



中华人民共和国国家标准

GB/T 32151.25—2024

温室气体排放核算与报告要求 第 25 部分：食品、烟草及酒、饮料和 精制茶企业

Requirements of the greenhouse gas emissions accounting and reporting—
Part 25: Food, tobacco, alcohol, beverage and refined tea enterprise

2024-09-29 发布

2025-04-01 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 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 核算边界 3

5 核算步骤与核算方法 4

6 数据质量管理 9

7 报告内容和格式 9

附录 A（资料性） 食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业温室气体排放核算边界示意图 11

附录 B（资料性） 报告格式模板 13

附录 C（资料性） 相关参数缺省值 19

参考文献 24



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。

本文件是 GB/T 32151 的第 25 部分。GB/T 32151 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：发电企业；
- 第 2 部分：电网企业；
- 第 3 部分：镁冶炼企业；
- 第 4 部分：铝冶炼企业；
- 第 5 部分：钢铁生产企业；
- 第 6 部分：民用航空企业；
- 第 7 部分：平板玻璃生产企业；
- 第 8 部分：水泥生产企业；
- 第 9 部分：陶瓷生产企业；
- 第 10 部分：化工生产企业；
- 第 11 部分：煤炭生产企业；
- 第 12 部分：纺织服装企业；
- 第 13 部分：独立焦化企业；
- 第 14 部分：其他有色金属冶炼和压延加工企业；
- 第 15 部分：石油化工企业；
- 第 16 部分：石油天然气生产企业；
- 第 17 部分：氟化工企业；
- 第 18 部分：锻造企业；
- 第 19 部分：热处理企业；
- 第 20 部分：家具生产企业；
- 第 21 部分：铸造企业；
- 第 22 部分：畜禽养殖企业；
- 第 23 部分：种植业机构；
- 第 24 部分：电子设备制造企业；
- 第 25 部分：食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业；
- 第 26 部分：造纸和纸制品生产企业；
- 第 27 部分：陆上交通运输企业；
- 第 28 部分：矿山企业；
- 第 29 部分：机械设备制造企业；
- 第 30 部分：水运企业；
- 第 31 部分：木材加工企业；
- 第 32 部分：涂料生产企业；
- 第 33 部分：颜料生产企业；
- 第 34 部分：炭素材料生产企业；
- 第 35 部分：玻璃纤维产品生产企业；
- 第 36 部分：绝热材料生产企业；
- 第 37 部分：烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业；

- 第 38 部分:水泥制品生产企业;
- 第 39 部分:建筑石膏生产企业;
- 第 40 部分:建筑防水材料生产企业;
- 第 41 部分:工业硅生产企业;
- 第 42 部分:铜冶炼企业;
- 第 43 部分:铅冶炼企业;
- 第 44 部分:锌冶炼企业;
- 第 45 部分:磷酸及磷酸盐企业;
- 第 46 部分:废弃电池处理处置企业。

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。

本文件由中华人民共和国生态环境部提出。

本文件由全国碳排放管理标准化技术委员会(SAC/TC 548)归口。

本文件起草单位:中国标准化研究院、中国轻工业联合会、贵州茅台酒股份有限公司、重庆德庄农产品开发有限公司、郑州清能碳数据有限公司、重庆市质量和标准化研究院。

本文件主要起草人:袁昊、李永智、杨明、张丽嘉、李鹏程、王莉、傅宏伟、王民忠、李德建、胡重霞、廖洪波。

引 言

由人类活动导致的气候变化已经被公认为全世界面临的最大挑战之一,并将在未来数十年内继续影响人类及其相关活动。气候变化会对人类和自然系统产生影响,并且会给资源可用性、经济活动和人类福祉带来重大影响。相关国际组织、国家和区域正在制定并实施国际、区域、国家和地方温室气体排放管理方案,以降低地球大气中的温室气体(GHG)浓度,并帮助人类适应气候变化。

相关温室气体排放管理方案需要基于最佳的科学知识,采取有效的、渐进的措施应对气候变化带来的各种威胁。标准有助于将这些科学知识转变为工具,从而应对气候变化。温室气体排放管理方案依赖于对温室气体的量化、监测和报告。

GB/T 32151 从不同的企业层面规定了温室气体排放核算与报告的要求,目的是对于不同类型的企业,分别规定其温室气体排放的核算边界、核算步骤与核算方法、数据质量管理、报告内容和格式等。GB/T 32151 拟分为以下部分:

- 第 1 部分:发电企业;
- 第 2 部分:电网企业;
- 第 3 部分:镁冶炼企业;
- 第 4 部分:铝冶炼企业;
- 第 5 部分:钢铁生产企业;
- 第 6 部分:民用航空企业;
- 第 7 部分:平板玻璃生产企业;
- 第 8 部分:水泥生产企业;
- 第 9 部分:陶瓷生产企业;
- 第 10 部分:化工生产企业;
- 第 11 部分:煤炭生产企业;
- 第 12 部分:纺织服装企业;
- 第 13 部分:独立焦化企业;
- 第 14 部分:其他有色金属冶炼和压延加工企业;
- 第 15 部分:石油化工企业;
- 第 16 部分:石油天然气生产企业;
- 第 17 部分:氟化工企业;
- 第 18 部分:锻造企业;
- 第 19 部分:热处理企业;
- 第 20 部分:家具生产企业;
- 第 21 部分:铸造企业;
- 第 22 部分:畜禽养殖企业;
- 第 23 部分:种植业机构;
- 第 24 部分:电子设备制造企业;
- 第 25 部分:食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业;
- 第 26 部分:造纸和纸制品生产企业;
- 第 27 部分:陆上交通运输企业;
- 第 28 部分:矿山企业;



