

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

DB32

江苏省地方标准

DB 32/T XXXX—XXXX

工业园区碳排放核算指南

Guidelines for carbon emission accounting in industrial parks

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

江苏省市场监督管理局

发布

目 录

前 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 工作流程..... 2

5 核算周期和组织边界..... 3

6 核算方法..... 4

7 数据获取..... 13

8 数据质量管理..... 18

9 核算结果..... 18

附 录 A（资料性）相关参数推荐值..... 19

附 录 B（资料性）报告格式模版..... 22

参考文献..... 30

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专利的责任。

本文件由江苏省生态环境厅提出、归口并组织实施。

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。

本文件主要起草人：

工业园区碳排放核算指南

1 范围

本文件规定了工业园区碳排放核算的工作流程、核算周期和组织边界、核算方法、数据获取、数据质量管理、核算结果等要求。

本文件适用于对工业园区开展碳排放核算。

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/T 213 煤的发热量测定方法

GB/T 384 石油产品热值测定法

GB/T 22723 天然气 能量的测定

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

《省级温室气体清单编制指南（试行）》

3 术语和定义

GB/T 32150—2015界定的，以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工业园区 industrial park

指经各级人民政府依法依规批准设立，具有法定边界和明确的区域范围，具备统一的区域管理机构或服务机构，功能相对独立，且配套有较完善的公共设施，制造业增加值占比超过50%的经济技术开发区和高新技术开发区。

3.2

碳排放 carbon emissions

园区在建成并投入使用后的运行阶段产生的全部温室气体排放量，以二氧化碳当量计。

注：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）和六氟化硫（SF₆）、三氟化氮（NF₃）。

3.3

碳排放核算 carbon emissions accounting

园区对碳排放相关信息的手机和数据管理，并对碳排放相关数据进行量化和汇总。

3.4

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent

在辐射强度上与某种温室气体质量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。

3.5

废弃物处理排放 waste disposal emission

园区范围内由生产经营活动产生的固体废物、生活污水和工业废水处理产生的温室气体排放，主要包括固体废物填埋产生的甲烷、固体废物焚烧产生的二氧化碳、废水处理产生的甲烷和氧化亚氮排放等。

