

DB32

江苏省地方标准

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

Management system and usage specifications for carbon dioxide
emission accounting in high-tech industrial parks

2025-10-30 发布

2025-11-30 实施

江苏省市场监督管理局 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言Ⅲ

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义1

4 核算要求1

 4.1 核算边界和排放源1

 4.2 核算方法2

 4.3 数据获取4

5 核算报告4

 5.1 高新园区基本信息4

 5.2 活动数据及来源4

 5.3 排放因子及来源4

 5.4 二氧化碳排放量5

6 核算质量管理要求5

附录 A(资料性) 相关参数推荐值6

附录 B(资料性) 含碳量缺省值7

参考文献8

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。

本文件由江苏省科技厅提出并组织实施。

本文件由江苏省碳达峰碳中和标准化技术委员会归口。

本文件起草部门单位：江苏省新质生产力促进中心。

本文件主要起草人：郑剑威、张颖、李雪亚、程一鸣、吴瑶、卢文超、金蕾、张弋、宣雨竹、裴勤、龙海燕。

高新园区二氧化碳排放核算 管理体系与使用规范

1 范围

本文件给出了高新园区二氧化碳排放核算和报告相关的工作流程,包括核算要求、核算报告、核算质量管理要求等内容。

本文件适用于高新园区二氧化碳排放的核算管理。

2 规范性引用文件

本文没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高新园区 high-tech industrial park

各级政府为发展高新技术产业为目的而批准成立的特定区域。

3.2

化石燃料燃烧排放 fossil fuel combustion emissions

化石燃料在氧化燃烧过程中产生的二氧化碳排放。

3.3

过程排放 process emissions

在生产、废弃物处理处置等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。

3.4

二氧化碳回收利用 carbon dioxide recovery and utilization

由报告主体产生的、但又被回收作为原材料或外销产品从而避免排放到大气中的二氧化碳。

3.5

活动数据 activity data

导致二氧化碳排放的生产或消费活动量的表征值。

注:例如各种化石燃料消耗量、调入调出电量等。

4 核算要求

4.1 核算边界和排放源

4.1.1 核算边界

高新园区二氧化碳排放核算边界以各级政府批准的高新园区实际管辖范围为准,包括四至范围内的

生产活动。

4.1.2 排放源

高新园区二氧化碳排放核算和报告范围包括化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、工业过程产生的二氧化碳排放以及调入调出电力、热力产生的二氧化碳排放。

4.2 核算方法

4.2.1 概述

高新园区二氧化碳排放总量按公式(1)计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{调入电}} - E_{\text{调出电}} - E_{\text{调出热}} - R_{\text{CO}_2\text{-回收}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- E ——二氧化碳排放总量,单位为 tCO_2 ;
- $E_{\text{燃烧}}$ ——化石燃料燃烧排放量,单位为 tCO_2 ;
- $E_{\text{过程}}$ ——过程排放量,单位为 tCO_2 ;
- $E_{\text{调入电}}$ ——调入的电力消费产生的排放量,单位为 tCO_2 ;
- $E_{\text{调入热}}$ ——调入的热力消费产生的排放量,单位为 tCO_2 ;
- $E_{\text{调出电}}$ ——调出的电力产生的排放量,单位为 tCO_2 ;
- $E_{\text{调出热}}$ ——调出的热力产生的排放量,单位为 tCO_2 ;
- $R_{\text{CO}_2\text{-回收}}$ ——高新园区边界的 CO_2 回收利用量,单位为 tCO_2 。

4.2.2 化石燃料燃烧排放

化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放按公式(2)计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n \left(FC_i \times NCV_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \dots\dots\dots (2)$$

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 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 t ;对气体燃料,单位为 10^4 Nm^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 GJ/t ;对气体燃料,单位为 $\text{GJ}/10^4 \text{ m}^3$;
- CC_i ——第 i 种化石燃料的单位热值含碳量,单位为 tC/GJ ;
- OF_i ——第 i 种化石燃料的碳氧化率,以 $\%$ 表示;