- 第 29 部分:机械设备制造企业;
- 第 30 部分:水运企业;
- 第 31 部分:木材加工企业;
- 第 32 部分:涂料生产企业;
- 第 33 部分:颜料生产企业;
- 第 34 部分:炭素材料生产企业;
- 第 35 部分:玻璃纤维产品生产企业;
- 第 36 部分:绝热材料生产企业;
- 第 37 部分:烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业;
- 第 38 部分:水泥制品生产企业;
- 第 39 部分:建筑石膏生产企业;
- 第 40 部分:建筑防水材料生产企业;
- 第 41 部分:工业硅生产企业;
- 第 42 部分:铜冶炼企业;
- 第 43 部分:铅冶炼企业;
- 第 44 部分:锌冶炼企业;
- 第 45 部分:磷酸及磷酸盐企业;
- 第 46 部分:废弃电池处理处置企业。

为便于国内国际交流,根据联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)的有关要求,本系列文件的量值单位使用“国际量值单位+物质(元素)”或“物质(元素)+国际量值单位”的形式进行表示,如 tC 表示吨碳、tCO₂ 表示吨二氧化碳、tCO₂e 表示吨二氧化碳当量、tCH₄ 表示吨甲烷、tC/GJ 表示吨碳每吉焦、Nm³ 表示标准状况下的立方米等。

温室气体排放核算与报告要求

第 25 部分：食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业

1 范围

本文件规定了食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业温室气体排放量的核算和报告相关的核算边界、核算步骤与核算方法、数据质量管理、报告内容和格式。

本文件适用于食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业温室气体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 213 煤的发热量测定方法

GB/T 384 石油产品热值测定法

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

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

3 术语和定义

GB/T 32150 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包含二氧化碳(CO₂)和甲烷(CH₄)。

[来源：GB/T 32150—2015, 3.1, 有修改]

3.2

报告主体 reporting entity

具有温室气体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]

3.3

食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业 food, tobacco, alcohol, beverage, and refined tea enterprise

以食品、烟草及酒、饮料和精制茶生产为主营业务的法人企业或视同法人的独立核算单位。

注：按照 GB/T 4754—2017《国民经济行业分类》，食品生产企业包括焙烤食品制造(141)，糖果、巧克力及蜜饯制造(142)，方便食品制造(143)，乳制品制造(144)，罐头食品制造(145)，调味品、发酵制品制造(146)，其他食品制

造(149)企业;烟草生产企业包括烟叶复烤(161)、卷烟制造(162)和其他烟草制品制造(169)企业;酒、饮料和精制茶生产企业包括酒的制造(151)、饮料制造(152)、精制茶加工(153)。

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

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温室气体排放。

[来源:GB/T 32150—2015,3.8]

3.6

废水厌氧处理排放 emission from anaerobic treatment of wastewater

企业采用厌氧技术处理高浓度有机废水时产生的甲烷排放。

3.7

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。

注:热力包括蒸汽、热水等。

[来源:GB/T 32150—2015,3.9]

3.8

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]

3.9

活动数据 activity data

导致温室气体排放的生产或消费活动量的表征值。

注:如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。

[来源:GB/T 32150—2015,3.12]

3.10

排放因子 emission factor

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—2015,3.13]

3.11

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]

3.12

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,有修改]

3.13

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温室气体排放。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)。

食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业根据其生产产品及生产过程的异同,其温室气体核算和报告范围包括以下部分或全部排放:化石燃料燃烧排放、过程排放、废水厌氧处理排放、购入及输出的电力和热力产生的排放。其中,过程排放主要来源于碳酸盐分解、外购工业生产的二氧化碳作为原料在使用过程中损耗产生的排放。食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业温室气体排放核算边界示意图见附录 A。

如果报告主体除食品、烟草及酒、饮料和精制茶生产外还存在其他产品生产活动,并存在本文件未涵盖的温室气体排放环节,则应按照其他关行业的企业温室气体排放核算和报告要求进行核算并汇总报告。报告格式模板见附录 B。

4.2 核算和报告范围

4.2.1 化石燃料燃烧排放

食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业所涉及的化石燃料燃烧排放包括煤、油、气等化石燃料在企业内固定燃烧设备以及用于生产的移动燃烧设备(如锅炉、运输用车辆、厂内搬运设备等)中发生氧化燃烧过程产生的二氧化碳排放。

4.2.2 过程排放

食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业所涉及的过程排放主要是指生产过程中(例如有机酸生产、焙烤等)碳酸盐在消耗过程中产生的二氧化碳排放、外购工业生产的二氧化碳作为原料在使用过程中(例如饮料灌装等)损耗产生的排放。其中作为生产原料的二氧化碳可能来源于工业和非工业生产,计算时仅考虑来源为工业生产的二氧化碳排放。

4.2.3 废水厌氧处理排放

食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业使用厌氧工艺处理废水产生的甲烷排放。

4.2.4 购入的电力、热力产生的排放

食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业购入电力、热力(蒸汽、热水)所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。

4.2.5 输出的电力、热力产生的排放

食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业输出电力、热力(蒸汽、热水)所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。

