

化工园区可持续发展与经济效益的平衡策略

王景杰 (鄄城县经济开发区管理委员会, 山东 济宁 274600)

摘要: 化工园区在推动区域经济发展的同时, 也面临高能耗与高排放的挑战。如何在保障经济效益的前提下实现绿色转型, 成为产业与政策关注的焦点, 通过分析产业结构、能源消耗与环境承载力之间的矛盾, 可以看出绿色工艺、循环经济和智慧化治理是实现经济与生态双赢的关键路径。鄄城县在工业增长与消费回暖的背景下, 具备推进清洁工艺革新、优化能源结构和区域协同管控的现实基础, 这不仅有助于提升园区竞争力与经济稳定性, 也能促进生态文明建设质量的整体提高。

关键词: 化工园区; 可持续发展; 经济效益; 循环经济; 绿色转型

中图分类号: X322; F424 文献标识码: A 文章编号: 1674-5167 (2025) 031-0036-03

Strategies for Balancing Sustainable Development and Economic Benefits in Chemical Industrial Parks

Wang Jingjie (Juancheng County Economic Development Zone Management Committee, Heze Shandong 274600, China)

Abstract: While chemical industrial parks play a vital role in driving regional economic development, they also face challenges of high energy consumption and heavy emissions. Achieving a green transition while maintaining economic benefits has become a central concern for both industry and policymakers. By analyzing the contradictions among industrial structure, energy consumption, and environmental carrying capacity, it is evident that green technologies, circular economy practices, and smart governance are key pathways to achieving both economic and ecological benefits. Against the backdrop of industrial growth and recovering consumption, Juancheng County has a solid foundation for promoting clean process innovation, optimizing energy structures, and advancing regional collaborative governance. These efforts not only enhance the competitiveness and economic stability of the parks but also contribute to improving the overall quality of ecological civilization construction.

Keywords: chemical industrial park; sustainable development; economic benefits; circular economy; green transition

化工园区作为工业化进程里的关键支撑, 在区域发展中发挥重要经济作用的同时, 但同时也积累了高能耗、高排放和环境风险等问题, 伴随“双碳”战略的深度推进, 绿色转型已成为园区可持续发展的必然方向, 经济收益与生态环境间的矛盾愈发尖锐, 如何实现二者间的平衡, 考验着地方产业治理与发展智慧。鄄城县近年来的第二产业和高技术投资领域增长迅速, 固定资产投资增速为8.5%, 体现出显著的产业扩张活力, 工业用电量同比增长达13.53%, 这些数据显示, 资源和环境所面临的压力还在加大, 伴随社会消费需求上升和居民生活水准提升, 园区既要充当拉动经济增长的动力源, 还需契合公众对绿色发展的期望, 延伸和升级产业链、强化能源与环境治理、推进区域协同合作, 成为了园区实现高质量发展的关键举措。

1 化工园区可持续发展的现实基础与制约因素

1.1 产业结构优化与资源利用效率的挑战

化工产业在工业体系中常以高能耗和高排放著称, 生产时会消耗大量能源, 并持续排放出二氧化碳、氮氧化物以及粉尘颗粒, 化工产品大多要经过复杂的物理及化学反应过程, 企业在追逐产量及效益时, 必

然会加大资源消耗程度, 鄄城县第二产业增加值以约8%的速度增长, 此增速体现了产业扩张的活跃度, 但也表明能源和原材料使用量会大幅增加^[1]。尽管能源供应与资源保障推动了经济增长, 但也加剧了生态环境的承载压力, 园区内不少企业依旧采用传统的粗放式生产模式, 产品的附加价值不高, 导致资源利用率难以有效提高, 虽然部分企业已开始探索产业链的延伸, 但综合来看, 副产物的循环利用体系还未完善, 高附加值精细产品的占比依旧不高, 该局面导致资源利用效率下降, 限制了经济效益提升的空间, 若园区无法借助技术创新与产业协作削减资源消耗, 就难以在未来竞争里保持长久优势。

1.2 环境承载能力与污染治理水平的矛盾

化工园区的“三废”排放特征决定了其发展必然面临环境治理的巨大挑战。废水常含高浓度的有机物与重金属, 废气排放中包含了硫化物、氮氧化物以及挥发性的有机物, 固体废弃物不易分解还容易污染土壤, 伴随工业规模拓展, 能源消耗持续攀升, 2024年鄄城县全社会用电量达21.38亿kW·h, 工业用电增长13.53%, 该数据反映出生产扩张对环境承载力造成

的严峻挑战。即便部分园区加大了对环保设施的投入力度，然而在废水处理工艺、废气收集体系以及固废资源化利用环节，依旧存在显著短板，因污水处理能力不足，部分河道和地下水面临污染隐患，废气治理装置运行稳定性差，周边空气质量出现了波动，在固废处置方面，多采用填埋手段，缺少高效再利用机制，这些问题不仅阻碍了园区环境治理水平的提高，还导致公众对园区发展的信任度下降，若园区无法在污染治理体系方面实现系统性优化，其经济效益的提升将难以挣脱环境风险的束缚^[2]。

