果如下：

(1) 研发了污染物高效采集、检测和分析技术，创新发展了污染源精准解析技术方法；(2) 构建了多模型互相验证的质量评估方法，阐明了典型农业活动区区域环境质量，开发了农业区特征污染物筛选方法；(3) 改进了污染物迁移模型和健康风险模型；(4) 研发了农村污染土壤绿色低碳低成本修复技术，构建了地下水污染快速预警技术和应急处理系统。

在 Environ. Sci. Technol.、J. Hazard. Mater. 等期刊发表论文 45 篇，其中 SCI 25 篇，出版专著 3 部，授权国家发明专利 14 项，软件著作权 1 项，编制并发布《农村饮用水源地环境保护技术指南》和《污染防治技术政策编制导则》，成果服务于 5 个典型农业活动区和 29 个区县的 69 个典型乡镇，保障了粮食种植和饮水安全。

超、特高压交流输变电工程电磁环境控制关键技术及应用

(KJ2017-2-22)

本项目由中国电力科学研究院、国家电网公司、武汉大学、华北电力大学的万保权、张建功、路遥、李睿、但刚、宋倩、卢林、张业茂、何旺龄等人完成。

项目简介

项目所属科学技术领域：电网环保领域，针对交流输变电工程电磁环境的科学技术问题，在多项国家和国家电网公司科技课题支持下，本项目系统研究了“电磁环境测量、预测、控制和瞬态干扰抑制”等关键技术，构建了交流输变电工程电磁环境测量、预测、控制的完整技术体系。

(1) 提出了交流输变电工程电磁环境测量方法和工频电场、磁场测量装置校准方法，制定了交流输变电工程电磁环境测量及限值标准，构建了评价体系；
(2) 首次提出了符合我国导线状况、环境气候的输电线路可听噪声、无线电干扰和电晕损失预测公式；
(3) 提出了输变电工程可听噪声优化控制方法及变电站电磁干扰抑制措施。

应用推广情况：本项目获授权专利 45 项，其中发明专利 24 项；软件著作权 6 项；主导编制标准 20 项，其中国标 11 项、行标 5 项、企标 4 项；发表 SCI/EI 收录论文 169 篇，其中 SCI 收录 14 篇、EI 收录 155 篇；撰写科技专著 13 部。依托项目建立了世界领先的特高压交流试验基地和电网环境保护国家重点实验室。

土壤气相抽提设备系统研发及工程应用（KJ2017-2-23）

本项目由北京生态岛科技有限责任公司、北京金隅红树林环保技术有限责任公司、中环循（北京）环境技术中心的任立明、龚宇阳、张大定、李东明、魏 国、穆成华、明晓贺、龚永欢、李凌梅等人完成。

项目简介

本项目属于污染土壤修复技术领域。研制了成套 SVE 设备系统，适用于去除从壤土到砂质土的土壤中挥发性和半挥发性有机污染组分，实现了土壤内部优化合理的气流分布，能够直接用于大规模污染土壤修复工程，自动化程度高，可在室外长期正常运行，具有能耗低、无二次污染、污染物去除效率高、对于各种污染场地条件具有比较好的广谱适应性等特点。该 SVE 设备系统成功应用于北京市地铁 7 号线 02 合同段双合村站至焦化厂站区间苯胺污染土壤修复工程，分 6 个批次采用 3 套 SVE 设备系统运行 10 个月后 45,854m³ 污染土壤满足修复要求，修复工程综合费用 330 元/ m³。另外成功应用于北京市房山区莘河顺石油类污染土壤修复工程及工程试验，其土壤主要污染物为苯系物，运行 81 天后 2,700m³ 污染土壤满足修复要求，工程综合费用 260 元/ m³。

农业源污染水环境综合控制技术体系研究与应用（KJ2017-2-24）

本项目由环境保护部华南环境科学研究所、浙江清华长三角研究院、中国科学院广州地球化学研究所、湖南农业大学、广州中滔环境研究院有限公司的许振成、吴根义、应光国、王俊能、曾东、胡习邦、郑炜、贺德春、姚玲爱等人完成。

