

中国循环经济协会团体标准 编制说明

标准名称：产业园区减污降碳协同控制指南（征求意见稿）

主要起草单位：清华大学

中国环境科学研究院

国网浙江省电力有限公司经济技术研究院

2023 年 11 月

目 录

一、工作简况.....	2
1. 项目信息	2
2. 标准编制意义	2
二、工作主要过程.....	5
1. 减污降碳相关政策调研分析	5
2. 减污降碳相关标准调研分析	5
3. 园区减污降碳调研分析	5
4. 标准编写和修改	6
5. 进度安排	6
三、确定中循协标准主要技术内容的论据.....	7
1. 政策依据	7
2. 标准依据	12
3. 实践依据	14
4. 研究依据	14
四、主要试验（验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果.....	14
1. 产业园区减污降碳潜力及相关行动	14
2. 产业园区减污降碳标准指导现状及挑战	16
3. 产业园区减污降碳协同认知链构建思路	18
4. 对本标准中关键内容的说明	20
五、采用国际标准的程度及水平的简要说明.....	27
六、与现行的法律、法规及国家标准、行业标准的关系.....	27
七、重大分歧意见的解决过程、依据和结果.....	27
八、贯彻中循协标准的要求和措施建议.....	27
九、标准发行范围和数量的建议.....	27
十、其它应予说明的事项.....	27
附表 1 走访调研园区列表	28
附表 2 编制单位部分相关成果	29

一、工作简况

1. 项目信息

协同推进减污降碳是国家的重大行动和战略需要。本标准为产业园区开展减污降碳协同控制提供决策依据和管理指导。本标准的编制在中国循环经济协会下立项，由清华大学、中国环境科学研究院等单位合作推进编制工作。电力系统在园区减污降碳工作中发挥着非常重要的作用，故联合国网浙江省电力有限公司经济技术研究院共同完成。

本标准编制任务来源为国家自然科学基金资助项目“工业园区污碳协同脱钩发展路径研究”，项目编号为 72274103。

本文件起草单位：清华大学、中国环境科学研究院、国网浙江省电力有限公司经济技术研究院。

本文件主要起草人：陈吕军、田金平、李艳萍、冯则实、高晗博、张昕、高洋、廖恺玲俐、严坤、赵亚洲、银洲、周全、谷纪亭。

2. 标准编制意义

气候变化是人类面临的重大而紧迫的全球性挑战，为积极应对气候变化，2020 年 9 月，习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上宣布中国力争在 2030 年前实现碳达峰，2060 年前实现碳中和的战略目标。鉴于污染物和二氧化碳在排放源类别、排放时空特征等方面均具有高度一致性，2020 年 12 月中央经济工作会议提出“要继续打好污染防治攻坚战，实现减污降碳协同效应”，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出“协同推进减污降碳”，2021 年 3 月 15 日中央财经委员会第九次会议强调“要实施重点行业领域减污降碳行动”。2021 年 4 月 30 日，总书记在中共中央政治局第二十九次集体学习时强调：“‘十四五’时期，我国生态文明建设进入了以降碳为重点战略方向、推动协同增效、促进经济社会发展全面绿色转型、实现生态环境质量改善由量变到质变的关键时期。”随着我国双碳战略目标提出，减污降碳协同增效已成为我国生态文明建设的主阵地和促进经济社会绿色转型的总抓手。

2021 年 10 月中共中央、国务院印发的《国家标准化发展纲要》要求“推动高质量发展的标准体系基本建成”“建立健全碳达峰、碳中和标准”；随后国家标

准化管理委员会等 10 部门联合印发《“十四五”推动高质量发展的国家标准体系建设规划》，提出要更加凸显“标准作为宏观调控、产业推进、行业管理、市场准入和质量监管依据的作用”。推动产业部门标准化建设是高质量发展标准体系的关键一环。国家标准化委员会印发的《2022 年全国标准化工作要点》，提出要组织编制碳达峰碳中和标准体系建设指南，推动碳排放术语、管理体系、碳排放核算报告、生态碳汇等一批基础通用标准研制。2022 年 8 月，国家发展改革委、国家统计局、生态环境部公布了《关于加快建立统一规范的碳排放统计核算体系实施方案》，明确建立全国及地方碳排放统计核算制度等重点任务。2023 年 4 月，国家标准化委员会印发了《碳达峰碳中和标准体系建设指南》，目标到 2025 年制修订不少于 1000 项碳达峰碳中和国家标准和行业标准。

产业园区是减污降碳工作的重要阵地。2021 年 9 月《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》要求“开展碳达峰试点园区建设”；2021 年 10 月《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》从园区节能降碳、加强园区物质流管理等 13 处明确园区工作。2022 年 1 月国务院印发的《“十四五”节能减排综合工作方案》要求“实现节能降碳减污协同增效”；2022 年 6 月生态环境部等七部门联合印发《减污降碳协同增效实施方案》，明确提出要推进园区减污降碳协同创新，开展产业园区减污降碳协同度评价研究。碳污协同减排并与经济发展实现脱钩，是贯彻落实党的“二十大”报告提出的“协同推进降碳、减污、扩绿、增长”要求，符合国家重大战略需求。

产业园区是我国经济绿色低碳转型的重要承载平台，实现产业园区减污降碳协同对区域绿色发展转型升级意义重大。但由于产业园区不同于区域、城市、单个企业，具有边界模糊、基础设施共享、行业复杂、产业共生等特征，目前区域及企业的碳核算及协同路径不完全适用于产业园区，有必要对其减污降碳协同控制方法进行研究。

产业园区兼具区域性与行业性特征，在碳监测、碳管理、节能提效、新型能源系统与资源循环利用等角度均具有广泛的应用场景与较高的碳减排潜力，针对产业园区制定减污降碳协同控制指南可实现标准体系向上向下、横向纵向的兼容，并对其他相关标准制定具有较好的参考示范价值。

《产业园区减污降碳协同控制指南》基于系统学、协同学、产业生态学、环

境经济学、清洁生产与循环经济等理论基础，从经济发展、能源消耗、能源结构、产业结构、产业类型、产业水平、污染排放、碳排放等方面入手，设计产业园区减污降碳协同控制的目标、重点领域、主要路径、相关技术，完成《产业园区减污降碳协同控制指南》。该指南可支撑生态环境部对“产业园区减污降碳协同试点”工作的开展及评价，可指导各产业园区在实践中采取碳污协同减排效果更好、成本效益更优，对于产业园区有效落实双碳战略、全面推进绿色低碳发展模式转型提供技术支撑和借鉴参考。具体而言，本标准具有以下现实意义：

（1）落实国家双碳政策的需要

协同推进减污降碳已成为我国新发展阶段经济社会发展全面绿色转型的必然选择，党的二十大报告指出要协同推进降碳、减污、扩绿、增长。产业园区减污降碳是国民经济和社会发展重大需求，是落实党中央国务院绿色低碳发展方向的基础工作，是贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展的内在要求。

（2）进一步完善现有标准体系

标准是经济活动和社会发展的技术支撑，是国家基础性制度的重要方面。高质量发展要求对原有发展模式进行根本性改变，涉及生产生活各方面多个维度的标准化建设。推动产业园区减污减碳协同控制的技术创新标准化，是面向高质量发展与人与自然和谐共生，构建全面系统的绿色发展体系的必由之路。

（3）指导产业园区设计减污降碳技术路径

本指南的制定是落实温室气体与大气污染协同控制的技术保障，用以支撑不同主导产业类型园区精准设计成本有效的减污降碳技术路径。帮助企业寻找降低高碳经济，减少“黑色经济”，增加低碳经济、绿色经济和美丽经济的途径，在过程中增强碳汇能力，进一步扩大环境容量，使经济发展实现质的有效提升和量的合理增长成为可能，从而推动园区更高质量、更有效率、更加公平、更可持续、更为安全的发展。

（4）规范产业园区碳污协同管理

通过加强引导规范园区协同减污降碳，促进产业健康发展。本标准制定强化了生态环境科技支撑，增强了技术服务能力，引导园区处理好发展和减排、整体和局部、长远目标和短期目标、政府和市场的关系，同时可作为产业园区建设项目环境影响评价、企业清洁生产审核的参考。

二、工作主要过程

本标准于 2023 年 5 月正式开题立项。在立项前的前期调研中了解到，无论从园区实践层面还是政府管理层面，在开展园区减污降碳协同控制标准编制工作的必要性上达成了一致意见。尽管有其它项目在同步开展研究，但是园区减污降碳协同控制非常复杂，需要对其内涵具有科学、深入的认识。编制单位不论在科学研究层面还是在决策支撑层面都具有充分的理论和实践基础，在长期酝酿和反复研讨达成一致的过程中，共同完成本标准的编制工作。工作主要内容和时间进度安排如下：

1. 减污降碳相关政策调研分析

系统调研、整理和分析了现有的减污降碳相关政策，尤其是园区层面的减污降碳相关政策。深入学习、领会了《减污降碳协同增效实施方案》《碳达峰碳中和标准体系建设指南》等相关文件中的内容、要求和提法，总结凝练了产业园区减污降碳协同控制的关键理念、政策导向、技术措施等，并应用到标准编写工作中。

2. 减污降碳相关标准调研分析

调研了我国产业园区减污降碳相关标准，主要涉及 41 项标准，其中国家标准 11 项、行业标准 4 项、地方标准 14 项、团体标准 12 项。从类型来看，指南规范类标准 19 项，评价标准类标准 22 项（详见表 3-2、表 3-3）。分析总结了现有标准的主要内容、特点和存在的问题，学习借鉴了已有标准的关键重要内容和规范准确表达。