4.2.3 工业过程排放

过程产生的二氧化碳排放采用质量平衡法,按公式(3)计算：

$$E_{\text{过程}} = \left[\sum_{i=1}^n (AD_i \times CC_i) - \sum_{j=1}^n (AD_j \times CC_j) \right] \times \frac{44}{12} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- $E_{\text{过程}}$ ——过程产生的二氧化碳排放量,单位为 tCO_2 ;
- AD_i ——第 i 种含碳原料、辅料、材料的投入量,对固体或液体燃料,单位为 t ;对气体燃料,单位为 10^4 Nm^3 ;
- CC_i ——第 i 种含碳原料、辅料、材料的含碳量,对固体或液体原料、辅料、材料,单位为 tC/t ;对气体燃料原料、辅料、材料,单位为 $\text{tC}/10^4 \text{ m}^3$;

- i ——第 i 种含碳原料、辅料、材料种类,如碳氢化合物、碳电极、碳酸盐等;
- AD_j ——第 j 种含碳调出物的调出量,对固体或液体调出物,单位为 t;对气体燃料,单位为 10^4 Nm^3 ;
- CC_j ——第 j 种含碳调出物的含碳量,对固体或液体调出物,单位为 tC/t;对气体燃料原料、辅料、材料,单位为 tC/ 10^4 m^3 ;
- j ——第 j 种含碳调出物种类,如产品(包括主产品、副产品)、废弃物(包括炉渣、粉尘、污泥)等。

4.2.4 二氧化碳的回收利用

每个企业边界回收且外供的 CO_2 量按如式(4)计算:

$$R_{\text{CO}_2-\text{回收}}=Q\times PUR_{\text{CO}_2}\times 19.7 \quad \cdots \cdots \cdots (4)$$

式中:

- $R_{\text{CO}_2-\text{回收}}$ ——企业边界的 CO_2 回收利用量,单位为 t;
- Q ——该企业边界回收且外供的 CO_2 气体体积,单位为 10^4 m^3 ;
- PUR_{CO_2} —— CO_2 外供气体的纯度,以 % 表示;

4.2.5 调入和调出的电力、热力对应的排放

4.2.5.1 调入电力对应的排放

调入电力所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放量按式(5)计算:

$$E_{\text{调入电}}=AD_{\text{调入电}}\times EF_{\text{电}} \quad \cdots \cdots \cdots (5)$$

式中:

- $E_{\text{调入电}}$ ——调入的电力消费对应的排放量,单位为 tCO_2 ;
- $AD_{\text{调入电}}$ ——调入电量,单位为 MWh;
- $EF_{\text{电}}$ ——电力排放因子,单位为 tCO_2/MWh 。

4.2.5.2 调入热力对应的排放

调入热力所对应的热力生产环节产生的二氧化碳排放量按式(6)计算:

$$E_{\text{调入热}}=AD_{\text{调入热}}\times EF_{\text{热}} \quad \cdots \cdots \cdots (6)$$

式中:

- $E_{\text{调入热}}$ ——调入的热力消费对应的排放量,单位为 tCO_2 ;
- $AD_{\text{调入热}}$ ——调入热量,单位为 GJ;
- $EF_{\text{热}}$ ——供热排放因子,单位为 tCO_2/GJ 。

4.2.5.3 调出电力对应的排放

调出电力所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放量按式(7)计算:

$$E_{\text{调出电}}=AD_{\text{调出电}}\times EF_{\text{调出电}} \quad \cdots \cdots \cdots (7)$$

式中:

- $E_{\text{调出电}}$ ——调出的电力消费对应的排放量,单位为 tCO_2 ;
- $AD_{\text{调出电}}$ ——调出电量,单位为 MWh;
- $EF_{\text{调出电}}$ ——高新园区电网年平均供电排放因子,单位为 tCO_2/MWh 。

4.2.5.4 调出热力对应的排放

调出热力所对应的热力生产环节产生的二氧化碳排放量按式(8)计算:

$$E_{\text{调出热}}=AD_{\text{调出热}}\times EF_{\text{热}} \quad \cdots \cdots \cdots (8)$$