3.6

农业活动排放 agricultural activity emissions

园区范围内由农业活动产生的温室气体排放，主要包括稻田甲烷排放、农用地氧化亚氮排放、动物肠道发酵甲烷排放、动物粪便管理甲烷和氧化亚氮排放等。

3.7

土地利用变化和林业排放 land use change and forest emission

园区范围内由人类活动直接引起的土地利用变化和林业活动产生的温室气体排放或清除。

3.8

重点排放单位 key emission units

全国碳排放权交易市场覆盖行业内年度温室气体排放达到2.6万吨二氧化碳当量及以上的企业或者其他经济组织。

4 工作流程

园区可按以下步骤开展碳排放核算工作：

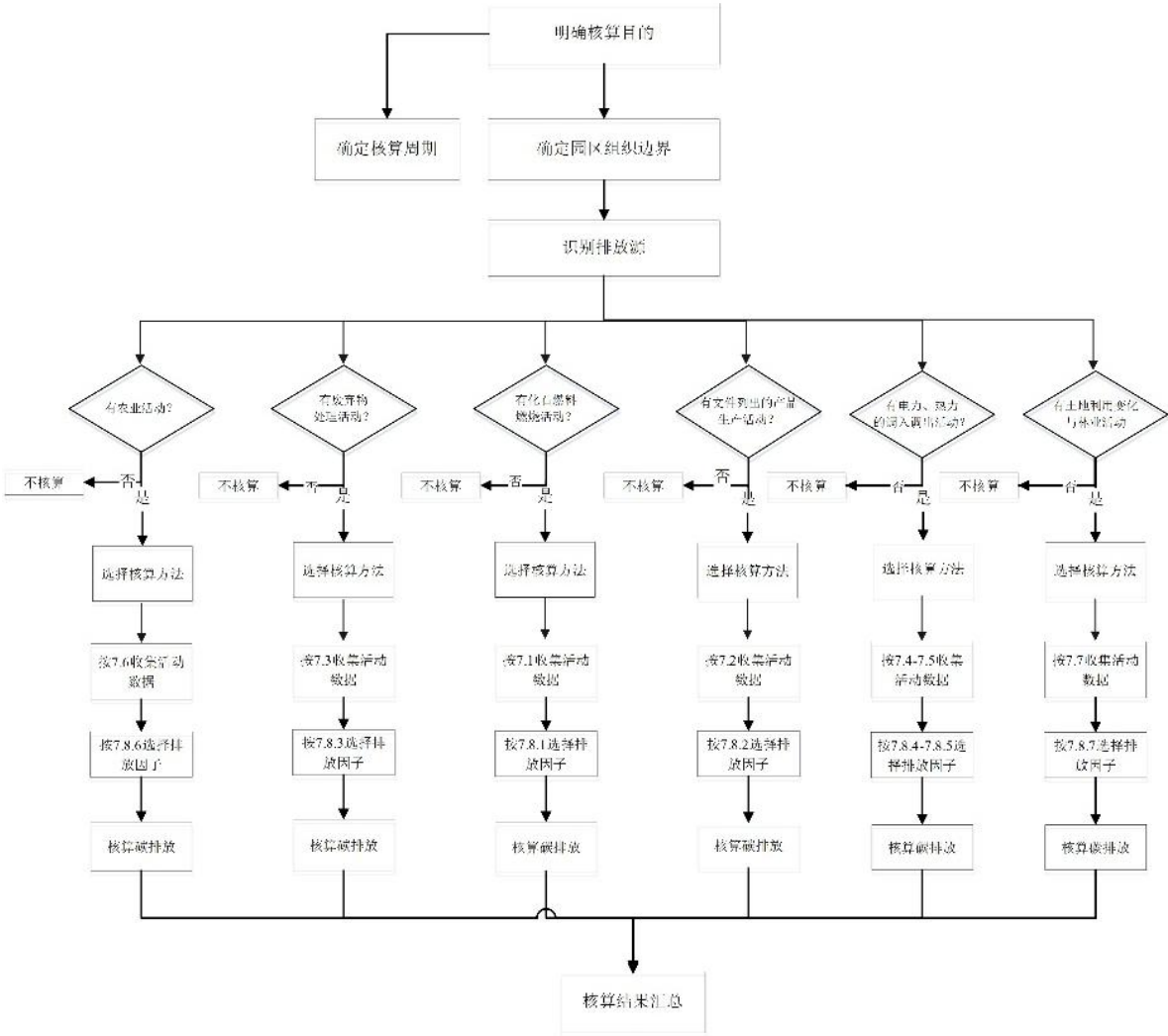


图 1 核算工作流程图

- a) 明确核算目的；
- b) 确定园区组织边界；
- c) 确定碳排放核算周期；
- d) 识别排放源；
- e) 选择核算方法；
- f) 获取活动数据；
- g) 确定排放因子；
- h) 核算碳排放；
- i) 核算结果汇总。

5 核算周期和组织边界

5.1 核算周期

园区碳排放核算应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。

5.2 组织边界

组织边界：即园区与外部环境之间的界限，包括园区的实际行政管辖范围和批复的四至范围。也可根据园区碳排放核算目的合理选择园区组织边界。

注：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。

统计范围：即园区组织边界内的所有经济活动，包括农业、工业、服务业、居民生活等各领域。

核算范围：园区组织边界内的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、工业过程释放的温室气体排放、废弃物焚烧产生的二氧化碳排放、废水处理环节产生的甲烷和氧化亚氮排放；园区调入、调出电力和热力产生的二氧化碳排放；农业活动的甲烷和氧化亚氮排放；土地利用变化和林业产生的二氧化碳排放或清除。见表1。

表 1 温室气体类别及核算范围

排放源	温室气体类别	核算范围
化石燃料燃烧	二氧化碳	所有经济活动
工业过程	二氧化碳、氧化亚氮、六氟化硫、氢氟碳化物、全氟碳化物	工业
废弃物处理	二氧化碳、甲烷、氧化亚氮	固体废弃物和废水处理
调入和调出电力	二氧化碳	所有经济活动
调入和调出热力	二氧化碳	所有经济活动
农业活动	甲烷、氧化亚氮	稻田甲烷排放，农用地氧化亚氮排放，动物肠道发酵甲烷排放，动物粪便管理甲烷和氧化亚氮排放
土地利用变化和林业	二氧化碳	森林和其它木质生物质生物量碳贮量变化引起二氧化碳（CO ₂ ）吸收或排放，森林转化碳排放

6 核算方法

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、电力调入和调出、热力调入和调出、农业活动、土地利用变化和林业对应的碳排放量之和，按式（1）计算：

$$E_{总}=E_{燃烧}+E_{过程}+E_{废弃物}+E_{电力间接}+E_{热力间接}+E_{农业活动}+E_{LUCF}..... (1)$$

式中：

- $E_{总}$ ——碳排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂eq）；
- $E_{燃烧}$ ——化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $E_{过程}$ ——工业过程排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂eq）；
- $E_{废弃物}$ ——废弃物处理环节排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂eq）；
- $E_{电力间接}$ ——电力调入和调出产生的间接排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $E_{热力间接}$ ——热力调入和调出产生的间接排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

$E_{\text{农业活动}}$ ——农业活动产生的排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2eq ）。

E_{LUCF} ——土地利用变化和林业产生的排放或清除量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）。

6.1 化石燃料燃烧排放

化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放按式（2）计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (FC_i \times NCV_i \times EF_i / 1000) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

FC_i ——第 i 种化石燃料的消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（ t ）；对气体燃料，单位为万标准立方米（ 10^4Nm^3 ）；

NCV_i ——第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦每吨（ GJ/t ）；对气体燃料，单位为吉焦每万标准立方米（ $\text{GJ}/10^4\text{Nm}^3$ ）；

EF_i ——第 i 种化石燃料的排放因子，单位为吨二氧化碳每太焦（ tCO_2/TJ ）；

i ——第 i 种化石燃料种类。

6.2 工业过程排放

工业过程的温室气体排放按式（3）计算

$$\begin{aligned} E_{\text{过程}} = & E_{\text{水泥}} + E_{\text{脱硫}} + E_{\text{钢铁}} + E_{\text{玻璃}} + E_{\text{纯碱}} + E_{\text{原铝}} + E_{\text{石灰}} + E_{\text{电石}} + E_{\text{甲醇}} + E_{\text{合成氨}} + E_{\text{铁合金}} + E_{\text{工业硅}} \\ & + E_{\text{己二酸}} + E_{\text{硝酸}} + E_{\text{一氯二氟甲烷}} + E_{\text{其他工业过程}} \dots\dots\dots (3) \end{aligned}$$

式中：

$E_{\text{过程}}$ ——工业过程二氧化碳排放当量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2eq ）；

$E_{\text{水泥}}$ ——水泥生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{脱硫}}$ ——电力脱硫过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{钢铁}}$ ——钢铁生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{玻璃}}$ ——玻璃生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{纯碱}}$ ——纯碱生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{原铝}}$ ——原铝生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{石灰}}$ ——石灰生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{电石}}$ ——电石生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{甲醇}}$ ——甲醇生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{合成氨}}$ ——合成氨生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{铁合金}}$ ——铁合金生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{工业硅}}$ ——工业硅生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{己二酸}}$ ——己二酸生产过程二氧化碳排放当量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂eq）；

$E_{\text{硝酸}}$ ——硝酸生产过程二氧化碳排放当量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂eq）；

$E_{\text{一氯二氟甲烷}}$ ——一氯二氟甲烷生产过程二氧化碳排放当量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂eq）；

$E_{\text{其他工业过程}}$ ——其他工业过程二氧化碳排放当量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂eq）。

6.2.1 水泥生产过程排放

$$E_{\text{水泥}} = \sum_{i=1}^n AD_{\text{水泥},i} \times EF_{\text{水泥},i} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$E_{\text{水泥}}$ ——水泥生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{水泥},i}$ ——园区内扣除电石渣生产的熟料产量后的第 i 种水泥熟料产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{水泥},i}$ ——第 i 种水泥熟料生产过程的平均排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）。

