

ICS 35.100.01
CCS L79



团 体 标 准

T/CES XXX-XXXX

工业园区碳排放核算与报告指南

Guidelines for carbon emission accounting and reporting of industrial parks

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国电工技术学会 发布

目 次

前 言	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 核算与报告的基本原则	3
5 核算与报告的工作流程	4
6 核算边界确定	5
7 核算步骤与方法	6
8 数据获取	9
9 核算工作质量保证	9
10 二氧化碳排放报告	10
附录 A	11
附录 B	14
附录 C	15
报告格式模板	15
参 考 文 献	20

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。

本文件由中国电工技术学会提出。

本文件由中国电工技术学会标准工作委员会城市能源互联网规划与运行（专业）工作组归口。

本文件起草单位：天津市普迅电力信息技术有限公司、国网信息通信产业集团有限公司、国网江苏省电力有限公司南京供电分公司、合肥高新技术产业开发区管理委员会、国网安徽省电力有限公司合肥供电公司。

本文件主要起草人：李强、胡浩瀚、刘涓钰、闫松、李炳森、潘胜、王璞、董建强、张艳、卜云、高明、刘晓静、张来东、张雪成、吕东东、陈莹、李欣悦、彭晓武、皮一晨、刘俏、方慧敏、王孝元、许洪华、许莎莎、李扬、胡志毅、卫晨、陈健、王维华、朱传晶、李永庆、罗俊婷、韩树旺、王思珏、毛振、刘宇航、夏丹蕾、乔昱凯。

本文件为首次发布。

工业园区碳排放核算与报告指南

1 范围

本文件规定了工业园区碳排放核算与报告的相关术语和定义、基本原则、工作流程、核算边界确定、核算步骤与方法、数据获取、核算工作质量保证、报告内容和格式等内容。

本文件适用于工业园区二氧化碳排放的核算与报告。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 32151	温室气体排放核算与报告要求
GB/T 32150-2015	工业企业温室气体排放核算和报告通则
T/CIECCPA 010-2023	工业园区低碳（绿色）评价导则
T/SACE 030-2023	工业园区绿色低碳循环发展评价细则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 工业园区

由政府或企业为实现工业发展目标而规划创立的，功能相对独立，且配套有较完善的公共设施，集聚工业行业，并实施统一规范管理的区域。

3.2 报告主体

具有二氧化碳排放行为的法人企业或视同法人的独立核算单位。

3.3 温室气体

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。

注：本文件中核算的温室气体为二氧化碳（CO₂）。

3.4 二氧化碳当量

在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。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 全球变暖潜势值

将单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强迫的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数。通常以二氧化碳的全球变暖潜势值作为基准，并设定为1。

3.6 二氧化碳排放

在特定时段内释放到大气中的二氧化碳总量（以质量单位计算）。

3.7 化石燃料燃烧排放

化石燃料在氧化燃烧过程中产生的二氧化碳排放。

3.8 工业过程排放

工业园区在生产过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化产生的二氧化碳排放。

3.9 购入的电力、热力对应的排放

工业园区消费的购入电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

3.10 输出的电力、热力对应的排放

工业园区输出的电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

3.11 废弃物处理处置排放

工业园区固体废物处理处置、工业废水生活污水处理处置产生的二氧化碳排放。

3.12 核算边界

与报告主体（3.2）生产经营活动相关的二氧化碳排放范围。

3.13 活动数据

导致温室气体排放的生产或消费活动量的表征值。包括各种化石燃料的消耗量、原材料的使用量、购入的电量、购入的热量等。

3.14 排放因子

表征单位产生或消费活动量的温室气体排放的系数。包括每单位化石燃料燃烧所产生的二氧化碳排放量、每单位购入使用电量所对应的二氧化碳排放量等。

3.15 低位发热量

燃料完全燃烧，其燃烧产物中的水蒸汽以气态存在时的发热量，也称低位热值。对固体或液体燃料，单位为百万千瓦时/吨(GJ/t)；对气体燃料，单位为百万千瓦时/万立方米(GJ/万Nm³)。

