

# 市场化背景下城市污水处理企业运营管理模式创新探讨

顾朝光<sup>1</sup> 顾乔木<sup>2</sup>

1. 北控(杭州)环境工程有限公司, 中国·浙江 杭州 311121

2. 西北农林科技大学水利与建筑工程学院, 中国·陕西 咸阳 712100

**摘要:** 随着我国生态文明建设深化及环保产业市场化改革推进, 城市污水处理企业面临从公用事业向市场化、专业化、高效化转型的新挑战。在保障公共服务职能基础上, 企业需提升运营效能、优化要素配置并构建可持续发展机制。本文剖析行业在资本结构、管理方式、激励体系及政企关系等方面的转型困境, 提出四大创新路径: 构建多元化投融资机制增强资本韧性, 推动智慧化精细化运营提升服务质效, 建立绩效导向激励约束机制激发组织活力, 强化契约精神下的政企协同治理明晰权责边界, 为行业高质量发展提供理论参考与实践指引。

**关键词:** 市场化; 城市污水处理; 运营管理模式; 管理创新

## Exploration of Operational Management Model Innovation for Urban Sewage Treatment Enterprises in a Market-Oriented Context

Gu Chaoguang<sup>1</sup>, Gu Qiaomu<sup>2</sup>

1. North Control (Hangzhou) Environmental Engineering Co., Ltd., China Zhejiang Hangzhou 311121

2. College of Water Resources and Architectural Engineering, Northwest A&F University, China Shaanxi Xianyang 712100

**Abstract:** With the deepening of China's ecological civilization construction and the market-oriented reform of the environmental protection industry, urban sewage treatment enterprises are facing new challenges in transitioning from public welfare to market-oriented, specialized, and efficient operations. While ensuring public service functions, enterprises must enhance operational efficiency, optimize resource allocation, and establish sustainable development mechanisms. This paper analyzes the transformation dilemmas in capital structure, management methods, incentive systems, and government-enterprise relations, proposing four innovative pathways: building a diversified investment and financing mechanism to strengthen capital resilience, promoting smart and refined operations to improve service quality and efficiency, establishing performance-oriented incentive and constraint mechanisms to stimulate organizational vitality, and reinforcing collaborative governance between government and enterprises under the spirit of contractualism to clarify boundaries of responsibilities. These insights provide theoretical references and practical guidance for the high-quality development of the industry.

**Keywords:** Marketization; Urban sewage treatment; Operation and management model; Management innovation

## 0 引言

城市污水处理作为维系水生态安全与支撑城市高质量发展的关键基础设施, 长期依托政府财政投入与行政管理, 呈现显著公益属性。近年来受“放管服”改革深化、PPP模式规范发展及环保产业市场化转型驱动, 行业运行机制发生根本性变革。企业从单一执行主体转向独立市场主体, 资金筹措由财政主导转向多元资本参与, 服务供给由指令性任务转向契约化、绩效化。如何在坚守环境公共利益底线的同时, 通过系统性管理创新实现运营效能提升与市场竞争力增强, 已成为行业转型的核心命题。

## 1 市场化背景下城市污水处理企业运营管理新需求

市场化改革深化推动城市污水处理行业从行政主导转向“政府引导、市场运作”机制, 这一转型对运营提出多维新要求。资本效率方面, 财政投入收缩倒逼企业拓展绿色债券、公募REITs、特许经营权质押等多元融资渠道, 优化资本结构, 提升资金周转效率, 增强项目全周期财务可持续性。服务效能标准提升, 公众与监管机构对出水水质稳定性、污染物去除率及应急响应能力要求趋严, 需构建全流程标准化服务体系与专业化运维团队。成本控制成为核心竞争要素, 在政府推行按效付费机制下, 企业须通

过精细化管理、能耗优化、药剂精准投加等手段科学压降运营成本，同步提升资源利用效率。技术驱动作用凸显，物联网、人工智能、数字孪生等智慧技术深度融入厂站运行、管网调度、设备维护环节，推动管理从经验判断向数据决策转型。合规与风控体系亟待强化，作为独立市场主体，企业需全面承担环境法律责任、合同履约义务及财务稳健性风险，需建立涵盖环境合规、合同管理、内控审计、危机应对的综合风控机制。上述五大需求共同构成市场化环境下污水处理企业高质量发展的基础框架，指引管理创新方向。

