

跳出传统治污固化框架—— 环境修复行业向支撑绿色发展基础工程跨越

■中国城市报记者 康克佳

初夏的北京城市副中心（通州区），城市绿心森林公园林木蓊郁，清风送爽。78公顷的生态保育核被星型园路轻轻环抱，原生植被自然演替，水鸟在芦苇荡间起落，游人沿步道悠然慢行。“以前想带着孩子去户外得开很远的车，去找有树有水的公园；如今离家不远就有了这么漂亮的森林公园，简直太幸福了！”家住通州区的李先生见证了该区生态环境的变化。谁能想到，这片11.2平方公里的生态空间，曾是运转近30年的东方化工厂厂区，因工业生产遗留土壤污染隐患，一度是城市发展进程中一块醒目的“生态伤疤”。

当前，我国城市绿色发展迈入全新阶段，城市更新与生态治理深度融合，推动环境修复行业跳出传统治污的固化框架，实现从依附开发建设的配套环节，到支撑城市绿色发展基础工程的历史性跨越。

角色迭代 从开发配套到基础工程

作为北京城市副中心“两带、一环、一心”绿色空间结构的核心，绿心原址曾聚集东方化工厂、东亚铝业等数十家工业企业，数十年生产运营留下了复杂的土壤污染问题。按照传统治理思路，这类工业腾退地块多采用大规模清挖异位处置方式，不仅工程投入大、碳排放强度高，也难以与后续景观建设、空间利用形成协同效应。

“工业遗存改造不是简单的空间翻新，首先要守住土地安全这条红线。修复做扎实了，后续的活化利用才有根基。”中国工程院院士、东南大学建筑学院教授王建国表示。

经项目团队反复论证攻

关，项目创新采用“生态阻隔、生态恢复、动态评估、应急响应”的绿色可持续修复体系：在污染核心区域打造生态保育核，通过1.5米厚的清洁土层实现物理阻隔，搭配混交林种植与自然植被恢复促进污染物自然衰减，将污染风险管控与园林造景深度融合。昔日机器轰鸣的化工厂区，如今成为生物多样性丰富的城市生态空间，不仅实现了土地安全再利用，更成为副中心绿色发展的标志性工程，入选生态环境部全国绿色可持续生态修复典型案例。

“在行业发展初期，环境修复的功能定位相对单一，主要为工业废弃地、企业搬迁厂址后续的住宅、商业、绿地等开发建设提供配套治污服务，治理范围集中于有开发需求的污染地块。”全国政协委员、北京建工环境修复股份有限公司（以下简称北京建工修复）副总经理李书鹏在接受中国城市报记者采访时坦言，行业角色的变迁，见证了我国城市从“重规模扩张”向“重生态品质”的转变。

2019年，《中华人民共和国土壤污染防治法》正式施行，为土壤污染防治工作筑牢法治根基，也推动城市建设发展理念深刻转变——大拆大建的粗放式开发逐步退出历史舞台，环境修复的行业使命随之发生根本性转变。如今，行业服务范围不再局限于待开发污染地块，长期废弃的闲置污染地块、正常生产运营的在产企业污染地块，均纳入治理重点。随着城市大规模开发步伐放缓，工业腾退地块的综合治理成为当前城市更新面临的核心课题。

“环境修复是城市更新的‘里子’工程，更是城市绿色发展的基础工程。”李书鹏这样总结环境修复的核心价值。

北京首钢园区的转型实

践，同样印证了这一判断。这片老牌工业遗址能够成功转型为集文旅、会展、创意产业于一体的城市新地标，扎实的场地风险评估与污染清理是不可或缺的前置条件。

放眼全国，越来越多像通州绿心、首钢园区一样的地块完成涅槃重生。相关专家表示，一块块曾被视作城市“负资产”的污染地块，唯有通过专业修复实现安全再利用，才能转化为拉动区域发展的“正向资产”。

技术赋能 减污降碳协同发力

在“双碳”目标引领下，协同推进降碳、减污、扩绿、增长成为生态环保领域的核心发展方向。中国城市报记者梳理资料注意到，环境修复行业碳排放总量虽在国民经济中占比极小，但始终主动践行绿色低碳理念，将降碳要求贯穿修复全流程、各环节，推动修复模式从传统污染治理向“修复+降碳”融合发展转变。

