



中华人民共和国国家标准

GB/T 32151.17—2023

碳排放核算与报告要求 第 17 部分：氟化工企业

Requirements of the carbon emissions accounting and reporting—
Part 17: Fluorochemical enterprise

2023-12-28 发布

2024-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 核算边界	3
5 计量与监测要求	4
6 核算步骤与核算方法	7
7 数据质量管理	14
8 报告内容和格式	14
附录 A (资料性) 氟化工企业碳排放核算边界示意图	16
附录 B (资料性) 报告格式模板	17
附录 C (资料性) 相关参数缺省值	26
附录 D (资料性) 数据质量控制计划模板	32
参考文献	39

碳排放核算与报告要求

第 17 部分：氟化工企业

1 范围

本文件规定了氟化工企业碳排放量的核算和报告的核算边界、计量与监检测要求、核算步骤与核算方法、数据质量管理、报告内容和格式。

注：按照惯例，本文件中“碳排放”这个词来指代温室气体排放，包括二氧化碳(CO₂)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)和三氟化氮(NF₃)的排放。

本文件适用于氟化工企业碳排放量的核算和报告。

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 210 工业碳酸钠
- 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 474 煤样的制备方法
- GB/T 476 煤中碳和氢的测定方法
- GB/T 1606 工业碳酸氢钠
- GB/T 3286.1 石灰石及白云石化学分析方法 第 1 部分：氧化钙和氧化镁含量的测定 络合滴定法和火焰原子吸收光谱法
- GB/T 3286.9 石灰石及白云石化学分析方法 第 9 部分：二氧化碳含量的测定 烧碱石棉吸收重量法
- GB/T 6422 用能设备能量测试导则
- GB/T 10410 人工煤气和液化石油气常量组分气相色谱分析法
- GB/T 11062 天然气 发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法
- GB/T 12206 城镇燃气热值和相对密度测定方法
- GB/T 12208 人工煤气组分与杂质含量测定方法
- GB/T 13610 天然气的组成分析 气相色谱法
- GB/T 15316 节能监测技术通则
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 21367 化工企业能源计量器具配备和管理要求
- GB/T 22723 天然气能量的测定
- GB/T 23111 非自动衡器
- GB/T 30733 煤中碳氢氮的测定 仪器法
- GB/T 32150—2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- GB/T 32201 气体流量计

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

温室气体 greenhouse gas

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：本文件涉及的温室气体为二氧化碳(CO₂)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)和 trifluoride 氮(NF₃)。

[来源：GB/T 32150—2015, 3.1, 有修改]

3.2

报告主体 reporting entity

具有碳排放行为的法人企业或视同法人的独立核算单位。

[来源：GB/T 32150—2015, 3.2, 有修改]

3.3

氟化工企业 fluorochemical enterprise

以无机氟化物、氟烃及含氟消耗臭氧层物质(ODS)替代品、含氟聚合物、含氟精细化学品等氟化工产品生产为主营业务的法人企业或独立核算单位。

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碳排放。

3.5

过程排放 process emission

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造成的碳排放。

[来源：GB/T 32150—2015, 3.8, 有修改]

3.6

HFC-23 回收量 HFC-23 recycling

捕捉二氟一氯甲烷(HCFC-22)生产过程中产生的副产品——三氟甲烷(HFC-23)并作为生产原料自用或作为产品外供给其他单位从而在报告主体核算边界内免于排放的 HFC-23。

3.7

HFC-23 销毁量 HFC-23 destruction

通过 HFC-23 销毁装置将 HFC-23 分解成 CO₂、氟化氢(HF)和其他既非温室气体又不消耗臭氧层的气体从而在报告主体核算边界内免于排放的 HFC-23。

3.8

购入的电力、热力产生的排放 emission from purchased electricity and heat

企业消费的购入电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

[来源：GB/T 32150—2015, 3.9]

3.9

输出的电力、热力产生的排放 emission from exported electricity and heat

企业输出的电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

[来源：GB/T 32150—2015, 3.10]

3.10

活动数据 activity data

导致碳排放的生产或消费活动量的表征值。

[来源:GB/T 32150—2015,3.12,有修改]

3.11

排放因子 emission factor

表征单位生产或消费活动量的碳排放的系数。

[来源:GB/T 32150—2015,3.13,有修改]

3.12

碳氧化率 carbon oxidation rate

燃料中的碳在燃烧过程中被完全氧化的百分比。

[来源:GB/T 32150—2015,3.14]

3.13

全球变暖潜势 global warming potential**GWP**

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迫影响相关联的系数。

[来源:GB/T 32150—2015,3.15]

3.14

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent**CO₂e**

在辐射强迫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。

[来源:GB/T 32150—2015,3.16,有修改]

4 核算边界

4.1 通则

报告主体应以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界,核算和报告其生产系统产生的碳排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统,其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等,附属生产系统包括生产指挥系统(厂部)和厂区内为生产服务的部门和单位(如职工食堂、车间浴室、保健站等)。如果企业价值链上的碳排放相较于企业边界内的排放不能忽略不计时,宜单独进行核算和报告。如果报告主体涉及使用绿色电力,不应直接扣减,宜单独进行报告。

氟化工企业根据其生产产品及生产过程的异同,其碳核算和报告范围包括以下部分或全部排放:化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放,碳酸盐分解的二氧化碳排放,二氟一氯甲烷(HCFC-22)生产过程的三氟甲烷(HFC-23)排放,销毁的HFC-23转化的二氧化碳排放,HFCs/PFCs/SF₆/NF₃生产过程的副产物排放及逃逸排放,购入及输出的电力和热力产生的排放。氟化工企业碳排放核算边界图见附录A。

如果报告主体除氟化工产品外还存在其他产品生产活动,并存在本文件未涵盖的碳排放环节,则还应按照其他相关行业的企业碳排放核算与报告要求,一并进行核算并汇总报告。报告格式见附录B。

4.2 核算和报告范围

4.2.1 化石燃料燃烧排放

氟化工企业所涉及的化石燃料燃烧排放包括出于动力或热力供应目的的化石燃料燃烧过程产生的二氧化碳排放,以及 HFC-23 销毁装置所消耗的化石燃料产生的二氧化碳排放。

4.2.2 过程排放

氟化工企业所涉及的过程排放指碳酸盐分解的二氧化碳排放、HCFC-22 生产过程的 HFC-23 排放、销毁的 HFC-23 转化的二氧化碳排放、HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 生产过程的副产物排放及逃逸排放。

碳酸盐分解的二氧化碳排放,包括碳酸盐作原料、脱硫剂、洗涤塔碱洗液等分解产生的二氧化碳排放。

HCFC-22 生产过程的 HFC-23 排放,HCFC-22 在生产过程中产生的副产品——HFC-23 会造成碳排放。如果安装了 HFC-23 回收或销毁装置,回收或销毁掉的 HFC-23 量应予扣除。

销毁的 HFC-23 转化的二氧化碳排放,报告主体如果安装了 HFC-23 销毁装置,被销毁掉的那部分 HFC-23 中的碳会转化成二氧化碳,从而产生二氧化碳排放。

HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 生产过程副产物排放及逃逸排放,HFCs、PFCs、SF₆ 以及 NF₃ 在生产过程中产生的多种含氟副产物会造成碳排放,同时 HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 在产品提纯、包装入库的过程中也可能产生逃逸排放。HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 生产过程的副产物排放及逃逸排放采用综合排放因子一并计算。

4.2.3 购入的电力、热力产生的排放

氟化工企业消费的购入电力、热力(蒸汽、热水)所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。

4.2.4 输出的电力、热力产生的排放

氟化工企业输出的电力、热力(蒸汽、热水)所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。

5 计量与监检测要求

5.1 参数识别

氟化工企业碳排放计量与监检测参数应按表 1 识别。

表 1 氟化工企业碳排放计量与监检测参数识别

排放源名称	具体的排放源	计量与监检测参数类型	计量与监检测方法
化石燃料燃烧	煤炭、柴油、重油、煤气、天然气、液化石油气等化石燃料燃烧排放	化石燃料消耗量	衡器、液体流量计、气体流量计
		低位发热量或元素碳含量	热量测定仪、氢碳测定仪

表 1 氟化工企业碳排放计量与监测参数识别 (续)

