

政产学研协同创新 助推环保行业转型

——促进环保企业高质量发展学术研讨会观点摘登

□ 中国生态文明研究与促进会

2025年7月4日，中国生态文明研究与促进会联合广东省城镇供水协会在广州市召开促进环保企业高质量发展学术研讨会，围绕环保企业的应收账款困局破解、经济政策、转型发展的路径方法等开展了深入的研讨交流。本刊特将与会代表部分观点摘登，以飨读者。

中国生态文明研究与促进会会长张波

广大环保企业是我国生态文明建设的重要力量，特别是在深入打好污染防治攻坚战中发挥了突出作用、作出了宝贵贡献。党和国家对于拖欠企业账款问题高度重视，制定了化债方案，出台了一系列化债举措。当前有必要推动将环保企业摆在更加突出的位置，努力让环保企业有一定的获得感，用治标为治本赢得时间，同时还要在治本上下功夫。

一方面，要加强经济政策研究。要深入贯彻党的十八届三中全会以来中央关于生态文明建设的改革部署，开展调查研究，加强中欧及其他发达国家经济政策比较研究，通过研究发现我们的短板，推动中央深化改革的决策部署落实到位。

另一方面，要推动行业转型发展。进入新时期，中国的生态环境保护正在从过去的污染治理为主向污染治理、循环利用、生态保护有机结合的系统治理转变，从政府主导向有效市场与有为政府更好结合转变。环保企业要顺应新时期发展趋势，积极探索行之有效的转型发展新模式。

中国工程院院士、中国科学院生态环境研究中心研究员、中国生态文明研究与促进会副会长曲久辉

在今天高质量发展的形势下，新时期环保产业既面临着产业格局重构的新挑战，也处在走向高端产业和高端市场的机遇期和新开端。要重构市场机制，重构商业模式，创造新质生产力。

第一，要做大环保、大环保科技和大环保产业。视野要大，格局要大，尺度要大。以前我们的环保产业基本是以环境污染控制为核心的，专注于环保自身的问题、应用、工程和市场，这就使环保产业格局被锁定了，无法渗透到外层的产业空间，从而束缚住了自己的手脚。做大环保产业，要向其他领域和行业拓展，做到人中有我、我中有人。只有打开格局，走向更大的产业空间，才能真正把环保产业做大做强，才能走出资金不足的困局。

第二，要创造新产品和新装备。当前环保产业的产品和装备还比较低端，主要应用于环境污染治理领域，当然现在也有一些新技术出现。未来只有发展出更多更好的硬核产品，环保产业才能自立于大市场

之林，才能具有卓越的市场竞争力，才能在实现商业模式重构的过程中形成良性的产业循环。环保及非环保产品我们都要用，不仅要用在环保市场之内，还要应用在环保市场之外，但必须是高端价值、高端水平的高端技术和产品。比如以新材料为核心的水、土、气等多介质治理和生态修复装备，填补国内外空白的先进检测装备，以人工智能为核心的智慧化装备，实现环保治理工厂化的一体化装备等。

第三，要实现市场和商业模式的深度变革。以前我们靠各种方法和手段来拼市场、抢工程。这样的比拼难以在市场中自立。我们必须要有硬核的技术，有独到的本领，有高价值的产品。未来的竞争要比拼技术和产品，比拼企业的综合实力，比拼创造性竞争机制的设计，比拼完整高端服务体系的构建和实施，比拼产业的人才队伍和创造力等。有了这些，就可以支撑市场竞争实力，也可以支撑商业模式的颠覆性变革，使环保产业做大做强，立于不败之地。

中国工程院院士、中国科学技术大学教授、中国生态文明研究与促进会副会长俞汉青

当前，环保企业正处在由要素驱动向创新驱动转变的关键时期。在“双碳”战略引领下，环保产业已不仅是污染治理的重要支撑，更成为绿色低碳发展的核心力量。然而，现实层面仍存在多重挑战：传统项目锐减、技术路径单一、高端材料与核心设备对外依赖度高，行业整体面临“内短板”与“外压力”的双重挤压。

破解之道在于科技赋能、体系重构。推动环保企业向技术密集型、智能融合型转型，是实现高质量发展的必由之路。一方面，应加快前沿技术在环境治理中的融合应用——以合成生物学提升污染物降解效能，以材料科学实现分离与催化过程的性能跃迁，以信息技术支撑智慧感知与系统优化。另一方面，应强化场景导向的小微技术突破，精准聚焦制约末端治理与资源化利用的“微堵点”，释放技术转化的新空间。

构建政产学研协同创新生态成为产业跃迁的关键支点。科研机构需直面工程应用的核心难题，推进

从基础研究到中试验证的全链条支撑；环保企业应主动融入技术策源地，建立系统集成与示范应用的转化机制。打通机制障碍、实现认知对接，方能释放创新协同的乘数效应。环保企业的使命正在从“减污控排”转向“减污、降碳、提质、增效”协同并举。从被动治理到主动创造，从末端补救到资源闭环，在绿色科技的驱动下，环保产业正迎来重塑格局的历史性机遇。

