广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南（2022 年修订）

广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告通则（2022 年修订）

广东省水泥企业二氧化碳排放信息报告指南（2022 年修订）

广东省钢铁企业二氧化碳排放信息报告指南（2022 年修订）

广东省石化企业二氧化碳排放信息报告指南（2022 年修订）

广东省民用航空企业二氧化碳排放信息报告指南（2022 年修订）

广东省造纸企业二氧化碳排放信息报告指南（2022 年修订）

广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告通则（2022 年修订）

1　范围

本指南规定了广东省行政区域内的企业（单位）进行二氧化碳排放信息报告的通用流程、方法和报告规范。

本指南适用于本省辖区内企业（单位）进行二氧化碳排放信息报告，并指导相关具体行业二氧化碳排放信息报告规范文件的制定。企业（单位）在开展核算和报告工作时，优先选用具体行业方法，如无具体行业方法或行业方法中无相关规定，适用本指南。

2　规范性引用文件

下列文件对于本指南的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本指南。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本指南。

GB/T 212　煤的工业分析方法

GB/T 211　煤中全水分的测定方法

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 474　煤样的制备方法

GB 475　商品煤样人工采取方法

GB/T 476　煤中碳和氢的测定方法

GB/T 5751　中国煤炭分类

GB/T 13610　天然气的组成分析气相色谱法

GB 17167　用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 19494.1　煤炭机械化采样 第 1 部分：采样方法

GB/T 22723　天然气能量的测定

DB44/T 1212　用能单位能源计量管理体系通用要求

SH/T 0656　石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法（元素分析仪法）

ISO 14064—1　温室气体　第1部分：对组织层面上温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南（Greenhouse Gases-Part 1：Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emission and removal）

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

3.1

企业　Enterprise

企业法人，即依据《中华人民共和国公司登记管理条例》、《中华人民共和国企业法人登记管理条例》等国家法律和法规，经各级工商行政管理机关登记注册，领取《企业法人营业执照》的企业。包括：

⑴公司制企业法人；

⑵非公司制企业法人；

⑶依据《中华人民共和国个人独资企业法》、《中华人民共和国合伙企业法》，经各级工商行政管理机关登记注册，领取《营业执照》的个人独资企业、合伙企业。

3.2

单位　Unit

除企业法人外的事业单位法人、机关法人、社会团体和其他成员组织法人、其他法人。

注：本指南中“单位”的另一个含义是计量事物的标准量的名称，比如，克（g）是质量的单位，焦耳（J）是热量的单位，请注意区分。

3.3

二氧化碳排放 CO_2 emission

在特定时段内向大气释放的二氧化碳。

注：按排放是否发生在企业（单位）内可分为直接二氧化碳排放与间接二氧化碳排放。

3.4

直接二氧化碳排放 direct CO_2 emission

企业（单位）厂界区域和运营控制范围内产生的二氧化碳排放。

3.5

间接二氧化碳排放 indirect CO_2 emission

企业（单位）所消耗的外购电力、热力的生产而造成的二氧化碳排放。

3.6

二氧化碳排放设备 CO_2 emission device

产生直接或者间接二氧化碳排放的生产设备和用能设备。

注：如锅炉、回转窑、常压炉、电灯等。

3.7

二氧化碳排放单元 CO_2 emission unit

具有相对独立性的二氧化碳排放设备组合，一般指单个工序、工段、系统。

注：如机组、熟料生产线、钢铁生产线、常减压装置等。

3.8

二氧化碳排放因子 CO_2 emission factor

将二氧化碳排放活动数据转换成二氧化碳排放量时涉及的计算系数。

注：如外购电力的排放因子，与外购电力使用量相乘可得外购电力使用活动的二氧化碳排放量。

3.9

二氧化碳排放活动数据 CO_2 emission activity data

企业（单位）进行二氧化碳排放活动的程度的测量值。

注：如燃料、物料、电力、热力的消耗量，物料（产品）产量等。

3.10

工业生产活动　industrial production activity

企业法人内部进行产品生产、工业性作业、能源加工转换、新技术研究、新产品试制、科学试验、为了工业生产活动而在进行的各种修理过程、生产区内的劳动保护等活动。

3.11

非工业生产活动　non-industrial production activity

企业法人内部工业生产活动以外的活动，如非生产区的劳动保护，企业办公室、科研单位、农场、车队、学校、医院、食堂、托儿所等部门的活动。

3.12

监测 monitoring

为了计算或者测量特定企业（单位）二氧化碳排放而采取的一系列技术和管理措施，包括数据测量、获取、分析、记录等。

3.13

报告 reporting

企业（单位）根据编制的监测计划，进行二氧化碳排放相关信息的收集和数据管理，并对二氧化碳排放相关数据进行量化、汇总和披露。

3.14

物料 material

与产品生产有关的非用作能源用途的物品。

注：如原材料、辅助材料、半成品、成品等。

3.15

替代燃料 alternative fuels

具有一定热值，可替代传统化石燃料进行直接燃烧的可燃物。

3.16

不确定性 uncertainty

与量化结果相关的、表征数值偏差的参数。上述数值偏差可合理地归因于所量化的数据集。

4 原则

4.1 相关性

选择可适应企业（单位）计算二氧化碳排放量的方法和数据。二氧化碳排放量的分项计算可清晰表明各工艺过程排放量及相互之间的关系。

4.2 一致性

使用统一方法，进行企业（单位）二氧化碳排放报告范围的确定、数据收集、数据计算、报告，使有关二氧化碳排放信息能够进行比较。

4.3 准确性

对企业（单位）及相关生产和管理活动产生的二氧化碳排放进行准确的计算，不存在系统性的错误或者人为的故意错误。在技术可行且成本合理的情况下，企业（单位）应改进监测条件，提高报告的数据质量。

4.4 透明性

有明确的、可核查的数据收集方法和计算过程，对计算方法及数据来源给出说明。

4.5 真实性

企业（单位）所提供的数据应真实，监测计划、排放报告内容应能够真实反映实际排放情况。

5 二氧化碳排放报告范围

5.1 报告年份

企业（单位）二氧化碳排放量报告年份以自然年为统计周期，在进行二氧化碳排放报告时先确定报告年份。

5.2 组织边界识别

企业的组织边界指企业法人（或视同法人）的厂界区域和运营控制范围。组织边界可以通过企业成立时间、规模、经营范围、资产状况，主要产品种类、产量和产能，主要生产装置、工序及其数量和运行情况，以及厂区平面分布图和组织架构图等进行辅助识别。企业组织边界识别结果原则上应与本省能源统计报表制度中规定的统计边界基本一致。对于工业企业，应对组织边界内工业生产活动的二氧化碳排放相关数据进行监测、核算与报告，非工业生产活动的二氧化碳排放相关数据不进行核算。

单位的组织边界指单位法人的运营控制范围。单位组织边界可通过了解单位的成立时间、规模、业务范围、资产状况、组织架构图等进行辅助识别。

组织边界识别时集团法人、跨省分支机构等情况的处理方式，边界变化的处理方式和存在业务外包情况的处理方式参见附录 A。

5.3 二氧化碳排放活动识别

5.3.1 直接二氧化碳排放活动

企业（单位）的直接二氧化碳排放活动包括：

a) 固定源燃烧：发生在固定生产设备的固体、液体与气体燃料燃烧，或其他替代燃料、可燃物质化石碳部分的燃烧，如煤、石油、天然气以及汽油、液化石油气、煤气、固体废弃物、液体废弃物等燃烧；

注：生物质能源或含有生物质能的物质作为燃料燃烧产生的二氧化碳排放不计入。

b) 移动源燃烧：企业（单位）运营控制的车辆、船只等交通运输工具进行交通运输活动消耗燃料的燃烧，如汽油、柴油等燃烧；

注：工业企业移动源燃烧不计入。

c) 工业过程：含碳原料加工以及化石燃料等非能源利用释放的二氧化碳。

5.3.2 间接二氧化碳排放活动

企业（单位）的间接二氧化碳排放活动包括外购电力、热力的消耗。

5.3.3 特殊排放说明

当企业（单位）生产过程中产生的二氧化碳并非直接排放到大气中，而是作为纯物质、产品的一部分或作为原料输出企业（单位）之外，如供给其他企业（单位）制作碳酸饮料、干冰、灭火剂、制冷剂、实验气体、食品溶剂、化工溶剂、化工原料、造纸工业原料等二氧化碳转移活动。企业（单位）对此部分的二氧化碳排放量进行报告时，不必报告具体的二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备及活动数据、相关计算系数。

5.4 二氧化碳排放单元与排放设备识别

企业（单位）在识别二氧化碳排放活动后，可根据企业（单位）计量仪器配备情况、客观条件，识别和划分二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备。二氧化碳排放单元应包括所有与二氧化碳排放活动直接相关的固定或移动单元，居民生活用能等非生产相关的二氧化碳排放信息不作统计。

企业（单位）可参照表1对企业（单位）组织边界内的二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备进行识别，形成二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备的识别清单，并在监测计划中进行记录。

表 1 二氧化碳排放单元与排放设备的识别示例

二氧化碳排放范围（排放活动）		活动示例	二氧化碳排放单元示例	二氧化碳排放设备示例	报告要求
直接排放	固定源燃烧（生物质能不计入）	发生在固定生产设备的固体、液体与气体燃料燃烧，或其他替代燃料、可燃物质化石碳部分的燃烧，如煤、石油、天然气以及汽油、液化石油气、煤气、固体废弃物、液体废弃物等燃烧	水泥企业：熟料煅烧工序 电力企业：机组 石化企业：常减压装置	水泥企业：分解炉，回转窑 电力企业：锅炉 石化企业：常压炉、减压炉	根据企业（单位）自身情况，选择企业（单位）整体或分二氧化碳排放单元或二氧化碳排放设备报告活动数据、排放因子及相关数据
	移动源燃烧	企业（单位）运营控制的车辆、船只等交通运输工具进行交通运输活动的燃料燃烧，如汽油、柴油等燃烧	运输工具	汽车、船只	此部分可以选择报告企业整体的分燃料活动数据、排放因子及相关数据。工业企业移动源燃烧不计入
	工业过程	含碳原料加工、化石燃料非能源利用释放的二氧化碳，如水泥、陶瓷、石灰生产过程（碳酸盐分解产生二氧化碳）、钢铁生产过程（炼铁熔剂分解和炼钢降碳产生二氧化碳）等	水泥企业：熟料煅烧工序 钢铁企业：石灰烧制 石化企业：制氢装置	水泥企业：分解炉，回转窑 钢铁企业：石灰窑 石化企业：转化炉	根据企业（单位）自身情况，选择企业（单位）整体或分二氧化碳排放单元或二氧化碳排放设备报告活动数据、排放因子及相关数据
间接排放	外购电力、热力消耗	企业（单位）运营过程中所导致的外购电力、热力消耗	水泥企业：生料制备、水泥粉磨工序等	水泥企业：喂料机，生料粉磨系统，空压机，破碎机，水泥粉磨系统，锅炉，再生器	报告企业（单位）整体的总用电量、外购电力量、热力量、自产电力量（若有）、外输电力量和热力量（若有）；选择性报告分工序的用电量
特殊排放	转移二氧化碳	二氧化碳作为原料之一制作碳酸饮料、干冰、灭火剂、制冷剂、实验气体、食品溶剂或化工溶剂以及化工原料或造纸工业	以企业（单位）整体为单位	——	报告转移二氧化碳的量，不必报告具体的二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备及活动数据、相关计算系数

5.5 数据报告层级选择

报告层级是指在一定条件下、对于每一排放活动，企业（单位）可选择精细程度不同的范围收集数据，并进行相应范围二氧化碳排放数据的计算和汇总，参照GB 17167中"用能单位"、"次级用能单位"、"用能设备"的划分方式将报告层级分为"企业（单位）"、"二氧化碳排放单元"、"二氧化碳排放设备"三个层级。宜选择数据准确、监测设备不确定性低的层级进行数据的收集与计算；鼓励企业通过改进计量与检测条件，在二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备层级上，报告质量更高的二氧化碳排放数据。

注：当选择企业（单位）层级时，使用燃料、物料进出企业（单位）时测定的活动数据、热值、碳含量等数据计算企业（单位）二氧化碳排放量；当选择二氧化碳排放单元或二氧化碳排放设备层级时，使用二氧化碳排放单元或二氧化碳排放设备的活动数据、热值、碳含量等数据分别计算各二氧化碳排放单元或二氧化碳排放设备的二氧化碳排放量，再累加得到企业（单位）二氧化碳排放总量。

6 二氧化碳排放计算方法

6.1 概述

企业（单位）二氧化碳排放计算方法主要有两大类，分别为计算法和直接测量法：

a) 计算法
   ——物料平衡法；
   ——排放因子法。

b) 直接测量法
   ——连续性测量；
   ——间歇性测量。

6.2 物料平衡法

当满足以下条件时，宜使用物料平衡法进行二氧化碳排放量计算：

a) 二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备涉及的工艺原理复杂；
b) 投入或产出的物质种类多样、碳含量不稳定；
c) 投入或产出与二氧化碳排放量的关系不确定；
d) 二氧化碳排放设备之间的关系较复杂，不易于分二氧化碳排放设备进行数据报告；
e) 没有供参考的排放因子及其相关数据。

物料平衡法是根据质量守恒定律，对某系统（企业（单位）整体、二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备）的输入碳量、输出碳量和库存碳量进行平衡计算的方法。当计算企业（单位）的二氧化碳排放量时，应考虑系统所有输入、产品、其他非二氧化碳的输出及库存的碳含量而计算二氧化碳排放量。如公式（1）：

$$AE=\Big[\sum\left(AD_{输入}\times C_{输入}\right)+\sum\left(AD_{期初库存}\times C_{期初库存}\right)-\sum\left(AD_{非CO_2输出}\times C_{其他非CO_2输出}\right)-\sum\left(AD_{期末库存}\times C_{期末库存}\right)\Big]\times\frac{44}{12} \qquad (1)$$

式中：

AE ——企业（单位）二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（$t\text{-}CO_2$）；

AD ——二氧化碳排放活动数据，单位为吨（t）或万立方米（10^4m^3）；

C ——碳含量，吨碳/吨燃料（t-C/t）或吨碳/万立方米（$t\text{-}C/10^4m^3$）；

44/12 ——CO_2和C之间的分子量比值。

注1：活动数据指公式（1）中的期初库存物质的实物量、输入物质的实物量、输出物质的实物量等。

注 2：碳含量指燃料或物料含有的元素碳的质量或质量分数。可以通过实测手段或热值法获取碳含量数值。热值法是指使用能源低位发热量实测值和引用附录 B 提供的单位热值碳含量参考值获取碳含量数值。若燃料未做检测，可通过热值法采用附录 B 中低位发热量数据与单位热值碳含量数据计算获得碳含量数值。

6.3 排放因子法

当满足以下条件时，宜使用排放因子法进行二氧化碳排放量计算：

a) 二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备涉及的工艺原理简单；

b) 投入或产出的物质种类较单一、碳含量较恒定；

c) 投入或产出与二氧化碳排放量的关系较确定；

d) 二氧化碳排放设备之间关系明晰，易于分二氧化碳排放设备进行数据报告。

排放因子法是对企业（单位）整体、二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备的投入、产出与二氧化碳排放量的关系作简化，在计算上可看作物料平衡法的简化方法。二氧化碳排放量为二氧化碳排放活动数据与排放因子等系数的乘积。如公式（2）：

$$AE = AD \times EF \tag{2}$$

式中：

AE ——企业（单位）二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AD ——二氧化碳排放活动数据，单位为吨（t）或万立方米（10^4m^3）；

EF ——排放因子，单位为吨二氧化碳/吨（t-CO_2/t）或吨二氧化碳/万立方米（t-CO_2/10^4m^3）。

注：排放因子是通过燃料或物料碳含量计算而得，可以通过实测手段或引用附录B提供的参考值获取排放因子。

6.4 直接测量法

直接测量法是指使用测量系统连续或间歇监测二氧化碳气体密度和流速，如在排气管安装过滤器，包括红外光谱法、气敏电极法、气相色谱法等。

6.5 选择和收集二氧化碳排放计算数据

企业（单位）可根据所选定计算方法的要求来选择和收集二氧化碳排放计算数据，结合自身的数据统计基础，按照表 2 的要求选择优先级更高的方式收集相关数据。企业选择了优先级更高的数据收集方式后，原则上不允许变更为优先级较低的其他数据收集方式。即若企业监测计划中某种数据类型收集方式为实际测量值，后因特殊情况检测条件不满足各行业指南规定的测定要求，则当年数据选用企业前三年实测数据的最保守值（具体取值按计算所得排放量最大的保守原则），待检测条件达到要求后按原监测计划继续使用实际测量值。

企业（单位）各数据类型数据来源说明详见附录 C 及附录 D 表格。

表 2 二氧化碳排放计算数据的优先级

数据类型	来源	解释	优先级
活动数据	实际测量	使用计量器具（衡器、流量计等）实测，记录整理形成台帐	高
	参考值	各行业二氧化碳排放信息报告指南提供的参考值	
	二次数据	使用估算值或经验数据，须提供合理性证明	低
低位发热量	实际测量	对能源的低位发热量进行测定，如进行工业分析	高
	参考值	附录 B 中提供的参考值	低

数据类型	来源	解释	优先级
碳含量	实际测量	对燃料、物料或产品进行成分分析，如元素分析	高
	参考值	附录 B 中提供的参考值	
	二次数据	使用估算值或经验数据，须提供合理性证明	低
其他排放因子	实际测量	根据各行业二氧化碳排放信息报告指南提供的方法进行企业（单位）自身排放因子的测量	高
	参考值	各行业二氧化碳排放信息报告指南附录中提供的参考值	低

注 1：活动数据的实测值应由合格的计量器具进行测量，必要时需要提供这些计量器具的检测合格证书；若使用低位发热量、碳含量、排放因子等的实测值应保留检测实验报告以备核查。

注 2：当燃煤低位发热量引用附录 B 提供的参考值时，:燃煤的活动数据应当为收到基湿基的消耗量。

注 3：当企业使用两种不同品种燃煤掺烧，且检测混合燃料低位发热量，但无检测单位热值碳含量时，其能源使用量、低位发热量及碳含量的数据来源按下列顺序依次选用：①已知两种燃煤使用量及其中一种燃煤的低位发热量，可推算得出另一种燃煤低位发热量，分开煤种填报使用量、低位发热量及碳含量（参考值）；②已知两种燃煤使用量，但未知两种燃煤低位发热量，分开填报使用量及碳含量（参考值），热值填混合热值；③两种燃煤使用量、低位发热量均未知，按混合燃料填报使用量和低位发热量，单位热值碳含量选用配比较大的燃煤碳含量（参考值）。

6.6 二氧化碳排放量计算

6.6.1 直接二氧化碳排放量计算

直接二氧化碳排放量包括固定源、移动源燃料燃烧产生的二氧化碳排放量（计算方法见附录 C）和工业过程物理或者化学反应产生的二氧化碳排放量（计算方法参照行业的二氧化碳排放信息报告指南）。

在报告期内，企业（单位）直接二氧化碳排放总量可按公式（3）计算：

$$E_d = \sum AE_{d_{i,j}} \tag{3}$$

式中：

E_d ——报告期内企业（单位）直接二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

$AE_{d\,i,j}$ ——报告期内i 类型二氧化碳排放活动涉及的企业（单位）整体、二氧化碳排放单元或二氧化碳排放设备j的直接二氧化碳排放量，按公式（1）或（2）计算，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）。

6.6.2 间接二氧化碳排放量计算

间接二氧化碳排放量包括企业（单位）使用外购电力、热力时导致的间接二氧化碳排放量（计算方法见附录D）。

在报告期内，企业（单位）间接二氧化碳排放总量可按公式（4）计算：

$$E_{ind} = \sum AE_{ind_{i,j}} \tag{4}$$

式中：

E_{ind} ——报告期内企业（单位）间接二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

$AE_{ind\,i,j}$ ——报告期内i 类型二氧化碳排放活动涉及的企业（单位）整体、二氧化碳排放单元或二氧化碳排放设备j的间接二氧化碳排放量，按公式（2）计算，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）。

6.6.3 二氧化碳排放总量计算

在报告期内，企业（单位）二氧化碳排放总量可按公式（5）计算：

$$E = E_d + E_{ind} \tag{5}$$

式中，

E ——报告期内企业（单位）二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）。

7 数据监测与质量管理

7.1 数据质量管理措施

企业（单位）应采取下列质量管理措施，确保碳排放数据的真实可靠：

a) 建立企业（单位）二氧化碳排放数据监测管理体系。

b) 建立企业（单位）二氧化碳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；指定专职人员负责企业碳排放核算和报告工作。

c) 建立企业（单位）二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备一览表，选定合适的核算方法，形成文件并存档。

d) 建立健全的二氧化碳排放和能源消耗的台账记录。

e) 建立健全的企业（单位）二氧化碳排放参数的监测计划。具备条件的企业（单位），对企业（单位）二氧化碳排放量影响较大的参数，如化石燃料的低位发热量，应按规定定期实施监测。

f) 建立企业（单位）碳排放报告内部审核制度；

g) 企业对于节能减排有关证据应妥善保存，包括有关技术改造、设备的合同、节能量审核报告（如有）等资料。

h) 建立文档的管理规范，保存、维护二氧化排放核算和报告的文件和有关的数据资料。

7.2 企业（单位）二氧化碳排放数据监测管理体系

监测管理体系是二氧化碳排放数据（能源使用量、物料使用量/产量、排放因子等数据）来源是否真实、准确的基础。对于二氧化碳排放数据的监测，企业（单位）应按GB 17167及各行业能源计量器具的配备和管理要求配备测量设备，监测设备应进行校准，企业（单位）应保留所有报告年份内的检测报告、检定或校准证书。应按DB44/T 1212建立、实施、保持和持续改进二氧化碳排放测量管理体系，形成文件，明确碳二氧化排放计量管理职责，加强二氧化碳排放计量管理，确保二氧化碳排放计量数据真实准确。

7.3 监测频次

本指南覆盖的燃料、物料相关参数应按附录C表C.1和附录D表D.1要求的监测频次进行取样分析。

7.4 监测人员

企业（单位）应配备足够的专业人员从事二氧化碳排放相关计量和管理工作，包括测量设备、工业分析仪器的配备、使用、检定/校准、维护、报废、数据采集、统计、分析等，保证二氧化碳排放计量数据完整、真实、准确。相关人员应掌握从事岗位所需的专业技术和业务知识，具备计量技术和业务能力，定期接受培训，通过相关培训考核，取得相应资质，并按有关规定持证上岗。

7.5 记录与归档

企业（单位）应同时保留月度监测数据的电子文件和纸质文件，纸质文件应与监测计划配合使用。所有数据记录和校准维护记录及其证明文件在报告期结束后至少保存十五年。

7.6 不确定性

在获取活动水平数据和排放因子时可能存在不确定性。企业（单位）宜对活动水平数据和排放因子的不确定性以及降低不确定的相关措施进行说明。

不确定性产生的原因一般包括以下几个方面：

a) 缺乏完整性：由于排放机理未被识别或者该排放计算方法还不存在，无法获得测量结果及其他相关数据；
b) 缺乏数据：在现有条件下无法获得或者非常难于获得某排放所必需的数据。在这些情况下，常用方法是使用相似类别的替代数据，以及使用内推法或外推法作为估算基础；
c) 数据缺乏代表性；
d) 测量误差。

8 二氧化碳排放监测计划

企业（单位）在对二氧化碳排放进行量化和报告前，编制二氧化碳排放监测计划，明确二氧化碳排放监测的相关信息。监测计划包括以下内容：

a) 企业（单位）基本信息，包括企业（单位）名称、地址、组织机构代码、联系方式等；
b) 二氧化碳排放管理负责人与联系人信息；
c) 企业（单位）组织边界信息描述，包括企业（单位）成立时间、规模、经营范围、资产状况，主要产品种类、产量和产能（产量、产能填报参见附录 E），主要生产装置、工序及其数量和运行情况，以及厂区平面分布图和组织架构图等；
d) 二氧化碳排放报告范围的描述，包括报告期、报告层级、报告对象，计算涉及的能源与含碳物料等信息；
e) 监测数据的说明：说明各报告对象对应的监测数据来源选择，即选用参考值或实测值；
f) 实测数据获取方法的说明，包括数据实测的方法描述、依据的标准和监测频次；
g) 活动数据计量设备信息，包括活动数据计量有关的设备类型、型号、安装位置描述；
h) 数据收集、数据质量管理、记录与归档措施的描述；
i) 其他需要说明的情况。

当企业（单位）有关a）~f）的信息发生重大变化时，应编制新的监测计划。监测计划的修改不得降低监测要求。其中，碳含量、热值等参数来源由指南参考值改为实测值，需符合附录J中的相关要求。当其他信息发生变化时，企业（单位）应保留完整内部记录，以供核查机构进行核查。企业（单位）的二氧化碳排放信息监测计划范本参见附录G。

9 二氧化碳排放报告

企业（单位）根据编制的监测计划，进行二氧化碳排放相关信息的收集和数据管理，并对相关数据进行二氧化碳排放的量化、汇总和报告。企业（单位）二氧化碳排放报告包括但不限于以下内容：

a) 企业（单位）基本信息；
b) 二氧化碳排放管理负责人与联系人信息；
c) 企业（单位）组织边界信息；
d) 企业（单位）二氧化碳排放概况；
e) 二氧化碳排放报告范围信息；
f) 燃烧直接排放相关信息，包括报告的活动、层级、燃料种类、使用量、低位发热量、碳含量等信息，以确定各燃料二氧化碳排放因子及相应燃料种类的二氧化碳排放量；

g) 工业过程直接排放相关信息，包括报告的活动、层级、物料种类、使用量、相关成分分析等信息，以确定各物料的二氧化碳排放因子及相应工艺过程生产的二氧化碳排放量；

h) 间接排放相关信息，报告企业（单位）外购电力、热力的使用量；

i) 使用物料平衡法计算二氧化碳排放量时，应报告企业（单位）整体、二氧化碳排放单元涉及的能源和物料的输出量、输入量、库存变化量和相应能源、物料的含碳信息；

j) 其他需报送的信息，如企业（单位）在报告期内采取的节能减碳措施、生产情况说明、数据汇总的流程、企业（单位）在报告期内组织边界、报告范围的变更说明、特殊排放等；填入的数据，需要列出证据类型、保存部门，当存在不确定性时，应在备注中说明；

k) 活动数据、实测参数的数据来源信息，需按附录 K 的要求进行报告；

l) 企业须签署排放报告真实性负责声明；

m) 热值、碳含量相关参数的数据来源为实测值的所有企业，应签署承诺书（样式详见碳排放报告系统公告栏），作为附件上传至碳排放报告系统。

企业（单位）的二氧化碳排放信息报告范本参见附录 H。其中，碳含量、热值等参数来源由指南参考值改为实测值，需符合附录 J 中的相关要求。

附录 A
组织边界识别特殊情况处理

A.1 组织边界识别特殊情况处理方式

a) 含有多个企业法人的多法人联合体，其中在广东省内的每个企业法人应分别独立进行二氧化碳排放报告，不能将多个企业法人作为一个企业法人进行报告。

b) 企业法人下属跨省的分支机构，符合以下条件的，经广东省生态环境厅认可，可视同法人处理：

⑴在该分支机构所在地工商行政管理机关领取《营业执照》，并有独立的场所；

⑵以该分支机构的名义独立开展生产经营活动一年或一年以上；

⑶该分支机构的生产经营活动依法向当地纳税；

⑷具有包括资产负债表在内的账户，或者能够根据报告的需要提供能耗和物料资料。

在广东省外的企业法人在广东省内存在视同法人的分支机构，该分支结构应独立向广东省生态环境厅报送二氧化碳排放数据。在广东省内的企业法人，其省外分支机构可视同法人的，不报告该分支机构的二氧化碳排放相关数据，且应在监测计划和排放报告中适当说明该省外分支机构情况。

c) 企业法人发生合并、分立、关停、迁出、租赁或经营范围改变等重大变更情况的，须根据变化后的厂界区域和运营控制范围进行组织边界的确定、及时修改监测计划、明确报告义务并征得省生态环境厅认可。

d) 企业在报告期内存在生产经营业务外包时，外包业务导致的排放不计入企业二氧化碳排放量，同时，其相关产品产量等也不计入该企业的相关统计数据。但企业须在监测计划和排放报告中进行明确记录外包业务的相关情况。

e) 企业因生产品种、经营服务项目改变、设备检修、技术改造或其他原因停产停业的，应在年度排放报告“其他信息说明—生产情况说明”中报告企业停产的原因和具体日期以及预期复产的日期，并将停产证明文件上传至排放报告中。若在排放报告所属年度的下一年度企业处于停产期，应在排放报告中对最新停产情况予以说明。对于采用历史排放法分配配额的企业，存在设备检修/技改的，应在排放报告中说明设备检修/技改导致碳排放量异常的详细原因，包括但不限于：每次检修/技改范围，检修/技改的具体原因，检修/技改工作每次进行的具体起始日期、持续时间及为何持续该段时间、导致碳排放异常的具体原因，技改备案、合同相关证据。若不说明，原则上不视为因为设备检修/技改而导致碳排放异常。

f) 企业新增排放源的报告方式：(1)新增排放源是指企业组织边界中通过新建、扩建、合并、收购等方式增加的年排放量大于或等于 2 万吨二氧化碳（或年综合能源消费量 1 万吨标准煤）且有单独计量的排放设施。(2)若企业计划新增排放源，须在年度排放报告的“其他信息说明—生产情况说明”中报告计划新增的时间、项目/设备/设施的情况等信息。(3)若企业增加生产设施，企业须提前向省生态环境厅提出监测计划变更备案申请，监测计划中需增加新增排放源信息的填报，包括排放源产能、投产运营情况、涉及的设施设备、能源物料情况、碳排放信息监测情况等，并将相应的核准批复/备案文件上传至监测计划。(4).企业须在新增排放源的当年在排放报告中“其它信息说明—企业统计期内组织边界、报告范围的变更说明”部分注明新增排放源及其年度产品产量、二氧化碳排放量，同时在《基础数据汇总表》的新增排放源数据选项卡中对新增排放源的数据进行单独汇总。同时，若该新增排放源采用历史排

放法分配配额，自当年度起须连续三年在《基础数据汇总表》的新增排放源数据选项卡汇总数据。(5)若新增排放源是新建/扩建项目，其投产日期处于企业排放报告所属年度的上一年 7 月 1 日（含）至排放报告所属年度的 12 月 31 日（含）的，其排放量数值仍应计入排放报告所属年度碳排放报告系统中的企业二氧化碳排放总量，但不计入配额登记注册系统中的需企业履约的年度实际排放量。 (6)新增排放源的排放量包含直接排放和消耗电力及热力导致的间接排放，其中直接排放计算与原排放源一致，间接排放对电力、热力来源不作区分，按照新增排放源耗电量/热力×电力/热力排放因子进行计算，但同时应对电力和热力的来源和对应的使用量进行报告。

g) 企业减少排放源的报告方式：(1)减少排放源是指企业组织边界中通过卖出、外包、租赁、拆除、永久停用等方式减少的排放设施。(2)若企业未来计划减少排放源，须在年度排放报告的“其他信息说明—生产情况说明”中报告计划减少排放源的时间、项目/设备/设施的情况等信息；(3)若企业减少了排放源，企业须及时向省生态环境厅提出监测计划变更申请。(4)排放源脱离企业组织边界前的排放需要计入企业排放量，同时需要在排放报告中“其它信息说明—企业统计期内组织边界、报告范围的变更说明”注明该部分排放源在排放报告所属年度脱离企业组织边界前的产量、二氧化碳排放量，并在《基础数据汇总表》中对减少的排放源脱离企业组织边界前的数据进行单独汇总。(5)对于采用历史排放法分配配额的排放源，还需要在脱离企业边界当年度(t)的排放报告中补报所减少的排放源在 t-1、t-2 年度的产量、二氧化碳排放量，说明和汇总方式参照本段第(4)款规定。(6)减少的排放源的排放量计算方法参照新增排放源进行。

附录 B

燃料燃烧直接排放与间接排放的排放因子参考值

以下排放因子数据将根据具体工作需求适时更新。

排放范围	能源名称	单位	低位发热量（兆焦耳/单位燃料）	单位热值碳含量（克碳/兆焦耳）	排放因子[h]（克二氧化碳/兆焦耳）
直接排放	无烟煤	吨	27631[b]	27.40[e]	100.47
	炼焦烟煤	吨	28200[d]	26.10[e]	95.70
	一般烟煤	吨	23736[m]	26.10[e]	95.70
	褐煤	吨	15250[m]	28.00[e]	102.67
	煤制品	吨	17460[m]	33.60[e]	123.20
	#：型煤	吨	20515[c]	33.60[e]	123.20
	水煤浆	吨	20905[c]	33.60[e]	123.20
	焦炭	吨	28446[m]	29.50[e]	108.17
	其他焦化产品	吨	43961[c]	29.50[e]	108.17
	航空汽油	吨	44300[d]	19.10[d]	70.03
	航空煤油	吨	44100[d]	19.50[d]	71.50
	原油	吨	42620[m]	20.10[e]	73.70
	汽油	吨	44800[m]	18.90[e]	69.30
	煤油	吨	44750[m]	19.60[e]	71.87
	柴油	吨	43330[m]	20.20[e]	74.07
	燃料油	吨	41816[a]	21.10[e]	77.37
	煤焦油	吨	33453[a]	26.00[g]	95.33
	液化石油气（LPG）	吨	50179[a]	17.20[e]	63.07
	液化天然气（LNG）	吨	51498[c]	15.30[e]	56.10
	天然气液体（NGL）	吨	46900[d]	17.20[e]	63.07
	炼厂干气	吨	46055[a]	18.20[e]	66.73
	石脑油	吨	45010[m]	20.00[e]	73.33
	润滑油	吨	41449[b]	20.00[e]	73.33
	石蜡	吨	39998[b]	20.30[g]	74.43
	石油沥青	吨	38999[b]	22.00[e]	80.67
	石油焦	吨	32500[d]	27.50[e]	100.83
	石化原料油	吨	46400[d]	20.00[e]	73.33
	其他石油制品	吨	41030[b]	20.00[e]	73.33
	天然气	万立方米	389310[a]	15.30[e]	56.10
	煤矿瓦斯气	万立方米	167260[a]	15.30[e]	56.10
	焦炉煤气	万立方米	179810[a]	13.58[f]	49.79
	高炉煤气	万立方米	37630[a]	84.00[g]	308.00
	转炉煤气	万立方米	79539[b]	55.00[g]	201.67
	其他煤气	万立方米	202218	12.20[i]	44.73
	#：发生炉煤气	万立方米	52270[a]	12.20[j]	44.73
	水煤气	万立方米	104540[a]	12.20[k]	44.73
	粗苯	吨	41816[a]	22.70[i]	83.23
	煤矸石	吨	8373[b]	26.61[l]	97.59[l]
	城市固体垃圾	吨	7954[b]	9.00[l]	33.00[l]
	工业废料	吨	12558[b]	35.10[l]	128.70[l]

注：当燃煤低位发热量引用以上参考值时，其活动数据应当为收到基的消耗量。

附录 B　燃料燃烧直接排放与间接排放的排放因子参考值（续）

排放范围	能源名称	单位	低位发热量（兆焦耳/单位燃料）	单位热值碳含量（克碳/兆焦耳）	排放因子[h]（克二氧化碳/兆焦耳）
直接排放	废油	吨	40200[n]	20.18[n]	73.99
	废轮胎	吨	31400[n]	4.64[n]	17.01
	塑料	吨	50800[n]	20.45[n]	74.98
	废溶剂	吨	51500[n]	16.15[n]	59.22
	废皮革	吨	29000[n]	6.00[n]	22.00
	废玻璃钢	吨	32600[n]	22.64[n]	83.01
	油页岩	吨	11100[d]	34.00[g]	124.67
间接排放	电力排放因子（吨二氧化碳/万千瓦时）		6.379[o]		
	热力排放因子（吨二氧化碳/百万千焦）		0.10[p]		

[a] 采用《GB/T 2589-2008 综合能耗计算通则》附录 A 中各种能源折标煤参考系数表中的平均低位发热量，以数值区间给出的数据取上限值。

[b] 采用《2012 年广东省能源统计报表制度》中的参考折标系数，并采用公式 B.1 计算而得：

$$HV_i = CF_{i,tce} \times 29271 \cdots\cdots (B.1)$$

HV_i ——燃料i基于重量或体积的低位发热量（兆焦耳/吨或兆焦耳/万立方米）；

$CF_{i,tce}$ ——《2012年广东省能源统计报表制度》中为燃料提供的参考折标因子；

29271 ——每吨标准煤的低位发热量（兆焦耳），1 千卡（大卡）=4.1816 千焦。

[c] 按国家发改委 2008 年 6 月发布的《重点用能单位能源利用状况报告制度实施方案》中的参考折标系数或者参考折标系数值域上限值，参照公式 B.1 计算而得。

[d] 采用日本全球环境战略研究所出版的《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》中第二卷第一章表 1.2 的上限值。

[e] 采用国家发改委 2011 年 5 月发布的《省级温室气体清单编制指南（试行）》第一章能源活动表 1.7 中的单位热值碳含量；其中煤矿瓦斯气的单位热值碳含量采用天然气的值代替。

[f] 采用国家发改委 2011 年 5 月发布的《省级温室气体清单编制指南（试行）》第一章能源活动表 1.5 的单位热值碳含量，其中原煤的单位热值碳含量采用表 1.5 标注的数据。

[g] 采用日本全球环境战略研究所出版的《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第二卷第一章表 1.3 的上限值；其中高炉煤气采用“Blast Furnace Gas 鼓风炉煤气”的上限值。

[h] 排放因子参考值采用“排放因子参考值（克二氧化碳/兆焦耳）=单位热值碳含量参考值（克碳/兆焦耳）×44/12”计算得出。

[i] 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《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）》表 2.1 中的相关单位热值碳含量缺省值。

[j] 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《中国镁冶炼企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》表 1 中的发生炉煤气的单位热值碳含量缺省值。

[k] 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《中国陶瓷生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》表 2.1 中的水煤气的单位热值碳含量缺省值。

[l] 煤矸石、工业废料、城市固体垃圾的排放因子是由世界资源研究所的《能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南（2.0 版）》附录 B 表 B.16 中的矿物源 CO_2 排放因子缺省值除以 29271，再进行单位转换得到。煤矸石、工业废料、城市固体垃圾的单位热值碳含量由以上计算得到的排放因子乘以 12/44 折算得到。

[m] 采用《中国温室气体清单研究》（2007）第二章能源活动温室气体排放清单中表格数据，其中烟煤、褐煤采用各部门不同煤种低位发热量最高值。

[n] 采用《HJ2519-2012 环境标志产品技术要求 水泥》表 A.3 的数据，单位热值碳含量数据仅计算化石碳部分（表中数值已考虑化石碳的比例，分别按废油 100%、废轮胎 20%、塑料 100%、废溶剂 80%、废皮革 20%、废玻璃钢 100%的比例计算化石碳）。

[o] 电力排放因子数据来源于中国国家发展和改革委员会应对气候变化司于 2013 年 10 月 11 日在中国气候变化信息网发布的《2010 年中国区域及省级电网平均二氧化碳排放因子》中表 3 中广东电网平均 CO_2 排放因子。

[p] 热力排放因子数据来源于世界资源研究所 2011 年 9 月发布的《能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南 2.0》附录 B 表 B.15 中广东外购热力排放因子。

注：当燃煤低位发热量引用以上参考值时，其活动数据应当为收到基的消耗量。

附录 C
燃烧活动二氧化碳排放计算方法

C.1 二氧化碳排放报告范围

C.1.1 二氧化碳排放活动识别

本方法适用于涉及燃烧活动二氧化碳排放的相关监测、报告、核查工作，包括固定源燃烧、移动源燃烧等活动。

C.1.2 二氧化碳排放单元识别

企业（单位）应识别组织边界内所有存在固定源和移动源燃烧活动的二氧化碳排放单元。二氧化碳排放单元的划分可以以企业（单位）的计量条件或工序为标准，当企业（单位）二氧化碳排放单元的计量条件比企业（单位）层级计量更完善时，可使用二氧化碳排放单元的活动数据、实测排放因子等二氧化碳排放相关数据进行计算与报告。否则，使用企业（单位）层级数据进行计算与报告。

C.1.3 二氧化碳排放设备识别

企业（单位）可在排放活动与二氧化碳排放单元识别的基础上，识别具体的二氧化碳排放设备。在不导致其他数据质量问题的前提下，优先采用二氧化碳排放设备层级数据进行报告。企业（单位）应明确所有使用燃料的种类、用量，在不导致其他数据质量问题的前提下，燃料的性质（低位发热量、碳含量等）优先采用企业（单位）的实际测量值。

C.2 燃烧二氧化碳排放计算方法

C.2.1 概述

企业（单位）可根据自身是否有测定燃料的元素碳含量从以下两种方法选取一种方法计算燃烧产生的二氧化碳排放量。

C.2.2 热值法

当企业（单位）没有实测燃料的元素碳含量时，按公式（C.1）计算：

$$AE_{com} = \sum(AD_{j,l} \times Q_{j,l} \times EF_{j,l} \times 10^{-6}) \qquad \text{(C.1)}$$

式中：

AE_{com} ——燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AD ——活动数据，即燃料使用量，单位为吨（t）或万立方米（$10^4 m^3$）；

Q ——低位发热量，单位为兆焦耳/吨燃料（MJ/t）或兆焦耳/万立方米燃气（MJ/$10^4 m^3$）；

EF ——排放因子，单位为克二氧化碳/兆焦耳（g-CO_2 /MJ）；

10^{-6} ——质量单位克与吨的转换系数；

j ——表示企业（单位）整体或者不同二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备，与排放范围识别结果相关；

l ——表示燃料的种类。

C.2.3 实测碳含量法

当企业（单位）有实测燃料的元素碳含量或者通过测定燃料成分而计算获得燃料的含碳质量分数时，按公式（C.2）计算：

$$AE_{com}=\sum\left(AD_{j,l}\times C_{M_{j,l}}\times\frac{44}{12}\right) \qquad \text{(C.2)}$$

式中：

AE_{com} ——燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AD ——活动数据，即燃料使用量，单位为吨（t）或万立方米（10^4m^3）；

C_M ——单位质量或体积燃料的碳含量，单位为吨碳/吨燃料（t-C/t）或吨碳/万立方米燃气（t-C/10^4m^3）；

44/12 ——CO_2和C之间的分子量比值；

j ——表示企业（单位）整体或者不同二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备，与排放范围识别结果相关；

l ——表示燃料的种类。

C.3 注意事项

C.3.1 煤数据对应问题

煤的使用量计量点应与热值测量取样点一致；如不一致，需进行使用量数据的转换（见附录H表H.2）。

C.3.2 分燃料种类进行数据收集、处理与计算

数据收集、处理与计算原则上应分燃料种类进行，如分燃料种类进行数据收集、处理与计算不可行，则将不能分燃料种类的部分综合各燃料的效应测定综合系数。企业（单位）须在监测计划中说明不能分燃料种类测定的系数和不可行的理由。

C.4 数据来源说明

数据来源说明见表C.1。

表 C.1 数据来源说明

范围	监测项目	数据来源	依据标准	监测频次（最低）	要求	证明文件
燃烧	燃料使用量	衡器、流量计等	GB 17167	全部统计	全部统计并记录	台帐、结算凭证

范围	监测项目	数据来源	依据标准	监测频次（最低）	要求	证明文件
排放	实测燃料低位发热量（热值法）	工业分析、发热量分析	采样：GB 475，GB/T 19494.1 制样：GB 474 检测： GB/T 212 GB/T 213 GB/T 384 GB/T 22723	企业（单位）整体：每批次检测一次；二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备：每班次在相应的二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备上抽样检测一次	每批次、每班次检测数据进行加权月平均、加权年平均计算（如不能进行加权，可以使用算术平均）	检测报告
	实测燃料碳含量（实测碳含量法）	元素分析（单位质量或体积碳含量）；（燃气）成分分析	采样：GB 475，GB/T 19494.1 制样：GB 474 检测： GB/T 476 SH/T 0656 GB/T 13610	每批次检测一次；（若条件允许）鼓励企业（单位）每班次在相应的二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备上抽样检测一次	每批次检测数据进行加权月平均、加权年平均计算	检测报告

附录 D
间接二氧化碳排放计算方法

D.1 二氧化碳排放报告范围

D.1.1 二氧化碳排放活动识别

本方法适用于间接二氧化碳排放活动的相关监测、报告、核查工作，包括外购电力、热力导致的间接二氧化碳排放。

D.1.2 二氧化碳排放单元识别

企业（单位）可识别使用电力、热力的二氧化碳排放单元。当二氧化碳排放单元层级的计量比企业（单位）层级计量更完备时，可使用二氧化碳排放单元层级的数据进行二氧化碳排放相关数据计算。

D.1.3 二氧化碳排放设备识别

企业（单位）可在二氧化碳排放单元识别的基础上，进一步识别使用电力、热力的间接二氧化碳排放设备，鼓励企业（单位）对间接排放量较大的二氧化碳排放设备进行电力、热力的单独计量。当二氧化碳排放设备层级的计量比企业（单位）层级、二氧化碳排放单元层级计量更完备时，可使用二氧化碳排放设备层级的数据进行二氧化碳排放相关数据计算。

D.2 外购电力、热力间接二氧化碳排放计算方法

D.2.1 外购电力间接二氧化碳排放计算方法

外购电力间接二氧化碳排放的计算使用公式（D.1）：

$$AE_e = AD_e \times EF_e \quad \text{(D.1)}$$

式中：

AE_e ——净外购电力导致的间接排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AD_e ——活动数据，即净外购电力的使用量，单位为万千瓦时（10^4kWh）；

EF_e ——外购电力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/万千瓦时（t-CO_2/10^4kWh）。

净外购电力量按照公式（D.2）进行计算：

$$AD_e = IPAD_e - OPAD_e \quad \text{(D.2)}$$

式中：

AD_e ——净外购电力量，单位为万千瓦时（10^4kWh）；

$IPAD_e$ ——外购电力量，单位为万千瓦时（10^4kWh）；外购电力量指购买来自企业（单位）组织边界外的电力量，不包括来自企业（单位）在其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能发电的设施的电力量;

$OPAD_e$ ——外输电力量，单位为万千瓦时（10^4kWh）。外输电力量包括自身发电上网外调、输电至企业自身非工业生产活动、对企业（单位）组织边界外的输电量，不包括企业（单位）向其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能发电设施提供的电力量。

企业（单位）可扣除的外输电力量需同时满足以下条件：a) 企业（单位）缴费通知单（下网电）、结算单（直供电）或发票（直供电）等证据文件证明企业（单位）生产用电、外输电力量；b) 外输电力量有单独的计量电表，否则不可扣减该部分电力量。

若企业（单位）在其厂界区域内经营或委托经营（如合同能源管理等）可再生能源、余能发电的设施，企业（单位）使用该部分电力视为不产生间接排放，但此类发电设施使用化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放须计入企业（单位）整体排放量。

D.2.2 外购热力间接二氧化碳排放计算方法

外购热力间接二氧化碳排放的计算使用公式（D.3）

$$AE_h = AD_h \times EF_h \quad \text{.......................................(D.3)}$$

式中：

AE_h ——净外购热力导致的间接排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AD_h ——活动数据，即净外购热力的使用量，单位为百万千焦（GJ）；

EF_h ——外购热力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（t-CO_2/GJ）。

净外购热力量按照公式(D.4)进行计算：

$$AD_h = IPAD_h - OPAD_h \quad \text{.......................................(D.4)}$$

式中：

AD_h ——活动数据，即净外购热力量，单位为百万千焦（GJ）；

$IPAD_h$ ——活动数据，即外购热力量，单位为百万千焦（GJ）；外购热力量指购买来自企业（单位）组织边界外的热力量，不包括来自企业（单位）在其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能供热设施的热力量；

$OPAD_h$ ——活动数据，即外输热力量，单位为百万千焦（GJ）；外输热力量包括外输至企业（单位）自身非工业生产活动、对企业（单位）组织边界外的热力量，不包括企业（单位）向其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能供热设施提供的热力量。

企业（单位）可扣除的外输热力量需同时满足以下条件：a) 企业（单位）缴费通知单、结算单或发票等证据文件证明企业（单位）生产用热力量、外输热力量；b) 外输热力量有单独的计量表，否则不可扣减该部分热力量。

若企业（单位）在其厂界区域内经营或委托经营（如合同能源管理等）可再生能源、余能供热的设施，企业（单位）使用该部分热力视为不产生间接排放，但此类供热设施使用化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放须计入企业（单位）整体排放量。