排放源名称	具体的排放源	计量与监测参数类型	计量与监测方法
过程排放	碳酸盐分解的 CO ₂ 排放	碳酸盐消耗量	衡器
		碳酸盐组分含量	分析测定、供应商提供
	HCFC-22 生产过程 HFC-23 排放	HFC-23 产生量、HFC-23 回收量	气体流量计、气相色谱仪
	被销毁的 HFC-23 转化的 CO ₂ 排放	进入销毁装置的 HFC-23 量、从销毁装置出口排出的 HFC-23 量	气体流量计、气相色谱仪
	HFCs/PFCs/SF ₆ /NF ₃ 生产过程副产物排放及逃逸排放	每种 HFCs/PFCs/SF ₆ /NF ₃ 产品的产量	连续监测,每月累计
购入和输出的电力及热力产生的排放	购入和输出的电力产生的排放	购入和输出电量	电表
	购入和输出的热力产生的排放	购入和输出蒸汽量、蒸汽温度、蒸汽压力	流量仪表、温度仪表、压力仪表
		购入和输出热水量、热水温度	流量仪表、温度仪表

5.2 化石燃料消耗量计量要求

氟化工企业在生产过程消耗的化石燃料包括煤炭、柴油、重油、煤气、天然气、液化石油气等。化石燃料消耗量的计量应符合表 2 的要求。

表 2 化石燃料消耗量计量要求

燃料类型	计量器具	准确度等级	计量设备溯源方式	溯源频次	计量频次	记录频次
固态燃料	非自动衡器	0.1	检定	1次/12个月	每批	每批
	连续累计自动衡器(皮带秤)	0.5	检定	1次/12个月	连续	每月
液态燃料	液体流量计	成品油:0.5 重油、渣油:1.0	检定/校准	1次/12个月	每批	每批
气态燃料	气体流量计	2.0	检定/校准	1次/12个月	连续	每月

5.3 过程排放计量要求

5.3.1 碳酸盐消耗量的计量要求

氟化工企业的碳酸盐消耗量应使用计量数据,并做好相应的台账。计量器具应符合 GB/T 23111 的相关要求。

5.3.2 碳酸盐组分含量计量要求

具备条件的企业应按照 GB/T 210、GB/T 1606、GB/T 3286.1、GB/T 3286.9 等相关标准对每一批次碳酸盐组分含量进行检测,并以每批次进货量为权重加权平均。

5.4 HFC-23 产生量、回收量、销毁量计量要求

HFC-23 产生量、回收量、销毁量的计量器具要求应符合 GB/T 32201,具体应符合表 3 的要求。

表 3 HFC-23 产生量、回收量、销毁量计量要求

计量类别	计量器具	准确度等级	计量设备溯源方式	溯源频次	计量频次	记录频次	安装位置
HFC-23 产生量	气体流量计	2.0	检定/校准	1 次/12 个月	连续或每小时至少一次	每天	安装位置应确保不会出现产生的 HFC-23 通过旁路绕开流量计监测的情况
HFC-23 回收量	气体流量计	2.0	检定/校准	1 次/12 个月	连续或每小时至少一次	每天	安装于收集装置与储气罐之间
进入销毁装置的 HFC-23 量、从销毁装置出口排出的 HFC-23 量	气体流量计	2.0	检定/校准	1 次/12 个月	连续或每小时至少一次	每天	销毁装置入口处及出口处

5.5 HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 产品产量计量要求

企业应使用衡器或流量计连续监测每一条 HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 生产线的产品产量,并做好月度统计和台账记录,同时做好测量数据与销售数据和库存变化量的交叉检查。

5.6 购入和输出电力和热力计量与监检测要求

企业应按 GB 17167 和 GB/T 21367 的要求配备电表和热力计量器具。

5.7 计量与监检测管理要求

企业应加强计量监测管理工作,包括但不限于以下内容。

- 设立专人负责能源计量器具的管理,负责能源计量器具的配备、使用、检定(校准)、维修及报废等管理工作。
- 碳排放计量管理人员、碳排放计量器具的检定、校准、维修及相应管理人员,应具有相应的能力。
- 应建立计量器具一览表。表中应列出计量器具的名称、规格型号、准确度等级、生产厂家、出厂标号、本单位管理编号、安装使用地点、状态(指合格、准用、停用等)。
- 用能设备的设计、安装和安装应符合 GB/T 6422、GB/T 15316 中关于用能设备的能源监测要求。

- e) 应建立计量器具档案,包括但不限于:
- 计量器具使用说明书;
 - 计量器具出厂合格证;
 - 计量器具最近两个连续周期的检定(测试、校准)证书;
 - 计量器具维修记录;
 - 计量器具其他相关信息。
- f) 相关计量器具,凡属于自行校准且自行规定校准间隔的,应有现行有效的受控文件作为依据。
- g) 计量器具应定期检定(校准)。凡经检定(校准)不符合要求或超过检定周期的计量器具不应使用。属于强制检定的计量器具,其检定周期应遵守有关计量法律法规的规定。
- h) 在用的计量器具应在明显位置粘贴与计量器具一览表编号对应的标签,以备查验和管理。

6 核算步骤与核算方法

6.1 核算步骤

报告主体进行碳排放核算与报告的工作流程包括以下步骤:

- a) 确定核算边界,识别碳排放源;
- b) 制定数据质量控制计划;
- c) 收集活动数据,选择和获取排放因子数据;
- d) 分别计算化石燃料燃烧排放量、过程排放量、购入和输出的电力及热力产生的排放量;
- e) 汇总计算报告主体碳排放量。

6.2 核算方法

6.2.1 通则

氟化工企业的碳排放总量应等于边界内所有生产系统的化石燃料燃烧所产生的二氧化碳排放量、工业生产过程的二氧化碳排放当量,以及企业消费的购入电力、热力所产生的二氧化碳排放量之和,同时扣除输出的电力、热力所产生的二氧化碳排放量。按公式(1)计算:

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- E ——碳排放总量,以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计;
- $E_{\text{燃烧}}$ ——化石燃料燃烧排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;
- $E_{\text{过程}}$ ——工业生产过程的各温室气体的排放量,以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计;
- $E_{\text{购入电}}$ ——购入的电力产生的排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;
- $E_{\text{购入热}}$ ——购入的热力产生的排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;
- $E_{\text{输出电}}$ ——输出的电力产生的排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;
- $E_{\text{输出热}}$ ——输出的热力产生的排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计。

6.2.2 化石燃料燃烧排放

6.2.2.1 计算公式

化石燃料燃烧导致的二氧化碳排放量是氟化工企业核算和报告年度内各种燃烧设备化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量之和,按公式(2)计算:

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i \sum_j \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $E_{\text{燃烧}}$ ——核算和报告年度内的化石燃料燃烧二氧化碳排放量，以吨二氧化碳(tCO₂)计；
- i ——燃烧设备类型；
- j ——化石燃料品种；
- $AD_{i,j}$ ——核算和报告年度内进入燃烧设备 i 的第 j 种化石燃料的消费量，对于固体或液体燃料，单位为吨(t)，对于气体燃料，单位为万标立方米(10⁴Nm³)；
- $CC_{i,j}$ ——核算和报告年度内进入燃烧设备 i 的第 j 种化石燃料的含碳量，对于固体和液体燃料，单位为吨碳每吨(tC/t)，对于气体燃料，以吨碳每万标立方米(tC/10⁴Nm³)计；
- $OF_{i,j}$ ——燃烧设备 i 中化石燃料 j 的碳氧化率，%；
- $\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

注：本文件中的气体标准状况是大气压力为 101.325 kPa，温度为 273.15 K(0 ℃)。

6.2.2.2 化石燃料消耗量

化石燃料消耗量是指各燃烧设备分品种化石燃料实际消耗量。企业应保留化石燃料实际消耗量的原始数据记录或在企业能源消费台账或统计报表中有所体现。

6.2.2.3 排放因子数据获取

6.2.2.3.1 化石燃料含碳量

企业应根据自身监测能力和条件，选取以下合适的方法监测获取化石燃料的含碳量：

- a) 由专业机构定期检测燃料的含碳量，并遵循表 4 中的相关要求。对人工煤气、天然气等气体燃料可根据检测到的气体组分、每种气体组分的摩尔分数及该组分化学分子式中碳原子的数目按公式(3)计算含碳量。如果某种燃料的含碳量变动范围较大，则应每月至少进行一次检测，并按月消费量加权平均作为该种燃料的含碳量。

$$CC_g = \sum_k \left(\frac{12 \times CN_k \times x_k}{22.4} \times 10 \right) \dots\dots\dots(3)$$