6.2.2 电力脱硫过程排放

$$E_{\text{脱硫}} = \sum_{i=1}^n AD_{\text{脱硫},i} \times EF_{\text{脱硫},i} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$E_{\text{脱硫}}$ ——电力脱硫过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{脱硫},i}$ ——园区内发电企业第 i 种脱硫剂中碳酸盐消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{脱硫},i}$ ——第 i 种脱硫剂中碳酸盐的排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t），计算方法为二氧化碳的分子质量/碳酸盐的分子质量。

6.2.3 钢铁生产过程排放

$$E_{\text{钢铁}} = \sum_{p=1}^n AD_{\text{碳酸盐},p} \times EF_{\text{碳酸盐},p} + AD_{\text{电极}} \times EF_{\text{电极}} + \sum_{q=1}^n (AD_{\text{含碳原料},q} \times F_{\text{含碳原料},q}) \\ - \sum_{k=1}^n (AD_{\text{含碳产品},k} \times F_{\text{含碳产品},k}) \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$E_{\text{钢铁}}$ ——钢铁生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{碳酸盐},p}$ ——园区内钢铁企业第 p 种外购碳酸盐的消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{碳酸盐},p}$ ——第 p 种外购碳酸盐的排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）；

$AD_{\text{电极}}$ ——园区内钢铁企业外购电极的数量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{电极}}$ ——电极的排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）；

$AD_{\text{含碳原料}, q}$ ——园区内钢铁企业第 q 种外购含碳原料的消耗量，单位为吨（t）；

$F_{\text{含碳原料}, q}$ ——第 q 种含碳原料的排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）；

$AD_{\text{含碳产品}, k}$ ——园区内钢铁企业焦化工序、炼铁工序和炼钢工序含碳产品的输出量，单位为吨（t）；

$F_{\text{含碳产品}, k}$ ——焦化工序、炼铁工序和炼钢工序含碳产品的排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）。

6.2.4 玻璃生产过程排放

$$E_{\text{玻璃}} = AD_{\text{玻璃}} \times EF_{\text{玻璃}} \times (1 - CR) \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$E_{\text{玻璃}}$ ——玻璃生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{玻璃}}$ ——园区内玻璃产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{玻璃}}$ ——玻璃生产过程平均排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）；

CR ——生产废玻璃使用比例，单位为百分比（%）。

6.2.5 纯碱生产过程排放

$$E_{\text{纯碱}} = AD_{\text{纯碱}} \times EF_{\text{纯碱}} \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

$E_{\text{纯碱}}$ ——纯碱生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{纯碱}}$ ——园区内纯碱产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{纯碱}}$ ——纯碱生产过程平均排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）。

6.2.6 原铝生产过程排放

$$E_{\text{原铝}} = AD_{\text{原铝}} \times EF_{\text{原铝}} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中：

$E_{\text{原铝}}$ ——原铝生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{原铝}}$ ——园区内原铝产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{原铝}}$ ——原铝生产过程平均排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）。

6.2.7 石灰生产过程排放

$$E_{\text{石灰}} = AD_{\text{石灰}} \times EF_{\text{石灰}} \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中：

$E_{\text{石灰}}$ ——石灰生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{石灰}}$ ——园区内石灰产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{石灰}}$ ——石灰生产过程平均排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）。

6.2.8 电石生产过程排放

$$E_{\text{电石}} = AD_{\text{电石}} \times EF_{\text{电石}} \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中：

$E_{\text{电石}}$ ——电石生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{电石}}$ ——园区内电石产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{电石}}$ ——电石生产过程平均排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）。

6.2.9 甲醇生产过程排放

$$E_{\text{甲醇}} = \sum_{i=1}^n AD_{\text{甲醇},i} \times EF_{\text{甲醇},i} \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中：

$E_{\text{甲醇}}$ ——甲醇生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{甲醇},i}$ ——园区内第*i*种甲醇产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{甲醇},i}$ ——第*i*种甲醇生产过程平均排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）。

6.2.10 合成氨生产过程排放

$$E_{\text{合成氨}} = \sum_{i=1}^n AD_{\text{合成氨},i} \times EF_{\text{合成氨},i} \quad \dots\dots\dots (13)$$

式中：

$E_{\text{合成氨}}$ ——合成氨生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{合成氨},i}$ ——园区内第*i*种合成氨产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{合成氨},i}$ ——第*i*种合成氨生产过程平均排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）。

6.2.11 铁合金生产过程排放

$$E_{\text{铁合金}} = \sum_{i=1}^n AD_{\text{铁合金},i} \times EF_{\text{铁合金},i} \quad \dots\dots\dots (14)$$

式中：

$E_{\text{铁合金}}$ ——铁合金生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{铁合金}, i}$ ——园区内第 i 种铁合金产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{铁合金}, i}$ ——第 i 种铁合金生产过程平均排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）。

6.2.12 工业硅生产过程排放

$$E_{\text{工业硅}} = AD_{\text{工业硅}} \times EF_{\text{工业硅}} \quad \dots\dots\dots (15)$$

式中：

$E_{\text{工业硅}}$ ——工业硅生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{工业硅}}$ ——园区内工业硅产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{工业硅}}$ ——工业硅生产过程平均排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）。

6.2.13 己二酸生产过程排放

$$E_{\text{己二酸}} = AD_{\text{己二酸}} \times EF_{\text{己二酸}} \times GWP_{\text{N}_2\text{O}} \quad \dots\dots\dots (16)$$

式中：

$E_{\text{己二酸}}$ ——己二酸生产过程温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂eq）；

$AD_{\text{己二酸}}$ ——园区内己二酸产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{己二酸}}$ ——己二酸生产过程平均排放因子，单位为吨氧化亚氮每吨己二酸（tN₂O/t 己二酸）；

$GWP_{\text{N}_2\text{O}}$ ——N₂O 的温室气体潜势值，根据最新 IPCC 报告取值。

6.2.14 硝酸生产过程排放

$$E_{\text{硝酸}} = \sum_{i=1}^n AD_{\text{硝酸}, i} \times EF_{\text{硝酸}, i} \times GWP_{\text{N}_2\text{O}} \quad \dots\dots\dots (17)$$