项目简介

本项目属农业环境保护科学技术领域。随着社会经济的发展，我国农业生产方式已发生了商品化、集约化、规模化的根本转变，出现了种植业依靠化肥农药、养殖业依靠饲料兽药的非循环生产模式，导致了种养分离，使得农业污染源位居水环境之首。农业尤其是商品化养殖业的转移，已使污染呈流域性蔓延态势，严重威胁我国饮用水源的安全。因此要控制农业污染不能仅针对局部地区“见污治污”，而是必须在全流域建立系统有效的农业源污染水环境综合控制技术体系。

自 1995 年以来，项目团队完成了农业源污染负荷核算以及水环境综合控制技术体系等 10 多项国家级科研项目，完成农业综合控制技术专利 13 项，软件著作权 6 项，发表论文百余篇，建立了 4 个农业源试验基地，开展 100 多项地方农业污染防治规划和治理工程。基于全国典型地区开展大量调查、实验研究的基础上，在农业源污染水环境综合控制技术体系研究取得了重要的创新性成果，指导了全国农业污染减排、环境统计以及全国各地区污染治理工程实践。

绿色供应链管理制度研究与实践创新（KJ2017-2-25）

本项目由中国-东盟环境保护合作中心、美国环保协会、中环联合（北京）认证中心有限公司、天津低碳发展与绿色供应链管理服务中心有限公司、东莞市环保产业促进中心的周国梅、张建宇、石峰、李霞、范纹嘉、袁钰、张小丹、彭宁、穆玲玲等人完成。

项目简介

本项目作为我国首个绿色供应链项目，从制度设计、地方及行业试点、建立绿色供应链认证标准和效果评价体系、搭建绿色供应链服务平台、开展能力建设活动等方面入手，切实服务我国环境质量改善。绿色供应链管理与环保部门的职能和目标高度契合，它是对企业实施环境监管的直接补充，是环保部门推动供给侧改革的有力抓手，也是促进产能升级和绿色化转型的重要途径。

此项目提出的政策建议为我国“十三五”规划提出“构建绿色供应链产业体系”及环境保护部出台《关于积极发挥环境保护作用促进供给侧结构性改革的指导意见》以及《环境保护部推进绿色制造工程工作方案》产生了直接政策支持。在此项目框架下，先后在天津、上海等地开展了绿色供应链管理试点工作，取得了显著的环境、经济和社会效益，以及可复制、可推广的经验。在国际层面，项目成果提出的政策建议直接纳入了 2014 年第二十二次亚太经合组织领导人非正式会议成果，在会议发布的《北京宣言》中提出，同意建立 APEC 绿色供应链合作网络，在推动区域绿色发展方面也发挥了重要作用。该项目的实施为中国进一步推动绿色供应链管理奠定了良好基础，为未来其他项目实施提供重要参考。

生活垃圾焚烧关键技术及应用（KJ2017-2-26）

本项目由中国光大国际有限公司、清华大学的陈小平、陈涛、刘建国、邵哲如、韩乃卿、郭镇宁、李新、刘玉坤、王进等人完成。

项目简介

项目所属科学技术领域。光大以自主研发为主，开发出适应我国国情的生活垃圾炉排焚烧技术，并实现规模化应用。现已形成 250~850t/d 标准化系列化产品，750t/d 及以上焚烧炉填补了国内技术空白，达到国际一流水平。申报专利 79 项，已获授权 45 项，其中发明专利 12 项，实用新型专利 31 项，软件著作权 2 项。

技术特点：解决焚烧炉排大型化难点，形成 250~850t/d 系列化产品；针对中国垃圾特色设计炉排结构及新型炉膛，焚烧效率高，灰渣热灼减率 $<2\%$ ，吨垃圾发电量高于国内外同类产品 10~15%；率先在国内应用垃圾焚烧高参数-中间再热-高转速汽机组合关键技术，大幅提高循环热效率，从传统中温中压的 21.8% 提高至 30.4%；自主开发结焦“自清洁”新型炉膛，突破影响连续稳定运行的技术瓶颈，清焦周期延长 4 倍，年运行时间 $>8200\text{h}$ ；优化焚烧全过程污染物控制策略，充分运用 CFD 数值模拟技术优化燃烧工况，分级燃烧、烟气再循环技术，有效降低 CO、NO_x 和二噁英等污染物原始生成量；