1.3 社会需求增长与园区公共责任的冲突

随着居民生活水准的提升，社会对环境质量与公共安全的要求日益提升，2024年，鄄城县全体居民人均可支配收入为26026元，社会消费品零售总额高达199.91亿元，这不仅体现出消费结构在升级，也体现了民众对高品质生活环境与绿色产品需求的攀升。在此背景下，化工园区既是推动地方经济增长的关键动力，又承担着更高级别的社会责任，但园区内部分企业在安全生产与环境治理上仍潜藏隐患，部分老旧装置易诱发事故，生态修复举措不完善导致周边生态系统恢复滞后，社会责任的履行不够到位。居民对环境与健康的重视，成为了推动园区发展变革的反向压力，园区的经济效益增长和公众满意度之间往往存在张力。当经济增长目标与环境保护要求发生冲突时，社会舆论和公众认知会显著影响园区政策及发展走向，唯有全面提升安全生产、生态修复和社会责任，园区方可实现经济发展与社会认同的平衡。

2 化工园区经济效益提升与绿色转型的互动机制

2.1 绿色工艺革新与产业链延伸的融合

化工园区在追求可持续发展过程中，绿色工艺被视作提高经济效益的关键切入点，清洁催化技术可减少副产物生成以降低原料消耗，节能反应器能提升能源转化效能，智能控制系统可实时调控反应条件，既保障产品质量又降低能耗，鄄城县近年来的高技术投资增速稳定在11.2%，为绿色工艺的研发与应用创造了有利环境。技术创新既能减少能耗和排放，又能为副产物循环利用创造条件，让产业链条得以延伸，经对副产物实施深加工，企业可将低价值化学原料转变为高附加值精细化化学品或新材料，增强整体盈利水平，绿色工艺引入与产业链延伸的融合，不仅可优化园区环境，还能提升经济效益，为园区长远发展带来双重利好。

2.2 能源结构优化与清洁生产模式的互动

能源消耗作为化工园区运营的核心要素，对电力和天然气的高度依赖让园区在成本控制和环境治理方面面临双重压力，伴随产业规模持续拓展，如何减少

碳排放并保证能源供应稳定，成为了园区转型的核心挑战，鄄城县固定资产投资以8.5%的增速持续增长，工业技改投资增幅达13.9%，为能源优化及清洁生产提供了资金和技术支持。园区可借助引入新能源应用、搭建余热回收系统以及推行能效管理平台，让能源使用结构实现多元化与高效化，部分企业已开始用太阳能和生物质能取代部分传统能源，既能降低碳排放量，又能削减运营成本，优化能源结构，让园区应对绿色壁垒和国际贸易标准时更有底气，清洁生产与能源优化的相互影响能给园区搭建起经济效益和环境绩效双向提高的机制。

2.3 政策引导支持与市场机制驱动的耦合

化工行业要实现绿色转型，需政策引导与市场机制协同发力，国家“双碳”战略明确要求推动传统高耗能产业开展低碳转型，这为园区发展指引了方向，地方政府在财政激励、绿色信贷、税收优惠上的政策扶持，能激发企业加大环保投入与技术改造的积极性^[3]。2024年，鄄城县实现外贸进出口总值36.88亿元，实际利用外资较去年同期增长120%，说明国际市场对绿色标准的看重正成为左右企业出口与外资流入的关键要素，碳交易市场建成后，让企业得以在环境绩效与经济收益间达成量化平衡，政策的引导与市场的驱动共同发力，给园区提供了制度和经济的双重保障，让园区在谋求经济效益时能持续推进环境治理。

3 化工园区可持续发展与经济效益平衡的实施路径

3.1 循循环经济模式与资源高效利用的推进

化工园区若想兼顾可持续发展与经济效益，需借助循环经济模式提高资源利用效率，废水回收是关键切入点，集中处理设施可对高浓度有机废水进行分级净化，经深度处理后用于二次回用，用作冷却或锅炉补水，以削减成本并缓解水源压力，固体废弃物需实现再利用，催化剂残渣、废包装材料和废渣经无害化处理与深度加工后，可变成建材或化工原料，实现废弃物的资源化利用，能源梯级利用可借助企业间的合作实现效能提升，高温反应装置的余热可被输送至低温环节或者生活区进行供热，减少能源浪费的同时可提高总体效率^[4]。

循环经济的价值不只在园区内部得以体现，还需拓展到跨行业合作层面，秸秆、畜禽废弃物、油脂类残余等农业副产物，能借助生物发酵或化学转化，变成原料或能源的替代品，创造新的盈利途径，能源企业、农业企业与化工企业开展联合，可让资源利用更为合理，助力产业链条向深度延伸，伴随废水、废渣和余热循环利用的日益普及，园区可逐渐形成“资源—产品—再生资源”的闭环体系，获得经济效益和环境

