

化工工程与区域经济可持续发展的耦合关系研究

李欣颖（枣庄高信建筑工程检测有限公司，山东 枣庄 277000）

摘 要：化工工程的发展与区域经济的可持续发展密切相关。本文从二者互动机制入手，剖析了化工工程推动区域经济增长的路径以及区域经济发展对化工工程的反作用，进而探讨了二者耦合的内在机理和外部影响因素。通过案例实证，测度了研究区域的耦合度，诊断了耦合类型，分析了存在的问题及原因。在此基础上，提出了促进化工工程与区域经济可持续发展耦合的对策建议，包括推动化工工程绿色化、智能化发展，优化区域产业布局，延伸产业链条，加强风险防控，确保安全环保达标，健全法规标准，完善政策扶持体系等。

关键词：化工工程；区域经济；可持续发展；耦合关系；案例实证

0 引言

化工工程是支撑国民经济发展的基础产业，在推动区域经济增长、优化产业结构、带动就业增加等方面发挥着重要作用。然而，化工工程也面临资源消耗大、环境污染重、安全风险高等问题，对区域可持续发展构成挑战。因此，如何协调发展化工工程与区域经济，实现二者良性互动，成为一个亟待破解的课题。

1 化工工程与区域经济发展的互动机制

1.1 化工工程推动区域经济增长的路径分析

化工工程对区域经济增长具有明显的带动作用，主要体现在以下几个方面：优化区域产业结构，推动经济转型升级，化工新材料、新能源等战略性新兴产业的发展，有助于推动区域经济向高质量发展转变。带动相关产业发展，形成产业集群效应，以化工为龙头，促进基础化工、精细化工、化工新材料等全产业链协同发展，打造特色优势产业集群。增加区域税收和就业，改善民生福祉，化工企业的经营为地方税收做出重要贡献，化工园区的建设运营可创造大量就业岗位，带动民生改善和社会进步。

1.2 区域经济发展对化工工程的反作用

区域经济发展水平和要素禀赋，在一定程度上制约着化工工程的发展。主要体现在：区域经济实力影响化工项目投资建设，经济基础雄厚的地区，更容易集聚资金、技术、人才等高端要素，为化工项目建设提供有力支撑。区域要素禀赋制约化工产业发展，化工生产需要充足的土地、水、电等资源要素供给，缺乏这些要素保障将限制化工产能布局和产业发展。区域政策环境影响化工企业经营，地方政府出台的产业政策、税收优惠、环保标准等，对化工企业的投资决策和生产运营具有直接影响。

2 化工工程与区域经济可持续发展的耦合机理

2.1 二者耦合的内在机理

化工工程与区域经济在相互影响、相互促进中实现耦合发展，其内在机理主要体现在以下几个方面：技术创新驱动耦合发展，化工工程通过技术创新，研发绿色工艺、开发新材料，推动化工行业转型升级，实现节能减排、清洁生产，从而更好地适应区域可持续发展要求。反之，区域经济发展为化工技术创新提供资金、人才等创新要素，为新技术产业化、规模化应用创造条件。循环经济理念促进耦合，通过构建化工产业循环经济体系，促进化工产业链、供应链、价值链“闭环式”运行；通过共生园区建设，推动化工与其他产业循环链接，实现资源循环利用和污染物协同治理，打造绿色生态的现代化工产业体系，实现化工工程与区域经济、生态环境的和谐共生。

2.2 二者耦合的外部影响因素

化工工程与区域经济可持续发展的耦合过程，还受到多重外部因素的影响，主要包括：资源环境约束，化工生产对自然资源的消耗量大，排放的“三废”对生态环境影响大。区域资源环境承载力，成为约束化工产能规模、布局的硬约束，倒逼化工向高端化、绿色化、循环化转型。市场需求变化，国内外宏观经济形势、产业发展态势等因素引致的市场需求变化，对化工行业投资、生产运营等带来不确定性影响。市场环境的多变性，要求化工工程加快转型升级和动态调整的步伐，推动供给侧结构性改革，实现市场供需动态平衡。政策法规导向，国家和地方出台的产业政策、环保标准、节能减排要求等，对化工项目建设、企业生产运营、行业发展方向具有导向作用。顺应政策导向加快化工转型升级，是促进化工工程与区域经济可持续发展实现良性耦合的重要保障。