光大自主研发焚烧炉价格仅为进口的 1/3 左右。已投运、在建、筹建 153 条线，处理量达 79100 吨/天，占全国垃圾焚烧总量 17%。分布全国 60 个城市，总投资近 500 亿元，是亚洲最大的生活垃圾焚烧投资运营商。

核电厂在役检查关键技术研究及指导性文件编制（KJ2017-2-27）

本项目由环境保护部核与辐射安全中心的孙海涛、高晨、王臣、凌礼恭、杨堤、王忠秋、盛朝阳、马若群、史强等人完成。

项目简介

该项目针对国内核电厂在役检查的关键技术和问题，在广泛调研国内外核电厂各种在役检查法规、规范和标准的基础上，采用法规规范分析、计算分析和试验验证等手段，结合国内在役检查活动的实践经验，编制完成了四份技术文件/见解，用以指导相应在役检查大纲编制、役前检查时机优化、设备维修和超声检测显示处理等技术活动。

核电厂在役检查大纲标准化研究编制的《核电厂在役检查大纲格式与内容》首次为国内不同堆型核电厂在役检查大纲的编制和核安全监管建立了统一指导文件，形成了专业化、标准化平台，具有广泛的适用性。

该项目成果具有完整、依法、多元、实用、普适、先进等特点，对提升在役检查效率，保证设备的质量和可靠性，提高核安全监管的科学性，确保核电厂的安全运行具有重要意义。

该成果项目具有完全自主知识产权，属国内首创，达到国际先进水平。成果已广泛、成功应用于国内核电厂在役检查活动及相应核安全监管工作中，具有良好的社会效益、经济效益和推广应用价值。

转 Bt 基因作物的成分检测和环境风险评估技术 (KJ2017-2-28)

本项目由环境保护部南京环境科学研究所、复旦大学、上海交通大学、中国农业科学院棉花研究所、山东省农业科学院的刘标、卢宝荣、张大兵、雒珺瑜、路兴波、刘燕、方志翔、薛堃、郭汝清等人完成。

项目简介

本项目属于生态保护领域。精准地检测转 Bt 基因作物中外源 Bt 基因及其表达的 Bt 蛋白,科学评价转 Bt 基因植物环境释放可能产生的环境风险并采取有效的管控措施,本项目通过十余年多地点定位观测研究和多学科联合攻关,取得的主要成果如下:

(1) 创建了国际上唯一的转基因生物外源基因分子特征检测识别数据库和共享平台;(2) 针对外源 Bt 基因及其表达产物的检测,发明了通用、多靶标转基因分子特征识别新技术,可同时定量分析多个靶序列;建立了一种可满足野外现场检测转基因成分技术需求的基于 LAMP 技术 Bt 基因检测方法;研发了转基因植物外源 DNA 快速提取装置及配套的 DNA 提取试剂;创建了基于全基因组扫描理论的转基因生物分子特征识别理论模型 (TranSeq) 和作物内标准基因挖掘和验证模型;(3) 在转 Bt 基因作物基因漂移评价研究中,确定了我国转基因水稻的逃逸对象,发现了栽培稻向野生稻的基因漂移频率和规律,明确了转基因水稻、玉米和棉花向非转基因对象发生基因漂移的规律;(4) 针对转基因生物对生物多样性的影响,建立了在实验室内评价转 Bt 基因棉花、水稻、玉米对蚯蚓、蜜蜂、大型蚤等非靶标生物的生长发育、繁殖影响的指标体系和技术规范;揭示了转 Bt 基因棉花种植后棉蚜爆发的生物学机制;明确了转 Bt 基因作物对重要经济昆虫可能产生的影响以及对土壤生物、水生生物和鸟类的安全性;发现了转 Bt 基因抗虫棉大规模种植后棉花枯萎病爆发的生物学机制;(5) 建立了基于“成本-利益”的转 Bt 基因植物生态适应性分析方法,预测转 Bt 基因植物和 Bt 基因向受体逃逸可能带来的环境安全问题。

大型燃煤电站 PM2.5 排放控制电除尘技术和应用 (KJ2017-2-29)

本项目由浙江大学、神华国能集团有限公司、神华国能天津大港发电厂有限公司、山西鲁晋王曲发电有限责任公司、神华国能宁夏煤电有限公司的闫克平、王仕龙、刘振、韩平、郭占纬、陈俊峰、冀顺林、姚建村、郑钦臻等人完成。