3.16 单位热值含碳量

基于发热量的碳含量，即单位发热量的煤中的碳含量，单位为吨碳/百万千瓦时(tC/GJ)。

3.17 碳氧化率

燃料中的碳在燃烧过程中被完全氧化的百分比。

3.18 含碳量

指物质中所包含的碳元素的质量百分比，是衡量物质成分的重要指标。单位为吨碳/顿某物质(tC/t)。

3.19 化学分子式

用元素符号表示纯净物（单质、化合物）分子的组成及相对分子质量的化学组成式。

3.20 净消耗量

核算和报告期内某种化石燃料的净消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万立方米（万Nm³）。

3.21 电网排放因子

每单位电量所产生的温室气体排放量，它是评估电力供应对环境影响的重要指标之一。单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO₂/MWh）。

3.22 供热排放因子

热力发电在产生电能的过程中排放的温室气体量，单位为吨二氧化碳/百万千焦（tCO₂/GJ）。

4 核算与报告的基本原则

明确工业园区碳排放核算与报告的基本原则，主要包括相关性、完整性、一致性、准确性、透明性、可操作性。

4.1 相关性

应根据工业园区实际情况，选择合适的核算边界、核算方法和数据，确保真实反映工业园区二氧化碳排放情况，服务于工业园区内外部管理者的决策需要。

4.2 完整性

应对工业园区范围内所有主要的排放活动过程进行核算与报告。

4.3 一致性

应采用统一的核算方法开展核算与报告工作，能够对不同时间段工业园区二氧化碳排放量进行对比分析。

4.4 准确性

应对工业园区温室气体排放量进行准确的计算，尽可能地减少偏差和不确定性。

4.5 透明性

所有相关问题都应在公开、全面和易理解的信息展示中得到。

4.6 可操作性

应确保核算及报告的方法、各流程环节具有明确的指导性和可操作性。

5 核算与报告的工作流程

工业园区二氧化碳排放核算和报告的工作流程分为 4 个步骤：

- (1) 确定工业园区二氧化碳排放核算边界，应包括工业园区边界确定、排放边界确定；
- (2) 开展工业园区二氧化碳排放核算工作，具体包括：
 - 1) 确定核算内容；
 - 2) 选择核算方法；
 - 3) 确定与收集活动数据；
 - 4) 获取排放因子；
 - 5) 开展二氧化碳排放核算工作，计算汇总二氧化碳排放量。
- (3) 核算工作质量保证。
- (4) 撰写二氧化碳排放核算报告。