## 2 城市污水处理企业运营管理模式存在的问题

### 2.1 投融资结构单一

近年来，由于政府债务增加、土地财政收缩等多种因素，财政支出整体压力增加，许多地方政府未将污水处理服务费补贴列入财政预算，或支付的排序靠后，造成水污染治理企业应收账款逐年增高，影响了水处理企业的现金流。当前多数城市污水处理企业资本筹措高度依赖财政补贴、地方专项债及传统银行信贷，投融资结构单一化特征显著。这种路径依赖不仅限制了自主融资能力培育，更在政策调整、财政紧缩或信贷环境变化时缺乏缓冲机制。由于股权融资、绿色金融工具及资产证券化手段缺失，企业难以盘活存量资产、优化负债结构，导致资金成本高企、资本使用效率受限。长期政府兜底预期进一步削弱了企业拓展市场化融资渠道的动力，制约其向独立市场主体转型。

### 2.2 管理粗放、技术滞后

当前城市污水处理企业运营管理模式粗放，技术手段滞后。运维依赖人工巡检与经验调控，缺乏进水水质、水量及设备状态的实时感知与动态响应机制。生产调度缺乏科学依据，导致精准加药、优化曝气、智能排泥难以实现，能源与药剂消耗高于行业先进水平。多数企业未建立统一数据平台，子系统间信息孤岛严重，难以支撑全流程协同优化。自动化控制覆盖率低，关键环节人工干预多，既增加成本又易引发水质波动。新兴数字技术应用滞后，缺乏系统规划与专业人才，技术更新缓慢，难以满足市场化高效、稳定、低碳运营需求，制约运营效率与服务质量提升。

### 2.3 激励机制缺失

城市污水处理企业激励机制普遍存在结构性缺陷：薪酬体系与绩效考核严重脱节，收入多基于岗位级别或工龄，未与工作成效、运营指标、技术创新挂钩，“平均主义”盛行，难以激发员工积极性。管理层薪酬缺乏与长期目标、

成本控制、水质达标率的联动，倾向于规避风险而非推动革新。绩效评估指标模糊、过程形式化、结果应用薄弱，缺乏股权激励、项目跟投等中长期工具，核心人才流失风险加剧，技术改进与节能降耗专项奖励缺失，抑制基层创新主动性。

## 2.4 厂网一体专业化运维、按效付费、规范 PPP 新机制等提出新要求

中央层面，2024 年 3 月住建部等 5 部门联合发布《关于加强城市生活污水管网建设和运行维护的通知》（建城〔2024〕18 号），要求持续推进“厂网一体”专业化运维，对污水处理厂和管网联动按效付费。部分地方政府延续传统管理思维，在绩效考核、水质监管、价格调整等环节又存在监督机制缺位、执行乏力问题，导致企业履约缺乏刚性约束。PPP 新机制实施带来新老项目衔接问题，特许经营协议或 PPP 合同条款多原则化，服务标准、调价公式、风险分担等核心内容约定模糊，权责不明易引发争议，且缺乏高效纠纷解决机制，加剧企业合规成本与运营风险，抑制社会资本参与信心，影响公共服务稳定性。

## 3 市场化背景下城市污水处理企业运营管理模式创新策略

### 3.1 构建多元化投融资机制，破解资本瓶颈

市场化深化背景下，城市污水处理企业须突破财政拨款与银行贷款的单一融资路径，构建多层次可持续投融资体系以缓解资本约束、增强财务韧性。需推动形成“政府引导、社会资本参与、金融工具协同”的复合融资格局：鼓励发行绿色债券或可持续发展挂钩债券，将环境绩效与融资成本关联，吸引 ESG 导向长期资本；稳妥推进基础设施公募 REITs 试点，通过证券化盘活已建成污水处理厂等存量资产，实现资金回笼与再投资良性循环。产权制度改革层面，应引入具备技术、管理或资金优势的战略投资者，探索混合所有制经营模式，优化股权结构以提升公司治理水平与市场响应能力。PPP 项目实施需摒弃“全额政府付费”惯性，合理设计“使用者付费 + 可行性缺口补助”机制，依据实际处理水量与水质绩效动态调整补贴额度，既强化企业成本控制意识，又保障合理收益预期，稳定长期现金流。

