

团体标准

T/JES XXX-XXXX

零碳产业园区碳排放核算指南

Guidelines for Carbon Emission Accounting in Zero-Carbon Industrial Parks

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

江苏省电工技术学会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和缩略语	2
5 核算要求	2
5.1 报告主体	2
5.2 核算周期	2
5.3 核算边界	2
5.4 核算过程	3
5.5 核算方法	4
6 数据获取	7
6.1 活动数据优先级	7
6.2 活动数据来源获取	7
6.3 排放因子数据优先级及数据来源获取	7
7 核算报告	8
7.1 报告主体基本信息	8
7.2 碳排放量	8
7.3 活动数据及其来源	8
7.4 排放因子及其来源	8
8 数据质量管理	8
8.1 工作机制与责任划分	8
8.2 基础数据统计与填报规范	8
8.3 质量控制与不确定性分析	9
8.4 计量能力与信息化建设	9
8.5 参数与排放因子的动态更新	9
8.6 第三方核查规则	9
附录 A（规范性） 园区碳排放核算报告（模板）	10
附录 B（资料性） 相关参数推荐值	11
参考文献	13

前言

本文件按照 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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由江苏省电工技术学会提出并归口。

本文件起草单位：国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司、国网江苏省电力有限公司盐城市大丰区供电分公司、河海大学。

本文件主要起草人：杭卫常、周亦洲、蒋宇、黄海泉、陈平、常佳伟、陈佳、苏志雄。

本文件为首次发布。

零碳产业园区碳排放核算指南

1 范围

本文件规定了零碳产业园区温室气体排放核算和报告相关的工作流程，包括核算要求、数据获取、数据质量管理、核算报告等内容。

本文件适用于零碳产业园区温室气体排放核算与报告管理。本文件所界定的“零碳产业园区”涵盖产业园区与工业园区，特指以工业生产制造、能源加工转换等实体产业为主导的园区，区别于以商业、行政或居住为主的通用“零碳园区”。本文件的编制在通用核算框架基础上，重点参考了国内现行工业园区与工业企业的相关碳排放标准。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 17167—2025	用能单位能源计量器具配备和管理通则
GB/T 32151.5—2026	温室气体排放核算与报告要求 第 5 部分：钢铁生产企业
GB/T 32151.30—2024	温室气体排放核算与报告要求 第 30 部分：水运企业
GB/T 38538—2020	产业园区基础设施绿色化指标体系及评价方法
GB/T 46905—2025	码头二氧化碳排放强度等级及评定方法
DB12/T 1428—2025	港口企业碳排放监测与核算技术规范
DB21/T 4187—2025	零碳园区评价规范
DB32/T 5156—2025	零碳园区建设指南
DB32/T 5192—2025	工业园区碳排放核算指南
DB35/T 2322—2026	屋顶分布式光伏组件回收处置与利用温室气体碳排放核算方法
DB1331/T 068—2023	雄安新区园区碳排放核算标准 第 1 部分：公共建筑园区
T/EPIAJL 13—2024	吉林省产业园区碳排放核算指南
T/CDGLCDA 5—2025	零碳晶硅产业园区评价技术规范
T/GDDTJS 06—2022	零碳社区建设与评价指南
T/SXSES 04—2024	零碳（近零碳）产业园区创建与评价规范
T/SXSES 05—2024	零碳（近零碳）工厂创建与评价规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

产业园区 industrial park

具有明确地理界限和组织边界的空间集聚形态，其内部聚集若干企业，在改善区域投资环境、促进区域经济发展、加快产业调整与升级等方面发挥重要作用。

注：产业园区的具体形式主要包括高新区、开发区、科技园、工业区、产业基地、特色产业园、产业新城、科技新城等。

[来源：GB/T 36574—2018，3.1，有修改]

3.2

零碳产业园区 zero-carbon industrial park

在规划、建设、管理等方面系统融入“碳中和”理念，综合运用节能、减排、固碳、碳交易等手段，以工业生产和实体经济为核心，通过产业低碳化转型、设施集聚化共享、资源循环化利用，基本实现园区内碳排放总量与固碳量及碳抵消量相平衡，并实现生产、生态、生活深度融合的新型产业园区。

注：也称“碳中和产业园”。

3.3

碳排放 carbon emission

在特定时段内向大气中释放温室气体的过程。

注：如无特别说明，本文件中的温室气体包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）与三氟化氮（NF₃）。

[来源：GB/T 32151.7—2023，3.2]

3.4

化石燃料燃烧排放 fossil fuel combustion emission

化石燃料在氧化燃烧过程中产生的温室气体排放。

3.5

活动数据 activity data; AD

导致温室气体排放的生产或消费活动量的表征值。

[来源：GB/T 32150—2025，3.12]

3.6

排放因子 emission factor; EF

表征单位生产或消费活动量的温室气体排放的系数。

[来源：GB/T 32150—2025，3.13]