式中：

$E_{\text{硝酸}}$ ——硝酸生产过程温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂eq）；

$AD_{\text{硝酸}, i}$ ——园区内第 i 种技术类型的硝酸产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{硝酸}, i}$ ——第 i 种技术类型硝酸生产过程平均排放因子，单位为吨氧化亚氮每吨硝酸（tN₂O/t 硝酸）。

6.2.15 一氯二氟甲烷生产过程排放

$$E_{\text{一氯二氟甲烷}} = AD_{\text{一氯二氟甲烷}} \times EF_{\text{一氯二氟甲烷}} \times GWP_{\text{HFC23}} \quad \dots\dots\dots (18)$$

式中：

$E_{\text{一氯二氟甲烷}}$ ——一氯二氟甲烷生产过程的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂eq）；

$AD_{\text{一氯二氟甲烷}}$ ——园区内一氯二氟甲烷产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{一氯二氟甲烷}}$ ——一氯二氟甲烷生产过程平均排放因子；

$GW P_{HFC23}$ ——HFC-23 的温室气体潜势值，根据最新 IPCC 报告取值。

6.2.16 其他工业过程排放

$$E_{\text{电力设备}} = AD_{\text{电力设备}} \times EF_{\text{电力设备}} \times GW P_{SF_6} \quad \dots\dots\dots (19)$$

式中：

$E_{\text{电力设备}}$ ——电力设备生产过程温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂eq）；

$AD_{\text{电力设备}}$ ——园区内电力设备生产过程 SF₆ 的使用量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{电力设备}}$ ——电力设备生产过程 SF₆ 的平均排放系数，单位为百分比（%）；

$GW P_{SF_6}$ ——SF₆ 的温室气体潜势值，根据最新 IPCC 报告取值。

$$E_{\text{半导体}} = \sum_{i=1}^n AD_{\text{半导体}, i} \times EF_{\text{半导体}, i} \times GW P_i \quad \dots\dots\dots (20)$$

式中：

$E_{\text{半导体}}$ ——半导体生产过程温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂eq）；

$AD_{\text{半导体}, i}$ ——园区内半导体生产过程第 i 种含氟气体的使用量，包括四氟化碳、三氟甲烷、六氟乙烷和六氟化硫，单位为吨（t）；

$EF_{\text{半导体}, i}$ ——半导体生产过程第 i 种含氟气体的平均排放系数，单位为百分比（%）；

$GW P_i$ ——第 i 种含氟气体的温室气体潜势值，根据最新 IPCC 报告取值。

$$E_{\text{氢氟烃}} = AD_{\text{氢氟烃}, i} \times EF_{\text{氢氟烃}, i} \times GW P_{HFCs, i} \quad \dots\dots\dots (21)$$

式中：

$E_{\text{氢氟烃}}$ ——氢氟烃生产过程温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂eq）；

$AD_{\text{氢氟烃}, i}$ ——园区内氢氟烃生产过程同类氢氟烃的产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{氢氟烃}, i}$ ——氢氟烃生产过程中同类氢氟烃的平均排放系数，单位为百分比（%）；

$GW P_{HFCs, i}$ ——第 i 种氢氟烃的温室气体潜势值，根据最新 IPCC 报告取值。

6.3 废弃物处理排放

废弃物处理环节的碳排放包括在园区内进行固体废弃物填埋产生的甲烷排放、废弃物焚烧产生的二氧化碳排放和废水处理产生的甲烷和氧化亚氮排放，排放量按式（22）计算：

$$E_{\text{废弃物}} = E_{\text{填埋}} \times GW P_{CH_4} + E_{\text{焚烧}} + E_{\text{废水}CH_4} \times GW P_{CH_4} + E_{\text{废水}N_2O} \times GW P_{N_2O} \quad \dots\dots (22)$$

式中：

$E_{\text{废弃物}}$ ——废弃物处理的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2eq ）；

$E_{\text{填埋}}$ ——废弃物填埋的甲烷排放量，单位为吨（ t ）；

$GW P_{\text{CH}_4}$ —— CH_4 的温室气体潜势值，根据最新 IPCC 报告取值。

$E_{\text{焚烧}}$ ——废弃物焚烧处理的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{废水CH}_4}$ ——废水处理过程甲烷（ CH_4 ）排放量，单位为吨（ t ）；

$E_{\text{废水N}_2\text{O}}$ ——废水处理过程氧化亚氮（ N_2O ）排放量，单位为吨（ t ）；

6.3.1 废弃物填埋排放

$$E_{\text{填埋}} = (AD \times L_0 - R) \times (1 - OX) \quad \dots\dots\dots (23)$$

式中：

$E_{\text{填埋}}$ ——废弃物填埋的甲烷排放量，单位为吨（ t ）；

AD ——填园区内固体废弃物的填埋量，单位为吨（ t ）；

L_0 ——各管理类型垃圾填埋场的甲烷产生潜力（吨甲烷/吨废弃物），按式（24）计算；

R ——甲烷回收量，单位为吨（ t ）；

OX ——氧化因子，优先选用本地化因子，若无本地化因子，推荐取值 0.1，若使用其他氧化因子则需要给出明确的文件记录和相应的参考资料。

$$L_0 = MCF \times DOC \times DOC_F \times F \times 16/12 \quad \dots\dots\dots (24)$$

式中：

MCF ——各管理类型垃圾填埋场的甲烷修正因子（比例），优先选用本地化因子，若无本地化因子，推荐取值：管理类填埋场 1.0，填埋深度大于 5m 的非管理类填埋场 0.8，其他 0.4；

DOC ——可降解有机碳（千克碳/千克废弃物），优先选用本地化因子，若无本地化因子，缺省取值见附录 A.3；

DOC_F ——可分解的 DOC 比例，优先选用本地化因子，若无本地化因子，推荐取值 0.5；

F ——垃圾填埋气体中的甲烷比例，优先选用本地化因子，若无本地化因子，推荐取值 0.5；

6.3.2 废弃物焚烧排放

$$E_{\text{焚烧}} = \sum_i (IW_i \times CCW_i \times FCF_i \times EF_i \times 44/12) \quad \dots\dots\dots (25)$$