项目简介

本项目隶属大气污染防治工程学科,针对大型燃煤电厂粉尘 PM2.5 排放进行高效控制。项目建立了基于电除尘本体、电气及运行与排放间的电除尘指数理论,研发了根据指数大小实时 PM2.5 排放控制系统;通过对 70 多台燃煤锅炉电除尘本体设计选型、高低压运行优化与 PM2.5 排放特性的实验研究,研发了成套电除尘高效电源及本体技术和装备,并在 75t/h、110t/h、220t/h、480t/h 工业锅炉、250MW、300MW、600MW、1050MW 机组上示范或推广应用。

对常规电除尘实现了在电除尘比集尘面积在 90-136m²/m³/s 下,电除尘改造 PM₁₀≤20mg/m³ 及 PM2.5≤2.5mg/m³,对新建 PM₁₀≤10mg/m³ 及 PM2.5≤1.0mg/m³。三相电源低低温电除尘在国内首次实现四电场电除尘出口 PM₁₀≤10mg/m³ (华能北京热电)及五电场 PM 约 5mg/m³ (大港电厂 3 号机)。

PM2.5 排放控制示范电厂有:天津大港 4×330MW,全国最早投运的超低排放机组(2013.11)、山西首台 600MW 超低排放改造(王曲电厂)、西北首台 660MW (鸳鸯湖电厂)超低排放机组;嘉兴协鑫环保热电厂(3×75t/h+110t/h 工业锅炉)、国内首台新建 1050MW 超低排放机组(万州 2×1050MW)、国内首台袋改电机组(河曲 2×600MW)、鸳鸯湖二期 2×1100MW(新建)。

基于示范工程的研究,在国内首先推出了利用电除尘与湿法脱硫实现超低排放(PM₁₀<5mg/m³)和 PM2.5<2.5mg/m³的技术路线,引导了行业的发展。为燃煤锅炉超低排放改造节约了大量的资金和资源,有非常重要的现实意义。

中国废弃物处理温室气体清单编制研究（KJ2017-2-30）

本项目由中国环境科学研究院的高庆先、马占云、杜吴鹏、师华定、付加锋、张艳艳、宋丽丽、李崇、曾令建等人完成。

项目简介

本研究使用 UNFCCC 决议描述的 IPCC 清单编制指南方法，选择适合我国的活动水平和排放因子数据，计算了我国废弃物处理温室气体排放清单，并与其他行业清单一同作为国家信息通报的主要部分向联合国提交，编制中国初始和第二次国家信息通报，现在正在进行第三次国家信息通报的编制工作。

(1) 首次在全国范围内对我国城市固体废弃物（生活垃圾）的产生量、处理量和处理方式等重点内容进行了调查研究；(2) 对中国全国垃圾成分和可降解有机碳（DOC）含量进行了调研和采样分析测定。(3) 首次研究和推算了我国 1956-2008 年我国废弃物填埋处理量的活动水平数据。(4) 根据我国废弃物填埋处理场的实际情况和管理程度，考虑经济社会发展因素，将我国城市固体废弃物处理划分了 1956-1978 年、1979-1990 年、1991-2000 年、2001-2005 年四个阶段，确定了每个阶段的 CH₄ 修正因子（MCF）。(5) 创新性地对我国生活污水处理厂 BOD 和 COD 相关关系和转化原理进行分析；(6) 研究了影响城市固体废弃物产生量的因素，预测了未来的产生量，对废弃物处理温室气体排放潜力特征和控制对策进行了分析。

基于该研究成果和经验，主持参与和完成了 973 项目课题“编制省级 2005 年温室气体清单（试点省份）及其他省份能力建设”、中国科学院重大碳专项子课题“北京垃圾填埋场 CH₄ 和 N₂O 排放”、环保公益项目子课题“废弃物处理 CH₄ 及 N₂O 的排放特征和控制对策”、国家自然科学基金面上项目一项“城市垃圾填埋处理 CH₄ 排放关键排放因子研究”。

医疗废物处理处置 BAT/BEP 技术研究及应用(KJ2017-2-31)

本项目由环境保护部环境保护对外合作中心、中国科学院北京综合研究中心、沈阳环境科学研究院、浙江大学、天津大学的孙阳昭、任志远、陈扬、任永、陈刚、杨杭生、王富民、姜晨、李秋爽等人完成。