3.7

全球变暖潜势 global warming potential; GWP

用于衡量单位质量的某种温室气体在给定时间范围内辐射强迫效应相对于等量二氧化碳辐射强迫效应的系数。

3.8

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent

在辐射强迫上与某种温室气体相当的二氧化碳的量。

注：二氧化碳当量等于给定温室气体的质量乘以它的全球变暖潜势值。

3.9

绿电 green electricity

通过风力、太阳能等特定的可再生能源发电设备或设施生产的电能。

注：包括零碳产业园区外部购买、向外售卖以及园区自身生产的绿电。

3.10

碳汇 greenhouse gas sink

从大气中清除温室气体的过程。

4 符号和缩略语

本文件不涉及符号和缩略语。

5 核算要求

5.1 报告主体

报告主体应为各级政府批准的零碳产业园区运行管理的主体单位，即园区管理机构（如园区管委会、运营公司）。园区管理机构应负责组织边界内所有排放源的活动数据收集、汇总、核算和报告，并对数据真实性、完整性和一致性负责。

5.2 核算周期

一般以自然年为核算周期，在进行碳排放报告时应先确定报告年份。

5.3 核算边界

本文件的核算边界以各级政府批准的零碳产业园区实际管辖范围为物理界限，核算数据包括零碳产业园区核算边界内的化石燃料燃烧碳排放、能源加工过程碳排放、购入的能源产生的碳排放、售卖能源产生的碳减排、工业产品生产过程产生的碳排放、废弃物处理产生的碳排放、采用绿电获得的碳排放抵消量、林业的碳汇量等。碳排放核算类别及核算范围见表 1。

表 1 碳排放核算类别及核算范围

核算种类	核算内容	排放设施/来源	主要温室气体种类
能源活动	化石燃料燃烧	电站锅炉、燃气轮机、工业锅炉等	CO ₂
	能源加工过程	高炉、氧气转炉、煤气发生炉、工艺加热炉与锅炉、催化裂化装置再生器、制氢装置	CO ₂
	购售电力、热力能源	电加热炉窑、电动机系统、泵系统、风机系统、变压器、调压器、压缩机械、制热设备、制冷设备、交流电焊机、照明设备等	CO ₂
工业产品生产过程	水泥熟料、石灰、合成氨、甲醇等工业产品生产过程	水泥回转窑、石灰窑、一段转化炉、气化炉与变换装置、甲醇合成塔、电解槽、高炉、转炉、矿热炉、电石炉	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O、SF ₆
废弃物处理过程	固体废物、工业废水、生活污水处理过程	垃圾填埋场、污水处理厂石化、化工火炬系统等	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O
绿电碳抵消	生产、购买以及售卖绿电	通过光伏、风机等可再生能源发电装置发出电能的绿色环境权益抵消部分碳排放	CO ₂
林业碳汇	林地、草地以及湿地碳汇	林地、草地以及湿地通过植物光合作用和储碳能力吸收碳排放	CO ₂

5.4 核算过程

开展零碳产业园区碳排放核算和报告的工作流程分为以下步骤：

- a) 明确报告主体。
- b) 根据开展核算和报告工作的目的，确定碳排放核算周期和核算边界。
- c) 进行碳排放核算，具体包括：
 - 1) 能源活动碳排放；
 - 2) 工业产品生产过程碳排放；
 - 3) 废弃物处理碳排放；
 - 4) 采用绿电获得的碳排放抵消量；
 - 5) 林业的碳汇量。
- d) 开展数据质量管理。
- e) 撰写零碳产业园区碳排放报告。