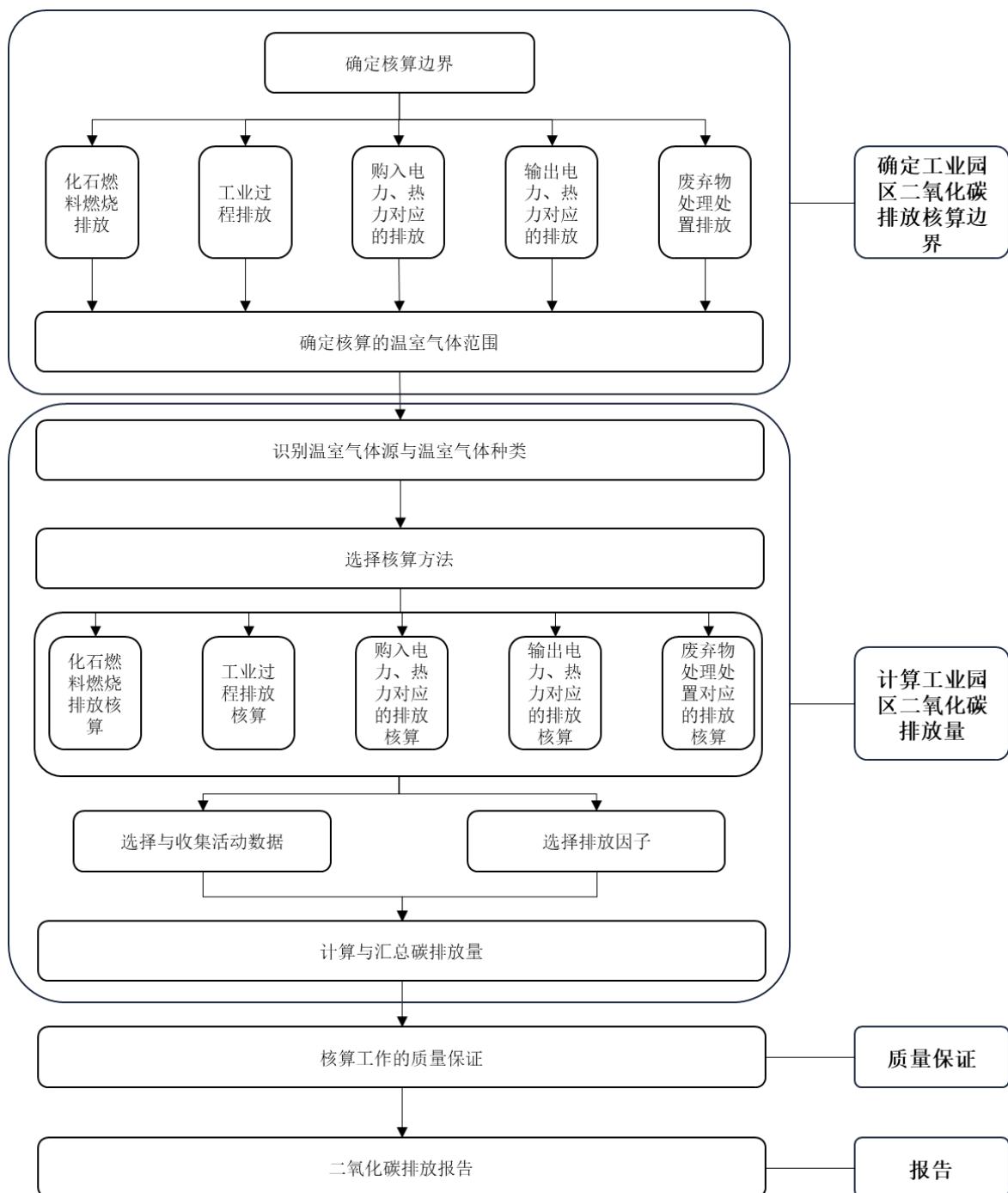


图 1 工业园区温室气体排放核算与报告工作流程

6 核算边界确定

核算边界主要包括工业园区边界确定、排放边界确定、核算气体种类确定。
工业园区边界确定应以工业园区行政区划为准。

排放边界的确定应参考工业园区业务范围及生产工艺流程。核算边界应包括：化石燃料燃烧排放；工业过程排放；购入的电力、热力对应的排放；输出的电力、热力对应的排放；废弃物处置处理排放等。

本文件核算的温室气体范围为二氧化碳（CO₂）。

7 核算步骤与方法

7.1 识别温室气体源与温室气体种类

报告主体应在所确定的核算边界范围内，对各类温室气体源进行识别。

表 1 核算边界内温室气体源与温室气体种类

核算边界	温室气体源类型	排放源举例	
		排放设施举例	温室气体种类
化石燃料燃烧排放	固定燃烧源	电站锅炉 工业锅炉 燃气轮机	CO ₂
工业过程排放	生产过程排放源	水泥回转炉 炼钢转炉	CO ₂ CH ₄ N ₂ O
废弃物处理处置排放	废弃物处理处置排放源	污水处理系统	CO ₂ CH ₄
购入电力、热力对应的排放	由报告主体外输入的电力、热力消耗源	制热设备 制冷设备 照明设备 电加热炉窑 电动机系统	CO ₂
输出电力、热力对应的排放	由报告主体输出的电力、热力消耗源	输出燃料 输出电力、热力	CO ₂