项目简介

项目主要包括：（1）完善构建医疗废物最佳可行技术/最佳环境实践（BAT/BEP）管理体系。（2）研发二噁英等特征污染物减排履约核心技术。（3）开展医疗废物 BAT/BEP 技术示范和推广。

本项目以建立 BAT/BEP 技术体系为核心，形成了一套 BAT/BEP 技术指导文件，研发了针对焚烧处置工艺二噁英控制的 SCO 技术和非焚烧处理替代工艺（可避免二噁英产生）VOCs 等特征排放的组合污染控制技术等履约核心技术。在 6 个企业开展 BAT/BEP 工程技术示范中，设施建设改造费用总投资为 5214 万元，平均吨处置能力的改造增量成本为 21.5 万元，示范期间共处置完成医疗废物总计 78835 吨，减少二噁英排放 31.7 克 TEQ。

完成了六家医疗废物处理处置企业 BAT/BEP 技术示范，向中国的医疗废物处理行业提供了经济可行、技术实用的医疗废物管理示范方案，提高了我国医疗废物的管理和处置能力，推进了医疗废物减量化、无害化目标的实现进程。项目 BAT/BEP 成果和经验已向全国进行推广，15 条焚烧处置线已实现达到二噁英 0.1 ng TEQ/Nm³ 排放限值的目标，二噁英排放强度削减超过 80%，预计每年可避免产生和减少排放二噁英达 160 克 TEQ。本项目中建立的 BAT/BEP 技术体系和研发的履约核心技术在上述示范和推广中进行应用。

恶臭污染评估技术及环境基准研究（KJ2017-2-32）

本项目由天津市环境保护科学研究院、中国环境科学研究院的李伟芳、武雪芳、张涛、李昌建、王亘、翟增秀、宁晓宇、张欢、刘博等人完成。

项目简介

本项目属于资源与环境领域。项目主要内容有：

（1）开发智能恶臭感官测量技术；（2）构建恶臭基准研究技术框架；（3）建立恶臭污染评价方法及指标体系；（4）确立恶臭健康风险评估技术方法

实现了嗅觉测试的仪器化和自动化，明确了异味物质的感官基准值，建立恶臭污染评价指标体系和健康风险评价方法；构建了包括嗅觉测试技术、恶臭基准、环境影响评价、健康风险评价等较为完整的技术体系，为恶臭污染的宏观控制奠定了基础。

智能恶臭测定仪推出以来，受到了用户单位的欢迎，实现销售额三百多万元。该技术国内潜在需求量大（涉及环保、科研、企业等多领域），产业前景可观，将推动我国恶臭测试技术的全面升级换代，并实现恶臭测试仪的国产化。项目相关技术成果已在北京、上海、天津、南京、深圳、苏州等地的一些企事业单位推广应用，为恶臭污染监测、评估及管理提供了方法依据和技术保障。典型恶臭物质感官基准值被《恶臭污染物排放标准（GB14554-93）修订》（征求意见稿）所采纳，为恶臭标准修订提供了科学依据。依据研究成果，项目组成员在十一届全国人大四次会议上提交了《关于将恶臭污染控制纳入国家“十二五”规划的建议案》，受到与会人大代表及国务院相关部门的高度重视，被纳入我国《十二五规划纲要》，之后被《国务院关于加强国家环境保护重点工作的意见》和环保部《十二五时期全国污染防治工作要点》等重要文件采纳引用，促进了我国恶臭污染防治工作的发展。

染整、热电污染协同控制技术及工程应用（KJ2017-2-33）

本项目由浙江航民实业集团有限公司、上海绿澄环保科技有限公司的徐万君、徐兆瑜、施建华、柏晓雪、徐虎根、周伯明、黄本科、尚鸣、杭国建等人完成。

项目简介

钱江染整、热电污染协同控制系统主要围绕印染生产与热电厂燃煤生产过程中的废水、污泥和烟气等污染物的源头减排、过程控制、末端治理和二次污染防治等几个方面展开。核心路线之一为“协同控制”，即源头减排与末端治理协同进行、废水处理与烟气脱硫协同进行、污泥处置与燃煤发电协同进行，实现污染削减分配合理化，废弃资源利用最大化；核心路线之二为“集成创新”，即采取“自主创新+高效集成”的方式将多个简单、成熟、高效的实用单元技术和设备合理组合，形成一整套先进、高效的污染治理系统工艺；核心路线之三为“简化治理”，即在保证达标的基础上，充分考虑工艺和技术的占地面积、投资成本、能源消耗、运行维护等因素，尽量将工艺简化，最大程度降低末端治理设施的建设投入和运行成本。

