

新时代天津市工业园区绿色发展策略研究

高洋¹, 郝吉明¹, 田金平^{1,2}, 卢琬莹¹, 臧娜¹, 赵佳玲¹, 陈吕军^{1,2*}

(1. 清华大学环境学院, 北京 100084; 2. 清华大学生态文明研究中心, 北京 100084)

【摘要】 本文研究了天津市工业园区发展沿革和经济环境绩效, 分析了2018—2020年园区“围城治理”措施及成效, 识别新时代园区绿色发展面临的主要挑战, 最后提出策略建议。研究发现: 天津工业立市特征突出, 工业园区更是主战场, 曾为全国园区的发展起到重要带头作用。园区“围城治理”较好地解决了存量土地、环境等问题, 开启了天津园区发展新阶段。天津市工业园区绿色发展仍面临基础薄弱、驱动力减弱、保留园区与被整合园区协同高质量发展路径不清晰等挑战。研究提出三项建议: 一是立足天津在京津冀协同发展中的功能定位, 提升园区科技创新平台功能, 加速科技创新资源及高端创新要素向园区流动, 提升产业链、供应链、创新链协同配套能力, 激发园区科技创新动能。二是加强体制机制创新, 全市强化园区顶层设计和统筹协调, 分区分类制定园区跨越式发展策略并完善考核机制, 开展绩效评价动态优化。三是以园区能源环境基础设施绿色化和数据驱动精细化管理能力提升为抓手, 深化园区转型发展, 提升产业能级。

【关键词】 天津; 工业园区; 京津冀协同发展; 园区绿色发展

【中图分类号】 X321; F205

【文献标识码】 A

【文章编号】 1674-6252 (2022) 04-0061-08

【DOI】 10.16868/j.cnki.1674-6252.2022.04.061

引言

天津是近代中国工业发祥地, 工业化进程始于 19 世纪 60 年代, 许多标志着新中国工业发展水平的“第一件”产品诞生于天津^[1]。改革开放后, 特别是 1984 年, 天津经济技术开发区(以下简称“天津经开区”)开工建设, 其经济规模、外向型程度和综合投资环境当时在全国首屈一指, 树立了天津制造、天津产品的新形象^[2]。经过长期发展积淀, 天津形成了基础雄厚、门类齐全的工业体系。较长时间以来, 全市工业增加值占国内生产总值(GDP)比重超过 50%, 经济发展表现出工业立市的突出特征。

2015 年《京津冀协同发展规划纲要》发布, 天津定位为“全国先进制造研发基地”, 以制造业为主的工业绿色发展既关系天津市经济高质量发展, 也关乎京津冀协同发展进程^[3]。

工业园区是工业发展和区域经济增长的重要空间载体^[4]。天津工业园区建设在推动全市工业化进程和经济增长的同时, 较长一段时间内为全国工业园区发展发挥了重要带头作用^[5]。天津拥有首批国家级经济技术开发区和国家高新技术产业开发区, 是我国工业园区建设的重要引领者和探索者^[6-8]。

然而, 天津的园区在多年发展中也暴露出在高质量发展中面临的一些共性问题^[9], 给产业和城市发展带来复合型挑战。2017 年 7 月, 中央第一环境保护督察组在对天津市的督察反馈意见中指出, “工业园区(集聚区)围城问题十分突出”。其后, 天津市开展为期三年的园区围城治理行动。截至 2020 年, 园区“围城治理”工作告一段落, 天津园区发展进入新时代。

本研究在定量分析天津工业园区经济环境发展绩效的基础上, 重点结合天津园区整合措施识别新时代新起点天津工业园区绿色发展面临的新挑战, 研究天津市工业园区绿色发展策略以支撑决策, 同时对其他地区园区发展也具有积极启发意义。

1 方法与数据

研究采用自上而下和自下而上结合的方法, 通过分析京津冀协同发展以及天津市顶层设计政策, 走访天津市工信局、发展改革委、规划与自然资源局、生态环境局、科技局、开发区协会等与园区发展直接相关的管理部门和部分工业园区, 辅以文献资料分析, 重点开展以下研究: ①天津市工业园区发展历史及其对天津市工业经济及社会发展作用评估; ②园区“围

资助项目: 中国工程院院地合作项目(2019C0-0004); 国家社会科学基金重大项目(18ZDA046)。

作者简介: 高洋(1988—), 女, 博士研究生, 研究方向为产业生态学、工业园区绿色发展, E-mail: gaoyang19@mails.tsinghua.edu.cn。

*** 责任作者:** 陈吕军(1965—), 教授, 研究方向为水处理与水回用技术、生态工业园区设计和规划、工业园区循环经济与清洁生产技术等, E-mail: chenlj@tsinghua.edu.cn。

城治理”主要做法及成效分析；③采用环境—经济比值法对市级（含）以上园区绿色发展绩效开展定量评价；④在上述工作基础上提出政策建议。

研究数据来源如下：①园区现场调研及前期研究积累；②园区“围城治理”数据来自调研天津市工信局工业中小企业创新发展处；③市级（含）以上园区数据来自天津市开发区协会调研及天津市统计年鉴；④其他数据来自文献补充。