5 核算步骤与核算方法

5.1 核算步骤

报告主体进行企业温室气体排放核算与报告的工作流程包括以下步骤：

- 确定核算边界,识别温室气体源;
- 制定数据质量控制计划;
- 收集活动数据,选择和获取排放因子数据;
- 分别计算化石燃料燃烧排放量、过程排放量、废水厌氧处理排放量、购入和输出的电力及热力产生的排放量;
- 汇总计算企业温室气体排放量。

5.2 核算方法

5.2.1 温室气体排放总量

食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业的温室气体排放总量等于边界内所有生产系统的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量、工业生产过程产生的二氧化碳排放量、废水厌氧处理产生的二氧化碳排放当量以及企业消费的购入电力、热力所对应的二氧化碳排放量之和,同时扣除输出的电力、热力所对应的二氧化碳排放量。按公式(1)计算:

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

式中:

- E ——温室气体排放总量,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;
- $E_{\text{燃烧}}$ ——化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;
- $E_{\text{过程}}$ ——工业过程产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;
- $E_{\text{废水}}$ ——废水厌氧处理过程产生的甲烷转化为二氧化碳排放当量,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;
- $E_{\text{购入电}}$ ——购入的电力产生的排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;
- $E_{\text{购入热}}$ ——购入的热力产生的排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;
- $E_{\text{输出电}}$ ——输出的电力产生的排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;
- $E_{\text{输出热}}$ ——输出的热力产生的排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计。

5.2.2 化石燃料燃烧排放

5.2.2.1 计算公式

化石燃料燃烧导致的二氧化碳排放量是食品、烟草及酒、饮料及精制茶企业核算和报告年度内各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加总,其中,对于生物质混合燃料燃烧产生的二氧化碳排放,仅核算混合燃料中化石燃料(如燃煤)的二氧化碳排放。按公式(2)计算:

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1} (AD_i \times EF_i) \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- $E_{\text{燃烧}}$ ——核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计;
- AD_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据,单位为吉焦(GJ);
- EF_i ——第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子,以吨二氧化碳每吉焦(tCO_2/GJ)计;
- i ——化石燃料类型代号。

5.2.2.2 活动数据获取

5.2.2.2.1 通则

化石燃料燃烧的活动数据是核算和报告年度内各种化石燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积,按公式(3)计算:

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

AD_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据,单位为吉焦(GJ);

NCV_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的平均低位发热量;对固体和液体化石燃料,单位为吉焦每吨(GJ/t);对气体化石燃料,单位为吉焦每万立方米(GJ/10⁴ m³);

FC_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的消耗量;对固体和液体化石燃料,单位为吨(t);对气体化石燃料,单位为万立方米(10⁴ m³);

i ——化石燃料类型代号。

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 °C)。

5.2.2.2.2 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,计量应符合 GB 17167 的相关规定。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。

5.2.2.2.3 平均低位发热量

具备条件的企业可开展实测或委托专业机构进行检测,也可采用相关方结算凭证中提供的实测值。如采用实测,化石燃料低位发热量检测应遵循 GB/T 213、GB/T 384、GB/T 22723 等相关标准。不具备条件的企业可选择采用本文件提供的化石燃料平均低位发热量缺省值(见附录 C 中表 C.1)。

5.2.2.3 排放因子数据获取

5.2.2.3.1 通则



化石燃料燃烧的二氧化碳排放因子由燃料的单位热值含碳量和碳氧化率等参数计算得到,按公式(4)计算:

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

EF_i ——第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子,以吨二氧化碳每吉焦(tCO₂/GJ)计;

CC_i ——第 i 种化石燃料的单位热值含碳量,以吨碳每吉焦(tC/GJ)计;

OF_i ——第 i 种化石燃料的碳氧化率,%;

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的相对分子质量之比;

i ——化石燃料类型代号。

5.2.2.3.2 单位热值含碳量

企业可根据自身条件,选取以下方法:采用表 C.1 提供的化石燃料单位热值含碳量的缺省值;具备条件的企业可对单位热值含碳量开展实测或委托专业机构进行检测,也可采用与相关方结算凭证中提供的实测值。

5.2.2.3.3 碳氧化率

企业可参考表 C.1 提供的化石燃料碳氧化率的缺省值。

5.2.3 过程排放

5.2.3.1 计算公式

过程排放包括碳酸盐在消耗过程中产生的二氧化碳排放、外购工业生产的二氧化碳(不考虑用作原料的来源为空气分离法及生物发酵法制得二氧化碳)作为原料在使用过程中损耗产生的排放。排放量按公式(5)计算:

$$E_{\text{过程}} = \sum_i (AD_i \times EF_i \times PUR_i) + AD \times \alpha \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- $E_{\text{过程}}$ ——核算和报告年度内过程产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;
- AD_i ——核算和报告年度内第 i 种碳酸盐消耗量,单位为吨(t);
- EF_i ——第 i 种碳酸盐的二氧化碳排放因子,以吨二氧化碳每吨(tCO₂/t)计;
- PUR_i ——第 i 种碳酸盐的纯度,%;
- i ——碳酸盐种类代号;
- AD ——核算和报告年度内外购的工业生产的二氧化碳消耗量,以吨二氧化碳(tCO₂)计;
- α ——二氧化碳作为原料在使用过程中的损耗比例,%。