式中：

- CC_g ——待测气体 g 的含碳量，以吨碳每万标立方米(tC/10⁴Nm³)计；
- k ——待测气体中的各种气体组分；
- 12 ——碳的摩尔质量，单位为千克每千摩尔(kg/kmol)；
- CN_k ——气体组分 k 化学分子式中碳原子的数目；
- x_k ——待测气体中气体组分 k 的摩尔分数，%；
- 22.4 ——标准状况下理想气体摩尔体积，单位为标立方米每千摩尔(Nm³/kmol)；
- 10 ——为 tC/10⁴Nm³、kg/kmol 以及 Nm³/kmol 之间的量级转变系数。

表 4 企业化石燃料含碳量和低位发热量检测要求

燃料品种	检测频次	数据处理	遵循文件	
			含碳量	低位发热量
固体燃料	每批次燃料入厂时或每月至少检测一次	根据燃料入厂量或月消费量加权平均	GB/T 474、GB/T 476 或 GB/T 30733	GB/T 474、GB/T 213

表 4 企业化石燃料含碳量和低位发热量检测要求 (续)

燃料品种	检测频次	数据处理	遵循文件	
			含碳量	低位发热量
液体燃料	每批次燃料入厂时或每季度至少检测一次	根据燃料入厂量或季度消费量加权平均	NB/SH/T 0656	GB/T 384
气体燃料	每批次燃料入厂时或每半年至少检测一次	根据燃料入厂量或半年消费量加权平均	GB/T 10410、GB/T 12208、GB/T 13610	GB/T 11062、GB/T 12206、GB/T 22723

- b) 由专业机构定期检测燃料的低位发热量,并按公式(4)计算燃料的含碳量。燃料低位发热量的测定应遵循表 4 中的相关要求,如果某种燃料热值变动范围较大,则应每月至少进行一次检测,并按月消费量加权平均作为该种燃料的低位发热量。

$$CC_j = NCV_j \times EF_j \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

CC_j ——化石燃料品种 j 的含碳量,对于固体和液体燃料,以吨碳每吨(tC/t)计;对于气体燃料,以吨碳每万标立方米(tC/10⁴Nm³)计;

NCV_j ——化石燃料品种 j 的低位发热量,对于固体和液体燃料,单位为吉焦每吨(GJ/t);对于气体燃料,单位为吉焦每万标立方米(GJ/10⁴Nm³);

EF_j ——化石燃料品种 j 的单位热值含碳量,以吨碳每吉焦(tC/GJ)计,参见附录 C 中表 C.1。

- c) 低位发热量可选取表 C.1 中的缺省值,然后按公式(4)计算燃料的含碳量。

6.2.2.3.2 碳氧化率

燃料碳氧化率可选取表 C.1 中的缺省值。

6.2.3 过程排放

6.2.3.1 工业过程二氧化碳当量排放

工业过程二氧化碳当量排放等于核算边界内各种工业过程的二氧化碳当量排放之和,按公式(5)计算:

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{碳酸盐}} + E_{\text{HCFC-22生产}} + E_{\text{HFC-23销毁}} + \sum_p E_{\text{FCs生产},p} \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

$E_{\text{碳酸盐}}$ ——碳酸盐分解产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;

$E_{\text{HCFC-22生产}}$ ——企业 HCFC-22 生产过程的 HFC-23 排放量,以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计;

$E_{\text{HFC-23销毁}}$ ——企业所销毁的 HFC-23 中的碳转化为二氧化碳而造成的 CO₂ 排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;

p ——分别为每种 HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 产品的具体品种;

$E_{\text{FCs生产},p}$ ——HFCs 或 PFCs 或 SF₆ 或 NF₃ 产品具体品种 p 的生产过程副产物排放及逃逸排放量,以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计。

6.2.3.2 碳酸盐分解的二氧化碳排放量

6.2.3.2.1 计算公式

碳酸盐分解产生的二氧化碳排放,根据碳酸盐的消耗量及相应的排放因子按公式(6)计算:

$$E_{\text{碳酸盐}} = \sum_m \sum_n (AD_m \times PUR_{m,n} \times F_n \times \eta_{m,n}) \dots\dots\dots(6)$$

式中:

- $E_{\text{碳酸盐}}$ ——碳酸盐分解产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;
- m ——碳酸盐作原料、脱硫剂、碱洗液等的原料种类或批次;
- n ——分别为第 m 种(批)碳酸盐原料中的碳酸盐组分(如碳酸钙、碳酸镁、碳酸钠等),如果碳酸盐原料中含有多种碳酸盐组分,应分别予以考虑;
- AD_m ——第 m 种(批)碳酸盐原料的消耗量,单位为吨(t);
- $PUR_{m,n}$ ——第 m 种(批)碳酸盐原料中碳酸盐组分 n 的含量,%;
- F_n ——碳酸盐组分 n 的二氧化碳质量分数,以吨二氧化碳每吨碳酸盐组分 n (tCO₂/t)计;
- $\eta_{m,n}$ ——第 m 种(批)碳酸盐原料中碳酸盐组分 n 的分解率,%。

6.2.3.2.2 活动数据获取

企业应按种类或批次监测报告年度各种碳酸盐用作原料、脱硫剂、碱洗液等的消耗量,并做好原始记录、质量控制和文件存档工作。对于碳酸盐在使用过程中形成碳酸氢盐或碳酸根离子发生转移而未产生二氧化碳的情形,该部分消耗的碳酸盐不计入活动数据。

6.2.3.2.3 排放因子数据获取

具备条件的企业应按照 5.3.2 的要求检测各种(批)碳酸盐原料中碳酸盐组分含量,不具备条件的企业可采用供应商提供的数据。上述数据均不可得时,应按 100% 的纯碳酸盐取值。

每种碳酸盐组分的二氧化碳质量分数,取决于该碳酸盐组分的化学分子式,等于二氧化碳的分子量乘以碳酸根离子数目除以该碳酸盐组分的分子量。一些常见碳酸盐的二氧化碳质量分数可参考表 C.2 选取缺省值。

各种(批)碳酸盐原料不同碳酸盐组分的分解率选取缺省值 100%。

6.2.3.3 HCFC-22 生产过程 HFC-23 排放

6.2.3.3.1 计算公式

HCFC-22 生产过程的 HFC-23 排放量等于所有 HCFC-22 生产线的 HFC-23 产生量,减去 HFC-23 回收量,减去 HFC-23 销毁量,按公式(7)计算:

$$E_{\text{HCFC-22生产}} = [\sum_l AD_{\text{HCFC-22},l} - R_{\text{HFC-23回收}} - R_{\text{HFC-23销毁}}] \times GWP_{\text{HFC-23}} \dots\dots\dots(7)$$

式中:

- l ——HCFC-22 生产线编号;
- $E_{\text{HCFC-22生产}}$ ——核算和报告年度内 HCFC-22 生产过程的 HFC-23 排放量,以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计;
- $AD_{\text{HCFC-22},l}$ ——核算和报告年度内第 l 条 HCFC-22 生产线产生的副产品 HFC-23 的量,单位为吨(t);

$R_{\text{HFC-23回收}}$ ——核算和报告年度内通过回收装置回收的 HFC-23 量,单位为吨(t);

$R_{\text{HFC-23销毁}}$ ——核算和报告年度内通过 HFC-23 销毁装置实际销毁的 HFC-23 的量,单位为吨(t);

$\text{GWP}_{\text{HFC-23}}$ ——HFC-23 的全球变暖潜势,参照表 C.4。

HFC-23 回收量及 HFC-23 销毁量应根据企业实际监测记录得到。其中,HFC-23 销毁量等于进入销毁装置的 HFC-23 量与由于不完全分解而从销毁装置出口排出的 HFC-23 量之差;若有多个销毁装置,则 HFC-23 销毁量等于所有销毁装置的 HFC-23 销毁量之和,按公式(8)计算:

$$R_{\text{HFC-23销毁}} = \sum_d (Q_{\text{HFC-23,入口}} - Q_{\text{HFC-23,出口}})_d \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

d ——HFC-23 销毁装置编号;

$Q_{\text{HFC-23,入口}}$ ——进入该销毁装置的 HFC-23 量,单位为吨(t);