注：在实际中，并非所有识别的排放源都需要核算，个别排放源由于活动水平数据的不确定性大，缺乏核算方法或实质贡献小等因素可在报告中予以排除。本文件重点核算二氧化碳。

7.2 核算方法

7.2.1 概述

工业园区二氧化碳核算包括化石燃料燃烧排放、工业过程排放、废弃物处理处置排放、购入电力、热力对应的排放、输出电力、热力对应的排放。

7.2.2 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（1）计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (FC_i \times NCV_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}) \quad (1)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$	核算和报告期内，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	核算和报告期内，第 <i>i</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(万Nm ³)；
NCV_i	核算和报告期内，第 <i>i</i> 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨(GJ/t)；对气体燃料，单位为百万千焦/万标准立方米(GJ/万Nm ³)；
CC_i	第 <i>i</i> 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦(tC/GJ)；
OF_i	第 <i>i</i> 种化石燃料的碳氧化率，以%表示；
$\frac{44}{12}$	二氧化碳与碳的相对分子质量之比；
<i>i</i>	化石燃料的种类。

7.2.3 工业过程排放

由于不同企业的行业类别、生产工艺等存在较大差异，对应的 IPPU 部分排放清单也有很多种，实际操作时工业园区应根据自身园区结构制定专属清单。针对工业园区内存在的重点行业及重点企业，根据生产工艺、原材料使用量、产品产量等活动水平数据，使用对应行业的碳排放核算方法进行数据统计和碳排放计算。按照附录 B 规定的方法进行核算。

7.2.4 废弃物处理处置排放

废弃物处理产生的二氧化碳排放按式(3)计算：

$$E_{\text{废弃物}} = \sum_{i=1}^n (AD_{SWi} \times EF_{SWi}) \quad (3)$$

式中：

$E_{\text{废弃物}}$	核算和报告期内，废弃物处理产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO ₂);
AD_{SWi}	核算和报告期内，第 <i>i</i> 种方式处理处置的固废量；
EF_{SWi}	排放因子。

7.2.5 购入电力、热力对应的排放

购入电力对应的二氧化碳排放按式(4)计算，购入热力对应的二氧化碳排放按式(5)计算：

$$E_{\text{购入电力}} = AD_{\text{购入电力}} \times EF_{\text{电}} \quad (4)$$

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

式中：

$E_{\text{购入电力}}$	核算和报告期内，工业园区购入电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO ₂);
$AD_{\text{购入电力}}$	核算和报告期内，工业园区购入的电量，单位为兆瓦时(MWh)；

- $EF_{\text{电}}$ —— 电网排放因子, 单位为吨二氧化碳/兆瓦时 (tCO₂/MWh);
- $E_{\text{购入热力}}$ —— 核算和报告期内, 工业园区购入热力产生的二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳(tCO₂);
- $AD_{\text{购入热力}}$ —— 核算和报告期内, 工业园区购入的热量, 单位为百万千瓦时 (GJ);
- $EF_{\text{热}}$ —— 供热排放因子, 单位为吨二氧化碳/百万千瓦时 (tCO₂/GJ)。

7.2.6 输出电力、热力对应的排放

输出电力对应的二氧化碳排放按式 (6) 计算, 输出热力对应的二氧化碳排放按式 (7) 计算:

$$E_{\text{输出电力}} = AD_{\text{输出电力}} \times EF_{\text{电}} \quad (6)$$

$$E_{\text{输出热力}} = AD_{\text{输出热力}} \times EF_{\text{热}} \quad (7)$$

式中:

- $E_{\text{输出电力}}$ —— 核算和报告期内, 工业园区输出电力产生的二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳(tCO₂);
- $AD_{\text{输出电力}}$ —— 核算和报告期内, 工业园区输出的电量, 单位为兆瓦时 (MWh);
- $EF_{\text{电}}$ —— 电网排放因子, 单位为吨二氧化碳/兆瓦时 (tCO₂/MWh);
- $E_{\text{输出热力}}$ —— 核算和报告期内, 工业园区输出热力产生的二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳(tCO₂);
- $AD_{\text{输出热力}}$ —— 核算和报告期内, 工业园区输出的热量, 单位为百万千瓦时 (GJ);
- $EF_{\text{热}}$ —— 供热排放因子, 单位为吨二氧化碳/百万千瓦时 (tCO₂/GJ)。