2 天津工业园区发展成效与挑战

2.1 天津工业园区发展沿革

从1984年天津作为首批扩大开放城市权限的港口城市，到滨海新区成立并升级为国家级新区，再到京津冀协同发展战略确立天津“全国先进制造研发基地”定位；天津市工业园区建设和全市工业乃至区域发展携手向前，相互促进（图1）。

天津市通过升级园区基础设施，完善软硬件投资环境，实现了以园区聚集项目、以项目聚集产业、以产业带动规模；工业园区成为全市工业和经济发展主战场。2020年，市级（含）以上园区工业增加值占全市比重达到59%，地区生产总值占全市比重超过42%。园区在工业发展和经济总量方面的贡献持续加强。

研究分析了23个市级（含）以上园区（其中，国家级10个，市级13个）经济、资源能源消耗和污染物排放情况，发现23个园区规上工业增加值占全

市比重超过50%，是名副其实的天津市工业发展主战场。与此同时，园区能源、水资源消耗占全市工业消耗总量的比例，以及COD、氨氮、二氧化硫和氮氧化物排放占全市工业排放总量的比例，基本均小于工业增加值的占比（图2），即园区总体实现了更为集约和环境友好的发展。

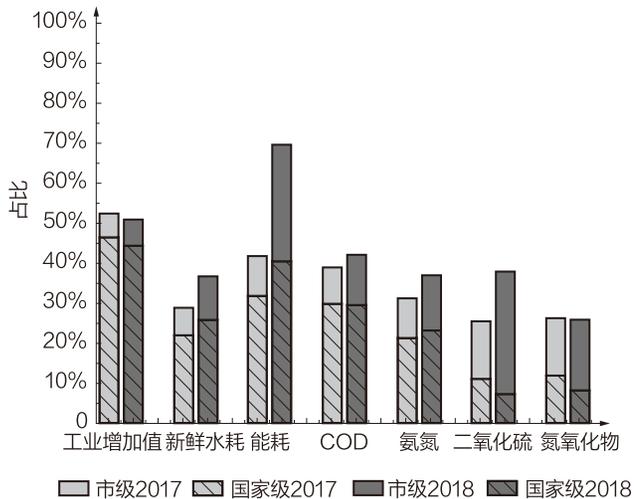


图2 天津市23个园区经济产出、水资源能源消耗及污染物排放占全市工业比例（2017—2018年）

注：23个园区中2个国家级（中新生态城、东疆保税区）主导产业为第三产业，2017—2018年无环境统计企业数据，未统计其污染物排放

2.2 园区“围城治理”关键行动和成效分析

2018年《中国开发区审核公告目录》^[10]中天津

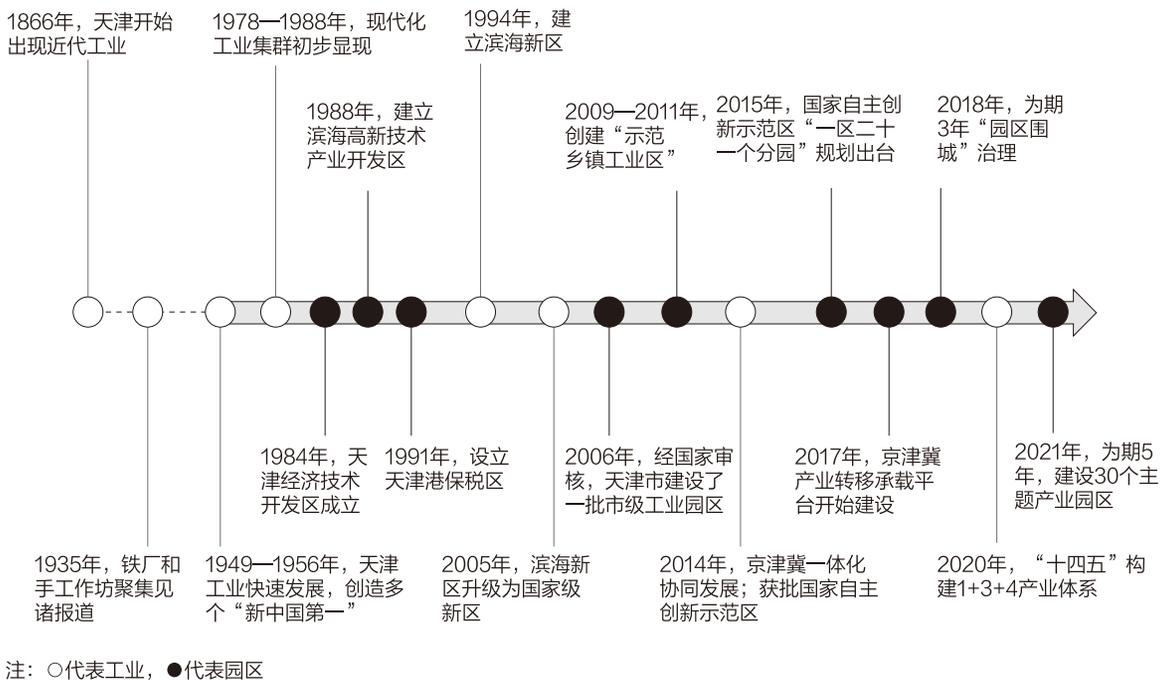


图1 天津市工业和园区发展时间轴