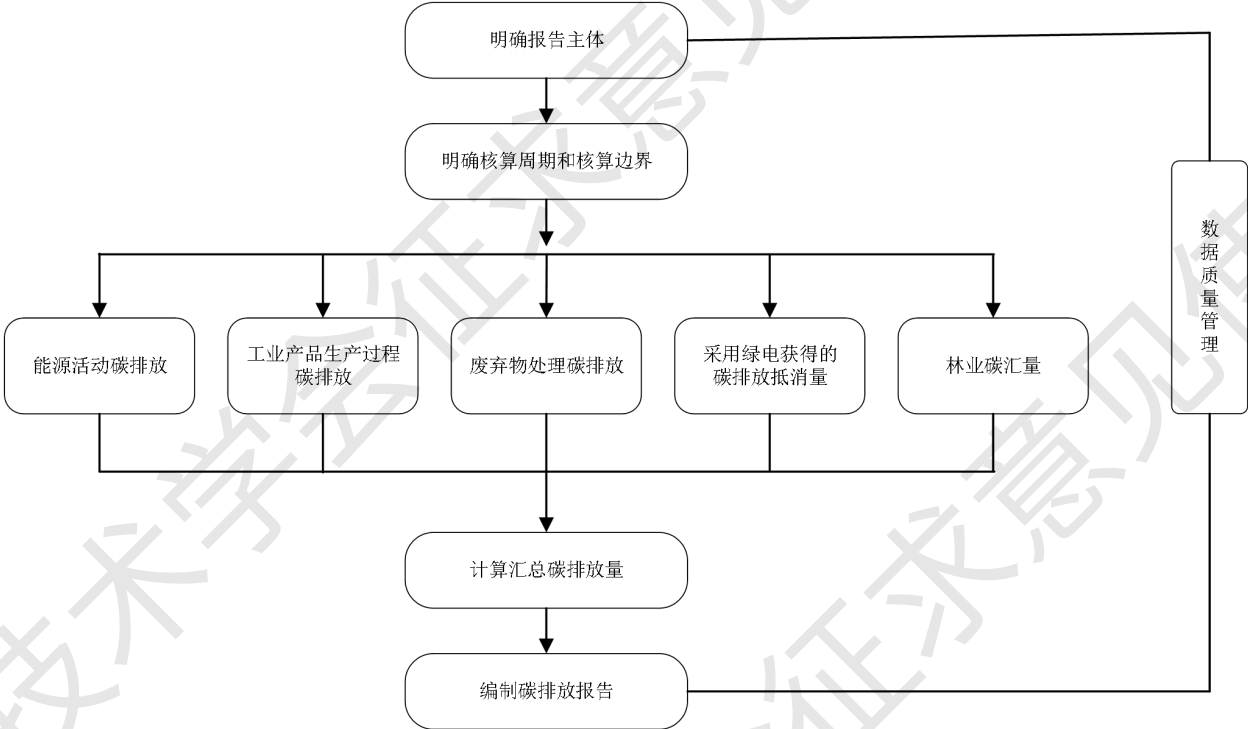


图 1 零碳产业园区碳排放核算和报告流程图

5.5 核算方法

5.5.1 零碳产业园区碳排放总和

零碳产业园区总体碳排放包括能源活动产生的碳排放、工业产品生产过程产生的碳排放、废弃物处理过程产生的碳排放、采用绿电获得的碳排放抵消量以及林业的碳汇量，按公式（1）计算：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{能源}} + E_{\text{生产}} + E_{\text{废弃物}} - E_{\text{抵消}} - E_{\text{碳汇}} \quad (1)$$

式中：

- $E_{\text{总}}$ ——总体碳排放量，单位为 tCO_2e ；
- $E_{\text{能源}}$ ——能源活动产生的碳排放量，单位为 tCO_2 ；
- $E_{\text{生产}}$ ——工业产品生产过程产生的碳排放量，单位为 tCO_2e ；
- $E_{\text{废弃物}}$ ——处理废弃物过程产生的碳排放，单位为 tCO_2e ；
- $E_{\text{抵消}}$ ——采用绿电获得的碳排放抵消量，单位为 tCO_2 ；
- $E_{\text{碳汇}}$ ——林业的碳汇量，单位为 tCO_2 。

注：零碳产业园区采用节能改造和工艺替代等方法获得的碳减排于本文件中不单独列为抵扣项，原因在于碳排放核算过程活动数据和排放因子采用实测值或最新文件中的参数值，采用节能改造和工艺替代等方法得到的碳减排量会直接反映在碳排放总量中。

5.5.2 能源活动碳排放

能源活动产生的碳排放包括化石燃料燃烧产生的碳排放、能源加工过程产生的碳排放、能源购入产生的碳排放以及能源售卖产生的碳减排，按公式（2）计算：

$$E_{\text{能源}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{加工}} + E_{\text{购入}} - E_{\text{售卖}} \quad (2)$$

式中：

- $E_{\text{燃烧}}$ ——化石燃料燃烧产生的碳排放，单位为 tCO_2 ；
- $E_{\text{加工}}$ ——能源加工过程产生的碳排放，单位为 tCO_2 ；
- $E_{\text{购入}}$ ——能源购入产生的碳排放，单位为 tCO_2 ；

$E_{\text{售卖}}$ ——能源售卖产生的碳减排，单位为 tCO₂。

5.5.3 化石燃料燃烧碳排放

化石燃料燃烧产生的碳排放发生在化石燃料燃烧以提供动力和热量的过程中，燃烧后不再产生其他含碳二次能源，包括终端消费（不含用作原料、材料）、火力发电、供热等能源活动类型，按公式（3）计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i FC_{i,\text{燃烧}} \times NCV_{i,\text{燃烧}} \times EF_{i,\text{燃烧}} \quad (3)$$

式中：

$FC_{i,\text{燃烧}}$ ——消耗第 i 种化石燃料的量，单位为 t 或 m³；

$NCV_{i,\text{燃烧}}$ ——消耗第 i 种化石燃料的平均低位发热量，单位为 GJ/t 或 GJ/m³；

$EF_{i,\text{燃烧}}$ ——第 i 种化石燃料的排放因子，单位为 tCO₂/TJ。

5.5.4 能源加工碳排放

能源加工过程产生的碳排放发生在炼油及煤制油、制气等能源加工转换过程中，这部分投入的能源经过一定的工艺流程，加工或转换成为其他的含碳二次能源，例如高炉煤气、转炉煤气、其他煤气、汽油、煤油、柴油、燃料油等，按公式（4）计算：

$$E_{\text{加工}} = \sum_i \sum_j AD_{i,j,\text{加工}} \times EF_{i,j,\text{加工}} - \sum_k \sum_j AD_{k,j,\text{加工}} \times EF_{k,j,\text{加工}} \quad (4)$$