7.2.7 温室气体排放总量

工业园区二氧化碳排放核算以工业园区的行政区域划分边界为准, 等于边界范围内化石燃料燃烧排放量、工业过程排放量、废弃物处理处置排放量、购入的电力、热力对应的排放量之和, 扣除输出的电力、热力对应的排放量, 按式 (8) 计算:

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{工业过程}} + E_{\text{废弃物}} + E_{\text{购入电力}} + E_{\text{购入热力}} - E_{\text{输出电力}} - E_{\text{输出热力}} \quad (8)$$

式中:

- E —— 二氧化碳排放总量, 单位为吨二氧化碳(tCO₂);
- $E_{\text{燃烧}}$ —— 化石燃料燃烧排放量, 单位为吨二氧化碳(tCO₂);
- $E_{\text{工业过程}}$ —— 工业园区涉及的工业过程排放量, 单位为吨二氧化碳(tCO₂);

$E_{\text{废弃物}}$ —— 工业园区废弃物处理产生的碳排放量, 单位为吨二氧化碳(tCO₂);

$E_{\text{购入电力}}$ —— 购入的电力消费对应的排放量, 单位为吨二氧化碳(tCO₂);

$E_{\text{购入热力}}$ —— 购入的热力消费对应的排放量, 单位为吨二氧化碳(tCO₂);

$E_{\text{输出电力}}$ —— 输出的电力对应的排放量, 单位为吨二氧化碳(tCO₂);

$E_{\text{输出热力}}$ —— 输出的热力对应的排放量, 单位为吨二氧化碳(tCO₂)。

8 数据获取

基于 7.2 提出的核算方法, 工业园区碳排放核算涉及的数据包括两大类, 分别是活动数据与排放因子。因此, 数据获取应考虑活动水平数据获取、排放因子数据获取。

8.1 活动水平数据获取

活动水平数据包含化石燃料消耗量、原材料消耗量、购入或输出的电量、热量等。对于活动水平数据的获取, 可通过以下方法:

- (1) 外购的电力和热力等消耗量数据可通过相关结算凭证获取;
- (2) 燃料(如煤、柴油和汽油等)和原材料的消耗量数据, 可通过报告期内存储量的变化获取, 具体计算按(9)式:

$$\text{消耗量} = \text{购买量} + (\text{期初存储量} - \text{期末存储量}) - \text{其他用量} \quad (9)$$

- (3) 产品产出量数据可通过存储量的变化获取, 具体计算按(10)式:

$$\text{产出量} = \text{销售量} + (\text{期末存储量} - \text{期初存储量}) + \text{其他用量} \quad (10)$$

- (4) 半成品产出量数据可通过存储量的变化获取, 具体计算按(11)式:

$$\text{产出量} = \text{销售量} - \text{购买量} + (\text{期末存储量} - \text{期初存储量}) + \text{其他用量} \quad (11)$$

8.2 排放因子数据获取

排放因子相关参数包括低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率、过程排放因子、电网排放因子、供热排放因子等, 可以通过以下方式获取:

- (1) 化石燃料低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率可参考表 A.1 中的推荐值。
- (2) 含碳原料、辅料、材料和调出物的含碳量可参考表 A.2 中的推荐值。
- (3) 电网排放因子应根据园区生产所在地及目前的东北、华北、华东、华中、西北、南方电网划分, 选用国家主管部门最近年份公布的相应区域电网排放因子。
- (4) 供热排放因子可取推荐值 0.11tCO₂/GJ, 也可采用政府主管部门发布的官方数据。