$Q_{\text{HFC-23,出口}}$ ——从该销毁装置出口(包括旁路出口)排出的 HFC-23 量,单位为吨(t)。

6.2.3.3.2 活动数据获取

企业应准确地监测报告年度每条 HCFC-22 生产线上产生的副产品 HFC-23 的量,并做好原始记录、质量控制和文件存档工作,推荐采用质量流量乘以气流中平均的 HFC-23 浓度的方法计算得到,其中流量计的安装位置应确保不会出现产生的 HFC-23 通过旁路绕开流量计监测的情况,并且流量应连续监测或为至少每小时一次的累计数据,气流中 HFC-23 的浓度则应通过气相色谱仪至少每月进行一次采样检测;如果有 HFC-23 回收或销毁活动,还应采用上述同样的方法通过质量流量计和气相色谱仪分别监测每个 HFC-23 回收装置回收的 HFC-23 量,以及每个 HFC-23 销毁装置入口的 HFC-23 量以及出口的 HFC-23 量。

6.2.3.4 被销毁的 HFC-23 转化的二氧化碳排放

6.2.3.4.1 计算公式

被销毁的 HFC-23 中的碳转化为 CO_2 的排放量按公式(9)计算:

$$E_{\text{HFC-23销毁}} = R_{\text{HFC-23销毁}} \times \frac{44}{70} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

$E_{\text{HFC-23销毁}}$ ——核算和报告年度内所销毁的 HFC-23 中的碳转化为二氧化碳而造成的 CO_2 排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;

$R_{\text{HFC-23销毁}}$ ——核算和报告年度内通过 HFC-23 销毁装置实际销毁的 HFC-23 的量,单位为吨(t);

$\frac{44}{70}$ ——HFC-23 转化成 CO_2 的质量转换系数。

6.2.3.4.2 活动数据获取

企业通过 HFC-23 销毁装置实际销毁的 HFC-23 的量,应与 6.2.3.3 所用到的 HFC-23 销毁量一致。

6.2.3.4.3 排放因子数据获取

HFC-23 转化成 CO_2 的质量转换系数直接取值 $\frac{44}{70}$ 。

6.2.3.5 HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 生产过程副产物排放及逃逸排放

6.2.3.5.1 计算公式

HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 生产过程的副产物排放及逃逸排放,按公式(10)采用综合排放因子一并计算:

$$E_{\text{FCs生产},p} = Y_{\text{FCs},p} \times \text{EF}_{\text{FCs},p} \times \text{GWP}_{\text{FCs},p} \quad \dots\dots\dots(10)$$

式中:

- $E_{\text{FCs生产},p}$ ——HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 产品具体品种 p 的生产过程副产物排放及逃逸排放量,以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计;
- p ——分别为每种 HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 产品的具体品种;
- $Y_{\text{FCs},p}$ ——具体品种 p 的产量,单位为吨(t);
- $\text{EF}_{\text{FCs},p}$ ——具体品种 p 生产过程副产物排放及逃逸排放的综合排放因子,%;
- $\text{GWP}_{\text{FCs},p}$ ——HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 具体品种 p 的全球变暖潜势,参照表 C.4。

6.2.3.5.2 活动数据获取

企业应监测报告年度中各种 HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 产品的产量,并做好原始记录、质量控制和文件存档工作。HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 产品具体品种包括但不限于 HFC-32、HFC-125、HFC-134a、HFC-143a、HFC-152a、HFC-227ea、HFC-236fa、HFC-245fa、CF₄、C₂F₆、C₃F₈、SF₆、NF₃。

6.2.3.5.3 排放因子数据获取

企业可参考表 C.3 选取缺省排放因子。

6.2.4 购入和输出的电力、热力产生的排放

6.2.4.1 计算公式

6.2.4.1.1 购入电力产生的排放

企业消费的购入电力所产生的二氧化碳排放量按公式(11)计算:

$$E_{\text{购入电}} = \text{AD}_{\text{购入电}} \times \text{EF}_{\text{电力}} \quad \dots\dots\dots(11)$$

式中:

- $E_{\text{购入电}}$ ——购入电力所产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;
- $\text{AD}_{\text{购入电}}$ ——核算和报告年度内的外购电力,单位为兆瓦时(MWh);
- $\text{EF}_{\text{电力}}$ ——全国电网年平均供电排放因子,以吨二氧化碳每兆瓦时(tCO₂/MWh)计。

6.2.4.1.2 购入热力产生的排放

企业消费的购入热力所产生的二氧化碳排放量按公式(12)计算:

$$E_{\text{购入热}} = \text{AD}_{\text{购入热}} \times \text{EF}_{\text{热力}} \quad \dots\dots\dots(12)$$

式中:

- $E_{\text{购入热}}$ ——购入的热力所产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;
- $\text{AD}_{\text{购入热}}$ ——核算和报告年度内的外购热力,单位为吉焦(GJ);
- $\text{EF}_{\text{热力}}$ ——热力消费的排放因子,以吨二氧化碳每吉焦(tCO₂/GJ)计。

6.2.4.1.3 输出电力产生的排放

企业输出的电力所产生的二氧化碳排放量按公式(13)计算:

$$E_{\text{输出电}} = AD_{\text{输出电}} \times EF_{\text{电力}} \quad \dots\dots\dots(13)$$

式中:

$E_{\text{输出电}}$ ——输出的电力所产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;

$AD_{\text{输出电}}$ ——核算和报告年度内的输出电力,单位为兆瓦时(MWh);

$EF_{\text{电力}}$ ——全国电网年平均供电排放因子,以吨二氧化碳每兆瓦时(tCO₂/MWh)计。

6.2.4.1.4 输出热力产生的排放

企业输出的热力所产生的二氧化碳排放量按公式(14)计算:

$$E_{\text{输出热}} = AD_{\text{输出热}} \times EF_{\text{热力}} \quad \dots\dots\dots(14)$$

式中:

$E_{\text{输出热}}$ ——输出的热力所产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;

$AD_{\text{输出热}}$ ——核算和报告年度内的输出热力,单位为吉焦(GJ);

$EF_{\text{热力}}$ ——热力消费的排放因子,以吨二氧化碳每吉焦(tCO₂/GJ)计。

6.2.4.2 活动数据数据获取

企业购入和输出电量数据,应以结算电表为准,如果没有,可采用供应商提供的电费发票或结算单等结算凭证上的数据。

企业购入和输出热力数据,应以结算热力表或计量表为准,如果没有,可采用供应商提供的供热量发票或结算单等结算凭证上的数据。

非热量单位可分别按如下方法换算为热量单位。

a) 以质量单位计量的热水按公式(15)转换为热量单位:

$$AD_{\text{热水}} = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \quad \dots\dots\dots(15)$$

式中:

$AD_{\text{热水}}$ ——热水的热量,单位为吉焦(GJ);

Ma_w ——热水的质量,单位为吨(t);

T_w ——热水温度,单位为摄氏度(°C);

20 ——20 °C;

4.1868 ——水在常温常压下的比热,单位为千焦每千克摄氏度[kJ/(kg·°C)]。

b) 以质量单位计量的蒸汽按公式(16)转换为热量单位:

$$AD_{\text{蒸汽}} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \times 10^{-3} \quad \dots\dots\dots(16)$$

式中:

$AD_{\text{蒸汽}}$ ——蒸汽的热量,单位为吉焦(GJ);

Ma_{st} ——蒸汽的质量,单位为吨(t);

En_{st} ——蒸汽所产生的温度、压力下每千克蒸汽的热焓,单位为千焦每千克(kJ/kg),饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别参考表 C.6 和表 C.7,表中未列明的温度、压力状态下的蒸汽热焓可参考邻近温度、压力下的蒸汽热焓采用内插法计算;

83.74 ——给水温度为 20 °C 时热水的焓值,单位为千焦每千克(kJ/kg)。

6.2.4.3 排放因子数据获取

电网年平均供电排放因子应选用国家主管部门最近年份公布的全国电网平均 CO₂ 排放因子。热力排放因子优先采用供热单位的实测值,若无可按 0.11 tCO₂/GJ 计算。

7 数据质量管理

报告主体应加强碳排放数据质量管理工作,包括但不限于:

- a) 建立碳排放核算与报告的规章制度,包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等;指定专职人员负责企业碳排放核算与报告工作;
- b) 根据各种类型的碳排放源的重要程度对其进行等级划分,并建立企业碳排放源一览表,对于不同等级的排放源的活动数据和排放因子数据的获取提出相应的要求;
- c) 对现有监测条件进行评估,并参照附录 D 的模板制定相应的数据质量控制计划,包括对活动数据的监测和对化石燃料低位发热量等参数的监测及获取要求;定期对计量器具、检测设备和在线监测仪表进行维护管理,并记录存档;
- d) 建立健全碳排放数据记录管理体系,包括数据来源,数据获取时间以及相关责任人等信息的记录管理;
- e) 建立企业碳排放报告内部审核制度。定期对碳排放数据进行交叉校验,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。