市仅有 33 个市级（含）以上级别园区。但经市政府调研摸排发现，全市共 314 个工业园区；其中，10 个国家级，42 个市级，93 个区级，169 个区以下级。天津市工业园区数量很多，且 89.5% 的园区并未纳入《中国开发区审核公告目录》。这种情形无独有偶，国内许多地区也存在类似情况。

在园区排查基础上，天津市人民政府出台《天津市工业园区（集聚区）围城问题治理工作实施方案》（津政办发〔2018〕16 号），并开展了为期三年的园区“围城治理”。2018 年整合、撤销取缔 60 个工业园区，2019 年整合、撤销取缔 100 个工业园区，2020 年整合、撤销取缔 86 个工业园区。截至 2020 年底，除 19 个园区因市规划调整被列为长期治理对象外，实际保留了 49 个国家级、市级工业园区。这 49 个园区通过委托代管、合作共建、“一区多园”模式将 114 个市级以下工业园区进行整合。另有 132 个园区被撤销取缔（包括实现“场清地平”“两断三清”以及转型为物流园、农业园等非工业园区），整合措施及成果详见图 3。

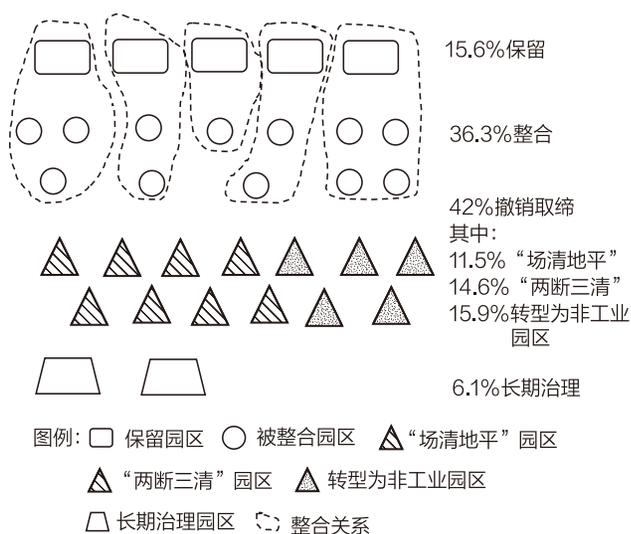


图 3 天津市工业园区“围城治理”途径和成果示意

保留的 49 个园区的空间分布见图 4。治理后园区整体空间布局趋于合理：城 6 区无工业园区；环城 4 区共撤销取缔 92 个园区，占全市撤销园区总数的 70%，保留 22 个园区，占比 45%。同时，全市对园区内“散乱污”企业开展治理，3857 个“散乱污”企业中关停 2602 个，搬迁改造 170 个，原址提升改造 1085 个。

2.3 新时代天津园区绿色发展主要挑战

2.3.1 部分园区绿色发展基础薄弱

通过园区走访调研发现，天津市多数园区绿色发

展理念仍停留在环保达标排放层面，部分被整合园区尚未完成园区规划环评，园区污水集中处理等基础设施不完善，尚难做到合规。就被保留的 49 个园区而言，园区间经济产出、资源能源绩效和污染物排放强度等也差距较大，部分园区绿色发展基础薄弱。