式中：

$E_{\text{调出热}}$ ——调出的热力消费对应的排放量,单位为 tCO_2 ;

$AD_{\text{调出热}}$ ——调出热量,单位为 GJ ;

$EF_{\text{热}}$ ——供热排放因子,单位为 tCO_2/GJ 。

4.3 数据获取

4.3.1 活动数据获取

4.3.1.1 化石燃料消耗量,调入和调出的电量、热量数据按以下顺序优先获取：

- 能源统计数据,如电力数据来源为电网公司,天然气消耗量来源为天然气公司或企业申报,热量数据来源为热电厂,柴油、汽油数据来源为加油站;
- 企业调研数据,包括基本信息(所属行业、年产值、人数)、用电量、天然气消耗量、柴油消耗量、汽油消耗量、太阳能发电量、热量消耗;
- 其他来源数据,如工业、居民、商业(星级酒店、写字楼、大型购物中心、城市综合体、健身房、游泳池等)、公共服务(学校、医院等)、公共设施(路灯、绿化、园区等)、交通(公交、物流)、园区管委会等园区统计数据。

4.3.1.2 在获取化石燃料燃烧活动数据时,应区分用作燃料和原料的化石能源消耗量。其中,用作燃料的应计算化石燃料燃烧排放量,用作原料的应作为含碳原料投入量计算过程排放量。用于生产非能源用途的烯烃、芳烃、炔烃、醇类、合成氨等产品的煤炭、石油、天然气及其制品等,属于原料用能范畴。

4.3.1.3 核算边界内公用热电厂、企业自备热电厂发电量和供热量不应计入调入电量和热量。

4.3.1.4 含碳原料、辅料、材料的投入量和含碳调出物的调出量数据按以下顺序优先获取：

- 重点排放单位二氧化碳排放报告或第三方核查报告;
- 企业调研数据。

4.3.2 排放因子数据获取

排放因子数据获取包括：

- 化石燃料低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率可参考附录 A 的表 A.1 中的推荐值;
- 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;
- 电力排放因子按照生态环境部最新公布的江苏省电力平均二氧化碳排放因子;
- 区域调出电力排放因子采用高新园区电网年平均供电排放因子;
- 供热排放因子可取推荐值 $0.11 \text{ tCO}_2/\text{GJ}$,也可采用政府主管部门发布的官方数据。

5 核算报告

5.1 高新园区基本信息

应包括高新园区名称、报告年度、报告范围、填报负责人和联系人信息等。

5.2 活动数据及来源

应报告不同品种燃料的消耗量和相应的低位发热量,过程排放的相关数据,调入和调出的电量、热量等。

5.3 排放因子及来源

应报告消耗的各种燃料的单位热值含碳量和碳氧化率,过程排放中含碳原料、辅料、材料、调出物的

含碳量,电力排放因子和供热排放因子等。

5.4 二氧化碳排放量

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、过程排放量、调入和调出的电力、热力对应的排放量。

6 核算质量管理要求

高新园区应加强二氧化碳排放核算质量管理工作,包括但不限于:

- a) 建立园区二氧化碳排放基础数据统计核算体系,包括明确领导机构、负责部门及其职责、具体工作要求、数据来源、数据获取时间、数据管理程序、工作时间节点等,明确有关部门和企业对活动数据、排放因子监测等相关基础数据的统计责任,明确填报台账的相关责任人等信息,指定专职人员负责二氧化碳排放核算和报告工作。
- b) 建立数据质量控制管理制度,包括二氧化碳排放核算和报告的内部管理制度和质量保障、内部台账管理制度、数据报告内部审核制度。
- c) 开展能源的计量和统计,加强碳排放统计核算信息化能力建设,优化数据采集、处理、存储方式。二氧化碳排放报告所涉及数据的原始记录和管理台账应至少保存5年,确保相关排放数据可被追溯。
- d) 开展二氧化碳内部审核,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。