式中：

$E_{\text{焚烧}}$ ——废弃物焚烧处理的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

i ——分别表示城市固体废弃物、危险废弃物、污泥；

IW_i ——第 i 种类型废弃物的焚烧量，单位为吨（ t ）；

CCW_i ——第 i 种类型废弃物中的碳含量比例，优先选用实测值，如无实测数据采用附表 A.4 推荐值；

FCF_i ——第 i 种类型废弃物中矿物碳在碳总量中比例，优先选用实测值，如无实测数据采用附表 A.4 推荐值；

EF_i ——第 i 种类型废弃物焚烧炉的燃烧效率，优先选用实测值，如无实测数据采用附表 A.4 推荐值；

6.3.3 废水处理甲烷排放

$$E_{\text{废水CH}_4} = \left[\frac{Q_{ra} \times (COD_{ra} - COD_{ea})}{100} - SG \times P_v \times \rho_s \right] \times B_0 \times MCF - R_{\text{CH}_4} \quad \dots\dots\dots (26)$$

式中：

$E_{\text{废水CH}_4}$ ——废水厌氧处理过程 CH_4 排放量，单位为吨甲烷（ tCH_4 ）；

Q_{ra} ——处理厂年进水水量，单位为万立方米（ 万 m^3 ）；

COD_{ra} ——处理厂年平均进水 COD_{Cr} 浓度，单位为毫克每升（ mg/L ）；

COD_{ea} ——处理厂年平均出水 COD_{Cr} 浓度，单位为毫克每升（ mg/L ）；

SG ——处理厂年产生的干污泥量，单位为吨（ t ）；

P_v ——处理厂年干污泥的有机分，以%表示；

ρ_s ——污泥中的有机物与 COD_{Cr} 的转化系数，单位为 $\text{tCOD}_{Cr}/\text{t}$ 干污泥，取值为 1.42；

B_0 ——厌氧过程降解单位 COD_{Cr} 时 CH_4 的产率系数，单位为 $\text{tCH}_4/\text{tCOD}_{Cr}$ 取值为 0.25；

MCF ——废水处理过程 CH_4 修正因子，取值为 0.165；

R_{CH_4} ——处理厂全年 CH_4 回收量，单位为吨甲烷（ tCH_4 ）。

6.3.4 废水处理氧化亚氮排放

$$E_{\text{废水 N}_2\text{O}} = \frac{Q_{rb} \times (TN_{rb} - TN_{eb})}{100} \times EF_{\text{N}_2\text{O}-\text{N}} \times 44/28 \quad \dots\dots\dots (27)$$

式中：

$E_{\text{废水 N}_2\text{O}}$ ——全年 N_2O 直接排放量，单位为吨氧化亚氮（ tN_2O ）；

Q_{rb} ——废水生物处理单元全年进水水量，单位为万立方米（ 万 m^3 ）；

TN_{rb} ——废水生物处理单元全年平均进水 TN 浓度，单位为毫克每升（ mg/L ）；

TN_{eb} ——废水生物处理单元全年平均出水 TN 浓度，单位为毫克每升（ mg/L ）；

$EF_{\text{N}_2\text{O}-\text{N}}$ ——废水中单位质量的氮能够转化为氧化亚氮的比例，单位为 $\text{tN}_2\text{O}-\text{N}/\text{t TN}$ ，取值 0.005。

6.4 电力间接排放

园区调入和调出电力对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放量按式（28）计算：

$$E_{\text{电力间接}} = AD_{\text{调入电}} \times EF_{\text{调入电}} - AD_{\text{调出电}} \times EF_{\text{调出电}} \quad \dots\dots\dots (28)$$

式中：

- $E_{\text{电力间接}}$ ——园区内电力调入和调出产生的二氧化碳间接排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $AD_{\text{调入电}}$ ——园区总调入电量，单位为兆瓦时（MWh）；
- $EF_{\text{调入电}}$ ——园区调入电力所属电网碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MWh）；
- $AD_{\text{调出电}}$ ——园区总调出电量，单位为兆瓦时（MWh）；
- $EF_{\text{调出电}}$ ——园区内生产电力的碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MWh）。

6.5 热力间接排放

园区调入和调出热力对应的热力生产环节产生的二氧化碳排放量按式（29）计算：

$$E_{\text{热力间接}} = AD_{\text{调入热}} \times EF_{\text{调入热}} - AD_{\text{调出热}} \times EF_{\text{调出热}} \quad \dots\dots\dots (29)$$

式中：

- $E_{\text{热力间接}}$ ——园区内热力调入和调出产生的二氧化碳间接排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $AD_{\text{调入热}}$ ——园区总调入热量，单位为吉焦（GJ）；
- $EF_{\text{调入热}}$ ——园区调入热力的碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）；
- $AD_{\text{调出热}}$ ——园区总调出热量，单位为吉焦（GJ）；
- $EF_{\text{调出热}}$ ——园区调出热力的碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）。

6.6 农业活动排放

园区农业活动温室气体排放核算四个部分：一是稻田甲烷排放，二是农用地氧化亚氮排放，三是动物肠道发酵甲烷排放，四是动物粪便管理甲烷和氧化亚氮排放。可参照《省级温室气体清单编制指南》（试行）进行核算。

6.7 土地利用变化和林业排放

园区土地利用变化和林业排放核算两个部分：一是森林和其它木质生物质生物量碳贮量变化引起二氧化碳（CO₂）吸收或排放，二是森林转化碳排放。可参照《省级温室气体清单编制指南》（试行）进行核算。