同时也大量调研和分析了非园区层面的减污降碳相关标准，学习借鉴了这些标准的相关重要内容，如 GB 17167、GB/T 32150 等。参考了若干指南类型标准的编制原则、方法、框架和表述等内容，如 GB/T 30887 等。

3. 园区减污降碳调研分析

实践方面，截至 2023 年，走访了 28 个园区，涉足 15 个省级行政区（见附表 1），足迹遍布华北、华中、华东、西南等地区。研究方面，清华大学长期以来厚植产业园区研究，从产业生态学等视角深耕中国园区绿色发展，学术和实践成果丰硕，在园区减污降碳高质量发展领域处于国内领先地位，由园区案例支撑

的大量文献研究丰富和验证了指南的具体内容，部分成果见附表 2。

通过多方面的调研分析，总结了生产实践中园区推进减污降碳工作的优秀做法和主要困惑，从而提高指南的针对性、可用性、合理性，帮助园区共享经验、答疑解惑。许多园区的减污降碳协同优秀做法为标准的编写提供了现实参考，例如跨园区的废物协同处置、智慧园区建设、环境基础设施共享等。在生产实践中，园区推进减污降碳工作中的困惑主要体现在以下三个方面：

（1）概念认知上，难以准确把握“低碳发展”“碳污核算”“减污降碳协同”等概念的实质内涵，缺乏具有系统性和全局观的基本认识，因而难以发挥对下层实践工作应有的指导和把控作用，容易误入歧途。

（2）行动抓手上，还存在操作模式逻辑不清、操作细节缺乏指导、园区“千园千面”差异过大而难以落实标准指南等问题。针对园区的可操作、系统性的行动落实抓手尚待探索。

（3）评价体系上，尚未形成统一、完整、通用的低零碳评价体系。所规定的的数据收集、计算方法等内容与园区实际工作基础存在较大差距而难以落实。而且缺乏充分体现减污降碳协同的评价标准和体系，如何通过评价工作促进减污和降碳有机结合，实现同向、同步、同频，尚需进一步探索。

4. 标准编写和修改

基于以上工作基础和前期工作，编写了指南标准文本草案，并在编写单位内部反复研讨，组织多次专家咨询会，进行了反复修改和斟酌，不断提升标准质量。标准的编写遵循 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的相关规定。

5. 进度安排

本标准于 2023 年 1 月开始预调研等前期工作，于 2023 年 5 月拟定工作大纲和主要内容，并完成立项，立项会上专家组给出了专业、中肯的意见。随后，编写单位于 2023 年 5-11 月开展进一步调研和标准编写工作，期间多次讨论交流，进行逐字逐句的斟酌和完善。2023 年 11 月，形成征求意见稿，并组织专家论证会。时间计划如表 2-1 所示。

表 2-1 工作时间计划

时间 工作内容	2023 年											
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
调研和准备												
标准编写												
征求意见												
送审												
报批												

三、确定中循协标准主要技术内容的论据

本标准内容设计的依据主要包括：

1. 政策依据

国家发布的《减污降碳协同增效实施方案》《碳达峰碳中和标准体系建设指南》等减污降碳相关政策文件，见表 3-1。

表 3-1 减污降碳相关政策文件

序号	文件名	相关内容（部分示例）
1	中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见	深度调整产业结构——推动产业结构优化升级——开展碳达峰试点园区建设……
2	中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见	加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用…… 开展涉危险废物涉重金属企业、化工园区等重点领域环境风险调查评估，完成重点河流突发水污染事件“一河一策一图”全覆盖……
3	中共中央 国务院印发黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要	支持企业加大用水计量和节水技术改造力度，加快工业园区内企业间串联、分质、循环用水设施建设……
4	中共中央 国务院印发《国家标准化发展纲要》	建立健全碳达峰、碳中和标准
5	国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知	实施园区节能降碳工程，以高耗能高排放项目集聚度高的园区为重点，推动能源系统优化和梯级利用，打造一批达到国际先进水平的节能低碳园区…… 深入实施绿色制造工程，大力推行绿色设计，完善绿色制造体系，建设绿色工厂和绿色工业园区…… 大力发展以铁路、水路为骨干的多式联运，推进工矿企业、港口、物流园区等铁路专用线建设，加快内河高等级航道网建设，加快

		大宗货物和中长距离货物运输“公转铁”、“公转水”…… 搭建基础设施和公共服务共享平台，加强园区物质流管理。到2030年，省级以上重点产业园区全部实施循环化改……
6	国务院关于加强建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见	科学编制新建产业园区开发建设规划，依法依规开展规划环境影响评价，严格准入标准，完善循环产业链条，推动形成产业循环耦合。推进既有产业园区和产业集群循环化改造，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。鼓励建设电、热、冷、气等多种能源协同互济的综合能源项目。鼓励化工等产业园区配套建设危险废物集中贮存、预处理和处置设施……
7	国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知	加强行业工艺革新，实施涂装类、化工类等产业集群分类治理，开展重点行业清洁生产和工业废水资源化利用改造…… 加快绿色仓储建设，鼓励建设绿色物流园区。加快标准化物流周转箱推广应用…… 建覆盖排污许可持证单位的固定污染源监测体系，加强工业园区污染源监测，推动涉挥发性有机物排放的重点排污单位安装在线监控监测设施……
8	国务院关于印发“十四五”数字经济发展规划的通知	推动产业园区和产业集群数字化转型。引导产业园区加快数字基础设施建设，利用数字技术提升园区管理和服务能力。积极探索平台企业与产业园区联合运营模式，丰富技术、数据、平台、供应链等服务供给，提升线上线下相结合的资源共享水平，引导各类要素加快向园区集聚。围绕共性转型需求，推动共享制造平台在产业集群落地和规模化发展。探索发展跨越物理边界的“虚拟”产业园区和产业集群，加快产业资源虚拟化集聚、平台化运营和网络化协同，构建虚实结合的产业数字化新生态。依托京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝地区双城经济圈等重点区域，统筹推进数字基础设施建设，探索建立各类产业集群跨区域、跨平台协同新机制，促进创新要素整合共享，构建创新协同、错位互补、供需联动的区域数字化发展生态，提升产业链供应链协同配套能力……
9	中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要	产业园区和科研平台合作共建…… 善区域合作与利益调节机制，支持流域上下游、粮食主产区主销区、资源输出地输入地之间开展多种形式的利益补偿，鼓励探索共建园区、飞地经济等利益共享模式…… 深入推进园区循环化改造，补齐和延伸产业链，推进能源资源梯级利用、废物循环利用和污染物集中处置……
10	关于印发《减污降碳协同增效实施方案》的通知	鼓励各类产业园区根据自身主导产业和污染物、碳排放水平，积极探索推进减污降碳协同增效……
11	关于印发《碳达峰碳中和标准体系建设指	制修订地区、园区等区域碳排放核算和报告标准……

	南》的通知	
12	关于印发《“十四五”推动高质量发展的国家标准体系建设规划》的通知	标准作为宏观调控、产业推进、行业管理、市场准入和质量监管依据的作用更加凸显……
13	国家发展改革委 国家统计局 生态环境部 印发《关于加快建立统一规范的碳排放统计核算体系实施方案》的通知	建立全国及地方碳排放统计核算制度……
14	关于印发《碳达峰碳中和标准体系建设指南》的通知	满足地区、行业、园区、组织等各类场景的应用……
15	关于在产业园区规划环评中开展碳排放评价试点的通知	以生态环境质量改善为核心，推进减污降碳协同增效，在《规划环境影响评价技术导则 产业园区》的基础上，结合产业园区规划环评中开展碳排放评价试点工作要点……
16	“十四五”循环经济发展规划	探索开展区域、工业园区和行业清洁生产整体审核试点示范工作…… 制定园区循环化发展指南，推广钢铁、有色、冶金、石化、装备制造、轻工业等重点行业循环经济发展典型模式。鼓励创建国家生态工业示范园区……
17	“十四五”工业绿色发展规划	鼓励工厂、园区开展工业绿色低碳微电网建设，发展屋顶光伏、分散式风电、多元储能、高效热泵等，推进多能高效互补利用…… 加强钢铁、有色金属、建材、化工企业间原材料供需结构匹配，促进有效、协同供给，强化企业、园区、产业集群之间的循环链接，提高资源利用水平…… 强化过程管理，鼓励年用水量超过 10 万立方米的企业或园区设立水务经理，定期接受节水技术、标准、管理规范等方面培训……
18	“十四五”全国清洁生产推行方案	因地制宜推行热电联产“一区一热源”等园区集中供能模式，替代小散工业燃煤锅炉，减少煤炭用量，实现大气污染和二氧化碳排放源头削减…… 加快存量企业及园区实施节能、节水、节材、减污、降碳等系统性清洁生产改造…… 创新清洁生产审核管理模式。鼓励有条件的地区开展行业、园区和产业集群整体审核试点……
19	“十四五”节水型社会建设规划	推动工业园区、规模以上工业企业用水计量监测全覆盖，鼓励工业企业配全三级水计量设备，推广重点取用水企业水量在线采集、实时监测…… 推动印染、造纸、食品等高耗水行业在工业园区集聚发展，鼓励企业间串联用水、分质用水，实现一水多用和梯级利用，推行废水资源化利用。推广示范产城融合用水新模式，有条件的工业园区与市政再生水生产运营单位合作，建立企业点对点串联用水系统。鼓励园区建设智慧水管理平台，优化供用水管理。实施国家高新技术产业开发区废水近零排放试点工程。到 2025 年，创建