D.3 数据来源说明

数据来源说明见表D.1。

表 D.1　数据来源相关规定

范围		数据名称	数据来源	依据标准	监测频次	要求	证明文件
活动数据	电力使用量	外购电力使用量（下网电）	电力缴费通知单	--	按结算周期全部统计	报告企业（单位）整体的用电量	电力缴费通知单，使用电表数据交叉校验
		外购电力使用量（直供电、专供电）	结算单、发票	--	按结算周期全部统计	报告企业（单位）整体的用电量	结算单、发票，使用电表数据交叉校验
		自产电力量（发电量、供电量）	电表	GB 17167	全部统计	报告企业（单位）整体的自产电力量（如有）。	电表记录，上网供电量可同时使用上网结算单交叉校验
		外输电力量	结算单、发票	--	按结算周期全部统计	报告企业（单位）外输至自身非厂区生活建筑或设施（宿舍等）以及外销电力至附近其他企业使用的电力量	结算单、发票，同时使用电表数据交叉校验
		分排放单元、设备或工序电力使用量	电表	GB 17167	全部统计	报告企业（单位）分排放单元、设备或工序的电力使用量（如有）。	电表记录，上网供电量可同时使用上网结算单交叉校验
	热力使用量	外购热力使用量	结算单、发票	--	按结算周期全部统计	报告企业（单位）整体的用电量	结算单、发票，使用热力计量表数据交叉校验
		自产热力量	热力计量表	GB 17167	全部统计	报告企业（单位）整体的自产热力量（如有）。	热力计量记录
		外输热力量	结算单、发票	--	按结算周期全部统计	报告企业（单位）外输至自身非厂区生活建筑或设施（宿舍等）以及外销电力至附近其他企业使用的热力量	结算单、发票，同时使用热力计量数据交叉校验
		分排放单元、设备或工序热力使用量	热力计量表	GB 17167	全部统计	报告企业（单位）分排放单元、设备或工序的热力使用量（如有）。	热力计量记录
排放因子		外购电力排放因子	附录 B	—	—	—	—
		外购热力排放因子	附录 B	—	—	—	—

附录 E
企业产量、产能报告要求

E.1 产量报告要求

产量为企业在报告期间内生产出来的产品的数量，按各行业的主要产品进行报告。

企业产品产量数据的证据类型主要包括：企业生产报表（包含逐月的数据）、部门内部统计记录或台账、产品入库单、上报统计部门数据、财务凭证等。企业需提供相关产量的证明文件进行交叉验证。

E.2 产能报告要求

产能是指在计划期内，企业参与生产的全部固定资产，在既定的组织技术条件下，所能生产的产品数量，或者能够处理的原材料数量。

企业产能首先依据国家或省政府部门相关核准文件确定的产能数据进行确定。企业须提供国家或省政府部门出具（或其官方网站公示）的项目备案/核准文件、节能专项设计审查批复、环评批复、竣工验收等与产能相关的全部文件，若多个文件均具有产能数据，原则上按照最小值确定其年产能。

附录 F
无烟煤、烟煤和褐煤的分类指标

企业使用煤炭作为燃料时，须严格按照使用的燃煤种类报告其使用量及低位发热量等参数，煤炭具体分类标准参考 GB/T 5751《中国煤炭分类》执行，先根据干燥无灰基挥发分等指标，将煤炭分为无烟煤、烟煤和褐煤，再根据干燥无灰基挥发分及粘结指数等指标进一步划分。无烟煤、烟煤和褐煤按煤化程度参数（主要是干燥无灰基挥发分）划分，其中褐煤和烟煤的划分，采用透光率作为主要指标，并以恒湿无灰基高位发热量为辅助指标。

企业优先按 GB/T 5751《中国煤炭分类》分类报告确认并报告煤种（各煤种鉴定指标的监测频次应为每批次一次），若无明确证据证明煤种，则应根据其热值、灰分、挥发分等特征选择尽量贴近的煤种（参见附录 B），仍无法确定则按照计算所得排放量最大的保守原则选取煤种。

无烟煤、烟煤及褐煤分类表

类别	代号	编码	分类指标	
			V_{daf}[a]/%	P_M[b]/%
无烟煤	WY	01,02,03	≤10.0%	--
烟煤	YM	11.12.13.14.15.16	＞10.0~20.0	--
		21,22,23,24,25,26	＞20.0~28。0	
		31,32,33,34,45,36	＞28.0~37.0	
		41,42,43,44,45,46	＞37.0	
褐煤	HM	51,52	＞37.0[c]	≤50[d]

a V_{daf} ——干燥无灰基挥发分，以质量分数表示，其测定方法见 GB/T 212；

b P_M ——低煤介煤透光率，以百分数表示，其测定方法见 GB/T 2566；

c 凡 V_{daf}/%＞37.0%，G≤5，再用透光率 P_M 来区分烟煤和褐煤；

d 凡 V_{daf}/%＞37.0%，P_M＞50%者为烟煤；30%＜P_M≤50%的煤，如果恒湿无灰基高位发热量 $Q_{gr,maf}$＞24MJ/kg，划为长焰煤，否则为褐煤。恒湿无灰基高位发热量 $Q_{gr,maf}$ 的计算方法见下式：

$$Q_{gr,maf}=Q_{gd,ad}\times\frac{100(100-MHC)}{100(100-M_{ad})-A_{ad}(100-MHC)}$$

式中：

$Q_{gr,maf}$ ——煤样的恒湿无灰基高位发热量，单位为焦耳每克（J/g）；

$Q_{gr,ad}$ ——一般分析试验煤样的恒容高位发热量，单位为焦耳每克（J/g），其测试方法参见 GB/T 213；

M_{ad} ——一般分析试验煤样水分的质量分数，单位为百分数（%），其测试方法参见 GB/T 212；

MHC ——煤样最高内在水分的质量分数，单位为百分数（%），其测试方法参见 GB/T 4632；

A_{ad} ——煤样空气干燥基灰分，单位为百分数（%），其测试方法参见 GB/T 212。

附录 G
企业（单位）二氧化碳排放信息监测计划范本

提交日期：　　年　　月　　日　　　　　　　　　　　　　　　　版本号：

企业（单位）基本信息			
所属地区		单位类型	
所属行业		单位编号	
单位详细名称		组织机构代码	
法定代表人姓名		联系电话	
单位地址			

二氧化碳排放信息管理负责人与联系人						
姓名	职务	二氧化碳管理负责人/联系人	办公电话	移动电话	传真	邮箱地址

监测计划制定/更新年份

企业（单位）组织边界信息描述
（1）企业（单位）概况信息（可包括企业（单位）成立时间、规模、股权情况、资产状况、所有权状况）
（2）生产设施信息（可包括主要生产装置、工序、耗能设施的数量和运行情况）
（3）有关企业（单位）组织边界的其它补充信息（外包业务信息等）：
（4）相关附件（如厂区平面分布图和组织架构图等）

二氧化碳排放单元及重点二氧化排放设备识别（见注解 2 和 3，选填）	
排放单元及编号（U）	描述

重点排放设备及编号（D）	对应排放单元及编号（U）	描述

二氧化碳排放报告范围			
二氧化碳排放活动	报告层级选择（企业（单位）/二氧化碳排放单元/二氧化碳排放设备）	报告对象名称及编号（R）（填写方法详见注解 4）	计算涉及的能源与含碳物料

附录 G　企业（单位）二氧化碳排放信息监测计划范本（续）

监测数据来源说明					
涉及的排放活动	□燃料燃烧直接排放　□工业过程直接排放　□间接排放				
燃料燃烧直接排放					
报告层级			报告对象及编号（R）		
能源类型					
方法	□热值法　□实测碳含量法				
方法 1：热值法					
监测数据	**数据来源**	**监测频次**	**监测方法和依据标准**	**测量仪器名称、型号、性能和安装位置**	**备注**
能源使用量	□收入量、库存量等燃料物流数据核算 □皮带秤、流量计等计量设备实际计量 □其他				
低位发热量	□自行实测值 □委托实测值 □参考值				
排放因子	参考值	——	——	——	——
方法 2：实测碳含量法					
监测数据	**数据来源**	**监测频次**	**监测方法和依据标准**	**测量仪器名称、型号、性能和安装位置**	**备注**
能源使用量	□收入量、库存量等燃料物流数据核算 □皮带秤、流量计等计量设备实际计量 □其他				
实测碳含量	□自行实测值 □委托实测值				
工业过程直接排放					
报告层级			报告对象及编号（R）		
物料类型					
监测数据	**数据来源**	**监测频次**	**监测方法和依据标准**	**测量仪器名称、型号、性能和安装位置**	**备注**
活动数据（物料产量/使用量）	□收入量、库存量等燃料物流数据核算 □皮带秤、流量计等计量设备实际计量 □其他				
排放因子	□自行实测值 □委托实测值 □经验估算值 □其他				

附录G　企业（单位）二氧化碳排放信息监测计划范本（续）

<table>
<tr><th colspan="6">间接排放</th></tr>
<tr><td colspan="2">报告层级</td><td colspan="2">企业（单位）</td><td>报告对象及编号（R）</td><td></td></tr>
<tr><th colspan="6">外购/外输电力间接排放</th></tr>
<tr><th>监测数据</th><th>数据来源</th><th>监测频次</th><th>监测方法和依据标准</th><th>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>电力使用量</td><td>自行实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>自产电力供电量</td><td>自行实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>外购电力量</td><td>自行实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>外输电力量</td><td>自行实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>电力排放因子</td><td>参考值</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td></tr>
<tr><th colspan="6">外购/外输热力间接排放</th></tr>
<tr><th>监测数据</th><th>数据来源</th><th>监测频次</th><th>监测方法和依据标准</th><th>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>热力使用量</td><td>自行实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>自产热力量</td><td>自行实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>外购热力量</td><td>自行实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>外输热力量</td><td>自行实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>热力排放因子</td><td>参考值</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td></tr>
<tr><th colspan="6">数据质量管理</th></tr>
<tr><td colspan="3">数据质量管理体系是否有外部认证？</td><td colspan="3">（是/否，如有，填写认证标准相关信息）</td></tr>
<tr><td colspan="6">数据质量管理措施描述</td></tr>
<tr><th colspan="6">其他需要说明的情况</th></tr>
<tr><td colspan="6">● 企业（单位）在统计期内计划采取的节能减碳措施：（例如余热发电等）
● 生产计划情况说明：（例如生产规模信息、搬迁计划等未来预测）
● 数据汇总的流程：
（例如从哪些部门收集数据，如何统一汇总形成最终的数据）
企业（单位）代表签字：
企业（单位）盖章：
日　期：　　年　月　日</td></tr>
</table>

注1：灰色部分为非填写部分。

注2：二氧化碳排放单元与二氧化碳排放设备识别：若二氧化碳排放报告范围中，报告层级选择二氧化碳排放单元的，则对应活动的所有二氧化碳排放单元必须完整识别并填写在识别栏中；若报告层级选择二氧化碳排放设备的，则对应活动的二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备必须完整识别，其中，重点二氧化碳排放设备单独识别，非重点二氧化碳排放设备可合成一项“其他二氧化碳排放设备”进行识别。若报告层级选择“企业（单位）”的，此栏选填。

注3：重点二氧化碳排放设备指设备功率在100kW（参见GB17167确定）的电机、泵，或7MW以上的锅炉、加热炉。

注4：报告对象与报告层级的选择相关，若报告层级选择“企业（单位）”，此栏显示“企业（单位）”；若报告层级选择 “二氧化碳排放单元”，则报告对象须分条列出涉及的二氧化碳排放单元；若报告层级选择选择“二氧化碳排放设备”，则报告对象须分条列出二氧化碳排放设备及对应的二氧化碳排放单元并以横线相连，如“二氧化碳排放单元-二氧化碳排放设备”。

注5：监测计划范本中各排放活动仅给出一种能源/物料类型的监测要求示例，如果企业涉及到多种能源/物料类型，可参照示例添加相应表格。

附录 H

企业（单位）二氧化碳排放信息报告范本

提交时间：　　年　　月　　日　　　　　　　　　　　　　版本号：

企业（单位）基本信息			
所属地区		单位类型	
所属行业		单位编号	
单位详细名称		组织机构代码	
法定代表人姓名		联系电话	
单位地址			

二氧化碳排放管理负责人与联系人						
姓名	职务	二氧化碳管理负责人/联系人	办公电话	移动电话	传真	邮箱

报告年份

企业（单位）组织边界信息						
指标名称	**本期值**		**上年同期值**		**变化率(%)**	
工业总产值(万元)						
综合能源消费量（当量值）(万吨标准煤)						
单位工业总产值能耗（当量值）(吨标准煤/万元)						
主要产品名称	**年产能**	**单位**	**年产量**	**单位**	**单位产品能耗**	**单位**

（1）企业（单位）概况信息（可包括企业（单位）成立时间、规模、股权情况、资产状况、所有权情况等）

（2）生产设施信息（可包括主要生产装置、工序、耗能设施的数量和运行情况）

（3）有关企业（单位）组织边界的其它补充信息：

（4）相关附件（如厂区平面分布图和组织架构图等）

二氧化碳排放概况		
二氧化碳排放活动	**直接/间接排放**	**二氧化碳排放量（吨）**
直接二氧化碳排放量合计（吨）		
间接二氧化碳排放量合计（吨）		
二氧化碳排放总量（吨）		

附录 H　企业（单位）二氧化碳排放信息报告范本（续）

二氧化碳排放单元及重点二氧化碳排放设备识别（见注解 2，选填）		
二氧化碳排放单元及编号（U）	描述	
重点二氧化碳排放设备及编号（D）	对应排放单元及编号（U）	描述

二氧化碳排放报告范围			
二氧化碳排放活动	报告层级选择（企业（单位）/二氧化碳排放单元/二氧化碳排放设备）	报告对象名称及编号（R）（填写方法详见注解 3）	计算涉及的能源与含碳物料

燃料燃烧直接排放（排放因子法）					
报告层级		报告对象名称及编号（R）			
燃料名称		方法			
方法 1：热值法（默认方法）					
填报项目	**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
使用量	吨（t）				
低位发热量	兆焦耳/吨（MJ/t）				
排放因子	克二氧化碳/兆焦耳（g-CO_2/MJ）		指南附录	——	——
排放量	吨（t）				
方法 2：实测碳含量法					
填报项目	**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
使用量	吨（t）或万立方米（10^4m^3）				
实测碳含量	吨碳/吨燃料（t-C/t）或吨碳/万立方米燃气（t-C/10^4m^3）				
排放量	吨（t）				
碳排放量小计	**吨（t）**				

工业过程直接排放（排放因子法）					
具体活动					
报告层级		报告对象名称及编号（R）			
物料名称					
填报项目	**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
碳排放量小计	**吨（t）**				

附录 H　企业（单位）二氧化碳排放信息报告范本（续）

<table>
<tr><th colspan="6">外购/外输电力间接排放</th></tr>
<tr><td>报告层级</td><td>企业（单位）</td><td colspan="2">报告对象名称及编号（R）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><th>填报项目</th><th>活动数据</th><th>证据类型</th><th>保存部门</th><th colspan="2">备注</th></tr>
<tr><td>电力使用量（万千瓦时）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>自产电力供电量（万千瓦时）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>外购电力量（万千瓦时）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>外输电力量（万千瓦时）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>净外购（+）/净外输（−）电力合计（万千瓦时）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>排放因子（吨二氧化碳/万千瓦时）</td><td colspan="5">6.379</td></tr>
<tr><td>净外购（+）/净外输（−）电力间接排放量（吨）</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="6">外购/外输热力间接排放</th></tr>
<tr><td>报告层级</td><td>企业（单位）</td><td colspan="3">报告对象及编号</td><td></td></tr>
<tr><th>填报项目</th><th>活动数据</th><th>证据类型</th><th>保存部门</th><th colspan="2">备注</th></tr>
<tr><td>热力使用量（百万千焦）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>自产热力量（百万千焦）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>外购热力量（百万千焦）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>外输热力量（百万千焦）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>净外购（+）/净外输（−）热力合计（百万千焦）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>排放因子（吨二氧化碳/百万千焦）</td><td colspan="5">0.10</td></tr>
<tr><td>净外购（+）/净外输（−）热力间接排放量（吨）</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="9">物料平衡法</th></tr>
<tr><td colspan="2">涉及的排放活动</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="2">报告层级</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">报告对象名称及编号（R）</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><th rowspan="6">期初库存</th><th>能源/物料名称</th><th>填报项目</th><th>单位</th><th>数据</th><th>证据类型</th><th>保存部门</th><th colspan="2">备注</th></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td>活动数据</td><td>吨（t）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>低位发热量</td><td>兆焦耳/吨（MJ/t）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>碳含量</td><td>克碳/兆焦耳（g-C/MJ）或%</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>碳量</td><td>吨（t）</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">输入碳量小计</td><td>吨（t）</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><th rowspan="6">输入</th><th>能源/物料名称</th><th>填报项目</th><th>单位</th><th>数据</th><th>证据类型</th><th>保存部门</th><th colspan="2">备注</th></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td>活动数据</td><td>吨（t）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>低位发热量</td><td>兆焦耳/吨（MJ/t）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>碳含量</td><td>克碳/兆焦耳（g-C/MJ）或%</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>碳量</td><td>吨（t）</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">输入碳量小计</td><td>吨（t）</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><th rowspan="6">输出</th><th>能源/物料名称</th><th>填报项目</th><th>单位</th><th>数据</th><th>证据类型</th><th>保存部门</th><th colspan="2">备注</th></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td>活动数据</td><td>吨（t）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>低位发热量</td><td>兆焦耳/吨（MJ/t）</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>碳含量</td><td>克碳/兆焦耳（g-C/MJ）或%</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>碳量</td><td>吨（t）</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">输入碳量小计</td><td>吨（t）</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

附录 H　企业（单位）二氧化碳排放信息报告范本（续）

<table>
<tr><td rowspan="6">期末库存</td><td>能源/物料名称</td><td>填报项目</td><td>单位</td><td>数据</td><td>证据类型</td><td>保存部门</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td>活动数据</td><td>吨（t）</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>低位发热量</td><td>兆焦耳/吨（MJ/t）</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>碳含量</td><td>克碳/兆焦耳
（g-C/MJ）或%</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>碳量</td><td>吨（t）</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">输出碳量小计</td><td>吨（t）</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="3">二氧化碳排放量小计</td><td>吨（t）</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

其他需报送的信息

- 企业（单位）在统计期内采取的节能减碳措施：

（例如余热发电等）

- 生产情况说明：

（例如生产规模信息、经济危机、停产检修等，或者是搬迁计划等未来预测，停产的应说明相应的起止日期）

- 数据汇总的流程：

（例如从哪些部门收集数据，如何统一汇总形成最终的数据）

- 企业（单位）在统计期内组织边界、报告范围的变更说明：

（例如增加生产装置、统计期内外包原有的业务等）

- 代理填报机构名称（如有，且需在碳排放报告系统上传签订的服务合同）:

- 真实性负责声明

本单位负责人及本单位碳排放信息报告填报负责人保证本企业填报的碳排放信息及碳排放相关数据证据文件的真实性，并承担由此引起的相关责任。

企业（单位）代表签字：

单位盖章：

日　期：　　年　　月　　日

注1：灰色底纹部分为非填写部分。

注2：二氧化碳排放单元与二氧化碳排放设备识别：若碳排放报告范围中，报告层级选择二氧化碳排放单元的，则对应活动的所有二氧化碳排放单元必须完整识别并填写在识别栏中；若报告层级选择二氧化碳排放设备的，则对应活动的二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备必须完整识别，其中，重点二氧化碳排放设备单独识别，非重点二氧化碳排放设备可合成一项“其他二氧化碳排放设备”进行识别；若报告层级选择“企业（单位）”的，该板块内容选填。

注3：报告对象与报告层级的选择相关，若报告层级选择“企业（单位）”，此栏显示“企业（单位）”；若报告层级选择 “二氧化碳排放单元”，则报告对象须分条列出涉及的二氧化碳排放单元；若报告层级选择选择“二氧化碳排放设备”,则报告对象须分条列出二氧化碳排放设备及对应的二氧化碳排放单元并以横线相连，如“二氧化碳排放单元-二氧化碳排放设备”。

注4：证据类型包括：发票、财务凭证（入库单）、财务ERP系统、收费通知单（电力、天然气、热力等）、生产报表（日、月、季等）、部门内部统计记录、公里数和油耗统计表、外部实验室检测报告、内部实验室检测报告、标准推荐值或者企业（单位）能出示的其他证明材料。

注5：保存部门一栏填写企业（单位）保存数据证明材料的相应负责部门；备注栏可说明数据缺失等情况。

注6：排放报告范本中各排放活动仅给出一种能源/物料类型的填报表格，如果企业涉及到多种能源/物料类型，可参照示例添加相应表格。

附录 I
关于煤炭数据报告的说明

I.1 煤炭相关数据的对应关系及转换公式

由于煤中含有水分，而且在用煤企业（单位）的生产流程中，煤的水分可能发生变化，所对应的热值也有所不同。因此，在企业（单位）二氧化碳排放报告中，需要确定所用的煤使用量是否与热值对应。总的来说，在进行关于煤的数据报告时，请注意以下关键问题：

a) 确认煤热值数据是否是低位热值（而非高位热值）；

b) 热值的基的种类以及使用量与热值是否对应。

企业（单位）可参照表I.1，确认所报告的煤的使用量数据与热值是否满足对应关系，满足的话则可以直接报告数据，如不满足，企业（单位）可参照表I.2进行数据转换。

表 I.1 煤使用量与热值的对应关系

情况	所处工艺流程	煤的使用量	水分状态	对应热值	注意事项
1	进厂	盘库消耗量（收到基）(使用进厂煤量、库存煤量计算出的消耗量)	未烘干	进厂时测定的收到基低位热值	——
2	煤磨	入磨煤量（收到基）	未烘干	入磨时测定的收到基低位热值	相比进厂时已有部分水分损失，质量和热值相比进厂时有差异
3	煤磨-煤粉库	出磨煤量（收到基）	已经过烘干处理	出磨时测定的收到基低位热值	此出磨煤量不能直接用，要结合煤粉库的盘库数
4	燃煤设备	入炉煤量（收到基）	已经过烘干处理	入炉时测定的收到基低位热值	注意入炉煤量的数据是否是经过烘干处理的数据，有些企业（单位）会根据水分将烘干的入炉煤量折回情况 1 的数，使其与盘库消耗量相等

表 I.2 煤使用量转换公式

目标使用量	已知使用量
	收到基
空气干燥基	$P_{ad} = P_{ar} \times \frac{100 - M_{ar}}{100 - M_{ad}}$
干燥基	$P_d = P_{ar} \times \frac{100 - M_{ar}}{100}$
干燥无灰基	$P_{daf} = P_{ar} \times \frac{100 - M_{ar} - A_{ar}}{100}$

注1：字母说明：P使用量，M水分，A灰分，其中水分和灰分计算时不带%。

注2：下标说明：ar收到基 ，ad空干基，d干燥基，daf干燥无灰基。

注3：在企业（单位）提供的是空干基热值的情况下，需要把收到基使用量转换成空干基，空干基所含水份可能企业（单位）没有，如果煤使用量（各种基均适用）对应的水份<3%，则可使用空干基热值代替收到基热值。

I.2 常见问题解决思路

I.2.1 企业（单位）仅提供盘库消耗量（收到基）与入炉空干基热值

使用表 I.2 公式，把盘库消耗量（收到基）转换成入炉煤量（空干基），计算时代入进厂煤的平均水分和空干基水分。

I.2.2 企业（单位）仅提供入炉煤量（收到基）与进厂收到基热值

把入炉煤量（收到基）转换成盘库消耗量，使用表 I.2 中第一条公式，把入炉煤量（收到基）设为已知使用量，把盘库消耗量设为目标使用量，计算时分子中的 Mar 代入入炉煤收到基水分，分母中的 Mad 代入进厂煤（收到基）平均水分。

附录 J
热值、碳含量相关参数的数据来源由指南参考值改为实测值的相关要求

J.1 若企业能源、物料的热值、碳含量等相关参数的数据来源由指南参考值改为实测值，须提前向主管部门提交监测计划变更申请。待监测计划变更经过核查机构核查通过后，需要收集 2 个完整年度的实测数据后才可以开始采用实测值。即，监测计划于 t 年经核查通过，在 t+2 年度的排放报告中对于此次变更的参数方可使用实测值，在 t、t+1 年度的排放报告中仍需使用参考值。同时，企业需要在 t+1 年度的排放报告中在对应的热值、碳含量的备注填报格中填写经核查的实测值。相关示例见表 J.1、表 J.2。

表 J.1　热值、碳含量等相关参数数据来源由参考值改实测值变更流程示例

排放报告年度		-	2021（t 年度）	2022（t+1 年度）	2023（t+2 年度）
核查时间		2021 年 4 月（t 年）	-	-	-
示例	**流程**	监测计划变更经核查通过	-	第一个完整年度实测	第二个完整年度实测
	排放报告计算采用的参数	-	参考值	参考值（同时备注 2022 年度实测值）	实测值

表 J.2　监测计划核查通过时间和实测值采用的报告年份的对应关系示例

行为	**年份**				
热值、碳含量等相关参数数据来源由参考值改为实测值的监测计划变更经核查通过的时间	2021	2022	2023	2024	…
对应参数开始采用实测值计算排放的报告年份	2023	2024	2025	2026	…

J.2 采用历史排放法及历史强度法分配配额的企业（或生产线），其热值、碳含量等相关参数数据来源由指南参考值改为实测值的监测计划变更在 t 年经核查机构核查通过后，在核定实测值开始采用的年度（t+2 年度）的历史法配额时，其用于核定配额的 t+1 年的历史排放量所采用的热值、碳含量等参数需按排放报告中备注的实测值计算（不影响企业已提交的历史排放报告）。

附录 K
活动数据、实测参数（热值、碳含量等）需提供的证据文件类型及报告要求

K.1 企业须准备数据监测相关记录作为证据文件备查，具体所需提供记录项目详见表 K.1。

K.2 企业须在碳排放报告系统中的排放报告附件上传证据文件的清单（格式参见表 K.2，包括对应表 K.1 的项目，对应描述文件的名称，负责部门，联系人及联系方式，保存位置），模板可于碳排放报告系统公告栏下载。

表 K.1　需提供的相关证据记录

<table>
<tr><th>数据类型</th><th colspan="2">记录分类</th><th>记录项目</th></tr>
<tr><td rowspan="3">活动数据（产量、使用量、输入/输出量）</td><td colspan="2">计量设备相关记录</td><td>1. 计量设备的编号、品牌、制造商、型号、精度、出厂日期、合格证；
2. 计量设备所用软件的版本；
3. 计量设备所用软件和硬件的本报告年度升级记录，升级操作人员，软件升级包和硬件升级配件的来源和供应商；
4. 计量设备所处位置（建筑、楼层、门牌或门号）；
5. 计量设备本报告年度校准计划和结果记录（包括校准机构、人员记录、校准有效期等）；
6. 计量设备本报告年度定期的维护计划和记录；
7. 计量设备本报告年度损坏、故障和维修相关记录和细节；
8. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td colspan="2">活动数据记录</td><td>1. 结算单；
2. 发票；
3. 台账；
4. 生产报表；
5. 出入库单；
6. 其他财务凭证；
7. 其他记录。</td></tr>
<tr><td colspan="2">管理记录</td><td>1. 活动数据来源的主要部门、对应负责人、计量负责人；
2. 本报告年度人员计量相关培训计划和培训记录（形式、主持人员、参与人员、培训主题）；
3. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td>热值、碳含量等实测值</td><td>企业自有实验室检测</td><td>设备相关记录</td><td>1. 检测设备的编号、品牌、制造商、型号、精度、出厂日期、合格证；
2. 检测设备所用软件的版本；
3. 检测设备所用软件和硬件的本报告年度升级记录，升级操作人员，软件升级包和硬件升级配件的来源和供应商；
4. 检测设备所处位置（建筑、楼层、门牌或门号）；
5. 检测设备本报告年度校准计划和结果记录（包括校准机构、人员记录、校准有效期等）；
6. 检测设备本报告年度定期的维护计划和记录；
7. 检测设备本报告年度损坏、故障和维修相关记录；
8. 其他情况记录。</td></tr>
</table>

数据类型	记录分类		记录项目
		抽样采样记录	1. 本报告年度抽样计划（频率、计划日期、数量和负责人员等）； 2. 抽样方法； 3. 采样和制样地点和所处工序； 4. 采样和制样操作和设备； 5. 采样和制样日期时间、人员和环境记录； 6. 样品描述（名称、数量、尺寸、唯一识别序号、供应商等）； 7. 运输条件； 8. 样品后续需检测的项目； 9. 检测前储存条件（容器，温度、湿度、光照及其他特殊条件）； 10. 其他情况记录。
		检测记录	1. 样品描述（名称、数量、唯一识别序号、供应商等）； 2. 检测日期时间、地点和环境记录（温度、湿度等）； 3. 检测人员、其负责岗位； 4. 检测设备、设备校准有效期； 5. 检测项目； 6. 检测原始结果（原始读数纸质版或仪器直接导出的电子版、记录人）（若纸质原始读数因材质问题（如热敏纸）无法长期保存，应以清晰的扫描件或照片形式保存）； 7. 若结果经计算得出，要同时出示计算公式，计算过程和计算公式依据； 8. 其他情况记录。
		管理记录	1. 实验室主要负责人，实验室技术人员名单、对应岗位、资历（学历、化验检测相关工作年资等）； 2. 实验室能力证明文件（相关资质等）； 3. 本报告年度人员培训计划和培训记录（形式、主持人员、参与人员、培训主题）； 4. 其他情况记录。
	第三方实验室（含供应商）提供检测结果	资质证明	1. 第三方实验室营业执照； 2. 第三方实验室有效期内检验检测机构资质认定证书（CNAS 或 CMA）（含对应检测领域能力证明的附件/附表）； 3. 企业与第三方实验室的检测项目相关合同。
		相关记录	1. 企业负责核验第三方实验室/供应商提供结果的负责人及其岗位； 2. 第三方实验室所使用检测设备的相关记录（参照企业自有实验室检测的设备相关记录要求）； 3. 抽样采样记录（参照企业自有实验室检测的抽样采样记录要求）； 4. 第三方实验室检测记录（参照企业自有实验室检测的检测记录要求）； 5. 第三方实验室的管理记录（参照企业自有实验室检测的管理记录要求）

表 K.2　文件清单模板

	项目（按照表 L.1 记录项目填写）	对应描述文件的名称	负责部门	联系人及联系方式	主版本储存位置		备份储存位置（如有）	
					纸质版存放位置	电子版存放路径	纸质版存放位置	电子版存放路径
示例	计量设备校准计划和结果记录	XX 企业 2020 年度计量设备校准计划和结果记录	生产部	李 XX 12312345678	企业厂区 1 号办公楼 202 室	企业厂区 1 号办公楼 202 室 2 号电脑（D:\计量设备\校准\）	企业厂区 2 号办公楼 301 室	企业厂区 2 号办公楼 301 室 1 号电脑（E:\计量设备\2020 年校准\）
	…							
	…							

广东省水泥企业二氧化碳排放信息报告指南（2022 年修订）

1　范围

本指南规定了广东省行政区域内的水泥企业进行二氧化碳（CO_2）排放信息报告的流程、方法和报告规范。

本指南适用于本省辖区内水泥企业对生产过程中的二氧化碳排放进行计算，并报告二氧化碳排放信息。

2　规范性引用文件

下列文件对于本指南的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本指南。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本指南。

GB/T 176　水泥化学分析方法

GB/T 211　煤中全水分的测定方法

GB/T 212　煤的工业分析方法

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 474　煤样的制备方法

GB 475　商品煤样人工采取方法

GB/T 476　煤中碳和氢的测定方法

GB/T 5751　中国煤炭分类

GB/T 2589　综合能耗计算通则

GB/T 12960　水泥组分的定量测定

GB/T 13610　天然气的组成分析气相色谱法

GB 17167　用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 19494.1　煤炭机械化采样 第 1 部分：采样方法

GB/T 22723　天然气能量的测定

HJ 2519　环境标志产品技术要求 水泥

GB 16780　水泥单位产品能源消耗限额

SH/T 0656　石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法（元素分析仪法）

ISO 14064—1　温室气体　第1部分：对组织层面上温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南（Greenhouse Gases-Part 1：Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emission and removal）

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

3.1

二氧化碳排放 CO_2 emission

在特定时段内向大气释放的二氧化碳。

3.2

二氧化碳排放单元 CO_2 emission unit

具有相对独立性的二氧化碳排放设备组合，一般指单个工序、工段、系统。

3.3

二氧化碳排放设备 CO_2 emission device

产生直接或者间接二氧化碳排放的生产设备和用能设备。

3.4

直接二氧化碳排放 direct CO_2 emission

厂界区域和运营控制范围内产生的二氧化碳排放。

3.5

间接二氧化碳排放 indirect CO_2 emission

企业所消耗的外购电力、热力的生产而造成的二氧化碳排放。

3.6

物料 materials

与产品生产有关的非用作能源用途的物品。

注：如原材料、辅助材料、半成品、成品等。

3.7

协同处置废物 waste co-processing

将废物或经过预处理的废物投入水泥窑炉总进行焚烧处理，以实现废物的无害化和综合利用。

3.8

替代原料 alternative raw materials

具有适宜化学组分、可在水泥生产中替代部分天然矿石原料的废弃物。

3.9

替代燃料 alternative fuels

具有一定热值、经简单加工后可替代传统化石燃料进行直接燃烧的可燃物。

3.10

二氧化碳排放因子 CO_2 emission factor

将二氧化碳排放活动数据转换成二氧化碳排放量时涉及的计算系数。

3.11

二氧化碳排放活动数据 CO_2 emission activity data

企业进行二氧化碳排放活动的程度的测量值。

注：如燃料、物料、电力、热力的消耗量等。

3.12

监测 monitoring

为了计算或者测量特定企业二氧化碳排放而采取的一系列技术和管理措施，包括数据测量、获取、分析、记录等。

3.13

报告 reporting

企业根据编制的监测计划，进行二氧化碳排放相关信息的收集和数据管理，并对二氧化碳排放相关数据进行量化、汇总和披露。

3.14

不确定性 uncertainty

与量化结果相关的、表征数值偏差的参数。上述数值偏差可合理地归因于所量化的数据集。

4 原则

4.1 相关性

选择可适应企业计算二氧化碳排放量的方法和数据。二氧化碳排放量的分项计算可清晰表明各工艺过程排放量及相互之间的关系。在技术可行且成本合理的情况下，企业应改进监测条件，提高报告的数据质量。

4.2 一致性

使用统一方法，进行企业二氧化碳排放报告范围的确定、数据收集、数据计算、报告，使有关二氧化碳排放信息能够进行比较。

4.3 准确性

对企业及相关生产和管理活动产生的二氧化碳排放进行准确的计算。

4.4 透明性

有明确的、可核查的数据收集方法和计算过程，对计算方法及数据来源给出说明。

4.5 真实性

企业所提供的数据应真实，监测计划、排放报告内容应能够真实反映实际排放情况。

5 二氧化碳排放报告范围

5.1 报告年份

企业二氧化碳排放量报告年份以自然年为统计周期，在进行二氧化碳排放报告时可先确定报告年份。

5.2 企业组织边界识别

企业的组织边界指企业法人（或视同法人）的厂界区域和运营控制范围。组织边界可以通过企业成立时间、规模、经营范围、资产状况，主要产品种类、产量和产能，主要生产装置、工序及其数量和运行情况，以及厂区平面分布图和组织架构图等进行辅助识别。企业组织边界识别结果原则上应与本省能源统计报表制度中规定的统计边界基本一致。对于工业企业，应对组织边界内工业生产活动的二氧化碳排放相关数据进行监测、核算与报告，非工业生产活动的二氧化碳排放相关数据不进行核算。

单位的组织边界指单位法人的运营控制范围。单位组织边界可通过了解单位的成立时间、规模、业务范围、资产状况、组织架构图等进行辅助识别。

组织边界识别时集团法人、跨省分支机构等情况的处理方式，边界变化的处理方式和存在业务外包情况的处理方式参见附录 A。

5.3　二氧化碳排放活动识别

5.3.1 直接二氧化碳排放活动

水泥企业的直接二氧化碳排放活动包括：

a)　生产中原料、窑炉粉尘中含有的碳酸盐类分解；

b)　石灰岩、粘土、工业废料等原料中的有机碳类燃烧；

c)　熟料生产中窑炉消耗的化石燃料燃烧；

d)　熟料生产中窑炉消耗的替代化石燃料燃烧；

e)　非窑炉消耗的化石燃料燃烧。

5.3.2 间接二氧化碳排放活动

水泥企业的间接二氧化碳排放活动包括消耗的外购电力、热力导致的二氧化碳排放。

5.3.3 特殊排放说明

5.3.3.1 使用生物质能源导致的排放

当企业使用生物质能源或含有生物质能的物质作为燃料时，生物质部分的燃烧产生的二氧化碳排放不计入。

5.3.3.2 余热发电产生的二氧化碳排放

企业使用熟料煅烧工艺过程的余热生产的电力，如作为企业自供电使用，则已体现为企业外购电力的减少，不再作为二氧化碳减排计算。

5.4　二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备识别

水泥企业可参照表1对企业组织边界内的二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备进行识别，形成二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备的识别清单，并在监测计划中进行记录。

表 1 水泥生产企业二氧化碳排放单元、排放设备示例

二氧化碳排放范围（排放活动）		二氧化碳排放单元	二氧化碳排放设备
直接排放	生料碳酸盐矿物分解、有机碳燃烧	熟料煅烧	生料分解装置（包括预热器&分解炉、回转窑等）
	各工艺过程实物煤、燃油、替代燃料燃烧	熟料煅烧	分解炉（预热器）、回转窑等
间接排放	外购电力的消耗	矿山开采	破碎机等
		生料制备	喂料机、生料粉磨系统、空压机等
		熟料煅烧	回转窑、篦冷机等
		水泥粉磨	破碎机、水泥粉磨系统等
		辅助生产和管理	照明、包装、办公用电设备等
	外购热力的消耗	使用外购热力的设施	使用外购热力的设备

5.5 数据报告层级选择

报告层级是指在一定条件下、对于每一排放活动，企业可选择精细程度不同的范围收集数据，并进行相应范围二氧化碳排放数据的计算和汇总，参照 GB 17167 中“用能单位”、“次级用能单位”、“用能设备”的划分方式将报告层级分为“企业”、“二氧化碳排放单元”、“二氧化碳排放设备”三个层级。宜选择数据准确、监测设备不确定性低的层级进行数据的收集与计算；鼓励企业通过改进计量与检测条件，在二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备层级上，报告质量更高的二氧化碳排放数据。

本指南中，熟料煅烧、水泥粉磨等单元选择排放单元层级进行报告；矿山开采、外购电力等单元选择企业层级进行报告。

6 二氧化碳排放量计算

6.1 直接二氧化碳排放的计算

6.1.1 熟料生产中生料煅烧产生的二氧化碳排放

6.1.1.1 生料中碳酸盐类矿物煅烧分解产生的二氧化碳排放

生料碳酸盐矿物煅烧分解产生的二氧化碳排放量，考虑以下两种情况进行计算：

（1）未采用替代原料

若生料中未采用替代原料（如电石渣等），则按熟料中CaO、MgO含量进行计算，生产单位熟料，由生料中碳酸盐矿物分解产生的二氧化碳排放量按公式（1）计算：

$$EF_1 = (C_c \cdot \frac{44}{56} + C_m \cdot \frac{44}{40}) \tag{1}$$

式中：

EF_1 ——熟料煅烧排放因子，即生产单位熟料由生料中碳酸盐矿物分解产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳每吨熟料（$t\text{-}CO_2/t$）；

C_c ——水泥熟料中 CaO 的含量，%；

C_m ——水泥熟料中 MgO 的含量，%；

44/56 ——CO_2 与 CaO 之间的分子量比值；

44/40 ——CO_2 与 MgO 之间的分子量比值。

（2）含替代原料

若生料中采用电石渣等替代原料进行配料，应按生料中实际碳酸盐矿物含量计算二氧化碳排放量。生产单位熟料，由生料中碳酸盐矿物分解产生的二氧化碳排放量按公式（2）计算：

$$EF_2 = \frac{C_d}{(1-L) \cdot F_c} \tag{2}$$

式中：

EF_2 ——熟料煅烧排放因子，即生产单位熟料由生料中碳酸盐矿物分解产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳每吨熟料（$t\text{-}CO_2/t$）；

C_d ——水泥生料中 CO_2 的质量分数，%；

L ——生料烧失量，%；

F_c ——熟料中燃煤灰分掺入量换算因子，取值为 1.04。

注：燃煤灰分掺入量换算因子1.04引自《HJ 2519—2012 环境标志产品技术要求 水泥》附录A第A.5.1.1条。

则生料中碳酸盐类矿物煅烧分解产生的二氧化碳排放总量按公式（3）计算：

$$AE_r = AD_c \times EF_1 \left(\text{或} EF_2\right) \tag{3}$$

式中：

AE_r ——生料中碳酸盐类矿物煅烧分解产生的 CO_2 排放量，单位为吨二氧化碳（$t\text{-}CO_2$）；

AD_c ——熟料的总产量，单位为吨（t）。

6.1.1.2 水泥窑炉排气筒排放烟气中粉尘产生的二氧化碳排放

水泥窑炉窑尾排气筒排放烟气中的粉尘性质与生料相似，基本不产生二氧化碳排放，故不考虑其二氧化碳排放。水泥窑炉窑头排气筒烟气中的粉尘与熟料组成相同，其排放因子与熟料煅烧排放因子一致，由粉尘产生的二氧化碳排放量很小，且数据无法测量，故此部分二氧化碳排放量不予统计。

6.1.1.3 有机碳燃烧产生的二氧化碳排放

因生料中有机碳含量较少，由有机碳燃烧产生的二氧化碳排放不予统计。

6.1.2 燃料燃烧产生的二氧化碳排放

6.1.2.1 各生产工艺过程中实物煤燃烧产生的二氧化碳排放

（a）热值法

若缺少实物煤中碳的质量分数实测值，应按公式（4）计算实物煤燃烧产生的二氧化碳排放量：

$$AE_c = \sum AD_{ci} \cdot Q_{nci} \cdot EF_{nci} \cdot 10^{-6} \tag{4}$$

式中：

AE_c ——统计期内，各生产工艺过程实物煤燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AD_{ci} ——统计期内，各实物煤用量，单位为吨（t）；

Q_{nci} ——统计期内，各实物煤的加权平均低位发热量，单位为兆焦每吨（MJ/t），若无对应的实物煤低位发热量，则按标准煤低位发热量取值；

EF_{nci} ——实物煤排放因子，单位为克二氧化碳每兆焦（g-CO_2/MJ），具体数据见附录 B；

i ——表示各生产工艺过程或不同种类的燃料，可取代号为 1、2、3 等。

（b）实测碳含量法

若企业有实测实物煤的碳元素含量或者通过测定燃料成分而计算获得实物煤的含碳质量分数时，应按公式（5）计算二氧化碳排放量：

$$AE_c = \sum AD_{ci} \times C_{ci} \times \frac{44}{12} \tag{5}$$

式中：

AE_c ——统计期内，各生产工艺过程实物煤燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AD_{ci} ——统计期内，各实物煤用量，单位为吨（t）；

C_{ci} ——统计期内，不同实物煤的含碳质量分数的加权平均值，%；

44/12 ——CO_2 与 C 之间的分子量换算；

i ——表示各生产工艺过程或不同种类的实物煤，可取代号为 1、2、3 等。

6.1.2.2 各生产工艺过程中替代燃料燃烧产生的二氧化碳排放

如果水泥企业采用替代燃料，应单独统计替代燃料消耗量。用作替代燃料的废弃物种类见《水泥单位产品能源消耗限额》（GB 16780-2012）中的规定。

6.1.2.3 各生产工艺过程中燃油燃烧产生的二氧化碳排放

各生产工艺过程燃油消耗产生的二氧化碳排放量按公式（6）计算：

$$AE_o = \sum AD_{oi} \cdot Q_{noi} \cdot EF_{oi} \cdot 10^{-6} \tag{6}$$

式中：

AE_o ——统计期内，各生产工艺过程燃油燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AD_{oi} ——统计期内，各燃油用量，单位为吨（t）；

Q_{noi} ——各种燃油的低位发热量，单位为兆焦每吨（MJ/t）；

EF_{oi} ——各种燃油排放因子，单位为克二氧化碳每兆焦（g-CO_2/MJ），具体数据见附录 B；

i ——表示不同种类的燃油，可取代号为 1、2、3 等。

若企业有实测燃油的碳元素含量或者通过测定燃料成分而计算获得燃油的含碳质量分数时，应按公式（7）计算二氧化碳排放量：

$$AE_o = \sum AD_{oi} \times C_{oi} \times \frac{44}{12} \tag{7}$$

式中：

AE_o ——统计期内，各生产工艺过程燃油燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AD_{oi} ——统计期内，各燃油用量，单位为吨（t）；

C_{oi} ——统计期内，不同燃油的含碳质量分数的加权平均值，%；

44/12 ——CO_2 与 C 之间的分子量换算；

i ——表示各生产工艺过程或不同种类的实物煤，可取代号为 1、2、3 等。

6.2 间接二氧化碳排放的计算

6.2.1 电力二氧化碳排放

净外购电力产生的二氧化碳排放计算采用排放因子法，按公式（8）进行计算：

$$AE_e = AD_e \times EF_e \tag{8}$$

式中：

AE_e ——统计期内，企业净外购电力间接排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AD_e ——统计期内净外购电力量，单位为万千瓦时（10^4kWh）；

EF_e ——外购电力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/万千瓦时（t-CO_2/10^4kWh），具体数据见附录 B。

净外购电力量按照公式（9）进行计算：

$$AD_e = IPAD_e - OPAD_e \tag{9}$$

式中：

AD_e ——净外购电力量，单位为万千瓦时（10^4kWh）；

$IPAD_e$ ——外购电力量，单位为万千瓦时（10^4kWh），外购电力量指购买来自企业组织边界外的电力量，不包括来自企业在其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能发电设施的电力量；

$OPAD_e$ ——外输电力量，单位为万千瓦时（10^4kWh），外输电力量包括自身发电上网外调、输电至企业自身非工业生产活动、对企业组织边界外的输电量，不包括企业向其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能发电设施提供的电力量。

企业可扣除的外输电力量需同时满足以下条件：a) 水泥企业缴费通知单（下网电）、结算单（直供电）或发票（直供电）等证据文件证明水泥企业生产用电、外输电力量；b) 外输电力量有单独的计量电表，否则不可扣减该部分用电力量。

若水泥企业在其厂界区域内经营或委托经营（如合同能源管理等）可再生能源、余能发电的设施，企业使用该部分电力视为不产生间接排放，但此类发电设施使用化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放须计入水泥企业整体排放量。

6.2.2 热力二氧化碳排放

净外购热力产生的二氧化碳排放计算采用排放因子法，按公式（10）进行计算：

$$AE_h = AD_h \times EF_h \tag{10}$$

式中：

AE_h ——统计期内，企业净外购热力间接排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AD_h ——统计期内活动数据，即净外购热力量，单位为百万千焦（GJ）；

EF_h ——外购热力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（t-CO_2/GJ），具体数据见附录 B。

净外购热力量按照公式（11）进行计算：

$$AD_h = IPAD_h - OPAD_h \tag{11}$$

式中：

AD_h ——活动数据，即净外购热力量，单位为百万千焦（GJ）；

$IPAD_h$ ——活动数据，即外购热力量，单位为百万千焦（GJ），外购热力量指购买来自企业组织边界外的热力量，不包括来自企业在其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能供热设施的热力量；

$OPAD_h$ ——活动数据，即外输热力量，单位为百万千焦（GJ），外输热力量包括外输至企业自身非工业生产活动、对企业组织边界外的供热量，不包括企业向其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能供热设施提供的热力量。

企业可扣除的外输热力量需同时满足以下条件：a) 企业缴费通知单、结算单或发票等证据文件证明企业生产用热力量、外输热力量；b) 外输热力量有单独的计量表，否则不可扣减该部分热力量。

若水泥企业在其厂界区域内经营或委托经营（如合同能源管理等）可再生能源、余能供热的设施，企业使用该部分热力视为不产生间接排放，但此类供热设施使用化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放须计入水泥企业整体排放量。

6.3 二氧化碳排放总量计算

企业二氧化碳排放总量按照公式（12）计算：

$$AE_{总} = AE_r + AE_c + AE_o + AE_e + AE_h \tag{12}$$

式中：

$AE_{总}$ ——统计期内，水泥企业 CO_2 排放总量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AE_r ——统计期内，生料中碳酸盐盐类矿物煅烧分解产生的 CO_2 排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AE_c ——统计期内，各生产工艺过程实物煤燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AE_o ——统计期内，各生产工艺过程燃油燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AE_e ——统计期内，企业净外购电力排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AE_h ——统计期内，企业净外购热力排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）。