主要技术内容包括：染整生产过程控制与节水减污协同控制技术、染整废水达标排放与生产回用污染协同控制技术、烟气污染协同控制技术和二次污染防治技术等四个方面。

“染整、热电污染协同控制技术”克服了单纯的末端治理思路 and 传统废水、烟气各自单独治理的固定模式，通过过程控制和源头减排降低染整生产的污染物产生量，优化各类污染物的治理效益，既能降低染整生产的污染水平，满足环保要求，又能最大程度的降低治污成本、提升利润空间、确保印染企业可持续发展。该技术适用于染整行业的废水治理、配套热电厂的烟气治理以及二次污染防治等领域，适合在我国印染生产工业园区推广应用。

中国绿色印刷政策和技术体系研究与应用（KJ2017-2-34）

本项目由中日友好环境保护中心、中国印刷技术协会、中环联合（北京）认证中心有限公司、北京印刷学院的席俊清、刘尊文、陈迎新、张小丹、曹磊、王仪明、陈轶群、冯晶、李焱佩等人完成。

项目简介

项目基于科技部 2011 年下达的科技支撑计划《电子信息、造纸和印刷行业典型产品碳足迹评价关键技术与示范》（课题编号 2011BAC04B03）和环境保护部 2008 年下达的国家环境保护标准制修订计划中《环境标志产品技术要求 印刷》。项目基于环境标志标准、服务碳足迹评价方法体系、政策和实施应用的集合，属于国家环境保护应用领域的政策、技术标准和应用集成成果。

项目包括：基于生命周期评价理论，开展印刷服务碳足迹评价体系研究，支撑行业碳减排工作及其健康发展；基于污染物减排、节能降耗等重点环境影响涉及印刷服务全过程环境影响评价的平版印刷环境标志标准、商业票据印刷环境标志标准和凹版印刷环境标志标准等主要印刷模式绿色评价技术体系；基于绿色印刷政策设计、应用和推广指导性文件，包括 2010 年 9 月原国家新闻出版总署与环境保护部共同签署《实施绿色印刷战略合作协议》，2011 年 10 月 8 日，原国家新闻出版总署和环保部联合发布《关于实施绿色印刷的公告》，2012 年 4 月 6 日，原国家新闻出版总署、教育部、环保部联合印发的《关于中小学教科书实施绿色印刷的通知》中提出，三年内我国基本实现中小学教科书绿色印刷全覆盖。

自实施绿色印刷以来，项目应用成果丰硕。2014 年全国 11 亿册秋季学期中小学教科书已基本实现绿色印刷全覆盖，全国三分之一的出版社已采用绿色印刷方式出版图书。另外获得绿色印刷认证的企业数量已经超过 700 家。绿色印刷标准、检测、认证体系基本形成，在推动行业节能减排、带动产业结构调整、惠及民生等方面取得了重要的阶段性成果。同时，大量企业按照绿色印刷标准要求，积极采用绿色环保措施，努力实现清洁生产。

低低温高效燃煤烟气处理系统（KJ2017-2-35）

本项目由福建龙净环保股份有限公司、东南大学的廖增安、罗如生、谢庆亮、林翔、黄举福、韦红旗、廖定荣、钟志良、陈晓雷等人完成。

项目简介

项目属环境工程大气污染防治领域。本项目以燃煤烟气余热利用为核心，以“减排、节能及协同脱除多种污染物”为目标，在国内首创开发成功低低温高效烟气处理系统，既可实现高效除尘，又可协同脱除 SO₃、PM_{2.5}、Hg 等多污染物，还可有效降低供电煤耗、脱硫水耗，同时还可以解决烟囱“白烟、蓝烟”污染。