		一批工业废水近零排放示范园区……
20	“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划	规范工业企业和园区排水管理……
21	“十四五”时期“无废城市”建设工作方案	开展工业园区危险废物集中收集贮存试点，推动收集转运贮存专业化…… 加快绿色园区建设，推动园区企业内、企业间和产业间物料闭路循环，实现固体废物循环利用……
22	关于推进污水资源化利用的指导意见	推进园区内企业间用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用…… 实施工业废水循环利用工程。缺水地区将市政再生水作为园区工业生产用水的重要来源，严控新水取用量。推动工业园区与市政再生水生产运营单位合作，规划配备管网设施。选择严重缺水地区创建产城融合废水高效循环利用创新试点。有条件的工业园区统筹废水综合治理与资源化利用，建立企业间点对点用水系统，实现工业废水循环利用和分级回用……
23	关于加强产融合作推动工业绿色发展的指导意见	支持工业园区和先进制造业集群绿色发展。依托国家新型工业化产业示范基地等优势产业集聚区，打造一批绿色工业园区和先进制造业集群，支持共建共享公共设施、优化能源消费结构、开展能源梯级利用、推进资源循环利用和污染物集中安全处置，鼓励建设智能微电网。推进园区内企业间用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用，建设一批工业节水标杆园区。推广工业资源综合利用先进适用工艺技术设备，建设一批工业资源综合利用基地。开展工业领域电力需求侧管理示范园区建设…… 完善工业绿色发展信息共享机制。组织遴选符合绿色发展要求的产品、工艺技术装备、解决方案、企业、项目、园区等，建立工业绿色发展指导目录和项目库……
24	环保装备制造业高质量发展行动计划(2022—2025 年)	支持研发、制造、使用单位或园区合作建立重大环保技术装备创新基地，搭建产品研制放大、熟化及产业化之间的桥梁。鼓励地方、园区建立科技成果产业化孵化平台，集聚和优化配置要素资源，降低产业化成本，有效促进科技成果转化。支持行业协会等联合地方、园区、企事业单位建设一批公共服务机构，开展知识产权培训与交易、科技成果评价、市场战略研究和先进环保装备供需对接等服务……
25	关于加快推动工业资源综合利用的实施方案	强化跨产业协同利用。鼓励有条件的地区开展“无废城市”建设，有条件的工业园区和企业创建“无废工业园区”“无废企业”，推动固废在地区内、园区内、厂区内的协同循环利用，提高固废就地资源化效率……
26	关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的	创新大宗固废管理方式。充分利用大数据、互联网等现代化信息

	指导意见	技术手段，推动大宗固废产生量大的行业、地区和产业园区建立“互联网+大宗固废”综合利用信息管理系统，提高大宗固废综合利用信息化管理水平……
27	关于加快推进城镇环境基础设施建设指导意见	推进工业园区工业固体废物处置及综合利用设施建设，提升处置及综合利用能力…… 推动环境基础设施体系统筹规划，鼓励建设污水、垃圾、固体废物、危险废物、医疗废物处理处置及资源化利用“多位一体”的综合处置基地，推广静脉产业园建设模式，推进再生资源加工利用基地（园区）建设，加强基地（园区）产业循环链接，促进各类处理设施工艺设备共用、资源能源共享、环境污染共治、责任风险共担，实现资源合理利用、污染物有效处置、环境风险可防可控…… 建设 100 家左右深入推行环境污染第三方治理示范园区……
28	关于全面深入推进绿色交通发展的意见	依托铁路物流基地、公路港、沿海和内河港口等，推进多式联运型和干支衔接型货运枢纽（物流园区）建设…… 继续对港口、机场、货运枢纽（物流园区）装卸机械和运输装备实施“油改电、油改气”工程，开展机场新能源综合利用示范……
29	关于推进中央企业高质量发展做好碳达峰碳中和工作的指导意见	支持中央企业整合企业、高校、科研院所、产业园区等力量，在绿色低碳技术领域建立体系化、任务型创新联合体，整合创新资源，加强创新合作，打造绿色低碳产业技术协同创新平台……
30	国家发展改革委等部门关于加快废旧物资循环利用体系建设的指导意见	推动再生资源加工利用产业集聚化发展。依托现有“城市矿产”示范基地、资源循环利用基地、工业资源综合利用基地，统筹规划布局再生资源加工利用基地和区域交易中心，做好用地、水电气等要素保障，推进环境、能源等基础设施共建共享，促进再生资源产业集聚发展，推动再生资源规模化、规范化、清洁化利用。鼓励京津冀、长三角、珠三角、成渝、中原、兰西等重点城市群建设区域性再生资源加工利用产业基地……
31	国家高新区绿色发展专项行动实施方案	建立绿色产业专业孵化与服务机构，举办绿色产业专业赛事，搭建绿色产业创新联盟，构建绿色产业发展促进长效机制，健全绿色产业金融体系……
32	关于推进国家生态工业示范园区碳达峰碳中和相关工作的通知	在示范园区管理平台的基础上，充分利用智慧化和大数据技术，增加和完善碳达峰、碳中和管理功能……
33	关于做好“十四五”园区循环化改造工作有关事项的通知	优化产业空间布局、促进产业循环链接……
34	黄河流域水资源节约集约利用实施方案	鼓励工业园区内企业间分质串联用水，梯级用水……
35	长江三角洲区域一体化发展规划纲要	探索共建合作园区等合作模式……
……	……	……

2. 标准依据

GB/T 31088《工业园区循环经济管理通则》、GB/T 38903《工业园区物质流分析技术导则》等园区减污降碳相关标准，见表 3-2、表 3-3。

表 3-2 已有标准梳理（指南规范类）

按主题分类	序号	标准号	标准名称	归口单位 (或括号中单位)
循环经济	1	GB/T 31088-2014	工业园区循环经济管理通则	中国标准化研究院
	2	GB/T 33751-2017	工业企业和园区循环经济标准体系编制通则	
	3	GB/T 36578-2018	产业园区循环经济信息化公共平台数据接口规范	全国产品回收利用基础与管理 标准化技术委员会
	4	GB/T 39179-2020	工业园区循环产业链诊断导则	
	5	GB/T 39178-2020	工业园区循环产业链优化导则	
	6	DB14/T 2267-2021	产业园区循环化改造实施指南	山西省循环经济标准化技术委员会
	7	DB5111/T 15-2021	乐山市循环经济园区建设指南	乐山市经济和信息化局
	8	DB62/T 4137-2020	工业园区循环经济规划编制指南	甘肃省环境保护厅、甘肃省质量技术监督局
	9	DB51/T 2625-2019	化工园区循环经济标准体系规范	四川省经济和信息化厅
生态园区、 绿色园区建设	10	HJ/T 409-2007	生态工业园区建设规划编制指南	生态环境部
园区 降碳	11	DB11/T 1531-2018	园区低碳运行管理通则	北京市发展和改革委员会
	12	DB3501/T 001-2021	工业（产业）园区绿色低碳建设导则	福州市工业和信息化局
	13	T/ACEF 037-2022	工业园区碳中和设计指南	中华环保联合会
	14	T/GDDTJS 07-2022	化工园区碳中和建设规范	广东省低碳产业技术协会
针对园区特定 部分或要素	15	GB/T 36574-2018	产业园区废气综合利用原则和要求	全国产品回收利用基础与管理 标准化技术委员会
	16	GB/T 36575-2018	产业园区水的分类使用及循环利用原则和要求	
	17	T/AHEMA 3-2020	工业园区环保管家服务规范	安徽省环境检测行业协会
针对特定行业 (9、14 号标准 也属于此类)	18	DB3501/T 006-2022	工业（产业）化工园区环境综合管理导则	福州市生态环境局
其它	19	GB/T 38903-2020	工业园区物质流分析技术导则	全国产品回收利用基础与管理 标准化技术委员会

表 3-3 已有标准梳理（评价标准类）

按主题分类	序号	标准号	标准名称	归口单位 (或括号中单位)
循环经济	1	GB/T 33567-2017	工业园区循环经济评价规范	中国标准化研究院
	2	DB14/T 673-2012	工业类园区循环经济评价导则	山西省质量技术监督局 (批准发布部门)
生态园区、 绿色园区建设	3	HJ 274-2015	国家生态工业示范园区标准	生态环境部
	4	HG/T 5906-2021	绿色化工园区评价导则	中国石油和化学工业联合会
	5	DB21/T 3662-2022	绿色工业园区评价规范	辽宁省工业和信息化厅
	6	DB31/T 946-2021	绿色工业园区评价导则	上海市能源标准化技术委员会
	7	DB45/T 1944-2019	生态工业示范园区评价指标体系	广西壮族自治区生态环境厅 (提出单位)
	8	T/CECS 774-2020	绿色智慧产业园区评价标准	中国工程建设标准化协会绿色 建筑与生态城区分会
	9	T/CNCIA 02006-2019	绿色涂料园区评价要求	中国涂料工业协会
园区 降碳	10	T/CSTM 00851-2022	园区碳中和评价通则	中国材料与试验团体标准委员 会碳排放领域委员会
	11	T/ACEF 038-2022	工业园区碳中和评价方法	中华环保联合会
	12	T/QDSF 012-2022 T/QDAS 088-2022	低碳园区评价指南	青岛市现代服务业联合会、青岛 市标准化协会
	13	T/GDLC 004-2021	园区低碳餐饮评价指南	广东省低碳发展促进会
	14	T/CSPSTC 51-2020	智慧零碳工业园区设计和评价技术 指南	中国科技产业化促进会、中国智 慧能源产业技术创新战略联盟
	15	T/SEESA 010-2022	零碳园区创建与评价技术规范	上海市节能环保服务业协会
	16	T/SEESA 014-2022	零碳物流园区创建与评价技术规范	
针对园区特定 部分或要素 (13 号标准也 属于此类)	17	GB/T 38538-2020	产业园区基础设施绿色化指标体系 及评价方法	全国产品回收利用基础与管理 标准化技术委员会
针对特定行业 (4、9、16 号 标准也属于此	18	GB/T 39217-2020	化工园区综合评价导则	全国危险化学品管理标准化技 术委员会