5.2.3.2 活动数据获取

每种碳酸盐的消耗量采用报告主体计量数据,也可根据企业物料消费台账或统计报表来确定。如果没有,可采用供应商提供的发票或结算单等结算凭证上的数据。

每种碳酸盐的纯度可自行或委托专业机构定期检测,或采用供应商提供的数据,如果没有,可使用缺省值 98%。

外购的工业生产的二氧化碳消耗量应根据企业台账或统计报表来确定,如果没有,可采用供应商提供的发票或结算单等结算凭证上的数据。

5.2.3.3 排放因子数据获取

碳酸盐的二氧化碳排放因子数据可以根据碳酸盐的化学组成、分子式及 CO₃²⁻ 离子的数目计算得到。有条件的企业,可自行或委托专业机构定期检测碳酸盐的化学组成、纯度和二氧化碳排放因子数据,或采用供应商提供的商品性状数据。一些常见碳酸盐的二氧化碳排放因子也可参考表 C.2 提供的缺省值。

二氧化碳作为原料在使用过程中的损耗比例,根据企业实际生产损耗来确定。如企业无法进行计算或统计,可参考表 C.3 提供的缺省值。

5.2.4 废水厌氧处理排放

5.2.4.1 计算公式

企业在生产过程中产生的工业废水经厌氧处理导致的甲烷排放量按公式(6)计算:

$$E_{\text{废水}} = E_{\text{CH}_4} \times GWP_{\text{CH}_4} \times 10^{-3} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

- $E_{\text{废水}}$ ——核算和报告年度内废水厌氧处理过程产生的甲烷转化为二氧化碳排放当量,以吨二

氧化碳当量(tCO_2e)计;

E_{CH_4} ——废水厌氧处理过程产生的甲烷排放量,单位为千克(kg);

GWP_{CH_4} ——甲烷的全球变暖潜势(GWP),取值 27.9。

注:数值来源自 IPCC 第六次评估报告(2021)。

其中,甲烷排放量 E_{CH_4} 按公式(7)计算:

$$E_{\text{CH}_4} = (TOW - S) \times EF - R \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

E_{CH_4} ——废水厌氧处理过程产生的甲烷排放量,单位为千克(kg);

TOW ——废水厌氧处理去除的有机物总量,以千克化学需氧量(kgCOD)计;

S ——以污泥方式清除掉的有机物总量,以千克化学需氧量(kgCOD)计;

EF ——甲烷排放因子,以千克甲烷每千克化学需氧量($\text{kgCH}_4/\text{kgCOD}$)计;

R ——甲烷回收量,以千克甲烷(kgCH_4)计。

5.2.4.2 活动数据获取

5.2.4.2.1 废水厌氧处理去除的有机物总量(TOW)

如果企业有废水厌氧处理系统去除的化学需氧量统计,可直接作为 TOW 的数据。如果没有去除的化学需氧量统计数据,则按公式(8)计算:

$$TOW = W \times (COD_{\text{in}} - COD_{\text{out}}) \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

TOW ——废水厌氧处理去除的有机物总量,以千克化学需氧量(kgCOD)计;

W ——厌氧处理过程产生的废水量,单位为立方米(m^3),采用企业计量数据;

COD_{in} ——厌氧处理系统进口废水中的化学需氧量浓度,以千克化学需氧量每立方米(kgCOD/m^3)计,采用企业实测值的年度平均值(根据每次实测结果计算);

COD_{out} ——厌氧处理系统出口废水中的化学需氧量浓度,以千克化学需氧量每立方米(kgCOD/m^3)计,采用企业实测值的年度平均值(根据每次实测结果计算)。

5.2.4.2.2 以污泥方式清除掉的有机物总量(S)

采用企业计量数据。若企业无法统计 S ,可使用缺省值为 0。

5.2.4.2.3 甲烷回收量(R)

如果企业有甲烷回收, R 采用报告主体计量数据,或根据企业台账、统计报表来确定。如果没有,则甲烷回收量 R 按 0 计算。

5.2.4.3 排放因子数据获取

甲烷排放因子(EF)按公式(9)计算:

$$EF = Bo \times MCF \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

EF ——甲烷排放因子,以千克甲烷每千克化学需氧量($\text{kgCH}_4/\text{kgCOD}$)计;

Bo ——厌氧处理废水系统的甲烷最大生产能力,以千克甲烷每千克化学需氧量($\text{kgCH}_4/\text{kgCOD}$)计;

MCF ——甲烷修正因子,表示不同处理和排放的途径或系统达到 Bo 的程度,也反映了系统的厌氧程度。

对于 B_o , 优先使用国家公布的数据, 如果没有, 可采用缺省值 $0.25 \text{ kgCH}_4/\text{kgCOD}$ 。对于 MCF , 可参考表 C.4 给出的缺省值, 具备条件的企业可开展实测或委托专业机构进行检测。

5.2.5 购入和输出的电力、热力产生的排放

5.2.5.1 计算公式

5.2.5.1.1 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(10)计算:

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电力}} \quad \dots\dots\dots (10)$$

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(tCO_2)计;

$AD_{\text{购入电}}$ ——核算和报告年度内的外购电力, 单位为兆瓦时($\text{MW} \cdot \text{h}$);

$EF_{\text{电力}}$ ——全国电力平均二氧化碳排放因子, 以吨二氧化碳每兆瓦时 $[\text{tCO}_2/(\text{MW} \cdot \text{h})]$ 计。

5.2.5.1.2 购入热力产生的排放

企业消费的购入热力所生产的二氧化碳排放量按公式(11)计算:

$$E_{\text{购入热}} = AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{热力}} \quad \dots\dots\dots (11)$$