8 报告内容和格式

8.1 通则

报告内容应包括报告主体基本信息、碳排放量、活动数据及其来源和排放因子及其来源。报告格式见附录 B。

8.2 报告主体基本信息

报告主体基本信息应包括报告主体名称、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。

报告主体基本信息还应包括企业核算边界、主营产品及工艺流程以及排放源识别情况的详细说明(必要时给出附表和附图)。

8.3 碳排放量

报告主体应在阐述核算边界及排放源识别的基础上,以吨二氧化碳当量(tCO₂e)为单位报告其年度碳排放总量,并分别报告化石燃料燃烧排放、过程排放、企业购入及输出的电力和热力产生的排放。

8.4 活动数据及其来源

报告主体应结合核算边界和排放源的识别情况,分别报告所核算的各个排放源的活动数据,并详细阐述它们的数据质量控制计划及实际执行情况,包括数据来源、监测地点、监测方法、监测仪表及其精度、记录频率等。

报告主体如果还有氟化工生产以外的产品生产活动,并存在本文件未涵盖的碳排放环节,应按照其

他相关行业的企业碳排放核算和报告标准的要求,一并报告其活动数据及来源。

8.5 排放因子及其来源

报告主体应分别报告各项活动数据所对应的排放因子或排放因子计算参数。如果源于实测则应说明取样方法、取样频率、检测方法、检测频率、依据标准等;如果采用缺省值,则应给出缺省缺省值的数据来源、参考出处、选择理由等。

报告主体如果还有氟化工生产以外的产品生产活动,并存在本文件未涵盖的碳排放环节,应按照其他相关行业的企业碳排放核算和报告标准的要求,一并报告其排放因子及来源。

8.6 其他报告信息(如有)

绿色电力使用情况、替代燃料和协同处置废弃物燃烧产生的碳排放等。

附录 A

(资料性)

氟化工企业碳排放核算边界示意图

氟化工企业的碳排放核算边界示意图见图 A.1。

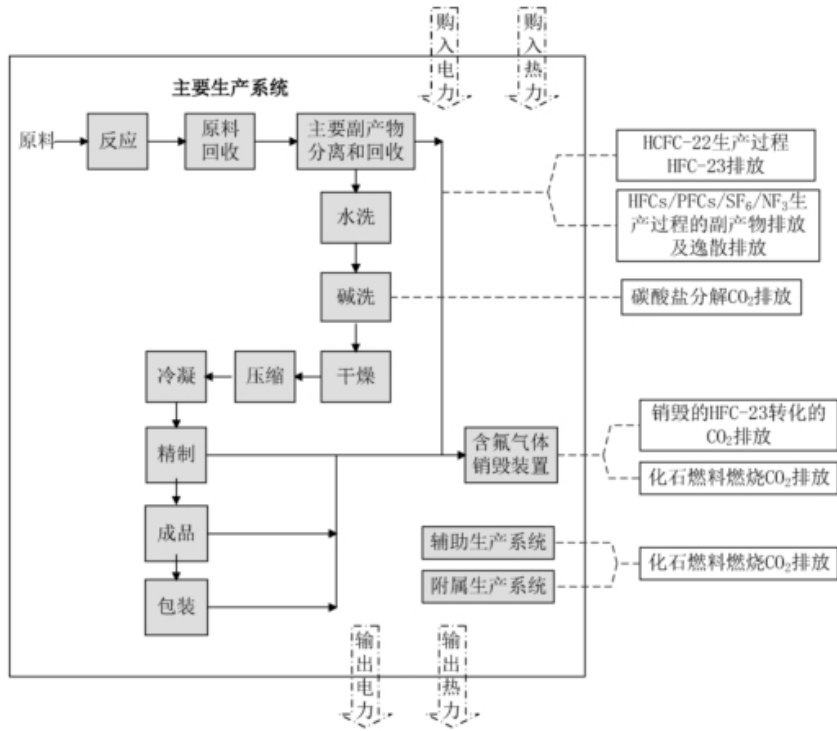


图 A.1 氟化工企业的碳排放核算边界示意图

附 录 B
(资料性)
报告格式模板

氟化工企业碳排放报告格式模板如下。

氟化工企业碳排放报告

报告主体（盖章）：

报告年度：

编制日期： 年 月 日

本报告主体核算了____年度碳排放量，并填写了相关数据表格，见表B.1～表B.8。现将有关情况报告如下：

一、报告主体基本信息

二、碳排放

三、活动数据及来源说明

四、排放因子数据及来源说明

五、其他需要说明的情况

本企业承诺对本报告的真实性的负责。

法定代表人或授权代表（签字）：

年 月 日

表 B.1 报告主体_____年碳排放量汇总表

源类别	排放量 ^a t	碳排放量 t CO ₂ e
化石燃料燃烧 CO ₂ 排放		
碳酸盐分解的 CO ₂ 排放		
HFC-22 生产过程 HFC-23 排放		
被销毁的 HFC-23 转化成的 CO ₂ 排放		
HFCs/PFCs/SF ₆ /NF ₃ 生产过程副产物及逃逸排放 ^b		
购入电力产生的二氧化碳排放		
购入热力产生的二氧化碳排放		
输出电力产生的二氧化碳排放		
输出热力产生的二氧化碳排放		
企业碳排放总量	不包括购入和输出电力、热力产生的二氧化碳排放	
	包括购入和输出电力、热力产生的二氧化碳排放	

^a 注意所填数据为温室气体本体本身的质量(t)。

^b 报告主体根据实际生产的每种 HFCs 或 PFCs 或 SF₆ 或 NF₃ 产品,自行加行一一列明并填数。

表 B.2 报告主体化石燃料燃烧活动数据和排放因子数据一览表^a

燃料品种 ^b	燃烧量 t 或 10 ⁴ Nm ³	低位发热量 ^c		单位热值含碳量 ^c tC/GJ	碳氧化率	
		数值 GJ/t, 或 GJ/10 ⁴ Nm ³	数据来源		数值 %	数据来源
无烟煤			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
烟煤			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
褐煤			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
洗精煤			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
其他洗煤			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
型煤			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
焦炭			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
原油			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
燃料油			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
汽油			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
柴油			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
一般煤油			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
石脑油			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
石油焦			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
液化天然气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
液化石油气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
其他石油制品			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
焦炉煤气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值

表 B.2 报告主体化石燃料燃烧活动数据和排放因子数据一览表^a(续)

燃料品种 ^b	燃烧量 t 或 10 ⁴ Nm ³	低位发热量 ^c		单位热值含碳量 ^c tC/GJ	碳氧化率	
		数值 GJ/t, 或 GJ/10 ⁴ Nm ³	数据来源		数值 %	数据来源
高炉煤气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
转炉煤气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
其他煤气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
天然气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
炼厂干气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
其他能源品种 ^b			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	

^a 对年排放达 1 万 t CO₂ 及以上的重点燃烧设施,建议单独填写本表;对其余的非重点燃烧设施可汇总填报。

^b 报告主体实际燃烧的能源品种如未在表中列出,自行加行一一列明并填数。

^c 对于通过燃料低位发热量及单位热值含碳量计算燃料含碳量的情况填报本栏。

表 B.3 碳酸盐分解的活动数据及排放因子一览表

碳酸盐原料种类(批次) ^a	碳酸盐原料消耗量 t 碳酸盐原料	碳酸盐组分 ^b	原料中碳酸盐组分的含量 %	碳酸盐组分的二氧化碳质量分数 tCO ₂ /t 碳酸盐组分	分解率 %
		CaCO ₃			
		MgCO ₃			
		Na ₂ CO ₃			

^a 填写用作原料、脱硫剂、碱洗液等的碳酸盐原料种类或批次名称;如有多种(批),自行加行一一列明并填数。

^b 填写碳酸盐原料中的碳酸盐组分;如有多种,自行加行一一列明并填数。

表 B.4 HCFC-22 生产过程活动数据及 HFC-23 产生量、回收量一览表

HCFC-22 生产线编号 ^a	HFC-23 产生量 t HFC-23	HFC-23 回收量 t HFC-23	HFC-23 销毁量 t HFC-23
1			
2			

^a 报告主体如有多个 HCFC-22 生产线自行加行,一一列明并填数。

表 B.5 HCFC-22 销毁量及被销毁的 HFC-23 转化为 CO₂ 排放量一览表

HCFC-22 销毁装置编号 ^a	进入销毁装置的 HFC-23 量 t HFC-23	从销毁装置出口排出的 HFC-23 量 t HFC-23	销毁的 HFC-23 转化成的 CO ₂ 量 t CO ₂
1			
2			