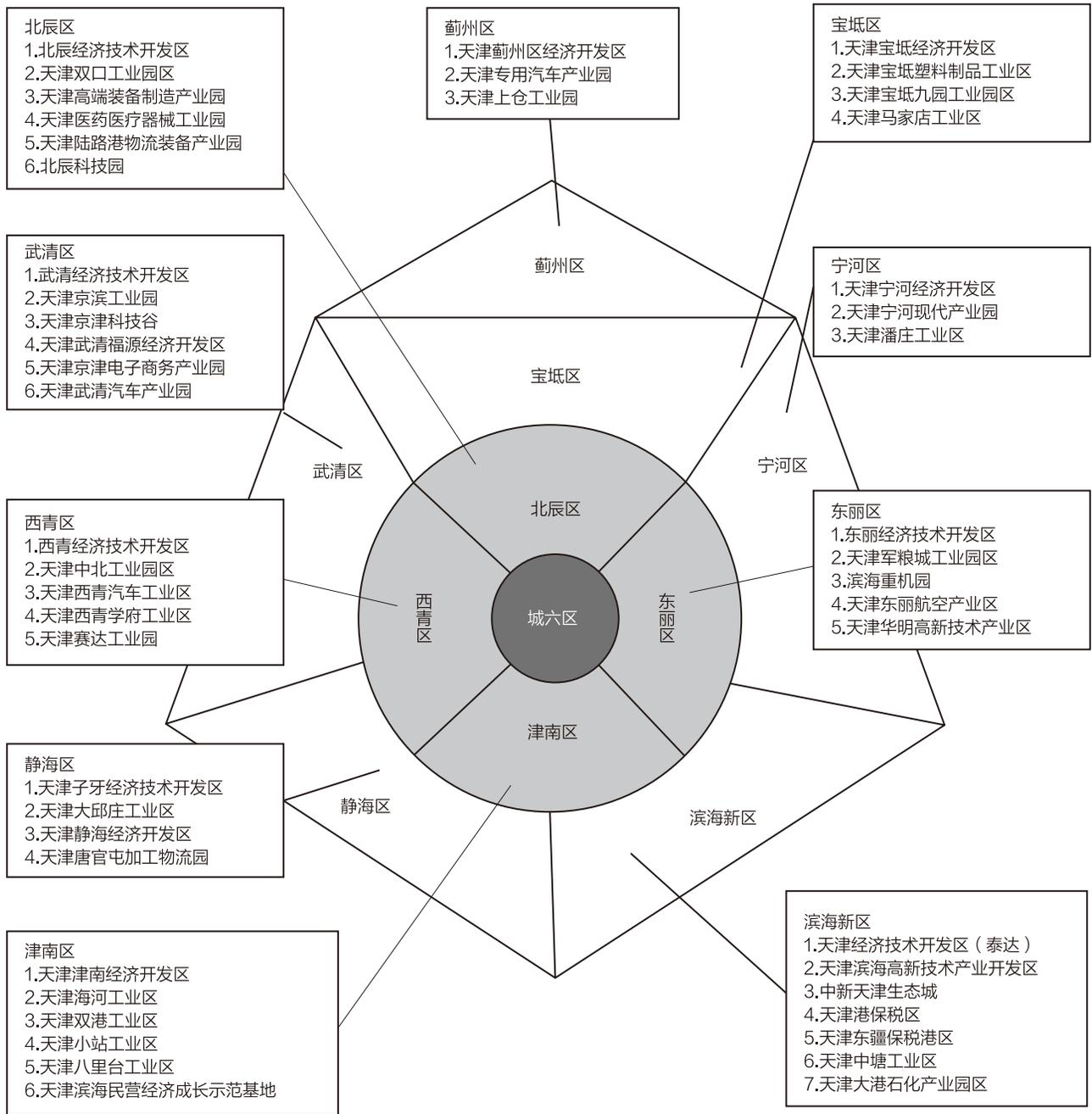
囿于数据可得性，对 49 个园区中的 21 个园区的 GDP、能耗水耗强度和纳入总量控制的 4 种污染物排放强度进行定量评估。结果表明：第一，园区经济水平相差较大（图 5）。总体而言，国家级园区经济产出高于市级园区。2018 年，4 个国家级园区 GDP 超 500 亿元，仅 1 个市级园区 GDP 超 400 亿元，其余园区 GDP 均未达到 100 亿元。部分经济规模小的园区面临严峻的生存挑战，缺乏绿色发展产业基础。

第二，资源能源消耗强度方面，个别园区资源能源消耗强度很高，能耗强度最高的是平均水平的 11 倍，是强度最低的 175 倍；水耗强度最大的是平均水平的 9 倍，是最小的 70 倍。总体来说，国家级园区能耗水耗强度整体低于市级园区，且优于全国国家级经开区平均水平。市级园区中个别园区能耗水耗强度双高（图 6）。

第三，污染物排放强度方面（图 7），园区间水污染物排放强度相对较为平均，大气污染物排放强度差异更大。国家级园区排放强度整体小于市级，也小于全国国家级经开区平均值。与资源能源消耗强度特征类似，个别市级园区污染物排放强度明显高于其他园区，且差异较大，单位工业增加值 COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放量最大值分别是最小值的 897、639、4286、687 倍，是平均值的 7.7、9.2、12.7、13.5 倍。这些经济产出低、资源能源消耗强度高、污染物排放强度高的园区是未来天津市提高园区整体绿色发展水平要重点关注的对象。

2.3.2 园区绿色发展驱动力减弱

经调研发现，绿色发展基础薄弱的“尾部园区”存在产业基础、管理体制、技术等多方面制约因素，仅靠园区自身难以突破，因此以先进园区带动的“一区多园”模式不仅是此次园区“围城治理”的一项措施，更是提升园区整体发展水平的重要策略。该模式在天津已有先例可循，天津经开区发展水平和综合实力在国家级园区中一度保持领先，自 1997 年起曾连续 15 年位列商务部公布的国家级经开区综合排名第一，通过推广复制其在土地开发模式、招商引资、基础设施建设及环境保护等方面一系列的成功经验，已经形成了“一区十一园”的布局。



