# 《工业园区碳排放核算指南》

编制说明

江苏省工程咨询中心有限公司

2025年4月3日

一、目的意义

2020年9月，习近平总书记在联合国大会上宣布，我国二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。工业园区是二氧化碳的重要排放源，也是实现“双碳”目标的核心载体。2024年12月，中央经济工作会议首次将“建立一批零碳园区”列为2025年重点任务。2025年政府工作报告进一步明确“建立一批零碳园区、零碳工厂”。

我省工业园区众多，国家级经开区和高新区数量均居全国第一，省级以上开发区创造了全省50%以上的经济总量，推动工业园区低碳发展刻不容缓。2024年3月，江苏省发展改革委和市场监管局联合印发了《江苏省(近)零碳产业园建设指南(暂行)》。2024年4月，省发展改革委、生态环境厅、财政厅联合印发《江苏省碳达峰碳中和试点建设方案》，明确提出要建设园区碳达峰碳中和试点。

目前，工业园区的碳排放核算尚未形成规范、统一的核算标准。工业园区碳排放核算存在边界模糊、数据口径不统一等问题，导致不同研究结果难以横向对比。首先，碳排放核算边界不清晰。园区实际管辖面积与核定面积存在差异，存在众多的扩展区域，“一园多区”现象普遍，园区经济总量边界和碳排放边界存在差异。其次，核算范围不明确，主要的温室气体包括CO2、CH4、N2O、HFCs、PFCs、SF6和NF3等七种气体，园区碳排放核算应纳入哪些，各园区差异较大。另外碳排放的核算范围也不统一，部分园区仅关注煤和电产生碳排放，缺少了其他化石能源的排放，部分园区误将生物质能、非化石能源等纳入排放核算范围。第三，数据口径差异大。在国家统计体系中工业园区并非专门的统计单元，各园区数据的统计范围、口径及可得性存在差异。温室气体排放范围包括直接碳排放和间接碳排放，部分园区将重点企业碳排放等同于园区碳排放，忽略了居民生活、服务业、园区基础设施等产生的间接排放。这些因素导致不同园区采用的核算边界、范围与方法等存在较大差异，制约了核算结果的可比性，难以支撑面向大量工业园区制定定量化碳减排路线图的决策需要。

因此，亟需开展工业园区碳排放核算的标准制定。通过制定地方标准，可明确核算边界（如能源活动、外调电热等核心领域）、规范数据采集流程，解决工业园区“摸不清家底”的困境，为精准制定减排路径提供基础支撑。

二、任务来源

根据江苏省质量技术监督局文件《省市场监管局关于下达2024年度江苏省地方标准制修订计划的通知》（苏市监标〔2024〕143号），《工业园区碳排放核算指南》获得批准立项，由江苏省工程咨询中心有限公司、江苏省环境科学研究院、

本文件起草单位：江苏省工程咨询中心有限公司、江苏省环境科学研究院、江苏省战略与发展研究中心、南京市节能技术服务中心承担起草工作。

三、编制过程

（一）预研阶段

在江苏省省级生态环境科研项目（项目编号：2022031）的支持下，江苏省工程咨询中心有限公司在工业园区碳排放核算及低碳路径研究方面取得了系列进展，并在《江苏省碳达峰碳中和试点建设方案》（苏发改资环发〔2024〕418号）中得到应用。

2022年9月，编制工作组通过文献收集梳理现有碳排放核算方法并进行适用性分析，初步拟定碳排放核算指南的编制大纲。2023年3月，形成了《江苏省工业园区碳排放核算指南（讨论稿）》（以下简称“指南讨论稿”），开展了3家园区试算。2023年4月，召开专家论证会，与会专家一致同意《指南》（讨论稿）通过论证，建议广泛征求意见，并进一步修改完善。2023年6月，江苏省生态环境厅关于征求《江苏省工业园区碳排放核算指南（征求意见稿）》意见的函（苏环便函﹝2023﹞814号），征求有关部门意见，共收集意见24条，其中采纳建议10条、未采纳建议4条、10条为“无意见”。修改完善后形成了《江苏省工业园区碳排放核算指南》（建议稿）和《反馈意见采纳情况说明》，提交江苏省生态环境厅应对气候变化处审核。2024年2月，编制组向江苏省市场监督管理局提交了立项申请。