^a 报告主体如有多个 HCFC-22 销毁装置自行加行,一一列明并填数。

表 B.6 HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 生产过程活动数据及排放因子数据一览表

序号	产品	产量 t	综合排放因子 %
1	HFC-23		
2	HFC-32		
3	HFC-41		
4	HFC-125		
5	HFC-134		
6	HFC-134a		
7	HFC-143		
8	HFC-143a		
9	HFC-152		
10	HFC-152a		
11	HFC-161		
12	HFC-227ea		
13	HFC-236cb		
14	HFC-236ea		
15	HFC-236fa		
16	HFC-245ca		
17	HFC-245fa		
18	HFC-365mfc		
19	HFC-43-10mcc		

表 B.6 HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 生产过程活动数据及排放因子数据一览表 (续)

序号	产品	产量 t	综合排放因子 %
20	CF ₄		
21	C ₂ F ₆		
22	C ₃ F ₈		
23	c-C ₄ F ₈		
24	C ₁ F ₁₀		
25	C ₅ F ₁₂		
26	C ₆ F ₁₄		
27	高纯 SF ₆ (≥99.999%)		
28	非高纯 SF ₆ (<99.999%)		
29	NF ₃		

表 B.7 购入和输出的电力产生的活动数据及排放因子数据一览表

项目 ^a	电量 MWh	排放因子 tCO ₂ /MWh	排放量 tCO ₂
购入			
输出			

^a 若购入或输出的电力存在一个以上不同排放因子的电力来源,自行分行一一列明并填数。

表 B.8 购入和输出的热力产生的活动数据及排放因子数据一览表

项目 ^a	热量 GJ	排放因子 tCO ₂ /GJ	排放量 tCO ₂
购入			
输出			
^a 若购入或输出的热力存在一个以上不同排放因子的热力来源,自行分行一一列明并填数。			

附 录 C
(资料性)
相关参数缺省值

相关参数缺省值见表 C.1~表 C.6。

表 C.1 常用化石燃料相关参数的缺省值

燃料品种	计量单位	低位发热量 GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³	单位热值含碳量 t/GJ	燃料碳氧化率 %	
固体燃料	无烟煤	t	26.7 ^c	27.4 ^b × 10 ⁻³	94 ^b
	烟煤	t	19.570 ^d	26.1 ^b × 10 ⁻³	93 ^b
	褐煤	t	11.9 ^c	28 ^b × 10 ⁻³	96 ^b
	洗精煤	t	26.334 ^a	25.41 ^b × 10 ⁻³	90 ^d
	其他洗煤	t	12.545 ^a	25.41 ^b × 10 ⁻³	90 ^d
	型煤	t	17.460 ^d	33.6 ^b × 10 ⁻³	90 ^b
	其他煤制品	t	17.460 ^d	33.6 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	焦炭	t	28.435 ^a	29.5 ^b × 10 ⁻³	93 ^b
	石油焦	t	32.5 ^c	27.50 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
液体燃料	原油	t	41.816 ^a	20.1 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	燃料油	t	41.816 ^a	21.1 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	汽油	t	43.070 ^a	18.9 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	柴油	t	42.652 ^a	20.2 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	一般煤油	t	43.070 ^a	19.6 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	液化天然气	t	51.498 ^c	15.3 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	液化石油气	t	50.179 ^a	17.2 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	石脑油	t	44.5 ^c	20.0 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
	焦油	t	33.453 ^a	22.0 ^c × 10 ⁻³	98 ^b
	粗苯	t	41.816 ^a	22.7 ^d × 10 ⁻³	98 ^b
	其他石油制品	t	41.031 ^d	20.0 ^b × 10 ⁻³	98 ^b
气体燃料	天然气	10 ⁴ Nm ³	389.31 ^a	15.3 ^b × 10 ⁻³	99 ^b
	高炉煤气	10 ⁴ Nm ³	33.00 ^d	70.80 ^c × 10 ⁻³	99 ^b
	转炉煤气	10 ⁴ Nm ³	84.00 ^d	49.60 ^d × 10 ⁻³	99 ^b
	焦炉煤气	10 ⁴ Nm ³	179.81 ^a	13.58 ^b × 10 ⁻³	99 ^b
	炼厂干气	t	45.998 ^a	18.2 ^b × 10 ⁻³	99 ^b
	其他煤气	10 ⁴ Nm ³	52.270 ^a	12.2 ^b × 10 ⁻³	99 ^b

表 C.1 常用化石燃料相关参数的缺省值 (续)

燃料品种	计量单位	低位发热量 GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³	单位热值含碳量 t/GJ	燃料碳氧化率 %
^a 数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2021》。 ^b 数据取值来源为《省级温室气体清单指南(试行)》。 ^c 数据取值来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》及 2019 修订版。 ^d 数据取值来源为《中国温室气体清单研究》。 ^e 数据取值来源为 GB/T 2589。				

表 C.2 常见碳酸盐的二氧化碳质量分数缺省值

碳酸盐	排放因子 tCO ₂ /t
CaCO ₃	0.440
MgCO ₃	0.522
Na ₂ CO ₃	0.415
NaHCO ₃	0.524
FeCO ₃	0.380
MnCO ₃	0.383
BaCO ₃	0.223
Li ₂ CO ₃	0.595
K ₂ CO ₃	0.318
SrCO ₃	0.298
CaMg(CO ₃) ₂	0.477

表 C.3 HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 生产过程的副产物排放及逃逸排放综合排放因子

排放气体种类	排放因子	备注
HFCs	0.5%	排放因子已综合考虑了副产物及逃逸排放
PFCs	0.5%	排放因子已综合考虑了副产物及逃逸排放
SF ₆	8%	适用于需要高度提纯的(≥99.999%)SF ₆ 生产过程
	0.2%	适用于不需高度提纯的 SF ₆ 生产过程
NF ₃	0.5%	排放因子已综合考虑了副产物及逃逸排放

数据来源:《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》及 2019 修订版。

表 C.4 常见 HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 的分子式、相对分子质量及全球变暖潜势(GWP)值

序号	产品名称	核算的温室气体种类	分子式	相对分子质量	GWP 值
1	HFC-23	HFC-23	CHF ₃	70	11 700 ^a
2	HFC-32	HFC-32	CH ₂ F ₂	52	650 ^a
3	HFC-41	HFC-41	CH ₃ F	34	150 ^a
4	HFC-125	HFC-125	CHF ₂ CF ₃	120	2 800 ^a
5	HFC-134	HFC-134	CHF ₂ CHF ₂	102	1 000 ^a
6	HFC-134a	HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	102	1 300 ^a
7	HFC-143	HFC-143	CH ₂ FCHF ₂	84	300 ^a
8	HFC-143a	HFC-143a	CH ₃ CF ₃	84	3 800 ^a
9	HFC-152	HFC-152	CH ₂ FCH ₂ F	66	53 ^b
10	HFC-152a	HFC-152a	CH ₃ CHF ₂	66	140 ^a
11	HFC-161	HFC-161	CH ₃ CH ₂ F	48	12 ^b
12	HFC-227ea	HFC-227ea	CF ₃ CHFCF ₃	170	2 900 ^a
13	HFC-236cb	HFC-236cb	CH ₂ FCF ₂ CF ₃	152	1 340 ^b
14	HFC-236ea	HFC-236ea	CHF ₂ CHFCF ₃	152	1 370 ^b
15	HFC-236fa	HFC-236fa	CF ₃ CH ₂ CF ₃	152	6 300 ^a
16	HFC-245ca	HFC-245ca	CH ₂ FCF ₂ CHF ₂	134	560 ^a
17	HFC-245fa	HFC-245fa	CHF ₂ CH ₂ CF ₃	134	1 030 ^b
18	HFC-365mfc	HFC-365mfc	CH ₃ CF ₂ CH ₂ CF ₃	148	794 ^b
19	HFC-43-10mee	HFC-43-10mee	CF ₃ CHFCF ₂ CF ₃	252	1 300 ^a
20	PFC-14	CF ₄	CF ₄	88	6 500 ^a
21	PFC-116	C ₂ F ₆	C ₂ F ₆	138	9 200 ^a
22	PFC-218	C ₃ F ₈	C ₃ F ₈	188	7 000 ^a
23	PFC-318	c-C ₄ F ₈	c-C ₄ F ₈	200	8 700 ^a
24	PFC-3-1-10	C ₄ F ₁₀	C ₄ F ₁₀	238	7 000 ^a
25	PFC-4-1-12	C ₅ F ₁₂	C ₅ F ₁₂	288	7 500 ^a
26	PFC-5-1-14	C ₆ F ₁₄	C ₆ F ₁₄	338	7 400 ^a
27	SF ₆	SF ₆	SF ₆	146	23 900 ^a
28	NF ₃	NF ₃	NF ₃	71	17 200 ^b