上述北京通州城市绿心森林公园项目也是国内首例石化类大型污染场地风险管控项目。相比传统工程化修复模式，该项目通过绿色修复可节省约70%至80%的治理资金，能够减少7万吨二氧化碳排放。

李书鹏向中国城市报记者介绍，土壤加热修复是污染场

地治理中应用广泛的工艺，也是修复全流程中能耗与碳排放相对集中的关键工序。该技术通过地下布设加热棒提升地层温度，促使污染物挥发后统一收集处理，但作业过程中能耗偏高，地表与周边的热量散失也加剧了能源浪费。

针对这一行业痛点，北京建工修复从工艺优化与能效提升两大维度攻坚，探索形成降碳升级路径。“我们一方面优化地表与侧面保温结构，从工艺源头减少热量损耗；另一方面改造烟气排放系统，将传统直排的高温烟气管道串联，实现余热循环利用，大幅提升能源使用效率。”李书鹏表示，工艺升级有效降低了碳排放，但减污降碳无法仅靠技术单兵突进，还受到工期、成本等多重现实条件制约。余热循环利用技术虽低碳优势突出，但在同等井管密度下会降低能量输入强度，直接拉长整体修复工期，若项目要求短期完工，这类低碳工艺便难以落地。在他看来，环境修复领域的减污降碳如同系统调理，急性污染需快速处置，长期问题则适合温和长效的治理模式，行业要真正实现低碳转型，必须坚持“早发现、早干预、早治理”。

不少业内人士认为，减污降碳更是一项系统性工程，绝非单一企业、单一项目能够独立完成。这既需要项目方科学规划治理周期，摒弃临时突击

式治理模式；也需要政府层面强化统筹布局，结合城市整体规划建设集中式污染土壤修复中心，避免各地块重复建设配套设施，从区域整体层面压降治理成本与碳排放。

格局拓展 产业链条持续延伸

当前，环境修复行业早已突破土壤、地下水单一治理领域，产业链条不断延伸，业务边界持续拓展。不过，受访专家对中国城市报记者表示，业务结构单一、抗风险能力不足，是传统土壤修复企业普遍面临的发展短板。同时，面对工业固废无序堆存造成土壤、地下水污染的情况，立足行业发展规律、契合国家政策导向，相关企业纷纷开启战略转型，大力布局固废资源化利用赛道。这其中，磷石膏综合利用业务成效尤为显著。

磷石膏是磷化工产业产生的大宗工业固废。据介绍，长期以来，长江中上游贵州川渝等磷化工集中区域多采用渣库堆存模式处置磷石膏，大量渣库现已趋近饱和，环境风险不容忽视。

“依托国家长江大保护战略与‘以渣定产’政策导向，我们自主研发专用药剂与配套设备，将二类工业固废磷石膏改造为低风险一类固废，并应用于矿山修复工程，打造出‘固废治理+矿山修复’的闭环模式。”李书鹏介绍，这一模式落地后，云南省磷石膏综合利用率从2020年的16.7%提升至2025年的94.9%，相关经验被主管部门纳入专项方案在全国推广。固废资源化利用既化解了固废污染隐患，减少了原生资源开采，也成为助力“无废城市”建设、推动碳达峰目标实现的重要抓手。

展望“十五五”时期，环境修复行业的升级路径愈发清晰。李书鹏表示，未来行业将彻底转变发展思路，从以往一味追求“快速修复”，转向“绿色低碳、长期管控”的发展模式。政府、企业、科研机构三方协同的创新体系将更加成熟，技术与模式双向发力，驱动整个行业稳步迈向高质量发展。

四川华蓥： 废弃煤矿变身主题山居民宿

日前，在四川省华蓥市红岩乡高顶村，由废弃老龙洞煤矿改建的“乡伴·原舍嘿矿熊猫”主题山居民宿在蓝天白云映衬下显得格外和美。随着天气渐热，当地利用废弃煤矿改造的系列民宿吸引市民、游客前来避暑旅居。

中新社发 邱海鹰摄