6.4 数据来源说明

水泥企业应根据本指南的要求，包括按照特定的技术标准、测量方法、采样频次、分析频次、测量精度等，对碳排放相关数据进行获取。同时，按照要求保留数据获取的相关证明文件，如燃料采购发票、技术机构化验报告等。

数据收集、处理与计算原则上应分燃料种类进行，如分燃料种类进行数据收集、处理与计算不可行，则将不能分燃料种类的部分综合各燃料的效应测定综合系数。企业须在监测计划中说明不能分燃料种类测定的系数和不可行的理由。

对于碳排放报告中的填入的数据，需要列出相关的证明材料、保存部门，当存在数据缺失等特殊情况时，应在备注中说明。

各种实物煤、燃油、替代燃料的低位发热量的碳含量按表2的规定测定，如果企业无法直接测定，参见附录B取值。

表 2 水泥企业所需的监测数据来源说明

序号	监测项目	数据来源	依据标准	监测频次（最低）	监测要求	证明文件
1	熟料 CaO 和 MgO 质量分数	水泥化学分析	GB/T 176	每日检测一次	每日的检测数据进行加权月平均、加权年平均；有能力的企业应按不同配比熟料分别进行统计	检测报告
2	生料中 CO_2 质量分数	水泥组分定量测定	GB/T 12960	每月检测一次	每月的检测数据进行加权年平均计算；有能力的企业应对不同配比生料分别进行统计	检测报告
3	生料烧失量	水泥化学分析	GB/T 176	每日检测一次	每日的检测数据进行加权月平均、加权年平均；有能力的企业应对不同配比生料分别进行统计。	检测报告
4	熟料产量	衡器	GB 17167	按生产周期（班、日、周）记录	由不同生料配比生产出来的不同种类熟料分别按月汇总	生产报表
5	水泥产量	衡器	GB 17167	按生产周期（班、日、周）记录	按月汇总	生产报表、出入库统计台账
5	煤、燃油、替代燃料、燃气使用量	衡器、流量计	GB 17167	若数据来源采用“收入量、库存量等原料物流数据核算”，收入量须每批次计量，库存量须至少每月一次；若数据来源采用“皮带秤、流量计等计量设备实际计量”，须实时监测	对每一生产周期的分燃料使用数据进行月汇总；有能力的企业应按二氧化碳排放设备或二氧化碳排放单元对使用的燃料分别进行统计。	台账、结算凭证。以台账为准，使用结算凭证交叉检验
6	煤的低位发热量	工业分析、发热量分析	采样：GB 475、GB/T 19494.1 制样：GB 474 检测：GB/T 212、GB/T 213	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	对检测数据进行加权月平均、加权年平均计算	检测报告
7	煤的水分	煤中水分的测定	GB/T211、GB/T212	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	全部统计并记录	台帐
8	煤中碳的质量分数（即碳含量）	煤中碳和氢的测定	采样：GB 475、GB/T 19494.1 制样：GB 474 检测：GB/T 476	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	对检测数据进行加权月平均、加权年平均计算	检测报告

序号	监测项目	数据来源	依据标准	监测频次（最低）	监测要求	证明文件
9	燃气、燃油中碳的质量分数（即碳含量）	燃油元素分析	GB/T 13610 SH/T 0656	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	对检测数据进行加权月平均、加权年平均计算	检测报告
10	燃气、燃油的低位发热量	燃油发热量测定	GB/T 22723 GB/T 384	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	对检测数据进行加权月平均、加权年平均计算	检测报告
11	外购电力使用量、外输电力量	结算凭证	- -	按结算周期（日、周、月等）记录	对每一生产周期的电力量进行月汇总	电力缴费通知单（下网电）、结算单或发票（直供电、专供电、外输电），同时使用电表记录数据交叉校验
12	自产电量、分排放单元、设备或工序电力使用量	电表	GB 17167	按生产周期（日、周、月等）记录	对每一生产周期的电力量进行月汇总	电表记录，上网供电量可同时使用上网结算单交叉校验
13	外购热力使用量、外输热力量	结算凭证	- -	按结算周期（日、周、月等）记录	对每一生产周期的热力量进行月汇总	缴费通知单、结算单、发票等
14	自产热力量、分排放单元、设备或工序热力使用量	计量仪表	GB 17167	按生产周期（日、周、月等）记录	对每一生产周期的热力量进行月汇总	热力计量记录

注：

a) 若企业监测计划中某种数据类型收集方式为实际测量值，后因特殊情况检测条件不满足各行业指南规定的测定要求，则当年数据选用企业前三年实测数据的最保守值（具体取值按计算所得排放量最大的保守原则），待检测条件达到要求后按原监测计划继续使用实际测量值。

b) 当企业使用两种不同品种燃煤掺烧，且检测混合燃料低位发热量，但无检测单位热值碳含量时，其能源使用量、低位发热量及碳含量的数据来源按下列顺序依次选用：①已知两种燃煤使用量及其中一种燃煤的低位发热量，可推算得出另一种燃煤低位发热量，分开煤种填报使用量、低位发热量及碳含量（参考值）；②已知两种燃煤使用量，但未知两种燃煤低位发热量，分开填报使用量及碳含量（参考值），热值填混合热值；③两种燃煤使用量、低位发热量均未知，按混合燃料填报使用量和低位发热量，单位热值碳含量选用配比较大的燃煤碳含量（参考值）。

7 数据监测和质量管理

7.1 数据质量管理措施

企业应采取下列质量管理措施，确保碳排放数据的真实可靠：

a) 建立企业二氧化碳排放数据监测管理体系。
b) 建立企业二氧化碳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；指定专职人员负责企业碳排放核算和报告工作。
c) 建立企业二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备一览表，选定合适的核算方法，形成文件并存档。
d) 建立健全的二氧化碳排放和能源消耗的台账记录。
e) 建立健全的企业二氧化碳排放参数的监测计划。具备条件的企业，对企业二氧化碳排放量影响较大的参数，如化石燃料的低位发热量，应按规定定期实施监测。
f) 建立企业碳排放报告内部审核制度。
g) 企业对于节能减排有关证据应妥善保存备查，包括有关技术改造、设备的合同、节能量审核报告（如有）等资料。
h) 建立文档的管理规范，保存、维护二氧化排放核算和报告的文件和有关的数据资料。

7.2 企业二氧化碳排放数据监测管理体系

监测管理体系是二氧化碳排放数据（能源使用量、物料使用量/产量、排放因子等数据）来源是否真实、准确的基础。对于二氧化碳排放数据的监测，企业应按GB 17167及各行业能源计量器具的配备和管理要求配备测量设备，监测设备应进行校准，企业应保留所有报告年份内的检测报告、检定或校准证书。应按DB44/T 1212建立、实施、保持和持续改进二氧化碳排放测量管理体系，形成文件，明确碳二氧化排放计量管理职责，加强二氧化碳排放计量管理，确保二氧化碳排放计量数据真实准确。

7.3 监测频次

监测应在水泥企业正常生产的工况下进行，本指南覆盖的燃料、物料相关参数应按表2要求的监测频次进行取样分析。

7.4 监测人员

企业应配备足够的专业人员从事二氧化碳排放相关计量和管理工作，包括测量设备、工业分析仪器的配备、使用、检定/校准、维护、报废、数据采集、统计、分析等，保证二氧化碳排放计量数据完整、真实、准确。相关人员应掌握从事岗位所需的专业技术和业务知识，具备计量技术和业务能力，定期接受培训，通过相关培训考核，取得相应资质，并按有关规定持证上岗。

7.5 记录与归档

企业应同时保留月度监测数据的电子文件和纸质文件，纸质文件应与监测计划配合使用。所有数据记录和校准维护记录及其证明文件在报告期结束后至少保存十五年。

7.6 不确定性

在获取活动水平数据和排放因子时可能存在不确定性。企业宜对活动水平数据和排放因子的不确定性以及降低不确定的相关措施进行说明。

不确定性产生的原因一般包括以下几个方面：

a) 缺乏完整性：由于排放机理未被识别或者该排放计算方法还不存在，无法获得测量结果及其他相关数据；

b) 缺乏数据：在现有条件下无法获得或者非常难于获得某排放所必需的数据。在这些情况下，常用方法是使用相似类别的替代数据，以及使用内推法或外推法作为估算基础；
c) 数据缺乏代表性；
d) 测量误差。

8 二氧化碳排放监测计划

企业在对二氧化碳排放进行量化和报告前，编制二氧化碳排放监测计划，明确二氧化碳排放监测的相关信息。监测计划包括以下内容：

企业基本信息，包括企业名称、地址、组织机构代码、联系方式等；

a) 二氧化碳排放管理负责人与联系人信息；
b) 企业组织边界信息描述，包括企业成立时间、规模、经营范围、股权情况、资产状况，主要产品种类、产量和产能（产量、产能填报参见附录C），主要生产装置、工序及其数量和运行情况，以及厂区平面分布图和组织架构图等；
c) 二氧化碳排放报告范围的描述，包括报告期、报告层级、报告对象，计算涉及的能源与含碳物料等信息；
d) 监测数据的说明：说明各报告对象对应的监测数据来源选择，即选用参考值或实测值；
e) 实测数据获取方法的说明，包括数据实测的方法描述、依据的标准和监测频次；
f) 活动数据计量设备信息，包括活动数据计量有关的设备类型、型号、安装位置描述；
g) 数据收集、数据质量管理、记录与归档措施的描述；
h) 其他需要说明的情况。

当企业有关 a）~ f）的信息发生重大变化时，应编制新的监测计划。监测计划的修改不得降低监测要求。其中，碳含量、热值等参数来源由指南参考值改为实测值，需符合附录H中的相关要求。当其他信息发生变化时，企业应保留完整内部记录，以供核证机构进行核证。水泥企业的二氧化碳排放信息监测计划范本参见附录E。

9 二氧化碳排放报告

企业应根据编制的监测计划，进行二氧化碳排放相关信息的收集和数据管理，并对相关数据进行二氧化碳排放的量化、汇总和报告。水泥企业二氧化碳排放报告包括但不限于以下内容：

a) 企业基本信息；
b) 二氧化碳排放管理负责人与联系人信息；
c) 报告年份；
d) 企业组织边界信息，包括工业总产值、综合能源消费量、企业经营范围中纳入报告的部分、工艺基本介绍、股权情况、资产状况、地理位置等信息，产品信息（有熟料生产的企业需填报熟料产能、产量等信息）、生产设施情况等，可附上企业组织结构图、平面分布图等图表；
e) 二氧化碳排放概况；
f) 二氧化碳排放报告范围；
g) 固定源燃烧直接排放相关信息，包括报告的活动、层级、燃料种类、使用量、低位发热量等信息，以确定各燃料燃烧二氧化碳排放因子及相应燃料种类的二氧化碳排放量；
h) 生料碳酸盐分解直接排放相关信息，包括报告的活动、层级、物料种类、使用量、相关成分分析等信息，以确定各物料消费的二氧化碳排放因子及相应工艺过程生产的二氧化碳排放量；
i) 外购电力间接排放相关信息，报告企业外购或外输电力的使用量等（有熟料及水泥生产的

企业需分开填报熟料、粉磨所耗电量）；

j) 其他需报送的信息，如企业在报告期内采取的节能减碳措施、生产情况说明、数据汇总的流程、企业在报告期内组织边界、报告范围的变更说明、特殊排放等；填入的数据，需要列出证据类型、保存部门，当存在不确定性时，应在备注中说明；

k) 活动数据、实测参数的数据来源信息，需按附录 I 的要求进行报告；

l) 企业须签署排放报告真实性负责声明，并作为附件上传至碳排放报告系统（样式详见碳排放报告系统公告栏）；

m) 热值、碳含量相关参数的数据来源为实测值的所有企业，应签署承诺书（样式详见碳排放报告系统公告栏），作为附件上传至碳排放报告系统。

水泥企业的二氧化碳排放信息报告范本参见附录 F。其中，碳含量、热值等参数来源 由指南参考值改为实测值，需符合附录 H 中的相关要求。

附录 A
组织边界识别特殊情况处理

A.1 组织边界识别特殊情况处理方式

a) 含有多个企业法人的多法人联合体，其中在广东省内的每个企业法人应分别独立进行二氧化碳排放报告，不能将多个企业法人作为一个企业法人进行报告。

b) 企业法人下属跨省的分支机构，符合以下条件的，经广东省生态环境厅认可，可视同法人处理：

⑴在该分支机构所在地工商行政管理机关领取《营业执照》，并有独立的场所；

⑵以该分支机构的名义独立开展生产经营活动一年或一年以上；

⑶该分支机构的生产经营活动依法向当地纳税；

⑷具有包括资产负债表在内的账户，或者能够根据报告的需要提供能耗和物料资料。

在广东省外的企业法人在广东省内存在视同法人的分支机构，该分支结构应独立向广东省生态环境厅报送二氧化碳排放数据。在广东省内的企业法人，其省外分支机构可视同法人的，不报告该分支机构的二氧化碳排放相关数据，且应在监测计划和排放报告中适当说明该省外分支机构情况。

c) 企业法人发生合并、分立、关停、迁出、租赁或经营范围改变等重大变更情况的，须根据变化后的厂界区域和运营控制范围进行组织边界的确定、及时修改监测计划、明确报告义务并征得省生态环境厅认可。

d) 企业在报告期内存在生产经营业务外包时，外包业务导致的排放不计入企业二氧化碳排放量，同时，其相关产品产量等也不计入该企业的相关统计数据。但企业须在监测计划和排放报告中进行明确记录外包业务的相关情况。

e) 企业因生产品种、经营服务项目改变、设备检修、技术改造或其他原因停产停业的，应在年度排放报告“其他信息说明—生产情况说明”中报告企业停产的原因和具体日期以及预期复产的日期，并将停产证明文件上传至排放报告中。若在排放报告所属年度的下一年度企业处于停产期，应在排放报告中对最新停产情况予以说明。

f) 企业新增排放源的报告方式：(1)新增排放源是指企业组织边界中通过新建、扩建、合并、收购等方式增加的年排放量大于或等于 2 万吨二氧化碳（或年综合能源消费量 1 万吨标准煤）且有单独计量的排放设施。(2)若企业计划新增排放源，须在年度排放报告的“其他信息说明—生产情况说明”中报告计划新增的时间、项目/设备/设施的情况等信息。(3)若企业增加生产设施，企业须提前向省生态环境厅提出监测计划变更备案申请，监测计划中需增加新增排放源信息的填报，包括排放源产能、投产运营情况、涉及的设施设备、能源物料情况、碳排放信息监测情况等，并将相应的核准批复/备案文件上传至监测计划。(4).企业须在新增排放源的当年在排放报告中“其它信息说明—企业统计期内组织边界、报告范围的变更说明”部分注明新增排放源及其年度产品产量、二氧化碳排放量，同时在《基础数据汇总表》的新增排放源数据选项卡中对新增排放源的数据进行单独汇总。同时，若该新增排放源采用历史排放法分配配额，自当年度起须连续三年在《基础数据汇总表》的新增排放源数据选项卡汇总数据。(5)若新增排放源是新建/扩建项目，其投产日期处于企业排放报告所属年度的上一年 7 月 1 日（含）至排放报告所属年度的 12 月 31 日（含）的，其排放量数值仍应计入排放报告所属年度碳排放报告系统中的企业二氧化碳排放总量，但不计入配额登记注册系统中的需企业履约的年度实际排放量。(6)新增排放源的排放量包

含直接排放和消耗电力及热力导致的间接排放，其中直接排放计算与原排放源一致，间接排放对电力、热力来源不作区分，按照新增排放源耗电量/热力×电力/热力排放因子进行计算，但同时应对电力和热力的来源和对应的使用量进行报告。

g) 企业减少排放源的报告方式：(1)减少排放源是指企业组织边界中通过卖出、外包、租赁、拆除、永久停用等方式减少的排放设施。(2)若企业未来计划减少排放源，须在年度排放报告的“其他信息说明—生产情况说明”中报告计划减少排放源的时间、项目/设备/设施的情况等信息；(3)若企业减少了排放源，企业须及时向省生态环境厅提出监测计划变更申请。(4)排放源脱离企业组织边界前的排放需要计入企业排放量，同时需要在排放报告中“其它信息说明—企业统计期内组织边界、报告范围的变更说明”注明该部分排放源在排放报告所属年度脱离企业组织边界前的产量、二氧化碳排放量，并在《基础数据汇总表》中对减少的排放源脱离企业组织边界前的数据进行单独汇总。(5)对于采用历史排放法分配配额的排放源，还需要在脱离企业边界当年度(t)的排放报告中补报所减少的排放源在 t-1、t-2 年度的产量、二氧化碳排放量，说明和汇总方式参照本段第(4)款规定。(6)减少的排放源的排放量计算方法参照新增排放源进行。

附录 B
燃料燃烧直接排放与间接排放的排放因子参考值

以下排放因子数据将根据具体工作需求适时更新。

排放范围	能源名称	单位	低位发热量（兆焦耳/单位燃料）	单位热值碳含量（克碳/兆焦耳）	排放因子[h]（克二氧化碳/兆焦耳）
直接排放	无烟煤	吨	27631[b]	27.40[e]	100.47
	炼焦烟煤	吨	28200[d]	26.10[e]	95.70
	一般烟煤	吨	23736[m]	26.10[e]	95.70
	褐煤	吨	15250[m]	28.00[e]	102.67
	煤制品	吨	17460[m]	33.60[e]	123.20
	#：型煤	吨	20515[c]	33.60[e]	123.20
	水煤浆	吨	20905[c]	33.60[e]	123.20
	焦炭	吨	28446[m]	29.50[e]	108.17
	其他焦化产品	吨	43961[c]	29.50[e]	108.17
	原油	吨	42620[m]	20.10[e]	73.70
	汽油	吨	44800[m]	18.90[e]	69.30
	煤油	吨	44750[m]	19.60[e]	71.87
	柴油	吨	43330[m]	20.20[e]	74.07
	燃料油	吨	41816[a]	21.10[e]	77.37
	煤焦油	吨	33453[a]	26.00[g]	95.33
	液化石油气（LPG）	吨	50179[a]	17.20[e]	63.07
	液化天然气（LNG）	吨	51498[c]	15.30[e]	56.10
	天然气液体（NGL）	吨	46900[d]	17.20[e]	63.07
	炼厂干气	吨	46055[a]	18.20[e]	66.73
	石脑油	吨	45010[m]	20.00[e]	73.33
	润滑油	吨	41449[b]	20.00[e]	73.33
	石蜡	吨	39998[b]	20.30[g]	74.43
	石油沥青	吨	38999[b]	22.00[e]	80.67
	石油焦	吨	32500[d]	27.50[e]	100.83
	石化原料油	吨	46400[d]	20.00[e]	73.33
	其他石油制品	吨	41030[b]	20.00[e]	73.33
	天然气	万立方米	389310[a]	15.30[e]	56.10
	煤矿瓦斯气	万立方米	167260[a]	15.30[e]	56.10
	焦炉煤气	万立方米	179810[a]	13.58[f]	49.79
	高炉煤气	万立方米	37630[a]	84.00[g]	308.00
	转炉煤气	万立方米	79539[b]	55.00[g]	201.67
	其他煤气	万立方米	202218	12.20[i]	44.73
	#：发生炉煤气	万立方米	52270[a]	12.20[j]	44.73
	水煤气	万立方米	104540[a]	12.20[k]	44.73
	粗苯	吨	41816[a]	22.70[i]	83.23
	煤矸石	吨	8373[b]	26.61[l]	97.59[l]
	城市固体垃圾	吨	7954[b]	9.00[l]	33.00[l]
	工业废料	吨	12558[b]	35.10[l]	128.70[l]

注：当燃煤低位发热量引用以上参考值时，其活动数据应当为收到基的消耗量。

附录 B　燃料燃烧直接排放与间接排放的排放因子参考值（续）

排放范围	能源名称	单位	低位发热量（兆焦耳/单位燃料）	单位热值碳含量（克碳/兆焦耳）	排放因子[h]（克二氧化碳/兆焦耳）
直接排放	废油	吨	40200[n]	20.18[n]	73.99
	废轮胎	吨	31400[n]	4.64[n]	17.01
	塑料	吨	50800[n]	20.45[n]	74.98
	废溶剂	吨	51500[n]	16.15[n]	59.22
	废皮革	吨	29000[n]	6.00[n]	22.00
	废玻璃钢	吨	32600[n]	22.64[n]	83.01
	油页岩	吨	11100[d]	34.00[g]	124.67
间接排放	电力排放因子（吨二氧化碳/万千瓦时）		6.379[o]		
	热力排放因子（吨二氧化碳/百万千焦）		0.10[p]		

[a] 采用《GB/T 2589-2008 综合能耗计算通则》附录 A 中各种能源折标煤参考系数表中的平均低位发热量，以数值区间给出的数据取上限值。

[b] 采用《2012 年广东省能源统计报表制度》中的参考折标系数，并采用公式 B.1 计算而得：

$$HV_i = CF_{i,tce} \times 29271 \quad \text{(B.1)}$$

HV_i ——燃料i基于重量或体积的低位发热量（兆焦耳/吨或兆焦耳/万立方米）；

$CF_{i,tce}$ ——《2012年广东省能源统计报表制度》中为燃料提供的参考折标因子；

29271 ——每吨标准煤的低位发热量（兆焦耳），1 千卡（大卡）=4.1816 千焦。

[c] 按国家发改委 2008 年 6 月发布的《重点用能单位能源利用状况报告制度实施方案》中的参考折标系数或者参考折标系数值域上限值，参照公式 B.1 计算而得。

[d] 采用日本全球环境战略研究所出版的《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》中第二卷第一章表 1.2 的上限值。

[e] 采用国家发改委 2011 年 5 月发布的《省级温室气体清单编制指南（试行）》第一章能源活动表 1.7 中的单位热值碳含量；其中煤矿瓦斯气的单位热值碳含量采用天然气的值代替。

[f] 采用国家发改委 2011 年 5 月发布的《省级温室气体清单编制指南（试行）》第一章能源活动表 1.5 的单位热值碳含量，其中原煤的单位热值碳含量采用表 1.5 标注的数据。

[g] 采用日本全球环境战略研究所出版的《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第二卷第一章表 1.3 的上限值；其中高炉煤气采用“Blast Furnace Gas 鼓风炉煤气”的上限值。

[h] 排放因子参考值采用“排放因子参考值（克二氧化碳/兆焦耳）=单位热值碳含量参考值（克碳/兆焦耳）×44/12”计算得出。

[i] 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《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）》表 2.1 中的相关单位热值碳含量缺省值。

[j] 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《中国镁冶炼企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》表 1 中的发生炉煤气的单位热值碳含量缺省值。

[k] 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《中国陶瓷生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》表 2.1 中的水煤气的单位热值碳含量缺省值。

[l] 煤矸石、工业废料、城市固体垃圾的排放因子是由世界资源研究所的《能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南（2.0 版）》附录 B 表 B.16 中的矿物源 CO_2 排放因子缺省值除以 29271，再进行单位转换得到。煤矸石、工业废料、城市固体垃圾的单位热值碳含量由以上计算得到的排放因子乘以 12/44 折算得到。

[m] 采用《中国温室气体清单研究》（2007）第二章能源活动温室气体排放清单中表格数据，其中烟煤、褐煤采用各部门不同煤种低位发热量最高值。

[n] 采用《HJ2519-2012 环境标志产品技术要求 水泥》表 A.3 的数据，单位热值碳含量数据仅计算化石碳部分（表中数值已考虑化石碳的比例，分别按废油 100%、废轮胎 20%、塑料 100%、废溶剂 80%、废皮革 20%、废玻璃钢 100%的比例计算化石碳）。

[o] 电力排放因子数据来源于中国国家发展和改革委员会应对气候变化司于 2013 年 10 月 11 日在中国气候变化信息网发布的《2010 年中国区域及省级电网平均二氧化碳排放因子》中表 3 中广东电网平均 CO_2 排放因子。

[p] 热力排放因子数据来源于世界资源研究所 2011 年 9 月发布的《能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南 2.0》附录 B 表 B.15 中广东外购热力排放因子。

注：当燃煤低位发热量引用以上参考值时，其活动数据应当为收到基的消耗量。

附录 C
企业产量、产能报告要求

C.1 产量报告要求

水泥企业报告报告期内熟料、普通水泥、白水泥、微粉等产品的产量，其中熟料产量以产出量为准，普通水泥、白水泥、微粉产量以入库量为准。

企业产品产量数据的证据类型主要包括：企业生产报表（包含逐月的数据）、部门内部统计记录或台账、产品入库单、上报统计部门数据、财务凭证等。企业需提供相关产量的证明文件进行交叉验证。

C.2 产能报告要求

产能是指在计划期内，企业参与生产的全部固定资产，在既定的组织技术条件下，所能生产的产品数量，或者能够处理的原材料数量。

熟料生产线设计年产能依据广东省工业和信息化厅发布的最新版本 《水泥熟料生产线清单》中企业设计日产能计算（生产天数按 300 天计算）。

附录 D
无烟煤、烟煤和褐煤的分类指标

企业使用煤炭作为燃料时，须严格按照使用的燃煤种类报告其使用量及低位发热量等参数，煤炭具体分类标准参考 GB/T 5751《中国煤炭分类》执行，先根据干燥无灰基挥发分等指标，将煤炭分为无烟煤、烟煤和褐煤，再根据干燥无灰基挥发分及粘结指数等指标进一步划分。无烟煤、烟煤和褐煤按煤化程度参数（主要是干燥无灰基挥发分）划分，其中褐煤和烟煤的划分，采用透光率作为主要指标，并以恒湿无灰基高位发热量为辅助指标。

企业优先按 GB/T 5751《中国煤炭分类》分类报告确认并报告煤种（各煤种鉴定指标的监测频次应为每批次一次），若无明确证据证明煤种，则应根据其热值、灰分、挥发分等特征选择尽量贴近的煤种（参见附录 B），并按照计算结果排放量最大的保守原则选取煤种。

无烟煤、烟煤及褐煤分类表

类别	代号	编码	分类指标	
			V_{daf}[a]/%	P_M[b]/%
无烟煤	WY	01,02,03	≤10.0%	--
烟煤	YM	11.12.13.14.15.16	＞10.0~20.0	--
		21,22,23,24,25,26	＞20.0~28。0	
		31,32,33,34,45,36	＞28.0~37.0	
		41,42,43,44,45,46	＞37.0	
褐煤	HM	51,52	＞37.0[c]	≤50[d]

a V_{daf} ——干燥无灰基挥发分，以质量分数表示，其测定方法见 GB/T 212；

b P_M ——低煤介煤透光率，以百分数表示，其测定方法见 GB/T 2566；

c 凡 V_{daf}/%＞37.0%，G≤5，再用透光率 P_M 来区分烟煤和褐煤；

d 凡 V_{daf}/%＞37.0%，P_M＞50%者为烟煤；30%＜P_M≤50%的煤，如果恒湿无灰基高位发热量 $Q_{gr,maf}$＞24MJ/kg，划为长焰煤，否则为褐煤。恒湿无灰基高位发热量 $Q_{gr,maf}$ 的计算方法见下式：

$$Q_{gr,maf}=Q_{gd,ad}\times\frac{100(100-MHC)}{100(100-M_{ad})-A_{ad}(100-MHC)}$$

式中：

$Q_{gr,maf}$ ——煤样的恒湿无灰基高位发热量，单位为焦耳每克（J/g）；

$Q_{gr,ad}$ ——一般分析试验煤样的恒容高位发热量，单位为焦耳每克（J/g），其测试方法参见 GB/T 213；

M_{ad} ——一般分析试验煤样水分的质量分数，单位为百分数（%），其测试方法参见 GB/T 212；

MHC ——煤样最高内在水分的质量分数，单位为百分数（%），其测试方法参见 GB/T 4632；

A_{ad} ——煤样空气干燥基灰分，单位为百分数（%），其测试方法参见 GB/T 212。

附录 E
水泥企业二氧化碳排放信息监测计划范本

提交日期：　　年　月　　日　　　　　　　　　　　　　　版本号：

企业基本信息			
所属地区		企业类型	
所属行业	水泥	企业编号	
企业详细名称		组织机构代码	
法定代表人姓名		联系电话	
企业地址			

二氧化碳排放信息管理负责人与联系人						
姓名	职务	二氧化碳管理负责人/联系人	办公电话	移动电话	传真	邮箱地址

监测计划制定/更新年份

企业组织边界信息描述（可附图）

（1）企业概况信息（可包括企业成立时间、规模、股权情况、资产状况、所有权状况）

（2）生产设施信息（可包括主要生产装置、工序、耗能设施的数量和运行情况）

（3）有关企业组织边界的其它补充信息：

（4）相关附件（如厂区平面分布图和组织架构图等）

二氧化碳排放单元及重点二氧化碳排放设备识别（见注解 2 和 3，选填）		
排放单元及编号（U）	描述	
重点排放设备及编号（D）	对应排放单元及编号（U）	描述

二氧化碳排放报告范围			
二氧化碳排放活动	报告层级选择（企业/二氧化碳排放单元/二氧化碳排放设备）	报告对象名称及编号（R）（填写方法详见注解 4）	计算涉及的能源与含碳物料

附录 E　水泥企业二氧化碳排放信息监测计划范本（续）

监测数据来源说明					
涉及的排放活动	□固定源燃料燃烧直接排放　□生料碳酸盐矿物分解直接排放 □间接排放				
固定源燃料燃烧直接排放					
报告层级		报告对象及编号（R）			
能源类型					
方法	□热值法　□实测碳含量法				
方法 1：热值法					
监测数据	数据来源	监测频次	监测方法和依据标准	测量仪器名称、型号、性能和安装位置	备注
能源使用量	□收入量、库存量等燃料物流数据核算 □皮带秤、流量计等计量设备实际计量 □其他				
低位发热量	□自行实测值 □委托实测值 □参考值				
排放因子	参考值	——	——	——	——
方法 2：实测碳含量法					
监测数据	数据来源	监测频次	监测方法和依据标准	测量仪器名称、型号、性能和安装位置	备注
能源使用量	□收入量、库存量等燃料物流数据核算 □皮带秤、流量计等计量设备实际计量 □其他				
实测碳含量	□自行实测值 □委托实测值				
生料碳酸盐矿物分解直接排放					
报告层级		报告对象及编号（R）			
分类	□无替代原料　□含替代原料				
无替代原料					
监测数据	数据来源	监测频次	监测方法和依据标准	测量仪器名称、型号、性能和安装位置	备注
熟料产量	□收入量、库存量等原料物流数据核算 □皮带秤、流量计等计量设备实际计量 □其他				
CaO 含量	□自行实测值 □委托实测值				
MgO 含量	□自行实测值 □委托实测值				
含替代原料					
监测数据	数据来源	监测频次	监测方法和依据标准	测量仪器名称、型号、性能和安装位置	备注
熟料产量	□收入量、库存量等原料物流数据核算 □皮带秤、流量计等计量设备实际计量 □其他				
生料中 CO_2 含量	□自行实测值 □委托实测值				
生料烧失量	□自行实测值 □委托实测值				
熟料中燃煤灰分掺入量	参考值	——	——	——	——

附录E　水泥企业二氧化碳排放信息监测计划范本（续）

间接排放					
报告层级	企业	报告对象及编号（R）			
外购/外输电力间接排放					
监测数据	数据来源	监测频次	监测方法和依据标准	测量仪器名称、型号、性能和安装位置	备注
电力使用量	自行实测值				
自产电力供电量	自行实测值				
外购电力量	自行实测值				
外输电力量	自行实测值				
电力排放因子	指南参考值	——	——	——	——
外购/外输热力间接排放					
监测数据	数据来源	监测频次	监测方法和依据标准	测量仪器名称、型号、性能和安装位置	备注
热力使用量	自行实测值				
自产热力量	自行实测值				
外购热力量	自行实测值				
外输热力量	自行实测值				
热力排放因子	指南参考值	——	——	——	——
数据质量管理					
数据质量管理体系是否有外部认证？	（是/否，如有，填写认证标准相关信息）				
数据质量管理措施描述					
其他需要说明的情况					
● 企业在统计期内计划采取的节能减碳措施：（例如余热发电等） ● 生产计划情况说明：（例如生产规模信息、搬迁计划等未来预测） ● 数据汇总的流程：（例如从哪些部门收集数据，如何统一汇总形成最终的数据） **企业代表签字：** **企业盖章：** **日期：**					
监管机构意见					
日期：					

注1：灰色部分为非填写部分。

注2：二氧化碳排放单元与二氧化碳排放设备识别：若二氧化碳排放报告范围中，报告层级选择二氧化碳排放单元的，则对应活动的所有二氧化碳排放单元必须完整识别并填写在识别栏中；若报告层级选择二氧化碳排放设备的，则对应活动的二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备必须完整识别，其中，重点二氧化碳排放设备单独识别，非重点二氧化碳排放设备可合成一项“其他二氧化碳排放设备”进行识别。若报告层级选择“企业”的，此栏选填。

注3：重点二氧化碳排放设备指设备功率在100kW（参见GB17167确定）的电机、泵，或7MW以上的锅炉、加热炉。

注4：报告对象与报告层级的选择相关，若报告层级选择“企业”，此栏显示“企业”；若报告层级选择 “二氧化碳排放单元”，则报告对象须分条列出涉及的二氧化碳排放单元；若报告层级选择选择“二氧化碳排放设备”，则报告对象须分条列出二氧化碳排放设备及对应的二氧化碳排放单元并以横线相连，如“二氧化碳排放单元-二氧化碳排放设备”。

注5：报告对象与报告层级的选择相关，若报告层级选择“企业”，此栏显示“企业”；若报告层级选择 “二氧化碳排放单元”，则报告对象须分条列出涉及的二氧化碳排放单元；若报告层级选择“二氧化碳排放设备”，则报告对象须分条列出二氧化碳排放设备及对应的二氧化碳排放单元并以横线相连，如“二氧化碳排放单元-二氧化碳排放设备”。

注6：监测计划范本中各排放活动仅给出一种能源/物料类型的监测要求示例，如果企业涉及到多种能源/物料类型，可参照示例添加相应表格。

附录 F

水泥企业二氧化碳排放信息报告范本

提交时间：　　年　　月　　日　　　　　　　　　　　　　　　　　　版本号：

企业基本信息

所属地区		企业类型	
所属行业	水泥	企业编号	
企业详细名称		组织机构代码	
法定代表人姓名		联系电话(区号)	
企业地址			

二氧化碳排放管理负责人与联系人

姓名	职能	办公电话	移动电话	传真	邮箱

报告年份

企业组织边界信息

指标名称	本期值	上年同期值	变化率(%)
工业总产值(万元)			
综合能源消费量（当量值）(万吨标准煤)			
单位工业总产值能耗（当量值）(吨标准煤/万元)			

主要产品名称	年产能	单位	年产量	单位	单位产品能耗	单位

（1）企业信息（可包括企业成立时间、规模、股权情况、资产状况）

（2）生产设施信息（可包括主要生产装置、工序、耗能设施的数量和运行情况）

（3）有关企业组织边界的其它补充信息

（4）相关附件（如厂区平面分布图和组织架构图等）

附录 F　水泥企业二氧化碳排放信息报告范本（续）

二氧化碳排放概况		
碳排放活动	**直接/间接排放**	**碳排放量（吨）**
固定源燃料燃烧直接排放	直接排放	
生料碳酸盐矿物分解直接排放	直接排放	
净外购电力间接排放	间接排放	
净外购热力间接排放	间接排放	
直接二氧化碳排放量合计（吨）		
间接二氧化碳排放量合计（吨）		
二氧化碳排放总量		

二氧化碳排放单元及重点二氧化碳排放设备识别（见注解 2，选填）		
二氧化碳排放单元及编号（U）	描述	
重点二氧化碳排放设备及编号（D）	对应排放单元及编号（U）	描述

二氧化碳排放报告范围			
二氧化碳排放活动	报告层级选择（企业/二氧化碳排放单元/二氧化碳排放设备）	报告对象名称及编号（R）	计算涉及的能源与含碳物料

固定源燃料燃烧直接排放					
报告层级		报告对象名称及编号（R）			
能源类型		方法			
方法	**方法 1：热值法（默认方法）**				
填报项目	**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
使用量	吨（t）				
低位发热量	兆焦耳/吨（MJ/t）				
排放因子	克 CO_2/兆焦耳（g-CO_2/MJ）		指南默认值	——	——
排放量	吨（t）				
方法	**方法 2：实测碳含量法**				
填报项目	**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
使用量	吨（t）				
实测碳含量	质量分数（%）				
排放量	吨（t）				
CO_2 排放量小计	**吨（t）**				

附录 F　水泥企业二氧化碳排放信息报告范本（续）

生料碳酸盐矿物分解直接排放					
报告层级		报告对象名称及编号（R）			
原料情况	**1．无替代原料（默认情况）**				
填报项目	**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
熟料产量	吨（t）				
熟料中 CaO 质量分数	质量分数（%）				
熟料中 MgO 质量分数	质量分数（%）				
排放因子	吨 CO_2/吨熟料（t-CO_2/t）				
排放量	吨（t）				
原料情况	**2．含替代原料**				
填报项目	**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
熟料产量	吨（t）				
生料中 CO_2 的质量分数	质量分数（%）				
生料烧失量	%				
生料/熟料比	——				
熟料中燃煤灰分掺入量因子	——	1.04	指南默认值	——	——
排放因子	kg-CO_2/吨熟料（kg-CO_2/t）				
排放量	吨（t）				
碳排放量小计	**吨（t）**				

外购/外输电力间接排放				
报告层级	企业	报告对象名称及编号（R）		
填报项目	**活动数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
电力使用量合计（万千瓦时）				
其中： 自有的矿山开采所耗电力量（万千瓦时）				
生产熟料所耗电力量（万千瓦时）				
水泥粉磨所耗电力量（万千瓦时）				
自产电力供电量（万千瓦时）				
外购电力量（万千瓦时）				
外输电力量（万千瓦时）				
净外购（+）/净外输（-）电力量（万千瓦时）				
电力排放因子（吨 CO_2/万千瓦时）	6.379			
净外购（+）/净外输（-）电力间接排放量（吨）				

附录 F　水泥企业二氧化碳排放信息报告范本（续）

外购/外输热力间接排放				
报告层级	企业	报告对象名称及编号（R）		
热力使用量合计（百万千焦）				
其中： 自有的矿山开采所耗热力量（百万千焦）				
生产熟料所耗热力量（百万千焦）				
水泥粉磨所耗热力量（百万千焦）				
自产热力供热量（百万千焦）				
外购热力量（百万千焦）				
外输热力量（百万千焦）				
净外购（+）/净外输（-）热力量（百万千焦）				
热力排放因子（吨 CO_2/百万千焦）	0.10			
净外购（+）/净外输（-）热力间接排放量（吨）				

其他信息说明

- 特殊排放说明

（例如转移二氧化碳，即二氧化碳作为纯物质、产品的一部分或作为原料输出企业之外）

- 企业在统计期内采取的节能减碳措施：

（例如余热发电等）

- 生产情况说明：

（例如生产规模信息、经济危机、停产检修等，或者是搬迁计划等未来预测，停产的应说明相应的起止日期）

- 数据汇总的流程：

（例如从哪些部门收集数据，如何统一汇总形成最终的数据）

- 企业在统计期内组织边界、报告范围的变更说明：

（例如增加生产装置、统计期内外包原有的业务等）

- 代理填报机构名称（如有，且需在碳排放报告系统上传签订的服务合同）:

- 真实性负责声明

本单位负责人及本单位碳排放信息报告填报负责人保证本企业填报的碳排放信息及碳排放相关数据证据文件的真实性，并承担由此引起的相关责任。

企业代表签字：
企业盖章：
日期：

注1：灰色底纹部分为非填写部分。

注2：二氧化碳排放单元与二氧化碳排放设备识别：若碳排放报告范围中，报告层级选择二氧化碳排放单元的，则对应活动的所有二氧化碳排放单元必须完整识别并填写在识别栏中；若报告层级选择二氧化碳排放设备的，则对应活动的二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备必须完整识别，其中，重点二氧化碳排放设备单独识别，非重点二氧化碳排放设备可合成一项"其他二氧化碳排放设备"进行识别；若报告层级选择"企业"的，该板块内容选填。

注3：报告对象与报告层级的选择相关，若报告层级选择"企业"，此栏显示"企业"；若报告层级选择 "二氧化碳排放单元"，则报告对象须分条列出涉及的二氧化碳排放单元；若报告层级选择选择"二氧化碳排放设备"，则报告对象须分条列出二氧化碳排放设备及对应的二氧化碳排放单元并以横线相连，如"二氧化碳排放单元-二氧化碳排放设备"。

注4：证据类型包括：发票、财务凭证（入库单）、财务ERP系统、收费通知单（电力、天然气、热力等）、生产报表（日、月、季等）、部门内部统计记录、公里数和油耗统计表、外部实验室检测报告、内部实验室检测报告、标准推荐值或者企业能出示的其他证明材料。

注5：保存部门一栏填写企业保存数据证明材料的相应负责部门；备注栏可说明数据缺失等情况。

注6：排放报告范本中各排放活动仅给出一种能源/物料类型的填报表格，如果企业涉及到多种能源/物料类型，可参照示例添加相应表格。

附录 G
关于煤炭数据报告的说明

G.1 煤炭相关数据的对应关系及转换公式

由于煤中含有水分，而且在用煤企业的生产流程中，煤的水分可能发生变化，所对应的热值也有所不同。因此，在企业二氧化碳排放报告中，需要确定所用的煤使用量是否与热值对应。总的来说，在进行关于煤的数据报告时，请注意以下关键问题：

a) 确认煤热值数据是否是低位热值（而非高位热值）；

b) 热值的基的种类以及使用量与热值是否对应。

企业可参照表G.1，确认所报告的煤的使用量数据与热值是否满足对应关系，满足的话则可以直接报告数据，如不满足，企业可参照表G.2进行数据转换。

表 G.1 煤使用量与热值的对应关系

情况	所处工艺流程	煤的使用量	水分状态	对应热值	注意事项
1	进厂	盘库消耗量（收到基）（使用进厂煤量、库存煤量计算出的消耗量）	未烘干	进厂时测定的收到基低位热值	——
2	煤磨	入磨煤量（收到基）	未烘干	入磨时测定的收到基低位热值	相比进厂时已有部分水分损失，质量和热值相比进厂时有差异
3	煤磨-煤粉库	出磨煤量（收到基）	已经过烘干处理	出磨时测定的收到基低位热值	此出磨煤量不能直接用，要结合煤粉库的盘库数
4	燃煤设备	入炉煤量（收到基）	已经过烘干处理	入炉时测定的收到基低位热值	注意入炉煤量的数据是否是经过烘干处理的数据，有些企业会根据水分将烘干的入炉煤量折回情况 1 的数，使其与盘库消耗量相等

表 G.2 煤使用量转换公式

目标使用量	已知使用量
	收到基
空气干燥基	$P_{ad} = P_{ar} \times \frac{100 - M_{ar}}{100 - M_{ad}}$
干燥基	$P_{d} = P_{ar} \times \frac{100 - M_{ar}}{100}$
干燥无灰基	$P_{daf} = P_{ar} \times \frac{100 - M_{ar} - A_{ar}}{100}$

注1：字母说明：P使用量，M水分，A灰分，其中水分和灰分计算时不带%。

注2：下标说明：ar收到基 ，ad空干基，d干燥基，daf干燥无灰基。

注3：在企业提供的是空干基热值的情况下，需要把收到基使用量转换成空干基，空干基所含水份可能企业没有，如果煤使用量（各种基均适用）对应的水份<3%，则可使用空干基热值代替收到基热值。

G.2 常见问题解决思路

G.2.1 企业仅提供盘库消耗量（收到基）与入炉空干基热值

使用表 G.2 公式，把盘库消耗量（收到基）转换成入炉煤量（空干基），计算时代入进厂煤的平均水分和空干基水分。

G.2.2 企业仅提供入炉煤量（收到基）与进厂收到基热值

把入炉煤量（收到基）转换成盘库消耗量，使用表 G.2 中第一条公式，把入炉煤量（收到基）设为已知使用量，把盘库消耗量设为目标使用量，计算时分子中的 M_{ar} 代入入炉煤收到基水分，分母中的 M_{ad} 代入进厂煤（收到基）平均水分。

附录 H

热值、碳含量相关参数的数据来源由指南参考值改为实测值的相关要求

H.1 若企业能源、物料的热值、碳含量等相关参数的数据来源由指南参考值改为实测值，须提前向主管部门提交监测计划变更申请。待监测计划变更经过核查机构核查通过后，需要收集 2 个完整年度的实测数据后才可以开始采用实测值。即，监测计划于 t 年经核查通过，在 t+2 年度的排放报告中对于此次变更的参数方可使用实测值，在 t、t+1 年度的排放报告中仍需使用参考值。同时，企业需要在 t+1 年度的排放报告中在对应的热值、碳含量的备注填报格中填写经核查的实测值。相关示例见表 H.1、表 H.2。

表 H.1　热值、碳含量等相关参数数据来源由参考值改实测值变更流程示例

排放报告年度		-	2021（t 年度）	2022（t+1 年度）	2023（t+2 年度）
核查时间		2021 年 4 月（t 年）	-	-	-
示例	**流程**	监测计划变更经核查通过	-	第一个完整年度实测	第二个完整年度实测
	排放报告计算采用的参数	-	参考值	参考值（同时备注 2022 年度实测值）	实测值

表 H.2　监测计划核查通过时间和实测值采用的报告年份的对应关系示例

行为	**年份**				
热值、碳含量等相关参数数据来源由参考值改为实测值的监测计划变更经核查通过的时间	2021	2022	2023	2024	…
对应参数开始采用实测值计算排放的报告年份	2023	2024	2025	2026	…

H.2 采用历史排放法及历史强度法分配配额的企业（或生产线），其热值、碳含量等相关参数数据来源由指南参考值改为实测值的监测计划变更在 t 年经核查机构核查通过后，在核定实测值开始采用的年度（t+2 年度）的历史法配额时，其用于核定配额的 t+1 年的历史排放量所采用的热值、碳含量等参数需按排放报告中备注的实测值计算（不影响企业已提交的历史排放报告）。

附录 I
活动数据、实测参数（热值、碳含量等）需提供的证据文件类型及报告要求

I.1 企业须准备数据监测相关记录作为证据文件备查，具体所需提供记录项目详见表 I.1。

I.2 企业须在碳排放报告系统中的排放报告附件上传证据文件的清单（格式参见表 I.2，包括对应表 I.1 的项目，对应描述文件的名称，负责部门，联系人及联系方式，保存位置），模板可于碳排放报告系统公告栏下载。

表 I.1　需提供的相关证据记录

<table>
<tr><th>数据类型</th><th colspan="2">记录分类</th><th>记录项目</th></tr>
<tr><td rowspan="3">活动数据（产量、使用量、输入/输出量）</td><td colspan="2">计量设备相关记录</td><td>1. 计量设备的编号、品牌、制造商、型号、精度、出厂日期、合格证；
2. 计量设备所用软件的版本；
3. 计量设备所用软件和硬件的本报告年度升级记录，升级操作人员，软件升级包和硬件升级配件的来源和供应商；
4. 计量设备所处位置（建筑、楼层、门牌或门号）；
5. 计量设备本报告年度校准计划和结果记录（包括校准机构、人员记录、校准有效期等）；
6. 计量设备本报告年度定期的维护计划和记录；
7. 计量设备本报告年度损坏、故障和维修相关记录和细节；
8. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td colspan="2">活动数据记录</td><td>1. 结算单；
2. 发票；
3. 台账；
4. 生产报表；
5. 出入库单；
6. 其他财务凭证；
7. 其他记录。</td></tr>
<tr><td colspan="2">管理记录</td><td>1. 活动数据来源的主要部门、对应负责人、计量负责人；
2. 本报告年度人员计量相关培训计划和培训记录（形式、主持人员、参与人员、培训主题）；
3. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">热值、碳含量等实测值</td><td rowspan="2">企业自有实验室检测</td><td>设备相关记录</td><td>1. 检测设备的编号、品牌、制造商、型号、精度、出厂日期、合格证；
2. 检测设备所用软件的版本；
3. 检测设备所用软件和硬件的本报告年度升级记录，升级操作人员，软件升级包和硬件升级配件的来源和供应商；
4. 检测设备所处位置（建筑、楼层、门牌或门号）；
5. 检测设备本报告年度校准计划和结果记录（包括校准机构、人员记录、校准有效期等）；
6. 检测设备本报告年度定期的维护计划和记录；
7. 检测设备本报告年度损坏、故障和维修相关记录；
8. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td>抽样采样记录</td><td>1. 本报告年度抽样计划（频率、计划日期、数量和负责人员等）；
2. 抽样方法；
3. 采样和制样地点和所处工序；
4. 采样和制样操作和设备；
5. 采样和制样日期时间、人员和环境记录；</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>数据类型</th><th colspan="2">记录分类</th><th>记录项目</th></tr>
<tr><td rowspan="6"></td><td rowspan="3"></td><td></td><td>6. 样品描述（名称、数量、尺寸、唯一识别序号、供应商等）；
7. 运输条件；
8. 样品后续需检测的项目；
9. 检测前储存条件（容器，温度、湿度、光照及其他特殊条件）；
10. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td>检测记录</td><td>1. 样品描述（名称、数量、唯一识别序号、供应商等）；
2. 检测日期时间、地点和环境记录（温度、湿度等）；
3. 检测人员、其负责岗位；
4. 检测设备、设备校准有效期；
5. 检测项目；
6. 检测原始结果（原始读数纸质版或仪器直接导出的电子版、记录人）（若纸质原始读数因材质问题（如热敏纸）无法长期保存，应以清晰的扫描件或照片形式保存）；
7. 若结果经计算得出，要同时出示计算公式，计算过程和计算公式依据；
8. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td>管理记录</td><td>1. 实验室主要负责人，实验室技术人员名单、对应岗位、资历（学历、化验检测相关工作年资等）；
2. 实验室能力证明文件（相关资质等）；
3. 本报告年度人员培训计划和培训记录（形式、主持人员、参与人员、培训主题）；
4. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">第三方实验室（含供应商）提供检测结果</td><td>资质证明</td><td>1. 第三方实验室营业执照；
2. 第三方实验室有效期内检验检测机构资质认定证书（CNAS 或 CMA）（含对应检测领域能力证明的附件/附表）；
3. 企业与第三方实验室的检测项目相关合同。</td></tr>
<tr><td>相关记录</td><td>1. 企业负责核验第三方实验室/供应商提供结果的负责人及其岗位；
2. 第三方实验室所使用检测设备的相关记录（参照企业自有实验室检测的设备相关记录要求）；
3. 抽样采样记录（参照企业自有实验室检测的抽样采样记录要求）；
4. 第三方实验室检测记录（参照企业自有实验室检测的检测记录要求）；
5. 第三方实验室的管理记录（参照企业自有实验室检测的管理记录要求）。</td></tr>
</table>