式中：

$AD_{i,j,\text{加工}}$ ——在第 j 种能源活动过程中投入第 i 种化石燃料的量，单位为 t、m³或 L；

$EF_{i,j,\text{加工}}$ ——在第 j 种能源活动过程中投入第 i 种化石燃料的碳排放因子，单位为 tCO₂/t、tCO₂/m³或 tCO₂/L；

$AD_{k,j,\text{加工}}$ ——在第 j 种能源活动过程中生成第 k 种化石燃料的量，单位为 t、m³或 L；

$EF_{k,j,\text{加工}}$ ——在第 j 种能源活动过程中生成第 k 种化石燃料的碳排放因子，单位为 tCO₂/t、tCO₂/m³或 tCO₂/L。

5.5.5 购入能源碳排放

零碳产业园区从外部购买电、热能产生一定的碳排放，按公式（5）计算：

$$E_{\text{购入}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{购入电}} + AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{购入热}} \quad (5)$$

式中：

$AD_{\text{购入电}}$ ——向外部购买的电量，单位为 kWh；

$EF_{\text{购入电}}$ ——向外部购买电量的碳排放因子，单位为 tCO₂/kWh；

$AD_{\text{购入热}}$ ——向外部购买的热量，单位为 GJ；

$EF_{\text{购入热}}$ ——向外部购买热量的碳排放因子，单位为 tCO₂/GJ。

注：零碳产业园区进行碳排放核算时，从外部电网购买电量的碳排放因子以外部电网平均碳排放因子为准，从直连绿电处购买绿电的碳排放因子为 0。

5.5.6 售卖能源碳减排

零碳产业园区向外部售卖电、热能扣除一定的碳排放，按公式（6）计算：

$$E_{\text{售卖}} = AD_{\text{售卖电}} \times EF_{\text{售卖电}} + AD_{\text{售卖热}} \times EF_{\text{售卖热}} \quad (6)$$

式中：

$AD_{\text{售卖电}}$ ——向外部售卖的电量，单位为 kWh；

$EF_{\text{售卖电}}$ ——向外部电网售卖电量的碳排放因子，单位为 tCO₂/kWh；

$AD_{\text{售卖热}}$ ——向外部售卖的热量，单位为 GJ；

$EF_{\text{售卖热}}$ ——向外部售卖热量的碳排放因子，单位为 tCO₂/GJ。

注：零碳产业园区进行碳排放核算时，向外部售卖非绿电的碳排放因子按照零碳产业园区内的实际化石燃料电力碳

排放因子进行计算；向外售卖绿电对应的碳排放因子为 0。

5.5.7 工业产品生产过程碳排放

零碳产业园区工业产品生产过程碳排放核算范围包括但不限于水泥熟料、石灰、合成氨（无水氨）、甲醇、原铝（电解铝）、粗钢、铁合金、工业硅、碳化钙（电石）等工业产品生产过程产生的碳排放，工业产品生产过程碳排放核算方法基于产品产量和对应的排放因子，分别核算各产品生产过程产生的碳排放量，累加计算得到本园区工业过程碳排放总量，按公式（7）计算：

$$E_{\text{生产}} = \sum_i AD_{i,\text{生产}} \times EF_{i,\text{生产}} \quad (7)$$

式中：

$AD_{i,\text{生产}}$ ——第 i 种工业品产量，单位为 t；

$EF_{i,\text{生产}}$ ——第 i 种工业品生产过程平均碳排放因子，单位为 $\text{tCO}_2\text{e/t}$ 。

注：工业产品生产过程的碳排放核算主体是负责某种具体工业品生产的企业，最终汇总到园区管理机构，得到零碳产业园区的总体碳排放。同时，由于不同工艺环节就同一工序、产品或原料可能存在不同的碳排放因子，动态核算较为复杂，企业作为实际操作与填报主体，在核定工业产品生产过程中的活动数据时，应结合具体生产情况，充分考虑核算时间、生产工艺类型、原料消耗比例及用电量比值等动态因素。园区或政府管理机构在进行数据汇总与监管时，应建立复核机制，确保各企业上报的活动数据具有真实性，并确认活动数据与特定工艺的碳排放因子保持精准匹配。

5.5.8 废弃物处理碳排放

零碳产业园区废弃物处理过程会产生一定的碳排放，按公式（8）计算：

$$E_{\text{废弃物}} = \sum_i AD_{i,\text{焚烧}} \times EF_{i,\text{焚烧}} + AD_{\text{填埋}} \times GWP_{\text{CH}_4} + AD_{\text{废水CH}_4} \times GWP_{\text{CH}_4} + AD_{\text{废水N}_2\text{O}} \times GWP_{\text{N}_2\text{O}} \quad (8)$$