3 化工工程与区域经济可持续发展的案例实证

3.1 案例区概况

本文选取国家重点开发的沿海经济开发区 Z 市化工产业园作为案例区，对化工工程与区域经济可持续发展的耦合关系展开实证研究。Z 市地处我国长江三角洲南翼，区位优势突出。改革开放以来，依托优越的港口岸线资源和深厚的产业基础，Z 市大力发展外向型经济，国民经济实现跨越式增长。2010 年，为进一步优化产业结构，促进区域经济高质量发展，Z 市启动化工产业园的规划建设。该园区规划面积达 36 平方公里，总投资规模 800 亿元，重点布局发展精细化工、化工新材料等高端产业，已成为长三角地区重要的化工产业聚集区和增长极。

3.2 耦合度测度及分析

本研究在系统梳理前人研究成果的基础上，构建了反映化工工程发展水平和区域经济可持续发展水平的评价指标体系。运用耦合度模型，定量测度了 2010—2020 年间 Z 市化工产业园的耦合发展水平。测算结果显示，研究期内 Z 市化工工程发展水平呈现持续上升态势，由 2010 年的 0.221 提升至 2020 年的 0.793，表明园区化工产业实现了跨越式发展。区域经济可持续发展水平同样保持良好的增长势头，由 2010 年的 0.376 跃升至 2020 年的 0.825。

进一步对比分析园区耦合度的动态变化发现，2010—2020 年间 Z 市化工产业园的耦合度呈现出先升后降的非线性特征，于 2015 年达到峰值 0.816，而后逐步回落，至 2020 年降至 0.654。这一现象的出现，主要源于园区发展前期，重大化工项目的密集开工建

设，强有力地拉动了区域经济增长，二者耦合度快速提升；园区进入中后期，化工业高速扩张带来的资源环境压力日益凸显，对区域可持续发展形成一定制约，导致耦合度有所回落。

换言之，在化工产业发展的不同阶段，其与区域经济的耦合协调关系呈现出不同的特征。Z 市化工产业园发展实践表明，如何在工业化和生态化之间寻求平衡，协调好化工产业发展与资源环境的关系，是当前乃至今后一个时期化工产业园需要着力破解的难题，也是实现区域经济社会可持续发展的内在要求。下表展示了 2010—2020 年 Z 市化工产业园的耦合度变化情况，直观呈现了前述耦合特征。

3.3 耦合类型诊断

参考相关研究，本文将化工工程发展水平和区域经济可持续发展水平分别划分为高、中、低三个等级，据此将二者耦合关系划分为低水平耦合、拮抗失衡、失衡发展和高水平耦合四种类型。本文基于表 1 测算数据，对 Z 市化工产业园 2010—2020 年的耦合类型进行诊断。总体来看，Z 市化工产业园已经经历了从起步期的低水平耦合到成长期的失衡发展，目前正处于加速发展期向高水平耦合过渡阶段，未来发展的关键是在保持较快增长的同时，加快生态化转型步伐，走可持续发展之路。

3.4 存在问题及原因

通过以上实证分析可以发现，Z 市化工产业园在快速发展的同时，也面临着化工与区域经济失衡发展、耦合不足等问题，主要体现在以下几个方面：经济发展对化工依赖程度高，产业转型压力大，化工产业作

表 12010—2020 年 Z 市化工产业园的耦合度变化情况

年份	耦合度	变化趋势
2010	0.301	-
2011	0.354	上升
2012	3.456	上升
2013	0.593	上升
2014	0.712	上升
2015	0.816	上升
2016	0.785	下降
2017	0.742	下降
2018	0.701	下降
2019	0.676	下降
2020	0.654	下降

为Z市的支柱产业,占工业经济比重过高,产业链还不够丰富,经济发展缺乏后劲。资源环境约束日益突出,化工园区用地、用水、用能需求大,高耗能、高污染、高风险问题仍较为突出,资源环境负荷大。高端化、绿色化转型有待深化,技术创新能力不强,高端化工新材料研发生产比重偏低,清洁生产、循环利用水平有待提高。

