

减污降碳协同背景下的生态工业园区建设路径探讨

孔琦

(济宁高新技术产业开发区生态环境事务中心, 山东 济宁 272000)

摘要 我国对生态工业园区建设提出了新的要求, 要求生态工业园区要以建设现代化产业体系为导向, 以减污降碳协同为重点目标, 坚持智能化、绿色化、融合化方向, 具备“低碳、高质、创新、循环”典型特征, 对工业领域生态文明建设具有较强的示范引领作用。基于生态工业园区建设新标准, 本文对生态工业园区建设路径进行了探讨, 阐述了生态工业园区建设基本原则, 构建了生态产业共生体系、减污降碳协同体系、资源循环利用体系、绿色科技创新体系四大创建体系, 旨在对生态工业园区建设有所裨益。

关键词 生态工业园区; 生态产业共生体系; 减污降碳协同体系; 资源循环利用体系; 绿色科技创新体系

中图分类号: F205

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.13.028

0 引言

生态工业园区建设关注解决工业园区生态环境问题, 是我国实现园区绿色、低碳、可持续、循环发展的主要途径之一。“十四五”以来政府出台一系列促进工业园区绿色低碳转型的政策, 明确了园区绿色低碳发展的相关内容, 其中生态工业园区的建设对我国经济发展转型, 建设节约型社会具有重要作用。我国生态文明建设进入了以减污降碳协同整治、经济发展全面绿色转型的时期^[1]。通过近年来的研究显示, 生态工业园区作为绿色发展理念在工业领域内的一种实践形式, 对城市的经济增长有显著的作用, 践行了“绿水青山就是金山银山”理念^[2]。2026年生态环境部、商务部、工业和信息化部印发《生态文明建设示范区(生态工业园区)管理办法》(以下简称“新办法”), 提出生态工业园区要以现代化产业体系为导向, 以减污降碳协同为重点目标, 坚持智能化、绿色化、融合化方向, 具备“低碳、高质、创新、循环”典型特征。着力把生态工业园区打造成为推动工业领域深入践行习近平生态文明思想的重要平台, 为培育发展绿色生产力、推动工业领域绿色低碳转型做出新贡献。

1 我国生态工业园区建设现状

我国2000年开始生态工业园区建设, 近年来取得了显著的成效, 逐步将循环经济、清洁生产、减污降碳协同发展等理念融入园区建设, 带动园区绿色低碳发

展, 已有73家园区获得生态工业园区命名, 生态工业园区已经成为工业园区绿色低碳发展的标志性成果^[3]。多年来, 生态工业园区在绿色低碳高质量发展等方面取得了显著成效, 成功践行了习近平生态文明思想。生态工业园区模式通过生态系统的共生方式, 使园区内的企业之间形成了有效的链接, 加强了企业之间的资源共享, 不断提升资源之间的有效利用, 同时减少污染物的排放, 园区内企业得到了共同发展^[4]。

相关统计数据显示, 生态工业园区创造了全国8.66%的工业增加值, 而化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物排放量仅分别为全国工业排放的0.07%、0.07%、0.50%和0.43%, 主要污染物排放强度比全国水平低90%, 固废综合利用率达到90%以上, 实现了减污降碳协同高质量发展^[5]。生态工业园区也推动了环境治理的新发展, 与无废园区建设、园区整体清洁生产审核、绿色园区建设等工作均进行了有效的结合。

2 新办法下生态工业园区建设分析

生态工业园区的核心是将传统经济的资源、产品、污染排放模式转变为资源、产品、再生资源循环流动模式, 循环经济模式可使园区废弃物大幅度的减少。生态工业园区的建设着力于解决环境与发展之间的冲突, 生态工业建设也是未来工业领域的发展方向。新办法结合碳达峰碳中和目标和新型工业化要求, 进一步突出生态工业园区减污降碳协同的引领作用, 要求

作者简介: 孔琦(1990-), 男, 硕士研究生, 工程师, 研究方向: 环境保护工程。

园区采取能源、产业和运输结构优化，以及低碳技术创新应用等有效措施，提升园区绿色生产力发展水平。根据近年来各项生态文明发展的要求，扩展生态工业园区内涵，调整 8 项基本指标并新增了 7 项基本指标，如新增要求工业园区具备明确的 2030 年前碳达峰目标；要求工业园区内重点行业重点企业整体不低于行业清洁生产评价指标体系Ⅲ级水平。将“经济发展”“产业共生”“资源节约”“环境保护”“信息公开”共五个方面的评价指标调整为“降碳减污”“发展质效”“创新驱动”“生态引领”共四个方面的评价指标。