类)				
其它	19	HJ 131-2021	规划环境影响评价技术导则 产业园区	生态环境部
	20	DB5117/T 37-2021	工业园区清洁生产评价规范	达州市经济和信息化局
	21	DB32/T 3794-2020	工业园区突发环境事件风险评估指南	山西省环境保护标准化技术委员会
	22	DB14/T 2537-2022	工业园区突发环境事件风险评估指南	江苏省生态环境厅

3. 实践依据

综合性制造业园区、化工园区等多个不同类型园区减污降碳相关调研和案例实践（附表 1）。

4. 研究依据

（4）园区碳污脱钩发展路径、第三方环境治理等园区减污降碳相关研究（附表 2）。

四、主要试验（验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

1. 产业园区减污降碳潜力及相关行动

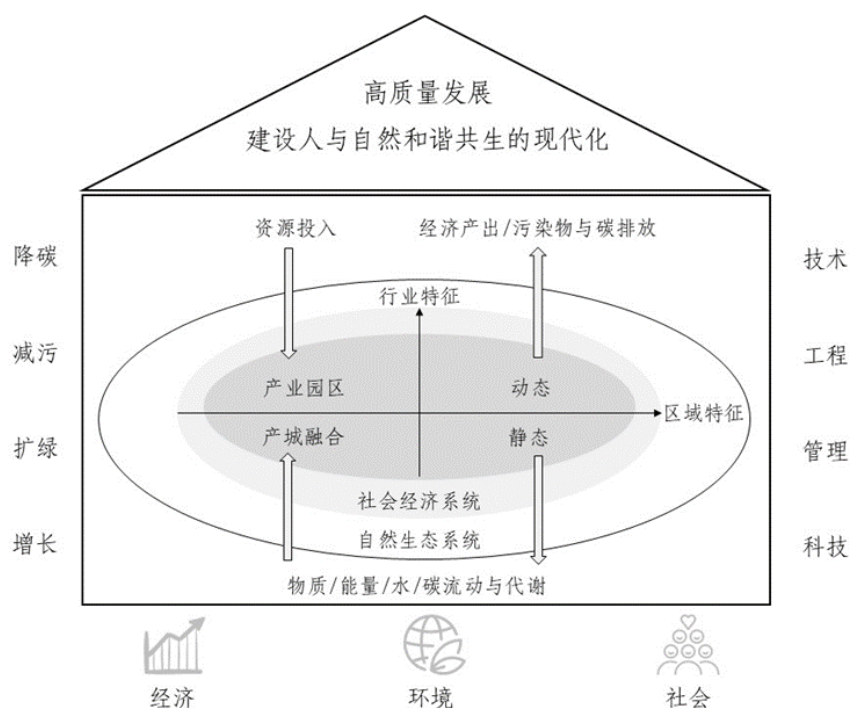
工业是促进国民经济又好又快发展的重要动力之一，近年来，工业行业对国民经济增长的年均贡献率已超过 45%，在国民经济中占有非常重要的地位，工业领域是我国的能耗和二氧化碳排放大户，近年来工业领域消耗了全国 65%的能源，同时产生了超过 70%的碳排放，具有非常大的碳减排潜力；根据《第二次全国污染源普查公报》，工业源大气污染物二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 排放占全国总排放的 76%、36.18%、75.44%和 47.33%。由此可见，工业领域因碳污同源而协同减排潜力大。

以产业集群为特征的产业园区是工业化发展的载体，是一个区域主要生产能力的重要聚集地，目前我国产业园区的数量大约有 22000 多个，其中包括 565 家国家级产业园区，1833 家省级产业园区，57 家生态园区以及 145 家综合园区。产业园区是国家或区域政府根据自身经济发展设立的，功能相对独立，且配备有较完善的公共设施，产业集群特征的特定规划区域。园区是区域经济发展、产业

调整升级的重要空间聚集形式，担负着聚集创新资源、培育新兴产业、推动城市化建设等一系列的重要使命。产业园区能够有效地创造聚集力，通过共享资源、克服外部负效应，带动关联产业的发展，从而有效地推动产业集群的形成。产业园区所具有的性质和特征决定了产业集群最终方向，形成产业园区和产业集群的良性互动，是区域经济增长的重要途径，是国民经济和社会发展的重要推进器。

早在 2013 年，工信部与发改委就开始组织开展国家低碳产业园区试点。在国家双碳战略目标下，中央政府各部门以及各个省市在产业园区碳减排方面开展了更广泛和深入的工作。2021 年 1 月，科技部印发《国家高新区绿色发展专项行动实施方案》（国科发火〔2021〕28 号），针对高新技术产业园区明确要求开展绿色低碳发展规划；2021 年 9 月，生态环境部联合商务部和科技部发布《关于推进国家生态工业示范园区碳达峰碳中和相关工作的通知》（科财函〔2021〕159 号），要求针对国家 95 家生态产业园区发文开展碳达峰碳中和规划。2021 年 10 月，生态环境部发布《关于在产业园区规划环评中开展碳排放评价试点的通知》，促进园区在源头开展碳减排工作。2021 年 12 月，国家发展改革委办公厅、工业和信息化部办公厅发布《关于做好“十四五”园区循环化改造工作有关事项的通知》，主要为贯彻落实《2030 年前碳达峰行动方案》《“十四五”循环经济发展规划》，加快推动产业园区绿色低碳循环发展，提高资源能源利用效率，助力实现碳达峰碳中和目标。在省级层面，上海市、深圳市、四川省、浙江省先后发布了关于推进绿色低碳产业园区、零碳园区、近零碳排放园区等试点的探索。由此可见，推动产业园区减污降碳协同对区域绿色发展转型升级意义重大。

产业园区在相对较小的空间内聚集了大量企业，资源消耗量大，污染物排放集中。其作为工业发展的重要载体，贡献了全国 50%以上的工业产出和 31%左右的碳排放，是工业部门实现碳达峰碳中和必须牵住的“牛鼻子”，同时又是稳住地区经济社会发展和生态文明建设的“压舱石”和工业减污降碳的主战场。产业园区兼具行业特征和区域特征，其发展从多维度多角度关系着高质量发展（如图 4-1），产业园区通过从技术、工程、管理和科技多方面发力，助力协同推进降碳、减污、扩绿，增长，进而从经济、环境、社会三维度支撑高质量发展，建设人与自然和谐共生的现代化。



2. 产业园区减污降碳标准指导现状及挑战

园区“千园千面”，存在物理边界与管理边界不统一，物质流能量流管理粗放，污染物排放种类多，污染物和碳排放量大，治污与减碳措施相互作用、相互影响科学研究不足，减污降碳协同所需精细化数据基础薄弱等问题。产业园区作为经济增长的重要引擎和创新发展的的重要引领，其碳污协同脱钩发展面临复合型挑战，亟需为其明确可实现的技术路径并指导其开展绩效评价工作。

通过对产业园区减污降碳相关标准的分析（表 3-2、表 3-3），我们发现：面向园区的环境治理、循环经济、生态文明等方面的建设已经有一些针对不同层面、不同区域、不同行业的规范、导则或指南。在“双碳”背景下，涌现了一批以降碳为导向的标准指南，但由于刚刚起步，大多还停留在团体标准阶段。在已有的标准中，目前鲜有强调环保导向的“减污”和气候变化导向的“降碳”互相协同的标准，几乎所有标准都仅着眼于“减污”和“降碳”其中一个。此外，绝大多数标准仅独立提供技术指导、建设要求或评价体系，仅有中华环保联合会的 T/ACEF 037-2022 和 T/ACEF 038-2022、中国科技产业化促进会的 T/CSPSTC 51-2020、上海市节能环保服务业协会的 T/SEESA 010-2022 和 T/SEESA 014-2022 包含配套的设计指南和评价方法，但仅着眼于园区降碳。面向园区减污降碳协同

的配套指南和评价标准还有尚待填补的空白。

碳排放的管理相对于污染物而言是一个新兴的领域。除上述园区减污降碳相关标准之外,我国涉及碳排放管理的相关标准主要有碳排放管理术语统计、监测,区域碳排放清单编制方法,企业项目层面的碳排放核算与报告,低碳产品、企业碳管理、碳排放限额等相关标准。许多国家或组织均开发并出台了针对不同系统层级的温室气体核算标准,目前国际上温室气体核算标准主要分为三个层级,国家部门或者地域层级、企业组织活动层级以及产品层级。全国碳排放管理标委会(SAC/TC548)已发布国家标准 16 项,正在制修订有 30 余项标准,其中行业企业温室气体核算与报告标准 28 项、项目减排量核算标准 4 项、核查系列标准 3 项、企业碳管理系列标准 3 项、单位产品碳排放限额标准 4 项。现有涉及温室气体的行业标准有 18 项,温室气体和碳排放领域也有 30 余项团体标准。