（二）立项阶段

2024年8月19日，江苏省市场监督管理局下达了《省市场监管局关于下达2024年度江苏省地方标准制修订计划的通知》（苏市监标〔2024〕143号），其中《工业园区碳排放核算指南》获得批准立项，由江苏省工程咨询中心有限公司、江苏省环境科学研究院承担起草工作。

（三）起草阶段

2024年8月，《工业园区碳排放核算指南》列入我单位内部研发计划。

2024年9-12月，根据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》的规定以及《江苏省地方标准管理规定》，起草标准文本，形成《工业园区碳排放核算指南》（草案）。

2025年1-2月，编制组结合国家发展改革委办公厅关于编制“十五五”时期省级地区碳排放分析展望报告的通知以及生态环境部、国家统计局会同有关部门建设的《国家温室气体排放因子数据库》对碳排放核算方法及排放因子进行修订，形成了《工业园区碳排放核算指南》（专家讨论稿）。

（三）专家研讨阶段

2025年3月27日，省生态环境厅气候处在南京组织召开《工业园区碳排放核算指南》专家研讨会，碳排放领域专家、标准起草领域专家、标准管理部门负责相关工作的同志参加了标准的研讨。按照专家组意见对标准进行修改，形成《工业园区碳排放核算指南》（征求意见稿）及《编制说明》。

四、主要内容技术指标确立

（一）编制原则

**1.方法科学性**。以科学精准核算为基础，构建符合工业园区特性的碳排放核算体系。需明确核算的的组织边界（地理/行政/管理边界），核算范围覆盖能源活动、工业生产过程、电力和热量间接排放、废弃物处理等主要排放源并兼顾农业活动、土地利用变化和林业，动态适配园区类型（产业型/产城融合型/静脉型）。核算方法应兼容企业级与区域级标准，确保数据向上衔接行政区域清单、向下指导企业核算。

**2. 数据可得性**。以现有数据统计基础为出发点，简化数据采集要求。优先采用园区能源台账、环境统计年报等官方渠道数据，对关键参数（如碳排放因子）采用动态更新机制。同时，允许通过类比法、物料衡算法等合理估算解决数据缺失问题。

**3. 简单易用性。**本文件明确了工业园区开展碳排放核算的工作流程，使用者可以根据步骤逐项开展核算。核算方法方面，重点聚焦重点领域，定义了化石燃料燃烧、工业过程、废弃物处理、电力热力间接排放等主要排放源的核算方法，而对于农业活动、土地利用变化与林业的温室气体排放因大部分工业园区都不涉及，因此未重新定义核算方法。如有部分特殊园区需要核算可参考《省级温室气体清单编制指南（试行）》的核算方法。

（二）主要依据

**1.能源活动二氧化碳排放。**主要依据《省级地区碳排放核算方法指南（2024年版）》《省级温室气体清单编制指南（试行）》，同步参考《城市温室气体核算工具指南》《2006年IPCC国家温室气体清单指南》推荐的方法进行核算。

**2.工业过程温室气体排放。**优先采用园区内纳入全国碳市场管控的企业经过第三方核查的数据，其次按照《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业（CETS—AG—03.01—V01—2024）》（环办气候函〔2025〕27号）、《于印发首批10个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）的通知》关（发改办气候〔2013〕2526号）、《关于印发第二批4个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）的通知》（发改办气候〔2014〕2920号）、《关于印发第三批10个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）的通知》（发改办气候〔2015〕1722号）、《省级地区碳排放核算方法指南（2024年版）》《省级温室气体清单编制指南（试行）》等推荐的方法进行核算。