式中：

$AD_{i,\text{焚烧}}$ ——第 i 种废弃物焚烧量，单位为 t；

$EF_{i,\text{焚烧}}$ ——第 i 种废弃物焚烧的碳排放因子，单位为 $\text{tCO}_2\text{e/t}$ ；

$AD_{\text{填埋}}$ ——废弃物填埋的甲烷排放量，单位为 t；

GWP_{CH_4} ——甲烷潜势值，单位为 $\text{tCO}_2\text{e/t}$ ；

$AD_{\text{废水CH}_4}$ ——废水处理过程中甲烷排放量，单位为 t；

$AD_{\text{废水N}_2\text{O}}$ ——废水处理过程中氧化亚氮排放量，单位为 t；

$GWP_{\text{N}_2\text{O}}$ ——氧化亚氮潜势值，单位为 $\text{tCO}_2\text{e/t}$ 。

5.5.9 采用绿电的碳排放抵消

零碳产业园区采用绿电可以获得一定的碳排放抵消量，实际为园区内生产、从外部购买以及向外部售卖的净绿电量，按公式（9）计算：

$$E_{\text{抵消}} = (AD_{\text{绿电,生产}} + AD_{\text{绿电,购买}} - AD_{\text{绿电,售卖}}) \times EF_{\text{绿电}} \quad (9)$$

式中：

$AD_{\text{绿电,生产}}$ ——园区采用生产的绿电量，单位为 kWh；

$AD_{\text{绿电,购买}}$ ——园区采用从外部购买的绿电量，单位为 kWh；

$AD_{\text{绿电,售卖}}$ ——园区向外部售卖的绿电量，单位为 kWh；

$EF_{\text{绿电}}$ ——园区采用绿电所对应的碳排放抵消因子，单位为 $\text{tCO}_2\text{e/kWh}$ 。

注：用于碳排放抵消的绿电，应提供以下凭证材料之一：

- 国家可再生能源发电项目信息管理系统核发的绿证；
- 国际认可的可再生能源消费证明；
- 其他由国家有关部门认可的绿电消费凭证。

凭证中应载明绿电的生产主体、电量、生产时段及消费对应关系。绿电生产时段与消费时段的匹配要求，应根据国家最新发布的绿电凭证认证规则执行。

5.5.10 林业碳汇

零碳产业园区不同林业可以吸收一定量的碳排放，按公式（10）计算：

$$E_{\text{碳汇}} = S_{\text{林地}} \times I_{\text{林地}} + S_{\text{草地}} \times I_{\text{草地}} + S_{\text{湿地}} \times I_{\text{湿地}} \quad (10)$$

式中：

$S_{\text{林地}}$ ——园区内林地面积数据，单位为 m^2 ；

$I_{\text{林地}}$ ——单位林地面积平均二氧化碳固定量，单位为 tCO_2/m^2 ；

$S_{\text{草地}}$ ——园区内草地面积数据，单位为 m^2 ；

$I_{\text{草地}}$ ——单位草地面积平均二氧化碳固定量，单位为 tCO_2/m^2 ；

$S_{\text{湿地}}$ ——园区内湿地面积数据，单位为 m^2 ；

$I_{\text{湿地}}$ ——单位湿地面积平均二氧化碳固定量，单位为 tCO_2/m^2 。

6 数据获取

6.1 活动数据优先级

- 优先考虑通过直接计量、监测具体活动获得原始数据；
- 其次考虑通过原始数据折算获得的数据，如根据年度购买量及库存量的变化确定的数据、根据财务数据折算得到二次数据等；
- 最后再考虑来自相似过程或活动的替代数据；
- 当活动数据数值出现冲突时，采用精度更高、计量更有效或可追溯性更强的数据源，即核算应优先采用直接获取的原始数据，其次为二次数据，最后才考虑替代数据；
- 若原始数据缺失，则改用二次数据；如二次数据亦无法获取，则采用相似过程或活动的替代数据进行核算。

6.2 活动数据来源获取

园区内各类活动数据的获取应优先采用统计部门正式发布的数据、管理部门台账记录或企业填报的汇总数据。具体来源按以下类别确定：

- 能源活动数据**
化石燃料消耗量和相应的低位发热量数据：来源于统计部门数据、管理部门台账、园区内企业汇总数据，以及油品、燃气公司的销售记录。
能源加工数据：来源于统计部门数据、管理部门台账、园区内企业汇总数据。
购售电、热量数据：来源于统计部门数据，以及供电公司、热力公司、相关企业的统计数据。
- 工业品产量数据**
来源于统计部门数据、园区内企业调研数据、管理部门台账数据。
- 废弃物排放数据**
来源于统计部门数据、管理部门台账数据，以及废弃物、废水处置企业的统计数据。
- 绿电生产、购买和售卖数据**
来源于统计部门数据、园区内企业能源平衡数据。
- 林业面积数据**
来源于统计部门数据、管理部门台账数据。