财务前瞻性管理需建立覆盖规划、建设、运营至退出的全生命周期财务模型，系统测算资本支出、运营成本、收入来源及风险敞口，通过压力测试提升资源配置科学性与抗风险能力。可探索设立行业专项产业基金或担保机制，为中小型污水处理企业提供增信支持，降低融资门槛。上

述举措不仅缓解企业短期资金压力,更从制度层面构建与市场化运行相匹配的资本支撑体系。通过复合型融资、产权改革、机制创新与财务科学管理多维协同,推动企业从“资金依赖型”向“资本运作型”转型,为行业高质量发展奠定坚实资本基础,最终实现公共服务稳定性、企业盈利性与社会效益的统一。

### 3.2 推进智慧化与精细化运营管理,提升服务效能

在市场化竞争日趋激烈与公共服务标准稳步提高的双重作用下,城市污水处理企业需借助技术创新推动管理升级,实现从依赖经验向数据驱动运营模式的转变。核心方向是构建以工业互联网为根基、以大数据分析为支撑、以人工智能算法为核心的智慧水务平台,贯通从污水收集管网、中途泵站到终端处理厂的全链条设施,通过部署高密度传感网络和边缘计算节点,对水质、水量、设备状态等关键参数实施实时采集,并进行动态可视化展示。基于实时数据流,需建立智能预警模型,对进水异常、设备故障、工艺失衡等风险开展分级识别和前置响应,通过动态机理模型与机器学习算法协同分析,实现对水质指标的精准预测,将传统的事后处置模式升级为事前防控体系。进一步引入数字孪生技术,构建与物理系统同步演进的虚拟运行环境,通过多工况仿真模拟,对曝气强度、碳源投加量、污泥回流比等核心工艺参数进行优化,在保证出水稳定达标的前提下,显著降低能耗和药耗。需将绿色低碳理念深度融入运营管理全流程,建立涵盖电耗、药剂消耗、温室气体排放的双控指标体系,结合能效对标和碳足迹核算,制定精细化节能降碳路径。同时,推进运维作业标准化和移动化改造,借助智能工单系统、AR远程协助、机器人巡检等技术手段,提升现场作业效率和安全性。技术赋能举措通过数据驱动实现前瞻研判和精准调控,推动运营管理从滞后干预转向前置优化。

### 3.3 完善绩效导向的激励约束机制,激发内生动力

在市场化运作的的环境下,城市污水处理企业应建立以绩效为核心、遵循权责对等与激励相容原则的现代管理机制,以此激活组织活力与内生动力。首要工作是构建科学、可量化且可追溯的关键绩效指标体系,整合出水水质达标率及波动控制、吨水处理综合成本、单位能耗与药剂消耗强度、设备完好率及可用率、管网巡检与故障响应时效、公众或政府方满意度等多维度目标,体现环境公共服务属性与经营效率要求。绩效结果与薪酬需严格建立刚性关联:管理层的年度薪酬及任期激励,应与整体运营效果、战略目标达成程度及长期价值创造能力密切挂钩;一线员

工的绩效奖金,需依据岗位特点、任务完成质量及个体贡献实施差异化发放。同时,应探索中长期激励工具的运用,如在项目公司开展核心骨干跟投机制试点,使经营者利益与项目全周期收益相关联;推行超额利润分享计划,按既定规则对工艺优化、节能降耗或管理创新带来的效益增量进行分配,强化价值创造导向。为保障考核的客观性,需引入专业第三方评估机构,根据合同条款与行业标准,开展定期或突击性绩效审计,防范内部评价主观化或受行政干预的风险。同时建立绩效反馈与持续改进机制,将考核结果应用于岗位动态调整、精准化培训及后备人才梯队建设,形成“能者上、平者让、庸者下”的良好用人生态。