注：■ 城六区，无工业园区分布 ■ 环城四区（东丽、津南、西青、北辰）共撤销取缔92个园区，占全市的70%

图4 天津市园区“围城治理”后园区空间布局

然而，近年来天津经开区的发展优势减弱（表1）。特别是高质量发展的重要驱动力——科技创新方面，天津市对全部园区发挥重要引领带动的两个国家级园区，天津经开区和天津滨海高新技术产业开发区都有待进一步提升。

2.3.3 保留园区与被整合园区协同发展路径不清晰

以工业园区为载体的工业化有效带动了区域发展，但在这个过程中付出了较大环境代价，因此园区也

在从多个角度不断探索绿色转型^[11-14]，实现更新迭代。针对园区发展水平参差不齐的问题，2003年中国政府第一次开始对开发区进行撤并整顿^[15]。2017年国务院办公厅印发《关于促进开发区改革和创新发展的若干意见》（国办发〔2017〕7号），各省（区、市）随后陆续出台开发区改革指导意见，部分省份出台了开发区整合方案。

园区整合是天津市工业园区发展承上启下的工

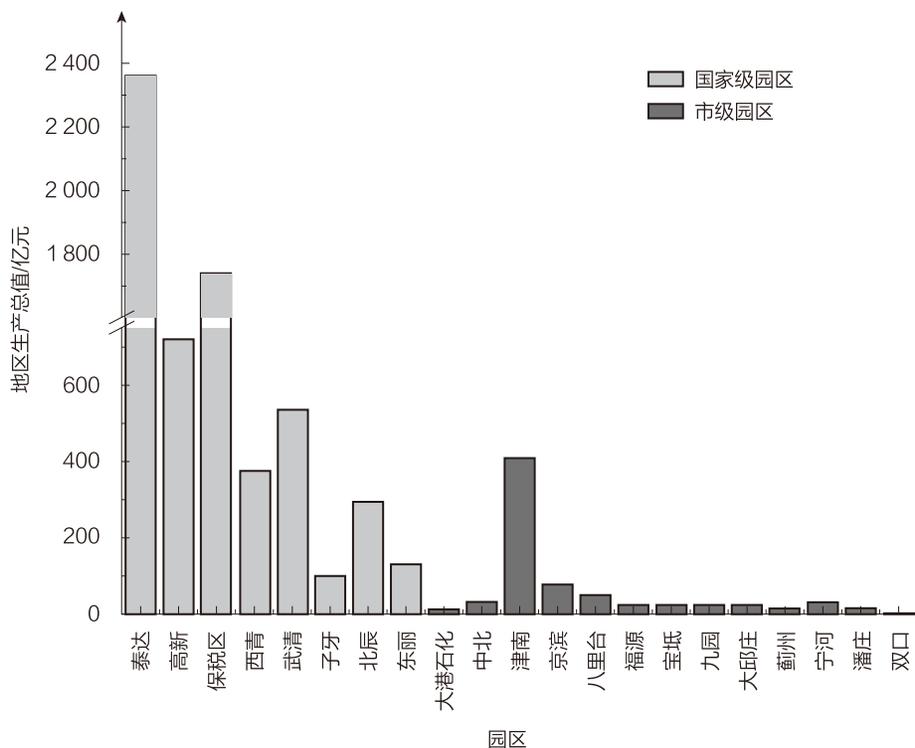


图5 天津市21个市级(含)以上工业园区GDP (2018年)

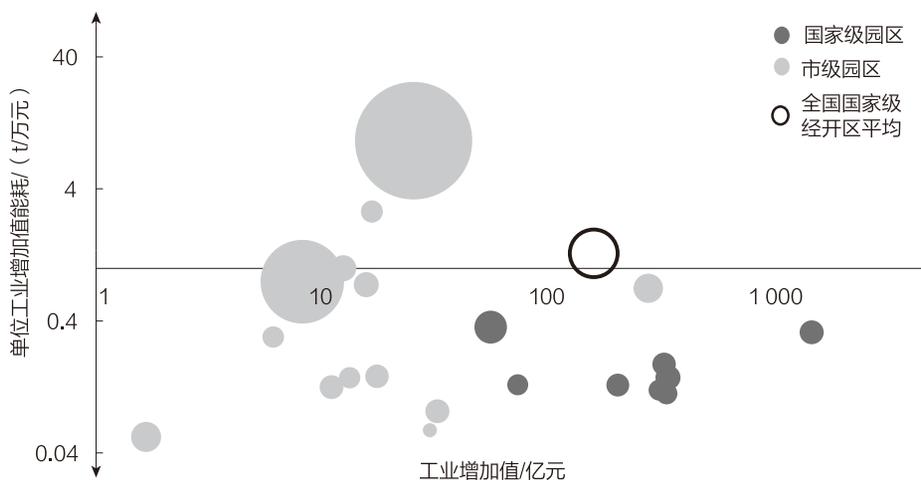


图6 天津市21个市级(含)以上工业园区能耗水耗强度 (2018年)