**3.废弃物处理领域的温室气体排放。**固体废弃物依据《省级温室气体清单编制指南（试行）》推荐的方法核算；废水处理的甲烷和氧化亚氮排放主要依据《污水处理厂低碳运行评价技术规范》（T/CAEPI 49－2022）、《工业企业污染治理设施污染物去除协同控制温室气体核算技术指南（试行）》（环办科技〔2017〕73号）、《省级温室气体清单编制指南（试行）》等推荐的方法进行核算。

**4.电力和热力的间接二氧化碳排放**。依据通用的计算方法，通过调入、调出电力和热力数量乘以对应的排放因子计算。

**5.农业活动温室气体排放**。依据《省级温室气体清单编制指南》（试行）进行核算。

**6.土地利用变化和林业温室气体排放**。依据《省级温室气体清单编制指南》（试行）进行核算。

（三）主要内容

本文件主要包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、工作流程、核算周期和组织边界、核算方法、数据获取、数据质量管理、核算结果、附录等10个部分。其中：

1.范围。明确了标准的适用范围。

2. 规范性引用文件。列出了本标准引用的主要文件。

3.术语和定义。包括本标准中的重要术语和定义。

4.工作流程。规定了核算工作的基本步骤。

5.核算周期和组织边界。规定了核算周期、组别边界的界定。

6.核算方法。明确了园区碳排放总量等于核算边界内化石燃料燃烧、工业过程、废弃物处理、电力和热力、农业活动、土地利用变化和林业对应的碳排放量之和。分别规定了各领域温室气体的核算方法。

7.数据获取。明确了活动数据的范围、统计口径、数据来源和数据优先级等；明确了排放因子的来源及推荐值。

8.数据质量管理。提出了园区加强数据管理的主要工作，包括但不限于建立园区碳排放基础数据统计核算体系、开展能源的计量和统计、建立碳排放核算的内部管理制度和质量保障体系、加强碳排放统计核算信息化能力建设等。

9.核算结果。工业园区碳排放核算结果宜以报告的形式呈现，报告的内容包括但不限于：园区基本信息、活动数据及来源、排放因子及来源、温室气体排放情况、报告信息项等。

9.附录。明确了园区碳排放核算相关参数的推荐值以及《工业园区碳排放报告》的参考模版。

（四）关键问题的确定

1.核算边界

1）温室气体种类

《京都议定书》及《多哈修正案》规定了7种主要的温室气体：二氧化碳(CO2)、甲烷(CH4)、氧化亚氮(N2O)、氢氟碳化合物(HFCs)、全氟碳化合物 (PFCs)、六氟化硫(SF6)和三氟化氮（NF3）。国务院发布的《碳排放权交易管理暂行条例》也明确将温室气体定义为这7种气体。因此，本文件工业园区的碳排放核算主要考虑上述7种温室气体。

2）组织边界

明确组织边界是开展温室气体核算的重要前提。尽管国家发布的园区名录明确了工业园区的面积和四至范围，但此部分通常指实践中所称的核心区部分，而在实际发展过程中，常常会面临园区核心区土地无法满足继续发展要求的问题，因而出现了众多的扩展区域，“一园多区”现象普遍，园区实际管辖的范围名称多样且变化较快，有核心区、拓展区、委托代管区、“飞地”等多种提法。本文件按照“谁排放、谁负责、谁管理”的原则，按照实际行政管辖范围来确定组织边界。同时，也建议根据园区碳排核算目的灵活选择核算的组织边界。若核算目的为园区考评，则需要严格按照考评明确的边界来界定；若园区核算的目的为园区特定规划的编制，应按照特定规划中的规划面积来界定；若核算目标为开展园区碳排放管理应以园区行政管辖边界来界定。

3）统计口径。考虑我省工业园区大多均为综合性园区，在管理方面多为产城融合，因此本文件规定了碳排放基础数据的统计口径为园区实际行政管辖范围的所有经济活动，包括农业、工业、服务业、居民生活等各领域。