^a GWP 值来源于《IPCC 气候变化第二次评估报告》。

^b 《IPCC 气候变化第二次评估报告》后新增的温室气体种类,GWP 值来源于《IPCC 气候变化第四次评估报告》。

表 C.5 饱和蒸汽热焓表

压力 MPa	温度 ℃	焓 kJ/kg	压力 MPa	温度 ℃	焓 kJ/kg
0.001	6.98	2 513.8	1.00	179.88	2 777.0
0.002	17.51	2 533.2	1.10	184.06	2 780.4
0.003	24.10	2 545.2	1.20	187.96	2 783.4
0.004	28.98	2 554.1	1.30	191.6	2 786.0
0.005	32.90	2 561.2	1.40	195.04	2 788.4
0.006	36.18	2 567.1	1.50	198.28	2 790.4
0.007	39.02	2 572.2	1.60	201.37	2 792.2
0.008	41.53	2 576.7	1.40	204.3	2 793.8
0.009	43.79	2 580.8	1.50	207.1	2 795.1
0.010	45.83	2 584.4	1.90	209.79	2 796.4
0.015	54.00	2 598.9	2.00	212.37	2 797.4
0.020	60.09	2 609.6	2.20	217.24	2 799.1
0.025	64.99	2 618.1	2.40	221.78	2 800.4
0.030	69.12	2 625.3	2.60	226.03	2 801.2
0.040	75.89	2 636.8	2.80	230.04	2 801.7
0.050	81.35	2 645.0	3.00	233.84	2 801.9
0.060	85.95	2 653.6	3.50	242.54	2 801.3
0.070	89.96	2 660.2	4.00	250.33	2 799.4
0.080	93.51	2 666.0	5.00	263.92	2 792.8
0.090	96.71	2 671.1	6.00	275.56	2 783.3
0.10	99.63	2 675.7	7.00	285.8	2 771.4
0.12	104.81	2 683.8	8.00	294.98	2 757.5
0.14	109.32	2 690.8	9.00	303.31	2 741.8
0.16	113.32	2 696.8	10.0	310.96	2 724.4
0.18	116.93	2 702.1	11.0	318.04	2 705.4
0.20	120.23	2 706.9	12.0	324.64	2 684.8
0.25	127.43	2 717.2	13.0	330.81	2 662.4
0.30	133.54	2 725.5	14.0	336.63	2 638.3
0.35	138.88	2 732.5	15.0	342.12	2 611.6
0.40	143.62	2 738.5	16.0	347.32	2 582.7
0.45	147.92	2 743.8	17.0	352.26	2 550.8
0.50	151.85	2 748.5	18.0	356.96	2 514.4
0.60	158.84	2 756.4	19.0	361.44	2 470.1
0.70	164.96	2 762.9	20.0	365.71	2 413.9
0.80	170.42	2 768.4	21.0	369.79	2 340.2
0.90	175.36	2 773.0	22.0	373.68	2 192.5

表 C.6 过热蒸汽热焓表

单位为千焦每千克

温度	下列压力时的热焓												
	0.01 MPa	0.1 MPa	0.5 MPa	1 MPa	3 MPa	5 MPa	7 MPa	10 MPa	14 MPa	20 MPa	25 MPa	30 MPa	
0 ℃	0	0.1	0.5	1	3	5	7.1	10.1	14.1	20.1	25.1	30	
10 ℃	42	42.1	42.5	43	44.9	46.9	48.8	51.7	55.6	61.3	66.1	70.8	
20 ℃	83.9	84	84.3	84.8	86.7	88.6	90.4	93.2	97	102.5	107.1	111.7	
40 ℃	167.4	167.5	167.9	168.3	170.1	171.9	173.6	176.3	179.8	185.1	189.4	193.8	
60 ℃	2 611.3	2 51.2	2 51.2	2 51.9	2 53.6	2 55.3	2 56.9	2 59.4	2 62.8	2 67.8	2 72	2 76.1	
80 ℃	2 649.3	335	335.3	335.7	337.3	338.8	340.4	342.8	346	350.8	354.8	358.7	
100 ℃	2 687.3	2 676.5	419.4	419.7	421.2	422.7	424.2	426.5	429.5	434	437.8	441.6	
120 ℃	2 725.4	2 716.8	503.9	504.3	505.7	507.1	508.5	510.6	513.5	517.7	521.3	524.9	
140 ℃	2 763.6	2 756.6	589.2	589.5	590.8	592.1	593.4	595.4	598	602	605.4	603.1	
160 ℃	2 802	2 796.2	2 767.3	675.7	676.9	678	679.2	681	683.4	687.1	690.2	693.3	
180 ℃	2 840.6	2 835.7	2 812.1	2 777.3	764.1	765.2	766.2	767.8	769.9	773.1	775.9	778.7	
200 ℃	2 879.3	2 875.2	2 855.5	2 827.5	853	853.8	854.6	855.9	857.7	860.4	862.8	856.2	
220 ℃	2 918.3	2 914.7	2 898	2 874.9	943.9	944.4	945.0	946	947.2	949.3	951.2	953.1	
240 ℃	2 957.4	2 954.3	2 939.9	2 920.5	2 823	1 037.8	1 038.0	1 038.4	1 039.1	1 040.3	1 041.5	1 024.8	
260 ℃	2 996.8	2 994.1	2 981.5	2 964.8	2 885.5	1 135	1 134.7	1 134.3	1 134.1	1 134	1 134.3	1 134.8	
280 ℃	3 036.5	3 034	3 022.9	3 008.3	2 941.8	2 857	1 236.7	1 235.2	1 233.5	1 231.6	1 230.5	1 229.9	
300 ℃	3 076.3	3 074.1	3 064.2	3 051.3	2 994.2	2 925.4	2 839.2	1 343.7	1 339.5	1 334.6	1 331.5	1 329	
350 ℃	3 177	3 175.3	3 167.6	3 157.7	3 115.7	3 069.2	3 017.0	2 924.2	2 753.5	1 648.4	1 626.4	1 611.3	
400 ℃	3 279.4	3 278	3 217.8	3 264	3 231.6	3 196.9	3 159.7	3 098.5	3 004	2 820.1	2 583.2	2 159.1	

表 C.6 过热蒸汽热焓表 (续)

单位为千焦每千克

温度	下列压力时的热焓													
	0.01 MPa	0.1 MPa	0.5 MPa	1 MPa	3 MPa	5 MPa	7 MPa	10 MPa	14 MPa	20 MPa	25 MPa	30 MPa		
420 ℃	3 320.96	3 319.68	3 313.8	3 306.6	3 276.9	3 245.4	3 211.0	3 155.98	3 072.72	2 917.02	2 730.76	2 424.7		
440 ℃	3 362.52	3 361.36	3 355.9	3 349.3	3 321.9	3 293.2	3 262.3	3 213.46	3 141.44	3 013.94	2 878.32	2 690.3		
450 ℃	3 383.3	3 382.2	3 377.1	3 370.7	3 344.4	3 316.8	3 288.0	3 242.2	3 175.8	3 062.4	2 952.1	2 823.1		
460 ℃	3 404.42	3 403.34	3 398.3	3 392.1	3 366.8	3 340.4	3 312.4	3 268.58	3 205.24	3 097.96	2 994.68	2 875.26		
480 ℃	3 446.66	3 445.62	3 440.9	3 435.1	3 411.6	3 387.2	3 361.3	3 321.34	3 264.12	3 169.08	3 079.84	2 979.58		
500 ℃	3 488.9	3 487.9	3 483.7	3 478.3	3 456.4	3 433.8	3 410.2	3 374.1	3 323	3 240.2	3 165	3 083.9		
520 ℃	3 531.82	3 530.9	3 526.9	3 521.86	3 501.28	3 480.12	3 458.6	3 425.1	3 378.4	3 303.7	3 237	3 166.1		
540 ℃	3 574.74	3 573.9	3 570.1	3 565.42	3 546.16	3 526.44	3 506.4	3 475.4	3 432.5	3 364.6	3 304.7	3 241.7		
550 ℃	3 593.2	3 595.4	3 591.7	3 587.2	3 568.6	3 549.6	3 530.2	3 500.4	3 459.2	3 394.3	3 337.3	3 277.7		
560 ℃	3 618	3 617.22	3 613.64	3 609.24	3 591.18	3 572.76	3 554.1	3 525.4	3 485.8	3 423.6	3 369.2	3 312.6		
580 ℃	3 661.6	3 660.86	3 657.52	3 653.32	3 636.34	3 619.08	3 601.6	3 574.9	3 538.2	3 480.9	3 431.2	3 379.8		
600 ℃	3 705.2	3 704.5	3 701.4	3 697.4	3 681.5	3 665.4	3 649.0	3 624	3 589.8	3 536.9	3 491.2	3 444.2		