注：采用指数坐标，气泡大小表示水耗强度

作，解决了工业园区长期发展的存量问题，也带来了新的挑战。第一，尽管114个被整合的园区名称消失，但其物理空间仍然存在。加上保留的49个和长期治理的19个，原314个园区中目前仍有58%作为工业发展的空间载体或平台而保留。此外，撤销取缔的园区中38%物理空间也依旧存在，只是主导产业不再是工业。因此，在以行政手段为主的“阵痛式”园区治理后，尚存的产业发展载体不该因名称取缔而被忽略，它们仍是全市园区提高绿色发展水平的重要

部分。

第二，园区整合后，对保留的49个园区而言，整合进的新园区在增加其发展空间的同时给管理机制带来挑战，如空间碎片化、绩效评价、管理机构和人员安排等实践中一系列的复杂问题。对被整合的园区而言，初衷是由高水平园区带动实现跨越式发展，提高原有绿色发展水平。然而两类园区发展水平差异较大，加上空间间隔，如何复制先进园区的成功经验、在较短时间缩短既有差距，需要综合考虑人员、行政区域、利益分配、管理标准、治理能力等现实因素。

第三，虽然整合后园区布局和城市发展空间得到优化，但需要围绕绿色发展目标进一步考虑产业体系布局。对于分散在16个区的49个园区和130个片区需要一盘棋考虑，构成园区间有机整体，有效促进先进制造业集群建设，避免同质化竞争。

园区“围城治理”表面上是园区数量整合，其本质是资源的有效整合。在园区自发实现由少到多的发展

后，试图通过园区整合实现由多到强的进化。然而，天津市的园区整合工作在全国属于先行者，整合后的发展无太多先例可循，需要进一步摸索。

3 天津工业园区绿色发展策略

3.1 立足功能定位，大力提升以工业园区为载体的现代产业体系能级

“一基地三区”的功能定位明确了天津的城市功能和任务分工。未来，天津要重点围绕科技创新生态

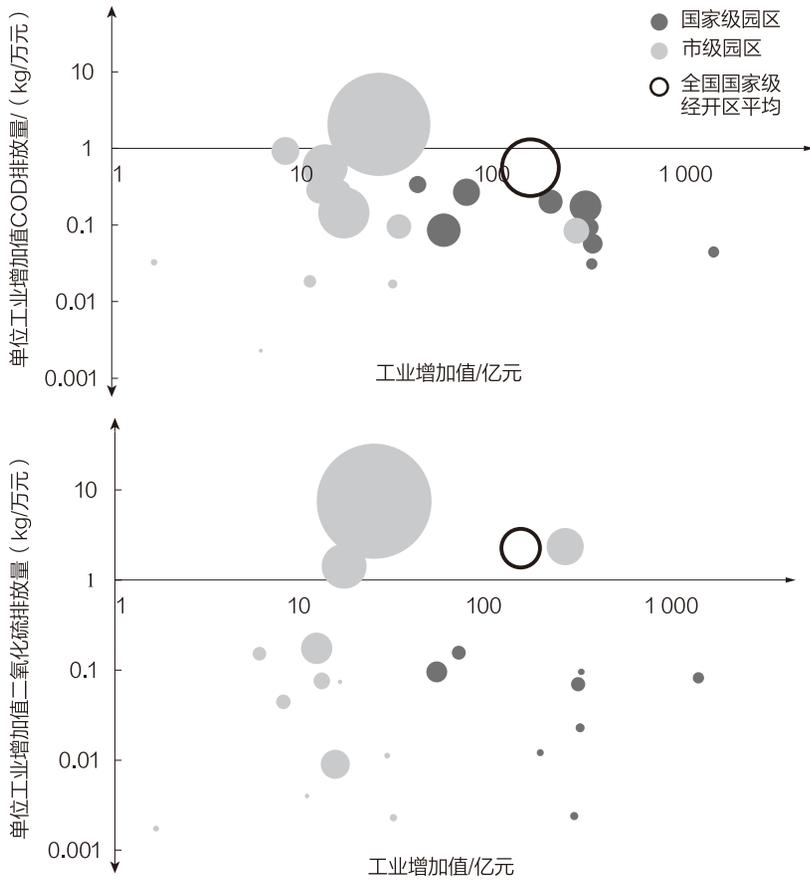


图7 天津市21个市级(含)以上工业园区污染物排放强度(2018年)