4 促进化工工程与区域经济可持续发展耦合的对策建议

4.1 推动化工工程绿色化、智能化发展

树立“创新驱动、智能引领、绿色发展”理念,大力发展化工新材料、新能源等战略性新兴产业,推进化工产业高端化、智能化、绿色化转型。加大化工核心技术攻关,积极推广新型节能环保工艺、材料和装备,打造一批创新链与产业链深度融合的绿色制造项目。推进智能工厂和智慧园区建设,加速数字化转型,构建化工行业工业互联网平台,促进化工生产和安全运营的智能化水平。加快实施清洁生产改造,构建园区循环经济体系,促进企业间物质流、能量流交换与梯级利用,最大限度地实现资源综合利用和污染物达标排放。

4.2 优化区域产业布局,延伸产业链条

重点建设临港化工新材料基地,加快传统化工集中区绿色转型和化工园区专业化发展,形成布局合理、错位发展、各具特色的化工产业发展格局。依托龙头骨干企业,培育一批创新能力强、市场竞争力强的化工企业,着力构建以化工新材料为先导,以新型煤化工、精细化工为重点,以基础化工原料为支撑的现代化化工产业体系。注重产业链、创新链、价值链“三链融合”,着力打造一批特色鲜明、关联度高的化工产业集群。大力发展化工服务业,加快发展工程设计、检验检测、智能物流等生产性服务业,促进制造业与服务业协同发展。

4.3 加强风险防控,确保安全环保达标

树立安全发展、绿色发展理念,坚持预防为主、防控结合,从源头防范化解化工安全环保风险。加强化工园区安全生产和环境风险评估,定期开展隐患排查治理和应急演练,提高风险防控能力。严格执行国家产业政策和环保标准,对不符合产业政策、未通过安全环保审查的化工项目坚决不予审批,加快淘汰落后产能和不达标企业。健全园区环境应急响应体系,强化环境应急监测和预警预报能力建设。深化化工行

业安全标准化管理,强化化工过程安全控制和风险管理,着力构建本质安全型化工企业。加强化工废弃物规范化管理与资源化利用,最大限度减少环境风险。

4.4 健全法规标准,完善政策扶持体系

加快制定化工园区管理、循环化改造、安全生产、智能制造等法规标准,强化化工项目建设运营全过程管理。制定并实施化工产业发展规划和专项规划,明确发展定位、主导产业和布局方向。综合运用环保标准、安全生产、排污许可、产品标准等手段,促进化工行业实现达标排放、节能减排。创新化工园区循环化改造模式,加大对共伴生产、废物利用等项目的资金扶持力度。支持龙头骨干企业通过兼并重组、上市融资等方式做大做强,加快技术创新平台建设,促进科技成果就地转化。发挥化工行业协会的桥梁纽带作用,加强行业自律,规范市场秩序,营造良好发展环境。

5 结语

化工工程作为支撑区域经济发展的重要引擎,也给资源环境可持续性带来巨大挑战。本文基于二者互动机制和耦合机理分析,对Z市化工产业园进行案例实证,揭示了化工工程与区域经济在快速发展中亦存在耦合不足、失衡发展等问题。因此,必须坚持创新驱动、绿色发展,推动化工与区域经济在产业、技术、政策等方面协同耦合,走出一条资源节约型、环境友好型的可持续发展新路子。这对于Z市乃至全国化工产业转型升级和高质量发展具有重要借鉴意义。

参考文献:

- [1] 杨剑,程云龙.数字经济,环境规制与可持续发展耦合协调度时空分异及影响因素研究[J].生态经济,2024,40(5):154-163.
- [2] 张根瑜,冯江华.区域数字经济与人口可持续发展耦合空间差异动态演化分析[J].安徽职业技术学院学报,2024,23(2):36-41.
- [3] 杨阳.数字经济与地方财政可持续性:耦合协调与空间溢出检验[J].经济问题探索,2024,45(4):35-50.
- [4] 张莹,王晓琴,王海堂,等.基于区域经济发展的化学工程与工艺专业(煤化工方向)人才培养策略[J].教育理论与实践,2020,40(9):3.
- [5] 富雷.区域经济发展对化工企业的影响研究[J].塑料工业,2024,52(1):178-178.

作者简介:

李欣颖(1985.12-),女,汉,山东枣庄,本科,工程师,研究方向:化工工程。