6.3 排放因子数据优先级及数据来源获取

园区内各类活动的排放因子等参数的获取应优先采用通过工业企业内的直接测量、能量平衡或物料平衡等方法得到的数据，其次考虑采用相关指南或文件的排放因子等参考值。

- 能源活动排放因子：优先采用实测值；若无实测，以相关文件公布的最新排放因子为准。
- 工业过程排放因子：优先采用实测值；若无实测，以相关文件公布的最新排放因子为准。
- 废弃物处理排放因子和温室气体潜势值：优先采用实测值；若无实测，以相关文件公布的最新排放因子和温室气体潜势值为准。
- 绿电碳排放抵消因子：采用相关文件公布的最新碳排放抵消因子为准。
- 林业固碳系数：优先采用实测值；若无实测，以相关文件公布的最新固碳系数为准。

7 核算报告

7.1 报告主体基本信息

报告主体基本信息应包括企业名称、单位性质、报告年度、所属行业、统一社会信用代码、法定代表人、填报负责人和联系人信息等。

7.2 碳排放量

报告主体应报告在核算和报告期内碳排放总量，并分别报告包括零碳产业园区核算边界内的化石燃烧排放量、能源加工过程排放量、购入的能源产生的排放量、售卖能源的碳减排量、工业产品生产过程产生的碳排放量、废弃物处理产生的碳排放量、采用绿电获得的碳排放抵消量、林业碳汇量等。

7.3 活动数据及其来源

报告主体应报告企业生产所使用的不同品种化石燃料的消耗和相应的低位发热数据、能源加工数据、购入和售卖的能源数据、工业品产量数据、废弃物排放数据、绿电生产、购买以及售卖数据、林业面积数据等。

7.4 排放因子及其来源

报告主体应报告消耗的各种化石燃料的排放因子、能源加工过程的相关排放因子、购入和售卖的电能和热能的排放因子、工业产品生产过程排放因子、废弃物的排放因子和温室气体潜势值、采用绿电的碳排放抵消因子、林业的固碳系数，并说明来源。

8 数据质量管理

8.1 工作机制与责任划分

建立零碳产业园区碳排放核算工作机制。明确园区碳排放管理的主管部门和责任人员，制定详细的核算工作流程、周期和范围。建立健全园区碳数据管理体系，明确各项活动水平数据和排放因子数据的来源、获取时间以及相关责任人，规范数据报送流程，保证碳排放数据的连贯性与完整性。

8.2 基础数据统计与填报规范

建立园区碳排放基础数据统计制度，针对化石燃料燃烧、能源加工过程、购售电力与热力、工业产品生产过程、废弃物处理、采用绿电及林业碳汇等活动，建立统一的数据收集统计格式和报送频次。数据填报应符合以下要求：

- a) 数据计量：园区内企业宜优先采用合规的能源资源计量器具（如电表、燃气表、热量表等）的记录数据。若某项活动数据在一段时间内无法获得直接计量数据，应当采用替代方法进行估算，并说明替代方法的依据。
- b) 结算数据与凭证：不具备直接计量条件时，可采用供应商出具的发票、结算单等凭证数据。涉及与外部主体分摊且无直接计量数据的，可依据相关规程（如供暖面积、费用等）进行合理分摊。
- c) 跨期数据的拆分折算：对于按供热季或特定周期统计的数据（如外购热力），在开展以自然年为统计周期的碳排放核算时，应按覆盖的自然年度进行跨期拆分或折算，确保与电力、燃料等其他能源消费数据在时间尺度上的一致性。
- d) 绿电核算：针对零碳产业园区自身生产、从外部购买以及售卖的绿电，应提供能够证明消耗电量及对应关系的证明材料（如绿证），以确保碳抵消量的真实性。若园区自产的绿电中已售卖给外部用户，则该部分售出绿电的环境权益随电量转移至外部用户，园区不得将该部分电量用于自身的碳排放抵消。对于外购绿电再转售的情形，应以净购入量为核算基础。园区管理机构在将绿电纳入碳排放抵消时，应书面声明该部分绿电的环境权益未在其他碳排放核算体系（包括但不限于企业碳交易履约、国家核证自愿减排量项目、其他碳信用机制）中重复申报或使用。园区对声明的真实性负责。
- e) 碳汇权属与凭证：园区管理机构应对碳汇的唯一性负责，保留土地使用权证明、碳汇核算原始数据、土地利用变更记录等备查材料。

- f) 数据档案管理：园区管理机构应建立碳排放数据档案管理体系，包括各排放源的活动数据原始记录（抄表记录、仪表读数、发票票据等）、各排放因子及其来源说明、绿电、碳汇等抵扣项的凭证材料及唯一性声明等，各类档案材料保存期限自报告年度结束后不少于 5 年，以备复查和核查。