2.核算方法

核算方法方面，虽然在“十三五”期间，省、市级人民政府控制温室气体排放目标责任考核采用“快速方法”核算，通过调取煤炭、石油、天然气消费量以及电力调入量、调出量等基础数据，按照统一排放因子计算得到。煤炭、油品、天然气的碳排放因子分别为2.66tCO2/tce、1.73 tCO2/tce、1.56 tCO2/tce。此方法便于快速核算，但未能考虑不同园区间具体能源结构的差异，同时该因子是根据国家温室气体清单核算结果推导出来的平均因子，未能体现区域差异以及时间尺度上的变化。

因此，本文件参照《省级温室气体清单编制指南（试行）》《省级地区碳排放核算方法指南（2024年版）》的方法，通过不同能源品种的低位发热量、单位热值碳排放因子进行计算。

3.排放因子

考虑园区排放结果的可比性和适用性，排放因子鼓励采用自测值。若无自测值，本文件提供了推荐值。常见化石燃料特性参数缺省值、常见工业产品排放因子、含碳原料、辅料、材料和输出物的含碳量缺省值来源于《省级温室气体清单指南（试行）》《省级地区碳排放核算方法指南（2024年版）》《2006年IPCC国家温室气体清单指南》《国家温室气体排放因子数据库》等。供电排放因子采用江苏省省级电网排放因子0.5978tCO2/MWh，后续以主管部门公布的江苏省最新的省级电网排放因子为准；供热排放因子可取推荐值0.11 tCO2/GJ，后续以主管部门公布最新排放因子为准。农业活动、土地利用变化和林业的相关因子建议采用园区实测值，若无可参照《省级温室气体清单指南（试行）》选取。

五、与现有法律法规和国家标准的关系

本指南符合现行法律法规的要求，与现行相关法律、法规及相关强制性国家标准是协调一致的。

## （一）区域核算方法

《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC）要求所有缔约方采用缔约方大会议定的可比方法，定期编制并提交所有温室气体人为源排放量和吸收量国家清单。IPCC的清单方法学指南，是世界各国编制国家清单的技术规范和参考标准。根据《2006年IPCC国家温室气体清单指南》（以下简称《IPCC2006年清单》），国家温室气体的核算范围包括能源、工业过程和产品使用、农业、林业和其他土地利用、废弃物以及其他部门。IPCC指南中提供的排放因子法是目前应用最为广泛的核算温室气体排放的方法，即把有关人类活动发生程度的信息（称为活动数据）与量化单位活动的排放量或清除量系数（即排放因子）结合起来。

2011年，国家发展改革委应对气候司组织众多研究单位编写并发布了《省级温室气体清单编制指南（试行）》，该指南以《IPCC指南》为理论基础，沿用其核算领域划分原则，采用自上而下的方法对省级地理边界内的“直接排放+间接排放”进行核算，并详细列出了各排放源的具体核算公式、数据获取方法和排放因子确定方法，具有较强的操作性和操作性。

本文件核算方法遵循了《省级温室气体清单编制指南（试行）》了的基本原理，并根据生态环境部、国家统计局会同有关部门建设的《国家温室气体排放因子数据库》对排放因子数据进行了更新。

## （二）企业层面

目前，我国企业层面开展碳排放核算主要以主管部门发布的碳排放核算方法为准。2013-2015年，国家发展改革委分三批发布针对24个重点行业的企业温室气体核算指南。2022年12月，生态环境部发布了《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》；2025年1月，发布了《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业（CETS—AG—03.01—V01—2024）》。另外，2015-2018年国家标准化管理委员会发布了《工业企业温室气体排放核算和报告通则》以及发电、钢铁、民航、化工等12个重点行业的企业温室气体排放核算国家标准。

本文件在园区核算工业生产过程碳排放时，推荐优先采用园区内纳入全国碳市场管理的企业经过第三方核查后的数据。在能源领域碳排放核算时，燃料的低位发热量和碳排放因子均推荐优先采用企业碳核查时的实测值。