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(tCO_2)计;

$AD_{\text{购入热}}$ ——核算和报告年度内的外购热力, 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(tCO_2/GJ)计。

5.2.5.1.3 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(12)计算:

$$E_{\text{输出电}} = AD_{\text{输出电}} \times EF_{\text{电力}} \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中:

$E_{\text{输出电}}$ ——输出的电力产生的二氧化碳排放量, 以吨二氧化碳(tCO_2)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($\text{MW} \cdot \text{h}$);

$EF_{\text{电力}}$ ——全国电力平均二氧化碳排放因子, 以吨二氧化碳每兆瓦时 $[\text{tCO}_2/(\text{MW} \cdot \text{h})]$ 计。

5.2.5.1.4 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(13)计算:

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

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(tCO_2)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(tCO_2/GJ)计。

5.2.5.2 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者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者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可按公式(14)转换为热量单位：

$$AD_{\text{热水}} = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.186\ 8 \times 10^{-3} \dots\dots\dots (14)$$

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(℃)；

4.186 8 —— 水在常温常压下的比热容，单位为千焦每千克摄氏度[kJ/(kg·℃)]。

b) 以质量单位计量的蒸汽可按公式(15)转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = Ma_{\text{st}} \times (En_{\text{st}} - 83.74) \times 10^{-3} \dots\dots\dots (15)$$

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} —— 蒸汽所对应的温度、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℃时热水的焓值，单位为千焦每千克(kJ/kg)。

5.2.5.3 排放因子数据获取

$EF_{\text{电力}}$ 应选用中华人民共和国生态环境部、国家统计局发布的最新数据。 $EF_{\text{热力}}$ 优先采用供热单位的实测值，若无实测值，按 0.11 tCO₂/GJ 计算。

6 数据质量管理

报告主体应加强温室气体数据质量管理工作，包括但不限于：

- 建立企业温室气体排放核算和报告的规章制度，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，并指定专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；
- 根据各种类型的温室气体排放源的重要程度对其进行等级划分，并建立企业主要温室气体排放源一览表，对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；
- 对现有监测条件进行评估，并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燃料低位发热量、厌氧处理系统进口废水中的化学需氧量浓度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；
- 建立健全温室气体数据记录管理体系，包括数据来源、数据获取时间及相关责任人等信息的记录管理；
- 建立企业温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差进行分析识别，并提出相应的解决方案。报告主体应重点对各种化石燃料的消耗量和相应的低位发热量、不同品种碳酸盐的消耗量、外购的工业生产的二氧化碳消耗量、废水厌氧处理去除的有机物总量、厌氧处理产生的废水量、厌氧处理系统进口废水中的化学需氧量浓度、厌氧处理系统出口废水中的化学需氧量浓度、以污泥方式清除掉的有机物总量、甲烷回收量、购入及输出的电力和热力等数据进行交叉验证。

7 报告内容和格式

7.1 通则

报告内容应包括报告主体基本信息、温室气体排放量、活动数据及其来源、排放因子及其来源，报告

格式模板见附录 B。

7.2 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、排污许可证编号、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(必要时应附表和附图)。

7.3 温室气体排放量

报告主体应报告年度温室气体排放总量,并分别报告化石燃料燃烧排放、过程排放、废水厌氧处理排放、企业购入及输出的电力和热力产生的排放。

7.4 活动数据及其来源

报告主体应报告企业所有产品生产所使用的各种化石燃料的消耗量和相应的低位发热量、不同品种碳酸盐的消耗量、外购的工业生产的二氧化碳消耗量、废水厌氧处理去除的有机物总量、厌氧处理产生的废水量、厌氧处理系统进口废水中的化学需氧量浓度、厌氧处理系统出口废水中的化学需氧量浓度、以污泥方式清除掉的有机物总量、甲烷回收量、购入及输出的电力和热力等,并说明这些数据的来源。

报告主体如果从事食品、烟草及酒、饮料和精制茶生产以外的产品生产活动,并存在本文件未涵盖的温室气体排放环节,应按照其他相关行业的企业温室气体排放核算和报告要求,一并报告其活动数据及来源。

7.5 排放因子及其来源

报告主体应报告年度内消耗的各种化石燃料的单位热值含碳量和碳氧化率、碳酸盐的二氧化碳排放因子、二氧化碳作为原料在使用过程中的损耗比例、甲烷排放因子、废水厌氧处理系统的甲烷最大生产能力、甲烷修正因子、电网年平均供电排放因子以及热力消费的排放因子等,并说明这些数据的来源(采用本文件的缺省值或实测值)。

报告主体如果从事食品、烟草及酒、饮料和精制茶生产以外的产品生产活动,并存在本文件未涵盖的温室气体排放环节,应按照其他相关行业的企业温室气体排放核算和报告要求,一并报告其排放因子及来源。

7.6 其他报告信息

报告主体应报告外购绿色电力的使用情况,宜报告相关情况及其他温室气体排放情况。



附 录 A
(资料性)

食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业温室气体排放核算边界示意图

食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业核算边界示意图分别见图 A.1、图 A.2、图 A.3、图 A.4。