8.3 质量控制与不确定性分析

建立健全碳排放数据内部审核制度与质量控制程序。对园区内各项碳排放活动数据进行交叉检验（例如将能源购买量、库存变化量与实际消费量进行逻辑比对），识别可能产生的数据误差风险。园区碳排放核算中的各类抵消与减排扣减量，应遵循“唯一性”原则，同一环境权益（绿电减排效果、碳汇量等）不得在不同核算体系或不同报告主体中重复计算。园区应建立内部防重复计算核查机制，并纳入数据质量管理体系。

园区管理机构应对排放源的活动数据和排放因子的不确定性进行定性或定量评价，并针对性地提出降低数据不确定性的优化方案，对于主要排放源（如化石燃料燃烧、外购电力和热力、工业产品生产），建议采用定量分析方法（如蒙特卡洛模拟、误差传递法等）估算排放量的不确定度范围。

8.4 计量能力与信息化建设

计量与档案管理：按照 GB 17167 的要求，加强园区及入园企业能源计量器具、检测设备和监测仪表的日常维护与定期检定，并记录存档。建立数据文档管理规范体系，对数据来源、拆分核算过程、参数选取依据进行留存，确保所有排放数据可追溯、可核查。

信息化能力提升：加强园区碳排放统计核算的信息化能力建设，加快推进 5G、物联网、大数据、云计算、区块链等现代信息技术在零碳园区碳排放管理中的应用，建设智慧化碳管理平台，优化数据的实时采集、处理与存储方式。

8.5 参数与排放因子的动态更新

园区碳排放核算方法、各类化石燃料的低位发热量、电力和热力排放因子，以及采用绿电的碳排放抵消因子等相关参数推荐值，均应依据“国家温室气体排放因子数据库”以及国家、行业主管部门最新发布的相关标准和指南进行实时更新和维护，确保核算基准的准确性和时效性。

8.6 第三方核查规则

园区碳排放报告建议由具备相应能力的第三方核查机构进行核查，并出具核查意见。

核查机构应满足以下条件之一：

- a) 具有温室气体核查相关资质；
- b) 被省级以上生态环境主管部门认可或备案；
- c) 具有碳排放权交易市场核查经验。

核查内容应至少包括：

- a) 核算边界和排放源的完整性；
- b) 活动数据的准确性及来源可追溯性；
- c) 排放因子的适用性及选取依据；
- d) 绿电、碳汇等抵扣项的唯一性和凭证合规性；
- e) 报告结果是否真实反映园区碳排放情况。

附录 A

(规范性)

园区碳排放核算报告（模板）

根据《零碳产业园区碳排放核算指南》，本园区核算了年度温室气体排放量，并填写了相关数据表格。现将有关情况报告如下：

A.1 园区碳排放基本情况

A.2 活动水平数据及来源说明

A.3 排放因子数据及来源说明

附表 A.4.1 园区二氧化碳排放量报告

类别	数量 (tCO ₂ /tCO ₂ e)
温室气体排放总量	
能源活动碳排放量	
工业产品生产过程碳排放量	
废弃物处理过程碳排放量	
绿电碳排放抵消量	
林业碳汇总量	

附表 A.4.2 园区活动水平数据表

核算内容	数据	单位
化石燃料燃烧		
能源加工过程		
购售电力、热力能源		
工业产品生产过程		
废弃物处理过程		
绿电碳排放抵消		
林业碳汇		

附表 A.4.3 园区排放因子和计算系数

消耗品种	活动数据单位	碳排放系数/固碳系数
电力		
热力		
天然气		
汽油		
废弃物处理		
绿电		
碳汇		
...		

本报告真实、可靠，如报告中的信息与实际情况不符，本园区将承担相应的法律责任。

法人（签字）：

年 月 日

附录 B
(资料性)
相关参数推荐值

本附录给出了零碳产业园区碳排放核算中常用的相关参数缺省值，主要用于在缺乏实际监测数据或权威发布数据的情况下，作为核算工作的参考依据。本附录中的参数不具有强制性，使用单位在具备条件时优先采用实际监测数据或国家有关部门最新发布的数据。