## （三）工业园区层面

在工业园区的适用性方面，《IPCC国家温室气体清单指南》服务于国家尺度温室气体排放清单编制，提供的排放因子缺省值针对国家尺度且编制角度为单纯的生产模式，直接应用于城市尺度核算时，不能很好地考虑和体现城市内部之间、城市与外部不断发生的能源以及物质流动。《省级温室气体清单编制指南（试行）》是针对省级单位的核算方法学，在计算间接碳排放（范围2）时只考虑了电力，忽略了热力、边界外处理废弃物等间接排放计算。

目前工业园区温室气体核算主要应用清单编制法，理论上该方法能够涵盖范围1、2、3，但在实际应用在园区上一般只涵盖范围1和范围2，即计算园区内的直接碳排放以及外购电力和热力部分的间接碳排放，若要利用该方法计算范围3的碳排放量，则需要收集大量、详细的相关数据，及配套投入规模较大的人力、物力和时间，可操作性不够强。

近些年，全国各地掀起了建设碳达峰、碳中和、零碳园区的高潮，出台了各种各样的园区碳达峰碳中和、零碳园区、低碳园区的管理办法及相关标准体系。由于目的不同，不同的标准对于工业园区核算的温室气体种类、核算领域、核算方法也各不相同。

中国生态学学会《产业园区二氧化碳排放核算与报告指南》（T/ESC 001—2023），核算范围包括能源活动、工业活动、调入调出电力和热力的二氧化碳排放。四川和深圳在零碳园区建设中给出了各自的零碳园区中碳排放核算方法参考。核算的主要气体为二氧化碳，但是在工业过程中也考虑了其他的温室气体。核算领域为能源活动、工业活动、外调电热以及碳汇活动。天津市环境科学学会发布的《零碳产业园区认定和评价指南》将园区内所有温室气体都纳入核算领域，除了能源活动、工业过程、电、热外，还有废弃物领域、绿电、碳汇、CCUS等，符合园区的发展方向。核算对象是园区内的企业主体，企业主体加和为园区的排放量。

综上，本文件综合考虑我国碳达峰目标、园区数据的可得性、核算数据的可比性，核算范围主要包括园区管理边界范围内范围1直接排放和范围2电热带来的间接排放。若园区有大量的固体废物在园区内处理可核算范围3。具体包括化石燃料燃烧排放、过程排放、废弃物处理、电力和热力间接排放、农业活动、土地利用变化和林业对应的温室气体排放。

六、重大分歧意见的处理

无重大分歧意见。

七、实施推广建议

本标准适用于江苏省域内的工业园区开展碳排放核算。本标准的实施可以规范我省工业园区碳排放核算体系，有利于摸清园区碳排放家底并可进行横向的比较，对开展双碳试点园区建设、零碳园区建设均有较强的支撑作用。建议由省市场监督管理局、省生态环境厅、省发展改革委联合组织标准宣贯，标准起草工作组提供技术支持，以规范我省工业园区碳排放核算。

鉴于本项标准的首次发布，随着国家、省碳排放统计核算方法的不断更新以及园区碳排放精细管理需求的不断提升，园区碳排放核算方法也会发生变化，因此，建议在标准实施过程中，广泛听取和收集各方面意见建议，根据实际应用情况，对标准进行实施效果评估，对重点问题修订完善，使其不断满足园区碳排放管理的需求。

八、起草单位和起草人员信息及分工

本标准由江苏省工程咨询中心有限公司牵头起草，参与单位：江苏省环境科学研究院、江苏省战略与发展研究中心、南京市节能技术服务中心。

本文件由苏庆负责项目组织协调，邱巨龙负责方案制定与实施，刘树洋、章若茵、高爽、涂远东、曹圆媛、王正标、裴冬华、陈仁坦、施健健、孙瑞、潘新星负责标准起草，王亚珠、张远、刘晨晔、吕江涛负责征求专家修改意见，郑建平、王华、欧阳萍负责校审。

九、其他应予以说明的事项

无。