主要科学技术内容：

(1) 攻克余热利用装置与电除尘器有机结合的核心技术。创建烟气余热回收利用与电除尘高效协同理论模型，揭示主动改变烟气条件实现高效治理内在规律；攻克强化换热和气流分布协同、换热器梯级布置、调温与电场最佳匹配等核心技术，形成完整的低低温烟气处理理论体系；(2) 创新开发燃煤烟气低低温协同治理自适应控制系统。研究各脱除工艺之间相互影响、相互关联的物理和化学过程，将各关联设备的控制进行协同联动，充分利用各污染物脱除设备之间的协同治理能力，满足超低排放的同时实现经济、节约化运行；(3) 首创烟气换热调温与泄漏检测智能控制装置。创新设计梳型泄漏单元与电除尘器复合技术，配置高灵敏度的漏电保护与报警控制器，并与相对应的换热调温阀门进行联锁联动，实现在线实时控制，确保设备安全可靠运行；(4) 首创快速升温拦截器。创新设计铅垂式错列布置的换热器组合装置，攻克脱硫烟气快速升温、高效拦截等核心技术，确保低低温系统及下游设备安全高效。

本项目获发明专利 4 项、实用新型专利 13 项，制定了 2 项行业标准。应用业绩属全球第一，已累计签订合同 68 亿元，配套火电装机容量达 8000 万 KW，近三年销售收入 54.2 亿元，利税 7.64 亿元。本项目年均可实现粉尘多减排 10.69 万吨、SO₃ 多减排 1.23 万吨、节约煤耗 94.87 万吨。

Fenton 及异相 Fenton-流化床废水处理技术研究与应用

(KJ2017-3-36)

本项目由山东省环境保护科学研究设计院的于军、陆建接、张彦浩、高磊、翟桂元、李曼、苏强、沈军、贺波等人完成。

项目简介

所属领域：本研究属废水处理领域。研究提出的技术主要用于去除废水中难生物降解的 COD、色度等污染物，可应用于工业废水和工业园区废水的预处理和深度处理领域，在造纸、印染等行业的废水方面具有一定的优势，可替代传统 Fenton 处理技术。

主要内容、特点：针对目前许多耗水低的企业废水稳定达标难度大，现有深度处理运行成本高、二次污染重的难题，本研究采用理论研究、实验室实验、中试和示范工程的方式，分别研究了连锁控制的模块式 Fenton 试剂和异相 Fenton-流体化床技术的应用条件、处理效果及其影响因素，探讨了异相 Fenton-流体化床技术的晶体化机理。以此为基础，对造纸、印染、制革、化工等多种工业废水进行应用性研究，确定了最佳运行参数，形成了技术体系，建设了示范工程，为该技术在废水处理领域的应用提供理论依据和技术支撑。

促进环保科技进步作用及应用推广情况：本技术可广泛应用于制浆造纸、纺织染整、化工、医药等行业的废水深度处理环节，也可应用于难降解工业废水或园区废水的预处理环节，具有工程投资省、运行管理方便、处理效果好、运行成本低的优势，推广应用前景广阔。目前已应用到多家制浆造纸废水、各类工业园区废水和制革废水的深度处理工程中，总数 10 余座，总处理水量达到 30 万 m³/d 以上，合计年减排 COD 约 10000 余吨，年节约运行成本 5000 万元，取得了优良效果。

宁蒙灌区农田退水污染全过程控制技术及应用（KJ2017-2-37）

本项目由中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所、宁夏农林科学研究院、内蒙古巴彦淖尔水务集团公司、宁夏回族自治区环境保护监测中心站、中国农业科学院农田灌溉研究所的杨正礼、杨世琦、赵忠、李友宏、张炳宏、吴海卿、张志山、张晴雯、张学军等人完成。

项目简介

依托国家科技重大专项“水体污染控制与治理”中的课题“黄河上游灌区农田退水污染控制与湿地生态修复技术研究与示范”（2009ZX07212-004）的研究基础和验收后的推广应用工作，形成本成果。

针对当前我国农业面源污染防治技术零散、管理薄弱及流域防控模式缺乏等问题，在剖析宁蒙灌区退水污染全过程特征与关键节点基础上，首次在宁蒙灌区构建起源头减量、过程阻断和末端生态修复及循环利用相结合的全过程防控思路与技术体系，针对水肥大户稻田生产和规模养殖等突出污染问题，集成典型技术模式与总量控制方案，并在政策机制和管理模式的配套下，形成了流域防控模式，实现了农田退水污染的全过程控制和区域水质改善。