7 数据获取

7.1 化石燃料活动数据

7.1.1 固体燃料

包括无烟煤、烟煤、褐煤、洗精煤、其它洗煤、煤制品、煤矸石、焦炭、其它焦化产品等。

7.1.1.1 统计口径

园区组织边界内所有经济活动的消费量，包括工业、农业、服务业、居民生活等，不包括作为原材料使用的消费量。

7.1.1.2 数据来源及优先级

固体燃料消费量数据，按以下顺序优先获取：

- a) 统计部门数据；
- b) 园区管理部门台账数据；
- c) 园区组织边界内企业汇总数据；
- d) 合理的估算数据。

固体燃料低位发热量数据，按以下顺序优先获取：

- a) 园区组织边界内企业的实测值，测量方法应满足GB/T 213的规定；
- b) 参考表A.1中的推荐值。

7.1.2 液体燃料

包括原油、汽油、煤油、柴油、燃料油、石脑油、润滑油、石蜡、溶剂油、石油沥青、石油焦、其它石油制品、液化石油气、液化天然气等。

7.1.2.1 统计口径

园区组织边界内所有经济活动的消费量，包括工业、农业、服务业、居民生活等，不包括作为原材料使用的消费量。

7.1.2.2 数据来源及优先级

液体燃料消费量数据，按以下顺序优先获取：

- a) 统计部门数据；
- b) 园区管理部门台账数据；
- c) 油品公司销售数据；
- d) 合理的估算数据。

液体燃料低位发热量数据，按以下顺序优先获取：

- a) 园区组织边界内企业的实测值，测量方法应满足GB/T 384的规定；
- b) 参考表A.1中的推荐值。

7.1.3 气体燃料

包括天然气、焦炉煤气、其他煤气、炼厂干气等。

7.1.3.1 统计口径

园区组织边界内所有经济活动的消费量，包括工业、农业、服务业、居民生活等，不包括作为原材料使用的消费量。

7.1.3.2 数据来源及优先级

气体燃料消费量数据，按以下顺序优先获取：

- a) 统计部门数据；
- b) 园区管理部门台账数据；
- c) 燃气公司销售数据；
- d) 合理的估算数据。

气体燃料低位发热量，按以下顺序优先获取：

- a) 园区组织边界内企业的实测值，测量方法应满足GB/T 22723的规定；
- b) 参考表A.1中的推荐值。

7.2 工业过程活动数据

包括水泥熟料、钢铁、玻璃、纯碱、原铝、石灰、电石、甲醇、合成氨、铁合金、工业硅、己二酸、硝酸、一氯二氟甲烷等产品产量数据、发电厂脱硫剂中碳酸盐、炼钢过程熔剂和电极消耗数据。

7.2.1 统计口径

园区组织边界内企业生产数据。

7.2.1 数据来源及优先级

工业过程活动数据，按以下顺序优先获取：

- a) 统计部门数据；
- b) 园区管理部门台账数据；
- c) 企业调研数据，包括企业碳排放报告、碳核查报告、生产统计台账等

7.3 废弃物处理活动数据

包括固体废弃物填埋量、固体废弃物焚烧量、废水处理量。

7.3.1 统计口径

在园区组织边界内处理的固体废弃物和厌氧处理的废水量。

7.3.2 数据来源及优先级

废弃物处理活动数据，按以下顺序优先获取：

- a) 统计部门数据；
- b) 园区管理部门台账数据；
- c) 废弃物处置企业统计数据。

7.4 电力间接排放活动数据

包括调入园区电力和园区调出电力。

7.4.1 统计口径

包括火电、光伏发电、风电、生物质发电、余热发电、沼气发电等所有电力类型。

7.4.2 数据来源及优先级

园区电力调入、调出数据，按以下顺序优先获取：

- a) 园区统计数据；
- b) 供电公司调研数据；
- c) 企业调研数据；
- d) 合理的估算数据。

7.5 热力间接排放活动数据

包括调入园区热力和园区调出热力。

7.5.1 统计口径

包括火力供热、生物质供热、余热等全部类型热力。

7.5.2 数据来源及优先级

园区热力调入、调出数据，按以下顺序优先获取：

- a) 园区统计数据；
- b) 热力公司调研数据；
- c) 企业调研数据；
- d) 合理的估算数据。

7.6 农业活动数据

包括各种类型水稻播种面积，主要农作物面积和产量、畜禽饲养量、乡村人口、施肥土壤有机肥数据、秸秆还田率、相关的农作物参数和畜禽单位年排泄氮量、不同饲养方式的动物存栏量。

7.6.1 统计口径

在园区组织边界内的活动数据。

7.6.2 数据来源及优先级

农业活动数据，按以下顺序优先获取：

- a) 统计部门数据；
- b) 园区管理部门台账数据；
- c) 合理估算数据；
- d) 专家咨询数据。

7.7 土地利用变化和林业活动数据

园区组织边界内乔木林按优势树种（或树种组）划分的面积和活立木蓄积量，疏林、散生木、四旁树蓄积量，灌木林、经济林和竹林面积，乔木林、竹林、经济林转化为非林地的面积。

7.7.1 统计口径

在园区组织边界内的活动数据。

7.7.2 数据来源及优先级

土地利用变化和林业活动数据，按以下顺序优先获取：

- a) 统计部门数据；
- b) 园区管理部门台账数据；
- c) 合理估算数据；
- d) 专家咨询数据。

7.8 排放因子

7.8.1 化石燃料排放因子

化石燃料排放因子，可参考表A.1中的推荐值。园区可结合实际优先采用实测值。

7.8.2 工业过程排放因子

优先采用实测值。若无实测，可参考表A.2中的推荐值，以主管部门公布的最新排放因子为准。

7.8.3 废弃物处理过程排放因子

优先采用实测值。若无实测，可参考表A.3-A.4中的推荐值，以主管部门公布的最新排放因子为准。

7.8.4 调入、调出电力排放因子

调入、调出电力排放因子根据来源采用加权平均。其中，火电排放因子为发电企业的供电碳排放强度，非化石能源电力碳排放因子为0，若数据不可得，可采用江苏省省级电网排放因子推荐值0.5978tCO₂/MWh，以主管部门公布的最新省级电网排放因子为准。

7.8.5 调入、调出热力排放因子

调入、调出热力排放因子根据来源采用加权平均。其中，蒸汽锅炉供热，排放因子为锅炉排放量/锅炉供热量；自备电厂供热，排放因子为机组供热碳排放强度；余热、非化石能源供热，排放因子为0；若数据不可得，可取推荐值0.11 tCO₂/GJ，以主管部门公布的最新热力排放因子为准。