表 I.2　文件清单模板

	项目（按照表J.1记录项目填写）	对应描述文件的名称	负责部门	联系人及联系方式	主版本储存位置		备份储存位置（如有）	
					纸质版存放位置	电子版存放路径	纸质版存放位置	电子版存放路径
示例	计量设备校准计划和结果记录	XX企业2020年度计量设备校准计划和结果记录	生产部	李XX 12312345678	企业厂区1号办公楼202室	企业厂区1号办公楼202室2号电脑（D:\计量设备\校准\）	企业厂区2号办公楼301室	企业厂区2号办公楼301室1号电脑（E:\计量设备\2020年校准\）
	…							
	…							

广东省钢铁企业二氧化碳排放信息报告指南（2022 年修订）

1　范围

本指南规定了钢铁企业进行二氧化碳（CO_2）排放信息报告的流程、方法和报告规范。

本指南适用于钢铁企业对生产过程中的二氧化碳排放进行计算，并报告二氧化碳排放信息。本指南不包括钢铁企业的矿石采选和后勤系统。

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，仅所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 212　煤的工业分析方法

GB/T 211　煤中全水分的测定方法

GB/T 213　煤的发热量测定方法

GB/T 223.6　钢铁及合金 碳含量的测定 管式炉内燃烧后气体容量法

GB/T 223.86　钢铁及合金 总碳含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法

GB/T 384　石油产品热值测定法

GB 474　煤样的制备方法

GB 475　商品煤样人工采取方法

GB/T 476　煤中碳和氢的测定方法

GB/T 5751　中国煤炭分类

GB/T 2001　焦炭工业分析测定方法

GB/T 3286.9　石灰石、白云石化学分析方法 二氧化碳量的测定

GB/T 4333.10　硅铁化学分析方法 红外线吸收法测定碳量

GB/T 4699.4　铬铁和硅铬合金 碳含量的测定 红外线吸收法和重量法

GB/T 7731.10　钨铁化学分析方法 红外线吸收法测定碳量

GB/T 8704.1　钒铁 碳含量的测定 红外线吸收法及气体容量法

GB/T 13610　天然气的组成分析气相色谱法

GB 17167　用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 19494.1　煤炭机械化采样 第 1 部分：采样方法

GB/T 22723　天然气能量的测定

SH/T 0656　石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法（元素分析仪法）

YB/T 5339　磷铁化学分析方法红外线吸收法测定碳量

YB/T 5340　磷铁化学分析方法气体容量法测定碳量ISO 14064—1 温室气体 第一部分 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南（Greenhouse Gases-Part:Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emission and removal）

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

二氧化碳排放 CO_2 emission

在特定时段内向大气释放的二氧化碳。

注：按排放是否发生在企业内可分为直接二氧化碳排放与间接二氧化碳排放。

3.2

直接二氧化碳排放 direct CO_2 emission

企业厂界区域和运营控制范围内产生的二氧化碳排放。

3.3

间接二氧化碳排放 indirect CO_2 emission

企业所消耗的外购电力、热力的生产而造成的二氧化碳排放。

3.4

二氧化碳排放设备 CO_2 emission device

产生直接或者间接二氧化碳排放的生产设备和用能设备。

注：如锅炉、回转窑、常压炉、电灯等。

3.5

二氧化碳排放单元 CO_2 emission unit

具有相对独立性的二氧化碳排放设备组合，一般指单个工序、工段、系统。

注：如机组、熟料生产线、钢铁生产线、常减压装置等。

3.6

长流程钢铁企业 long process iron and steel enterprise

以金属矿石为原料采用铁矿粉烧结（球团）、炼焦、炼铁、炼钢、钢材轧制生产的钢铁企业。

3.7

短流程钢铁企业 short process iron and steel enterprise

以废钢铁为原料采用电炉炼钢、轧（锻）机轧（锻）制生产的钢铁企业。

3.8

其它钢铁企业 other iron and steel enterprise

直接采用原料钢铁进行轧（锻）机轧（锻）制生产的钢铁企业。

3.9

二氧化碳排放因子 CO_2 emission factor

将二氧化碳排放活动数据转换成二氧化碳排放量时涉及的计算系数。

注：如外购电力的排放因子，与外购电力使用量相乘可得外购电力使用活动的二氧化碳排放量。

3.10

二氧化碳排放活动数据 CO_2 emissions activity data

企业进行二氧化碳排放活动的程度的测量值。

注：如燃料、物料、电力、热力的消耗量等。

3.11

工业生产活动　industrial production activity

企业法人内部进行产品生产、工业性作业、能源加工转换、新技术研究、新产品试制、科学试验、为了工业生产活动而在进行的各种修理过程、生产区内的劳动保护等活动。

3.12

非工业生产活动　non-industrial production activity

企业法人内部工业生产活动以外的活动，如非生产区的劳动保护，企业办公室、科研单位、农场、车队、学校、医院、食堂、托儿所等部门的活动。

3.13

监测 monitoring

为了计算特定的企业二氧化碳排放而采取的一系列技术和管理措施，包括数据测量、获取、分析、记录等。

3.14

报告　reporting

企业根据编制的监测计划，进行二氧化碳排放相关信息的收集和数据管理，并对二氧化碳排放相关数据进行量化、汇总和披露。

3.15

含碳熔剂 carbonaceous

在钢铁冶炼过程中，可与矿物中的杂质结合成渣而与金属分离，以达到熔炼或精炼的目的的添加物称为熔剂，部分熔剂由碳酸盐构成，可在钢铁生产过程中分解排放二氧化碳。

注：如白云石、石灰石等。

3.16

物料 material

与产品生产有关的非用作能源用途的物品。

注：如原材料、辅助用品、半成品、成品等。

3.17

替代燃料alternative fuels

具有一定热值，可替代传统化石燃料进行直接燃烧的可燃物。

3.18

不确定性 uncertainty

表征计算结果偏差的参数。

4　原则

4.1　相关性

选择可适应企业计算二氧化碳排放量的方法和数据。二氧化碳排放量的分项计算可清晰表明各工艺过程排放量及相互之间的关系。

4.2 一致性

使用统一方法，进行企业二氧化碳排放报告范围的确定、数据收集、数据计算、报告，使有关二氧化碳排放信息能够进行比较。

4.3 准确性

对企业及相关生产和管理活动产生的二氧化碳排放进行准确的计算，不存在系统性的错误或者人为的故意错误。在技术可行且成本合理的情况下，企业应改进监测条件，提高报告的数据质量。

4.4 透明性

有明确的、可核查的数据收集方法和计算过程，对计算方法及数据来源给出说明。

4.5 真实性

企业所提供的数据应真实，监测计划、排放报告内容应能够真实反映实际排放情况。

5 二氧化碳排放报告范围

5.1 报告年份

企业二氧化碳排放量报告年份以自然年为统计周期，在进行二氧化碳排放报告时先确定报告年份。

5.2 组织边界识别

企业的组织边界指企业法人（或视同法人）的厂界区域和运营控制范围。组织边界可以通过企业成立时间、规模、经营范围、资产状况，主要产品种类、产量和产能，主要生产装置、工序及其数量和运行情况，以及厂区平面分布图和组织架构图等进行辅助识别。企业组织边界识别结果原则上应与本省能源统计报表制度中规定的统计边界基本一致。对于工业企业，应对组织边界内工业生产活动的二氧化碳排放相关数据进行监测、核算与报告，非工业生产活动的二氧化碳排放相关数据不进行核算。

单位的组织边界指单位法人的运营控制范围。单位组织边界可通过了解单位的成立时间、规模、业务范围、资产状况、组织架构图等进行辅助识别。

组织边界识别时集团法人、跨省分支机构等情况的处理方式，边界变化的处理方式和存在业务外包情况的处理方式参见附录A。企业组织边界识别结果与当年度配额发放边界不一致时，原则上取当年度配额发放边界进行二氧化碳排放计算与报告。

5.3 二氧化碳排放活动识别

5.3.1 直接二氧化碳排放活动

钢铁企业的主要直接二氧化碳排放活动包括：

a) 燃料燃烧；

b) 碳酸盐分解；

c) 炼焦煤分解和吸附二氧化碳析出；

d) 炼铁过程还原铁矿石；

e) 炼钢氧化反应。

注：生物质能源或含有生物质能的物质作为燃料燃烧产生的二氧化碳排放不计入。

5.3.2 间接二氧化碳排放活动

钢铁企业的间接二氧化碳排放活动包括外购电力、热力消耗。

5.3.3 特殊排放说明

当企业生产过程中产生的二氧化碳并非直接排放到大气中，而是作为纯物质、产品的一部分或作为原料输出企业之外，如供给其他企业制作碳酸饮料、干冰、灭火剂、制冷剂、实验气体、食品溶剂、化工溶剂、化工原料、造纸工业原料等。企业对此部分的二氧化碳排放量进行报告时，不必报告具体的排放单元、排放设备及活动数据、相关计算系数。

5.4 二氧化碳排放单元识别

5.4.1 概述

根据钢铁生产的工艺流程，纳入二氧化碳排放报告范围的包括以下二氧化碳排放单元。

5.4.2 石灰烧制

烧石灰工艺包括石灰烧制排放单元，即将石灰石和/或白云石烧制成炼钢造渣材料的过程。

5.4.3 钢铁生产

钢铁生产工艺过程中包括以下排放工序：

炼焦：一定配比的煤在焦炉中经过高温干馏转化为焦炭、焦炉煤气和化学产品的工艺过程；

烧结：将铁矿粉、煤粉、焦粉和石灰按一定配比混匀烧结成有足够强度和粒度的烧结矿的工艺；

球团：将精矿粉和熔剂（有时还有粘结剂和燃料）的混合物，在造球机中滚成生球，再干燥、焙烧、固结成型，成为具有良好冶金性质的含铁原料的工艺过程；

炼铁：用还原剂将铁氧化物还原成金属铁的工艺过程；

炼钢：把原料（铁水和废钢等）里过多的碳及硫、磷等杂质去掉并加入适量合金成分的工艺过程（包括转炉炼钢和电炉炼钢等）；

钢压延与加工：依靠压力加工使钢锭产生塑性变形，形成特定形状和尺寸钢材的工艺过程。

熔剂焙烧：在钢铁生产过程中，为使矿物中的杂质与金属分离而加熔剂，熔剂焙烧分解与杂质结合成渣的工艺过程。

其它用电工序。

5.4.4 外购化石燃料掺烧发电

本指南中外购化石燃料掺烧发电是指外购化石燃料专用于发电且混烧自产二次能源热量年均占比超过10%的发电活动。

5.5 二氧化碳排放单元及设备识别

钢铁企业可参考表1对企业组织边界内的排放单元及设备进行识别。

表1 钢铁企业排放单元、活动及排放设备识别

<table>
<tr><th colspan="2">二氧化碳排放范围
（排放活动）</th><th>涉及物料</th><th>二氧化碳排放单元</th><th colspan="2">二氧化碳排放设备（示例）</th></tr>
<tr><td rowspan="5">直接排放</td><td rowspan="5">燃料燃烧</td><td rowspan="5">煤炭、焦炭、燃油、高炉煤气、焦炉煤气、转炉煤气、天然气等</td><td>石灰烧制</td><td colspan="2">（1）生产系统：磨煤、破碎、洗石、筛分、预热、石灰炉窑、造球（压球）等设施；
（2）辅助生产系统：生产管理及调度指挥系统、机修、化验、计量、各类风机、水循环系统、环保（水处理及除尘等）、海水淡化、氧气站、余能发电、供热锅炉等设施。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">钢铁生产
（长流程）</td><td>炼焦设备</td><td>（1）生产系统：粉碎机、配料、筛分、焦炉本体、煤炭预热、熄焦、煤气处理、回收车间(冷凝鼓风、氨回收、粗苯回收等)等设施；
（2）辅助生产系统：生产管理及调度指挥系统、机修、化验、计量、各类风机、环保（水处理及除尘等）、海水淡化、氧气站、余能发电、供热锅炉等设施。</td></tr>
<tr><td>球团设备</td><td>（1）生产系统：从配料、原料供给、造球、焙烧、筛分等到成品球团矿皮带机离开球团工序为止的各生产环节；
（2）辅助生产系统：生产管理及调度指挥系统、机修、化验、计量、各类风机、环保（水处理及除尘等）、海水淡化、余能发电、供热锅炉等设施。</td></tr>
<tr><td>烧结设备</td><td>（1）生产系统：从溶剂、燃料破碎开始，经配料、原料运输、工艺过程混料、烧结机、烧结矿破碎、筛分等到成品烧结矿皮带机离开烧结工序为止的各生产环节；
（2）辅助生产系统：生产管理及调度指挥系统、机修、化验、计量、各类风机、环保（水处理及除尘等）、海水淡化、余能发电、供热锅炉等设施。</td></tr>
<tr><td>炼铁设备</td><td>（1）生产系统：原燃料供给、热风炉、煤粉干燥及喷吹、高炉本体、铸铁、煤气处理、渣铁和炉渣处理等系统；
（2）辅助生产系统：生产管理及调度指挥系统、机修、化验、计量、各类风机、环保（水处理及除尘等）、海水淡化、氧气站、余能发电、供热锅炉等设施。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">二氧化碳排放范围
（排放活动）</th><th>涉及物料</th><th>二氧化碳排放单元</th><th colspan="2">二氧化碳排放设备（示例）</th></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td><td rowspan="2"></td><td>炼钢（转炉）设备</td><td>（1）生产系统：铁水预处理、转炉本体、连铸（或浇铸）、渣处理、钢包烘烤、炉外精炼、煤气处理等设施；
（2）辅助生产系统：生产管理及调度指挥系统和机修、化验、计量、各类风机、环保（水处理及除尘等）、海水淡化、氧气站、余能发电、供热锅炉等设施。</td></tr>
<tr><td>钢压延与加工设备</td><td>（1）生产系统：均热炉、加热炉、塑性成形设备（含轧制、锻造、挤压、拉拔和冲压设备等）、精整设备、焊接加工、镀涂层加工等设施；
（2）辅助生产系统：生产管理及调度指挥系统、机修、化验、计量、各类风机、循环水系统、环保（水处理及除尘等）、海水淡化、氧气站、氢气站、余能发电、供热锅炉等设施。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">钢铁生产
（短流程）</td><td>炼钢（电炉）设备</td><td>（1）生产系统：电炉、容器加热、原料干燥和预热、连铸机、炉外精炼、冷却等设施；
（2）辅助生产系统：生产管理及调度指挥系统、机修、化验、计量、各类风机、环保（水处理及除尘等）、氧气站、氢气站、余能发电、供热锅炉等设施。</td></tr>
<tr><td>钢压延与加工设备</td><td>（1）生产系统：均热炉、加热炉、塑性成形设备（含轧制、锻造、挤压、拉拔和冲压设备）、精整设备、焊接加工、镀涂层加工等设施；
（2）辅助生产系统：生产管理及调度指挥系统、机修、化验、计量、各类风机、循环水系统、环保（水处理及除尘等）、氧气站、氢气站、余能发电、供热锅炉等设施。</td></tr>
<tr><td>外购化石燃料掺烧发电</td><td colspan="2">（1）生产系统：破碎、磨煤、预热、锅炉、汽轮机、发电机等设施；
（2）辅助生产系统：生产管理及调度指挥系统、机修、化验、计量、各类风机、循环水系统、环保（水处理及除尘等）、海水淡化等设施。</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">碳酸盐分解</td><td rowspan="2">石灰石、白云石</td><td>石灰烧制</td><td colspan="2" rowspan="2">石灰窑、烧结设备、球团设备、炼铁设备、炼钢设备</td></tr>
<tr><td>钢铁生产</td></tr>
</table>

二氧化碳排放范围（排放活动）		涉及物料	二氧化碳排放单元	二氧化碳排放设备（示例）
间接排放	使用外购电力	电力	所有涉及外购电力使用的排放单元	所有涉及使用外购电力的设备
	使用外购热力	热力	所有涉及外购热力使用的排放单元	所有涉及使用外购热力的设备

注：氧气站含氧气、氮气和氩气供应。

5.6 报告层级选择

报告层级选择是指在一定条件下，对于每一排放活动，企业可选择收集企业层级、二氧化碳排放单元层级或二氧化碳排放设备层级的数据进行二氧化碳排放数据的计算和汇总；宜选择数据准确、监测设备不确定性低的层级进行数据的收集与计算；鼓励企业通过改进计量与检测条件，在二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备层级上进行热值、碳含量检测和数据报告。

本标准中，统一规定石灰烧制、外购化石燃料掺烧发电、钢铁生产均按排放单元层级报告，其中，外购能源直接用于钢铁生产单元中的钢压延与加工设备的，需在排放报告的钢铁生产单元中单设报告对象对钢压延与加工设备的外购能源使用进行报告；外购电力活动选择企业层级报告。

注：当选择企业层级时，使用燃料、物料进出企业时测定的活动数据、热值、碳含量等数据计算企业的二氧化碳排放量；当选择二氧化碳排放单元时，使用二氧化碳排放单元的活动数据、热值、碳含量等数据分别计算各个排放单元的二氧化碳排放量，再累加形成企业二氧化碳排放总量。

6 二氧化碳排放的计算

6.1 概述

钢铁企业按二氧化碳排放单元识别结果使用整体物料平衡法计算二氧化碳排放。

6.2 直接二氧化碳排放计算

6.2.1 石灰烧制

烧石灰中产生的二氧化碳排放按公式（1）～（3）进行计算。

$$AE_{SH} = AD_{SH} \times EF_{SH} + AD_{BY} \times EF_{BY} + \sum_i AD_{RL_i} \times C_{RL_i} \times \frac{44}{12} \quad \cdots\cdots(1)$$

$$EF_{SH} = C_{SHCa} \times \eta_{SHCa} \times \frac{44}{100} \quad \cdots\cdots(2)$$

$$EF_{BY} = C_{BYCa} \times \eta_{BYCa} \times \frac{44}{100} + C_{BYMg} \times \eta_{BYMg} \times \frac{44}{84} \quad \cdots\cdots(3)$$

式中：

AE_{SH} ——报告期内石灰烧制过程中二氧化碳的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

AD_{SH} ——活动数据，报告期内石灰烧制所消耗石灰石的量，单位为吨（t）；

AD_{BY} ——活动数据，报告期内石灰烧制所消耗白云石的量，单位为吨（t）；

EF_{SH} ——石灰石的CO_2排放因子，单位为吨（tCO_2/t）；

EF_{BY} ——白云石的CO_2排放因子，单位为吨（tCO_2/t）；

C_{SHCa} ——石灰石中碳酸钙（$CaCO_3$）的含量，%；

C_{BYCa} ——白云石中碳酸钙（$CaCO_3$）的含量，%；

C_{BYMg} ——白云石中碳酸镁（$MgCO_3$）的含量，%；

η_{SHCa} ——石灰石中碳酸钙的分解率，%；

η_{BYCa} ——白云石中碳酸钙的分解率，%；

η_{BYMg} ——白云石中碳酸镁的分解率，%；

44/100 ——二氧化碳和$CaCO_3$之间的分子量比值；

44/84 ——二氧化碳和$MgCO_3$之间的分子量比值；

AD_{RLi} ——报告期内消耗的外购燃料 i 的量（指煤、油、天然气等），单位为吨（t）或万立方米（10^4m^3）；

C_{RLi} ——使用外购燃料 i 的碳含量，%或吨碳/万立方米（$t\text{-}C/10^4m^3$）；

$44/12$ ——二氧化碳（CO_2）和碳（C）之间的分子量比值。

注：报告期内石灰烧制的过程中消耗的外购燃料数量，指煤、油、天然气等，不计算使用本企业自产的焦炭、焦炉煤气、高炉煤气和转炉煤气的量。

6.2.2 钢铁生产

6.2.2.1 长流程钢铁生产

使用物料平衡法，即不考虑单元内具体的反应过程，通过计算所有输入的碳和输出的碳计算钢铁生产单元的二氧化碳排放。其中，“输入”指消耗，如外购燃料，不包括自产自用的焦炭、焦炉煤气、高炉煤气和转炉煤气等；“输出”指产出，如供销售的产品，不包括自产自用的焦炭、焦炉煤气、高炉煤气和转炉煤气等。长流程钢铁生产过程中产生的二氧化碳排放按公式（4）进行计算。

$$AE_{gt}=\left\{\left[\sum_i(AD_{Mi}\cdot C_{Mi})+\sum_i(AD_{Ni}\cdot C_{Ni})+\sum_i(AD_{RJi}\cdot C_{RJi})+AD_{PC}\cdot C_{PC}+AD_{FG}\cdot C_{FG}+AD_{ZC}\cdot C_{ZC}\right]-\left[AD_S\cdot C_S+AD_{IP}\cdot C_{IP}+AD_{PS}\cdot C_{PS}+AD_{OG}\cdot C_{OG}+\sum_i(AD_{OBi}\cdot C_{OBi})\right]\right\}\frac{44}{12} \quad \text{..................(4)}$$

式中：

AE_{gt} ——报告期内长流程钢铁生产单元的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

AD_{Mi} ——即报告期内钢铁生产过程中所消耗的煤种 i 的质量，单位为吨（t）；

C_{Mi} ——煤种 i 的碳含量，%；

AD_{Ni} ——报告期内钢铁生产过程中所消耗的其它外购能源 i 的质量，单位为吨（t）或万立方米（10^4m^3）；

C_{Ni} ——其它外购能源 i 的碳含量，%或 $t\text{-}C/10^4m^3$；

AD_{RJi} ——报告期内钢铁生产过程中消耗含碳熔剂 i（指白云石等）的质量，单位为吨（t）；

C_{RJi} ——含碳熔剂 i 的碳含量，%；

AD_{PC} ——报告期内钢铁生产过程中外购焦炭的消耗量，单位为吨（t）；

C_{PC} ——外购焦炭的碳含量，%；

AD_{FG} ——报告期内外购的废钢、废铁或生铁的消耗量，单位为吨（t）；

C_{FG} ——废钢、废铁或生铁的碳含量，%；

AD_{ZC} ——报告期内钢铁生产过程中加入增碳剂的质量，单位为吨（t）；

C_{ZC} ——增碳剂的碳含量，%；

AD_S ——报告期内生产的粗钢量，单位为吨（t）；

C_S ——报告期内生产的粗钢的碳含量，%；

AD_{IP} ——报告期内外卖生铁量，单位为吨（t）；

C_{IP} ——报告期内外卖生铁的碳含量，%；

AD_{PS} ——报告期内焦炭外售的量，单位为吨（t）；

C_{PS} ——外售焦炭的碳含量，%；

AD_{OG} ——报告期内产钢过程中外供燃气的量（包括供民用的焦炉煤气），单位为万立方米（10^4m^3）；

C_{OG} ——外供燃气的碳含量，%或 $t\text{-}C/10^4m^3$；

AD_{Obi} ——报告期内产钢过程中炼焦副产品 i(指煤焦油、粗苯等)的量，单位为吨（t）；

C_{Obi} ——炼焦副产品i的碳含量，%；

44/12 ——二氧化碳（CO_2）和碳（C）之间的分子量比值。

6.2.2.2 短流程钢铁生产

使用物料平衡法，即不考虑单元内具体的反应过程，通过计算所有输入的碳和输出的碳计算钢铁生产单元的二氧化碳排放。短流程生产过程中产生的二氧化碳排放按公式（5）进行计算。

$$AE_{\mathrm{dl}} = \left[\sum_i (AD_{DMi} \cdot C_{DMi}) - AD_S \cdot C_S - AD_{Mi} \cdot C_{Mi} \right] \cdot \frac{44}{12} \quad (5)$$

式中：

AE_{dl} ——报告期内短流程钢铁单元的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

AD_{DMi} ——报告期内在短流程炼钢生产中消耗的含碳物料（包括添加的含碳物废钢、废铁、生铁、添加的含碳物等）的质量或燃料（煤、油、气等）i 的质量/体积，单位为吨（t）或万立方米（10^4m^3）；

C_{DMi} ——在短流程炼钢生产中消耗的含碳物料或燃料 i 的碳含量，%或 t-C/10^4m^3；

AD_s ——报告期内短流程炼钢的产钢量，单位为吨（t）；

C_s ——短流程炼钢所产钢的碳含量，%；

AD_{Mi} ——报告期内其他输出的含碳物料的量，单位为吨（t）或万立方米（10^4m^3）；

C_{Mi} ——外输含碳物料（包括副产物煤焦油等）的碳含量，%或t-C/10^4m^3；

44/12 ——二氧化碳（CO_2）和碳（C）之间的分子量比值。

(注：直接采用钢坯（钢锭）进行轧（锻）机轧（锻）制生产的钢铁企业的直接二氧化碳排放量计算仅需考虑燃料消耗产生的排放)

6.2.3 外购化石燃料掺烧发电

外购化石燃料掺烧发电中，使用外购燃料燃烧产生排放按公式（6）进行计算。

$$AE_{dc} = \sum_i AD_{RLi} \cdot C_{RLi} \cdot \frac{44}{12} \quad (6)$$

式中：

AE_{dc} ——报告期内外购化石燃料掺烧发电中，使用外购燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

AD_{RLi} ——报告期内消耗的外购燃料 i 的量（指煤、油、天然气等），单位为吨（t）或万立方米（10^4m^3）；

C_{RLi} ——使用外购燃料 i 碳含量，%或 t-C/10^4m^3；

44/12 ——二氧化碳（CO_2）和碳（C）之间的分子量比值。

6.2.4 直接二氧化碳排放总量

在报告期内，企业直接二氧化碳排放总量按公式（7）计算：

$$AE_d = AE_{SH} + AE_{gt}(AE_{dl}) + AE_{dc} \quad (7)$$

式中：

AE_d ——报告期内企业直接二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

AE_{SH} ——报告期内烧石灰过程中二氧化碳的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

AE_{gt} ——报告期内长流程钢铁生产单元的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

AE_{dl} ——报告期内短流程钢铁单元的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

AE_{dc} ——报告期内外购化石燃料掺烧发电中，使用外购发电燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）。

6.3 间接二氧化碳排放计算

6.3.1 电力二氧化碳排放

净外购电力产生的二氧化碳排放计算采用排放因子法，按公式（8）进行计算：

$$AE_e = AD_e \times EF_e \tag{8}$$

式中：

AE_e ——报告期内企业净外购电力间接排放量，单位为吨二氧化碳（$t\text{-}CO_2$）；

AD_e ——报告期内净外购电力量，单位为万千瓦时（10^4kWh）；

EF_e ——外购电力的二氧化碳排放因子，单位为二氧化碳/万千瓦时（$t\text{-}CO_2/10^4kWh$），具体数据附录 B。

净外购电力量按照公式（9）进行计算：

$$AD_e = IPAD_e - OPAD_e \tag{9}$$

式中：

AD_e ——净外购电力量，单位为万千瓦时（10^4kWh）；

$IPAD_e$ ——外购电力量，单位为万千瓦时（10^4kWh），外购电力量指购买来自企业组织边界外的电力量，以及使用外购化石燃料掺烧供电量（分摊至化石燃料发电的部分，按附录 G 计算），不包括来自企业在其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能发电设施的电力量；

$OPAD_e$ ——外输电力量，单位为万千瓦时（10^4kWh），外输电力量包括自身发电上网外调、输电至企业自身非工业生产活动、对企业组织边界外的输电量，不包括企业向其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能发电设施提供的电力量。

企业可扣除的外输电力量需同时满足以下条件：a)钢铁企业缴费通知单（下网电）、结算单（直供电）或发票（直供电）等证据文件证明钢铁企业生产用电、外输电力量；b)外输电力量有单独的计量电表，否则不可扣减该部分电力量。

钢铁企业在其厂界区域内经营或委托经营（如合同能源管理等）可再生能源（例如太阳能光伏发电、生物质燃烧发电）、余能发电的设施，企业使用该部分电力视为不产生间接排放，但此可再生能源发电设施使用化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放须计入钢铁企业整体排放量。

6.3.2 热力二氧化碳排放

净外购热力产生的二氧化碳排放计算采用排放因子法，按公式（10）进行计算：

$$AE_h = AD_h \times EF_h \tag{10}$$

式中：

AE_h ——报告期内企业净外购热力间接排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AD_h ——报告期内活动数据，即净外购热力量，单位为百万千焦（GJ）；

EF_h ——外购热力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（t-CO_2/GJ），具体数据见附录 B。

净外购热力的使用量按照公式（11）进行计算：

$$AD_h = IPAD_h - OPAD_h \qquad (11)$$

式中：

AD_h ——活动数据，即净外购热力量，单位为百万千焦（GJ）；

$IPAD_h$ ——活动数据，即外购热力量，单位为百万千焦（GJ），外购热力量指购买来自企业组织边界外的热力量，不包括来自企业在其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能供热设施的热力量；

$OPAD_h$ ——活动数据，即外输热力量，单位为百万千焦（GJ），外输热力量包括外输至企业自身非工业生产活动、对企业组织边界外的热力量，不包括企业向其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能供热设施提供的热力量。

企业可扣除的外输热力量需同时满足以下条件：a) 企业缴费通知单、结算单或发票等证据文件证明企业生产用热力量、外输热力量；b) 外输热力量有单独的计量表，否则不可扣减该部分热力量。

若钢铁企业在其厂界区域内经营或委托经营（如合同能源管理等）可再生能源、余能供热的设施，企业使用该部分热力视为不产生间接排放，但此可再生能源发电设施使用化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放须计入钢铁企业整体排放量。

6.3.3 间接二氧化碳排放总量

在报告期内，企业直接二氧化碳排放总量按公式（12）计算：

$$AE_{ind} = AE_e - AE_h \qquad (12)$$

式中：

AE_{ind} ——报告期内企业间接二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AE_e ——报告期内企业净外购电力间接排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AE_h ——报告期内企业净外购热力间接排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

6.4 二氧化碳排放总量计算

企业二氧化碳排放总量按照公式（13）计算：

$$AE_{总} = AE_d - AE_{ind} \qquad (13)$$

式中：

$AE_{总}$ ——报告期内企业二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AE_d ——报告期内企业直接二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AE_{ind} ——报告期内企业间接二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）。

6.5 数据来源说明

钢铁企业应根据本指南的要求，包括按照特定的技术标准、测量方法、采样频次、分析频次、测量精度等，对碳排放相关数据进行获取。同时，按照要求保留数据获取的相关证明文件，如燃料采购发票、技术机构化验报告等。

数据收集、处理与计算原则上应分燃料种类进行，如分燃料种类进行数据收集、处理与计算不可行，则将不能分燃料种类的部分综合各燃料的效应测定综合系数。企业须在监测计划中说明不能分燃料种类测定的系数和不可行的理由。

对于碳排放报告中的填入的数据，需要列出相关的证明材料、保存部门，当存在数据缺失等特殊情况时，应在备注中说明。

表 2 钢铁企业所需的监测数据来源说明

序号	监测项目	数据来源	依据标准	监测频次（最低）	监测要求	证明文件
A	燃油、燃气、煤炭、替代燃料使用量	衡器、流量计等	GB17167	若数据来源采用“收入量、库存量等原料物流数据核算”，收入量须每批次计量，库存量须至少每月一次；若数据来源采用“皮带秤、流量计等计量设备实际计量”，须实时监测	对数据进行日汇总	生产报表、统计台帐、 发票、财务凭证（入库单）、收费通知单等
B	煤的实测低位发热量	工业分析	采样： GB 475、GB/T 19494.1 制样： GB 474 检测： GB/T 212、GB/T 213	每批次/每生产周期（班、日、周、月），至少每月一次	对检测数据进行加权月平均	检测报告
C	煤的水分	煤中水分的测定	GB/T211、GB/T212	每批次/每生产周期（班、日、周、月），至少每月一次	全部统计并记录	台帐
D	煤中碳的质量分数（即实测碳含量）	元素分析	采样： GB 475、GB/T 19494.1 制样： GB 474 检测： GB/T 476	每批次/每生产周期（班、日、周、月），至少每月一次	对检测数据进行加权月平均	检测报告

序号	监测项目	数据来源	依据标准	监测频次（最低）	监测要求	证明文件
E	燃油、燃气的实测元素碳含量	元素分析	SH/T 0656 GB/T 13610	每批次/每生产周期（班、日、周、月），至少每月一次	对检测数据进行加权月平均	检测报告
F	燃油、燃气的实测低位发热量	发热量分析	GB/T 384 GB/T 22723	每批次/每生产周期（班、日、周、月），至少每月一次	对检测数据进行加权月平均	检测报告
G	外购电力使用量、外输电力量	结算凭证	/	按结算周期（日、周、月等）记录	对每一生产周期的电力量进行月汇总	电力缴费通知单（下网电）、结算单、发票（直供电、专供电、外输电），同时使用电表记录数据交叉校验
H	自产电力量、分排放单元、设备或工序电力使用量	电表	GB 17167	按生产周期（日、周、月等）记录	对每一生产周期的电力量进行月汇总	电表记录，上网供电量可同时使用上网结算单交叉校验
I	外购热力使用量、外输热力量	结算凭证	- -	按结算周期（日、周、月等）记录	对每一生产周期的热力量进行月汇总	缴费通知单、结算单、发票等
J	自产热力量、分排放单元、设备或工序热力使用量	计量仪表	GB 17167	按生产周期（日、周、月等）记录	对每一生产周期的热力量进行月汇总	热力计量记录
K	石灰石、白云石、含碳物料、产品产量等使用量	衡器、流量计等	GB17167	若数据来源采用“收入量、库存量等原料物流数据核算”，收入量须每批次计量，库存量须至少每月一次；若数据来源采用“皮带秤、流量计等计量设备实际计量”，须实时监测	对数据进行日汇总	生产报表、统计台帐、 发票、财务凭证（出入库单）等
L	石灰石、白云石中碳酸钙、碳酸镁的含量	化学分析	GB/T 3286.9	每批次/每生产周期（班、日、周、月），至少每月一次	对检测数据进行加权月平均	检测报告

序号	监测项目	数据来源	依据标准	监测频次（最低）	监测要求	证明文件
M	含碳物料的碳含量	元素分析	GB/T 223.6 GB/T 223.86 GB/T 4699.4 GB/T 4333.10 GB/T 7731.10 GB/T 8704.1 YB/T 5339 YB/T 5340	每批次/每生产周期（班、日、周、月），至少每月一次	对检测数据进行加权月平均	检测报告
N	焦炭的碳含量	元素分析	GB/T 2001	每批次/每生产周期（班、日、周、月），至少每月一次	对检测数据进行加权月平均	检测报告
O	产品产量	衡器	GB 17167	按生产周期（班、日、周）记录	对数据进行月汇总	生产报表、统计台帐、入库单等

说明：

a) 上表中的能源及物料排放因子，若未进行实际检测，则采用附录 B 中的参考值；

b) 石灰烧制单元，碳酸钙、碳酸镁的分解率若未做检测，则按 100%计算；

c) 石灰烧制单元，石灰石、白云石中的碳酸钙、碳酸镁的含量若未做检测或无有效证明文件，则其排放根据附录 B 中的排放因子参考值进行计算；

d) 对购买的废钢没有购入量统计数据的，按成品钢材收得率 90%进行估算；

e) 本标准有提及但企业实际没有涉及到的燃料或含碳物料其消耗量按“0”处理；

f) 本标准中没有提及的含碳物料，其消耗量按“0”处理（如：碳电极、硅锰合金和炉渣不需要报告）。钢铁生产单元在试点期间输入主要考虑化石能源、焦炭、石灰石、白云石、增碳剂、废钢、废铁、生铁，输出只考虑外输可燃气体、焦炭及炼焦副产品、甲醇、生铁和粗钢，适时公布加入其它物料和产品。

g) 若企业监测计划中某种数据类型收集方式为实际测量值，后因特殊情况检测条件不满足各行业指南规定的测定要求，则当年数据选用企业前三年实测数据的最保守值（具体取值按计算所得排放量最大的保守原则），待检测条件达到要求后按原监测计划继续使用实际测量值。

h) 当企业使用两种不同品种燃煤掺烧，且检测混合燃料低位发热量，但无检测单位热值碳含量时，其能源使用量、低位发热量及碳含量的数据来源按下列顺序依次选用：①已知两种燃煤使用量及其中一种燃煤的低位发热量，可推算得出另一种燃煤低位发热量，分开煤种填报使用量、低位发热量及碳含量（参考值）；②已知两种燃煤使用量，但未知两种燃煤低位发热量，分开填报使用量及碳含量（参考值），热值填混合热值；③两种燃煤使用量、低位发热量均未知，按混合燃料填报使用量和低位发热量，单位热值碳含量选用配比较大的燃煤碳含量（参考值）。

7 数据监测与质量管理

7.1 数据质量管理措施

企业应采取下列质量管理措施，确保碳排放数据的真实可靠：

a) 建立企业二氧化碳排放数据监测管理体系。

b) 建立企业二氧化碳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；指定专职人员负责企业碳排放核算和报告工作。

c) 建立企业二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备一览表，选定合适的核算方法，形成文件并存档。

d) 建立健全的二氧化碳排放和能源消耗的台账记录。

e) 建立健全的企业二氧化碳排放参数的监测计划。具备条件的企业，对企业二氧化碳排放量影响较大的参数，如化石燃料的低位发热量，应按规定定期实施监测。

f) 建立企业碳排放报告内部审核制度。

g) 企业对于节能减排有关证据应妥善保存备查，包括有关技术改造、设备的合同、节能量审核报告（如有）等资料。建立文档的管理规范，保存、维护二氧化排放核算和报告的文件和有关的数据资料。

7.2 企业二氧化碳排放数据监测管理体系

监测管理体系是二氧化碳排放数据（能源使用量、物料使用量/产量、排放因子等数据）来源是否真实、准确的基础。对于二氧化碳排放数据的监测，企业应按GB17167及各行业能源计量器具的配备和管理要求配备测量设备，监测设备应进行校准，企业应保留所有报告年份内的检测报告、检定或校准证书。应按DB44/T1212建立、实施、保持和持续改进二氧化碳排放测量管理体系，形成文件，明确碳二氧化排放计量管理职责，加强二氧化碳排放计量管理，确保二氧化碳排放计量数据真实准确。

7.3 监测频次

监测应在钢铁企业正常生产的工况下进行，本指南覆盖的燃料、物料相关参数应按表2要求的监测频次进行取样分析。

7.4 监测人员

企业应配备足够的专业人员从事二氧化碳排放相关计量和管理工作，包括测量设备、工业分析仪器的配备、使用、检定/校准、维护、报废、数据采集、统计、分析等，保证二氧化碳排放计量数据完整、真实、准确。相关人员应掌握从事岗位所需的专业技术和业务知识，具备计量技术和业务能力，定期接受培训，通过相关培训考核，取得相应资质，并按有关规定持证上岗。

7.5 记录与归档

企业应同时保留月度监测数据的电子文件和纸质文件，纸质文件应与监测计划配合使用。所有数据记录和校准维护记录及其证明文件在报告期结束后至少保存十五年。

7.6 不确定性

在获取活动水平数据和相关参数时可能存在不确定性。排放主体应对活动水平数据和相关参数的不确定性以及降低不确定性的相关措施进行说明。

不确定性产生的原因包括以下几个方面：

a) 缺乏完整性：由于排放机理未被识别或者该排放计算方法还不存在，无法获得测量结果及其他相关数据；

b) 缺乏数据：在现有条件下无法获得或者非常难于获得某排放所必需的数据。在这些情况下，常用方法是使用相似类别的替代数据，以及使用内推法或外推法作为估算基础；

c) 数据缺乏代表性；

d) 测量误差。

8 二氧化碳排放监测计划

企业在对二氧化碳排放进行量化和报告前，编制二氧化碳排放监测计划，明确二氧化碳排放监测的相关信息。监测计划包括以下内容：

a) 企业基本信息，包括企业名称、地址、组织机构代码、联系方式等；

b) 二氧化碳排放管理负责人与联系人信息；

c) 企业组织边界信息的描述，包括企业成立时间、规模、经营范围、资产状况，主要产品种类、产量和产能（产量、产能填报参见附录C），主要生产装置、工序及其数量和运行情况，以及厂区平面分布图和组织架构图等；

d) 二氧化碳排放报告范围的描述，包括报告期、报告层级、报告对象，计算涉及的能源与含碳物料、输入/输出属性等信息；

e) 监测数据的说明：说明各报告对象对应监测数据来源选择，即选用参考值或实测值；

f) 实测数据获取方法的说明，包括数据实测的方法描述、依据的标准和监测频次；

g) 活动数据计量设备信息，包括活动数据计量有关的设备类型、型号、安装位置描述；

h) 数据收集、数据质量管理、记录与归档措施的描述；

i) 其他需要说明的情况。

当企业有关a）～f）的信息发生重大变化时，应编制新的监测计划。监测计划的修改不得降低监测要求。其中，碳含量、热值等参数来源由指南参考值改为实测值，需符合附录I中的相关要求。当其他信息发生变化时，企业应保留完整内部记录，以供核证机构进行核证。钢铁企业的二氧化碳排放监测计划范本参见附录E。

9 二氧化碳排放报告

企业根据编制的监测计划，进行二氧化碳排放相关信息的收集和数据管理，并对相关数据进行二氧化碳排放的量化、汇总和报告。钢铁企业二氧化碳排放报告包括但不限于以下内容：

a) 企业基本信息；

b) 二氧化碳排放管理负责人与联系人信息；

c) 企业组织边界信息的描述，如工业总产值、主要产品产能、产量信息（存在焦炭生产工序的企业需报告焦炭的相关产能、产量信息）等；

d) 企业二氧化碳排放概况，包括各二氧化碳排放单元的直接二氧化碳排放量和间接二氧化碳排放量；

e) 二氧化碳排放报告范围信息，包括报告期、报告层级、报告对象，计算涉及的能源与含碳物料等信息；

f) 钢铁生产、石灰烧制、外购化石燃料掺烧发电直接二氧化碳排放相关信息，包括报告的活动、报告层级、燃料种类、物料种类、输入量、输出量、低位发热量、碳含量、物料相关成分分析等信息；

g) 间接二氧化碳排放相关信息，企业净外购电力、电力使用量、自产电力供电量等信息；

h) 其它需报送的信息，如企业在报告期内采取的节能减碳措施、生产情况说明、数据汇总的流程、企业在报告期内组织边界、报告范围的变更说明、特殊排放等；填入的数据，需要列出证据类型、保存部门，当存在不确定性时，应在备注中说明；
i) 活动数据、实测参数的数据来源信息，需按附录 J 的要求进行报告；
j) 企业须签署排放报告真实性负责声明，并作为附件上传至碳排放报告系统（样式详见碳排放报告系统公告栏）；
k) 热值、碳含量相关参数的数据来源为实测值的所有企业，应签署承诺书（样式详见碳排放报告系统公告栏），作为附件上传至碳排放报告系统。

钢铁企业的二氧化碳排放信息报告范本参见附录 F。其中，碳含量、热值等参数来源由指南参考值改为实测值，需符合附录 I 中的相关要求。

附录 A
组织边界识别特殊情况处理

A.1 组织边界识别特殊情况处理方式

a) 含有多个企业法人的多法人联合体，其中在广东省内的每个企业法人应分别独立进行二氧化碳排放报告，不能将多个企业法人作为一个企业法人进行报告。

b) 企业法人下属跨省的分支机构，符合以下条件的，经广东省生态环境厅认可，可视同法人处理：

⑴在该分支机构所在地工商行政管理机关领取《营业执照》，并有独立的场所；

⑵以该分支机构的名义独立开展生产经营活动一年或一年以上；

⑶该分支机构的生产经营活动依法向当地纳税；

⑷具有包括资产负债表在内的账户，或者能够根据报告的需要提供能耗和物料资料。

在广东省外的企业法人在广东省内存在视同法人的分支机构，该分支结构应独立向广东省生态环境厅报送二氧化碳排放数据。在广东省内的企业法人，其省外分支机构可视同法人的，不报告该分支机构的二氧化碳排放相关数据，且应在监测计划和排放报告中适当说明该省外分支机构情况。

c) 企业法人发生合并、分立、关停、迁出、租赁或经营范围改变等重大变更情况的，须根据变化后的厂界区域和运营控制范围进行组织边界的确定、及时修改监测计划、明确报告义务并征得省生态环境厅认可。

d) 企业在报告期内存在生产经营业务外包时，外包业务导致的排放不计入企业二氧化碳排放量，同时，其相关产品产量等也不计入该企业的相关统计数据。但企业须在监测计划和排放报告中进行明确记录外包业务的相关情况。

e) 企业因生产品种、经营服务项目改变、设备检修、技术改造或其他原因停产停业的，应在年度排放报告"其他信息说明—生产情况说明"中报告企业停产的原因和具体日期以及预期复产的日期，并将停产证明文件上传至排放报告中。若在排放报告所属年度的下一年度企业处于停产期，应在排放报告中对最新停产情况予以说明。对于采用历史排放法分配配额的企业，存在设备检修/技改的，应在排放报告中说明设备检修/技改导致碳排放量异常的详细原因，包括但不限于：每次检修/技改范围，检修/技改的具体原因，检修/技改工作每次进行的具体起始日期、持续时间及为何持续该段时间、导致碳排放异常的具体原因，技改备案、合同相关证据。若不说明，原则上不视为因为设备检修/技改而导致碳排放异常。

f) 企业新增排放源的报告方式：(1)新增排放源是指企业组织边界中通过新建、扩建、合并、收购等方式增加的年排放量大于或等于 2 万吨二氧化碳（或年综合能源消费量 1 万吨标准煤）且有单独计量的排放设施。(2)若企业计划新增排放源，须在年度排放报告的"其他信息说明—生产情况说明"中报告计划新增的时间、项目/设备/设施的情况等信息。(3)若企业增加生产设施，企业须提前向省生态环境厅提出监测计划变更备案申请，监测计划中需增加新增排放源信息的填报，包括排放源产能、投产运营情况、涉及的设施设备、能源物料情况、碳排放信息监测情况等，并将相应的核准批复/备案文件上传至监测计划。(4).企业须在新增排放源的当年在排放报告中"其它信息说明—企业统计期内组织边界、报告范围的变更说明"部分注明新增排放源及其年度产品产量、二氧化碳排放量，同时在《基础数据汇总表》的新增排放源数据选项卡中对新增排放源的数据进行单独汇总。同时，若该新增排放源采用