广州市水务投资集团有限公司党委书记、董事长李明

当前城市污水处理企业面临运营困境，主要原因在于绿色化水平不足和市场化机制不完善。城市污水系统规划、建设和管理各环节衔接不畅，水环境、水生态与水资源多目标统筹不够，导致资源浪费和运营效率低下；全成本核算未落实，管网建设等关键环节投入不足。此外，污水处理收费水平偏低，难以覆盖企业实际运营支出。

针对这些问题，未来需以创新为动力驱动开源节流，以市场为手段强化资源配置。一方面，坚持绿色发展理念，持续践行低碳生态可持续的治水路径，建立“政府主导、企业主体、公众参与”的多方协同机制，推进“源—网—厂—河”一体化管理；另一方面，推进污水处理厂工艺升级优化及污水污泥资源化利用，降低能耗与成本。同时，落实污水处理全成本核算，激活市场机制，适度提高污水处理收费标准，专款专用，盘活空间资源、再生水資源，培育新业态、新经济，拓宽收入渠道。

北控水务集团有限公司执行总裁李力

市政水务行业已从持续3~4年的困难期进入供给侧系统性危机期，面临“整体失稳”风险。建议行政化与市场化手段“双轨并进”。

行政强化：地方债务受“四期叠加”重压（消化期，历史债务累积；困难期，疫情透支财力；转型期，土地财政转向内生增长；压力期，国际形势挤压），建议国家“重拳”化债，厘清隐性债务底数（或超50万亿），针对问题施策。

市场改革：水价机制长期未理顺——一是现行“政府定价”未覆盖全成本（如污泥处理、管网运维、水环境治理等），二是部分城市存在水量“倒挂”现象，加上公益属性带来的调价阻力，机制调整陷入僵局。建议借鉴德国的做法，建立使用者付费的“顺价”机制，实现事权财权匹配，填补资金缺口。

北京排水集团党委委员、副总经理张志渊

为促进环保企业高质量发展，推动生态环境综合治理，协同推进降碳减污扩绿增长，聚焦破解企业应收账款困局和未来转型发展路径，北京排水集团从以下几方面提出建议：

一是债务化解方面。（1）将公共服务和民生范畴优先纳入各地政府财政预算，专款专用。（2）将环保企业应收账款纳入中央隐形债治理范围，由上一级政府以特别国债等方式转移支付。（3）金融机构对本金偿还实施展期，延长偿还时限；地方政府延长项目合作期限。（4）各地政府要增强契约精神，积极履行项目竣工验收、投资确认等合同义务，促进环保产业高质量健康发展。

二是企业改革转型方面。（1）北京排水集团把握首都城市战略定位，高质量保障首都安全和稳定运行。（2）聚焦“双碳”建设，优化高精尖产业布局，深化企业绿色低碳转型升级。（3）完善国有企业科技创新体制机制，强化原创性、引领性技术攻关和转化，加强企业主导的产学研深度融合。

安徽舜禹水务股份有限公司总工程师侯红勋

理念创新：从末端到系统，从成本到价值，从单一治污转向系统治理，打造“水生态文明”样板。践行“三水统筹”（水资源、水环境、水生态），将污水处理厂定位为城市水资源工厂、水动力引擎和环境容量提升者。建议通过机制创新将环境保护的生态价值量化，并通过生态补偿等机制实现其生态价值。

技术创新：驱动效率革命，拥抱颠覆性技术，AOA 创新工艺能够提升污水处理厂的效率；空天地一体化流域治理技术能够为城市构建美丽中国城市

水生态文明建设样板赋能。技术创新能优化环保设施布局，支撑环境系统治理，实现净水设施空间均衡，使城市水系统治理低碳、智慧。

管理创新：重塑标准体系，构建美丽中国水环境建设评价标准体系，强化对系统治理、“三水统筹”、生态价值增量、汛期污染控制的评价和考核，将断面达标率、再生水利用率、碳排放强度作为主要考核指标，并建立环境正外部性价值实现机制，引导产业升级。

清华大学环境学院教授王凯军

首先，需助力企业脱困。前一轮国家化债政策基本未惠及水务行业，主因是行业欠费、政府和社会资本合作（PPP）的非债务属性导致优先级靠后，建议将欠费问题提升至更高优先序。

第二，需降低发展预期。我国用几十年时间完成了发达国家上百年完成的城市化及其基本建设，规模大、速度快，但可持续性不足。当前大建设基本完成，行业必然放缓增速。此外，环保行业过去 10 年的超常规建设成果为行业调整创造了空间及缓冲期，使一些难题不再像过去那样棘手，如垃圾焚烧能力的过剩为污泥进焚烧厂提供了契机，可借此调整逐步解决历史难题。