附录 D
(资料性)
数据质量控制计划模板

氟化工企业的碳排放数据质量控制计划模板如下。

××××企业(或者其他经济组织)名称
碳排放数据质量控制计划

A 数据质量控制计划的版本及修订			
版本号	制定(修订)时间	制定(修订)原因	修订说明
B 报告主体描述			
企业(或者其他经济组织)名称			
地址			
统一社会信用代码 (组织机构代码)		行业分类 (按核算标准分类)	
法定代表人	姓名:	电话:	
数据质量控制计划制定人	姓名:	电话:	邮箱:
<p>报告主体简介</p> <p>1.单位简介 (至少包括:成立时间、所有权状况、法定代表人、组织机构图和厂区平面分布图)</p> <p>2.主营产品 (至少包括:主营产品的名称及产品代码)</p> <p>3.主营产品及生产工艺 (至少包括:每种产品的生产工艺流程图及工艺流程描述,并在图中标明碳排放设施,对于涉及化学反应的工艺需写明化学反应方程式)</p>			

C 核算边界和主要排放设施描述				
4. 法人边界的核算和报告范围描述 ¹⁾				
5. 主要排放设施 ²⁾				
5.1 与燃料燃烧排放相关的排放设施				
编号	排放设施名称	排放设施安装位置	排放过程及温室气体种类 ³⁾	是否纳入配额管控范围
5.2 与工业过程排放相关的排放设施				
编号	排放设施名称	排放设施安装位置	排放过程及温室气体种类 ⁴⁾	是否纳入配额管控范围
5.3 主要耗电和耗热的设施 ⁵⁾				
编号	设施名称	设施安装位置	是否纳入配额管控范围	

- 1) 按行业核算方法和报告要求中的“核算边界”章节的要求具体描述。
- 2) 对于同一设施同时涉及 5.1、5.2、5.3 类排放的,需要在各类排放设施中重复填写。
- 3) 例如燃煤过程产生的二氧化碳排放。
- 4) 例如脱硫过程产生的二氧化碳排放。
- 5) 该类设施,特别是耗电设施,只需填写主要设施即可,例如耗电量较小的照明设施可不填写。

D 活动数据和排放因子的确定方式									
D-1 燃料燃烧排放活动数据和排放因子的确定方式									
燃料种类	单位	数据的计算方法及获取方式 ⁶⁾ 选取以下获取方式： ● 实测值(如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准)； ● 缺省值(如是，请填写具体数值)； ● 相关方结算凭证(如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量)； ● 其他方式(如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式详细描述)	测量设备(适用于数据获取方式来源于实测值)					数据缺失时的处理方式	数据获取负责部门
			监测设备 及型号	监测设备 安装位置	监测频次	监测设备 精度	规定的 监测设备 校准频次		
燃料种类 A ⁷⁾									
消耗量									
低位发热值									
单位热值含碳量									
含碳量									
碳氧化率	%								
燃料种类 B									
消耗量									
低位发热值									
单位热值含碳量									
含碳量									
碳氧化率	%								
燃料种类 C									
.....									

6) 如果报告数据是由若干个参数通过一定的计算方法计算得出，需要填写计算公式以及计算公式中的每一个参数的获取方式。

7) 填报时请列明具体的燃料名称，同一燃料品种仅需填报一次；如果有多个设施消耗同一种燃料，请在“数据的计算方法及获取方式”中对“消耗量”“低位发热量”“单位热值含碳量”“含碳量”“碳氧化率”等参数进行详细描述，不同设施的同一燃料相关信息应分别列明。

D-2 过程排放活动数据和排放因子的确定方式											
过程参数	参数描述	单位	数据的计算方法及获取方式 ⁸⁾ 选取以下获取方式： ● 实测值(如是,请具体填报时,采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准)； ● 缺省值(如是,请填写具体数值)； ● 相关方结算凭证(如是,请具体填报时,采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量)； ● 其他方式(如是,请具体填报时,采用在表下加备注的方式详细描述)	测量设备(适用于数据获取方式来源于实测值)						数据缺失时的处理方式	数据获取负责部门
				监测设备型号	监测设备安装位置	监测频率	监测设备精度	规定的监测设备校准频率	数据记录频次		
过程排放 1: 碳酸盐分解的二氧化碳排放											
参数 1	碳酸盐原料消耗量	t									
参数 2	CaCO ₃ 组分的含量	%									
参数 3	MgCO ₃ 组分的含量	%									
参数 4	Na ₂ CO ₃ 组分的含量	%									
参数 5	CaCO ₃ 组分的二氧化碳质量分数	tCO ₂ /t									
参数 6	MgCO ₃ 组分的二氧化碳质量分数	tCO ₂ /t									
参数 7	Na ₂ CO ₃ 组分的二氧化碳质量分数	tCO ₂ /t									

8) 如果报告数据是由若干个参数通过一定的计算方法计算得出,需要填写计算公式以及计算公式中的每一个参数的获取方式。

参数 6	HFC-41 生产过程综合排放因子	%															
参数 7	HFC-125 产量	t															
参数 8	HFC-125 生产过程综合排放因子	%															
..... ⁹⁾																	
D-3 购入和输出的电力、热力活动数据和排放因子的确定方式																	
过程参数	单位	数据的计算方法及获取方式 ¹⁰⁾ 选取以下获取方式： <ul style="list-style-type: none"> ● 实测值(如是,请具体填报时,采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准); ● 缺省值(如是,请填写具体数值); ● 相关方结算凭证(如是,请具体填报时,采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量); ● 其他方式(如是,请具体填报时,采用在表下加备注的方式详细描述) 	测量设备(适用于数据获取方式来源于实测值)					数据记录频次	数据缺失时的处理方式	数据获取负责部门							
			监测设备 及型号	监测设备 安装位置	监测 频次	监测设备 精度	规定的 监测设备 校准频次										
购入电量	MWh																
购入电力排放因子	tCO ₂ /MWh																
输出电量	MWh																
输出电力排放因子	tCO ₂ /MWh																
购入热量	GJ																
购入热力排放因子	tCO ₂ /GJ																
输出热量	GJ																
输出热力排放因子	tCO ₂ /GJ																

9) 请根据生产的 HFCs/PFCs/SF₆/NF₃ 产品具体列明每个品种的名称及其产量和生产过程综合排放因子的确定方式。

10) 如果报告数据是由若干个参数通过一定的计算方法计算得出,需要填写计算公式以及计算公式中的每一个参数的获取方式。

E 数据内部质量控制和质量保证相关规定	
<p>至少包括如下内容：</p> <ul style="list-style-type: none">—— 碳排放数据质量控制计划制定、碳排放报告专门人员的指定情况；—— 数据质量控制计划的制定、修订、审批以及执行等的管理程序；—— 碳排放报告的编写、内部评估以及审批等管理程序；—— 碳排放数据文件的档案管理程序等内容。 <p>(如不能全部描述可增加附件说明)</p>	
填报人：	填报时间：
内部审核人：	审核时间：
填报单位盖章	

参 考 文 献

- [1] GB/T 2589 综合能耗计算通则
- [2] 中国能源统计年鉴 2021[M],国家统计局能源统计司,北京:中国统计出版社,2022
- [3] 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
- [4] 国家发展和改革委员会应对气候变化司,2005 中国温室气体清单研究[M],北京:中国环境出版社,2014
- [5] 2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南及 2019 修订版,政府间气候变化专门委员会(IPCC)
- [6] 《IPCC 气候变化第二次评估报告》和《IPCC 气候变化第四次评估报告》,政府间气候变化专门委员会(IPCC)
- [7] ISO 14064-1 Greenhouse gases—Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals
- [8] The GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard (revised version, 2015), World Business Council for Sustainable Development, World Resources Institute
-