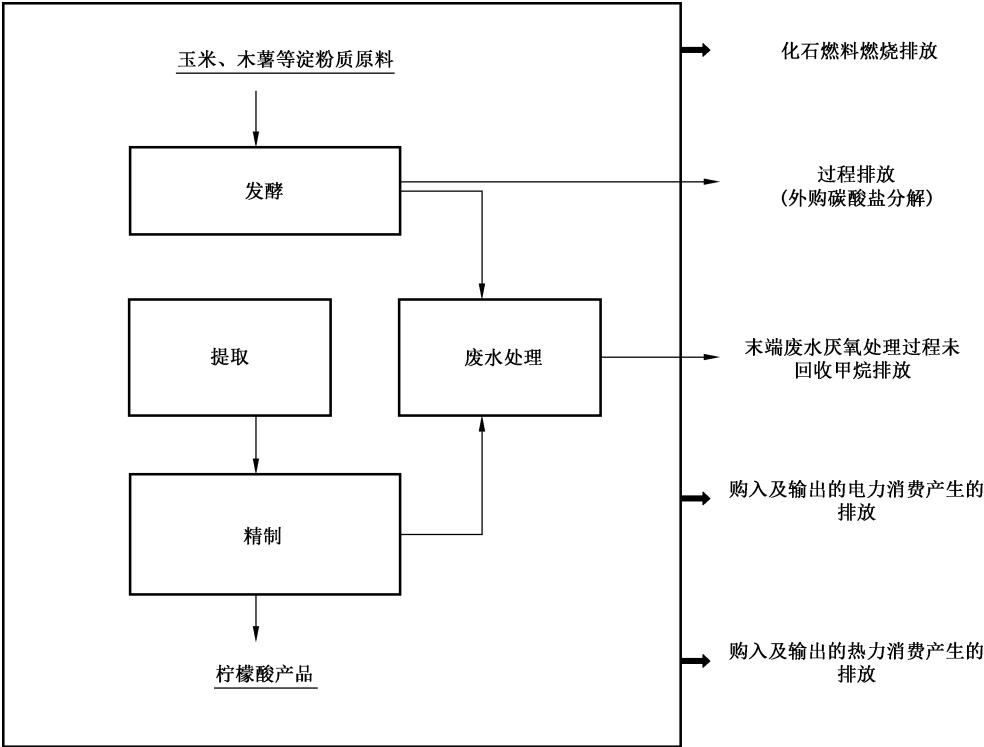


图 A.1 食品(以柠檬酸为例)企业温室气体核算边界示意图

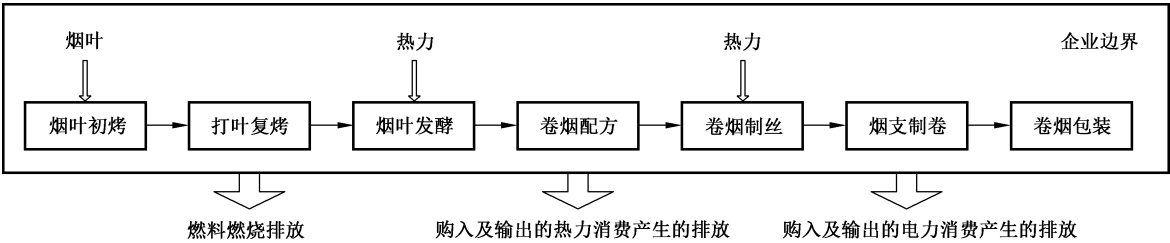


图 A.2 烟草企业温室气体核算边界示意图



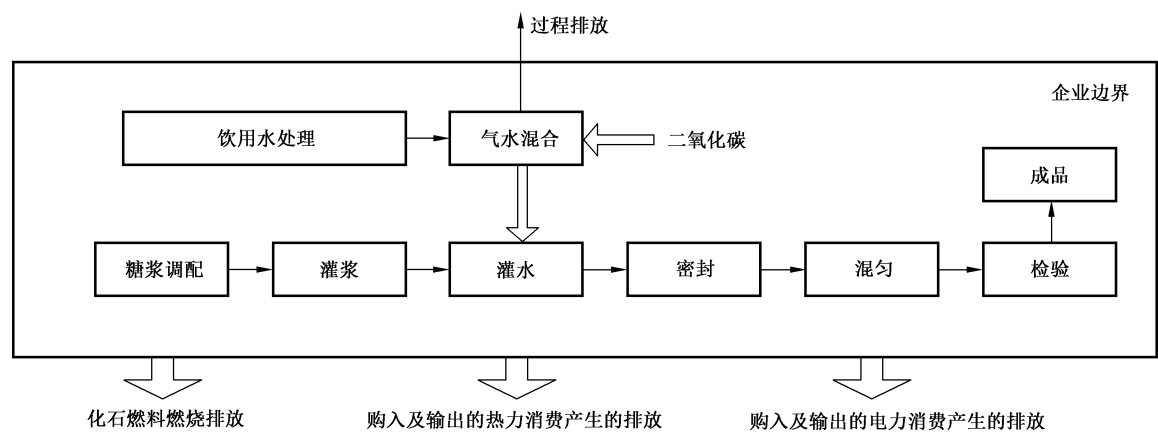


图 A.3 饮料和精制茶(以碳酸饮料为例)企业温室气体核算边界示意图

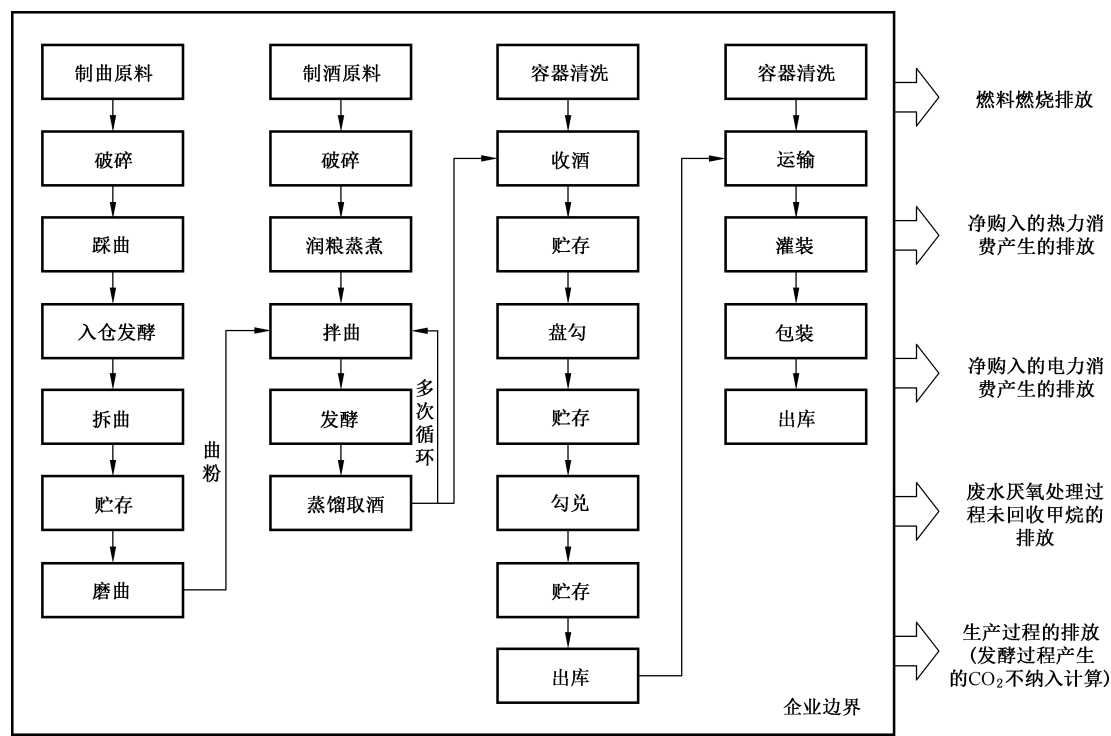


图 A.4 酒(以白酒为例)企业温室气体核算边界示意图

附 录 B
(资料性)
报告格式模板

食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业温室气体排放报告格式模板如下。



食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业温室气体排放报告

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____年度温室气体排放量,并填写了相关数据表格,见表 B.1~表 B.6。现将有关情况报告如下:

一、报告主体基本信息

二、温室气体排放

三、活动数据及来源

四、排放因子及来源

五、其他报告信息



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人(签字):

年 月 日

表 B.1 报告主体_____年温室气体排放量汇总表^a

源类别		排放量 t	排放量 tCO ₂ e
化石燃料燃烧排放量			
过程排放量			
废水厌氧处理过程排放量			
购入电力产生的排放量			
购入热力产生的排放量			
输出电力产生的排放量			
输出热力产生的排放量			
企业温室气体排放总量	不包括购入、输出电力和热力所产生的二氧化碳排放		
	包括购入、输出电力和热力所产生的二氧化碳排放		
^a 报告主体如果还从事本文件未涵盖的其他生产活动的温室气体排放环节,可自行加行报告。			

表 B.2 化石燃料燃烧的活动数据和排放因子数据一览表

燃料品种	消费量 t 或 10 ⁴ m ³	低位发热量 GJ/t 或 GJ/10 ⁴ m ³		单位热值含碳量 tC/GJ	碳氧化率 %	
		数据	数据来源		数据	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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
喷气煤油			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