注:采用指数坐标,上图气泡大小表示氨氮强度,下图气泡大小表示氮氧化物强度

表1 天津头部园区近年在国家级园区中排名情况

园区	排名项目	2016	2017	2018	2019	2020	2021
天津经济技术开发区	综合排名	2	2	3	3	3	4
	产业基础	1	2	2	2	—	
	科技创新	6	6	10	10	—	
	利用外资	1	1	1	7	1	2
	对外贸易	3	3	3	3	4	4
天津高新技术产业开发区	综合排名	11	12	22	23	21	—
	知识创造和技术创新能力	10	10	19	16	13	—
	产业升级和结构优化能力	16	13	27	22	19	—
	国际化和参与国际竞争能力	17	26	34	33	61	—
	可持续发展能力	19	24	57	68	40	—

营造和能力提升来增强技术底蕴和创新资源汇聚,实现传统产业升级和新兴产业体系能级跃迁。同时,天津园区发展历史和成效表明园区有很大潜力继续成为天津现代产业体系构建的有力支撑。

因此,在现代产业体系构建进程中,天津园区应以主动融入京津冀发展为己任,根据各园区主导产业的产业链各环节需要以及产业链现代化水平提升需求,创新项目布局,突破园区物理边界和管理边界,形成园区间产业协同发展有机整体。同时,各园区要重点考虑制造与研发结合,产业链与创新链融合,建立政产学研用金协同创新体系,加速科技创新资源及高端创新要素向园区流动,激发园区科技创新动能。

3.2 加强体制机制创新,推动整合后园区整体性跨越发展

立足园区整合后的新问题,加强全市园区发展的系统观全局观,以体制机制创新为园区整合后的发展提供保障。对于按“委托代管”“合作共建”模式把保留片区整合到保留的国家级、市级园区的,要确保落实“统一运营管理、统一招商引资、统一规划建设”的“三统一”政策,推动整合园区管理体制的有机融合。同时,强化顶层设计,建议设立市级层面推动工业园区绿色发展组织机构,成立工业园区绿色发展委员会,负责统筹协调各园区绿色发展相关工作。

切实掌握整合后全部园区的绿色发展水平,对保留的49个工业园区和130个片区开展针对性绩效评价,并探索动态评价方法,完善考核机制,定期发布天津市工业园区绿色发展报告。在此基础上,以土地、能源、水资源的节约集约利用和减污降碳为导向完善激励机制,分区分类对各园区绿色发展制定跨越式发展策略。

3.3 深化工业园区生态化发展, 实施一体化绿色低碳转型

对于单个园区而言, 推进园区污水集中处理设施建设、工业固废运转和处理处置系统建设、能源基础设施效能提升、园区能源系统和污染治理系统的整体优化等不仅降低企业发展成本, 更有望成为解决园区环境问题、提高园区发展绩效、夯实园区绿色发展的重要载体和硬件基础。

推动园区数字化转型, 加强对园区内企业用水用能特点、废物排放特征、特征污染物排放等基本信息的掌握, 对园区物质能量代谢及生态环境影响开展实时动态评估分析, 以数据驱动管理精细化, 实现园区工业系统、能源系统、生态环境系统全覆盖, 从全生命周期视角建设园区。

积极响应国家政策, 深入推进绿色产品、绿色供应链管理、绿色工厂、绿色园区的建设和管理。完善重点企业和园区资源能源消耗、污染物排放和碳排放总量、强度双控制度, 支持有条件的园区有序实施碳达峰, 并逐步带动其他各级园区提升资源能源利用效率, 提高全要素生产率。

4 结论与展望

2019年习近平总书记在天津考察时指出:“实体经济是大国的根基, 经济不能脱实向虚。要扭住实体经济不放。”“十四五”是天津推动高质量发展、实现“一基地三区”定位的关键时期。天津工业发展历史悠久, 数往知来, 工业园区应在天津市工业及整个社会经济发展中发挥更重要的引领和带头作用, 并持续影响全国园区发展。园区“围城治理”工作承上启下, 已开启天津工业园区发展新篇章。对此, 本文提出以“三统一”政策推动整合园区管理体制的有机融合并扩展园区评价覆盖范围, 从而分区分类制定园区跨越式发展策略, 开启园区整合后的绿色发展探索。此外, 通过立足“一基地三区”的城市功能定位, 加强园区科技创新和制造业协作, 提升园区科技驱动力, 同时以个体绿色发展带动园区整体发展水平提升, 从而使园区在天津绿色低碳循环现代产业体系建设中发挥更大作用, 同时也可对全国其他省份工业园区提高绿色发展水平提供参考。

参考文献

[1] 田勇, 张长锐, 温泉. 天津工业历史遗存的调查统计分析 & 更新研究 [J]. 工业建筑, 2013, 43(7): 26-28.