7.8.6 农业活动排放因子

农业活动排放因子优先采用园区实测值，若无实测，可采用《省级温室气体清单编制指南（试行）》的推荐值。

7.8.7 土地利用变化和林业排放因子

土地利用变化和林业排放因子优先采用园区实测值，若无实测，可采用《省级温室气体清单编制指南（试行）》的推荐值。

8 数据质量管理

工业园区应加强碳排放数据质量管理工作，包括但不限于以下内容。

a) 建立园区碳排放基础数据统计核算体系，明确领导机构，明确有关部门和企业对能源活动、工业过程、废弃物处理、农业活动、土地利用变化和林业、电力调入调出、热力调入调出等活动数据以及排放因子监测等相关基础数据的统计责任。

b) 开展能源的计量和统计，建立数据内部台账管理制度，台账应明确数据来源、数据获取时间及填报台账的相关责任人等信息。碳排放核算所涉及数据的原始记录和管理台账应至少保存五年，确保相关排放数据可被追溯。

c) 建立碳排放核算的内部管理制度和质量保障体系，包括明确负责部门及其职责、具体工作要求、数据管理程序、工作时间节点等。

d) 加强碳排放统计核算信息化能力建设，加快推进5G、大数据、云计算、区块链等现代信息技术的应用，优化数据采集、处理、存储方式。

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，具体见附录B。

附 录 A
(资料性)

相关参数推荐值

相关参数推荐值见表A.1~A.4。

表 A.1 常见化石燃料燃烧分品种排放因子

燃料品种		低位发热量	低位发热量单位	排放因子 (tCO ₂ /TJ)
固体燃料	电煤	20.908	GJ/t	96.9
	无烟煤	27.597	GJ/t	98.3
	一般烟煤	20.908	GJ/t	94.6
	炼焦烟煤	26.344	GJ/t	94.6
	褐煤	12.546	GJ/t	101.2
	洗精煤	26.344	GJ/t	97.5
	其他洗煤	19.967	GJ/t	97.5
	煤制品	15.473	GJ/t	97.5
	煤矸石	8.363	GJ/t	94.6
	焦炭	28.434	GJ/t	107.1
液体燃料	原油	41.817	GJ/t	73.3
	汽油	43.070	GJ/t	69.3
	煤油	43.070	GJ/t	71.9
	柴油	42.651	GJ/t	74.1
	燃料油	41.817	GJ/t	77.4
	石脑油	43.907	GJ/t	73.3
	润滑油	41.398	GJ/t	73.3
	石蜡	39.949	GJ/t	73.3
	溶剂油	42.947	GJ/t	73.3
	石油沥青	38.951	GJ/t	80.7
	石油焦	31.958	GJ/t	97.5
	液化石油气	50.180	GJ/t	63.1
	液化天然气	51.435	GJ/t	54.6
	其他石油制品	40.980	GJ/t	73.3
气体燃料	天然气	355.65	GJ/10 ⁴ Nm ³	59.4
	焦炉煤气	173.53	GJ/10 ⁴ Nm ³	44.4
	炼厂干气	45.997	GJ/t	57.6
	其他煤气	52.270	GJ/10 ⁴ Nm ³	44.4

注：低位发热量取值来源为《能源统计报表制度》，排放因子取值来源为《国家温室气体排放因子数据库》。

表 A.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（CETS—AG—03.01—V01—2024）》；

^c 数据取值来源为《国家温室气体排放因子数据库》。

表 A.3 固体废弃物成分可降解有机碳（DOC）含量比例的推荐值

固体废弃物成分	DOC 含量占湿废弃物的比例（%）	
	推荐值	范围
纸张/纸板	40	36-45
纺织品	24	20-40
厨余垃圾	15	8-20
木竹	43	39-46
庭园和公园废弃物	20	18-22
尿布	24	18-32

表 A.4 废弃物焚烧处理排放因子

排放因子	简写	范围		推荐值
废弃物碳含量	CCW_i	城市生活垃圾	（湿）33%~35%	20%
		危险废弃物	（湿）95%~1	1
		污泥	（干物质）10%~40%	30%
矿物碳在碳总量中的百分比	FCF_i	城市生活垃圾	30%~50%	39%
		危险废弃物	90%~100%	90%
		污泥	0	0
燃烧效率	EF_i	城市生活垃圾	95%~99%	95%
		危险废弃物	95%~99.5%	97%
		污泥	95%	95%