除碳排放管理标准之外,还出现了各类政策文件、指南等。国家层面,编制了《中国落实国家自主贡献成效和新目标新举措》《中国本世纪中叶长期温室气体低排放发展战略》;生态环境部等 17 部门联合印发《国家适应气候变化战略 2035》,提出到 2035 年适应气候变化技术体系和标准体系更加完善;参考《IPCC 指南》编制了《省级温室气体清单编制指南》并在多省市进行试点编制。行业企业方面,发布了不同行业的温室气体核算方法标准及指南。印发了《企业温室气体排放报告核查指南(试行)》《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》《企业温室气体排放核查技术指南发电设施》,指导行业碳排放核算与报告工作。地区层面,发改委于 2011 年发布了《省级温室气体清单编制指南(试行)》指导省市级温室气体清单的编制。随后,深圳更新《组织的温室气体排放量化和报告指南》(SZDB/Z 69-2018);上海调整 9 份本市温室气体排放核算与报告指南和行业方法中电力、热力的排放因子缺省值;北京市发布电力、水泥等 7 项行业的二氧化碳排放核算和报告要求;浙江、河南、宁夏、上海、天津等多地区陆续发布本省市减污降碳协同增效建设实施方案。

然而,上述指南或标准多侧重于增强碳排放管理,建立地区、行业或企业的碳排放核算体系,少有从产业园区角度提供减污降碳协同控制工作的标准化指导。产业园区是实现工业碳达峰碳中和,减污降碳协同的重要领域。我国产业园区数量多、分布广,同时相对城市而言工业生产活动高度集中,是一次性资源能

源的主要消费场所，更是直接温室气体排放和污染物排放的最主要部分。园区不同于城市尺度，园区是城市内相对开放的系统，与外界存在着能源、供热、供水、污染治理基础设施共享的情况；产业园区也不等于多个企业的加和，多个企业的价值链、循环链，存在共生关系。然而，目前关于产业园区减污降碳协同控制的方法、标准还处于空白状态。指导园区深化系统观全局观和动态观开展减污降碳协同控制工作，对园区减污降碳协同控制工作成效进行评价，是深化园区绿色发展转型的重要行动。

3. 产业园区减污降碳协同认知链构建思路

产业园区是我国推进减污降碳协同增效的重要抓手。鉴于其主导行业与产业门类各不相同，生产特征相差巨大，产生污染物种类不尽相同，需针对不同区域、行业特征对各有特点的产业园区开展减污降碳协同研究，解析不同企业组合与产业链供应链的减污降碳协同作用机理，理清优化减排协同管理机制，设计园区减污降碳现实可行的发展路径。在充分认识园区减污降碳协同控制的复杂性与研究现状的基础上，针对园区特点，其减污降碳的核心问题可表述为：定量揭示有限空间内产业活动与资源、能源、环境系统间的相互作用机制，进而通过系统施策，建立资源能源提效，减污、降碳协同的调控方法，支撑管理决策。本标准对园区污染物和碳排放量化核算、发展态势研判提供技术指导和建议，并甄别不同实施对象的关键减污降碳行动，支撑园区未来深入推进减污降碳协同增效与绿色低碳高质量发展。

在摸清产业园区碳、污排放现状的基础上，构建减污降碳协同认知链。在明确园区碳、污排放种类和数据收集优先级后，需自下而上开展基于企业工艺过程的高分辨物质流、能量流和水代谢分析，从园区企业、基础设施、园区整体三个层面精细刻画资源环境流动图景，识别重点企业与关键工艺环节。进而运用生命周期思考和分析方法，建立园区本地化的活动水平和排放因子，精准核算园区污染物和碳排放，全面解析园区局地、边界内外、近程和远程耦合互动的环境足迹。在此基础上开展园区价值流分析，阐明物质、能量流动相应的价值增值过程。统筹技术成熟度与技术经济分析方法以甄别园区内主要降碳减污基础措施与关键技术，量化园区实现减污降碳协同控制的成本效益，综合设计园区绿色低碳发展路径（图 4-2）。

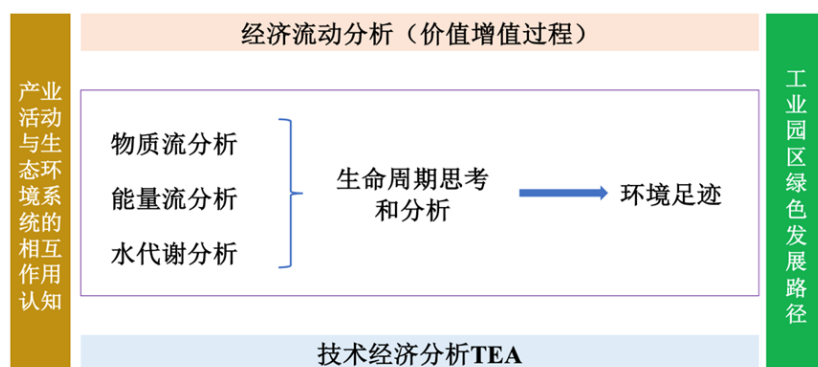


图 4-2 产业园区减污降碳协同控制认知链

要沿降碳减污协同控制认知链识别园区边界统一原则下的物质、能量流动与损失，对应精准测算直接与间接污染物和碳排放。企业微观层面，运用元素流与能量流分析方法，研究园区典型单元过程，理清园区多产品、多要素、多层级的物质、能量代谢结构、路径、过程等特征，建立单元过程间多流融合的碳、污排放测算方法，揭示节点处工业企业元素流-能量流-碳污排放转化规律。园区中观层面，运用物质流-能量-水流动分析方法，集成园区内多企业、多过程（包括基础设施与公用工程等）的物质、能量、碳污产生、过程与效应的转换关系，面向园区生态效率持续提升目标，解析园区企业间、基础设施与园区整体的物质投入、经济产出、资源能源消耗与碳污排放的关联关系与互动特征。区域宏观层面，从园区嵌套的供应链与产业链上下游视角，分析园区与周边近远程区域的物质能量交互作用，进而甄别沿产业链隐含的碳、污排放路径。耦合全生命周期分析方法，统筹微观-中观-宏观层面园区物质能量流动特征，分别以企业、园区、产业作为节点，研究多企业、多区域、多产业的环境足迹融合方法，支撑园区环境足迹量化表征。对关键降碳减污措施开展技术经济分析，针对性提出园区靶向减排措施，调控园区经济活动的物质能量流动过程，构建园区绿色低碳发展路径。

在园区减污降碳认知链框架下，进一步构建企业—行业—基础设施—园区—区域多流多节点的产业园区碳、污动态流动图景（图 4-3）。电力、热力和化石能源消耗是园区能源相关污染物和碳排放的重要来源，需基于环境足迹分析框架明确园区内外范围一、二、三的直接与间接碳排放与相应的污染物排放，摸清园区从原料输入—贮存—使用—产品与副产品全过程的碳、污排放家底，统筹实际中数据收集与处理的难度与局限性，适当取舍对总体结果影响较小的碳、污排放

流，针对副产品流、废物处理、能量梯级利用和隔墙供应等产业共生与循环经济过程需进一步基于园区流分析明确其排放分配原则，以此清晰界定园区内不同利益相关方、不同园区间的减排责任，支撑园区精细化制定减污降碳协同路线图。

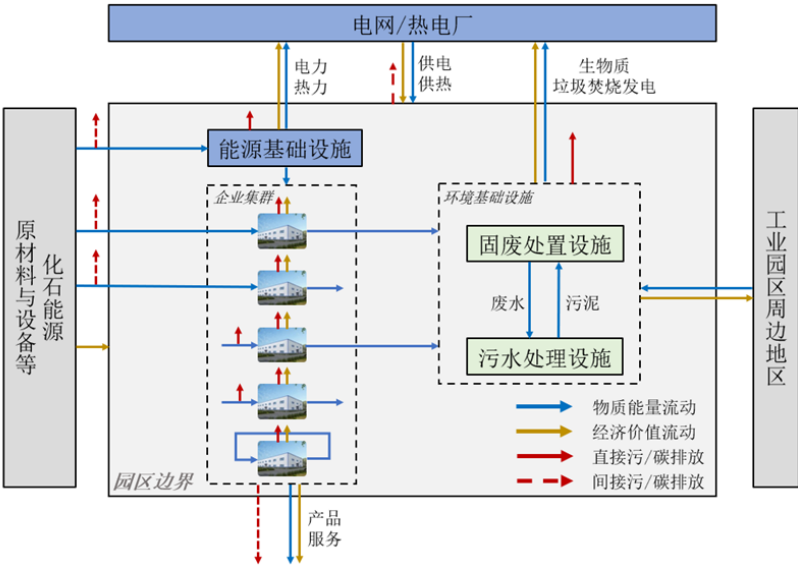


图 4-3 产业园区多流-多节点碳、污流动分析框架

4. 对本标准中关键内容的说明

1 范围

规定了指南的主要内容组成——总则、物质流和能量流分析、减污降碳现状分析、减污降碳协同控制措施和评估与持续改进。

规定了指南适用于指导产业园区的减污降碳协同控制工作。

2 规范性引用文件

列出了指南中进行规范性引用的参考文件，均在“7 减污降碳协同控制措施”的推荐型条款中直接引用，指导措施的实行。

3 术语和定义

给出了指南涉及的 4 个关键术语和定义——产业园区减污降碳协同控制、温室气体排放、二氧化碳当量、三级计量。

3.1 产业园区减污降碳协同控制

在反复研讨后，从系统观的角度给出该定义。园区是一个系统性整体，协同不意味着系统中各主体完全同向、同频、同步，而是在保持各主体独立运行的同

时实现系统整体在经济、环境、气候方面的优化。而“控制”则解释为对园区物质流和能量流的调控，是实现系统性优化的各种手段的最终落脚点。

3.2 温室气体排放

该术语和下一条术语“二氧化碳当量”一起明确了“降碳”中“碳”的定义，避免“碳排放”等词语中的“碳”既可以指狭义的“二氧化碳”也可以指广义的“温室气体”的歧义情况。