附 录 A
(资料性)
相关参数推荐值

表 A.1 给出了常见化石燃料特性参数缺省值。

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 tC/GJ	破氧化率
固体燃料	无烟煤	26.7	GJ/t	27.4×10^{-3}	94%
	烟煤	19.570	GJ/t	26.1×10^{-3}	93%
	褐煤	11.9	GJ/t	28×10^{-3}	96%
	洗精煤	26.334	GJ/t	25.41×10^{-3}	93%
	其他洗煤	12.545	GJ/t	25.41×10^{-3}	90%
	型煤	17.460	GJ/t	33.6×10^{-3}	90%
	焦炭	28.435	GJ/t	29.5×10^{-3}	93%
液体燃料	原油	41.816	GJ/t	20.1×10^{-3}	98%
	燃料油	41.816	GJ/t	21.1×10^{-3}	98%
	汽油	43.070	GJ/t	18.9×10^{-3}	98%
	柴油	42.652	GJ/t	20.2×10^{-3}	98%
	一般煤油	43.070	GJ/t	19.6×10^{-3}	98%
	炼厂干气	45.998	GJ/t	18.2×10^{-3}	98%
	液化天然气	44.2	GJ/t	17.2×10^{-3}	98%
	液化石油气	50.179	GJ/t	17.2×10^{-3}	98%
	石脑油	44.5	GJ/t	20.0×10^{-3}	98%
	石油焦	32.5	GJ/t	27.50×10^{-3}	98%
	焦油	33.453	GJ/t	22.0×10^{-3}	98%
	粗苯	41.816	GJ/t	22.7×10^{-3}	98%
	其他石油制品	40.2	GJ/t	20.0×10^{-3}	98%
气体燃料	天然气	389.31	GJ/10 ⁴ m ³	15.3×10^{-3}	99%
	焦炉煤气	179.81	GJ/10 ⁴ m ³	13.58×10^{-3}	99%
	高炉煤气	33.00	GJ/10 ⁴ m ³	70.8×10^{-3}	99%
	转炉煤气	84.00	GJ/10 ⁴ m ³	49.6×10^{-3}	99%
	密闭电石炉气	111.190	GJ/10 ⁴ m ³	39.51×10^{-3}	99%
	其他煤气	52.270	GJ/10 ⁴ m ³	12.2×10^{-3}	99%
注：石油焦、密闭电石炉气数据取值来源为 GB/T 32151.10,其他数据取值来源为 GB/T 32151.5。					

附 录 B
(资料性)
含碳量缺省值

表 B.1 给出了常见含碳原料、辅料、材料和调出物的含碳量缺省值。

表 B.1 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	合碳量 IC/t
石灰石	0.120
白云石	0.128 5
电极	0.999
生铁	0.046 9
粗钢	0.004 2
乙腈	0.585 2
丙烯腈	0.666 4
丁二烯	0.888
炭黑	0.970
乙炔	0.923
乙烯	0.856
二氯乙烷	0.245
乙二醇	0.387
环氧乙烷	0.545
氯化氢	0.444 4
甲醇	0.375
甲烷	0.749
乙烷	0.856
丙烷	0.817
丙烯	0.856 3
氯乙烯单体	0.384
尿素	0.200
碳酸氢铵	0.151 9
标准电石	0.314
需根据电石产品在 20 ℃、101.3 kPa 下的实际发气量按 300 L/kg 折算为标准电石	
注：石灰石、白云石、电极、生铁、粗钢数据取值来源为 GB/T 32151.5,其他数据取值来源为 GB/T 32151.10。	

参 考 文 献

- [1] GB/T32151.5 温室气体排放核算与报告要求 第5部分:钢铁生产企业
 - [2] GB/T 32151.10 碳排放核算与报告要求 第10部分:化工生产企业
 - [3] 中国温室气体清单研究(国家发展改革委应对气候变化司)
 - [4] 省级温室气体清单编制指南(试行)
 - [5] 《温室气体核算体系》(GHG Protocol)(世界可持续发展工商理事会、世界资源研究所)
-