第三，行业需要反思。特许经营制度推动了行业的快速发展，而 PPP 政策却导致了民营上市公司几乎“全军覆没”。在大发展期，市场主体多埋头推进，缺乏顶层前瞻性研究与对趋势的审慎思考。下一步政策规划要加强顶层战略研究，一个成熟行业需兼顾当下与长远——在做当下之事时，亦应有人研究 20 年、30 年后的事。

中国人民大学生态环境学院教授王洪臣

生态环境部、国家发展改革委等七部门联合印发的《减污降碳协同增效实施方案》和国家发展改革委、住房和城乡建设部、生态环境部印发的《关于推进污水处理减污降碳协同增效的实施意见》等文件都要求城镇污水处理行业实现减污降碳协同增效。通常，污水处理标准越严格，能耗物耗就越大，碳排

放也就越高，减污和降碳成了个“跷跷板”，二者之间存在“博弈”关系。建议从5个层次进行剖析理解：

（1）污水处理本身就是减污降碳协同，未经处理的污水进入水体，既排污又排碳；（2）要在社会尺度上实现能量回收与资源循环，既减污又降碳；（3）在厂网河尺度上科学决策扩容与提标，否则既不减污也不降碳；（4）在污水处理全流程尺度上确保每个单元各司其职，否则不是多排污就是多排碳；（5）污水生物处理系统要真正实现智慧调控，把能耗物耗最大程度地降下来，既减污也降碳。

中国科学院地理科学与资源研究所研究员陈同斌

全国每年产生粪便、垃圾、污泥等有机废弃物40多亿吨。这些废弃物若直接进入环境易造成空气、水体与土壤污染，进而威胁生态系统与人体健康。推动这些有机废弃物的资源化循环利用，成为绿色发展与生态文明建设的重要课题。20多年来，我们通过源头研发和系统创新，发明发酵传感器与智能发酵模型(CompSoft)，开发出智能发酵工艺，实现发酵处理过程的自动检测和智能控制。在此基础上，将传感器、发酵模型、机械执行与AI算法深度集成，成功研发出CTB智能机器人。进一步整合智能机器人、智能除臭系统与智能发酵舱，构建起有机废弃物智慧循环的“无人工厂”。CTB智能机器人应用场景广泛。在畜禽养殖领域，它能将粪便转化为高品质有机肥、栽培基质或养殖场垫料，既解决粪便污染问题，又为牧场增收；在食品工业领域，酒糟、窖泥、菌菇渣等废料经其发酵后可转化为饲料、肥料、替代燃料等；在市政与环保领域，市政污泥、厨余垃圾、园林废弃物等经其发酵可转化为营养土、园林基质、土壤改良剂等。至今，全国已落地200条生产线，在净化环境的同时，还能产出实用产品，实现环境效益与经济效益双赢。智能机器人可根据固体废物类型和应用场景实时优化运行参数，确保全年全天候稳定运行。“无

人工厂”突破传统产业“脏、乱、差”的技术瓶颈，推动废弃生物质处理进入智能化、无人化新阶段，实现有机废弃物的智慧循环，为环境产业升级提供范例。

国家开发银行住宅与城建部业务四处资深经理马琦峰

针对当前环保产业面临的困境，我认为应该做好以下三方面工作。一是近期“保运营”。尽快摸清环保企业欠款底数，做好分类，对于确实危及城乡环境安全的，要准备托底政策。二是中期“保权益”。严格落实既有政策，保障污水垃圾处理费、必要合规财政补贴等资金来源，在此基础上研究金融等大规模纾困政策。三是远期“促转型”。抓住运营模式改革、价格机制完善、科技创新降本、市场和领域拓展这四个重点，构建环保产业高质量发展新格局。

E20环境平台研究院执行院长薛涛

要理解当前水务和固体废物类环保企业经营所面临的风险，就要从公用事业管理和基础设施投融资的角度进行分析。短期来看，考虑到PPP中的PFI类（工程导向为主，运营属性较弱）欠款约占14万亿元以上，涉环保的份额应该也不低于3万~4万亿元，规模很大。首先应将这类工程类PPP欠款剔除，重点考虑合计约为3000亿~4000亿元的污水处理厂、垃圾处理厂运营费的付费保障，无论针对特许经营模式还是地方授权模式。之所以强调优先解决污水处理厂、垃圾处理厂的运营欠费问题，还因为这些设施运营如果中断，会造成更大的污染修复成本和次生风险。长期来看，解决付费来源和保障支付信用是根本。捋顺价格体系，提升污染者付费比例，开发受益者付费模式（比如再生水），以及为排水管网融资和市场化提供创新通道等，都是艰巨、长期而重要的挑战。