表 B.1 化石燃料消耗量单位及排放因子推荐值

燃料品种		低位发热量	低位发热量单位	排放因子 ^d (tCO ₂ /TJ)
固体燃料	电煤	-	GJ/t	96.9
	无烟煤	25.024 ^a	GJ/t	98.3
	烟煤	23.736 ^a	GJ/t	94.6
	褐煤	15.250 ^a	GJ/t	101.2
	洗精煤	26.344 ^a	GJ/t	97.5
	其他洗煤	12.524 ^a	GJ/t	97.5
	其他煤制品	17.460 ^a	GJ/t	97.5
	煤矸石	8.374 ^a	GJ/t	94.6
	焦炭	28.435 ^a	GJ/t	107.1
液体燃料	原油	41.816 ^b	GJ/t	73.3
	汽油	43.070 ^b	GJ/t	69.3
	煤油	43.070 ^b	GJ/t	71.9
	柴油	42.652 ^b	GJ/t	74.1
	燃料油	41.816 ^b	GJ/t	77.4
	石脑油	43.961 ^c	GJ/t	73.3
	润滑油	41.449 ^c	GJ/t	73.3
	液化石油气	50.179 ^c	GJ/t	63.1
	液化天然气	51.498 ^c	GJ/t	54.6
	炼厂干气	45.998 ^b	GJ/t	57.6
	其他石油制品	41.031 ^a	GJ/t	73.3
气体燃料	天然气	389.31 ^a	GJ/10 ⁴ Nm ³	59.4
	焦炉煤气	173.854 ^a	GJ/10 ⁴ Nm ³	44.4
	其他煤气	52.270 ^a	GJ/10 ⁴ Nm ³	44.4

^a 数据取值来源为《企业温室气体排放核算与报告指南钢铁行业》。
^b 数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2023》。
^c 数据取值来源为《能源统计工作手册》（国家统计局能源司编）。
^d 数据取值来源为《国家温室气体排放因子数据库》。

表 B.2 常见工业过程排放因子缺省值

产品或原料名称	排放因子 tCO ₂ /t	产品或原料名称	排放因子	单位
硅酸盐水泥熟料	0.528 ^c	高压法硝酸产量 (没有安装非选择性尾气处理装置)	13.9	kgN ₂ O/t硝酸
白色硅酸盐水泥熟料	0.549 ^c	高压法硝酸产量 (安装非选择性尾气处理装置)	2.0	kgN ₂ O/t硝酸
硫(铁)铝酸盐水泥熟料	0.364	中压法硝酸产量	11.77	kgN ₂ O/t硝酸
铝酸盐水泥熟料	0.13	常压法硝酸产量	9.72	kgN ₂ O/t硝酸
石灰石	0.440 ^b	双加压硝酸产量	8.0	kgN ₂ O/t硝酸
白云石	0.476 ^b	综合法硝酸产量	7.5	kgN ₂ O/t硝酸
电极	3.663 ^b	低压法硝酸产量	5.0	kgN ₂ O/t硝酸
镍铁	0.037	点式下料预焙槽技术原铝产量	0.0888	kgCF ₄ /吨铝
钼铁	0.018		0.0114	kgC ₂ F ₆ /吨铝
硅铁	0.007	侧插阳极棒自焙槽技术原铝产量	0.6	kgCF ₄ /吨铝
锰硅合金	0.092		0.06	kgC ₂ F ₆ /吨铝
低碳锰硅合金	0.011	己二酸	0.293 ^a	tN ₂ O/t己二酸
高炉锰铁	0.275	一氯二氟甲烷	0.0292 ^a	tHFC-23/tHCFC-22
电炉高碳锰铁	0.275	电力设备生产过程SF ₆	8.6% ^a	——
微碳锰铁	0.004	半导体生产CF ₄ 排放系数	43.56% ^a	——
高碳铬铁	0.348	半导体生产CHF ₃ 排放系数	20.95% ^a	——
生铁	0.172	半导体生产C ₂ F ₆ 排放系数	3.76% ^a	——
直接还原铁	0.073	半导体生产SF ₆ 排放系数	19.51% ^a	——
废钢	0.037	氢氟烃生产过程排放系数	0.5% ^a	——
粗钢	0.037	硅铁合金	2.4 ^c	tCO ₂ /t
焦油	2.699	硅锰合金	1.99 ^c	tCO ₂ /t
粗苯	3.382	锰铁合金	1.62 ^c	tCO ₂ /t
玻璃	0.21 ^a	镍铁合金	11.8 ^c	tCO ₂ /t
纯碱	0.138 ^a	铬铁合金	1.71 ^c	tCO ₂ /t
石灰	0.85 ^c	工业硅	3.59 ^c	tCO ₂ /t
电石	1.154			
煤制甲醇	0.35 ^c			
煤气制甲醇	0.40 ^c			
天然气制甲醇	0.14 ^c			
煤制合成氨	1.39 ^c			
煤气制合成氨	3.97 ^c			
天然气制合成氨	0.72 ^c			
油制合成氨	3.06 ^c			

^a 数据取值来源为《省级温室气体清单编制指南(试行)》《2006年IPCC国家温室气体清单指南(2019年修订)》。

^b 数据取值来源为《企业温室气体排放核算与报告指南钢铁行业》。

^c 数据取值来源为《国家温室气体排放因子数据库》。

参 考 文 献

- [1] GB/T 32150—2025 工业企业温室气体排放核算和报告通则.
 - [2] DB15/T 2948—2023 零碳产业园区建设规范.
 - [3] DB32/T 5216—2025 高新园区二氧化碳排放核算管理体系与使用规范.
 - [4] JS/T 303—2026 公共机构碳排放核算指南.
-