注：数据取值来源为《省级温室气体清单编制指南（试行）》

附 录 B

（资料性）

报告格式模版

工业园区碳排放核算报告

园区名称：
报告年度：
编制日期： 年 月

一、园区基本信息

（一）园区信息

应包括园区名称、报告年度、报告范围、核算联系人信息等。

（二）产业结构

（三）主要排放源

（四）主要排放温室气体种类

二、活动数据及来源说明

（一）化石燃料消费数据

包括不同品种燃料的消耗量和相应的低位发热量。

（二）工业过程活动数据

过程排放的相关数据。

（三）废弃物处理相关数据

固体废弃物、废水处理环节活动数据。

（四）调入调出电力、调入调出热力数据

调入和调出的电量、热量等。

（五）农业活动的相关数据。

（六）土地利用变化和林业活动数据。

三、排放因子数据及来源说明

（一）化石燃料燃烧排放因子

包括消耗的各种燃料的排放因子。

（二）工业过程排放因子

过程排放中各产品或原料温室气体排放因子。

（三）废弃物处理环节温室气体排放因子

固废、废水处理环节涉及的排放因子。

（四）电力和热力排放因子

电力和热力排放因子。

（五）农业活动排放因子

农业活动相关排放因子。

（六）土地利用变化和林业排放因子

土地利用变化和林业活动相关排放因子。

四、温室气体排放情况

（一）温室气体排放总量及气体构成

应报告在核算周期内温室气体排放总量和各温室气体构成。

（二）各领域温室气体排放结构

分别报告化石燃料燃烧排放量、过程排放量、废弃物处理排放量、调入和调出的电力、调入调出热力、农业活动、土地利用变化和林业对应的排放量。

五、报告信息项

园区内绿电和绿证消费、CCER、碳交易、CCUS、处置的废弃物来源等情况。

表 B.1 化石燃料燃烧活动数据一览表

排放种类	化石燃料品种	计量单位	消耗量
化石燃料 燃 烧排放	电煤	t	
	无烟煤	t	
	一般烟煤	t	
	炼焦烟煤	t	
	褐煤	t	
	洗精煤	t	
	其他洗煤	t	
	煤制品	t	
	煤矸石	t	
	焦炭	t	
	原油	t	
	汽油	t	
	煤油	t	
	柴油	t	
	燃料油	t	
	石脑油	t	
	润滑油	t	
	石蜡	t	
	溶剂油	t	
	石油沥青	t	
	石油焦	t	
	液化石油气	t	
	液化天然气	t	
	其他石油制品	t	
	天然气	万立方米	
	焦炉煤气	万立方米	
	炼厂干气	t	
	其他煤气	万立方米	

表 B.2 过程排放活动数据一览表

排放种类	活动数据	计量单位	数据
过程排放	产品产量 1	t	
	产品产量 2	t	
	产品产量 3	t	
	产品产量 4	t	
	产品产量 5	t	
			

表 B.3 废弃物处理排放活动数据一览表

排放种类	活动数据	计量单位	数据
废弃物处理排放	固废填埋量	t	
	废弃物焚烧量	t	
	废水处理量	m ³	
	平均进水 COD 浓度	mg/L	
	平均出水 COD 浓度	mg/L	
	废水生物处理单元全年进水水量	m ³	
	废水生物处理单元全年平均进水 TN 浓度	mg/L	
	废水生物处理单元全年平均出水 TN 浓度	mg/L	

表 B.4 调入和调出的电力、热力活动数据一览表

排放种类	电力、热力	计量单位	数据	备注
调入和调出电力、热力对应的排放	全社会用电量	MWh		
	全口径发电量	MWh		
	调入电量	MWh		来源
	调出电量	MWh		来源
	全社会用热量	GJ		
	全口径供热量	GJ		
	调入热量	GJ		来源
	调出热量	GJ		来源

表 B.5 农业活动数据一览表

稻田类型	稻田二级分类	播种面积（公顷）	产量（吨）	秸秆还田量（吨/公顷）或者秸秆还田率（%）	农家肥施用量（吨/公顷）	移栽日期	收获日期	土壤类型	土壤含砂量（%）	灌溉模式
单季稻	单季稻+旱休闲									
	单季稻+冬小麦									
	单季稻+冬油菜									
	单季稻+绿肥									
	单季稻+ 其他									
双季稻	双季稻+旱休闲/绿肥									
	双季稻+早作									
	双季稻+ 其他									

乡村人口数（万人）	农作物名称	播种面积（公顷）	产量（吨）	粪肥施用量（吨/公顷）	化肥氮施用量（吨氮/公顷）	秸秆还田率（%）
统计数据		统计数据	统计数据	调查数据	调查数据	调查数据

动物种类	存栏量（万头、万只）		
	规模化饲养	农户饲养	放牧饲养
奶牛			
非奶牛			
水牛			—
绵羊			
山羊			
猪			
家禽			
马			
驴/骡			
骆驼			

表 B.6 土地利用变化和林业活动数据一览表

乔木林			竹林	经济林	灌木林	散生木+四旁树+疏林	活立木(总)
树种（组）	面积	蓄积	面积	面积	面积	蓄积	蓄积
树种 1							
树种 2							
.....							
合计							

表 B. 7 化石燃料燃烧计算参数一览表

排放种类	化石燃料品种	低位发热值 GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³	排放因子 tCO ₂ /TJ
化石燃料燃烧排放	电煤		
	无烟煤		
	一般烟煤		
	炼焦烟煤		
	褐煤		
	洗精煤		
	其他洗煤		
	煤制品		
	煤矸石		
	焦炭		
	原油		
	汽油		
	煤油		
	柴油		
	燃料油		
	石脑油		
	润滑油		
	石蜡		
	溶剂油		
	石油沥青		
	石油焦		
	液化石油气		
	液化天然气		
	其他石油制品		
	天然气		
	焦炉煤气		
	炼厂干气		
	其他煤气		

表 B.8 过程排放计算参数一览表

排放种类	产品或原料名称	排放因子
过程排放		
		

表 B.9 废弃物处理排放计算参数一览表

排放种类	排放因子	数值	单位
废弃物处理	固废填埋甲烷修正因子 (MCF)		
	可降解有机碳 (DOC)		
	可分解的 DOC 的比例 (DOC_F)		
	垃圾填埋气体中的甲烷比例 (F)		
	甲烷回收量 (R)		
	氧化因子 (OX)		
	废弃物碳含量		
	矿物碳在碳总量中的百分比		
	燃烧效率		
	废水处理甲烷修正因子 (MCF)		
	厌氧过程降解单位 COD_{Cr} 时 CH_4 的产率系数 (B_0)		

表 B.10 调入和调出的电力、热力排放因子数据一览表

排放种类	排放因子	计量单位	数据
调入和调出电力、热力对应的排放	调入电力因子	tCO_2/MWh	
	调出电力因子	tCO_2/MWh	
	调入热力因子	tCO_2/GJ	
	调出热力因子	tCO_2/GJ	

表 B. 11 农业活动排放计算参数一览表

排放种类	参数名称	数据及单位
农业活动排放		
		

表 B. 12 土地利用变化和林业活动排放计算参数一览表

排放种类	参数名称	数据及单位
土地利用变化和林业 活动排放		
		

参考文献

[1] 《省级地区碳排放核算方法指南（2024 年版）》
[2] 关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告（生态环境部公告 2024 年 第 33 号）
[3] 《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》（环办气候函〔2022〕485 号）
[4] 《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）
[5] 《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》（2019 年修订版）
[6] T/CAEPI 49—2022 污水处理厂低碳运行评价技术规范
[7] 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）
[8] 关于印发首批 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（发改办气候〔2013〕2526 号）
[9] 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）
[10] 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）