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
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
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
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
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
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

表 B.2 化石燃料燃烧的活动数据和排放因子数据一览表（续）

燃料品种	消费量 t 或 10 ⁴ m ³	低位发热量 GJ/t 或 GJ/10 ⁴ m ³		单位热值含碳量 tC/GJ	碳氧化率 %	
		数据	数据来源		数据	数据来源
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
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
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
其他能源品种 ^a			<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 报告主体实际燃烧的能源品种如未在表中列出可自行添加。						

表 B.3 工业过程的活动数据和排放因子数据一览表

参数名称	量值	单位
碳酸盐的消耗量		t
工业生产的二氧化碳消耗量		t
碳酸盐的排放因子		tCO ₂ /t
二氧化碳的损耗比例		%
^a 报告主体如使用多种碳酸盐,可自行添加。		

表 B.4 废水厌氧处理的活动数据和排放因子数据一览表

参数名称	量值	单位
废水厌氧处理去除的有机物总量		kgCOD
厌氧处理过程产生的废水量		m ³
厌氧处理系统进口废水中的化学需氧量浓度		kgCOD/m ³
厌氧处理系统出口废水中的化学需氧量浓度		kgCOD/m ³
以污泥方式清除掉的有机物总量		kgCOD
甲烷回收量		kg
废水厌氧处理系统的甲烷最大生产能力		kgCH ₄ /kgCOD
甲烷修正因子		—

表 B.5 购入和输出的电力对应的活动数据及排放因子数据一览表

项目 ^a	电量 MW·h	排放因子 tCO ₂ /(MW·h)	排放量 t
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,可自行分行列明。			