### 3.4 强化政企协同与市场契约治理,明晰权责边界

在市场化改革持续深入发展的形势下,城市污水处理领域内企业与政府的关系需向以法治契约为显著特征的现代治理模式转变。这一转变的核心要点在于借助制度化手段清晰划分双方权责界限,从而搭建起可形成稳定预期的合作架构。特许经营协议或PPP合同需明确罗列具体且具备实际可操作性的权责条款:除规定服务覆盖范围和基本水质标准外,还应对进水水质出现异常状况时的责任判定、水价调整的触发情形及计算方式、财政支付保障制度、不可抗力应对流程以及突发事件应急协作程序进行细致化规定,以此防止因条款表述笼统而引发合同履行方面的争议。

政企之间的沟通需建立常态化协调制度,例如成立由主管部门、企业和专家共同组成的联席会议,定期交流政策变化、运行数据和绩效成果等信息;同时搭建统一的信息共享平台,实现水质监测数据、财务支付信息、设施运行状态等关键数据的实时交互,进而降低因信息不对称导致的误判和矛盾。政府监管模式将工作重点集中于合同履行状况、出水绩效达标率、公众满意度等核心产出指标,运用第三方评估和数字化监管工具开展客观的绩效评价,并将评价结果作为费用支付依据和续约决策参考。争议解决和违约追责机制需进一步完善,以保障契约的严肃性。通过上述一系列制度设置,能够有效防范行政随意性与市场不确定性相互叠加带来的运营风险,培育出以规则为基石、以绩效为衡量标准、以合作为联结纽带的新型政企关系,为行业在市场化轨道上实现规范、高效、可持续发展提供制度层面的保障,最终实现公共服务稳定性、企业运营效率和社会环境效益的有机融合。

## 4 结语

市场化是城市污水处理行业高质量发展的核心引擎。面对公共服务标准升级与传统粗放模式失效的矛盾,企业

须摒弃过去的财政依赖，推进系统性管理变革。通过拓展多元化融资、实施数据驱动精细运营、构建绩效挂钩激励、确立契约化政企协作，提升运营韧性与服务效能。未来需进一步健全特许经营法律保障、统一市场准入与绩效规范，培育复合型人才，支撑现代环境治理体系建设。另外，区域水务一体化与源-厂-网-河协同效应越来越受到关注，新的运营者可能具备整合多个区域，上下游设施、实现联网调度、统一运营管理的经验和能力，从而在更大尺度上优化资源配置，提升整个区域的水务系统韧性和保障能力。

#### 参考文献：

- [1] 刘铃. 污水处理厂市场化运营管理探析[J]. 中国化工贸易, 2020(27):43,45.
- [2] 曲毅, 李强, 李文彬等. 污水处理厂基于高质量发展的智慧化运营管理[J]. 企业界, 2025(1):66-69.
- [3] 孙方伟, 吕佳佳. 城市污水处理厂运营管理模式优化研究[J]. 花炮科技与市场, 2025(4):123-125.
- [4] 李明, 辛文克, 常颖等. 激活市场机制促进城市污水处理行业适应性发展[J]. 给水排水, 2025(9):1-5.
- [5] 尹颖. 城市污水处理企业运营成本控制策略研究[J]. 大市场, 2025(10):16-18.
- [6] 张璐怡. 新形势下我国污水处理行业发展现状分析[J]. 环境保护, 2021(2):32-36.
- [7] 王皓. 污水处理厂的经济效益与运营管理优化分析[J]. 中国市场, 2025(12):67-70.
- [8] 谢娟, 姜骁. 城镇污水处理厂运营中的常见问题及应对措施探究[J]. 皮革制作与环保科技, 2024(6):111-113.

作者简介：顾朝光（1979.09-），男，汉族，河南台前县人，硕士，高级经济师，研究方向：从事水务运营管理工作。