3.3 二氧化碳当量

见上一段。

3.4 三级计量

由于建设三级计量体系在“8.4 企业减污降碳协同控制措施”中作为重要措施被提及，容易引起疑惑，故给出一级计量、二级计量和三级计量的明确定义。

4 总则

4.1 控制目标

给出了园区减污降碳协同控制的导向。“控制”并非单纯的动作，而是具有这些导向性的系统性优化过程。

4.2 边界确定与实施对象

明确边界及实施对象是减污降碳协同控制工作的重要基础，清晰的边界能够加强减污降碳协同控制工作的规范性、统一性和延续性，清晰的实施对象则能够使减污降碳协同控制更具针对性和指向性。

4.2.1 边界确定

给出了园区常见的四种边界，由于我国产业园区目前边界情况较为复杂，园区间差异较大，这里给出一般选用物理边界的建议，园区可根据实际情况自行决定。但不论园区如何选择，结合图件清晰说明所采用的边界都将使后续减污降碳相关工作更加清晰明朗、统一规范，便于研究、比对和查询，有利于实际工作的延续和交接。

4.2.2 实施对象

考虑到指南主要由园区管理部门实际使用，所有措施的编写均站在园区角度，措施动作的主体均为园区或园区管理部门。而措施动作的主要客体即为本条给出的实施对象，包括管理部门、企业、基础设施、第三方服务和园区周边辐射

区域，分别对应：园区管理部门自身做什么、对企业做什么、对基础设施做什么、对第三方服务做什么、对园区周边辐射区域做什么。

基础设施既包括道路、管网等公共基础设施，也包括污水处理厂、垃圾焚烧厂等环境基础设施，以及火电厂、热电厂等能源基础设施。

4.3 控制流程

给出了指南内容组成的总体框架，阐述了各部分内容之间的逻辑关系。园区减污降碳协同控制的核心流程如图 4-4 所示。

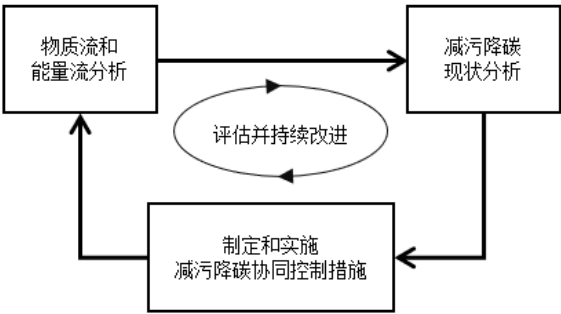


图 4-4 园区减污降碳协同控制流程

首先，通过物质流和能量流分析，自下而上地厘清园区物质和能量流动的结构、路径和过程等特征，既是下一步的减污降碳现状分析中碳、污来源去向等信息的重要依据，也是把握园区碳、污产生背后的本质过程的有效方法。

然后，通过减污降碳现状分析摸清园区碳、污图景，为减污降碳控制措施的制定立好“标靶”。

进而，有针对性地制定和实施靶向的减污降碳协同控制措施，调控园区经济活动的物质、能量流动过程，进入下一周期的物质流和能量流分析，如此持续循环迭代优化。

在实施减污降碳协同控制措施后，鼓励园区参考配套标准《产业园区减污降碳评价指标体系》，定期开展减污降碳协同增效评价。该评价与下一周期的物质流、能量流分析以及减污降碳现状分析在所采集的数据上可能有一定交集，它们的结果都是改进下一周期减污降碳协同控制措施的重要依据。

5 物质流和能量流分析

园区物质流分析存在较新的国家标准指导，并且给出了详细的操作方法，因

此推荐园区参考该国标执行。能量流分析虽然尚未有标准指导，但能源类物质包含在物质流分析的“主要原辅材料”中，由此判断能够进行相关折算和分析。

由于减污降碳协同控制需要落实到企业、基础设施等各实施对象上，仅园区层面的分析结果对减污降碳协同控制的支撑有所不足，且重点企业的物质流分析是园区物质流分析的重要组成部分，因此推荐园区物质流分析和能量流分析细化到行业层面，最好能够细化到企业层面。

6 减污降碳现状分析

包括污染物排放现状分析、碳排放现状分析、融合式清单建立和脱钩态势判断 4 部分。在最基本的污染物和碳排放分析的基础上，鼓励园区建立碳、污融合式清单，并利用现状分析的结果进行简单的脱钩态势判断，把握园区减污降碳进程中的大体趋势。

6.1 污染物排放现状分析

我国的污染治理已经具有较为丰富的制度体系，污染物排放分析可参考的相关资料相对较多，园区通常也具有相对成熟的工作方式，应充分利用已有资源，如环境影响评价、排污许可制度等。园区物质流分析结果能够帮助提供污染物来源、去向等相关信息。

污染物种类较多，除按照强制性规定分析计算的污染物外，推荐园区将其自身环境影响较大的污染物纳入分析，并在后续加以控制，充分发掘减污潜力，改善当地环境质量。

6.2 碳排放现状分析

相比于污染物，碳排放的分析可参考资料相对较少。指南提供了数据选取、碳排放计算方法等方面的具体建议，以资料性附录 A、资料性附录 B 的形式给出。园区物质流和能量流分析结果同样能够帮助提供碳排放的来源、去向等相关信息。

碳排放范围的明确对于碳排放分析的统一性、规范性和可比性非常重要。从发展的眼光来看，不论园区采取哪一种范围，进行清晰的备注说明都是非常有益的。

6.3 融合式清单建立

除污染物和碳排放的分析之外，还鼓励园区探索建立碳污融合式清单，将污

染物和碳排放信息整合在一起，在前期物质流和能量流分析的帮助下，可以识别出污染物和碳排放之间可能存在同源、同向等耦合关系的过程，例如同时产生大量污染物和碳排放的过程、污染物和温室气体共同向大气排放的过程等。这些过程存在同时实现减污降碳的潜力，是减污降碳协同控制的重点。

6.4 脱钩态势判断

在上述减污降碳现状分析后，借助附录 C 的内容，园区可以通过简单的分析，判断出当前园区整体和各行业碳、污协同脱钩发展的态势。脱钩概念很好地反映了经济、污染物、碳排放三个维度上的相互关系，为把握园区当前绿色发展趋势提供了重要的视角。

这一步骤并未采用相对复杂的脱钩指数计算，而是只需要依据经济、污染物和碳排放在一时期内（如 1 年、5 年等）的变化趋势，即可作出大致判断，旨在制定减污降碳协同控制措施和实施减污降碳协同增效评价前，使园区对其总体及各行业的绿色发展趋势有大体把握，这对于措施制定是有利的。

7 减污降碳协同控制措施

本章主要是各实施对象的减污降碳协同控制措施。指南给出相对通用的一般性减污降碳协同控制措施，并且按不同实施对象进行分类组织，为指南的使用者提供清晰的措施落实方向。在各实施对象的控制措施部分，以逻辑顺畅为原则进行了措施的排序。