历史排放法分配配额，自当年度起须连续三年在《基础数据汇总表》的新增排放源数据选项卡汇总数据。(5)若新增排放源是新建/扩建项目，其投产日期处于企业排放报告所属年度的上一年 7 月 1 日（含）至排放报告所属年度的 12 月 31 日（含）的，其排放量数值仍应计入排放报告所属年度碳排放报告系统中的企业二氧化碳排放总量，但不计入配额登记注册系统中的需企业履约的年度实际排放量。(6)新增排放源的排放量包含直接排放和消耗电力及热力导致的间接排放，其中直接排放计算与原排放源一致，间接排放对电力、热力来源不作区分，按照新增排放源耗电量/热力×电力/热力排放因子进行计算，但同时应对电力和热力的来源和对应的使用量进行报告。

g) 企业减少排放源的报告方式：(1)减少排放源是指企业组织边界中通过卖出、外包、租赁、拆除、永久停用等方式减少的排放设施。(2)若企业未来计划减少排放源，须在年度排放报告的“其他信息说明—生产情况说明”中报告计划减少排放源的时间、项目/设备/设施的情况等信息；(3)若企业减少了排放源，企业须及时向省生态环境厅提出监测计划变更申请。(4)排放源脱离企业组织边界前的排放需要计入企业排放量，同时需要在排放报告中“其它信息说明—企业统计期内组织边界、报告范围的变更说明”注明该部分排放源在排放报告所属年度脱离企业组织边界前的产量、二氧化碳排放量，并在《基础数据汇总表》中对减少的排放源脱离企业组织边界前的数据进行单独汇总。(5)对于采用历史排放法分配配额的排放源，还需要在脱离企业边界当年度(t)的排放报告中补报所减少的排放源在 t-1、t-2 年度的产量、二氧化碳排放量，说明和汇总方式参照本段第(4)款规定。(6)减少的排放源的排放量计算方法参照新增排放源进行。

附录 B
钢铁企业能源及物料排放因子参考值

排放范围	名称	单位	低位发热量（兆焦耳/单位燃料）	单位热值碳含量（克碳/兆焦耳）	排放因子[g]（克 CO_2/兆焦耳）
直接排放	#：无烟煤	吨	27631[b]	27.40[e]	100.47
	炼焦烟煤	吨	28200[d]	26.10[e]	95.70
	一般烟煤	吨	23736[m]	26.10[e]	95.70
	褐煤	吨	15250[m]	28.00[e]	102.67
	煤制品	吨	17460[m]	33.60[e]	123.20
	#：型煤	吨	20515[c]	33.60[e]	123.20
	水煤浆	吨	20905[c]	33.60[e]	123.20
	焦炭	吨	28446[m]	29.50[e]	108.17
	其他焦化产品	吨	43961[c]	29.50[e]	108.17
	原油	吨	42620[m]	20.10[e]	73.70
	汽油	吨	44800[m]	18.90[e]	69.30
	煤油	吨	44750[m]	19.60[e]	71.87
	柴油	吨	43330[m]	20.20[e]	74.07
	燃料油	吨	41816[a]	21.10[e]	77.37
	煤焦油	吨	33453[a]	26.00[g]	95.33
	粗苯	吨	41816[a]	22.70[i]	83.23
	液化石油气（LPG）	吨	50179[a]	17.20[e]	63.07
	液化天然气（LNG）	吨	51498[c]	15.30[e]	56.10
	天然气液体（NGL）	吨	46900[d]	17.20[e]	63.07
	炼厂干气	吨	46055[a]	18.20[e]	66.73
	石脑油	吨	45010[m]	20.00[e]	73.33
	润滑油	吨	41449[b]	20.00[e]	73.33
	石蜡	吨	39998[b]	20.30[g]	74.43
	石油沥青	吨	38999[b]	22.00[e]	80.67
	石油焦	吨	32500[d]	27.50[e]	100.83
	石化原料油	吨	46400[d]	20.00[e]	73.33
	其他石油制品	吨	41030[b]	20.00[e]	73.33
	天然气	万立方米	389310[a]	15.30[e]	56.10
	煤矿瓦斯气	万立方米	167260[a]	15.30[e]	56.10
	焦炉煤气	万立方米	179810[a]	13.58[f]	49.79
	高炉煤气	万立方米	37630[a]	84.00[g]	308.00
	转炉煤气	万立方米	79539[b]	55.00[g]	201.67
	其他煤气	万立方米	202218	12.20[i]	44.73
	#：发生炉煤气	万立方米	52270[a]	12.20[j]	44.73
	水煤气	万立方米	104540[a]	12.20[k]	44.73
	煤矸石	吨	8373[b]	26.61[l]	97.59[l]
	城市固体垃圾	吨	7954[b]	9.00[l]	33.00[l]
	工业废料	吨	12558[b]	35.10[l]	128.70[l]
	废油	吨	40200[m]	20.18[m]	73.99

注：当燃煤低位发热量引用以上参考值时，其活动数据应当为收到基的消耗量。

附录B 钢铁企业能源及物料排放因子参考值（续）

排放范围	名称	单位	低位发热量（兆焦耳/单位燃料）	单位热值碳含量（克碳/兆焦耳）	排放因子[g]（克 CO_2/兆焦耳）
直接排放	废轮胎	吨	31400[n]	4.64[n]	17.01
	塑料	吨	50800[n]	20.45[n]	74.98
	废溶剂	吨	51500[n]	16.15[n]	59.22
	废皮革	吨	29000[n]	6.00[n]	22.00
	废玻璃钢	吨	32600[n]	22.64[n]	83.01
	油页岩	吨	11100[d]	34.00[g]	124.67
	石灰石	吨 CO_2/吨	排放因子：0.440[s]（石灰烧制单元填报）		
	白云石	吨 CO_2/吨	排放因子：0.471[s]（石灰烧制单元填报）		
	石灰石	吨	碳含量：12%（钢铁生产单元填报）		
	白云石	吨	碳含量：12.85 %（钢铁生产单元填报）		
	废钢	吨	碳含量：0.248%[o]		
	废铁	吨	碳含量：4.1%[o]		
	粗钢	吨	碳含量：0.248%[o]		
	煤焦油	吨	碳含量：86.9778%[i]		
	粗苯	吨	碳含量：94.9223%[i]		
	甲醇	吨	碳含量：37.5%[r]		
	生铁	吨	碳含量：4.1%[o]		
间接排放	电力排放因子（吨二氧化碳/万千瓦时）		6.379[p]		
	热力排放因子（吨二氧化碳/百万千焦）		0.10[q]		

[a] 采用《GB/T 2589-2008 综合能耗计算通则》附录 A 中各种能源折标煤参考系数表中的平均低位发热量，以数值区间给出的数据取上限值。

[b] 采用《2012 年广东省能源统计报表制度》中的参考折标系数，并采用公式 A.1 计算而得：

$$HV_i = CF_{i,tce} \times 29271 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (A.1)$$

HV_i ——燃料i基于重量或体积的低位发热量（兆焦耳/吨或兆焦耳/万立方米）；

$CF_{i,tce}$ ——《2012年广东省能源统计报表制度》中为燃料提供的参考折标因子；

29271 ——每吨标准煤的低位发热量（兆焦耳），1 千卡（大卡）=4.1816 千焦。

[c] 按国家发改委 2008 年 6 月发布的《重点用能单位能源利用状况报告制度实施方案》中的参考折标系数或者参考折标系数值域上限值，参照公式 A.1 计算而得。

[d] 采用日本全球环境战略研究所出版的《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》中第二卷第一章表 1.2 的上限值。

[e] 采用国家发改委 2011 年 5 月发布的《省级温室气体清单编制指南（试行）》第一章能源活动表 1.7 中的单位热值碳含量；其中煤矿瓦斯气的单位热值碳含量采用天然气的值代替。

[f] 采用国家发改委 2011 年 5 月发布的《省级温室气体清单编制指南（试行）》第一章能源活动表 1.5 的单位热值碳含量，其中原煤的单位热值碳含量采用表 1.5 标注的数据。

[g] 采用日本全球环境战略研究所出版的《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第二卷第一章表 1.3 的上限值；其中高炉煤气采用“Blast Furnace Gas 鼓风炉煤气”的上限值。

[h] 排放因子参考值采用“排放因子参考值（克二氧化碳/兆焦耳）=单位热值碳含量参考值（克碳/兆焦耳）×44/12”计算得出。

[i] 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《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）》表 2.1 中的相关单位热值碳含量缺省值。

[j] 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《中国镁冶炼企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》表 1 中的发生炉煤气的单位热值碳含量缺省值。

[k] 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《中国陶瓷生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》表 2.1 中的水煤气的单位热值碳含量缺省值。

[l] 煤矸石、工业废料、城市固体垃圾的排放因子是由世界资源研究所《能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南（2.0 版）》附录 B 中的矿物源 CO_2 排放因子缺省值除以 29271，再进行单位转换得

附录B 钢铁企业能源及物料排放因子参考值（续）

到。煤矸石、工业废料、城市固体垃圾的单位热值碳含量由以上计算得到排放因子乘以 12/44 折算。 [m] 采用《中国温室气体清单研究》（2007）第二章能源活动温室气体排放清单中表格数据，其中烟煤、褐煤采用各部门不同煤种低位发热量最高值。 [n] 采用《HJ2519-2012 环境标志产品技术要求 水泥》表 A.3 的数据，单位热值碳含量数据仅计算化石碳部分（表中数值已考虑化石碳的比例，分别按废油 100%、废轮胎 20%、塑料 100%、废溶剂 80%、废皮革 20%、废玻璃钢 100%的比例计算化石碳）。 [o] 采用国家发改委 2011 年 5 月发布的《省级温室气体清单编制指南（试行）》第二章表 2.6 中的值。 [p] 电力排放因子数据来源于中国国家发展和改革委员会应对气候变化司于 2013 年 10 月 11 日在中国气候变化信息网发布的《2010 年中国区域及省级电网平均二氧化碳排放因子》中表 3 中广东电网平均二氧化碳排放因子。 [q] 热力排放因子数据来源于世界资源研究所 2011 年 9 月发布的《能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南 2.0》附录 B 表 B.15 中广东外购热力排放因子。 [r] 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《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 2.2 中的产品碳含量缺省值。 [s] 采用采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《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）》表 2.2 中的排放因子缺省值。

注：上述排放因子数据将根据具体工作需求适时更新。当燃煤低位发热量引用以上参考值时，其活动数据应当为收到基的消耗量。

附录 C
企业产量、产能报告要求

C.1 产量报告要求

钢铁企业应按照下表要求报告产品产量。企业产品产量数据的证据类型主要包括：企业生产报表（包含逐月的数据）、部门内部统计记录或台账、产品入库单、上报统计部门数据、财务凭证等。企业需提供相关产量的证明文件进行交叉验证。

产品	报告要求
焦炭	炼焦工序合格焦炭产量（湿基）
生石灰	石灰烧制工序合格产品产量
球团矿	球团工序合格球团矿产量
烧结矿	烧结工序合格烧结矿产量
生铁	炼铁工序合格铁水产量
粗钢（转炉）	转炉炼钢工序合格钢产量
粗钢（电炉）	电炉炼钢工序合格钢产量
钢材	钢压延与加工工序合格钢材产品产量（需剔除重复加工的钢材，应注明钢材产品类别，如“螺纹钢”、“冷轧钢板”等）
外购化石燃料掺烧发电量	指企业外购的、专用于发电的化石燃料所产生的电量，应根据外购及自产能源所含能量占比计算出外购化石燃料所产生的电量

C.2 产能报告要求

产能是指在计划期内，企业参与生产的全部固定资产，在既定的组织技术条件下，所能生产的产品数量，或者能够处理的原材料数量。

企业产能首先依据国家或省政府部门相关核准文件确定的产能数据进行确定。企业须提供国家或省政府部门出具（或其官方网站公示）的项目备案/核准文件、节能专项设计审查批复、环评批复、竣工验收等与产能相关的全部文件，若多个文件均具有产能数据，原则上按照最小值确定其年产能。其中，生铁、粗钢产能依据国家或省政府部门相关核准文件上的年产能数据进行确定，若没有年产能数据，则依据《广东省钢铁行业化解过剩产能实现脱困发展实施方案》（粤府〔2016〕37 号）中的产能数据。若相关文件有更新则以最新颁文件为准。

附录 D

无烟煤、烟煤和褐煤的分类指标

企业使用煤炭作为燃料时，须严格按照使用的燃煤种类报告其使用量及低位发热量等参数，煤炭具体分类标准参考 GB/T 5751《中国煤炭分类》执行，先根据干燥无灰基挥发分等指标，将煤炭分为无烟煤、烟煤和褐煤，再根据干燥无灰基挥发分及粘结指数等指标进一步划分。无烟煤、烟煤和褐煤按煤化程度参数（主要是干燥无灰基挥发分）划分，其中褐煤和烟煤的划分，采用透光率作为主要指标，并以恒湿无灰基高位发热量为辅助指标。

企业优先按 GB/T 5751《中国煤炭分类》分类报告确认并报告煤种（各煤种鉴定指标的监测频次应为每批次一次），若无明确证据证明煤种，则应根据其热值、灰分、挥发分等特征选择尽量贴近的煤种（参见附录 B），并按照计算结果排放量最大的保守原则选取煤种。

无烟煤、烟煤及褐煤分类表

类别	代号	编码	分类指标	
			V_{daf}[a]/%	P_M[b]/%
无烟煤	WY	01,02,03	≤10.0%	--
烟煤	YM	11.12.13.14.15.16	＞10.0~20.0	--
		21,22,23,24,25,26	＞20.0~28。0	
		31,32,33,34,45,36	＞28.0~37.0	
		41,42,43,44,45,46	＞37.0	
褐煤	HM	51,52	＞37.0[c]	≤50[d]

a V_{daf} ——干燥无灰基挥发分，以质量分数表示，其测定方法见 GB/T 212；

b P_M ——低煤介煤透光率，以百分数表示，其测定方法见 GB/T 2566；

c 凡 V_{daf}/%＞37.0%，G≤5，再用透光率 P_M 来区分烟煤和褐煤；

d 凡 V_{daf}/%＞37.0%，P_M＞50%者为烟煤；30%＜P_M≤50%的煤，如果恒湿无灰基高位发热量 $Q_{gr,maf}$＞24MJ/kg，划为长焰煤，否则为褐煤。恒湿无灰基高位发热量 $Q_{gr,maf}$ 的计算方法见下式：

$$Q_{gr,maf} = Q_{gd,ad} \times \frac{100(100 - MHC)}{100(100 - M_{ad}) - A_{ad}(100 - MHC)}$$

式中：

$Q_{gr,maf}$ ——煤样的恒湿无灰基高位发热量，单位为焦耳每克（J/g）；

$Q_{gr,ad}$ ——一般分析试验煤样的恒容高位发热量，单位为焦耳每克（J/g），其测试方法参见 GB/T 213；

M_{ad} ——一般分析试验煤样水分的质量分数，单位为百分数（%），其测试方法参见 GB/T 212；

MHC ——煤样最高内在水分的质量分数，单位为百分数（%），其测试方法参见 GB/T 4632；

A_{ad} ——煤样空气干燥基灰分，单位为百分数（%），其测试方法参见 GB/T 212。

附录 E

钢铁企业二氧化碳排放信息监测计划范本

提交日期：　　年　　月　　日　　　　　　　　　　　　　　　　　版本号：

企业基本信息			
所属地区		企业类型	
所属行业	钢铁	企业编号	
企业详细名称		组织机构代码	
法定代表人姓名		联系电话	
企业地址			

二氧化碳排放管理负责人与联系人						
姓名	职务	二氧化碳排放管理负责人/联系人	办公电话	移动电话	传真	邮箱地址

监测计划制定/更新年份

企业组织边界信息描述（可附图）
（1）企业概况信息（可包括企业成立时间、规模、资产状况、所有权状况） （2）生产设施信息（可包括主要生产装置、工序、耗能设施的数量和运行情况） （3）有关企业组织边界的其它补充信息： （4）相关附件（如厂区平面分布图和组织架构图等）

二氧化碳排放单元及重点排放设备识别（见注解 2 和 3，选填）		
二氧化碳排放单元及编号（U）	描述	
重点排放设备及编号（D）	对应排放单元及编号（U）	描述

二氧化碳排放报告范围			
二氧化碳排放活动	报告层级选择（企业二氧化碳排放单元/二氧化碳排放设备）	报告对象名称及编号（R）（填写方法详见注解 4）	计算涉及的能源与含碳物料

监测数据来源说明	
涉及的排放活动	□石灰烧制直接 CO_2 排放 □钢铁生产（长流程）直接 CO_2 排放 □钢铁生产（短流程）直接 CO_2 排放 □外购化石燃料掺烧发电直接 CO_2 排放 □间接 CO_2 排放

附录 E 钢铁企业二氧化碳排放信息监测计划范本（续）

<table>
<tr><th colspan="6">石灰烧制直接二氧化碳排放</th></tr>
<tr><td colspan="2">报告层级</td><td></td><td colspan="2">报告对象及编号（R）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">能源类型</td><td></td><td colspan="2">方法</td><td>□热值法 □实测碳含量法</td></tr>
<tr><th colspan="6">方法 1：热值法</th></tr>
<tr><th>监测数据</th><th>数据来源</th><th>监测频次</th><th>监测方法和依据标准</th><th>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>外购能源使用量</td><td>□收入量、库存量等物流数据核算
□皮带秤、流量计等计量设备实际计量
□其他</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>外购能源低位发热量</td><td>□自行实测值
□委托实测值
□参考值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>单位热值碳含量</td><td>指南参考值</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td></tr>
<tr><th colspan="6">方法 2：实测碳含量法</th></tr>
<tr><th>监测数据</th><th>数据来源</th><th>监测频次</th><th>监测方法和依据标准</th><th>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>外购能源使用量</td><td>□收入量、库存量等物流数据核算
□皮带秤、流量计等计量设备实际计量
□其他</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>外购能源碳含量</td><td>□自行实测值
□委托实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>物料类型</td><td colspan="5">石灰石</td></tr>
<tr><th>监测数据</th><th>数据来源</th><th>监测频次</th><th>监测方法和依据标准</th><th>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>石灰石使用量</td><td>□收入量、库存量等物流数据核算
□皮带秤、流量计等计量设备实际计量
□其他</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>石灰石 $CaCO_3$ 含量</td><td>□自行实测值
□委托实测值
□参考值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>石灰石分解率</td><td>□自行实测值
□委托实测值
□参考值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

附录 E　钢铁企业二氧化碳排放信息监测计划范本（续）

钢铁生产（长流程或短流程）直接二氧化碳排放						
报告层级			报告对象及编号（R）			
能源类型			方法		□热值法　□实测碳含量法	
方法 1：热值法						
监测数据		**数据来源**	**监测频次**	**监测方法和依据标准**	**测量仪器名称、型号、性能和安装位置**	**备注**
□输入 □输出	活动数据	□收入量、库存量、外售量等物流数据核算 □皮带秤、流量计等计量设备实际计量 □其他				
	低位发热量	□自行实测值 □委托实测值 □参考值				
	单位热值碳含量	指南参考值	——	——	——	——
方法 2：实测碳含量法						
监测数据		**数据来源**	**监测频次**	**监测方法和依据标准**	**测量仪器名称、型号、性能和安装位置**	**备注**
□输入 □输出	活动数据	□收入量、库存量、外售量等物流数据核算 □皮带秤、流量计等计量设备实际计量 □其他				
	实测碳含量	□自行实测值 □委托实测值				
物料类型						
监测数据		**数据来源**	**监测频次**	**监测方法和依据标准**	**测量仪器名称、型号、性能和安装位置**	**备注**
□输入 □输出	活动数据	□收入量、库存量、外售量等物流数据核算 □皮带秤、流量计等计量设备实际计量 □其他				
	实测碳含量	□自行实测值 □委托实测值 □参考值				
外购化石燃料掺烧发电直接二氧化碳排放						
报告层级			报告对象及编号（R）			
能源类型			方法		□热值法　□实测碳含量法	
方法 1：热值法						
监测数据		**数据来源**	**监测频次**	**监测方法和依据标准**	**测量仪器名称、型号、性能和安装位置**	**备注**
外购能源使用量		□收入量、库存量等物流数据核算 □皮带秤、流量计等计量设备实际计量 □其他				
外购能源低位发热量		□自行实测值 □委托实测值 □参考值				
单位热值碳含量		指南参考值	——	——	——	——

附录E　钢铁企业二氧化碳排放信息监测计划范本（续）

方法2：实测碳含量法					
监测数据	**数据来源**	**监测频次**	**监测方法和依据标准**	**测量仪器名称、型号、性能和安装位置**	**备注**
外购能源使用量	□收入量、库存量等物流数据核算 □皮带秤、流量计等计量设备实际计量 □其他				
外购能源碳含量	□自行实测值 □委托实测值				
间接二氧化碳排放					
外购/外输电力间接排放					
报告层级	企业	报告对象及编号（R）			
监测数据	**数据来源**	**监测频次**	**监测方法和依据标准**	**测量仪器名称、型号、性能和安装位置**	**备注**
电力使用量	自行实测值				
自产电力供电量	自行实测值				
外购电力量	自行实测值				
外输电力量	自行实测值				
电力排放因子	指南参考值	——	——	——	——
外购/外输热力间接排放					
报告层级	企业	报告对象及编号（R）			
监测数据	**数据来源**	**监测频次**	**监测方法和依据标准**	**测量仪器名称、型号、性能和安装位置**	**备注**
热力使用量	自行实测值				
自产热力量	自行实测值				
外购热力量	自行实测值				
外输热力量	自行实测值				
热力排放因子	指南参考值	——	——	——	——

- 企业在统计期内计划采取的节能减碳措施：（例如余热发电等）
- 生产计划情况说明：（例如生产规模信息、搬迁计划等未来预测）
- 数据汇总的流程：（例如从哪些部门收集数据，如何统一汇总形成最终的数据）

企业代表签字：

企业盖章：

日期：

注1：灰色部分为非填写部分。

注2：二氧化碳排放单元与二氧化碳排放设备识别：若二氧化碳排放报告范围中，报告层级选择二氧化碳排放单元的，则对应活动的所有二氧化碳排放单元必须完整识别并填写在识别栏中；若报告层级选择二氧化碳排放设备的，则对应活动的二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备必须完整识别，其中，重点二氧化碳排放设备单独识别，非重点二氧化碳排放设备可合成一项“其他二氧化碳排放设备”进行识别。若报告层级选择“企业”的，此栏选填。

注3：重点二氧化碳排放设备指设备功率在100kW（参见GB17167确定）的电机、泵，或7MW以上的锅炉、加热炉。

注4：报告对象与报告层级的选择相关，若报告层级选择“企业”，此栏显示“企业”；若报告层级选择 “二氧化碳排放单元”，则报告对象须分条列出涉及的二氧化碳排放单元。

注5：监测计划范本中各排放活动仅给出一种能源类型的监测要求示例，如果企业涉及到多种能源类型，可参照示例添加相应表格。

附录 F

钢铁企业二氧化碳排放信息报告范本

提交时间：　　年　　月　　日　　　　　　　　　　　　　　　　　版本号：

企业基本信息			
所属地区		企业类型	
所属行业	钢铁	企业编号	
企业详细名称		组织机构代码	
法定代表人姓名		联系电话	
企业地址			

二氧化碳排放管理负责人与联系人						
姓名	职务	二氧化碳排放管理负责人/联系人	办公电话	移动电话	传真	邮箱地址

报告年份

企业组织边界信息			
指标名称	**本期值**	**上年同期值**	**变化率(%)**
工业总产值(万元)			
综合能源消费量（当量值）(万吨标准煤)			
单位工业总产值能耗（当量值）(吨标准煤/万元)			

主要产品名称	**年产能**	**单位**	**年产量**	**单位**	**单位产品能耗**	**单位**
粗钢						
焦炭（存在焦炭生产工序的企业必须报告）						
……						

（1）企业概况信息（可包括企业成立时间、规模、股权情况、资产状况、所有权情况等）

（2）生产设施信息（可包括主要生产装置、工序、耗能设施的数量和运行情况）

（3）有关企业组织边界的其它补充信息：

（4）相关附件（如厂区平面分布图和组织架构图等）

附录 F　钢铁企业二氧化碳排放信息报告范本（续）

二氧化碳排放概况		
二氧化碳排放单元	**直接/间接二氧化碳排放**	**二氧化碳排放量（吨）**
石灰烧制直接二氧化碳排放	直接二氧化碳排放	
钢铁生产（长流程）直接二氧化碳排放	直接二氧化碳排放	
钢铁生产（短流程）直接二氧化碳排放	直接二氧化碳排放	
外购化石燃料掺烧发电直接二氧化碳排放	直接二氧化碳排放	
间接二氧化碳排放	间接二氧化碳排放	
	直接二氧化碳排放量合计（吨）	
	间接二氧化碳排放量合计（吨）	
	二氧化碳排放总量（吨）	

二氧化碳排放单元及重点排放设备识别（见注解 2 和 3，选填）	
排放单元及编号（U）（除注解 2 情况外，选填）	**描述**
重点排放设备及编号（D）（除注解 2 情况外，选填）	**描述**

二氧化碳排放报告范围			
排放活动	**报告层级选择（企业/ 排放单元/排放设备）**	**报告对象名称及编号(R)（填写方法详见注解 4）**	**计算涉及的能源与含碳物料**

石灰烧制直接二氧化碳排放					
报告层级		报告对象名称及编号			
能源类型		方法		□热值法　□实测碳含量法	
方法 1：热值法					
填报项目	**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
外购能源使用量	吨或万立方米				
外购能源低位发热量	兆焦耳/吨或兆焦耳/万立方米				
单位热值碳含量	克碳/兆焦耳	——	指南参考值	——	——
排放量	吨二氧化碳				
方法 2：实测碳含量法					
填报项目	**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
外购能源使用量	吨或万立方米				
外购能源碳含量	%或吨碳/万立方米				
排放量		吨二氧化碳			

物料类型	石灰石				
填报项目	**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
石灰石使用量	吨				
石灰石 $CaCO_3$ 的含量	%				
$CaCO_3$ 分解率	%				
石灰石排放因子	吨二氧化碳/吨				
排放量	吨二氧化碳				
二氧化碳排放量小计	**吨二氧化碳**				

钢铁生产（长流程或短流程）直接二氧化碳排放

报告层级		报告对象名称及编号	
能源类型		方法	□热值法　□实测碳含量法

方法 1：热值法

填报项目		**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
□输入 □输出	活动数据	吨或万立方米				
	低位发热量	兆焦耳/吨或兆焦耳/万立方米				
	单位热值碳含量	克碳/兆焦耳		指南参考值		
	碳量	吨				

方法 2：实测碳含量法

填报项目		**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
□输入 □输出	活动数据	吨或万立方米				
	碳含量	%或吨碳/万立方米				
	碳量	吨				
物料类型						
填报项目		**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
□输入 □输出	活动数据	吨或万立方米				
	碳含量	%或吨碳/万立方米				
	碳量	吨				
二氧化碳排放量小计		**吨二氧化碳**				

外购化石燃料掺烧发电直接二氧化碳排放

报告层级		报告对象名称及编号	
能源类型		方法	□热值法　□实测碳含量法

方法 1：热值法

填报项目	**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
外购能源使用量	吨或万立方米				
外购能源低位发热量	%或吨碳/万立方米				
单位热值碳含量	克碳/兆焦耳		**指南参考值**	——	——
排放量	吨二氧化碳				

附录 F　钢铁企业二氧化碳排放信息报告范本（续）

方法 2：实测碳含量法					
填报项目	**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
外购能源使用量	吨或万立方米				
外购能源碳含量	%或吨碳/万立方米				
排放量	吨二氧化碳				
二氧化碳排放量小计	**吨二氧化碳**				

外购/外输电力间接排放				
报告层级：企业	报告对象及编号：企业			
填报项目	**活动数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
电力使用量（万千瓦时）				
其中：炼焦工序用电量（万千瓦时）				
石灰烧制工序用电量（万千瓦时）				
球团工序用电量（万千瓦时）				
烧结工序用电量（万千瓦时）				
炼铁工序用电量（万千瓦时）				
炼钢（转炉）工序用电量（万千瓦时）				
炼钢（电炉）工序用电量（万千瓦时）				
钢压延与加工工序用电量（万千瓦时）				
自产电力供电量（万千瓦时）				
外购电力量（万千瓦时）				
外输电力量（万千瓦时）				
净外购(+)/净外输(-)电力量（万千瓦时）				
电力排放因子（吨二氧化碳/万千瓦时）	6.379			
净外购(+)/外输(-)电力间接排放量（吨）				

外购/外输热力间接排放				
报告层级：企业	报告对象及编号：企业			
填报项目	**活动数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
热力使用量（百万千焦）				
其中：炼焦工序热力使用量（百万千焦）				
石灰烧制工序热力使用量（百万千焦）				
球团工序热力使用量（百万千焦）				
烧结工序热力使用量（百万千焦）				
炼铁工序热力使用量（百万千焦）				
炼钢（转炉）工序热力使用量（百万千焦）				
炼钢（电炉）工序热力使用量（百万千焦）				
钢压延与加工工序热力使用量（百万千焦）				
自产热力供热量（百万千焦）				
外购热力量（百万千焦）				
外输热力量（百万千焦）				
净外购(+)/净外输(-)热力量（百万千焦）				
热力排放因子（吨二氧化碳/百万千焦）	0.10			
净外购(+)/净外输(-)热力间接排放量（吨）				

其他需报送的信息
● 企业在统计期内采取的节能减碳措施： （例如余热发电等） ● 生产情况说明： （例如生产规模信息、经济危机、停产检修等，或者是搬迁计划等未来预测，停产的应说明相应的起止日期） ● 数据汇总的流程： （例如从哪些部门收集数据，如何统一汇总形成最终的数据） ● 企业在统计期内组织边界、报告范围的变更说明： （例如增加生产装置、统计期内外包原有的业务等） ● 代理填报机构名称（如有，且需在碳排放报告系统上传签订的服务合同）: ● 真实性负责声明 本单位负责人及本单位碳排放信息报告填报负责人保证本企业填报的碳排放信息及碳排放相关数据证据文件的真实性，并承担由此引起的相关责任。 企业代表签字： 企业盖章： 日期：
注1：灰色底纹部分为非填写部分。 注2：二氧化碳排放单元与二氧化碳排放设备识别：若二氧化碳排放报告范围中，报告层级选择二氧化碳排放单元的，则对应活动的所有二氧化碳排放单元必须完整识别并填写在识别栏中；若报告层级选择二氧化碳排放设备的，则对应活动的二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备必须完整识别，其中，重点二氧化碳排放设备单独识别，非重点二氧化碳排放设备可合成一项“其他二氧化碳排放设备”进行识别。若报告层级选择“企业”的，此栏选填。 注3：重点排放设备指设备功率在100kW（参见GB17167确定）的电机、泵，或7MW以上的锅炉、加热炉等。 注4：报告对象与报告层级的选择相关，若报告层级选择“企业”，此栏显示“企业”；若报告层级选择 “二氧化碳排放单元”，则报告对象须分条列出涉及的二氧化碳排放单元。 注5：对于钢铁生产（长流程）直接排放报告栏和钢铁生产（短流程）直接排放报告栏，能源/物料的活动数据填写输入或输出量。 注6：证据类型包括：发票、财务凭证（入库单）、财务ERP系统、收费通知单（电力、天然气等）、生产报表（日、月、季等）、部门内部统计记录、公里数和油耗统计表、外部实验室检测报告、内部实验室检测报告、标准推荐值或者企业能出示的其他证明材料。保存部门一栏填写企业保存数据证明材料的相应负责部门；备注栏可说明数据缺失等情况。 注7：保存部门一栏填写企业保存数据证明材料的相应负责部门；备注栏可说明数据缺失等情况。 注8：排放报告范本中各排放活动仅给出一种能源/物料类型的填报表格，如果企业涉及到多种能源/物料类型，可参照示例添加相应表格。

附录 G

外购化石燃料掺烧发电相关信息报告方式说明

G.1 外购化石燃料掺烧发电的定义及排放计算

钢铁企业的外购化石燃料掺烧发电是指外购化石燃料专用于发电且混烧自产二次能源热量年均占比超过 10%的发电活动。钢铁企业外购化石燃料掺烧发电外购燃料燃烧产生的直接排放，纳入固定源燃料燃烧直接排放核算；钢铁企业外购化石燃料掺烧发电所生产的电力，视为优先用于企业自身生产活动，且等同于使用外购电力（如图 G.1 所示），采用排放因子法计算相应的间接排放。

图 G.1 钢铁企业外购化石燃料掺烧发电排放示例

钢铁企业的电力间接排放为企业净外购电量（AD_e）乘以电力排放因子而得，净外购电量（AD_e）按公式 G.1 计算：

钢铁企业净外购电力量＝外购电力量－外输电力量＋外购化石燃料供电量 (G.1)

其中，外购化石燃料供电量即钢铁企业使用外购化石燃料发电，向企业自身或附近企业供给的电量，为外购化石燃料发电量和外购化石燃料掺烧发电设施综合厂用电之差。

G.2 外购化石燃料掺烧发电中的外购化石燃料供电量分摊（仅适用于存在外购燃料与余能混合发电情况）

当钢铁企业存在外购燃料和余能混合发电情况时（如图 G.2），外购化石燃料供电量应按外购化石燃料对应的能量占比进行分摊，具体根据摊分公式 G.2 计算得出：外购化石燃料

$$\text{掺烧发电中的外购化石燃料供电量} = \frac{\sum AE_i \times NCV_i}{E_{total}} \times \text{混合发电供电量} \quad \text{(G.2)}$$

其中，AE_i 表示第 i 种外购化石燃料使用量，单位为吨（t）；NCV_i 为第 i 种外购化石燃料对应的低位发热量，单位为兆焦耳每吨（MJ/t）；E_{total} 表示企业外购化石燃料掺烧发电外购燃料和余能混合发电的所所使用的能源总量，单位为兆焦耳（MJ）；混合发电供电量是钢铁企业使用外购化石燃料和余能混合发电，向企业自身或附近企业供给的电量，单位为万千瓦时。

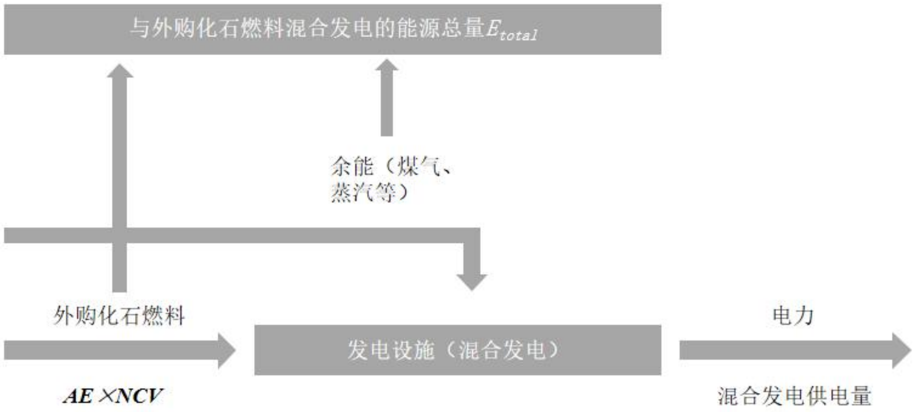

图 G.2 钢铁企业余能与外购化石燃料混合发电示例

附录 H

关于煤炭数据报告的说明

H.1 煤炭相关数据的对应关系及转换公式

由于煤中含有水分，而且在用煤企业的生产流程中，煤的水分可能发生变化，所对应的热值也有所不同。因此，在企业二氧化碳排放报告中，需要确定所用的煤使用量是否与热值对应。总的来说，在进行关于煤的数据报告时，请注意以下关键问题：

a) 确认煤热值数据是否是低位热值（而非高位热值）；

b) 热值的基的种类以及使用量与热值是否对应。

企业可参照表H.1，确认所报告的煤的使用量数据与热值是否满足对应关系，满足的话则可以直接报告数据，如不满足，企业可参照表H.2进行数据转换。

表 H.1　煤使用量与热值的对应关系

情况	所处工艺流程	煤的使用量	水分状态	对应热值	注意事项
1	进厂	盘库消耗量（收到基）（使用进厂煤量、库存煤量计算出的消耗量）	未烘干	进厂时测定的收到基低位热值	——
2	煤磨	入磨煤量（收到基）	未烘干	入磨时测定的收到基低位热值	相比进厂时已有部分水分损失，质量和热值相比进厂时有差异
3	煤磨-煤粉库	出磨煤量（收到基）	已经过烘干处理	出磨时测定的收到基低位热值	此出磨煤量不能直接用，要结合煤粉库的盘库数
4	燃煤设备	入炉煤量（收到基）	已经过烘干处理	入炉时测定的收到基低位热值	注意入炉煤量的数据是否是经过烘干处理的数据，有些企业会根据水分将烘干的入炉煤量折回情况 1 的数，使其与盘库消耗量相等

表 H.2　煤使用量转换公式

目标使用量	已知使用量
	收到基
空气干燥基	$P_{ad} = P_{ar} \times \frac{100 - M_{ar}}{100 - M_{ad}}$
干燥基	$P_d = P_{ar} \times \frac{100 - M_{ar}}{100}$
干燥无灰基	$P_{daf} = P_{ar} \times \frac{100 - M_{ar} - A_{ar}}{100}$
注1：字母说明：P使用量，M水分，A灰分，其中水分和灰分计算时不带%。 注2：下标说明：ar收到基 ，ad空干基，d干燥基，daf干燥无灰基。 注3：在企业提供的是空干基热值的情况下，需要把收到基使用量转换成空干基，空干基所含水份可能企业没有，如果煤使用量（各种基均适用）对应的水份<3%，则可使用空干基热值代替收到基热值。	

H.2 常见问题解决思路

H.2.1 企业仅提供盘库消耗量（收到基）与入炉空干基热值

使用表 H.2 公式，把盘库消耗量（收到基）转换成入炉煤量（空干基），计算时代入进厂煤的平均水分和空干基水分。

H.2.2 企业仅提供入炉煤量（收到基）与进厂收到基热值

把入炉煤量（收到基）转换成盘库消耗量，使用表 H.2 中第一条公式，把入炉煤量（收到基）设为已知使用量，把盘库消耗量设为目标使用量，计算时分子中的 Mar 代入入炉煤收到基水分，分母中的 Mad 代入进厂煤（收到基）平均水分。

附录 I

热值、碳含量相关参数的数据来源由指南参考值改为实测值的相关要求

I.1 若企业能源、物料的热值、碳含量等相关参数的数据来源由指南参考值改为实测值，须提前向主管部门提交监测计划变更申请。待监测计划变更经过核查机构核查通过后，需要收集 2 个完整年度的实测数据后才可以开始采用实测值。即，监测计划于 t 年经核查通过，在 t+2 年度的排放报告中对于此次变更的参数方可使用实测值，在 t、t+1 年度的排放报告中仍需使用参考值。同时，企业需要在 t+1 年度的排放报告中在对应的热值、碳含量的备注填报格中填写经核查的实测值。相关示例见表 I.1、表 I.2。

表 I.1 热值、碳含量等相关参数数据来源由参考值改实测值变更流程示例

<table>
<tr><th colspan="2">排放报告年度</th><th>-</th><th>2021（t 年度）</th><th>2022（t+1 年度）</th><th>2023（t+2 年度）</th></tr>
<tr><th colspan="2">核查时间</th><td>2021 年 4 月（t 年）</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><th rowspan="2">示例</th><th>流程</th><td>监测计划变更经核查通过</td><td>-</td><td>第一个完整年度实测</td><td>第二个完整年度实测</td></tr>
<tr><th>排放报告计算采用的参数</th><td>-</td><td>参考值</td><td>参考值
（同时备注 2022 年度实测值）</td><td>实测值</td></tr>
</table>

表 I.2 监测计划核查通过时间和实测值采用的报告年份的对应关系示例

<table>
<tr><th>行为</th><th colspan="5">年份</th></tr>
<tr><th>热值、碳含量等相关参数数据来源由参考值改为实测值的监测计划变更经核查通过的时间</th><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>…</td></tr>
<tr><th>对应参数开始采用实测值计算排放的报告年份</th><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>2026</td><td>…</td></tr>
</table>

I.2 采用历史排放法及历史强度法分配配额的企业（或生产线），其热值、碳含量等相关参数数据来源由指南参考值改为实测值的监测计划变更在 t 年经核查机构核查通过后，在核定实测值开始采用的年度（t+2 年度）的历史法配额时，其用于核定配额的 t+1 年的历史排放量所采用的热值、碳含量等参数需按排放报告中备注的实测值计算（不影响企业已提交的历史排放报告）。

附录 J
活动数据、实测参数（热值、碳含量等）需提供的证据文件类型及报告要求

J.1 企业须准备数据监测相关记录作为证据文件备查，具体所需提供记录项目详见表J.1。

J.2 企业须在碳排放报告系统中的排放报告附件上传证据文件的清单（格式参见表 2，包括对应表 J.1 的项目，对应描述文件的名称，负责部门，联系人及联系方式，保存位置），模板可于碳排放报告系统公告栏下载。

表 J.1 需提供的相关证据记录

<table>
<tr><th>数据类型</th><th colspan="2">记录分类</th><th>记录项目</th></tr>
<tr><td rowspan="3">活动数据（产量、使用量、输入/输出量）</td><td colspan="2">计量设备相关记录</td><td>1. 计量设备的编号、品牌、制造商、型号、精度、出厂日期、合格证；
2. 计量设备所用软件的版本；
3. 计量设备所用软件和硬件的本报告年度升级记录，升级操作人员，软件升级包和硬件升级配件的来源和供应商；
4. 计量设备所处位置（建筑、楼层、门牌或门号）；
5. 计量设备本报告年度校准计划和结果记录（包括校准机构、人员记录、校准有效期等）；
6. 计量设备本报告年度定期的维护计划和记录；
7. 计量设备本报告年度损坏、故障和维修相关记录和细节；
8. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td colspan="2">活动数据记录</td><td>1. 结算单；
2. 发票；
3. 台账；
4. 生产报表；
5. 出入库单；
6. 其他财务凭证；
7. 其他记录。</td></tr>
<tr><td colspan="2">管理记录</td><td>1. 活动数据来源的主要部门、对应负责人、计量负责人；
2. 本报告年度人员计量相关培训计划和培训记录（形式、主持人员、参与人员、培训主题）；
3. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">热值、碳含量等实测值</td><td rowspan="2">企业自有实验室检测</td><td>设备相关记录</td><td>1. 检测设备的编号、品牌、制造商、型号、精度、出厂日期、合格证；
2. 检测设备所用软件的版本；
3. 检测设备所用软件和硬件的本报告年度升级记录，升级操作人员，软件升级包和硬件升级配件的来源和供应商；
4. 检测设备所处位置（建筑、楼层、门牌或门号）；
5. 检测设备本报告年度校准计划和结果记录（包括校准机构、人员记录、校准有效期等）；
6. 检测设备本报告年度定期的维护计划和记录；
7. 检测设备本报告年度损坏、故障和维修相关记录；
8. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td>抽样采样记录</td><td>1. 本报告年度抽样计划（频率、计划日期、数量和负责人员等）；
2. 抽样方法；
3. 采样和制样地点和所处工序；
4. 采样和制样操作和设备；</td></tr>
</table>

数据类型	记录分类		记录项目
			5. 采样和制样日期时间、人员和环境记录； 6. 样品描述（名称、数量、尺寸、唯一识别序号、供应商等）； 7. 运输条件； 8. 样品后续需检测的项目； 9. 检测前储存条件（容器，温度、湿度、光照及其他特殊条件）； 10. 其他情况记录。
		检测记录	1. 样品描述（名称、数量、唯一识别序号、供应商等）； 2. 检测日期时间、地点和环境记录（温度、湿度等）； 3. 检测人员、其负责岗位； 4. 检测设备、设备校准有效期； 5. 检测项目； 6. 检测原始结果（原始读数纸质版或仪器直接导出的电子版、记录人）（若纸质原始读数因材质问题（如热敏纸）无法长期保存，应以清晰的扫描件或照片形式保存）； 7. 若结果经计算得出，要同时出示计算公式，计算过程和计算公式依据； 8. 其他情况记录。
		管理记录	1. 实验室主要负责人，实验室技术人员名单、对应岗位、资历（学历、化验检测相关工作年资等）； 2. 实验室能力证明文件（相关资质等）； 3. 本报告年度人员培训计划和培训记录（形式、主持人员、参与人员、培训主题）； 4. 其他情况记录。
	第三方实验室（含供应商）提供检测结果	资质证明	1. 第三方实验室营业执照； 2. 第三方实验室有效期内检验检测机构资质认定证书（CNAS 或 CMA）（含对应检测领域能力证明的附件/附表）； 3. 企业与第三方实验室的检测项目相关合同。
		相关记录	1. 企业负责核验第三方实验室/供应商提供结果的负责人及其岗位； 2. 第三方实验室所使用检测设备的相关记录（参照企业自有实验室检测的设备相关记录要求）； 3. 抽样采样记录（参照企业自有实验室检测的抽样采样记录要求）； 4. 第三方实验室检测记录（参照企业自有实验室检测的检测记录要求）； 5. 第三方实验室的管理记录（参照企业自有实验室检测的管理记录要求）。

表 J.2 文件清单模板

	项目（按照表K.1记录项目填写）	对应描述文件的名称	负责部门	联系人及联系方式	主版本储存位置		备份储存位置（如有）	
					纸质版存放位置	电子版存放路径	纸质版存放位置	电子版存放路径
示例	计量设备校准计划和结果记录	XX企业2020年度计量设备校准计划和结果记录	生产部	李XX 12312345678	企业厂区1号办公楼202室	企业厂区1号办公楼202室2号电脑（D:\计量设备\校准\）	企业厂区2号办公楼301室	企业厂区2号办公楼301室1号电脑（E:\计量设备\2020年校准\）
	…							
	…							

广东省石化企业二氧化碳排放信息报告指南（2022 年修订）

1　范围

本指南规定了石油加工和乙烯生产企业二氧化碳排放信息报告的流程、方法和报告规范，适用于石油加工和乙烯生产企业全过程或部分生产环节产生的二氧化碳排放，并进行二氧化碳排放信息的报告。

2　规范性引用文件

下列文件对于本指南的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本指南。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本指南。

GB/T 212　煤的工业分析方法

GB/T 213　煤的发热量测定方法

GB/T 211　煤中全水分的测定方法

GB/T 384　石油产品热值测定法

GB/T 22723　天然气能量的测定

GB 474　煤样的制备方法

GB 475　商品煤样人工采取方法

GB/T 476　煤中碳和氢的测定方法

GB/T 5751　中国煤炭分类

GB/T 13610　天然气的组成分析气相色谱法

GB/T 2624　用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量

GB/T 20727　封闭管道中流体流量的测量热式质量流量计

GB/T 10180　工业锅炉热工性能试验规程

GB 17167　用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 19494.1　煤炭机械化采样 第 1 部分：采样方法

GB/T 20901　石油石化行业能源计量器具配备和管理要求

SH/T 0656　石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法（元素分析仪法）

SH/T 0614　工业丙烷、丁烷组分测定法气相色谱法

SH/T 5000　石油化工生产企业 CO_2 排放量计算方法

ISO 14064—1　温室气体第1部分：对组织层面上温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南（Greenhouse Gases-Part 1：Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emission and removal）

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

3.1

企业　Enterprise

企业法人，即依据《中华人民共和国公司登记管理条例》、《中华人民共和国企业法人登记管理条例》等国家法律和法规，经各级工商行政管理机关登记注册，领取《企业法人营业执照》的企业。包括：

⑴公司制企业法人；

⑵非公司制企业法人；

⑶依据《中华人民共和国个人独资企业法》、《中华人民共和国合伙企业法》，经各级工商行政管理机关登记注册，领取《营业执照》的个人独资企业、合伙企业。

3.2

二氧化碳排放 CO_2 emission

在特定时段内向大气释放的二氧化碳。

注：按排放是否发生在企业内可分为直接排放与间接排放。

3.3

二氧化碳排放单元 CO_2 emission unit

具有相对独立性的二氧化碳排放设备组合，一般指单个工序、工段、系统。

3.4

二氧化碳排放设备 CO_2 emission device

产生直接或者间接二氧化碳排放的生产设备和用能设备。

3.5

直接二氧化碳排放 direct CO_2 emission

企业厂界区域和运营控制范围内产生的二氧化碳排放。

3.6

间接二氧化碳排放 indirect CO_2 emission

企业所消耗的外购电力、热力的生产而造成的二氧化碳排放。

3.7

二氧化碳排放因子 CO_2 emission factor

将二氧化碳排放活动数据转换成二氧化碳排放量时涉及的计算系数。

注：如外购电力的排放因子，与外购电力使用量相乘可得外购电力使用活动的二氧化碳排放量。

3.8

二氧化碳排放活动数据 CO_2 emission activity data

企业进行二氧化碳排放活动的程度的测量值。

注：如燃料、物料、电力、热力的消耗量，物料（产品）产量等。

3.9

工业生产活动 industrial production activity

企业法人内部进行产品生产、工业性作业、能源加工转换、新技术研究、新产品试制、科学试验、为了工业生产活动而在进行的各种修理过程、生产区内的劳动保护等活动。

3.10

非工业生产活动 non-industrial production activity

企业法人内部工业生产活动以外的活动，如非生产区的劳动保护，企业办公室、科研单位、农场、车队、学校、医院、食堂、托儿所等部门的活动。

3.11

监测 monitoring

为了计算或者测量特定企业二氧化碳排放而采取的一系列技术和管理措施，包括数据测量、获取、分析、记录等。

3.12

报告 reporting

企业根据编制的监测计划，进行二氧化碳排放相关信息的收集和数据管理，并对二氧化碳排放相关数据进行量化、汇总和披露。

3.13

物料 material

与产品生产有关的非用作能源用途的物品。

注：如原材料、辅助材料、半成品、成品等。

3.14

替代燃料 alternative fuels

具有一定热值，可替代传统化石燃料进行直接燃烧的可燃物。

3.15

不确定性 uncertainty

与量化结果相关的、表征数值偏差的参数。上述数值偏差可合理地归因于所量化的数据集。

4 原则

4.1 相关性

选择可适应企业计算二氧化碳排放量的方法和数据。二氧化碳排放量的分项计算可清晰表明各工艺过程排放量及相互之间的关系。

4.2 一致性

使用统一方法，进行企业二氧化碳排放报告范围的确定、数据收集、数据计算、报告，使有关二氧化碳排放信息能够进行比较。

4.3 准确性

对企业及相关生产和管理活动产生的二氧化碳排放进行准确的计算，不存在系统性的错

误或者人为的故意错误。在技术可行且成本合理的情况下，企业应改进监测条件，提高报告的数据质量。

4.4 透明性

有明确的、可核查的数据收集方法和计算过程，对计算方法及数据来源给出说明。

4.5 真实性

企业所提供的数据应真实，监测计划、排放报告内容应能够真实反映实际排放情况。

5 二氧化碳排放报告范围

5.1 报告年份

企业二氧化碳排放量计算以自然年为统计期，在进行碳排放报告时应先确定报告年份。

5.2 企业组织边界识别

企业的组织边界指企业法人（或视同法人）的厂界区域和运营控制范围。组织边界可以通过企业成立时间、规模、经营范围、资产状况，主要产品种类、产量和产能、主要生产装置、工序及其数量和运行情况、以及厂区平面分布图和组织架构图等进行辅助识别。