9 核算工作质量保证

工业园区应加强二氧化碳排放核算与报告质量管理工作，包括但不限于：

- (1) 核算工作质量保证。核算工作质量决定了工业园区二氧化碳排放核算结果的准确程度，应对数据质量、核算流程进行检查，做到应检尽检、能改尽改、检必留痕，确保所有数据的质量均经过核查、所有可以改进的数据均加以改进、所有检查和改进过程均完整记录。
- (2) 规章制度保障。建立工业园区二氧化碳排放核算和报告的规章制度，包括明确负责机构和人员、核算工作流程和内容、核算工作周期和时间节点等；指定专职人员负责工业园区二氧化碳排放核算和报告工作。
- (3) 内部审核保证。建立二氧化碳排放报告内部审核制度，对二氧化碳排放数据进行交叉检验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。
- (4) 文档管理规范。建立文档管理规范体系，保存、维护二氧化碳排放核算和报告的文件和有关的数据资料。

10 二氧化碳排放报告

10.1 概述

规定工业园区二氧化碳排放报告内容，包括工业园区基本信息、活动水平数据及来源、排放因子数据及来源、二氧化碳排放量。

10.2 工业园区基本信息

应包括工业园区名称、报告年度、报告范围、统一社会信用代码、法定代表人、填报负责人和联系人等基本信息。

10.3 二氧化碳排放量

报告主体应报告在核算和报告期内二氧化碳排放总量，并分别报告化石燃料燃烧排放量，工业过程排放量，废弃物处理排放量，购入的电力、热力对应的排放量，输出的电力、热力对应的排放量。

10.4 活动数据及来源

报告主体应报告工业园区生产所使用的不同燃料的消耗量和相应的低位发热量，不同生产工艺的排放量，不同方式处理处置的固废量，购入的电力量、热力量，输出的电力量、热力量等。

10.5 排放因子数据及来源

报告主体应报告消耗的各种燃料的单位热值含碳量和碳氧化率，各种生产过程的排放因子，废弃物处理的排放因子，电网排放因子，供热排放因子等。

附录 A
(资料性)
相关参数推荐值

表 A.1 常见化石燃料特性参数缺省值

燃料品种		低位发热量	低位发热量单位	单位热值含碳量 tC/GJ	碳氧化率
固体燃料	无烟煤	20.304	GJ/t	27.49×10^{-3}	94%
	烟煤	19.570	GJ/t	26.18×10^{-3}	93%
	褐煤	14.080	GJ/t	28.00×10^{-3}	96%
	洗精煤	26.334	GJ/t	25.40×10^{-3}	93%
	其他洗煤	8.363	GJ/t	25.40×10^{-3}	90%
	煤制品	17.460	GJ/t	33.60×10^{-3}	90%
	焦炭	28.447	GJ/t	29.40×10^{-3}	93%
液体燃料	原油	42.620	GJ/t	20.10×10^{-3}	98%
	燃料油	40.190	GJ/t	21.10×10^{-3}	98%
	汽油	44.800	GJ/t	18.90×10^{-3}	98%
	柴油	43.330	GJ/t	20.20×10^{-3}	98%
	一般煤油	44.750	GJ/t	19.60×10^{-3}	98%
	液化天然气	41.868	GJ/t	17.20×10^{-3}	98%
	液化石油气	47.310	GJ/t	17.20×10^{-3}	98%
	石油焦	31.998	GJ/t	27.50×10^{-3}	98%
	焦油	33.453	GJ/t	22.00×10^{-3}	98%
	粗苯	41.816	GJ/t	22.70×10^{-3}	98%
气体燃料	天然气	389.31	GJ/万 Nm ³	15.30×10^{-3}	99%
	炼厂干气	46.050	GJ/t	18.20×10^{-3}	99%
	焦炉煤气	173.540	GJ/万 Nm ³	13.60×10^{-3}	99%
	高炉煤气	33.000	GJ/万 Nm ³	70.80×10^{-3}	99%
	转炉煤气	84.000	GJ/万 Nm ³	49.60×10^{-3}	99%
	密闭电石炉炉气	111.190	GJ/万 Nm ³	39.51×10^{-3}	99%
	其他煤气	52.270	GJ/万 Nm ³	12.20×10^{-3}	99%