7.1 园区管理部门减污降碳协同控制措施

本部分给出了推荐园区管理部门自身实施的减污降碳协同控制措施，下面阐述各条的核心内容，括号中为逻辑顺序的解释。

7.1.1 条：减污降碳顶层设计（顶层设计为先）

7.1.2 条：减污降碳成效纳入管理部门绩效考核（明确工作责任）

7.1.3 条：减污降碳协同控制融入制度体系（完善管理制度）

7.1.4 条：产业结构和布局优化（管理层面的重要优化工作）

7.1.5 条：减污降碳纳入智慧平台建设（完善统计和清单制度）

7.1.6 条：减污降碳信息公开（在统计和清单制度基础上开展信息公开）

7.1.7 条：开展减污降碳协同控制试点（进行试点探索）

7.2 基础设施减污降碳协同控制措施

本部分给出了推荐园区对基础设施实施的减污降碳协同控制措施，下面阐述各条的核心内容，括号中为逻辑顺序的解释。

7.2.1 条：持续完善基础设施（一般基础设施的查漏补缺、持续优化）

7.2.2 条：新型基础设施建设（除一般基础设施外，鼓励探索新型基础设施，实现减污降碳效果）

7.2.3 条：能源结构优化（推动能源基础设施优化能源结构）

7.2.4 条：综合能源系统建设（能源基础设施的系统优化）

7.2.5 条：电力系统建设（电力基础设施的优化）

7.2.6 条：园区水管理（水资源相关基础设施的系统管理）

7.2.7 条：环境基础设施降碳（环境基础设施本身具有减污属性，推动其节能降碳）

7.2.8 条：能源和环境基础设施间共生（能源基础设施和环境基础设施之间建立链接）

7.3 企业减污降碳协同控制措施

本部分给出了推荐园区对企业实施的减污降碳协同控制措施，下面阐述各条的核心内容，括号中为逻辑顺序的解释。

7.3.1 条：清洁生产（企业减污降碳首要措施）

7.3.2 条：三级计量体系建设（管理层面加强计量管理）

7.3.3 条：碳、污智能管理（管理层面加强碳、污管理）

7.3.4 条：企业能源结构优化（推动企业层面的用能结构优化）

7.3.5 条：能量梯级利用（企业能量回收利用）

7.3.6 条：固废精细管理和资源化（企业固废相关措施）

7.3.7 条：绿色供应链管理（由企业自身向全生命周期延伸）

7.3.8 条：企业间产业共生（企业之间建立链接）

7.4 第三方服务减污降碳协同控制措施

本部分给出了推荐园区对第三方服务实施的减污降碳协同控制措施，下面阐述各条的核心内容。

7.4.1 条：建立减污降碳技术创新联合体。

7.4.2 条：建立生产性服务业平台。

7.4.3 条：绿色服务提供。

7.5 园区周边辐射区域减污降碳协同控制措施

本部分给出了推荐园区对园区周边辐射区域实施的减污降碳协同控制措施，下面阐述各条的核心内容。

7.5.1 条：学习借鉴减污降碳示范试点园区。

7.5.2 条：邻近园区建立合作机制。

7.5.3 条：园区交通物流系统减污降碳建设。

7.5.4 条：园区企业跨边界合作。

附录 A（资料性） 园区碳排放现状分析的相关数据主要来源与优先级

园区碳排放量的计算通常使用“碳排放量 = 活动水平 × 排放因子”的基本公式。附录 A 给出了园区开展碳排放现状分析通常需要的活动水平和排放因子数据的可能来源，并对各数据来源进行了优先级的排序。尽量选用优先级较高的数据，可以提高碳排放分析准确性和可靠性。

附录 B（资料性） 园区碳排放参考计算方法

园区碳排放的计算目前没有统一的标准，附录 B 针对产生碳排放的不同过程，阐述了它们的主要温室气体种类和一般的适用园区类型，并给出了可供参考的碳排放计算指导资料。

阐明不同碳排放过程的主要温室气体种类，有利于园区避免温室气体的漏算。

阐明不同碳排放过程的一般适用园区类型，有助于园区辨别该过程的碳排放是否属于其碳排放分析的范围，增强统一性、规范性、可比性。

附录 C（规范性） 脱钩发展态势判断

附录 C 给出了依据园区总体或特定行业经济、污染物、碳排在一段时期内的变化趋势，判断脱钩发展态势的简易方法。该判断可帮助园区大致把握绿色发展趋势，并不是精确的分析计量，对于某项指标上升或下降趋势不显著等非典型性情况，宜单独讨论（表 C.1 注 2）。

附录 C 未采用脱钩指数，且判断的是经济、污染物、碳排放三个维度之间的脱钩态势，与配套标准《产业园区减污降碳协同增效指标体系》中采用的脱钩指

数不存在重复或矛盾，园区可以参考该标准进一步采用脱钩指数进行深入分析（表 C.1 注 4）。

五、采用国际标准的程度及水平的简要说明

本标准自主制定，未采用国际标准。

六、与现行的法律、法规及国家标准、行业标准的关系

本标准与相关现行法律、法规及国家标准、行业标准无冲突或交叉。本标准作为产业园区提供开展减污降碳协同控制工作的技术指导和建议，补充完善了现有园区绿色标准体系。

七、重大分歧意见的解决过程、依据和结果

本标准无重大分歧意见。

八、贯彻中循协标准的要求和措施建议

从开题立项到专家论证各工作过程均在中国循环经济协会领导下开展，并按照协会相关要求编写和修改。本标准支撑产业园区减污降碳协同控制工作的团体标准，建议在标准发布后在部分产业园区推广实施，并收集实施过程中产业园区管理部门、企业等各方反馈的问题和建议，以指导未来进一步的修订和完善。

九、标准发行范围和数量的建议

建议本标准面向社会公开发布，并向各类经济（技术）开发区、高新技术产业开发区（园区）、工业园区、产业集聚区、产业基地、产业新区等推送。

十、其它应予说明的事项

无。

附表 1 走访调研园区列表

省级行政区	序号	园区名称
吉林	1	长春经济技术开发区
辽宁	2	大连经济技术开发区
内蒙古	3	呼伦贝尔经济技术开发区
	4	鄂尔多斯上海庙开发区
	5	蒙西高新技术工业园区
北京	6	北京经济技术开发区
天津	7	天津经济技术开发区
河北	8	廊坊经济技术开发区
	9	秦皇岛经济技术开发区
山西	10	太原经济技术开发区
湖北	11	荆州经济技术开发区
安徽	12	芜湖经济技术开发区
	13	合肥高新技术产业开发区
江苏	14	苏州工业园区
	15	无锡高新技术产业开发区
	16	苏州高新技术产业开发区
	17	常州西夏墅纺织园区
上海	18	上海化学工业园区
浙江	19	杭州湾上虞经济技术开发区
	20	宁波经济技术开发区
	21	嘉兴港区
湖南	22	长沙经济技术开发区
	23	长沙高新技术产业开发区
	24	湖南益阳高新技术产业开发区
四川	25	江安经济开发区
广东	26	惠州大亚湾石化园区
	27	江门高新技术产业开发区
	28	江门电镀工业园区

附表2 编制单位部分相关成果

序号	成果名称
1	严坤, 高晗博, 冯则实等. 关于建立工业园区统一规范碳核算方法体系的思考[J]. 中国环境管理, 2023, 15(03):5-16.
2	陈吕军. 建好生态工业园区 增辉中国式现代化[N]. 中国环境报, 2023, 03.
3	高晗博, 严坤, 吕一铮, 张冰倩, 刘英洁, 田金平, 陈吕军. 我国工业园区碳达峰路径优化分析模型及实证研究[J]. 中国能源, 2023, 01.
4	刘洋, 赵佳玲, 钱依森, 张永明, 万梅, 田金平, 陈吕军. 长江经济带中游典型工业园区污碳协同脱钩发展路径研究[J]. 环境污染与防治, 2022, 44(12):1676-1681.
5	陈吕军. 厚植绿色低碳循环底色 推进工业园区高质量发展[N]. 中国环境报, 2022, 03.
6	叶菡韵, 吕一铮, 卢皓, 田金平, 陈吕军. 精细化工园区 VOCs 全过程污染防控策略[J]. 化工环保, 2022, 42(06):758-765.
7	田金平, 桑晶, 陈亚林, 陈吕军. 工业园区综合能效提升现状、挑战与展望[J]. 中国能源, 2022, 44(08):20-26.
8	高洋, 郝吉明, 田金平, 卢琬莹, 臧娜, 赵佳玲, 陈吕军. 新时代天津市工业园区绿色发展策略研究[J]. 中国环境管理, 2022, 14(04):61-68.
9	吕一铮, 曹晨玥, 田金平, 陈吕军. 减污降碳协同视角下沿海制造业发达地区产业结构调整路径研究[J]. 环境科学研究, 2022, 35(10):2293-2302.
10	郝吉明, 田金平, 卢琬莹, 盛永财, 赵佳玲, 赵亮, 郭扬, 胡琬秋, 高洋, 陈亚林, 陈吕军. 长江经济带工业园区绿色发展战略研究[J]. 中国工程科学, 2022, 24(01):155-165.
11	陈吕军. “双碳”目标指引中国工业园区绿色发展[J]. 中国环境管理, 2021, 13(06):5-6.
12	严坤, 吕一铮, 郭扬, 田金平, 陈吕军. 工业园区温室气体核算方法研究[J]. 中国环境管理, 2021, 13(06):13-23. DOI:10.16868/j.cnki.1674-6252.2021.06.013.
13	吕一铮, 万梅, 田金平, 陈吕军. 工业园区环境污染第三方治理发展实践新趋势[J]. 中国环境管理, 2021, 13(06):24-31.
14	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(02):55-62. DOI:10.16868/j.cnki.1674-6252.2021.02.055.
15	郭扬, 吕一铮, 严坤, 田金平, 陈吕军. 中国工业园区低碳发展路径研究[J]. 中国环境管理, 2021, 13(01):49-58. DOI:10.16868/j.cnki.1674-6252.2021.01.049.
16	陈吕军. 做好碳达峰碳中和工作, 工业园区必须做出贡献[N]. 中国环境报, 2021, 03.
17	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(03):85-89.
18	杜真, 陈吕军, 田金平. 我国工业园区生态化轨迹及政策变迁[J]. 中国环境管理, 2019, 11(06):107-112. DOI:10.16868/j.cnki.1674-6252.2019.06.107.
19	田金平, 李星, 陈虹, 程永伟, 陈吕军. 精细化工园区绿色发展研究: 以杭州湾上虞经济技术开发区为例[J]. 中国环境管理, 2019, 11(06):121-127.
20	叶菡韵, 田金平, 陈吕军. 精细化工园区工艺过程 VOCs 产生量核算方法[J]. 环境科学, 2020, 41(03):1116-1122. DOI:10.13227/j.hjks.201909088.
21	马晔, 田金平, 陈吕军. 工业园区水管理创新研究[J]. 中国环境管理, 2019, 11(04):59-66. DOI:10.16868/j.cnki.1674-6252.2019.04.059.
22	王树堂, 陈坤, 田金平, 李浩源, 费伟良. 长江经济带工业园区水污染防治问题与对策研究[J]. 环境保护, 2019, 47(12):45-46.
23	田金平, 臧娜, 许杨, 陈吕军. 国家级经济技术开发区绿色发展指数研究[J]. 生态学报, 2018, 38(19):7082-7092.
24	田金平, 刘巍, 臧娜, 陈吕军. 中国生态工业园区发展现状与展望[J]. 生态学报, 2016, 36(22):7323-7334.
25	冯慧桃, 陈吕军, 陈亚林, 田金平. 煤基能源化工基地生态工业园区建设指标体系的建立[J]. 化工环保, 2014, 34(04):361-365.
26	赖玢洁, 田金平, 刘巍, 刘婷, 陈吕军. 中国生态工业园区发展的环境绩效指数构建方法[J]. 生态学报, 2014, 34(22):6745-6755.
27	田金平, 刘巍, 赖玢洁, 李星, 刘婷, 陈吕军. 中国生态工业园区发展的经济和环境绩效研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2012, 22(S2):119-122.
28	田金平, 刘巍, 李星, 赖玢洁, 陈吕军. 中国生态工业园区发展模式研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2012, 22(07):60-66.
29	刘巍, 田金平, 李星, 刘婷, 陈吕军. 基于数据包络分析的综合类生态工业园区环境绩效研究[J]. 生态经济, 2012(07):125-128+148.
30	刘巍, 田金平, 李星, 赖玢洁, 陈吕军. 基于 DEA 的中国综合类生态工业园生态效率评价方法研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2012, 22(S1):93-97.
31	陈吕军, 田金平, 赵远. 杭州湾精细化工园区碳的物质流分析研究[J]. 环境污染与防治, 2009, 31(12):80-83.
32	梁彬, 田金平, 陈吕军, 周北海. 层次分析法在精细化工园区生态环境效益评价中的应用[J]. 化工环保, 2009, 29(03):264-268.
33	梁彬, 田金平, 陈吕军, 周北海. 精细化工园区生态环境效益评价指标体系研究[J]. 环境污染与防治, 2009, 31(04):89-92.
34	Qian Yisen, Zhao Jialing, Lyu Yizheng, Liu Yang, Tian Jinping, Chen Lyujun. Uncovering the roadmap of decoupling economic growth and CO2 emissions targeting energy-resource-emission-intensive industrial parks located