- [2] 皮黔生, 王恺. 走出孤岛 - 中国经济技术开发区概论 [M]. 北京: 生活·读书·新知三联书店, 2004.
- [3] 陈鑫. 京津冀协同视角下的天津工业发展研究 [D]. 天津: 天津工业大学, 2016.
- [4] 吕一铮, 田金平, 陈吕军. 推进中国工业园区绿色发展实现产业生态化的实践与启示 [J]. 中国环境管理, 2020, 12(3): 85-89.
- [5] 张晓惠, 张志丹, 孙国鼎, 等. 天津经济技术开发区关于生态效益和“从摇篮到摇篮”循环经济的实践探索 [J]. 世界环境, 2021(6): 45-47.
- [6] GENG Y, ZHU Q H, HAIGHT M. Planning for integrated solid waste management at the industrial Park level: A case of Tianjin, China[J]. Waste management, 2007, 27(1): 141-150.
- [7] SHI H, CHERTOW M, SONG Y Y. Developing country experience with eco-industrial parks: a case study of the Tianjin economic-technological development Area in China[J]. Journal of cleaner production, 2010, 18(3): 191-199.
- [8] QI Y, WANG W. Industrial symbiosis management strategy based on flow analysis of industrial solid waste exchange in TEDA, Tianjin-A case study of industrial symbiosis phenomenon in China[C]//Proceedings of the 2011 International Conference on Materials for Renewable Energy & Environment. Shanghai, China: IEEE, 2011.
- [9] 吕一铮, 田金平, 陈吕军. 基于人地关系的中国工业园区绿色发展思考 [J]. 中国环境管理, 2021, 13(2): 55-62.
- [10] 中华人民共和国国家发展和改革委员会, 中华人民共和国科学技术部, 中华人民共和国国土资源部, 等. 中国开发区审核公告目录 (2018 年版) [EB/OL], (2018-02-26). https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/gg/201803/t20180302_961203.html.
- [11] TIAN J P, LIU W, LAI B J, et al. Study of the performance of Eco-industrial Park development in China[J]. Journal of cleaner production, 2014, 64: 486-494.
- [12] YUNE J H, TIAN J P, LIU W, et al. Greening Chinese chemical industrial park by implementing industrial ecology strategies: A case study[J]. Resources, conservation and recycling, 2016, 112: 54-64.
- [13] GUO Y, TIAN J P, CHEN L J. Managing energy infrastructure to decarbonize industrial parks in China[J]. Nature communications, 2020, 11(1): 981.
- [14] HU W Q, TIAN J P, CHEN L J. Assessment of sustainable water stewardship and synergistic environmental benefits in Chinese industrial parks[J]. Resources, conservation and recycling, 2021, 170: 105589.
- [15] 中华人民共和国国家发展和改革委员会, 中华人民共和国国土资源部, 中华人民共和国建设部. 中国开发区审核公告目录 (2006 年版) [EB/OL]. (2007-04-06). http://www.gov.cn/zwgk/2007-04/06/content_574049.htm.

Research on the Green Development Strategies of Tianjin Industrial Parks in the New Stage

GAO Yang¹, HAO Jiming¹, TIAN Jinping^{1,2}, LU Wanying¹, ZANG Na¹, ZHAO Jialing¹, CHEN Lvjun^{1,2*}

(1. School of Environment, Tsinghua University, Beijing 100084, China; 2. Center for Ecological Civilization, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: With the objective of promoting green development in Tianjin industrial park, this study aims to evaluate the growth and evolution, as well as the economic and environmental performance of industrial parks in Tianjin. The major challenges faced by the industrial parks in the current frontier are identified, and strategy suggestions are proposed based on these evaluations, particularly an analysis of the park integration action's measures and impacts from 2018 to 2020. The results show that Tianjin is prosperous by its distinctive characteristic of industry; thus, the industrial park serves as the primary driver of the economic and social growth and has played a vital role in the development of China's industrial parks. The park integration action handled accumulated issues such as land and environment problems and strengthened the general layout of parks, ushering in a new phase of industrial park development in Tianjin. The following are the major challenges on green development of the park. First, there are significant disparities in economic and environmental performances between parks and some parks have weak foundations. Second, the driving forces of green development have been weakened. Third, it is difficult for those reserved parks to promote parks that are integrated to integral development. Given the challenges, we propose three policy recommendations on innovation. The first suggestion is to enhance the capacity of industrial parks as a platform of sci-tech innovation, based on the functional orientation of Tianjin in coordinated development of the Beijing-Tianjin-Hebei Region (BTH coordinated development). Industrial parks will facilitate the convergence of the innovation and manufacturing chains and accelerate the flow of scientific and technological innovation resources. The driving force of green development will eventually be enhanced. The second is to augment innovation in management institutions and mechanisms. It is necessary to strengthen the grand plan and overall coordination of whole industrial parks. It is crucial to create a great-leap-forward development strategy for industrial parks in various regions based on their classification. Furthermore, assessment mechanism is better to maintain and optimize performance evaluation dynamically. The third is to intensify eco-transformation of industrial parks through increasing the overall efficiency of energy and environmental infrastructure and reinforcing fine management capabilities driven by big data. It is an excellent approach for advanced parks to stimulate parks at all levels through the demonstration of green and low-carbon practices.

Keywords: Tianjin; industrial parks; BTH coordinated development; green development of industrial parks