数据取值来源:《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》。

表 A.2 常见含碳原料、辅料、材料和调出物的含碳量缺省值

含碳原料、辅料、材料和调出物名称	含碳量 tC/t
石灰石	0.440
白云石	0.471
电极	3.663
生铁	0.041
钢材	0.00248
乙腈	0.5852
丙烯腈	0.6664
丁二烯	0.888
炭黑	0.970
乙烯	0.856
二氯乙烷	0.245
乙二醇	0.387
环氧乙烷	0.545
氯化氢	0.4444
甲醇	0.375
甲烷	0.749
乙烷	0.856
丙烷	0.817
丙烯	0.8563
氯乙烯单体	0.384
尿素	0.200
碳酸氢铵	0.1519
标准电石	0.314

数据取值来源：石灰石、白云石、电极、生铁、钢材数据取值来源为《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，其他数据取值来源为《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》。

表 A.3 温室气体全球变暖潜势值

序号	温室气体名称	化学分子式	全球变暖潜势
1	二氧化碳	CO ₂	1
2	甲烷	CH ₄	21
3	氧化亚氮	N ₂ O	310
4	氢氟碳化物 (HFCs)	HFC-23	11700
		HFC-32	650
		HFC-125	2800
		HFC-134a	1300
		HFC-143a	3800
		HFC-152a	140
		HFC-227ea	2900
		HFC-236fa	6300
		HFC-245fa	1030*
5	全氟化碳 (PFCs)	PFC-14	6500
		PFC-116	9200
6	六氟化硫	SF ₆	23900
数据取值来源：数据来源于《省级温室气体清单编制指南（试行）》，除标注*的数据为 IPCC 第四次评估报告值外，其余为 IPCC 第二次评估报告值。			

附录 B
(资料性)
工业生产过程碳排放计算方法

生产过程类型	计算方法	参数含义	排放因子数据
水泥生产	$E_{\text{co}_2} = (AD_{\text{总}} - AD_{\text{电石}}) \times EF$	$AD_{\text{总}}$: 水泥熟料总产量; $AD_{\text{电石}}$: 电石渣生产的水泥熟料产量; EF : 水泥生产过程中平均排放因子。	水泥生产过程中平均排放因子: 0.538 吨二氧化碳/吨熟料
钢铁生产	$E_{\text{co}_2} = AD_1 \times EF_1 + AD_d \times EF_d + [(AD_r + AD_{iwr}) \times F_r - (AD_s - AD_{iws} + AD_{ows}) \times F_s] \times \frac{44}{12}$	AD_1 : 石灰石使用量; EF_1 : 石灰石排放因子; AD_d : 白云石使用量; EF_d : 白云石排放因子; AD_r : 生铁使用量; AD_{iwr} : 废铁使用量; F_r : 生铁平均含碳量; AD_s : 钢材产量; AD_{iws} : 废钢使用量; AD_{ows} : 废钢产量; F_s : 钢材平均含碳量。	石灰石排放因子: 0.440 吨二氧化碳/吨石灰石; 白云石排放因子: 0.471 吨二氧化碳/吨白云石; 生铁平均含碳量: 4.1%; 钢材平均含碳量: 0.248%。
电石生产	$E_{\text{co}_2} = AD \times EF - AD_1 \times EF_1$	AD : 电石产量; EF : 电石排放因子; AD_1 : 外购生石灰使用量; EF_1 : 生石灰排放因子。	电石排放因子: 1.154 吨二氧化碳/吨电石; 生石灰排放因子: 0.683 吨二氧化碳/吨生石灰。
石灰石煅烧	$E_{\text{co}_2} = AD \times EF$	AD : 石灰石使用量; EF : 石灰石排放因子。	石灰石排放因子: 0.440 吨二氧化碳/吨石灰石。