企业组织边界识别结果原则上应与本省能源统计报表制度中规定的统计边界基本一致。对于工业企业，应对组织边界内工业生产活动的二氧化碳排放相关数据进行监测、核算与报告，非工业生产活动的二氧化碳排放相关数据不进行核算。

组织边界识别时集团法人、跨省分支机构等情况的处理方式、边界变化的处理方式和存在业务外包情况的处理方式参见附录A。

对于组织边界内存在纳入全国碳市场的发电机组的石化企业，该发电机组的排放量应从企业整体排放量中扣除，同时在监测计划与排放报告中的“其它信息说明—生产情况及生产计划说明”进行说明。纳入全国碳市场发电机组的排放量计算要求参见附录D。

5.3 二氧化碳排放活动识别

企业应在组织边界内，识别统计期内的直接二氧化碳排放活动、间接二氧化碳排放活动和特殊排放。

5.3.1 直接二氧化碳排放活动

直接排放主要包括化石燃料燃烧产生的碳排放、生产工艺过程中产生的工业过程排放以及各种设备部件泄露导致的逃逸排放。因逃逸排放具有不确定性、排放数量很小，所以本指南暂不予以考虑。

5.3.1.1 燃料燃烧排放活动

石化企业中发生在固有生产装置的固体、液体与气体燃料燃烧，包括炼油工序、制乙烯工序，以及企业经营的后续产品生产工序的燃料直接燃烧消耗，如燃料气、燃料油燃烧。

注：生物质能源或含有生物质能的物质作为燃料燃烧产生的二氧化碳排放不计入。

5.3.1.2 工业过程排放活动

石化企业含碳原料加工或物理化学反应过程等非燃料燃烧释放的二氧化碳。

5.3.2 间接二氧化碳排放活动

本指南涉及的间接二氧化碳排放活动包括外购电力、热力的消耗。

5.3.3 特殊排放说明

当企业生产过程中产生的二氧化碳并非直接排放到大气中，而是作为纯物质、产品的一部分或作为原料输出企业之外，如供给其他企业制作碳酸饮料、干冰、灭火剂、制冷剂、实验气体、食品溶剂、化工溶剂、化工原料、造纸工业原料等二氧化碳转移活动。企业对此部分的二氧化碳排放量进行报告时，不必报告具体的二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备及活动数据、相关计算系数。

5.4 二氧化碳排放单元和排放设备识别

企业在识别二氧化碳排放活动后，可根据企业计量仪器配备情况、客观条件，识别和划分二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备。二氧化碳排放单元应包括所有与二氧化碳排放活动直接相关的固定或移动单元，居民生活用能等非生产相关的二氧化碳排放信息不作统计。

石油加工企业主要排放单元包括常减压装置、催化裂化装置、延迟焦化装置、催化重整装置、制氢装置、加氢裂化装置、加氢脱硫装置、硫磺装置、氧化沥青装置、其他装置工序、公用及配套工程等。乙烯生产企业主要排放单元包括乙烯装置、裂解汽油加氢装置、环氧丙烷/乙二醇装置、线性低密度聚乙烯装置、高密度聚乙烯装置、聚丙烯装置、丁二烯/MTBE装置、苯酚丙酮装置、公用及配套工程等。

排放设备主要包括：常压炉、减压炉、催化裂化等反应器（烧焦过程）、开工炉、转化炉（工艺过程）、裂解炉、环氧乙烷反应器、蒸汽锅炉或自备电厂、火炬、自有车辆及蒸馏塔、汽提塔、压缩机、电泵、风机、照明采暖设施等。

企业可参照图 1 对企业组织边界内的二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备进行识别，形成二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备的识别清单，并在监测计划中进行记录。

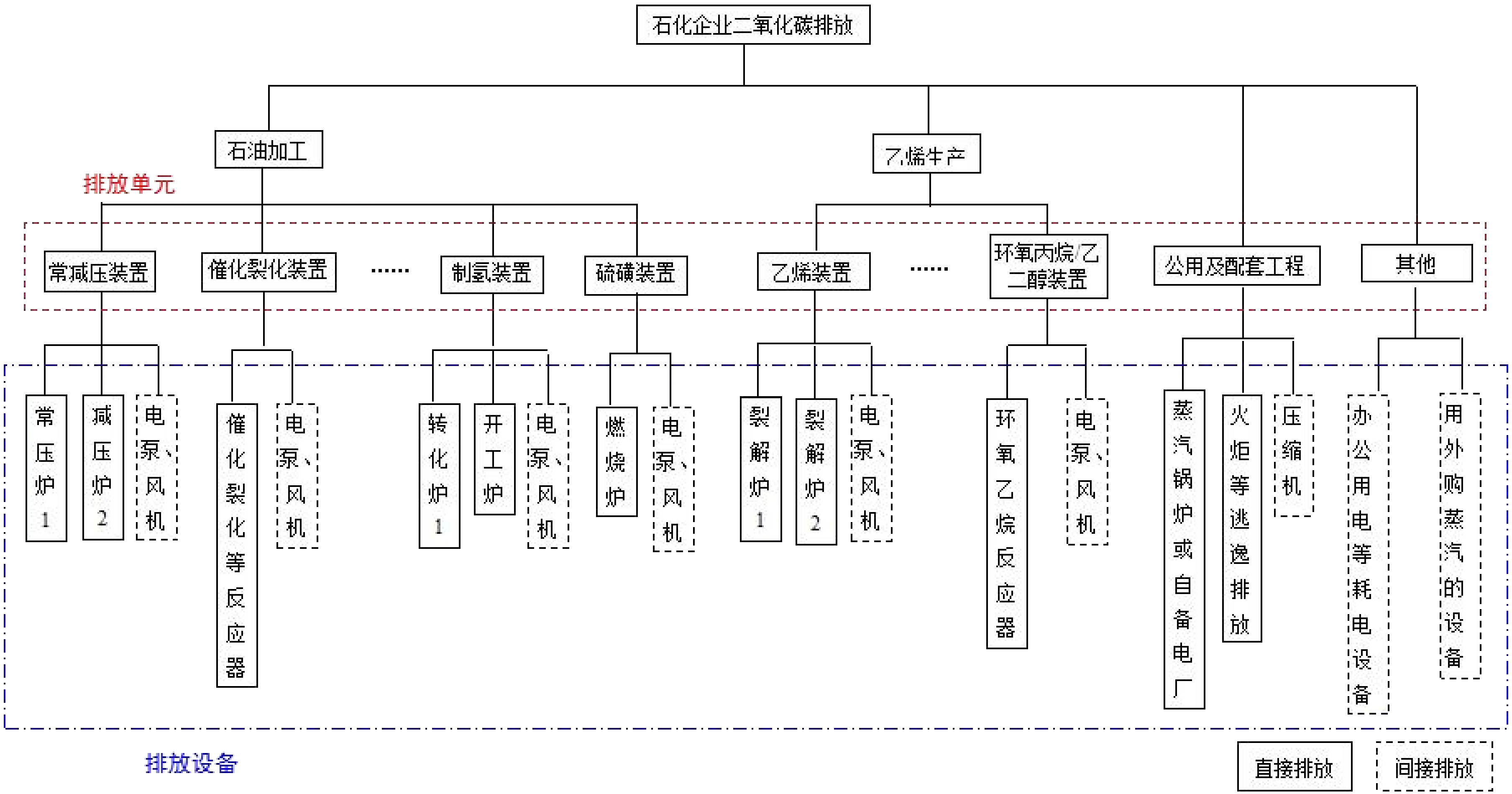

图 1 石化企业二氧化碳排放单元和排放设备识别

5.5 数据报告层级选择

报告层级是指在一定条件下、对于每一排放活动，企业可选择精细程度不同的范围收集数据，并进行相应范围二氧化碳排放数据的计算和汇总，参照 GB 17167 中“用能单位”、“次级用能单位”、“用能设备”的划分方式将报告层级分为“企业”、“二氧化碳排放单元”、“二氧化碳排放设备”三个层级。宜选择数据准确、监测设备不确定性低的层级进行数据的收集与计算；鼓励企业通过改进计量与检测条件，在二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备层级上，报告质量更高的二氧化碳排放数据。

注：当选择企业层级时，使用燃料、物料进出企业时测定的活动数据、热值、碳含量等数据计算企业二氧化碳排放量；当选择二氧化碳排放单元或二氧化碳排放设备层级时，使用二氧化碳排放单元或二氧化碳排放设备的活动数据、热值、碳含量等数据分别计算各二氧化碳排放单元或二氧化碳排放设备的二氧化碳排放量，再累加得到企业二氧化碳排放总量；2021年度起，对于煤制氢装置，应在《石化行业基础数据汇总表》中按照二氧化碳排放单元层级来进行化石燃料燃烧排放、工业过程排放、净外购电热间接排放以及装置氢气产量的折纯量数据的收集与计算，具体示例参照附录D。

6 二氧化碳排放量计算

典型的石化企业二氧化碳排放核算项目分类如表 2 所示。

表2 典型石化企业二氧化碳排放核算项目列表

<table>
<tr><th colspan="2">碳排放分类</th><th>核算项目</th><th>CO_2排放量代号</th><th>碳排放量核算公式</th></tr>
<tr><td rowspan="8">直接排放</td><td>化石燃料燃烧</td><td>各单元中常压炉、减压炉、火炬、裂解炉、蒸汽锅炉、其他工业窑炉等燃料燃烧排放</td><td>AE_c</td><td>（1）或（2）</td></tr>
<tr><td rowspan="7">工业生产过程</td><td>催化重整过程烧焦排放</td><td>AE_{cm}</td><td>（3）</td></tr>
<tr><td>催化裂化、裂解汽油加氢、乙烯裂解炉过程催化剂烧焦排放</td><td>AE_{cc} 或 AE_{cf}</td><td>（4）或 （5）</td></tr>
<tr><td>环氧乙烷过程排放</td><td>AE_{hy}</td><td>（6）</td></tr>
<tr><td>硫磺回收过程排放</td><td>AE_S</td><td>（7）</td></tr>
<tr><td>制氢过程排放</td><td>AE_H</td><td>（8）或（9）</td></tr>
<tr><td>CFB 锅炉石灰石排放</td><td>AE_{CaCO3}</td><td>（10）</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">间接排放</td><td>外购电力</td><td>AE_e</td><td>（11）和（12）</td></tr>
<tr><td>外购热力</td><td>AE_h</td><td>（13）和（14）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">特殊排放</td><td>生物质能</td><td>使用生物质能的装置</td><td colspan="2">仅报告不计算</td></tr>
<tr><td>转移二氧化碳</td><td>企业整体</td><td colspan="2">报告转移二氧化碳量</td></tr>
</table>

6.1 直接二氧化碳排放量的计算

6.1.1 固定源燃料燃烧直接排放

石油加工、乙烯生产等工艺流程的燃料燃烧加热，自发电力和自产蒸汽涉及的化石燃料消耗，产生的碳排放量均可以使用以下方法进行计算。企业可根据自身是否有测定燃料的元素碳含量从以下两种方法选取一种方法计算燃烧产生的二氧化碳排放量。

（1）热值法

当企业没有实测燃料的元素碳含量时，按公式（1）计算：

$$AE_c = \sum(AD_{j,l} \times Q_{j,l} \times EF_{j,l} \times 10^{-6}) \quad (1)$$

式中：

AE_c ——燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AD ——活动数据，即燃料使用量，单位为吨（t）或万立方米（10^4m^3）；

Q ——低位发热量，单位为兆焦耳/吨燃料（MJ/t）或兆焦耳/万立方米燃气（MJ/10^4m^3）；

EF ——排放因子，单位为克二氧化碳/兆焦耳（g-CO_2 /MJ）；

10^{-6} ——质量单位克与吨的转换系数；

j ——表示企业整体或者不同二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备，与排放范围识别结果相关；

l ——表示燃料的种类。

（2）实测碳含量法

当企业有实测燃料的元素碳含量或者通过测定燃料成分而计算获得燃料的含碳质量分数时，按公式（2）计算：

$$AE_e = \sum(AD_{j,i} \times C_{mj,i} \times \frac{44}{12}) \quad (2)$$

式中：

AE_c ——燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AD ——活动数据，即燃料使用量，单位为吨（t）或万立方米（10^4m^3）；

C_M ——单位质量或体积燃料的碳含量，单位为吨碳/吨燃料（t-C/t）或吨碳/万立方米燃气（t-C/10^4m^3）；

44/12 ——CO_2和 C 之间的分子量比值；

j ——表示企业整体或者不同二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备，与排放范围识别结果相关；

l ——表示燃料的种类。

6.1.2 工艺过程直接排放

6.1.2.1 催化剂过程烧焦 CO_2 排放

催化裂化装置、催化重整装置、汽油加氢装置、乙烯裂解、碳二碳三加氢等装置反应过程中，由于小分子烃类还原或不饱和烃类聚合、缩合产生结焦，沉积在催化剂上，堵塞催化剂毛孔，导致催化剂失活。生产过程中，一般采取烧焦的方式使催化剂恢复活性。

企业催化剂烧焦再生有两种形式：一是将催化剂返回厂家进行再生；二是催化剂在装置中在线再生。第一种不计入本企业的碳排放；第二种根据各装置不同，可以采用不同的计算公式。其中，部分装置（如催化重整装置）为固定床反应器，其催化剂可以精确称量，则根据再生前后催化剂的重量变化计算碳排放量；部分装置（如催化裂化装置）为流化床反应器，其催化剂不可精确称量，

则根据再生烟气中 CO_x 体积含量计算碳排放量。

（1）称量催化剂方法

可精确称量催化剂的装置，其碳排放量计算公式为：

$$AE_{cm} = (AD_{c1} \times C_{c1} - AD_{c2} \times C_{c2}) \times \frac{44}{12} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（3）$$

式中：

AE_{cm} ——催化剂烧焦产生的碳排放量，t；

AD_{c1} ——烧焦过程再生前催化剂的质量，t；

C_{c1} ——烧焦过程再生前催化剂的含碳率，%；

AD_{c2} ——烧焦过程再生后催化剂的质量，t；

C_{c2} ——烧焦过程再生后催化剂的含碳率，%。

（2）烟气排量倒推法

催化裂化、裂解汽油加氢、碳二碳三加氢催化、乙烯裂解装置催化剂再生过程为流化床烧焦。其中不可精确称量催化剂的质量，烧焦过程产生的 CO_2 排放量以排出口风量和废气浓度为基础进行计算，其碳排放量计算公式为：

$$AE_{cc} = AD_c \times C_c \times \frac{44}{22.4} \times 10^{-3} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（4）$$

式中：

AE_{cc} ——催化剂烧焦过程产生的碳排放量，t；

AD_c ——催化剂烧焦过程的烟气排放量，单位为标准立方米（Nm^3）。

C_c ——烧焦排放烟气中 CO_2 和 CO 的体积含量，出口废气中的 CO_2 和 CO 浓度（体积分数），%；

22.4 ——从摩尔体积转换为质量的系数，单位为标立方米/千摩尔（$Nm^3/kmol$）。

注：如对烧焦过程的排放风量有质量流量表监测，则推荐采用公式（4）计算，否则采用物质质量平衡法（5）推算。

（3）装置碳平衡法

如对工艺过程排放的催化剂烧焦量质量不可测试或装置出口排风量无测试时，可采用装置物质质量平衡法，计算催化剂烧焦过程的二氧化碳排放。

$$AE_{cf} = \left(\sum_n^i AD_{1i} \times C_{M_{j,l}} - \sum_n^i AD_{2i} \times C_{M_{j,l}} \right) \times \frac{44}{12} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots（5）$$

式中：

AE_{cf} ——催化剂烧焦产生的碳排放量，t；

AD_{1i} ——烧焦装置过程输入端各种物料的质量，t；

$C_{M_{j,l}}$ ——烧焦装置过程输入端各种物料的碳含量，%（质量分数）；

AD_{2i} ——烧焦装置过程输出端各种物料的质量，t；

$C_{M_{j,l}}$ ——烧焦装置过程输出端各种物料的碳含量，%（质量分数）。

6.1.2.2 环氧乙烷/乙二醇过程 CO_2 排放计算

环氧乙烷的工艺生产过程中，采用乙烯和氧气为原料，经环化反应后生产环氧乙烷，同时发生氧化副反应，生成二氧化碳和水。部分二氧化碳经二氧化碳回收系统回收生产液态 CO_2 产品，部分排入大气。计算公式为：

$$AE_{hy}=(AD_{B1}\times C_{B1}-\sum_{i=1}^{n}AD_{B2,i}\times C_{B2})\times\frac{44}{12} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（6）$$

式中：

AE_{hy} ——环氧乙烷装置生产过程中产生的碳排放量，t；

AD_{B1} ——环氧乙烷装置原料消费量，t；

C_{B1} ——环氧乙烷装置原料的含碳率，%（质量分数）；

$AD_{B2,i}$ ——环氧乙烷装置第 i 种产品（或副产品）产量，t；

C_{B2} ——环氧乙烷装置第 i 种产品（或副产品）的含碳率，%（质量分数）。

6.1.2.3 硫磺回收过程 CO_2 排放计算

对于以酸性气为原料的硫磺回收工艺，制程排放来源主要是酸性原料气中含有的 CO_2，排放的 CO_2 以酸性气的量和酸性气中 CO_2 的含量为基础进行计算，硫磺回收装置中焚烧炉的燃料气造成的 CO_2 排放，已列入固定排放源中，因此不计入制程排放，硫磺回收过程 CO_2 排放计算公式如下：

$$AE_{S}=AD_{S}\times F_{CO2}\times\frac{44}{22.4}\times10^{-3} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（7）$$

式中：

AE_{S} ——硫磺装置生产过程产生的碳排放量，t；

AD_{S} ——硫磺装置酸性气的气量，Nm^3；

F_{CO_2} ——硫磺装置酸性气中 CO_2 的体积含量，%；

22.4 ——从摩尔体积转换为质量的系数，单位为标立方米/千摩尔（$Nm^3/kmol$）。

6.1.2.4 制氢反应 CO_2 直接排放

制氢装置采用煤、天然气、石脑油等原料，在转化炉内与水蒸汽发生反应，生成 H_2、CO 和 CO_2，低压解析后，含 CO 和 CO_2 的脱附气最后进入转化炉作燃料，燃烧尾气中主要是 CO_2，部分回收用于生产液态 CO_2 产品，部分排入大气。

对于有煤制氢装置的石化企业，应根据公式（8）和（9）计算该装置的工艺过程排放，并在《石化行业基础数据汇总表》中按照二氧化碳排放单元层级来进行化石燃料燃烧排放、工业过程排放、净外购电热间接排放以及装置氢气产量的折纯量数据的收集与计算，具体要求见附录 D。

（1）脱附气测量法计算制氢过程 CO_2 排放

以脱附气的量和脱附气中 CO_2 的含量为基础计算 CO_2 的排放，计算公式如下：

$$AE_{H}=AD_{C}\times F_{CO2}\times\frac{44}{22.4}\times10^{-3} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（8）$$

式中：

AE_{H} ——制氢装置生产过程产生的碳排放量，t；

AE_{H} ——制氢装置脱附气的气量，Nm^3；

F_{CO_2} ——制氢装置脱附气中 CO_2 的体积含量，%;

22.4 ——从摩尔体积转换为质量的系数，单位为标立方米/千摩尔（$Nm^3/kmol$）。

注：避免在燃烧排放和制氢过程中重复计算制氢装置尾气排放。

（2）制氢装置碳平衡方法计算 CO_2 排放

企业对制氢装置的脱附气流量及 CO_2 的浓度无测试数据时，可通过装置的碳平衡方法计算制氢装置的二氧化碳排放。

$$AE_H=(\sum_n^i AD_{1i}\times C_{M_{j,l}}-\sum_{i=1}^n AD_{B2,i}\times C_{B2})\times\frac{44}{12} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（9）$$

式中：

AE_H ——制氢过程二氧化碳的排放量，t；

AD_{1i} ——制氢原料如煤炭、天然气、石脑油、炼厂干气的质量，t；

$C_{M_{j,l}}$ ——对应的各原料的碳含量，%（质量分数）；

$AD_{B2,i}$ ——输出产品的质量，t；

C_{B2} ——输出产品的碳含量，%（质量分数）。

6.1.2.5 其它工业过程直接排放计算

对于企业的 CFB 锅炉使用的石灰石产生的排放，其计算公式如下：

$$AE_{CaCO_3}=\sum AD_{CaCO_3}\times C_{CaCO_3}\times\frac{44}{12} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（10）$$

式中：

AE_{CaCO3} ——CFB 锅炉使用石灰石产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

AD_{CaCO3} ——活动数据，CFB 锅炉使用石灰石消耗量（折纯），单位为吨（t）；

C_{CaCO3} ——单位质量石灰石的碳含量，单位为吨碳/吨石灰石（t-C/t），如无实测，取值 12%；

44/12 ——CO_2 和 C 之间的分子量比值；

6.2 间接二氧化碳排放量的计算

6.2.1 净外购电力排放量

净外购电力量所对应的间接排放使用排放因子法进行计算。

$$AE_e=AD_e\times EF_e \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（11）$$

式中：

AE_e ——报告年份内，净外购电力量产生的间接碳排放量，单位为吨（t-CO_2）；

AD_e ——报告年份内企业的净外购电力量，单位为万千瓦时（10^4kW•h）；

EF_e ——外购电力二氧化碳排放因子，单位为吨 CO_2 每万千瓦时（t-CO_2/10^4 kW•h），排放因子参考值见附录 B。

净外购电力量按照公式（12）进行计算：

$$AD_e=IPAD_e-OPAD_e \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（12）$$

式中：

AD_e ——净外购电力量，单位为万千瓦时（10^4kWh）；

$IPAD_e$ ——外购电力量，单位为万千瓦时（10^4kWh），外购电力量指购买来自企业组织边界外的电量，不包括来自企业在其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能发电设施的电力量；

$OPAD_e$ ——外输电力量，单位为万千瓦时（10^4kWh），外输电量包括自身发电上网外调、输电至企业自身非工业生产活动、对企业组织边界外的输电量，不包括对企业在其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能发电设施提供的电力量。

企业可扣除的外输电力量需同时满足以下条件：a) 石化企业缴费通知单（下网电）、结算单（直供电）或发票（直供电）等证据文件证明石化企业生产用电、非生产用电量、外输电力量；b) 非生产用电量、外输电力量有单独的计量电表，否则不可扣减该部分用电量。

若石化企业在其厂界区域内经营或委托经营（如合同能源管理等）可再生能源、余能发电的设施，企业使用该部分电力视为不产生间接排放，但此类发电设施使用化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放须计入石化企业整体排放量。

6.2.2 净外购热力排放量

净外购热力产生的二氧化碳排放计算采用排放因子法，按公式（13）进行计算：

$$AE_h = AD_h \times EF_h \quad \text{……………………………}（13）$$

式中：

AE_h ——统计期内，企业净外购热力间接排放量，单位为吨二氧化碳（$t\text{-}CO_2$）；

AD_h ——统计期内活动数据，即净外购热力量，单位为百万千焦（GJ）；

EF_h ——外购热力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（$t\text{-}CO_2/GJ$），具体数据见附录 B。

净外购热力的使用量按照公式（14）进行计算：

$$AD_h = IPAD_h - OPAD_h \quad \text{……………………………}（14）$$

式中：

AD_h ——活动数据，即净外购热力量，单位为百万千焦（GJ）；

$IPAD_h$ ——活动数据，即外购热力量，单位为百万千焦（GJ），外购热力量指购买来自企业（单位）组织边界外的热力量，不包括来自企业（单位）在其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能供热设施的热力量；

$OPAD_h$ ——活动数据，即外输热力量，单位为百万千焦（GJ），外输热力量包括外输至企业（单位）自身非工业生产活动、对企业（单位）组织边界外的热力量，不包括企业（单位）向其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能供热设施提供的热力量。

企业（单位）可扣除的外输热力量需同时满足以下条件：a) 企业（单位）缴费通知单、结算单或发票等证据文件证明企业（单位）生产用热力量、外输热力量；b) 外输热力量有单独的计量表，否则不可扣减该部分热力量。

若石化企业在其厂界区域内经营或委托经营（如合同能源管理等）可再生能源、余能供热的设施，企业（单位）使用该部分热力视为不产生间接排放，但此类供热设施使用化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放须计入企业（单位）整体排放量。

6.3 直接二氧化碳排放总量

在报告年份内，企业直接排放量可按公式（15）计算：

$$AE_{dr} = AE_c + AE_{cc} + AE_{cm} + AE_{cf} + AE_s + AE_{hy} + AE_H + AE_{CaCO_3} \quad \text{……}（15）$$

式中：

AE_{dr} ——报告期内企业直接二氧化碳排放量（$t\text{-}CO_2$）。

6.4 间接二氧化碳排放总量

在报告年份内，企业间接排放量可按公式（16）计算：

$$AE_{ind} = AE_e + AE_h \quad \text{……………………………}（16）$$

式中：

AE_{ind} ——报告期内企业间接二氧化碳排放量（t-CO_2）。

6.5 企业二氧化碳排放总量

$$AE_t = AE_{\mathrm{dr}} + AE_{ind} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (17)$$

式中：

AE_t ——报告期内企业二氧化碳排放总量（t-CO_2）。

6.6 数据来源说明

石化企业应根据本指南的要求，包括按照特定的技术标准、测量方法、采样频次、分析频次、测量精度等，对碳排放相关数据进行获取。同时，按照要求保留数据获取的相关证明文件，如燃料采购发票、技术机构化验报告等。

数据收集、处理与计算原则上应分燃料种类进行，如分燃料种类进行数据收集、处理与计算不可行，则将不能分燃料种类的部分，综合各燃料的效应测定综合系数。企业碳排放基础数据收集参考附录 H 的一览表。企业须在监测计划中说明不能分燃料种类测定的系数和不可行的理由。

对于碳排放报告中的填入的数据，需要列出相关的证明材料、保存部门，当存在数据缺失等特殊情况时，应在备注中说明。

表 3 石化企业所需的监测数据来源说明

序号	监测项目	数据来源	依据标准	监测频次（至少）	监测要求	证明文件
A	燃油、燃气、煤炭、替代燃料等使用量	衡器、流量计等	GB 17167、GB/T 20901	若数据来源采用“收入量、库存量等原料物流数据核算”，收入量须每批次计量，库存量须至少每月一次；若数据来源采用“皮带秤、流量计等计量设备实际计量”，须实时监测	对数据进行月汇总	发票、财务凭证（入库单）、收费通知单、生产报表等
B	煤的水分	煤中水分的测定	GB/T 211 GB/T 212	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	全部统计并记录	检测报告、台帐
C	煤的碳质量分数（即实测碳含量）	元素分析	采样： GB 475、GB/T 19494.1 制样： GB 474 检测： GB/T 476	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	对检测数据进行加权月平均	检测报告
D	煤的实测低位发热量	工业分析、发热量分析	采样：GB 475、GB/T 19494.1 制样：GB 474 检测： GB/T 212、GB/T 213	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	对检测数据进行加权月平均	检测报告

序号	监测项目	数据来源	依据标准	监测频次（至少）	监测要求	证明文件
E	燃油、燃气的中的实测元素碳含量	元素分析	GB/T13610 SH/T 0656	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	对检测数据进行加权月平均	检测报告
F	燃油、燃气的实测低位发热量	工业分析	GB/T384 GB/T22723	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	对检测数据进行加权月平均	检测报告
G	外购电力量、外输电力量	结算凭证	--	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	对数据进行月汇总	电力缴费通知单（下网电）、结算单、发票（直供电、专供电、外输电）等
H	外购热力量、外输热力量	结算凭证	--	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	对数据进行月汇总	结算单、发票等
I	自产电力量、自产热力量	计量仪表	GB17167	按生产周期（班、日、周、月等）记录	对数据进行月汇总	生产报表、台帐等
J	各物料的质量、体积流量	衡器、孔板流量计或质量流量计	GB/T 2624、 GB/T 20727 GB17167、 GB/T20901	按生产周期（班、日、周、月等）记录	对数据进行月汇总	生产报表、台账等
K	各物料的含碳质量分数、体积质量分数	质量分数/体积分数分析仪器	SH/T0614 Q/SH010.1001 1998	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	对检测数据进行加权月平均	检测报告
L	原油加工量	衡器、流量计等	--	按生产周期（班、日、周、月）记录	对数据进行月汇总	生产报表、台帐等
M	产量	衡器、流量计等	--	按生产周期（班、日、周、月）记录	对数据进行月汇总	生产报表、台帐等

注 1：当企业使用两种不同品种燃煤掺烧，且检测混合燃料低位发热量，但无检测单位热值碳含量时，其能源使用量、低位发热量及碳含量的数据来源按下列顺序依次选用：①已知两种燃煤使用量及其中一种燃煤的低位发热量，可推算得出另一种燃煤低位发热量，分开煤种填报使用量、低位发热量及碳含量（参考值）；②已知两种燃煤使用量，但未知两种燃煤低位发热量，分开填报使用量及碳含量（参考值），热值填混合热值；③两种燃煤使用量、低位发热量均未知，按混合燃料填报使用量和低位发热量，单位热值碳含量选用配比较大的燃煤碳含量（参考值）。

注 2：企业选择了优先级更高的数据收集方式后，原则上不允许变更为优先级较低的其他数据收集方式。即若企业监测计划中某种数据类型收集方式为实际测量值，后因特殊情况检测条件不满足各行业指南规定的测定要求，则当年数据选用企业前三年实测数据的最保守值（具体取值按计算所得排放量最大的保守原则），待检

测条件达到要求后按原监测计划继续使用实际测量值。

注 3：催化烧焦过程因各企业相关的数据统计和计算方法无法统一，应在监测计划中明确选择的计算方法，并描述相关参数的计算方法和过程。

7 数据监测和质量管理

监测是计算企业实际产生的二氧化碳排放量的关键步骤，为保证企业能够上报真实的、可测量的和长期的二氧化碳排放量，企业应制定明确的监测计划。

7.1 监测组织结构

监测单位应成立二氧化碳排放监测小组，负责本企业二氧化碳排放量监测与报告事宜，分工如下：

一级：企业主管领导负责，协调相关部门工作，组织相关部门对报告进行核查与内核；

二级：能源管理负责人负责，由生产、设备、能源、财务、仓储、统计等职能部门组成，负责对报告进行核查与内核；

三级：经培训合格的专业人员，负责相关数据的测量、记录，以及报告编制。

7.2 监测人员能力

为使二氧化碳排放监测与报告工作的顺利开展，确保二氧化碳排放监测与计算结果的准确性，参与二氧化碳排放监测和报告编制的人员应应进行相关技能培训。

7.3 监测设备及监测频次

监测应在企业正常生产的代表性工况下进行，企业整体/排放单元/排放设备必须有满足本指南要求的监测设备或监测手段。物料/燃料应按取样方法、分析方法选择相应的监测频率。

7.4 监测设备的计量与校准

为保证监测设备的准确性, 监测设备应每年进行检测和校准。相关监测设备的校准和测量如有国家标准按照国家标准进行（如电量测量仪表装置等的校准和测量），未有国家标准按照行业标准进行。企业应保留所有的校准和测量记录以供二氧化碳排放核证时检查。

7.5 不确定性分析

企业应对二氧化碳排放信息，包括活动水平数据与排放因子以及相关计算因子进行不确定性分析，获得计算结果的置信区间和误差范围。企业应重点分析活动数据和排放因子的不确定性。企业应使活动数据、排放因子及企业排放计算结果的不确定性置于合理的置信区间和误差范围内。

7.6 数据质量管理

每月末把监测数据进行电子归档，电子文件使用光盘备份，并保存打印的书面文件。书面形式的文件应与监测计划配合使用，以便核对信息的真实性。为了方便二氧化碳排放核查人员有效核查企业二氧化碳排放有关的文献资料和信息，企业应提供二氧化碳排放计算报告、监测结果报告的索引。企业应保存购买原料、燃料等的票据，以便核查。所有数据记录和校准维护记录应在统计期结束后继续保存五年。企业对于节能减排有关证据应妥善保存备查，包括有关技术改造、设备的合同、节能量审核报告（如有）等资料。

8 二氧化碳排放监测计划

企业应在对二氧化碳排放进行量化和报告前，编制二氧化碳排放监测计划，明确碳监测相关信息，确保企业在接下来的监测过程按照正确的监测方式进行。监测计划应至少包括以下内容：

a) 企业基本信息，包括企业名称、地址、组织机构代码、联系方式等；
b) 二氧化碳排放管理负责人与联系人信息；
c) 企业边界信息的描述，包括企业成立时间、规模、经营范围、股权情况、资产状况，主要产品种类、产量和产能（产量、产能填报参见附录 C），主要生产装置、工序及其数量和运行情况，以及厂区平面分布图和组织架构图等；
d) 二氧化碳排放报告范围的描述，包括监测计划对象年份、报告层级、报告对象，计算涉及的能源与含碳物料等信息；
e) 监测数据的说明：分燃烧直接排放、工业过程直接排放、间接排放和使用物料平衡法四方面说明各报告对象对应的监测数据来源选择，即选用参考值或实测值；
f) 实测数据获取方法的说明，包括数据实测的方法描述、依据的标准和监测频次；
g) 活动数据计量设备信息，包括活动数据计量有关的计量设备类型、型号、不确定性、安装位置描述；
h) 数据收集、数据质量管理、记录与归档措施的描述；
i) 其他需要说明的情况

当企业有关 a）~ f）的信息发生重大变化时，应编制新的监测计划并报送至省应对气候变化部门审批。监测计划的修改不得降低监测要求。其中，碳含量、热值等参数来源由指南参考值改为实测值，需符合附录 J 中的相关要求。当其他信息发生变化时，企业（单位）应保留完整内部记录，以供核查机构进行核查。企业（单位）的二氧化碳排放信息监测计划范本参见附录 F。

9 二氧化碳排放报告

企业应根据省应对气候变化部门认可的监测计划，认真细致地进行二氧化碳排放相关信息的收集和数据管理，并对相关数据进行二氧化碳排放的量化、汇总和报告。二氧化碳排放报告应至少包括以下内容：

a) 企业基本信息；
b) 二氧化碳排放管理负责人与联系人信息；
c) 企业二氧化碳排放概况；
d) 二氧化碳排放报告范围信息，产品产量信息包括炼油加工量、原料油加工量、乙烯、丙烯产量等必填项。
e) 固定源和移动源燃料燃烧、催化剂烧焦、制氢反应直接排放相关信息，包括报告的活动、层级、燃料/物料种类、使用量、低位发热量、碳含量、氧化率、相关成分分析等信息；
f) 间接排放相关信息，报告企业净外购电力和净外购热力的使用量；
g) 其它需报送的信息，如企业在统计期内采取的节能减碳措施、生产情况说明、数据汇总的流程、企业在统计期内组织边界、报告范围的变更说明、特殊排放等；
h) 填入的数据，需要列出证据类型、保存部门，当存在不确定性时，应在备注中说明；
i) 活动数据、实测参数的数据来源信息，需按附录 K 的要求进行报告；
j) 企业须签署排放报告真实性负责声明，并作为附件上传至碳排放报告系统（样式详见碳排放报告系统公告栏）；
k) 热值、碳含量相关参数的数据来源为实测值的所有企业，应签署承诺书（样式详见碳排放报告系统公告栏），作为附件上传至碳排放报告系统。

企业（单位）的二氧化碳排放信息报告范本参见附录 G。其中，碳含量、热值等参数来源由指南参考值改为实测值，需符合附录 J 中的相关要求。

附录 A
组织边界识别特殊情况处理

A.1 组织边界识别特殊情况处理方式如下：

a) 含有多个企业法人的多法人联合体，其中在广东省内的每个企业法人应分别独立进行二氧化碳排放报告，不能将多个企业法人作为一个企业法人进行报告。

b) 企业法人下属跨省的分支机构，符合以下条件的，经广东省生态环境厅认可，可视同法人处理：

(1) 在该分支机构所在地工商行政管理机关领取《营业执照》，并有独立的场所；

(2) 以该分支机构的名义独立开展生产经营活动一年或一年以上；

(3) 该分支机构的生产经营活动依法向当地纳税；

(4) 具有包括资产负债表在内的账户，或者能够根据报告的需要提供能耗和物料资料。

在广东省外的企业法人在广东省内存在视同法人的分支机构，该分支结构应独立向广东省生态环境厅报送二氧化碳排放数据。在广东省内的企业法人，其省外分支机构可视同法人的，不报告该分支机构的二氧化碳排放相关数据，且应在监测计划和排放报告中适当说明该省外分支机构情况。

c) 企业法人发生合并、分立、关停、迁出、租赁或经营范围改变等重大变更情况的，须根据变化后的厂界区域和运营控制范围进行组织边界的确定、及时修改监测计划、明确报告义务并征得省生态环境厅认可。

d) 企业在报告期内存在生产经营业务外包时，外包业务导致的排放不计入企业二氧化碳排放量，同时，其相关产品产量等也不计入该企业的相关统计数据。但企业须在监测计划和排放报告中进行明确记录外包业务的相关情况。

e) 企业因生产品种、经营服务项目改变、设备检修、技术改造或其他原因停产停业的，应在年度排放报告“其他信息说明—生产情况说明”中报告企业停产的原因和具体日期以及预期复产的日期，并将停产证明文件上传至排放报告中。若在排放报告所属年度的下一年度企业处于停产期，应在排放报告中对最新停产情况予以说明。对于采用历史排放法分配配额的企业，存在设备检修/技改的，应在排放报告中说明设备检修/技改导致碳排放量异常的详细原因，包括但不限于：每次检修/技改范围，检修/技改的具体原因，检修/技改工作每次进行的具体起始日期、持续时间及为何持续该段时间、导致碳排放异常的具体原因，技改备案、合同相关证据。若不说明，原则上不视为因为设备检修/技改而导致碳排放异常

f) 企业新增排放源的报告方式：(1)新增排放源是指企业组织边界中通过新建、扩建、合并、收购等方式增加的年排放量大于或等于 2 万吨二氧化碳（或年综合能源消费量 1 万吨标准煤）且有单独计量的排放设施。(2)若企业计划新增排放源，须在年度排放报告的“其他信息说明—生产情况说明”中报告计划新增的时间、项目/设备/设施的情况等信息。(3)若企业增加生产设施，企业须提前向省生态环境厅提出监测计划变更备案申请，监测计划中需增加新增排放源信息的填报，包括排放源产能、投产运营情况、涉及的设施设备、能源物料情况、碳排放信息监测情况等，并将相应的核准批复/备案文件上传至监测计划。(4).企业须在新增排放源的当年在排放报告中“其它信息说明—企业统计期内组织边界、报告范围的变更说明”部分注明新增排放源及其年度产品产量、二氧化碳排放量，同时在《基础数据汇总表》的新增排放源数据选项卡中对新增排放源的数据进行单独汇总。同时，若该新增排放源采用历史排放法分配配额，自当年度起须连续三年在《基础数据汇总表》的

新增排放源数据选项卡汇总数据。在进行 t 年度报告时，除了报告 t 年度新建项目排放信息外，若企业在 t-1、t-2 年度存在采用历史排放法分配配额的新建项目，且 t-1、t-2 年度的历史报告中未单独报告这些项目的排放信息，应进行补报（具体示例见表 A.1）。(5)若新增排放源是新建/扩建项目，其投产日期处于企业排放报告所属年度的上一年 7 月 1 日（含）至排放报告所属年度的 12 月 31 日（含）的，其排放量数值仍应计入排放报告所属年度碳排放报告系统中的企业二氧化碳排放总量，但不计入配额登记注册系统中的需企业履约的年度实际排放量。(6)新增排放源的排放量包含直接排放和消耗的电力导致的间接排放，其中直接排放计算与原排放源一致，电力间接排放按照“新增排放源耗电量×电力排放因子”进行计算。

表 A.1 新建项目排放信息报告要求示例（报告年度 t 为 2021 年度）

序号	类别	需在基础数据表中单列报告排放信息的年份		
1	2019 年度新建项目（分配方法采用历史排放法的项目）	2019	2020	2021
2	2020 年度新建项目（分配方法采用历史排放法的项目）	/	2020	2021
3	2021 年度新建项目	/	/	2021

g) 企业减少排放源的报告方式：(1)减少排放源是指企业组织边界中通过卖出、外包、租赁、拆除、永久停用等方式减少的排放设施。(2)若企业未来计划减少排放源，须在年度排放报告的“其他信息说明—生产情况说明”中报告计划减少排放源的时间、项目/设备/设施的情况等信息；(3)若企业减少了排放源，企业须及时向省生态环境厅提出监测计划变更申请。(4)排放源脱离企业组织边界前的排放需要计入企业排放量，同时需要在排放报告中“其它信息说明—企业统计期内组织边界、报告范围的变更说明”注明该部分排放源在排放报告所属年度脱离企业组织边界前的产量、二氧化碳排放量，并在《基础数据汇总表》中对减少的排放源脱离企业组织边界前的数据进行单独汇总。(5)对于采用历史排放法分配配额的排放源，还需要在脱离企业边界当年度(t)的排放报告中补报所减少的排放源在 t-1、t-2 年度的产量、二氧化碳排放量，说明和汇总方式参照本段第(4)款规定。(6)减少的排放源的排放量计算方法参照新增排放源进行。

附录 B
燃料燃烧直接排放与间接排放的排放因子参考值

排放范围	能源名称	单位	低位发热量（兆焦耳/单位燃料）	单位热值碳含量（克碳/兆焦耳）	排放因子[h]（克二氧化碳/兆焦耳）
直接排放	无烟煤	吨	27631[b]	27.40[e]	100.47
	炼焦烟煤	吨	28200[d]	26.10[e]	95.70
	一般烟煤	吨	23736[m]	26.10[e]	95.70
	褐煤	吨	15250[m]	28.00[e]	102.67
	煤制品	吨	17460[m]	33.60[e]	123.20
	#：型煤	吨	20515[c]	33.60[e]	123.20
	水煤浆	吨	20905[c]	33.60[e]	123.20
	焦炭	吨	28446[m]	29.50[e]	108.17
	其他焦化产品	吨	43961[c]	29.50[e]	108.17
	原油	吨	42620[m]	20.10[e]	73.70
	汽油	吨	44800[m]	18.90[e]	69.30
	煤油	吨	44750[m]	19.60[e]	71.87
	柴油	吨	43330[m]	20.20[e]	74.07
	燃料油	吨	41816[a]	21.10[e]	77.37
	煤焦油	吨	33453[a]	26.00[g]	95.33
	液化石油气（LPG）	吨	50179[a]	17.20[e]	63.07
	液化天然气（LNG）	吨	51498[c]	15.30[e]	56.10
	天然气液体（NGL）	吨	46900[d]	17.20[e]	63.07
	炼厂干气	吨	46055[a]	18.20[e]	66.73
	石脑油	吨	45010[m]	20.00[e]	73.33
	润滑油	吨	41449[b]	20.00[e]	73.33
	石蜡	吨	39998[b]	20.30[g]	74.43
	石油沥青	吨	38999[b]	22.00[e]	80.67
	石油焦	吨	32500[d]	27.50[e]	100.83
	石化原料油	吨	46400[d]	20.00[e]	73.33
	其他石油制品	吨	41030[b]	20.00[e]	73.33
	天然气	万立方米	389310[a]	15.30[e]	56.10
	煤矿瓦斯气	万立方米	167260[a]	15.30[e]	56.10
	焦炉煤气	万立方米	179810[a]	13.58[f]	49.79
	高炉煤气	万立方米	37630[a]	84.00[g]	308.00
	转炉煤气	万立方米	79539[b]	55.00[g]	201.67
	其他煤气	万立方米	202218	12.20[i]	44.73
	#：发生炉煤气	万立方米	52270[a]	12.20[j]	44.73
	水煤气	万立方米	104540[a]	12.20[k]	44.73
	粗苯	吨	41816[a]	22.70[i]	83.23
	煤矸石	吨	8373[b]	26.61[l]	97.59[l]
	城市固体垃圾	吨	7954[b]	9.00[l]	33.00[l]
	工业废料	吨	12558[b]	35.10[l]	128.70[l]

注：当燃煤低位发热量引用以上参考值时，其活动数据应当为收到基的消耗量。

附录 B　燃料燃烧直接排放与间接排放的排放因子参考值（续）

排放范围	能源名称	单位	低位发热量（兆焦耳/单位燃料）	单位热值碳含量（克碳/兆焦耳）	排放因子[h]（克二氧化碳/兆焦耳）
直接排放	废油	吨	40200[n]	20.18[n]	73.99
	废轮胎	吨	31400[n]	4.64[n]	17.01
	塑料	吨	50800[n]	20.45[n]	74.98
	废溶剂	吨	51500[n]	16.15[n]	59.22
	废皮革	吨	29000[n]	6.00[n]	22.00
	废玻璃钢	吨	32600[n]	22.64[n]	83.01
	油页岩	吨	11100[d]	34.00[g]	124.67
间接排放	电力排放因子（吨二氧化碳/万千瓦时）		6.379[o]		
	热力排放因子（吨二氧化碳/百万千焦）		0.10[p]		

[a] 采用《GB/T 2589-2008 综合能耗计算通则》附录 A 中各种能源折标煤参考系数表中的平均低位发热量，以数值区间给出的数据取上限值。

[b] 采用《2012 年广东省能源统计报表制度》中的参考折标系数，并采用公式 B.1 计算而得：

$$HV_i = CF_{i,tce} \times 29271 \qquad \text{(B.1)}$$

HV_i ——燃料i基于重量或体积的低位发热量（兆焦耳/吨或兆焦耳/万立方米）；

$CF_{i,tce}$ ——《2012年广东省能源统计报表制度》中为燃料提供的参考折标因子；

29271 ——每吨标准煤的低位发热量（兆焦耳），1 千卡（大卡）=4.1816 千焦。

[c] 按国家发改委 2008 年 6 月发布的《重点用能单位能源利用状况报告制度实施方案》中的参考折标系数或者参考折标系数值域上限值，参照公式 B.1 计算而得。

[d] 采用日本全球环境战略研究所出版的《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》中第二卷第一章表 1.2 的上限值。

[e] 采用国家发改委 2011 年 5 月发布的《省级温室气体清单编制指南（试行）》第一章能源活动表 1.7 中的单位热值碳含量；其中煤矿瓦斯气的单位热值碳含量采用天然气的值代替。

[f] 采用国家发改委 2011 年 5 月发布的《省级温室气体清单编制指南（试行）》第一章能源活动表 1.5 的单位热值碳含量，其中原煤的单位热值碳含量采用表 1.5 标注的数据。

[g] 采用日本全球环境战略研究所出版的《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第二卷第一章表 1.3 的上限值；其中高炉煤气采用“Blast Furnace Gas 鼓风炉煤气”的上限值。

[h] 排放因子参考值采用“排放因子参考值（克二氧化碳/兆焦耳）=单位热值碳含量参考值（克碳/兆焦耳）×44/12”计算得出。

[i] 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《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）》表 2.1 中的相关单位热值碳含量缺省值。

[j] 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《中国镁冶炼企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》表 1 中的发生炉煤气的单位热值碳含量缺省值。

[k] 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《中国陶瓷生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》表 2.1 中的水煤气的单位热值碳含量缺省值。