	nearby large river: Practices and implications from China[J]. Journal of Cleaner Production, 2023, 393.
35	Lyu Yizheng, Yan Kun, Tian Jinping, Chen Lyujun. High cost of waste treatment calls for systematic rethinking: A case study for a chemical industrial park in China[J]. Journal of Industrial Ecology, 2023, 27(1).
36	Yang G ,L. D M ,Yizheng L , et al. Benefits of infrastructure symbiosis between coal power and wastewater treatment[J]. Nature Sustainability, 2022, 5(12).
37	Xu Ranyun, Chi Tongtong, Ren Hang, Li Feifei, Tian Jinping, Chen Lyujun. The occurrence, distribution and removal of adsorbable organic halogens (AOX) in a typical fine chemical industrial park. [J]. Environmental pollution (Barking, Essex : 1987), 2022, 312.
38	Hu Wanqiu, Tian Jinping, Chen Lyujun. Sustainable water stewardship in China's industrial parks[J]. Resources, Conservation & Recycling, 2022, 186.
39	Lyu Yizheng, Gao Hanbo, Yan Kun, Liu Yingjie, Tian Jinping, Chen Lyujun, Wan Mei. Carbon peaking strategies for industrial parks: Model development and applications in China[J]. Applied Energy, 2022, 322.
40	Lyu Yizheng, Gao Yang, Ye Hanyun, Liu Yang, Han Siyu, Tian Jinping, Chen Lujun. Quantifying the life cycle environmental impacts of water pollution control in a typical chemical industrial park in China[J]. Journal of Industrial Ecology, 2021, 25(6).
41	Yizheng Lyu, Hanyun Ye, Zinan Zhao, Jinping Tian, Lujun Chen. Exploring the cost of wastewater treatment in a chemical industrial Park: Model development and application[J]. Resources, Conservation & Recycling, 2020, 155(C).
42	Hu Wanqiu, Tian Jinping, Chen Lujun. Assessment of sustainable water stewardship and synergistic environmental benefits in Chinese industrial parks[J]. Resources, Conservation & Recycling, 2021, 170.
43	Wanqiu Hu, Yang Guo, Jinping Tian, Lujun Chen. Energy and water saving potentials in industrial parks by an infrastructure-integrated symbiotic model[J]. Resources, Conservation & Recycling, 2020, 161.
44	Wanqiu Hu, Jinping Tian, Xing Li, Lujun Chen. Wastewater treatment system optimization with an industrial symbiosis model: A case study of a Chinese eco - industrial park[J]. Journal of Industrial Ecology, 2020, 24(6).
45	Guo Yang, Tian Jinping, Chen Lyujun. Managing energy infrastructure to

	decarbonize industrial parks in China. [J]. Nature communications, 2020, 11(1).
46	Yang Guo, Jinping Tian, Lyujun Chen. Water-energy nexus in China's industrial parks[J]. Resources, Conservation & Recycling, 2020, 153(C).
47	Wanqiu Hu, Jinping Tian, Lujun Chen. An industrial structure adjustment model to facilitate high-quality development of an eco-industrial park[J]. Science of the Total Environment, 2020, 766(prepublish).
48	Wanqiu Hu, Jinping Tian, Lujun Chen. Greenhouse gas emission by centralized wastewater treatment plants in Chinese industrial parks: Inventory and mitigation measures[J]. Journal of Cleaner Production, 2019, 225.
49	Wanqiu Hu, Jinping Tian, Na Zang, Yang Gao, Lujun Chen. Study of the development and performance of centralized wastewater treatment plants in Chinese industrial parks[J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 214.
50	Wanqiu Hu, Yang Guo, Jinping Tian, Lujun Chen. Eco-efficiency of centralized wastewater treatment plants in industrial parks: A slack-based data envelopment analysis[J]. Resources, Conservation & Recycling, 2019, 141.
51	Yang Guo, Jinping Tian, Marian Chertow, Lujun Chen. Exploring Greenhouse Gas - Mitigation Strategies in Chinese Eco - Industrial Parks by Targeting Energy Infrastructure Stocks[J]. Journal of Industrial Ecology, 2018, 22(1).
52	Guo Yang, Tian Jinping, Zang Na, Gao Yang, Chen Lujun. The Role of Industrial Parks in Mitigating Greenhouse Gas Emissions from China. [J]. Environmental science & technology, 2018, 52(14).
53	Yang Guo, Thibaut Glad, Zhaozhe Zhong, Ruonan He, Jinping Tian, Lujun Chen. Environmental life-cycle assessment of municipal solid waste incineration stocks in Chinese industrial parks[J]. Resources, Conservation & Recycling, 2018, 139.
54	TIAN Jinping 田金平, ZANG Na 臧娜, XU Yang 许杨, CHEN Lujun 陈吕军. Green development index of the Chinese national economic-technology development area[J]. Acta Ecologica Sinica, 2018, 38(19).
55	Yang Guo, Wei Liu, Jinping Tian, Ruonan He, Lujun Chen. Eco-efficiency assessment of coal-fired combined heat and power plants in Chinese eco-industrial parks[J]. Journal of Cleaner Production, 2017, 168.
56	Feng Xu, Nan Xiang, Jinping Tian, Lujun Chen. 3Es-based optimization simulation approach to support the development of an eco-industrial park with planning towards sustainability: A case study in Wuhu, China[J].

	Journal of Cleaner Production, 2017, 164.
57	Guo Yang, Tian Jinping, Chertow Marian, Chen Lujun. Greenhouse Gas Mitigation in Chinese Eco-Industrial Parks by Targeting Energy Infrastructure: A Vintage Stock Model. [J]. Environmental science & technology, 2016.
58	Jeremy H. Yune, Jinping Tian, Wei Liu, Lujun Chen, Cathy Descamps-Large. Greening Chinese chemical industrial park by implementing industrial ecology strategies: A case study[J]. Resources, Conservation & Recycling, 2016, 112.
59	Wei Liu, Jinping Tian, Lujun Chen, Wanying Lu, Yang Gao. Environmental Performance Analysis of Eco - Industrial Parks in China: A Data Envelopment Analysis Approach[J]. Journal of Industrial Ecology, 2015, 19(6).
60	Wei Liu, Jinping Tian, Lujun Chen. Greenhouse gas emissions in China's eco-industrial parks: a case study of the Beijing Economic Technological Development Area[J]. Journal of Cleaner Production, 2014, 66.
61	Jinping Tian, Wei Liu, Binjie Lai, Xing Li, Lujun Chen. Study of the performance of eco-industrial park development in China[J]. Journal of Cleaner Production, 2014, 64.
62	Tian Jinping, Guo Qiuping, Chen Ying, Li Xing, Shi Han, Chen Lujun. Study on industrial metabolism of carbon in a Chinese fine chemical industrial park. [J]. Environmental science & technology, 2013, 47(2).
63	Jinping Tian, Han Shi, Ying Chen, Lujun Chen. Assessment of industrial metabolisms of sulfur in a Chinese fine chemical industrial park[J]. Journal of Cleaner Production, 2012, 32.
64	Han Shi, Jinping Tian, Lujun Chen. China's Quest for Eco-industrial Parks, Part II Reflections on a Decade of Exploration[J]. Journal of Industrial Ecology, 2012, 16(3).
.....	