3 生态工业园区建设的制约因素分析

3.1 能源结构有待优化

国内工业园区能源结构以煤炭、天然气、石油等为主，风电、太阳能、生物质能等可再生能源利用较少。同时，新能源和可再生能源利用手段单一，以光伏发电为主，缺乏多元化新能源利用形式。企业生产用能以电力为核心，工业生产电力消费以传统制造业占比最高，不合理的能源结构导致了一系列的大气污染问题、工业固废问题。

3.2 产业结构和布局不尽合理

产业结构依然以工业发展为主，服务业发展水平不能有效支撑工业发展，不能有效支持传统工业向现代工业的升级转化；区内产业集群度低，企业之间没有形成共生关系明显的产业链，园区引导产业集聚的作用还没有发挥，园区产业集群的综合竞争力得不到体现。园区企业发展依然以传统产业为主，能耗高、技术水平低、占地面积大的企业较多，不能有效实现土地的集约利用；产业空间布局不完善，园区产业规划不合理，产业机构单一，传统制造业转型不够彻底。

3.3 科技创新面临挑战

科技创新面临挑战，公共科技创新平台还不够健全，科技与产业融合不够紧密，如何加强科技创新与产业发展的链接，提升高新区高新技术产业实力和研发实力，是有待解决的问题。产业支持政策以广泛、全面支持为主，对绿色产业培育、传统产业绿色转型等绿色发展重点环节、重点领域缺乏精准聚焦。

3.4 碳排放管理机制尚未建立

与能耗核算体系不同，碳排放核算体系较为复杂，尚未围绕碳排放管理建立健全相关数据平台或管理机制，对园区碳排放情况掌握不够清晰，对重点行业、重点排放环节缺乏诊断和监管能力。另外，还存在各层级

碳排放统计核算底数不清、工业生产过程基础统计体系不健全、碳排放因子本地化水平不高等问题和挑战。

4 生态工业园区建设基本原则

4.1 与自然和谐共生原则

与自然和谐共生原则强调园区发展必须尊重自然、顺应自然、保护自然，实现工业活动与生态系统的良性互动。园区发展必须摒弃以牺牲生态环境为代价的传统模式，而是要将工业系统视为自然生态系统的一部分，转化为将生态环境与产业发展相互融合的动态模式，实现工业活动与自然环境的和谐统一。

4.2 系统性原则

生态工业园区建设是一个全面系统建设过程，不仅仅是园区企业单独相加。要求将园区视为一个有机整体，从规划、建设到后期维护全方位进行管理。建设工作需要统筹园区各部门、各企业建立协调机制，确保资源流动、信息共享和污染控制能够协同运作。同时必须考虑园区与周边社区、自然生态系统的和谐共生，包括合理规划土地利用、保护生物多样性、控制污染物跨界影响，以及确保园区的发展能够带动区域经济的绿色转型。

4.3 循环经济原则

根据循环经济的原则，在园区层面构建产业共生和物质代谢网络，使一家企业的废水、固废、废热等废物成为另一家企业的原料。通过技术改造和流程优化，减少能源和原材料的输入，同时减少废弃物的最终排放，从而降低碳排放强度，这是实现能源结构优化和减污降碳的微观基础。同时，园区内的企业应从源头（产品设计、原料选择）到过程（生产工艺、设备管理）再到末端（废物处理）都贯彻清洁生产理念，通过先进的技术改善企业的废物处置方式，提高企业的资源利用效率，减少污染物产生，而不是仅仅依赖末端治理。

4.4 高科技原则

积极采用各项再循环技术、污染治理技术和信息技术等，采用先进的生产过程管理和环境管理标准，对先进的环保技术和节能设备进行有效利用，从而减少园区的能源消耗以及污染物排放^[6]；园区科学合理引进项目，引导园区产业向高新技术方向发展，规范工业项目用地投资强度，促进土地的集约利用和优化配置。