[l] 煤矸石、工业废料、城市固体垃圾的排放因子是由世界资源研究所的《能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南（2.0 版）》附录 B 表 B.16 中的矿物源 CO_2 排放因子缺省值除以 29271，再进行单位转换得到。煤矸石、工业废料、城市固体垃圾的单位热值碳含量由以上计算得到的排放因子乘以 12/44 折算得到。

[m] 采用《中国温室气体清单研究》（2007）第二章能源活动温室气体排放清单中表格数据，其中烟煤、褐煤采用各部门不同煤种低位发热量最高值。

[n] 采用《HJ2519-2012 环境标志产品技术要求 水泥》表 A.3 的数据，单位热值碳含量数据仅计算化石碳部分（表中数值已考虑化石碳的比例，分别按废油 100%、废轮胎 20%、塑料 100%、废溶剂 80%、废皮革 20%、废玻璃钢 100%的比例计算化石碳）。

[o] 电力排放因子数据来源于中国国家发展和改革委员会应对气候变化司于 2013 年 10 月 11 日在中国气候变化信息网发布的《2010 年中国区域及省级电网平均二氧化碳排放因子》中表 3 中广东电网平均 CO_2 排放因子。

[p] 热力排放因子数据来源于世界资源研究所 2011 年 9 月发布的《能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南 2.0》附录 B 表 B.15 中广东外购热力排放因子。

注：当燃煤低位发热量引用以上参考值时，其活动数据应当为收到基的消耗量。

附录 C
企业产量、产能报告要求

C.1 产量报告要求

石化企业主要报告报告期内原油加工量及汽油（分国 III、IV、V、VI）、柴油（分国 III、IV、V、VI）、乙烯、丙烯、丁二烯等产品的产量。

企业产品产量数据的证据类型主要包括：企业生产报表（包含逐月的数据）、部门内部统计记录或台账、产品入库单、上报统计部门数据、财务凭证等。企业需提供相关产量的证明文件进行交叉验证。

C.2 产能报告要求

产能是指在计划期内，企业参与生产的全部固定资产，在既定的组织技术条件下，所能生产的产品数量，或者能够处理的原材料数量。

企业产能以企业核准批复文件、环境影响评价报告和审查意见、节能评估报告和审查意见或可行性研究报告（封口版）为准，优先采用核准批复文件，环境影响评价报告和审查意见次之、节能评估报告和审查意见再次之，最后为可行性研究报告（封口版）。

附录 D
石化企业煤制氢装置与纳入全国碳市场的发电机组报告要求

石化企业如在其核算边界内存在有正在生产运行的煤制氢装置或被纳入全国碳市场的发电机组，须在当年度在排放报告中“其它信息说明—生产情况说明”部分注明煤制氢装置或发电机组的年度二氧化碳排放量。

D.1 石化企业中煤制氢装置的报告要求

石化企业在其核算边界内有正常生产运行的煤制氢装置的，应在基础数据汇总表中填写“煤制氢装置排放量计算”表格，在表格中按月汇总该装置的化石燃料燃烧直接排放情况（化石燃料使用量及低位发热量）、工艺过程排放情况、净外购电力与热力产生的间接排放情况，装置的氢气折纯产量以及该装置每月运行天数。

根据以上数据在基础数据汇总表中计算得出石化企业煤制氢装置的二氧化碳排放量。2021 年度首次单独核算该装置的排放量，企业除填报 2021 年度数据外，同时应补充历史年份（2018-2020 年）的数据。

D.2 石化企业中被纳入全国碳市场的发电机组的报告要求

石化企业的动力站或自备电厂中如存在有被纳入全国碳市场的发电机组，则应在基础数据汇总表中填写“纳入全国碳市场发电机组的 CO_2 排放量”表格。在表格中区根据发电机组所使用的的化石燃料种类，按月汇总发电机组的化石燃料使用量、低位发热量，参照附录 B 填写相应化石燃料的单位热值含碳量并计算其二氧化碳排放量。

此部分产生的二氧化碳排放将从企业二氧化碳排放总量中扣除。企业除填报 2021 年度数据外，同时应补充历史年份（2018-2020 年）的数据。

附录 E
无烟煤、烟煤和褐煤的分类指标

企业使用煤炭作为燃料时，须严格按照使用的燃煤种类报告其使用量及低位发热量等参数，煤炭具体分类标准参考 GB/T 5751《中国煤炭分类》执行，先根据干燥无灰基挥发分等指标，将煤炭分为无烟煤、烟煤和褐煤，再根据干燥无灰基挥发分及粘结指数等指标进一步划分。无烟煤、烟煤和褐煤按煤化程度参数（主要是干燥无灰基挥发分）划分，其中褐煤和烟煤的划分，采用透光率作为主要指标，并以恒湿无灰基高位发热量为辅助指标。

企业优先按 GB/T 5751《中国煤炭分类》分类报告确认并报告煤种（各煤种鉴定指标的监测频次应为每批次一次），若无明确证据证明煤种，则应根据其热值、灰分、挥发分等特征选择尽量贴近的煤种（参见附录 B），仍无法确定则按照计算所得排放量最大的保守原则选取煤种。

无烟煤、烟煤及褐煤分类表

类别	代号	编码	分类指标	
			$V_{daf}{}^{a}$/%	$P_M{}^{b}$/%
无烟煤	WY	01,02,03	≤10.0%	--
烟煤	YM	11.12.13.14.15.16	＞10.0~20.0	--
		21,22,23,24,25,26	＞20.0~28。0	
		31,32,33,34,45,36	＞28.0~37.0	
		41,42,43,44,45,46	＞37.0	
褐煤	HM	51,52	＞37.0[c]	≤50[d]

a V_{daf} ——干燥无灰基挥发分，以质量分数表示，其测定方法见 GB/T 212；

b P_M ——低煤介煤透光率，以百分数表示，其测定方法见 GB/T 2566；

c 凡 V_{daf}/%＞37.0%，G≤5，再用透光率 P_M 来区分烟煤和褐煤；

d 凡 V_{daf}/%＞37.0%，P_M＞50%者为烟煤；30%＜P_M≤50%的煤，如果恒湿无灰基高位发热量 $Q_{gr,maf}$＞24MJ/kg，划为长焰煤，否则为褐煤。恒湿无灰基高位发热量 $Q_{gr,maf}$ 的计算方法见下式：

$$Q_{gr,maf}=Q_{gr,ad}\times\frac{100(100-MHC)}{100(100-M_{ad})-A_{ad}(100-MHC)}$$

式中：

$Q_{gr,maf}$ ——煤样的恒湿无灰基高位发热量，单位为焦耳每克（J/g）；

$Q_{gr,ad}$ ——一般分析试验煤样的恒容高位发热量，单位为焦耳每克（J/g），其测试方法参见 GB/T 213；

M_{ad} ——一般分析试验煤样水分的质量分数，单位为百分数（%），其测试方法参见 GB/T 212；

MHC ——煤样最高内在水分的质量分数，单位为百分数（%），其测试方法参见 GB/T 4632；

A_{ad} ——煤样空气干燥基灰分，单位为百分数（%），其测试方法参见 GB/T 212。

附录 F

石化企业二氧化碳排放信息监测计划范本

提交日期：　　年　　月　　日　　　　　　　　　　　　　　　版本号：

企业基本信息			
所属地区		企业类型	
所属行业	石化	企业编号	
企业详细名称		组织机构代码	
法定代表人姓名		联系电话	
企业地址			

二氧化碳排放信息管理负责人与联系人						
姓名	职务	二氧化碳管理负责人/联系人	办公电话	移动电话	传真	邮箱地址

监测计划制定/更新年份

企业组织边界信息描述
（1）企业概况信息（可包括企业成立时间、规模、股权情况、资产状况、所有权状况） （2）生产设施信息（可包括主要生产装置、工序、耗能设施的数量和运行情况） （3）有关企业组织边界的其它补充信息（外包业务信息等）： （4）相关附件（如厂区平面分布图和组织架构图等）

二氧化碳排放单元及重点二氧化排放设备识别（见注解 2 和 3，选填）		
排放单元及编号（U）	描述	
重点排放设备及编号（D）	对应排放单元及编号（U）	描述

二氧化碳排放报告范围			
二氧化碳排放活动	报告层级选择（企业/二氧化碳排放单元/二氧化碳排放设备）	报告对象名称及编号（R）（填写方法详见注解 4）	计算涉及的能源与含碳物料

附录 F　石化企业二氧化碳排放信息监测计划范本（续）

<table>
<tr><th colspan="6">监测数据来源说明</th></tr>
<tr><td>涉及的排放活动</td><td colspan="5">□燃料燃烧直接排放 □催化剂烧焦直接排放 □环氧乙烷/乙二醇生产过程直接排放 □硫磺回收过程直接排放 □制氢反应过程直接排放 □CFB 锅炉石灰石分解过程直接排放 □净外购电力间接排放 □净外购热力间接排放</td></tr>
<tr><th colspan="6">燃料燃烧直接排放</th></tr>
<tr><td colspan="2">报告层级</td><td colspan="2"></td><td>报告对象及编号（R）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">能源类型</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">方法</td><td colspan="4">□热值法　□实测碳含量法</td></tr>
<tr><th colspan="6">方法 1：热值法</th></tr>
<tr><th>监测数据</th><th>数据来源</th><th>监测频次</th><th>监测方法和依据标准</th><th>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>能源使用量</td><td>□收入量、库存量等燃料物流数据核算
□皮带秤、流量计等计量设备实际计量
□其他</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>低位发热量</td><td>□自行实测值
□委托实测值
□参考值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>排放因子</td><td>参考值</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td></tr>
<tr><th colspan="6">方法 2：实测碳含量法</th></tr>
<tr><th>监测数据</th><th>数据来源</th><th>监测频次</th><th>监测方法和依据标准</th><th>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>能源使用量</td><td>□收入量、库存量等燃料物流数据核算
□皮带秤、流量计等计量设备实际计量
□其他</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>实测碳含量</td><td>□自行实测值
□委托实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><th colspan="6">催化剂烧焦过程直接排放</th></tr>
<tr><td colspan="2">报告层级</td><td colspan="2"></td><td>报告对象及编号（R）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">方法</td><td colspan="4">□称量催化剂方法　□烟气排量倒推法　□装置碳平衡法</td></tr>
<tr><td colspan="6">方法 1：称量催化剂方法</td></tr>
<tr><th>监测数据</th><th>数据来源</th><th>监测频次</th><th>监测方法和依据标准</th><th>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>催化剂烧焦前质量</td><td>□皮带秤、流量计等计量设备实际计量
□其他</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>烧焦前碳含量</td><td>□自行实测值
□委托实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>催化剂烧焦后质量</td><td>□皮带秤、流量计等计量设备实际计量
□其他</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>烧焦后碳含量</td><td>□自行实测值
□委托实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

附录 F　石化企业二氧化碳排放信息监测计划范本（续）

方法 2：烟气排量倒推法					
监测数据	**数据来源**	**监测频次**	**监测方法和依据标准**	**测量仪器名称、型号、性能和安装位置**	**备注**
烧焦过程的烟气排放量	□皮带秤、流量计等计量设备实际计量 □其他				
排出口 CO_2 浓度	□自行实测值 □委托实测值 □其他				

方法 3：装置碳平衡法						
物料类型						
监测数据		**数据来源**	**监测频次**	**监测方法和依据标准**	**测量仪器名称、型号、性能和安装位置**	**备注**
□输入 □输出	活动数据	□收入量、库存量等燃料物流数据核算 □皮带秤、流量计等计量设备实际计量 □其他				
	实测碳含量	□自行实测值 □委托实测值 □其他				

环氧乙烷/乙二醇生产过程直接排放						
报告层级			报告对象及编号（R）			
物料类型						
监测数据		**数据来源**	**监测频次**	**监测方法和依据标准**	**测量仪器名称、型号、性能和安装位置**	**备注**
□输入 □输出	活动数据	□收入量、库存量等燃料物流数据核算 □皮带秤、流量计等计量设备实际计量 □其他				
	实测碳含量	□自行实测值 □委托实测值 □其他				

硫磺回收过程直接排放					
报告层级			报告对象及编号（R）		
监测数据	**数据来源**	**监测频次**	**监测方法和依据标准**	**测量仪器名称、型号、性能和安装位置**	**备注**
硫磺装置酸性气的气量	□皮带秤、流量计等计量设备实际计量 □其他				
酸性气中 CO_2 的体积含量	□自行实测值 □委托实测值 □其他				

制氢反应直接排放					
报告层级		报告对象及编号（R）			
方法	□脱附气测量法计算　□制氢装置碳平衡方法				
方法 1：脱附气测量法计算					
监测数据	**数据来源**	**监测频次**	**监测方法和依据标准**	**测量仪器名称、型号、性能和安装位置**	**备注**
制氢装置脱附气的气量	□皮带秤、流量计等计量设备实际计量 □其他				
脱附气中 CO_2 的体积含量	□自行实测值 □委托实测值 □其他				

附录 F　石化企业二氧化碳排放信息监测计划范本（续）

<table>
<tr><td colspan="7">方法 2：制氢装置碳平衡方法</td></tr>
<tr><td colspan="2">物料类型</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">监测数据</td><td>数据来源</td><td>监测频次</td><td>监测方法和依据标准</td><td>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="2">□输入
□输出</td><td>活动数据</td><td>□收入量、库存量等燃料物流数据核算
□皮带秤、流量计等计量设备实际计量
□其他</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>实测碳含量</td><td>□自行实测值
□委托实测值
□其他</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="6">CFB 锅炉石灰石分解过程直接排放</td></tr>
<tr><td>报告层级</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">报告对象及编号（R）</td><td></td></tr>
<tr><td>监测数据</td><td>数据来源</td><td>监测频次</td><td>监测方法和依据标准</td><td>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>石灰石消耗量（折纯）</td><td>□皮带秤、流量计等计量设备实际计量
□其他</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>单位质量石灰石碳含量</td><td>□自行实测值
□委托实测值
□其他</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="6">净外购电力间接排放</td></tr>
<tr><td>报告层级</td><td colspan="2">企业</td><td colspan="2">报告对象及编号（R）</td><td></td></tr>
<tr><td>监测数据</td><td>数据来源</td><td>监测频次</td><td>监测方法和依据标准</td><td>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>电力使用量</td><td>自行实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>自产电力供电量</td><td>自行实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>外购电力量</td><td>自行实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>外输电力量</td><td>自行实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>电力排放因子</td><td>参考值</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td></tr>
<tr><td colspan="6">净外购热力间接排放</td></tr>
<tr><td>报告层级</td><td>企业</td><td>报告对象及编号（R）</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>监测数据</td><td>数据来源</td><td>监测频次</td><td>监测方法和依据标准</td><td>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>热力使用量</td><td>自行实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>自产热力量</td><td>自行实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>外购热力量</td><td>自行实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>外输热力量</td><td>自行实测值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>热力排放因子</td><td>参考值</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td></tr>
<tr><td colspan="6">数据质量管理</td></tr>
<tr><td colspan="3">数据质量管理体系是否有外部认证？</td><td colspan="3">（是/否，如有，填写认证标准相关信息）</td></tr>
<tr><td colspan="6">数据质量管理措施描述</td></tr>
</table>

附录 F　石化企业二氧化碳排放信息监测计划范本（续）

其他需要说明的情况
● 企业在统计期内计划采取的节能减碳措施：（例如余热发电等） ● 生产计划情况说明：（例如生产规模信息、搬迁计划等未来预测） ● 数据汇总的流程： （例如从哪些部门收集数据，如何统一汇总形成最终的数据） **企业代表签字：** **企业盖章：** **日期：**
监管机构意见
  日期：
注1：灰色部分为非填写部分。 注2：二氧化碳排放单元与二氧化碳排放设备识别：若二氧化碳排放报告范围中，报告层级选择二氧化碳排放单元的，则对应活动的所有二氧化碳排放单元必须完整识别并填写在识别栏中；若报告层级选择二氧化碳排放设备的，则对应活动的二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备必须完整识别，其中，重点二氧化碳排放设备单独识别，非重点二氧化碳排放设备可合成一项“其他二氧化碳排放设备”进行识别。若报告层级选择“企业”的，此栏选填。 注3：重点二氧化碳排放设备指设备功率在100kW（参见GB17167确定）的电机、泵，或7MW以上的锅炉、加热炉。 注4：报告对象与报告层级的选择相关，若报告层级选择“企业”，此栏显示“企业”；若报告层级选择“二氧化碳排放单元”，则报告对象须分条列出涉及的二氧化碳排放单元；若报告层级选择选择“二氧化碳排放设备”，则报告对象须分条列出二氧化碳排放设备及对应的二氧化碳排放单元并以横线相连，如“二氧化碳排放单元-二氧化碳排放设备”。 注5：监测计划范本中各排放活动仅给出一种能源/物料类型的监测要求示例，如果企业涉及到多种能源/物料类型，可参照示例添加相应表格。

附录 G

石化企业二氧化碳排放信息报告范本

提交时间：　　年　　月　　日　　　　　　　　　　　　　　　　版本号：

企业基本信息			
所属地区		企业类型	
所属行业		企业编号	
企业详细名称		组织机构代码	
法定代表人姓名		联系电话	
企业地址			

二氧化碳排放管理负责人与联系人						
姓名	职务	二氧化碳管理负责人/联系人	办公电话	移动电话	传真	邮箱

报告年份

企业组织边界信息			
指标名称	本期值	上年同期值	变化率(%)
工业总产值(万元)			
综合能源消费量（当量值）(万吨标准煤)			
单位工业总产值能耗（当量值）(吨标准煤/万元)			

主要产品名称	年产能	单位	年产量	单位	单位产品能耗	单位

（1）企业概况信息（可包括企业成立时间、规模、股权情况、资产状况、所有权情况等）

（2）生产设施信息（可包括主要生产装置、工序、耗能设施的数量和运行情况）

（3）有关企业组织边界的其它补充信息：

（4）相关附件（如厂区平面分布图和组织架构图等）

二氧化碳排放概况		
二氧化碳排放活动	直接/间接排放	二氧化碳排放量（吨）
燃料燃烧直接排放	直接排放	
催化剂烧焦直接排放	直接排放	
环氧乙烷/乙二醇生产过程直接排放	直接排放	
硫磺回收过程直接排放	直接排放	
制氢反应过程直接排放	直接排放	
CFB 锅炉石灰石分解过程直接排放	直接排放	
外购/外输电力间接排放	间接排放	
外购/外输热力间接排放	间接排放	

附录G 石化企业二氧化碳排放信息报告范本（续）

直接二氧化碳排放量合计（吨）	
间接二氧化碳排放量合计（吨）	
二氧化碳排放总量（吨）	

二氧化碳排放单元及重点二氧化碳排放设备识别（见注解 2，选填）		
二氧化碳排放单元及编号（U）	描述	
重点二氧化碳排放设备及编号（D）	对应排放单元及编号（U）	描述

二氧化碳排放报告范围			
二氧化碳排放活动	报告层级选择 （企业/二氧化碳排放单元/二氧化碳排放设备）	报告对象名称及编号（R） （填写方法详见注解 3）	计算涉及的能源与含碳物料

燃料燃烧直接排放					
报告层级		报告对象名称及编号（R）			
能源类型		方法			
方法 1：热值法（默认方法）					
填报项目	**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
使用量	吨（t）				
低位发热量	兆焦耳/吨（MJ/t）				
排放因子	克二氧化碳/兆焦耳（g-CO_2/MJ）		指南附录	——	——
排放量	吨（t）				
方法 2：实测碳含量法					
填报项目	**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
使用量	吨（t）				
实测碳含量	吨（t）或万立方米（10^4m^3）				
排放量	吨碳/吨燃料（t-C/t）或吨碳/万立方米燃气（t-C/10^4m^3）				
碳排放量小计	**吨（t）**				

催化剂烧焦过程直接排放					
报告层级		报告对象名称及编号(R）			
物料名称					
方法	□称量催化剂方法 □烟气排量倒推法 □装置碳平衡法				
方法 1：称量催化剂方法（催化重整过程）					
填报项目	**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
催化剂烧焦前质量	吨（t）				
烧焦前碳含量	质量分数（%）				
催化剂烧焦后质量	吨（t）				
烧焦后碳含量	质量分数（%）				
排放量	吨（t）				

附录G 石化企业二氧化碳排放信息报告范本（续）

<table>
<tr><td colspan="7">方法2：烟气排量倒推法（催化裂化、汽油加氢、乙烯裂解、碳二碳三加氢装置过程）</td></tr>
<tr><td colspan="2">填报项目</td><td>单位</td><td>数据</td><td>证据类型</td><td>保存部门</td><td>备注</td></tr>
<tr><td colspan="2">烧焦过程的烟气排放量</td><td>标准立方米（Nm^3）</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">排出口CO_2浓度</td><td>体积含量（%）</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">排放量</td><td>吨（t）</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="7">方法3：装置碳平衡法</td></tr>
<tr><td colspan="2">物料类型</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">填报项目</td><td>单位</td><td>数据</td><td>证据类型</td><td>保存部门</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="3">□输入
□输出</td><td>活动数据</td><td>吨（t）</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>实测碳含量</td><td>质量分数（%）</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>碳量</td><td>吨（t）</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">排放量</td><td>吨（t）</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">碳排放量小计</td><td>吨（t）</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="7">环氧乙烷/乙二醇生产过程直接排放</td></tr>
<tr><td colspan="2">报告层级</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">报告对象名称及编号（R）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">物料类型</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">填报项目</td><td>单位</td><td>数据</td><td>证据类型</td><td>保存部门</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="3">□输入
□输出</td><td>活动数据</td><td>吨（t）</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>实测碳含量</td><td>质量分数（%）</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>碳量</td><td>吨（t）</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">碳排放量小计</td><td>吨（t）</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="7">硫磺回收过程直接排放</td></tr>
<tr><td colspan="2">报告层级</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">报告对象名称及编号（R）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">填报项目</td><td>单位</td><td>数据</td><td>证据类型</td><td>保存部门</td><td>备注</td></tr>
<tr><td colspan="2">硫磺装置酸性气的气量</td><td>标准立方米（Nm^3）</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">酸性气中CO_2的体积含量</td><td>%</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">排放量</td><td>吨（t）</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">碳排放量小计</td><td>吨（t）</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="7">制氢反应直接排放</td></tr>
<tr><td colspan="2">报告层级</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">报告对象名称及编号（R）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">方法</td><td colspan="5">□脱附气计算方法　□装置碳平衡法</td></tr>
<tr><td colspan="7">方法1：脱附气计算方法</td></tr>
<tr><td colspan="2">填报项目</td><td>单位</td><td>数据</td><td>证据类型</td><td>保存部门</td><td>备注</td></tr>
<tr><td colspan="2">制氢装置脱附气的气量</td><td>标准立方米（Nm3）</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">脱附气中CO_2的体积含量</td><td>%</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">排放量</td><td>吨（t）</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="7">方法2：装置碳平衡法</td></tr>
<tr><td colspan="2">物料类型</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">填报项目</td><td>单位</td><td>数据</td><td>证据类型</td><td>保存部门</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="2">□输入
□输出</td><td>活动数据</td><td>吨（t）</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>实测碳含量</td><td>质量分数（%）</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

附录 G 石化企业二氧化碳排放信息报告范本（续）

	碳量	吨（t）	
排放量		吨（t）	
碳排放量小计		**吨（t）**	

CFB 锅炉石灰石分解过程直接排放					
报告层级		报告对象名称及编号（R）			
填报项目	**单位**	**数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
石灰石消耗量（折纯）	吨（t）				
单位质量石灰石碳含量	%				
排放量	吨（t）				
碳排放量小计	**吨（t）**				

净外购电力间接排放					
报告层级	企业	报告对象名称及编号(R)			
填报项目		**活动数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
电力使用量（万千瓦时）					
自产电力供电量（万千瓦时）					
外购电力量（万千瓦时）					
外输电力量（万千瓦时）					
净外购电力量（万千瓦时）					
排放因子（吨二氧化碳/万千瓦时）		6.379			
净外购电力间接排放量（吨）					

净外购热力				
报告层级	企业	报告对象及编号		
填报项目	**活动数据**	**证据类型**	**保存部门**	**备注**
热力使用量（百万千焦）				
自产热力量（百万千焦）				
外购热力量（百万千焦）				
外输热力量（百万千焦）				
净外购热力量（百万千焦）				
排放因子（吨二氧化碳/百万千焦）	**0.1**			
净外购热力间接排放量（吨）				

其他需报送的信息

- 企业在统计期内采取的节能减碳措施：

（例如余热发电等）

- 生产情况说明：

（例如生产规模信息、经济危机、停产检修等，或者是搬迁计划等未来预测，停产的应说明相应的起止日期）

- 数据汇总的流程：

（例如从哪些部门收集数据，如何统一汇总形成最终的数据）

- 企业在统计期内组织边界、报告范围的变更说明：

（例如增加生产装置、统计期内外包原有的业务等）

附录G 石化企业二氧化碳排放信息报告范本（续）

- 代理填报机构名称（如有，且需在碳排放报告系统上传签订的服务合同）:

- 真实性负责声明

本单位负责人及本单位碳排放信息报告填报负责人保证本企业填报的碳排放信息及碳排放相关数据证据文件的真实性，并承担由此引起的相关责任。

企业代表签字：

企业盖章：

日　期：　　年　　月　　日

注1：灰色底纹部分为非填写部分。

注2：二氧化碳排放单元与二氧化碳排放设备识别：若碳排放报告范围中，报告层级选择二氧化碳排放单元的，则对应活动的所有二氧化碳排放单元必须完整识别并填写在识别栏中；若报告层级选择二氧化碳排放设备的，则对应活动的二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备必须完整识别，其中，重点二氧化碳排放设备单独识别，非重点二氧化碳排放设备可合成一项“其他二氧化碳排放设备”进行识别；若报告层级选择“企业”的，该板块内容选填。

注3：报告对象与报告层级的选择相关，若报告层级选择“企业”，此栏显示“企业”；若报告层级选择“二氧化碳排放单元”，则报告对象须分条列出涉及的二氧化碳排放单元；若报告层级选择选择“二氧化碳排放设备”，则报告对象须分条列出二氧化碳排放设备及对应的二氧化碳排放单元并以横线相连，如“二氧化碳排放单元-二氧化碳排放设备”。

注4：证据类型包括：发票、财务凭证（入库单）、财务ERP系统、收费通知单（电力、天然气、热力等）、生产报表（日、月、季等）、部门内部统计记录、公里数和油耗统计表、外部实验室检测报告、内部实验室检测报告、标准推荐值或者企业能出示的其他证明材料。

注5：保存部门一栏填写企业保存数据证明材料的相应负责部门；备注栏可说明数据缺失等情况。

注6：排放报告范本中各排放活动仅给出一种能源/物料类型的填报表格，如果企业涉及到多种能源/物料类型，可参照示例添加相应表格。

附录 H

石化企业二氧化碳排放基础数据收集一览表（参考）

序号	排放活动		排放单元	计算方法	计算参数
1	燃料燃烧直接排放		常减压装置、催化裂化装置等	热值法	燃料使用量
					低位发热量
				实测碳含量法	燃料使用量
					实测碳含量（质量分数）
2	工艺过程直接排放	催化剂烧焦过程排放	催化重整过程烧焦装置（炼油）	称量催化剂方法	再生前催化剂质量
					再生前催化剂含碳率
					再生后催化剂质量
					再生后催化剂含碳率
			催化裂化装置（炼油）	烟气排量倒推法 或 装置碳平衡法	烟气排放量（烟气排放倒推法）
			裂解汽油加氢装置（乙烯）		出口废气中的 CO_2 和 CO 体积含量（烟气排放倒推法）
			乙烯裂解炉过程催化剂烧焦装置（乙烯）		输入端各种物料的质量（装置平衡法）
			碳二碳三加氢装置（炼油）		输入端各种物料的碳含量（装置平衡法）
			其他烧焦……		输出端各产品的质量（装置平衡法）
					输出端各产品的碳含量（装置平衡法）
		制氢过程排放（炼油）	制氢装置	脱附气测量法	脱附气的气量
					脱附气中 CO_2 的体积含量
				装置碳平衡法	输入端各种物料的质量
					输入端各种物料的碳含量
					输出端各产品的质量
					输出端各产品的碳含量
		硫磺回收过程排放（炼油）	硫磺装置		酸性气的气量
					酸性气中 CO_2 的体积含量
		环氧乙烷过程排放（乙烯）	环氧乙烷/乙二醇装置		输入端原料的质量
					输入端原料的碳含量
					输出端各产品的质量
					输出端各产品的碳含量
		CFB 锅炉用石灰石排放	电力、热力动力站		石灰石消耗量
					实测碳含量（质量分数）
3	间接排放	电力间接排放	所有		净外购电力量
					外购非可再生能源电力量
					外购可再生能源专供电力量
					自产电力供电量
					外输电力量
					电力使用量
		热力间接排放	所有		净外购热力量
					外购热力量
					自产热力供热量
					外输热力量
					热力使用量

附录 I

关于煤炭数据报告的说明

I.1 煤炭相关数据的对应关系及转换公式

由于煤中含有水分，而且在用煤企业的生产流程中，煤的水分可能发生变化，所对应的热值也有所不同。因此，在企业二氧化碳排放报告中，需要确定所用的煤使用量是否与热值对应。总的来说，在进行关于煤的数据报告时，请注意以下关键问题：

a) 确认煤热值数据是否是低位热值（而非高位热值）；

b) 热值的基的种类以及使用量与热值是否对应。

企业可参照表I.1，确认所报告的煤的使用量数据与热值是否满足对应关系，满足的话则可以直接报告数据，如不满足，企业可参照表I.2进行数据转换。

表 I.1 煤使用量与热值的对应关系

情况	所处工艺流程	煤的使用量	水分状态	对应热值	注意事项
1	进厂	盘库消耗量（收到基）(使用进厂煤量、库存煤量计算出的消耗量)	未烘干	进厂时测定的收到基低位热值	——
2	煤磨	入磨煤量（收到基）	未烘干	入磨时测定的收到基低位热值	相比进厂时已有部分水分损失，质量和热值相比进厂时有差异
3	煤磨-煤粉库	出磨煤量（收到基）	已经过烘干处理	出磨时测定的收到基低位热值	此出磨煤量不能直接用，要结合煤粉库的盘库数
4	燃煤设备	入炉煤量（收到基）	已经过烘干处理	入炉时测定的收到基低位热值	注意入炉煤量的数据是否是经过烘干处理的数据，有些企业会根据水分将烘干的入炉煤量折回情况 1 的数，使其与盘库消耗量相等

表 I.2 煤使用量转换公式

目标使用量	已知使用量
	收到基
空气干燥基	$P_{ad} = P_{ar} \times \frac{100 - M_{ar}}{100 - M_{ad}}$

目标使用量	已知使用量
	收到基
干燥基	$P_d = P_{ar} \times \frac{100 - M_{ar}}{100}$
干燥无灰基	$P_{daf} = P_{ar} \times \frac{100 - M_{ar} - A_{ar}}{100}$
注1：字母说明：P使用量，M水分，A灰分，其中水分和灰分计算时不带%。 注2：下标说明：ar收到基 ，ad空干基，d干燥基，daf干燥无灰基。 注3：在企业提供的是空干基热值的情况下，需要把收到基使用量转换成空干基，空干基所含水份可能企业没有，如果煤使用量（各种基均适用）对应的水份<3%，则可使用空干基热值代替收到基热值。	

I.2 常见问题解决思路

I.2.1 企业仅提供盘库消耗量（收到基）与入炉空干基热值

使用表 I.2 公式，把盘库消耗量（收到基）转换成入炉煤量（空干基），计算时代入进厂煤的平均水分和空干基水分。

I.2.2 企业仅提供入炉煤量（收到基）与进厂收到基热值

把入炉煤量（收到基）转换成盘库消耗量，使用表 I.2 中第一条公式，把入炉煤量（收到基）设为已知使用量，把盘库消耗量设为目标使用量，计算时分子中的 M_{ar} 代入入炉煤收到基水分，分母中的 M_{ad} 代入进厂煤（收到基）平均水分。

附录 J
热值、碳含量相关参数的数据来源由指南参考值改为实测值的相关要求

J.1 若企业能源、物料的热值、碳含量等相关参数的数据来源由指南参考值改为实测值，须提前向主管部门提交监测计划变更申请。待监测计划变更经过核查机构核查通过后，需要收集 2 个完整年度的实测数据后才可以开始采用实测值。即，监测计划于 t 年经核查通过，在 t+2 年度的排放报告中对于此次变更的参数方可使用实测值，在 t、t+1 年度的排放报告中仍需使用参考值。同时，企业需要在 t+1 年度的排放报告中在对应的热值、碳含量的备注填报格中填写经核查的实测值。相关示例见表 J.1、表 J.2。

表 J.1 热值、碳含量等相关参数数据来源由参考值改实测值变更流程示例

<table>
<tr><th colspan="2">排放报告年度</th><td>-</td><td>2022（t 年度）</td><td>2023（t+1 年度）</td><td>2024（t+2 年度）</td></tr>
<tr><th colspan="2">核查时间</th><td>2022 年 4 月（t 年）</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><th rowspan="2">示例</th><th>流程</th><td>监测计划变更经核查通过</td><td>-</td><td>第一个完整年度实测</td><td>第二个完整年度实测</td></tr>
<tr><th>排放报告计算采用的参数</th><td>-</td><td>参考值</td><td>参考值
（同时备注 2023 年度实测值）</td><td>实测值</td></tr>
</table>

表 J.2 监测计划核查通过时间和实测值采用的报告年份的对应关系示例

行为	年份				
热值、碳含量等相关参数数据来源由参考值改为实测值的监测计划变更经核查通过的时间	2022	2023	2024	2025	…
对应参数开始采用实测值计算排放的报告年份	2024	2025	2026	2027	…

J.2 采用历史排放法及历史强度法分配配额的企业（或生产线），其热值、碳含量等相关参数数据来源由指南参考值改为实测值的监测计划变更在 t 年经核查机构核查通过后，在核定实测值开始采用的年度（t+2 年度）的历史法配额时，其用于核定配额的 t+1 年的历史排放量所采用的热值、碳含量等参数需按排放报告中备注的实测值计算（不影响企业已提交的历史排放报告）。

附录 K

活动数据、实测参数（热值、碳含量等）需提供的证据文件类型及报告要求

K.1 企业须准备数据监测相关记录作为证据文件备查，具体所需提供记录项目详见表 K.1。

K.2 企业须在碳排放报告系统中的排放报告附件上传证据文件的清单（格式参见表 K.2，包括对应表 K.1 的项目，对应描述文件的名称，负责部门，联系人及联系方式，保存位置），模板可于碳排放报告系统公告栏下载。

表 K.1　需提供的相关证据记录

<table>
<tr><th>数据类型</th><th colspan="2">记录分类</th><th>记录项目</th></tr>
<tr><td rowspan="3">活动数据（产量、使用量、输入/输出量）</td><td colspan="2">计量设备相关记录</td><td>1. 计量设备的编号、品牌、制造商、型号、精度、出厂日期、合格证；
2. 计量设备所用软件的版本；
3. 计量设备所用软件和硬件的本报告年度升级记录，升级操作人员，软件升级包和硬件升级配件的来源和供应商；
4. 计量设备所处位置（建筑、楼层、门牌或门号）；
5. 计量设备本报告年度校准计划和结果记录（包括校准机构、人员记录、校准有效期等）；
6. 计量设备本报告年度定期的维护计划和记录；
7. 计量设备本报告年度损坏、故障和维修相关记录和细节；
8. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td colspan="2">活动数据记录</td><td>1. 结算单；
2. 发票；
3. 台账；
4. 生产报表；
5. 出入库单；
6. 其他财务凭证；
7. 其他记录。</td></tr>
<tr><td colspan="2">管理记录</td><td>1. 活动数据来源的主要部门、对应负责人、计量负责人；
2. 本报告年度人员计量相关培训计划和培训记录（形式、主持人员、参与人员、培训主题）；
3. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td>热值、碳含量等实测值</td><td>企业自有实验室检测</td><td>设备相关记录</td><td>1. 检测设备的编号、品牌、制造商、型号、精度、出厂日期、合格证；
2. 检测设备所用软件的版本；
3. 检测设备所用软件和硬件的本报告年度升级记录，升级操作人员，软件升级包和硬件升级配件的来源和供应商；
4. 检测设备所处位置（建筑、楼层、门牌或门号）；
5. 检测设备本报告年度校准计划和结果记录（包括校准机构、人员记录、校准有效期等）；
6. 检测设备本报告年度定期的维护计划和记录；
7. 检测设备本报告年度损坏、故障和维修相关记录；</td></tr>
</table>

数据类型	记录分类		记录项目
			8. 其他情况记录。
		抽样采样记录	1. 本报告年度抽样计划（频率、计划日期、数量和负责人员等）； 2. 抽样方法； 3. 采样和制样地点和所处工序； 4. 采样和制样操作和设备； 5. 采样和制样日期时间、人员和环境记录； 6. 样品描述（名称、数量、尺寸、唯一识别序号、供应商等）； 7. 运输条件； 8. 样品后续需检测的项目； 9. 检测前储存条件（容器，温度、湿度、光照及其他特殊条件）； 10. 其他情况记录。
		检测记录	1. 样品描述（名称、数量、唯一识别序号、供应商等）； 2. 检测日期时间、地点和环境记录（温度、湿度等）； 3. 检测人员、其负责岗位； 4. 检测设备、设备校准有效期； 5. 检测项目； 6. 检测原始结果（原始读数纸质版或仪器直接导出的电子版、记录人）（若纸质原始读数因材质问题（如热敏纸）无法长期保存，应以清晰的扫描件或照片形式保存）； 7. 若结果经计算得出，要同时出示计算公式，计算过程和计算公式依据； 8. 其他情况记录。
		管理记录	1. 实验室主要负责人，实验室技术人员名单、对应岗位、资历（学历、化验检测相关工作年资等）； 2. 实验室能力证明文件（相关资质等）； 3. 本报告年度人员培训计划和培训记录（形式、主持人员、参与人员、培训主题）； 4. 其他情况记录。
	第三方实验室（含供应商）提供检测结果	资质证明	1. 第三方实验室营业执照； 2. 第三方实验室有效期内检验检测机构资质认定证书（CNAS 或 CMA）（含对应检测领域能力证明的附件/附表）； 3. 企业与第三方实验室的检测项目相关合同
		相关记录	1. 企业负责核验第三方实验室/供应商提供结果的负责人及其岗位； 2. 第三方实验室所使用检测设备的相关记录（参照企业自有实验室检测的设备相关记录要求） 3. 抽样采样记录（参照企业自有实验室检测的抽样采样记录要求）； 4. 第三方实验室检测记录（参照企业自有实验室检测的检测记录要求）； 5. 第三方实验室的管理记录（参照企业自有实验室检测的管理记录要求）。

表 K.2　文件清单模板

	项目（按照表 K.1 记录项目填写）	对应描述文件的名称	负责部门	联系人及联系方式	主版本储存位置		备份储存位置（如有）	
					纸质版存放位置	电子版存放路径	纸质版存放位置	电子版存放路径
示例	计量设备校准计划和结果记录	XX 企业 2020 年度计量设备校准计划和结果记录	生产部	李 XX 12312345678	企业厂区 1 号办公楼 202 室	企业厂区 1 号办公楼 202 室 2 号电脑（D:\计量设备\校准\）	企业厂区 2 号办公楼 301 室	企业厂区 2 号办公楼 301 室 1 号电脑（E:\计量设备\2020 年校准\）
	…							
	…							

广东省民用航空企业二氧化碳排放信息报告指南（2022年修订）

1　范围

本指南规定了民用航空企业进行二氧化碳排放报告相关工作时的流程、方法和报告规范。注册地在广东省内的具有独立法人资格的公共航空运输企业可参照本标准提供的流程、方法对企业的二氧化碳将进行计算。

本指南的核算边界为航空旅客运输企业所属航空器执行的所有国内定期航班(含国际航班的国内航段，下同)商业飞行及航空货物运输企业所属航空器执行的所有国内商业飞行的航空燃料燃烧所产生的二氧化碳排放；企业所属航空器是指企业投入实际运营的飞机，包括自有及租赁的飞机。

注：国际航班国内段计入国内航班，如广州-武汉-旧金山这条国际航线，广州-武汉段的油耗计入国内航班。

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，仅所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 17167　用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 384　石油产品热值测定法

CCAR-241　中国民用航空统计管理办法

ISO 14064—1　温室气体　第1部分：对组织层面上温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南（Greenhouse Gases-Part 1：Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emission and removal）

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

公共航空运输企业　public air transportation enterprise

以营利为目的，使用民用航空器运送旅客、行李、邮件或者货物的企业法人。

3.2

二氧化碳排放　CO_2 emission

在特定时段内向大气释放二氧化碳。对于民航企业，即为特定时段内运营飞机向大气释放二氧化碳。

3.3

直接二氧化碳排放　direct CO_2 emission

企业厂界区域和运营控制范围内产生的二氧化碳排放。

3.4

间接二氧化碳排放　indirect CO_2 emission

企业所消耗的净外购电力、热力的生产而造成的二氧化碳排放。

3.5

二氧化碳排放单元 CO_2 emission unit

具有相对独立性的二氧化碳排放设备组合，一般指单个工序、工段、系统。对于民航企业，排放单元一般指ICAO机型子型号。

3.6

二氧化碳排放设备 CO_2 emission device

产生直接或者间接二氧化碳排放的生产设备和用能设备。对于民航企业，一般指单个航空器，以民用航空器标志（又称注册号、机尾号）加以区分。

3.7

二氧化碳排放活动数据 CO_2 emission activity data

企业进行二氧化碳排放活动程度的测量值。

注：如燃料、物料、电力、热力的消耗量，物料（产品）产量等。

3.8

二氧化碳排放因子 CO_2 emission factor

将二氧化碳排放活动数据转换成二氧化碳排放量时涉及的计算系数。

3.9

监测 monitoring

为了计算特定的企业二氧化碳排放而采取的一系列技术和管理措施，包括数据测量、获取、分析、记录等。

3.10

报告 reporting

企业根据编制的监测计划，进行二氧化碳排放相关信息的收集和数据管理，并对二氧化碳排放相关数据进行量化、汇总和披露。

3.11

不确定性 uncertainty

与量化结果相关的、表征数值偏差的参数。上述数值偏差可合理地归因于所量化的数据集。

3.12

定期航班 scheduled flight

指按向社会公布的班期和时刻运营的航班，包括：正班、加班和补班。

3.13

航空燃料 aviation fuel

指航空器飞行过程中所消耗的符合我国有关技术规范规定的燃料。

3.14

旅客周转量 revenue passenger kilometer

反映旅客在空中实现位移的综合性生产指标，体现航空运输企业所完成的旅客运输工作。计算单位为人公里（或称“客公里”）和吨公里。

$$旅客周转量〔人公里〕=\sum\left(航段旅客运输量〔人〕\times 航段距离〔公里〕\right)$$

$$旅客周转量〔吨公里〕=\sum\left(航段运输旅客重量〔吨〕\times 航段距离〔公里〕\right)$$

旅客重量，每成人按 0.09 吨计算，儿童和婴儿分别按成人 1/2 和 1/10 计算。

注：航段距离统一采用民航局规定的收费距离。

3.15

货物周转量　freight ton kilometer

反映航空货物在空中实现位移的综合性生产指标，体现航空运输企业所完成的货物运输工作量。计算单位为吨公里。

$$货物周转量〔吨公里〕=\sum\left(航段货物运输量〔吨〕\times 航段距离〔公里〕\right)$$

注：航段距离统一采用民航局规定的收费距离。

3.16

邮件周转量　mail ton kilometer

反映航空邮件在空中实现位移的综合性生产指标，体现航空运输企业所完成的邮件运输工作量。计算单位为吨公里。

$$邮件周转量〔吨公里〕=\sum\left(航段邮件运输量〔吨〕\times 航段距离〔公里〕\right)$$

注：航段距离统一采用民航局规定的收费距离。

3.17

运输总周转量　revenue ton kilometer

反映旅客、货物、邮件在空中实现位移的综合性生产指标，综合体现航空运输工作量。计算单位为吨公里。

$$运输总周转量=\sum\left(旅客周转量〔吨公里〕+邮件周转量+货物周转量\right)$$

4　原则

4.1　相关性

选择适应企业计算二氧化碳排放量的数据和方法，保证二氧化碳排放量计算清单真实反映民用航空企业二氧化碳排放的情况，并且满足企业管理、报告、制定减排计划等各项要求。

4.2　一致性

统一方法，进行企业二氧化碳排放报告范围的确定、数据收集、数据计算、报告，使有关二氧化碳排放信息能够进行比较。

4.3　准确性

民用航空企业及相关生产和管理活动产生的二氧化碳排放进行准确的计算，尽可能减少偏差和不确定性。在技术可行且成本合理的情况下，企业应改进监测条件，提高报告的数据质量。

4.4　透明性

有明确的、可核查的数据收集方法和计算过程，对计算方法及数据来源给出说明。

5　二氧化碳排放报告范围

5.1　报告年份

企业二氧化碳排放量计算以自然年为统计周期，在进行二氧化碳排放报告时应先确定报告年份。

5.2　企业组织边界识别

企业的组织边界指企业法人（或视同法人）的基地区域和运营控制范围。组织边界可以通过企业成立时间、规模、经营范围、资产状况，机队信息及运营情况，主要业务量，以及基地平面分布图和组织架构图等进行辅助识别。企业组织边界识别结果原则上应与本省能源统计报表制度中规定的统计边界基本一致。

对于民航公共运输企业，航空旅客运输企业应对旅客运输的所有国内定期航班商业飞行活动及货物运输的所有商业飞行活动的二氧化碳排放相关数据进行监测、核算与报告；航空货物运输企业应对所有国内商业飞行活动的二氧化碳排放相关数据进行监测、核算与报告；国际及地区航班商业飞行、地面活动、非运输活动、间接二氧化碳排放活动的二氧化碳排放相关数据进行报告，但不核算成企业碳排放量。纳入核算范围的飞机为排放主体实际运营的飞机，包括自有及租赁的飞机。组织边界识别时集团法人、跨省分支机构等情况的处理方式，边界变化的处理方式和存在业务外包情况的处理方式，合并航线、代飞航班、借调飞行、代码共享等特殊情况的处理方式参见附录 A。

5.3　二氧化碳排放活动识别

5.3.1 直接二氧化碳排放活动

民用航空企业燃料燃烧的直接二氧化碳排放指公共航空运输企业运输飞行中移动源航空器消耗的航空汽油、航空煤油和生物质混合燃料燃烧的二氧化碳排放。

5.3.2 特殊排放说明

a）航空器间接二氧化碳排放活动

民用航空企业航空器消耗净购入电力、热力时导致的间接二氧化碳排放，如廊桥供电使用量。企业需对此部分能源消耗量实物量、实测热值（如有）进行报告，但暂不核算成碳排放。

b) 地面活动涉及的二氧化碳排放：包括地面活动涉及的固定源（锅炉、指挥中心等）、其他移动源（气源车、电源车、运输车辆等）消耗的化石燃料燃烧的二氧化碳排放及净购

入电力产生的间接排放，企业需对此部分能源消耗量实物量、实测热值（如有）进行报告，但暂不核算成碳排放。

c）非运输能源消耗：企业进行非运输活动的能源消耗（燃料、电力、热力等），企业需对此部分燃料消耗量实物量、实测热值（如有）进行报告，但暂不折算成碳排放。

5.4　二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备识别

民航企业可参照表1对企业组织边界内的二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备进行识别，形成二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备的识别清单，并在监测计划中进行记录。

表1　民用航空企业二氧化碳排放单元、排放设备示例

二氧化碳排放活动		二氧化碳排放单元	二氧化碳排放设备
直接排放	国内航班航空器燃料燃烧	机型，如：宽体客机（A380-800）、窄体客机（B737-800、A320-200）	航空器（即机尾号）

5.5　数据报告层级选择

报告层级是指在一定条件下、对于每一排放活动，企业可选择精细程度不同的范围收集数据，并进行相应范围二氧化碳排放数据的计算和汇总，参考GB 17167中“用能单位”、“次级用能单位”、“用能设备”的划分方式将报告层级分为“企业”、“二氧化碳排放单元”、“二氧化碳排放设备”三个层级。宜选择数据准确、监测设备不确定性低的层级进行数据的收集与计算。

本指南中，统一规定公共航空运输企业航空器燃料燃烧按照排放单元层级报告，排放单元按照机型大类进行划分，机型大类定义见表2；其他排放活动按企业层级报告。鼓励企业通过改进计量与检测条件，在二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备层级上，报告质量更高的二氧化碳排放数据。