附录 C
(资料性)
报告格式模板

工业园区二氧化碳排放报告

工业园区（盖章）：

报告年度：

编制日期： 年 月 日

本工业园区核算了 20XX 年度二氧化碳排放量，并填写了相关数据表格。现将有关情况报告如下：

一、工业园区基本情况

二、活动数据来源及说明

三、排放因子数据来源及说明

四、工业园区二氧化碳排放

表 C.1 报告主体 20__年二氧化碳排放量报告

工业园区二氧化碳排放总量 (tCO ₂)	
化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂)	
工业生产过程排放量 (tCO ₂)	
废弃物处置处理排放量 (tCO ₂)	
购入电力、热力对应的排放 (tCO ₂)	
输出电力、热力对应的排放 (tCO ₂)	

表 C.2 化石燃料燃烧排放活动水平数据

排放类型	化石燃料品种	计量单位	净消耗量
化石燃料燃烧排放*	无烟煤	t	
	烟煤	t	
	褐煤	t	
	洗精煤	t	
	其他洗煤	t	
	型煤	t	
	焦炭	t	
	原油	t	
	燃料油	t	
	汽油	t	
	柴油	t	
	一般煤油	t	
	液化天然气	t	
	液化石油气	t	
	石油焦	t	
	焦油	t	
	粗苯	t	
	炼厂干气	t	
	天然气	万 Nm ³	
	焦炉煤气	万 Nm ³	
	高炉煤气	万 Nm ³	
	转炉煤气	万 Nm ³	
	密闭电石炉炉气	万 Nm ³	
	其他煤气	万 Nm ³	

* 注：应自行添加未在表中列出但工业园区实际消耗的其他化石燃料品种。

表 C.3 工业生产过程排放活动水平数据

排放类型	含碳原料、材料、辅料、调出物	计量单位	数据
工业生产过程排放	原料、材料、辅料 1	t 或万 Nm ³	
	原料、材料、辅料 2	t 或万 Nm ³	
	t 或万 Nm ³	
	调出物 1	t 或万 Nm ³	
	调出物 2	t 或万 Nm ³	
	t 或万 Nm ³	

表 C.4 废弃物处理处置排放活动水平数据

排放类型	废弃物处置处理	计量单位	数据
废弃物处理处置	生活垃圾	t	
	工业固废焚烧	t	

表 C.5 购入和输出电力、热力排放活动水平数据

排放类型	购入和输出的电力、热力	计量单位	数据
购入和输出电力、热力对应的排放	购入的电力	MWh	
	购入的热力	GJ	
	输出的电力	MWh	
	输出的热力	GJ	

表 C.6 化石燃料燃烧计算参考系数表

排放类型	化石燃料品种	低位发热值 GJ/t 或万 Nm ³ /t	单位热值含碳量 tC/GJ	碳氧化率 %
化石燃料 燃烧排放*	无烟煤			
	烟煤			
	褐煤			
	洗精煤			
	其他洗煤			
	型煤			
	焦炭			
	原油			
	燃料油			
	汽油			
	柴油			
	一般煤油			
	液化天然气			
	液化石油气			
	石油焦			
	焦油			
	粗苯			
	炼厂干气			
	天然气			

	焦炉煤气			
	高炉煤气			
	转炉煤气			
	密闭电石炉炉气			
	其他煤气			

* 注：应自行添加未在表中列出但工业园区实际消耗的其他化石燃料品种。

表 C.7 工业生产过程计算参考系数表

排放类型	含碳原料、材料、辅料、调出物	含碳量 tC/t 或 tC/万 Nm ³
工业生产过程排放	原料、材料、辅料 1	
	原料、材料、辅料 2	
	
	调出物 1	
	调出物 2	
	

表 C.8 废弃物处理处置计算参考系数表

排放类型	废弃物处置处理	含碳量 tC/t
废弃物处理处置	生活垃圾	
	工业固废焚烧	

表 C.9 购入和输出的电力、热力排放因子数据表

排放类型	购入和输出的电力、热力	计量单位	数据
购入和输出电 力、热力对应的 排放	电网排放因子	tCO ₂ /MWh	
	供热排放因子	tCO ₂ /GJ	

参 考 文 献

- [1] 省级温室气体清单编制指南（试行），国家发展和改革委员会办公厅.
- [2] 工业企业温室气体排放核算和报告通则，GB/T 32150-2015.