该成果出版专著 2 部，发表科技论文 48 篇，获得专利授权 20 件，地方标准 8 件，软件著作权 1 件，培养研究生 28 名。成果得到宁蒙灌区地方政府、企业和农户的积极推广，稻田等作物减氮控磷与清洁生产技术推广面积 164 万亩，化肥减量 7.4 万吨，节本增效 2.9 亿元；沼气工程持续稳定运行，有效削减了养殖废弃物污染；依托成果中退水湿地生态修复技术新建设湿地 10 万亩，农田退水有效控制面积达到 300 万亩以上。

三峡库区城市水污染控制与治理关键技术与应用 (KJ2017-2-38)

本项目由重庆大学、重庆水务集团股份有限公司、中国科学院生态环境研究中心、同济大学、重庆市涪陵榨菜集团股份有限公司的何强、王峰青、翟俊、艾海男、单保庆、张智、冯雷雨、古励、周健等人完成。

项目简介

成果属于水污染防治领域。项目以削减区域整体污染负荷和保障水库水质安全为核心，取得了以下创新性成果：

(1) 解析了山地城市面源污染特征，基于 SWMM 模型开发了雨水管道泄洪排涝关键节点评估软件，突破了城市面源大坡度滞控技术、大坡度道侧绿地等系列面源污染负荷控制技术；(2) 研发了库区污水处理厂优化运行及调控技术体系及污泥综合利用技术。针对三峡库区污水厂普遍负荷低、进水含砂量高、垃圾渗滤液和工业废水冲击频率高、污泥出路难等问题，自主研发了溶解氧精确控制技术，以发光菌为核心的生物毒性快速监测技术、以垃圾渗滤液发酵作为碳源补充的协同污水处理技术，以合流制污水的特细砂去除为核心的强化初期雨水处理技术，以适应三峡库区退耕还林需求的污泥营养土制备技术等，成果大规模应用于污水处理厂的升级改造，不增加池容条件下处理能力提升了 10-26%；(3) 研发了库区特色工业废水高盐高氮磷榨菜废水处理技术；(4) 针对库区山地特征，研发了系列小城镇污水收集处理技术与装备。包括污水自然曝气下水道处理技术、复合流态的人工湿地技术、污水复合式/序批式人工湿地处理技术、山地小城镇污水组合式生态塘处理技术、垃圾与污泥协同处理技术。

发表学术论文 108 篇，发布标准、导则 5 项；获发明专利 24 件（美国 1 件，转让 3 件），3 件软件著作权。成果服务于各类工程、咨询项目 100 余项，累计工程投资 53.4 亿元，面源污染控制技术累计服务人口 787 万人，工业废水技术应用规模 8000 m³/d，城镇污水处理技术应用规模 150 万 m³/d。

科普类奖

自然生态保护（KP2017-01）

本项目由北京大学出版社有限公司的吕植、黄炜、陈小红、王树通、赵晴雪等人完成。

项目简介

“自然生态保护”系列图书以濒危动物及其栖息环境的保护为主要方向，并兼顾绿色环境主题，由著名的自然保护专家吕植老师任主编，精心组织、策划而成。参与图书撰写的学者长期工作于科研、教学第一线，他们的专业素养和实践经验有力地保证了书稿的先进性和科学性。图书策划中，秉持“请专家著小书”的理念，编辑与吕植老师及其领导的各位专家学者通力合作，以学术普及为目的，选出比较稳定、成熟的环保成果，通过简单、明了的方式，向读者介绍这些比较新兴、前沿的环保内容以及专家学者们在环保领域做出的卓越成就。

参与评审的本版图书共9种，以学术成果普及为目的，以科研人员的研究和实践成果为坚实基础，尽量通过丰富的案例入手，配合优美的图片的生动形式，将环保科研人员的经验、环保工作的方方面面具体介绍给读者，比如环保的思想和政策、低碳发展、社区保护、濒危野生动物保护等，在提高公众科学认知的同时，增强他们的环保科学素养，激发环保意识与热情，加深他们对环保科研人员工作的了解，在拉近科学家与普通公众的距离同时，也希望能带动读者走近环保领域。。

图书出版发行之后，受到了各方的关注，在图书推荐网站上被纳入各类主题图书推荐活动，产生良好的社会效益。