5 生态工业园区建设四大体系

5.1 生态产业共生体系

围绕优势产业、支柱企业、拳头产品，建立绿色产业链供应链，从“企业小循环、园区中循环、区域大循环”三个维度加速产业链条布局。首先针对主导产业链上下游进行延伸，从原材料的加工到最终产品进行深入分析，扩展主产业链，形成了原料成本更低、产品品质更高、产品之间转化更加高效的主产业链；其次对主产业链的其他环节进行横向耦合，吸引符合园区的企业入驻，形成具有良好生态效应的支链，加强与主链之间的物质、能量、信息交换，共同形成更加稳定的产业体系；最后区域整合，充分共享交通、供水、供电、污水治理等基础设施，与周边区域建立资源共享、带动发展的模式。根据国内某高新区实际情况，结合产业发展规划及招商引资情况，加强高端装备、汽车及零部件、医养健康、新一代信息技术、新材料新能源等产业体系生态工业链的构建，在产业链各个链条分别引进以构建产业链为目的的项目，实施后新增构建生态工业链项目数量可满足8个的目标要求。

5.2 减污降碳协同体系

以协同减排的管理体系、技术路径、基础设施等为着力点，探索减污降碳协同创新解决方案，多层次逐级推进减污降碳协同增效。一是强化宏观区域层面协同推进的工作格局和激励机制，持续聚焦区域环境质量改善和碳达峰目标，以源头降碳为导向研究建立产业准入及退出清单制度、碳污一体化融合清单，围绕协同度评价体系，创新数字化精细化协同监管体系。二是优化中观园区层面基础设施低碳改造和上下游产业链绿色发展的共生耦合，多措并举打通物质流—能量流—价值流—碳流的共建共治共享，探索构建降碳引领经济发展、能耗管控与环境治理等多元并存的协同发展模式，推动能耗双控逐步向碳排放双控转变。三是推动微观企业层面关键环节及重点工艺的碳污溯源，实施源头替代降低能源消耗、过程控制提高资源利用、末端治理深化污碳协同、综合利用促进循环发展的节能增效减排路线，着力研究传统污染物、新污染物与温室气体协同减排技术路径。

5.3 资源循环利用体系

聚焦固体废物产生强度高、源头减量和资源化利用手段单一等突出问题，着力提高工业固体废物、建筑垃圾、生活源废物和农业废弃物等固废源头减量与

末端资源化利用水平，加快完善“无废城市”建设长效机制，提升园区固体废物减量化、资源化、无害化水平。按照“治用保”并举的思路，构建节约用水、高效循环、中水回用有机结合的水资源循环及水污染控制体系，制定并实施水资源管理制度，加强对工业企业、居民生活用水的监管。

5.4 绿色科技创新体系

优化绿色技术创新载体建设，聚焦绿色前沿关键技术，支持科研院所建设创新平台，鼓励企业建立绿色技术基地，打造低碳智库平台。强化企业科技创新扶持力度，鼓励企业搭建节能、节水、污染防治技术研发平台。支持企业联合科研机构 and 高校，开展绿色技术产学研攻坚行动，推动减污降碳协同治理、固体废物综合利用、绿色低碳发展、清洁生产、中水回用等为导向的，持续加强企业核心技术的创新发展，促进科技创新与产业创新深度融合。

6 结束语

我国生态文明建设进入了经济发展全面绿色转型的时期，更加强调减污降碳协同整治，生态工业园区的建设具有重要的意义。本文通过分析生态工业园区建设标准，阐述了生态工业园区建设的基本原则，并且构建了新形势下生态工业园区四大建设体系，指导生态工业园区建设向智能化、绿色化、融合化方向发展，实现园区“低碳、高质、创新、循环”典型特征，助力园区实现绿色低碳高质量发展。

参考文献：

- [1] 孙金龙. 深入学习贯彻习近平生态文明思想加快构建人与自然和谐共生的现代化[J]. 环境保护, 2022, 50(Z2): 8-10.
- [2] 蒲龙, 丁建福, 刘冲. 生态工业园区促进城市经济增长了吗? : 基于双重差分法的经验证据[J]. 产业经济研究, 2021(01): 56-69.
- [3] 刘晓宇, 周长波, 张永波, 等. 我国工业园区绿色低碳发展现状、问题及建议[C]// 中国环境科学学会, 中国光大国际有限公司. 中国环境科学学会2024年科学技术年会论文集(一). 生态环境部环境发展中心, 2024.
- [4] 程秀娟. 生态工业园区建设的环境管理策略研究[J]. 中国资源综合利用, 2022, 40(10): 118-120.
- [5] 同[3].
- [6] 黄涛. 关于生态工业园的规划设计分析[J]. 居舍, 2021(11): 92-93.