表 B.6 购入和输出的热力对应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 t
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,可自行分行列明。			

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.5,饱和蒸汽热焓见表 C.6,过热蒸汽热焓见表 C.7。

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 10 ⁻³ tC/GJ	燃料碳氧化率 %
固体燃料	无烟煤	t	26.7 ^a	27.4 ^b	94 ^b
	烟煤	t	19.570 ^c	26.1 ^b	93 ^b
	褐煤	t	11.9 ^a	28 ^b	96 ^b
	洗精煤	t	26.334 ^d	25.41 ^b	90 ^c
	其他洗煤	t	12.545 ^d	25.41 ^b	90 ^c
	型煤	t	17.460 ^c	33.6 ^b	90 ^b
	其他煤制品	t	17.460 ^c	33.6 ^b	98 ^b
	焦炭	t	28.435 ^d	29.5 ^b	93 ^b
	石油焦	t	32.5 ^a	27.50 ^b	98 ^b
液体燃料	原油	t	41.816 ^d	20.1 ^b	98 ^b
	燃料油	t	41.816 ^d	21.1 ^b	98 ^b
	汽油	t	43.070 ^d	18.9 ^b	98 ^b
	柴油	t	42.652 ^d	20.2 ^b	98 ^b
	一般煤油	t	43.070 ^d	19.6 ^b	98 ^b
	液化天然气	t	51.498 ^c	15.3 ^b	98 ^b
	液化石油气	t	50.179 ^d	17.2 ^b	98 ^b
	石脑油	t	44.5 ^a	20.0 ^b	98 ^b
	焦油	t	33.453 ^d	22.0 ^d	98 ^b
	粗苯	t	41.816 ^d	22.7 ^c	98 ^b
	其他石油制	t	41.031 ^c	20.0 ^b	98 ^b
气体燃料	天然气	10 ⁴ Nm ³	389.31 ^d	15.3 ^b	99 ^b
	高炉煤气	10 ⁴ Nm ³	33.00 ^c	70.80 ^d	99 ^b
	转炉煤气	10 ⁴ Nm ³	84.00 ^c	49.60 ^c	99 ^b
	焦炉煤气	10 ⁴ Nm ³	179.81 ^d	13.58 ^b	99 ^b
	炼厂干气	t	45.998 ^d	18.2 ^b	99 ^b
	其他煤气	10 ⁴ Nm ³	52.270 ^d	12.2 ^b	99 ^b
<p>^a 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。</p> <p>^b 数据取值来源为《省级温室气体清单指南(试行)》。</p> <p>^c 数据取值来源为《2005 中国温室气体清单研究》。</p> <p>^d 数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2021》。</p> <p>^e 数据取值来源为 GB/T 2589—2020。</p>					

表 C.2 常见碳酸盐排放因子缺省值

碳酸盐	排放因子 tCO ₂ /t
CaCO ₃	0.440
MgCO ₃	0.522
Na ₂ CO ₃	0.415
BaCO ₃	0.223
Li ₂ CO ₃	0.596
K ₂ CO ₃	0.318
SrCO ₃	0.298
NaHCO ₃	0.524
FeCO ₃	0.380
注：上述碳酸盐排放因子缺省值为二氧化碳与碳酸盐的分子质量之比。	

表 C.3 二氧化碳损耗比例缺省值

生产流程	建议损耗比例	损耗范围
一次灌装	40%	40%~60%
二次灌装	60%	40%~60%

表 C.4 食品、烟草及酒、饮料和精制茶行业的 MCF 缺省值

行业	建议 MCF 缺省值	MCF 范围
食品制造业	0.7	0.6~0.8
烟草制造业	0.3	0.2~0.4
酒、饮料和精制茶制造业	0.5	0.4~0.6

表 C.5 其他排放因子缺省值

参数名称	单位	二氧化碳排放因子
电网年平均供电排放因子	tCO ₂ /(MW·h)	采用国家最新发布值
热力消费的排放因子	tCO ₂ /GJ	0.11

表 C.6 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.7 过热蒸汽热焓表

单位为千焦每千克

温度	压力											
	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 °C	0	0.1	0.5	1	3	5	7.1	10.1	14.1	20.1	25.1	30
10 °C	42	42.1	42.5	43	44.9	46.9	48.8	51.7	55.6	61.3	66.1	70.8
20 °C	83.9	84	84.3	84.8	86.7	88.6	90.4	93.2	97	102.5	107.1	111.7
40 °C	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 °C	2 611.3	251.2	251.2	251.9	253.6	255.3	256.9	259.4	262.8	267.8	272	276.1
80 °C	2 649.3	335	335.3	335.7	337.3	338.8	340.4	342.8	346	350.8	354.8	358.7
100 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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
420 °C	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 °C	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

表 C.7 过热蒸汽热焓表 (续)

单位为千焦每千克

温度	压力											
	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
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



参 考 文 献

- [1] GB/T 2589—2020 综合能耗计算通则
 - [2] GB/T 4754—2017 国民经济行业分类
 - [3] ISO 14064-1 Greenhouse gases—Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals
 - [4] 国家发展和改革委员会办公厅. 省级温室气体清单编制指南(试行): 发改办气候[2011] 1041 号.
 - [5] 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.
 - [6] 国家统计局能源统计司. 中国能源统计年鉴 2022[M]. 北京: 中国统计出版社, 2023.
 - [7] 政府间气候变化专门委员会(IPCC). 2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南及 2019 修订版.
-

