

## 2023 年度环境技术进步奖公示材料

<b>项目名称</b>	城市入河污染负荷测算及岸坡净化技术研究与示范
<b>主要完成单位</b>	北控水务（中国）投资有限公司 北京市通州区水务局
<b>主要完成人</b>	冒建华，董月群，陈鑫，安莹玉，薛晓飞，莫元敏，何洪昌，赵媛，王庆凯，刘玉龙，李頔，史雪飞，钱玉东，张明明，任义
<b>项目简介</b>	<p>研发背景：染防治行动计划》（简称“水十条”）的有力执行，我国直排点源污染得到有效控制，雨季面源及合流制溢流（CSO）污染成为河流水系的主要污染源，主要发达地区城市水污染治理重心逐步由点源排放治理过渡到面源、溢流污染治理。准确的计算城市排水系统入河水量是实施溢流污染控制管理的基础和关键，而结合岸坡治理的基于输移过程控制措施是面源污染控制的有效措施之一。</p> <p>主要技术内容及成果水平：本课题围绕国家水环境治理重大科技需求，立足于易操作、低碳的技术发展思路，遵循“源-迁移-汇”逐级控制理念，于“源”及“迁移”两方面结合物联网、GIS、模拟仿真、机器学习等技术手段，开发坡面雨水径流自动采样装置，并提出基于GIS平台和开源数据的城市排水系统入河水量计算方法及基于物联网监测数据的管网水量计算模型，实现数据有限条件下的区域排水系统溢流测算及分析，为厂网河一体化系统调控提供数据基础；对入河面源污染进行拦截净化，形成与岸坡环境结合的“点-线-面”净化技</p>

术。最终 建立集溢流污染评估、岸坡面源污染净排一体整装成套技术，为保障城市高品质 水生生态、水环境建设，提供有力的技术支撑。技术创新性建立了一套基于径流输 移过程的面源污染截留系列技术。项目河岸雨水径流净化控制投资建设成本低于 1000 元/m，在常规降雨条件下，面源污染 SS 削减率不低于 75%，N 类污染物截 留 20%以上，P 类污染物截留 30%以上，可达到《海绵城市建设评价标准》。项目成果获得发明专利 1 项、实用新型专利 8 项，形成行业标准及团体标准 各 1 项，项目入选生态环境部国家先进污染防治技术目录。

推广应用情况及效益：该项目成果成功应用于北京市副中心雨污合流管网改 造工程（河西片区）项目、北京市通州区七级村河黑臭水体治理项目中得到应用， 广泛应用于华北、华中、华南等地的水环境综合治理工程，近三年销售 2.98 亿元，显著提高了我国溢流污染及面源污染控制技术水平，为我国水环境污染治理 提供了技术保障。

项目名称	双碳战略下污染场地安全利用与价值重塑全过程低碳关键技术
主要完成单位	北京市生态环境保护科学研究院，北京高能时代环境技术股份有限公司，中国科学院南京土壤研究所，中国石油大学（北京），生态环境部土壤与农业农村生态环境监管技术中心，北京北投生态环境有限公司
主要完成人	钟茂生，马杰，尧一骏，姜林，苗竹，周友亚，张文毓，魏国，王世杰，康日峰，倪鑫鑫，韩丹，方华祥，方英，徐剑锋
项目简介	<p>研发背景: 据统计我国约有 100 万块污染场地，实现安全再利用可提供至少 1000 万公顷优质建设用地，重塑 场地价值。修复与管控是主要措施，但“挖-运-烧”等传统粗放模式能耗高、碳排放大，未与再利用方案深度融合的风险管控长效性无保障，存在环境隐患。因此，研发污染场地安全再利用与价值重塑全 过程低碳技术能为双碳战略目标的实现提供重要支撑。</p> <p>主要技术内容及成果水平: 场地中污染物的界面分配、赋存形态及跨介质输移等环境行为决定了风险水平、修复管控工程量及技术选择，进而决定效果与碳排放量。团队以“精细评估风险实现源头削量减碳-精准高效修复实现 过程减污降碳-近自然长效管控实现生态固碳”的全链条思路持续攻关，</p> <p>(1) 阐明了典型污染物在场地 中的赋存形态及其多介质界面非线性分配与跨介质输移反应机理，为</p>

精细评估、精准修复与长效管控 提供理论支撑;(2) 研发了米级尺度“水-土-气”耦合的污染三维精细刻画技术,创建了基于污染物“形态归趋-有效暴露剂量”的风险精细评估方法,提高精度 1~2 个数量级,降低不必要的修复,实现源头减碳 30%以上;(3) 研发了定深靶向精准加热与智能温控的节能热修复及增溶强化传质、双药剂协同余热提速反应的高效氧化技术装备,节能增效降碳 30%以上,实现修复过程减污降碳高效协同;(4) 开发了物理生物机制耦合的生态阻控与“GIS+3D”多介质联动智慧监控融合的长效生态管控技术,打造了自然恢复与文化价值重塑深度融合的风险长效管控“绿心模式”,较传统修复减碳约 60 万吨,首年固碳 2000 余吨,全生命周期预计生态固碳约 30 万吨。成果获专利 82 项(含发明 30 项),发表 SCI 论文 70 篇(中科院一区 30 篇),形成标准 24 项,获软著 9 项,入选国家污染防治先进技术目录 1 项,获新技术新产品认证 4 项。在全国 200 余个场地进行应用,累计修复土壤近 200 万立方、地下水 40 余万立方,300 余万平方米污染土地实现安全利用,累计减碳 200 余万吨,预计土地增值 100 余亿,为双碳战略下污染场地安全利用与价值重塑提供了绿色低碳技术保障。