治理的双重成果。

更高阶段的循环经济表现为产业链的建立，园区凭借统筹规划及平台调配，能实现不同企业副产物与余能的共享，打造出上下游紧密衔接的网络，一家企业的副产品可转变为另一家企业的原材料，推动能源回收实现多主体共享，让整个区域实现资源流动的良性循环，伴随产业链的逐步健全，园区经济效益可稳步提高，绿色发展格局也能随之形成。

3.2 智慧园区建设与数字化治理的落地

智慧治理是园区实现环境管控与效益提升的必要手段，CIM 平台可融合空间信息与企业运行数据，让资源调度和环境监测实现可视化，广泛部署的物联网传感器可实时监测排放口、管道节点及设备运行状态，数据分析可协助管理者在异常出现时立刻采取干预措施，防止污染蔓延和经济受损，大数据平台可借助历史数据与实时数据的融合，对能耗及排放的趋势走向做出预测，为生产调整及管理优化提供科学凭据。

智慧园区不仅可在治理方面产生效能，也能为生产优化创造价值，统一的能耗监测平台能协助企业发现能源使用里的薄弱环节，算法模型可动态调整工艺参数，让生产过程维持最佳水准，降低能耗并提升产品合格率，智慧安全管理平台还可利用传感器和智能算法对设备状态及作业行为进行监测，可提前针对火灾、泄漏、爆炸等风险给出预警，降低事故发生频次，增强安全保障力度。

环境信息公开与社会互动也是数字化治理的一种体现形式，园区可依托平台定时发布排放和能耗方面的数据，向社会呈现治理成效与改进办法，在提升透明度的同时增进公众信任，智慧系统不断优化还能提升风险管理以及环境治理水平，推动经济效益与可持续发展形成互动，智慧园区的建设让技术可成为经济与生态之间的桥梁，实现二者的相互支撑。

3.3 区域协同发展与社会参与机制的完善

化工园区实现均衡发展时，不能仅依赖内部改进，还要凭借区域协同来拓展发展空间，园区与周边地区需开展产业分工，促成上下游合作，上游输送原料，中游开展加工工作，下游承担消费与转化任务，让供应链在协作中更加稳定，不仅可拓展市场范围，还能提升经济效益^[5]。区域协同不只是围绕产业展开，还关联到基础设施和公共服务的合作共建，交通运输、能源管网与信息网络的互联互通，能够降低物流及能源方面的成本，提升资源流通效率，园区在就业、培训和公共服务领域的辐射影响力，还可助力缩小城乡差距，助力区域公平发展。

社会参与机制的健全同样必不可少，公众对环境

保护和安全生产的关注，需要园区借助信息公开和沟通机制予以回应，定时公布的环境监测成果可让居民与社会组织了解治理进度和环境状况，在政策制定和项目审批环节，广泛收集公众意见，可增强决策的科学性与透明度，社会监督机制的构建，既能规范企业的排放活动，又能加速整改工作的推进^[6]。区域协作与社会参与相结合，让园区的发展既能关注经济效益，又能兼顾社会需求与生态保护，随着社会参与机制的逐步成熟，园区可持续发展之路会愈发坚实，经济和社会的良性协同将推动园区在区域一体化和绿色转型中起到更关键作用。

4 结语

化工园区的发展实践表明，单纯依赖规模拓展与资源消耗的增长模式，无法维持长期竞争力，只有遵循可持续理念，方能促成经济与生态的良性互促，创新绿色工艺、优化能源结构、推进循环经济和应用智慧治理，正逐渐重塑园区运行逻辑，让经济效益与环境责任能相互促进。园区在转型阶段，要持续平衡产业效率与社会公平，促进企业与社会凝聚共识，借责任意识引导发展走向，伴随区域协同机制和社会参与体系的不断健全，园区不仅是经济增长的关键载体，还能成为绿色价值与公共福祉的塑造场域，当可持续发展与经济效益达成真正平衡，园区的竞争优势将不再局限于在产值和利润，而是反映在促进社会进步、生态文明建设和产业升级的综合实力上。

参考文献：

- [1] 潘昊原. 化工园区大气污染物在线监测技术研究 [J]. 化工设计通讯, 2025, 51(08):121-123.
- [2] 郭文平, 李月, 赵艳艳. 化工园区环境治理中污水污染物检测技术应用及探究 [J]. 山东化工, 2025, 54(16):179-181+185.
- [3] 薛新源, 周艳玲. 可持续发展视角下的精细化工园区绿色发展 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2025, 45(12):110-112.
- [4] 李嘉晨. 化工园区大气环境监控预警体系建设与实践 [J]. 化纤与纺织技术, 2025, 54(05):124-126.
- [5] 苗光健, 王亮, 苗晓红. 化工园区集中预处理存在的问题及优化措施 [J]. 中国资源综合利用, 2024, 42(12):250-252.
- [6] 李爽. 化工园区产业链模式及生态可持续发展管理 [J]. 辽宁化工, 2022, 51(06):784-786.

作者简介：

王景杰 (1969-)，汉族，山东鄄城人，大学文化，化工工程师，主要从事化工技术管理、化工技术应用及化工工程设计研究。