表2　民用航空企业二氧化碳排放单元、排放设备示例

机型大类	定义	包含的机型（例）	包含的机型子类（例）
宽体客机	符合《大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则》（CCAR-121-R4，下同）运行规范的双通道客机。	B787	B787-800
		A330	A330-200
		A330	A330-300
		B777	B777-200B
		B777	B777-200A
		B777	B777-300ER
		A380	A380-800
窄体客机	符合 CCAR-121-R4 运行规范的100 座及以上的单通道客机。	B737	B737-700
		A319	A319-100
		B737	B737-800
		B737	B737-300
		A320	A320-200 A320neo
		A321	A321-200
		B757	B757-200

机型大类	定义	包含的机型（例）	包含的机型子类（例）
支线客机	符合 CCAR-121-R4 运行规范的100 座以下的单通道客机。	EM4	EMB145-LR
		EM9	ERJ190-100LR
全货机	符合 CCAR-121-R4 运行规范的货机。	B777	B777-200F
		B747	B747-400F

6　二氧化碳排放的计算

6.1　直接二氧化碳排放量计算

6.1.1 航空器燃料燃烧二氧化碳排放

6.1.1.1　化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放

公共航空运输企业运输飞行中航空器消耗的航空汽油、航空煤油等化石燃料燃烧产生的的二氧化碳排放计算公式如下：

（a）热值法

若缺少化石燃料中碳的质量分数实测值，应按公式（1）计算化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量：

$$AE_{fossil}=\sum_{i}\left(AD_{fossil,i}\times Q_{fossil,i}\times EF_{fossil,i}\times 10^{-6}\right) \quad \cdots\cdots（1）$$

式中：

AE_{fossil} ——统计期内，各化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（$t\text{-}CO_2$）；

$AD_{fossil,\,i}$——统计期内，各化石燃料的活动水平，即燃料实际消耗量，单位为吨（t）；

$Q_{fossil,i}$ ——各化石燃料的加权平均低位发热量，单位为兆焦耳每吨（MJ/t）；

$EF_{fossil,\,i}$——各化石燃料的排放因子，单位为克二氧化碳每兆焦耳（$g\text{-}CO_2/MJ$），具体数据见附录D；

i ——表示化石燃料的种类，可取代号1、2、3等。

（b）实测碳含量法

若企业有化石燃料的碳元素含量或通过测定燃料成分而计算获得化石燃料的含碳质量分数时，应按公式（2）计算二氧化碳排放量：

$$AE_{fossil}=\sum_{i}(AD_{fossil,i}\times C_{fossil,i}\times\frac{44}{12}) \quad \cdots\cdots（2）$$

式中：

AE_{fossil} ——统计期内，各化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（$t\text{-}CO_2$）；

$AD_{fossil,\,i}$——统计期内，各化石燃料的活动水平，即燃料实际消耗量，单位为吨（t）；

$C_{fossil,i}$ ——统计期内，不同化石燃料的含碳质量分数的加权平均值，吨碳/吨（t-C/t）；

44/12 ——CO_2与C之间的分子量换算；

i ——表示化石燃料的种类，可取代号1、2、3等；

6.1.1.2 **生物质混合燃料中化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放**

公共航空运输企业运输飞行中航空器消耗的生物质混合燃料燃烧产生的二氧化碳排放计算公式如下：

（a）热值法

若缺少生物质混合燃料中化石燃料中碳的质量分数实测值，应按公式（3）计算生物质混合燃料中化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量：

$$AE_{bio} = \sum[AD_{bio,j} \times Q_{fossil,j} \times \left(1 - BF_j\right) \times EF_{fossil,j} \times 10^{-6}] \quad \text{……（3）}$$

式中，

AE_{bio} ——统计期内，各生物质混合燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

$AD_{bio,j}$ ——统计期内，各生物质混合燃料的活动水平，即燃料实际消耗量，单位为吨（t）；

$Q_{fossil,j}$ ——各生物质混合燃料中化石燃料的加权平均低位发热量，单位为兆焦耳每吨（MJ/t）；

$BF_{bio,j}$ ——各生物质混合燃料中生物质含量，%；

$EF_{fossil,j}$ ——各生物质混合燃料中化石燃料的排放因子，单位为克二氧化碳每兆焦耳（g-CO_2/MJ），具体数据见附录D；

i ——表示化石燃料的种类，可取代号1、2、3等。

（b）实测碳含量法

若企业有生物质混合燃料中化石燃料的碳元素含量或通过测定燃料成分而计算获得生物质混合燃料中化石燃料的含碳质量分数时，应按公式（4）计算二氧化碳排放量：

$$AE_{bio} = \sum_j AD_{bio,j} \times C_{fossil,j} \times \left(1 - BF_j\right) \times \frac{44}{12} \quad \text{……（4）}$$

式中，

AE_{bio} ——统计期内，各生物质混合燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

$AD_{bio,j}$ ——统计期内，各生物质混合燃料的活动水平，即燃料实际消耗量，单位为吨（t）；

$C_{fossil,j}$ ——各生物质混合燃料中化石燃料的含碳质量分数的加权平均值，吨碳/吨（t-C/t）；

$BF_{bio,j}$ ——各生物质混合燃料中生物质含量，%；

44/12 ——CO_2与C之间的分子量换算；

6.2 二氧化碳排放总量计算

民用航空企业的二氧化碳排放总量等于公共航空运输企业运输飞行中航空器消耗的航空汽油、航空煤油及生物质混合燃料燃烧二氧化碳排放量之和，按公式（5）计算。

$$AE_{total} = AE_{fossil} + AE_{bio} \quad \text{……（5）}$$

式中：

AE_{total} ——企业二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

AE_{fossil} ——航空器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）；

AE_{bio} ——航空器生物质混合燃料中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）；

6.3 数据来源说明

民航企业应根据本指南的要求（见表 3），包括按照特定的技术标准、测量方法、采样频次、分析频次、测量精度等，对碳排放相关数据进行获取。同时，按照要求保留数据获取的相关证明文件，如燃料采购发票、技术机构化验报告等。

数据收集、处理与计算原则上应分燃料种类进行，如分燃料种类进行数据收集、处理与计算不可行，则将不能分燃料种类的部分综合各燃料的效应测定综合系数。企业须在监测计划中说明不能分燃料种类测定的系数和不可行的理由。

对于碳排放报告中的填入的数据，需要列出相关的证明材料、保存部门，当存在数据缺失等特殊情况时，应在备注中说明。

表 3　民航企业所需的监测数据来源说明

<table>
<tr><th>序号</th><th>监测项目</th><th>数据来源</th><th>依据标准</th><th>监测频次（至少）</th><th>监测要求</th><th>证明文件</th></tr>
<tr><td>1</td><td>航空燃料、生物质混合燃料使用量</td><td>衡器、流量计、购买记录等</td><td>GB17167、GB/T20901</td><td>按每次航班记录</td><td>按航班飞行任务书统计的数据进行汇总</td><td>航班飞行任务书、发票、财务凭证（入库单）等</td></tr>
<tr><td>2</td><td>低位发热量</td><td>发热量分析</td><td>GB/T 384</td><td>每批次检测一次或采用参考值</td><td>每批次检测数据进行加权月平均</td><td>检测报告</td></tr>
<tr><td>3</td><td>旅客周转量</td><td>企业生产统计系统（TPS）等</td><td>CCAR-241</td><td>每航班统计一次</td><td rowspan="3">每一特定航班（同一航班）的每一旅客/货物/邮件只应计算一次，不能按航段重复计算；</td><td rowspan="3">航班飞行任务书、机票销售记录等，必要时可与民航局记录进行交叉检验</td></tr>
<tr><td>4</td><td>货物周转量</td><td>企业生产统计系统（TPS）等</td><td>CCAR-241</td><td>每航班统计一次</td></tr>
<tr><td>5</td><td>邮件周转量</td><td>企业生产统计系统（TPS）等</td><td>CCAR-241</td><td>每航班统计一次</td></tr>
</table>

注：旅客周转量、货物周转量及邮件周转量其他监测要求：对同一航班上的既经过国内航段、又经过国际航段的旅客/货物/邮件，应同时统计为一个/件国内旅客/货物/邮件和一个/件国际旅客/货物/邮件；不定期航班运送的旅客/货物/邮件则每一特定航班只计算一次；统计时，旅客以万人为单位；货物、邮件以吨为单位。

6.3.1 航空器化石燃料燃烧活动水平数据来源

民用航空企业用于公共航空运输飞行的航空燃油消耗量应包括企业运营的所有飞机（包括企业所有与租赁的飞机）的燃油消耗，统计方法如下：

方法一：按航班飞行任务书统计的数据进行汇总，每班次飞行的航空燃料消耗量（吨）=此次飞行前油箱内的原存燃油量+为此次飞行加注的燃油量-此次飞行后油箱内的留存油量；

方法二：每班次飞行的航空燃料消耗量（吨）=飞机起飞前发动机启动时机载信息系统显示的燃油量-飞行结束后发动机关闭时机载信息系统显示的燃油量。

企业应分别统计国内航班和国际及地区航班的航空燃油消耗量，并在监测计划中选择统计方法并说明理由。

6.3.2 航空器生物质混合燃料燃烧活动水平数据来源

生物质混合燃料的消耗量应根据企业能源消费台帐或统计报表来确定，企业应分别统计国内航班和国际及地区航班。燃料消耗量具体测量仪器的标准应符合GB 17167《用能单位能源计量器具配备和管理通则》的相关规定。

生物质混合燃料的低位发热值以及混合燃料中生物质含量通过燃料购买记录确定，企业应按照国内航班和国际及地区航班分别进行统计。

7 数据监测与质量管理

7.1 数据质量管理措施

企业应采取下列质量管理措施，确保碳排放数据的真实可靠：

a) 建立企业二氧化碳排放数据监测管理体系。

b) 建立企业二氧化碳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；指定专职人员负责企业碳排放核算和报告工作。

c) 建立企业二氧化碳排放单元、碳排放设备一览表，选定合适的核算方法，形成文件并存档。

d) 建立健全的二氧化碳排放和能源消耗的台账记录。

e) 建立健全的企业二氧化碳排放参数的监测计划。具备条件的企业，对企业二氧化碳排放量影响较大的参数，如化石燃料的低位发热量，应按规定定期实施监测。

f) 建立企业碳排放报告内部审核制度。

g) 建立文档的管理规范，保存、维护二氧化排放核算和报告的文件和有关的数据资料。

h) 企业对于节能减排有关证据应妥善保存备查，包括有关技术改造、设备的合同、节能量审核报告（如有）等资料。

7.2 企业二氧化碳排放数据监测管理体系

监测管理体系是二氧化碳排放数据（能源使用量、物料使用量/产量、排放因子等数据）来源是否真实、准确的基础。对于二氧化碳排放数据的监测，企业应按GB17167及各行业能源计量器具的配备和管理要求配备测量设备，监测设备应进行校准，企业应保留所有报告年份内的检测报告、检定或校准证书。应按DB44/T1212建立、实施、保持和持续改进二氧化碳排放测量管理体系，形成文件，明确碳二氧化排放计量管理职责，加强二氧化碳排放计量管理，确保二氧化碳排放计量数据真实准确。

7.3 监测频次

监测应在企业正常运行时进行，燃料、物料相关参数应按表 3 要求的监测频次进行取样分析。

7.4 监测人员

企业应配备足够的专业人员从事二氧化碳排放相关计量和管理工作，包括测量设备、工业分析仪器的配备、使用、检定/校准、维护、报废、数据采集、统计、分析等，保证二氧化碳排放计量数据完整、真实、准确。相关人员应掌握从事岗位所需的专业技术和业务知识，具备计量技术和业务能力，定期接受培训，通过相关培训考核，取得相应资质，并按有关规定持证上岗。

7.5　记录与归档

企业应同时保留月度监测数据的电子文件和纸质文件，纸质文件应与监测计划配合使用。所有数据记录和校准维护记录及其证明文件在报告期结束后至少保存十五年。

7.6　不确定性分析

在获取活动数据和排放因子时可能存在不确定性。企业应对活动数据和排放因子的不确定性以及降低不确定性的相关措施进行说明。

不确定性产生的原因一般包括以下几个方面：

a)　缺乏完整性：由于排放机理未被识别或者该排放量化方法还不存在，无法获得测量结果及其他相关数据；
b)　缺乏数据：在现有条件下无法获得或者非常难于获得某排放所必需的数据。在这些情况下，常用方法是使用相似类别的替代数据，以及使用内推法或外推法作为估算基础；
c)　数据缺乏代表性：例如已有的排放数据是发电机组满负荷运行时获得的，而缺少机组启动和负荷变化时的数据；
d)　测量误差：如测量仪器、仪器校准或测量标准不精确等。

企业应对量化中使用的每项数据是否存在因上述原因导致的不确定性进行识别和说明，同时说明降低不确定性的措施。

8　二氧化碳排放监测计划

企业在对二氧化碳排放进行量化和报告前，编制二氧化碳排放监测计划，明确二氧化碳排放监测的相关信息。监测计划包括以下内容：

a)　企业基本信息，包括企业名称、地址、组织机构代码、联系方式等；
b)　二氧化碳排放管理负责人与联系人信息；
c)　企业组织边界信息描述，包括企业成立时间、规模、经营范围、资产状况，主要产品种类、产量和产能（产量、产能填报参见附录 E），机队结构及运行情况等；
d)　二氧化碳排放报告范围的描述，包括报告期、报告层级、报告对象，计算涉及的能源与含碳物料等信息；
e)　监测数据的说明：说明各报告对象对应的监测数据来源选择，即选用参考值或实测值；
f)　实测数据获取方法的说明，包括数据实测的方法描述、依据的标准和监测频次；
g)　活动数据计量设备信息，包括活动数据计量有关的设备类型、型号、安装位置描述；
h)　数据收集、数据质量管理、记录与归档措施的描述；
i)　其他需要说明的情况。

当企业有关a）~f）的信息发生重大变化时，应编制新的监测计划。监测计划的修改不得降低监测要求。其中，碳含量、热值等参数来源由指南参考值改为实测值，需符合附录H中的相关要求。当其他信息发生变化时，企业应保留完整内部记录，以供核查机构进行核查。企业的二氧化碳排放信息监测计划范本参见附录B。

9 二氧化碳排放报告

企业根据编制的监测计划，进行二氧化碳排放相关信息的收集和数据管理，并对相关数据进行二氧化碳排放的量化、汇总和报告。企业二氧化碳排放报告包括但不限于以下内容：

a) 企业基本信息；
b) 二氧化碳排放管理负责人与联系人信息；
c) 企业组织边界信息；
d) 企业二氧化碳排放概况；
e) 二氧化碳排放报告范围信息；
f) 燃烧直接排放相关信息，包括报告的活动、层级、燃料种类、使用量、低位发热量、碳含量等信息，以确定各燃料二氧化碳排放因子及相应燃料种类的二氧化碳排放量；
g) 间接排放相关信息，报告企业外购电力、热力的使用量；
h) 其他需报送的信息，如企业在报告期内采取的节能减碳措施、生产情况说明、数据汇总的流程、企业在报告期内组织边界、报告范围的变更说明、特殊排放等；
i) 填入的数据，需要列出证据类型、保存部门，当存在不确定性时，应在备注中说明；
j) 活动数据、实测参数的数据来源信息，需按附录 H 的要求进行报告；
k) 企业须签署排放报告真实性负责声明；
l) 热值、碳含量相关参数的数据来源为实测值的所有企业，应签署承诺书（样式详见碳排放报告系统公告栏），作为附件上传至碳排放报告系统。

企业的二氧化碳排放信息报告范本参见附录 C。其中，碳含量、热值等参数来源由指南参考值改为实测值，需符合附录 G 中的相关要求。

附录 A
组织边界识别特殊情况处理

A.1 组织边界识别特殊情况处理方式

a) 含有多个企业法人的多法人联合体，其中在广东省内的每个企业法人应分别独立进行二氧化碳排放报告，不能将多个企业法人作为一个企业法人进行报告。

b) 企业法人下属跨省的分支机构，符合以下条件的，经广东省生态环境厅认可，可视同法人处理：

(1) 在该分支机构所在地工商行政管理机关领取《营业执照》，并有独立的场所；

(2) 以该分支机构的名义独立开展生产经营活动一年或一年以上；

(3) 该分支机构的生产经营活动依法向当地纳税；

(4) 具有包括资产负债表在内的账户，或者能够根据报告的需要提供能耗和物料资料。

在广东省外的企业法人在广东省内存在视同法人的分支机构，该分支结构应独立向广东省生态环境厅报送二氧化碳排放数据。在广东省内的企业法人，其省外分支机构可视同法人的，不报告该分支机构的二氧化碳排放相关数据，且应在监测计划和排放报告中适当说明该省外分支机构情况。

c) 企业法人发生合并、分立、关停、迁出、租赁或经营范围改变等重大变更情况的，须根据变化后的厂界区域和运营控制范围进行组织边界的确定、及时修改监测计划、明确报告义务并征得省生态环境厅认可。

d) 企业在报告期内存在生产经营业务外包时，外包业务导致的排放不计入企业二氧化碳排放量，同时，其相关产品产量等也不计入该企业的相关统计数据。但企业须在监测计划和排放报告中进行明确记录外包业务的相关情况。

e) 企业新增排放源的报告方式：⑴若企业计划引进新机型，须在年度排放报告“下一年生产计划情况说明”中报告计划引进的时间、机型大类、包含的机型及机型子类等信息。⑵若企业当年度引进新机型：A.监测计划，如未填报新机型的情况，企业须向省生态环境厅提出监测计划变更备案申请，监测计划中需增加新机型信息的填报，包括机型大类、包含的机型及机型子类、能源物料等信息。B.排放报告，新机型的排放与企业原排放源信息一同报告。新增排放源的排放量包含直接排放和消耗电力导致的间接排放，其中直接排放计算与原排放源一致，间接排放对电力来源不作区分，按照新增排放源耗电量×电力排放因子进行计算。

A.2 民航企业特殊情况统计规则

a) 合并航线：碳排放量计入实际飞行班次所属公司；

b) 代飞航班：碳排放量计入实际执飞公司；

c）借调飞行：碳排放量计入实际使用飞机的公司；

d）代码共享：碳排放量计入实际运输旅客的公司；

e）航空货物运输企业与航空旅客运输企业共用飞机时，两家排放主体在该班次的消耗量按其分摊协议处理。如没有分摊协议的，则计入飞机拥有方的消耗量。

附录 B

民用航空企业二氧化碳排放信息监测计划范本

提交时间：　　年　　月　　日　　　　　　　　　　　　　　　　版本号：

企业基本信息			
所属地区		企业类型	
所属行业		企业编号	
企业详细名称		组织机构代码	
基地机场		涉及航班性质	（选其一）定期航班/非定期航班/定期航班及非定期航班
IATA 代码		ICAO 代码	
法定代表人姓名		企业联系电话	
企业地址			

二氧化碳排放管理负责人与联系人						
姓名	职务	二氧化碳管理负责人/联系人	办公电话	移动电话	传真	邮箱

监测计划制定/更新年份

企业组织边界信息
（1）企业概况信息（可包括企业成立时间、规模、股权情况、资产状况、所有权状况、子公司/分公司/母公司情况、运营现状等）
（2）生产设施信息（包括机队及航班信息、耗能设施的数量和运行情况）
（3）有关企业组织边界的其它补充信息：
（4）相关附件（如营业执照、组织机构代码证、组织架构图、飞行任务书、数据汇总表等）

二氧化碳排放单元及重点排放设备识别（选填）	
排放单元及编号（U） ICAO 飞机子型号	描述

附录 B 民用航空企业二氧化碳排放信息监测计划范本（续）

重点排放设备及编号（D）	对应排放单元及编号（U）	描述

二氧化碳排放报告范围（自动生成）			
二氧化碳排放活动	报告层级选择（企业/二氧化碳排放单元/二氧化碳排放设备）	报告对象名称及编号（R）	计算涉及的能源与含碳物料

监测数据来源说明	
涉及的排放活动	□国内航班航空器燃料燃烧二氧化碳排放

国内航班航空器燃料燃烧二氧化碳排放				
报告层级		报告对象名称及编号（R）		
燃料名称				
监测数据	**数据来源**	**监测措施**	**监测频次**	**备注**
能源使用量（见注 4）	□方法一 □方法二			
低位发热量	□自行实测值 □委托实测值 □参考值			
排放因子	参考值	——	——	——
生物质含量（生物质混合燃料填报）	□自行实测值 □委托实测值 □参考值			

数据质量管理	
数据质量管理体系是否有外部认证？	（是/否，如有，填写认证标准相关信息）
数据质量管理措施描述	

附录B 民用航空企业二氧化碳排放信息监测计划范本（续）

- 企业在统计期内计划采取的节能减碳措施：（例如发动机改造、加装翼尖小翼等）

- 生产计划情况说明：（例如计划引进或淘汰的机队信息及时间）

- 数据汇总的流程：
（例如从哪些部门收集数据，如何统一汇总形成最终的数据）

企业代表签字：
企业盖章：
日期：

注1：灰色底纹部分为非填写部分。

注2：二氧化碳排放单元与二氧化碳排放设备识别：若碳排放报告范围中，报告层级选择二氧化碳排放单元的，则对应活动的所有二氧化碳排放单元必须完整识别并填写在识别栏中；若报告层级选择二氧化碳排放设备的，则对应活动的二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备必须完整识别，其中，重点二氧化碳排放设备单独识别，非重点二氧化碳排放设备可合成一项“其他二氧化碳排放设备”进行识别；若报告层级选择“企业”的，该板块内容选填。

注3：报告对象与报告层级的选择相关，若报告层级选择“企业”，此栏显示“企业”；若报告层级选择 “二氧化碳排放单元”，则报告对象须分条列出涉及的二氧化碳排放单元；若报告层级选择选择“二氧化碳排放设备”，则报告对象须分条列出二氧化碳排放设备及对应的二氧化碳排放单元并以横线相连，如“二氧化碳排放单元-二氧化碳排放设备”。

注4：航空器燃料燃烧消耗量数据来源：方法一：每班次飞行的航空燃料消耗量（吨）=此次飞行前油箱内的原存燃油量+为此次飞行加注的燃油量-此次飞行后油箱内的留存油量；方法二：每班次飞行的航空燃料消耗量（吨）=飞机起飞前发动机启动时机载信息系统显示的燃油量-飞行结束后发动机关闭时机载信息系统显示的燃油量。

注5：监测计划范本中各排放活动仅给出一种能源/物料类型的监测要求示例，如果企业涉及到多种能源/物料类型，可参照示例添加相应表格。

附录 C

民用航空企业二氧化碳排放信息排放报告范本

提交时间：　　年　　月　　日　　　　　　　　　　　　　　版本号：

<table>
<tr><th colspan="7">企业基本信息</th></tr>
<tr><td>所属地区</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">企业类型</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>所属行业</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">企业编号</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>企业详细名称</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">组织机构代码</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>基地机场</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">涉及航班性质</td><td colspan="2">（选其一）定期航班/非定期航班/定期航班及非定期航班</td></tr>
<tr><td>IATA 代码</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">ICAO 代码</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>法定代表人姓名</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">企业联系电话</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>企业地址</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><th colspan="7">二氧化碳排放管理负责人与联系人</th></tr>
<tr><td>姓名</td><td>职务</td><td>二氧化碳管理负责人/联系人</td><td>办公电话</td><td>移动电话</td><td>传真</td><td>邮箱</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><th colspan="7">报告年份</th></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">企业组织边界信息</th></tr>
<tr><th>指标名称</th><th>本期值</th><th>上年同期值</th><th>变化率(%)</th></tr>
<tr><td>总产值（万元）</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>综合能源消费量（当量值）(万吨标准煤)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>每万元收入能耗（当量值）(吨标准煤/万元)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">（1）企业概况信息（包括企业成立时间、规模、所有权结构、子公司/分公司/母公司情况、运营现状等））</td></tr>
<tr><td colspan="4">（2）生产设施信息（包括机队及航班信息、耗能设施的数量和运行情况）</td></tr>
<tr><td colspan="4">（3）有关企业组织边界的其它补充信息：</td></tr>
<tr><td colspan="4">（4）相关附件（如数据汇总表、生产情况变化证据文件等）
1、民用航空企业碳排放信息数据表</td></tr>
</table>

附录C 民用航空企业二氧化碳排放信息排放报告范本（续）

二氧化碳排放概况		
机型	运输总周转量（万吨公里）	二氧化碳排放量（吨二氧化碳）
宽体客机		
窄体客机		
支线客机		
全货机		
二氧化碳排放量合计（吨二氧化碳）		
各机型运营飞机数量（架）		详见附表（附录F）
各机型运输周转量（万吨公里）		详见附表（附录F）
各机型航油消耗量（吨）		详见附表（附录F）
各机型载运率（%）		详见附表（附录F）
各机型客座率（%）		详见附表（附录F）

- 特殊排放说明（国际及地区航段、地面源活动耗、航空器间接二氧化碳排放活动情况）
- 企业在统计期内计划采取的节能减碳措施：（例如发动机改造、加装翼尖小翼等）
- 下一年生产计划情况说明：（例如实际运营（包括租赁）的机队信息、所有权状态等；及非定期航班情况信息）
- 企业在统计期内组织边界、报告范围的变更说明：（例如报告期内引进或淘汰（包括租赁）的机队信息及时间及燃料种类变化情况等）
- 代理填报机构名称（如有，且需在碳排放报告系统上传签订的服务合同）:
- 真实性负责声明

本单位负责人及本单位碳排放信息报告填报负责人保证本企业填报的碳排放信息及碳排放相关数据证据文件的真实性，并承担由此引起的相关责任。

企业代表签字：

企业盖章：

日期

注1：灰色部分为非填写部分。

注2："企业编号"为主管部门给予每个企业唯一的编号。

附录 D

燃料燃烧直接排放与间接排放的排放因子参考值

以下排放因子数据将根据具体工作需求适时更新。

排放范围	能源名称	单位	低位发热量（兆焦耳/单位燃料）	单位热值碳含量（克碳/兆焦耳）	排放因子[h]（克二氧化碳/兆焦耳）
直接排放	无烟煤	吨	27631[b]	27.40[e]	100.47
	炼焦烟煤	吨	28200[d]	26.10[e]	95.70
	一般烟煤	吨	23736[m]	26.10[e]	95.70
	褐煤	吨	15250[m]	28.00[e]	102.67
	煤制品	吨	17460[m]	33.60[e]	123.20
	#：型煤	吨	20515[c]	33.60[e]	123.20
	水煤浆	吨	20905[c]	33.60[e]	123.20
	焦炭	吨	28446[m]	29.50[e]	108.17
	其他焦化产品	吨	43961[c]	29.50[e]	108.17
	航空汽油	吨	44300[d]	19.10[d]	70.03
	航空煤油	吨	44100[d]	19.50[d]	71.50
	原油	吨	42620[m]	20.10[e]	73.70
	汽油	吨	44800[m]	18.90[e]	69.30
	煤油	吨	44750[m]	19.60[e]	71.87
	柴油	吨	43330[m]	20.20[e]	74.07
	燃料油	吨	41816[a]	21.10[e]	77.37
	煤焦油	吨	33453[a]	26.00[g]	95.33
	液化石油气（LPG）	吨	50179[a]	17.20[e]	63.07
	液化天然气（LNG）	吨	51498[c]	15.30[e]	56.10
	天然气液体（NGL）	吨	46900[d]	17.20[e]	63.07
	炼厂干气	吨	46055[a]	18.20[e]	66.73
	石脑油	吨	45010[m]	20.00[e]	73.33
	润滑油	吨	41449[b]	20.00[e]	73.33
	石蜡	吨	39998[b]	20.30[g]	74.43
	石油沥青	吨	38999[b]	22.00[e]	80.67
	石油焦	吨	32500[d]	27.50[e]	100.83
	石化原料油	吨	46400[d]	20.00[e]	73.33
	其他石油制品	吨	41030[b]	20.00[e]	73.33
	天然气	万立方米	389310[a]	15.30[e]	56.10
	煤矿瓦斯气	万立方米	167260[a]	15.30[e]	56.10
	焦炉煤气	万立方米	179810[a]	13.58[f]	49.79
	高炉煤气	万立方米	37630[a]	84.00[g]	308.00
	转炉煤气	万立方米	79539[b]	55.00[g]	201.67
	其他煤气	万立方米	202218	12.20[i]	44.73
	#：发生炉煤气	万立方米	52270[a]	12.20[j]	44.73
	水煤气	万立方米	104540[a]	12.20[k]	44.73
	粗苯	吨	41816[a]	22.70[i]	83.23
	煤矸石	吨	8373[b]	26.61[l]	97.59[l]
	城市固体垃圾	吨	7954[b]	9.00[l]	33.00[l]
	工业废料	吨	12558[b]	35.10[l]	128.70[l]

注：当燃煤低位发热量引用以上参考值时，其活动数据应当为收到基的消耗量。

附录 D　燃料燃烧直接排放与间接排放的排放因子参考值（续）

排放范围	能源名称	单位	低位发热量（兆焦耳/单位燃料）	单位热值碳含量（克碳/兆焦耳）	排放因子[h]（克二氧化碳/兆焦耳）
直 接排放	废油	吨	40200[n]	20.18[n]	73.99
	废轮胎	吨	31400[n]	4.64[n]	17.01
	塑料	吨	50800[n]	20.45[n]	74.98
	废溶剂	吨	51500[n]	16.15[n]	59.22
	废皮革	吨	29000[n]	6.00[n]	22.00
	废玻璃钢	吨	32600[n]	22.64[n]	83.01
	油页岩	吨	11100[d]	34.00[g]	124.67
间 接排放	电力排放因子（吨二氧化碳/万千瓦时）			6.379[o]	
	热力排放因子（吨二氧化碳/百万千焦）			0.10[p]	

a　采用《GB/T 2589-2008 综合能耗计算通则》附录 A 中各种能源折标煤参考系数表中的平均低位发热量，以数值区间给出的数据取上限值。

b　采用《2012 年广东省能源统计报表制度》中的参考折标系数，并采用公式 B.1 计算而得：

$$HV_i = CF_{i,tce} \times 29271 \cdots\cdots (B.1)$$

HV_i　——燃料i基于重量或体积的低位发热量（兆焦耳/吨或兆焦耳/万立方米）；

$CF_{i,tce}$　——《2012年广东省能源统计报表制度》中为燃料提供的参考折标因子；

29271　——每吨标准煤的低位发热量（兆焦耳），1 千卡（大卡）=4.1816 千焦。

c　按国家发改委 2008 年 6 月发布的《重点用能单位能源利用状况报告制度实施方案》中的参考折标系数或者参考折标系数值域上限值，参照公式 B.1 计算而得。

d　采用日本全球环境战略研究所出版的《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》中第二卷第一章表 1.2 的上限值。

e　采用国家发改委 2011 年 5 月发布的《省级温室气体清单编制指南（试行）》第一章能源活动表 1.7 中的单位热值碳含量；其中煤矿瓦斯气的单位热值碳含量采用天然气的值代替。

f　采用国家发改委 2011 年 5 月发布的《省级温室气体清单编制指南（试行）》第一章能源活动表 1.5 的单位热值碳含量，其中原煤的单位热值碳含量采用表 1.5 标注的数据。

g　采用日本全球环境战略研究所出版的《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第二卷第一章表 1.3 的上限值；其中高炉煤气采用“Blast Furnace Gas 鼓风炉煤气”的上限值。

h　排放因子参考值采用“排放因子参考值（克二氧化碳/兆焦耳）=单位热值碳含量参考值（克碳/兆焦耳）×44/12”计算得出。

i　采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《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）》表 2.1 中的相关单位热值碳含量缺省值。

j　采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《中国镁冶炼企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》表 1 中的发生炉煤气的单位热值碳含量缺省值。

k　采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《中国陶瓷生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》表 2.1 中的水煤气的单位热值碳含量缺省值。

l　煤矸石、工业废料、城市固体垃圾的排放因子是由世界资源研究所的《能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南（2.0 版）》附录 B 表 B.16 中的矿物源 CO_2 排放因子缺省值除以 29271，再进行单位转换得到。煤矸石、工业废料、城市固体垃圾的单位热值碳含量由以上计算得到的排放因子乘以 12/44 折算得到。

m　采用《中国温室气体清单研究》（2007）第二章能源活动温室气体排放清单中表格数据，其中烟煤、褐煤采用各部门不同煤种低位发热量最高值。

n　采用《HJ2519-2012 环境标志产品技术要求 水泥》表 A.3 的数据，单位热值碳含量数据仅计算化石碳部分（表中数值已考虑化石碳的比例，分别按废油 100%、废轮胎 20%、塑料 100%、废溶剂 80%、废皮革 20%、废玻璃钢 100%的比例计算化石碳）。

o　电力排放因子数据来源于中国国家发展和改革委员会应对气候变化司于 2013 年 10 月 11 日在中国气候变化信息网发布的《2010 年中国区域及省级电网平均二氧化碳排放因子》中表 3 中广东电网平均 CO_2 排放因子。

p　热力排放因子数据来源于世界资源研究所 2011 年 9 月发布的《能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南 2.0》附录 B 表 B.15 中广东外购热力排放因子。

附录 E

企业产量、产能报告要求

E.1 产量报告要求

民航企业应区分 ICAO 机型子类报告在报告期间内的周转量、载运率、客座率及吨公里油耗。

附录 F

民用航空企业碳排放信息数据表

XXXX 有限公司 20XX 年碳排放信息数据表

表 F-1：碳排放基本信息数据表

航班类型	机型大类	机型子类	运输总周转量（万吨公里）	载运率（%）	客座率（%）	燃油种类	航油消耗量（吨）	吨公里油耗（吨/万吨公里）	排放因子（默认值）(吨 CO_2/吨航油）	碳排放量（吨二氧化碳）
国内航班	宽体客机	A380-800				航空煤油			3.15	
国内航班	宽体客机	B777-300ER				航空煤油			3.15	
国内航班	宽体客机	A330-300				航空煤油			3.15	
国内航班	宽体客机	A330-200				航空煤油			3.15	
国内航班	宽体客机	B787-800				航空煤油			3.15	
宽体客机合计		——				——	——	——	——	
国内航班	窄体客机	A321-200				航空煤油			3.15	
国内航班	窄体客机	B737-800				航空煤油			3.15	
国内航班	窄体客机	A320neo				航空煤油			3.15	
国内航班	窄体客机	A320-200				航空煤油			3.15	
国内航班	窄体客机	A319-100				航空煤油			3.15	
国内航班	窄体客机	B737-700				航空煤油			3.15	
窄体客机合计		——				——	——	——	——	
国内航班	支线客机	ERJ190-100LR				航空煤油			3.15	
支线客机合计		——				——	——	——	——	
国内航班	全货机	B777-200F				航空煤油			3.15	
全货机机合计		——				——	——	——	——	
国内航班总计	——	——		——	——	——		——	——	

数据来源说明：

请根据实际情况进行说明。例如：1、航油消耗量来自飞行任务书，飞机数量来自统计年鉴，机型载运率按照该机型所有飞机业载之和除以额定载重之和计算得出；2、运输总周转量来自生产统计系统。

表 F-2：运营飞机信息表

机型大类	机型子类	运营飞机数量（架）	平均机龄（年）	报告期内新增 飞机数量（架）	报告期内淘汰 飞机数量（架）
宽体客机	A380-800				
宽体客机	B777-300ER				
宽体客机	A330-300				
宽体客机	A330-200				
宽体客机	B787-800				
宽体客机合计	——				
窄体客机	A321-200				
窄体客机	B737-800				
窄体客机	A320neo				
窄体客机	A320-200				
窄体客机	A319-100				
窄体客机	B737-700				
窄体客机合计	——				
支线客机	ERJ190-100LR				
支线客机合计	——				
全货机	B777-200F				
全货机机合计	——				
总计	——			——	——

数据来源说明：
请根据实际情况进行说明。

附录 G

热值、碳含量相关参数的数据来源由指南参考值改为实测值的相关要求

G.1 若企业能源、物料的热值、碳含量等相关参数的数据来源由指南参考值改为实测值，须提前向主管部门提交监测计划变更申请。待监测计划变更经过核查机构核查通过后，需要收集 2 个完整年度的实测数据后才可以开始采用实测值。即，监测计划于 t 年经核查通过，在 t+2 年度的排放报告中对于此次变更的参数方可使用实测值，在 t、t+1 年度的排放报告中仍需使用参考值。同时，企业需要在 t+1 年度的排放报告中在对应的热值、碳含量的备注填报格中填写经核查的实测值。相关示例见表 G.1、表 G.2。

表 G.1　热值、碳含量等相关参数数据来源由参考值改实测值变更流程示例

<table>
<tr><td colspan="2">排放报告年度</td><td>-</td><td>2021（t 年度）</td><td>2022（t+1 年度）</td><td>2023（t+2 年度）</td></tr>
<tr><td colspan="2">核查时间</td><td>2021 年 4 月（t 年）</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">示例</td><td>流程</td><td>监测计划变更经核查通过</td><td>-</td><td>第一个完整年度实测</td><td>第二个完整年度实测</td></tr>
<tr><td>排放报告计算采用的参数</td><td>-</td><td>参考值</td><td>参考值
（同时备注 2022 年度实测值）</td><td>实测值</td></tr>
</table>

表 G.2　监测计划核查通过时间和实测值采用的报告年份的对应关系示例

<table>
<tr><td>行为</td><td colspan="5">年份</td></tr>
<tr><td>热值、碳含量等相关参数数据来源由参考值改为实测值的监测计划变更经核查通过的时间</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>…</td></tr>
<tr><td>对应参数开始采用实测值计算排放的报告年份</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>2026</td><td>…</td></tr>
</table>

G.2 采用历史排放法及历史强度法分配配额的企业（或生产线），其热值、碳含量等相关参数数据来源由指南参考值改为实测值的监测计划变更在 t 年经核查机构核查通过后，在核定实测值开始采用的年度（t+2 年度）的历史法配额时，其用于核定配额的 t+1 年的历史排放量所采用的热值、碳含量等参数需按排放报告中备注的实测值计算（不影响企业已提交的历史排放报告）。

附录 H

活动数据、实测参数（热值、碳含量等）需提供的证据文件类型及报告要求

H.1 企业须准备数据监测相关记录作为证据文件备查，具体所需提供记录项目详见表 H.1。

H.2 企业须在碳排放报告系统中的排放报告附件上传**证据文件的清单**（格式参见表 H.2，包括对应表 H.1 的项目，对应描述文件的名称，负责部门，联系人及联系方式，保存位置），模板可于碳排放报告系统公告栏下载。

表 H.1　需提供的相关证据记录

<table>
<tr><th>数据类型</th><th colspan="2">记录分类</th><th>记录项目</th></tr>
<tr><td rowspan="3">活动数据（产量、使用量、输入/输出量）</td><td colspan="2">计量设备相关记录</td><td>1. 计量设备的编号、品牌、制造商、型号、精度、出厂日期、合格证；
2. 计量设备所用软件的版本；
3. 计量设备所用软件和硬件的本报告年度升级记录，升级操作人员，软件升级包和硬件升级配件的来源和供应商；
4. 计量设备所处位置（建筑、楼层、门牌或门号）；
5. 计量设备本报告年度校准计划和结果记录（包括校准机构、人员记录、校准有效期等）；
6. 计量设备本报告年度定期的维护计划和记录；
7. 计量设备本报告年度损坏、故障和维修相关记录和细节；
8. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td colspan="2">活动数据记录</td><td>1. 结算单；
2. 发票；
3. 台账；
4. 生产报表；
5. 出入库单；
6. 其他财务凭证；
7. 其他记录。</td></tr>
<tr><td colspan="2">管理记录</td><td>1. 活动数据来源的主要部门、对应负责人、计量负责人；
2. 本报告年度人员计量相关培训计划和培训记录（形式、主持人员、参与人员、培训主题）；
3. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td>热值、碳含量等实测值</td><td>企业自有实验室检测</td><td>设备相关记录</td><td>1. 检测设备的编号、品牌、制造商、型号、精度、出厂日期、合格证；
2. 检测设备所用软件的版本；
3. 检测设备所用软件和硬件的本报告年度升级记录，升级操作人员，软件升级包和硬件升级配件的来源和供应商；
4. 检测设备所处位置（建筑、楼层、门牌或门号）；
5. 检测设备本报告年度校准计划和结果记录（包括校准机构、人员记录、校准有效期等）；
6. 检测设备本报告年度定期的维护计划和记录；
7. 检测设备本报告年度损坏、故障和维修相关记录；
8. 其他情况记录。</td></tr>
</table>

数据类型	记录分类		记录项目
		抽样采样记录	1. 本报告年度抽样计划（频率、计划日期、数量和负责人员等）； 2. 抽样方法； 3. 采样和制样地点和所处工序； 4. 采样和制样操作和设备； 5. 采样和制样日期时间、人员和环境记录； 6. 样品描述（名称、数量、尺寸、唯一识别序号、供应商等）； 7. 运输条件； 8. 样品后续需检测的项目； 9. 检测前储存条件（容器，温度、湿度、光照及其他特殊条件）； 10. 其他情况记录。
		检测记录	1. 样品描述（名称、数量、唯一识别序号、供应商等）； 2. 检测日期时间、地点和环境记录（温度、湿度等）； 3. 检测人员、其负责岗位； 4. 检测设备、设备校准有效期； 5. 检测项目； 6. 检测原始结果（原始读数纸质版或仪器直接导出的电子版、记录人）（若纸质原始读数因材质问题（如热敏纸）无法长期保存，应以清晰的扫描件或照片形式保存）； 7. 若结果经计算得出，要同时出示计算公式，计算过程和计算公式依据； 8. 其他情况记录。
		管理记录	1. 实验室主要负责人，实验室技术人员名单、对应岗位、资历（学历、化验检测相关工作年资等）； 2. 实验室能力证明文件（相关资质等）； 3. 本报告年度人员培训计划和培训记录（形式、主持人员、参与人员、培训主题）； 4. 其他情况记录。
	第三方实验室（含供应商）提供检测结果	资质证明	1. 第三方实验室营业执照； 2. 第三方实验室有效期内检验检测机构资质认定证书（CNAS 或 CMA）（含对应检测领域能力证明的附件/附表）； 3. 企业与第三方实验室的检测项目相关合同。
		相关记录	1. 企业负责核验第三方实验室/供应商提供结果的负责人及其岗位； 2. 第三方实验室所使用检测设备的相关记录（参照企业自有实验室检测的设备相关记录要求）； 3. 抽样采样记录（参照企业自有实验室检测的抽样采样记录要求）； 4. 第三方实验室检测记录（参照企业自有实验室检测的检测记录要求）； 5. 第三方实验室的管理记录（参照企业自有实验室检测的管理记录要求）

表 H.2 文件清单模板

	项目（按照表 H.1 记录项目填写）	对应描述文件的名称	负责部门	联系人及联系方式	主版本储存位置		备份储存位置（如有）	
					纸质版存放位置	电子版存放路径	纸质版存放位置	电子版存放路径
示例	计量设备校准计划和结果记录	XX 企业 2020 年度计量设备校准计划和结果记录	生产部	李 XX 123123456 78	企业厂区 1 号办公楼 202 室	企业厂区 1 号办公楼 202 室 2 号电脑（D:\计量设备\校准\）	企业厂区 2 号办公楼 301 室	企业厂区 2 号办公楼 301 室 1 号电脑（E:\计量设备\2020 年校准\）
	…							
	…							

广东省造纸企业二氧化碳排放信息报告指南（2022 年修订）

1　范围

本指南规定了广东省行政区域内造纸企业进行二氧化碳(CO_2)排放报告相关工作时的流程、方法和报告规范。

本指南适用于广东省内造纸和纸制品生产企业二氧化碳排放量的核算和报告，以造纸和纸制品生产为主营业务的企业可按照本指南提供的方法核算企业的二氧化碳排放量，并进行企业二氧化碳排放信息的报告。

2　规范性引用文件

下列文件对于本指南的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本指南。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本指南。

GB/T 212　煤的工业分析方法

GB/T 211　煤中全水分的测定方法

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 474　煤样的制备方法

GB 475　商品煤样人工采取方法

DL/T 567.8　燃油发热量的测定

GB/T 5751　中国煤炭分类

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 19494.1　煤炭机械化采样 第 1 部分：采样方法

GB/T 22723　天然气能量的测定

GB/T 2589　综合能耗计算通则

GB17167　用能单位能源计量器具配备和管理通则

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

企业 Enterprise

企业法人，即依据《中华人民共和国公司登记管理条例》、《中华人民共和国企业法人登记管理条例》等国家法律和法规，经各级工商行政管理机关登记注册，领取《企业法人营业执照》的企业。包括：

(1)公司制企业法人；

(2)非公司制企业法人；

(3)依据《中华人民共和国个人独资企业法》、《中华人民共和国合伙企业法》，经各级工商行政管理机关登记注册，领取《营业执照》的个人独资企业、合伙企业。

3.2

二氧化碳排放 CO_2 emission

在特定时段内向大气释放二氧化碳。

3.3

化石燃料燃烧排放 CO_2 emissions from fossil fuel combustion

化石燃料与氧气进行燃烧产生的二氧化碳排放。

3.4

过程排放 CO_2 emissions from industiral process

在生产过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化造成的二氧化碳排放。部分造纸和纸制品生产企业外购石灰石（主要成分为碳酸钙）作为生产原料或脱硫剂，碳酸钙发生化学反应会导致二氧化碳排放。

3.5

净购入电力产生的排放 CO_2 emissions from purchased electricity

企业消费的净购入电力所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放。

3.6

净购入热力产生的排放 CO_2 emissions from purchased heat

企业消费的净购入热力所对应的热力生产环节产生的二氧化碳排放。

注：热力包括蒸汽、热水。

3.7

排放单元 CO_2 emission unit

具有相对独立性的二氧化碳排放设备组合，一般指单个工序、工段、系统。

注：如造纸企业的自备（热）电厂、纸浆制造生产线、机制纸和纸板制造生产线、纸制品制造生产线。

3.8

排放设备 CO_2 emission device

产生二氧化碳排放的生产设备和用能设备。

注：如锅炉、黑液回收锅炉、石灰窑和煅烧窑、化石燃料干燥器（红外线干燥器）等。

3.9

自备电厂 self-owned power plant

企业自备电厂是指使用化石燃料用于向企业自身或附近企业提供能源（电力或电力及蒸汽）的动力设施。

3.10

普通锅炉 boiler

指生产的蒸汽直接供给生产工序使用，而非用于发电的热力锅炉。

3.11

活动水平 activity data

导致二氧化碳排放的生产或消费活动量的表征。

注：如各种化石燃料的消耗量、石灰石的消耗量、净购入的电量、净购入的热量等。

3.12

排放因子 emissioni factor

表征单位生产或消费活动量的二氧化碳排放的系数。

注：例如每百万千焦的燃料消耗所对应的二氧化碳排放量、每吨石灰石分解所对应的二氧化碳排放量、净购入的每千瓦时电量所对应的二氧化碳排放量等。

3.13

监测 monitoring

为了计算特定的企业二氧化碳排放而采取的一系列技术和管理措施，包括数据测量、获取、分析、记录等。

3.14

报告 reporting

企业进行二氧化碳排放相关信息的收集和数据管理，并对二氧化碳排放相关数据进行量化、汇总和披露。

3.15

不确定性 uncertainty

与量化结果相关的、表征数值偏差的参数。上述数值偏差可合理地归因于所量化的数据集。

4 原则

4.1 相关性

选择适应造纸企业计算二氧化碳排放量的数据和方法，保证二氧化碳排放量计算清单真实反映造纸企业二氧化碳排放的情况，并且满足企业管理、报告、制定减排计划等各项要求。二氧化碳排放量的分项计算应清晰表明各工艺过程排放量及相互之间的关系。

4.2 一致性

使用统一方法，进行企业二氧化碳排放报告范围的确定、数据收集、数据计算、报告，使有关二氧化碳排放信息能够进行比较。

4.3 准确性

对造纸企业及相关生产和管理活动产生的二氧化碳排放进行准确的计算，不存在系统性的错误或者人为的故意错误。在技术可行且成本合理的情况下，企业应改进监测条件，提高报告的数据质量。

4.4 透明性

有明确的、可核查的数据收集方法和计算过程，对计算方法及数据来源给出说明。

4.5 真实性

企业所提供的数据应真实，监测计划及排放报告内容应能够真实反映实际排放情况。

5 二氧化碳排放报告范围

5.1 报告年份

企业二氧化碳排放量报告年份以自然年为统计周期，在进行二氧化碳排放报告时先确定报告年份。

5.2 企业组织边界识别

企业的组织边界指企业法人（或视同法人）的厂界区域和运营控制范围。组织边界可以通过企业成立时间、规模、经营范围、资产状况，主要产品种类、产量和产能、主要生产装置、工序及其数量和运行情况、以及厂区平面分布图和组织架构图等进行辅助识别。

企业组织边界识别结果原则上应与本省能源统计报表制度中规定的统计边界基本一致。对于工业企业，应对组织边界内工业生产活动的二氧化碳排放相关数据进行监测、核算与报告，非工业生产活动的二氧化碳排放相关数据不进行核算。企业外输至组织边界外的电力及热力相关的二氧化碳排放量不计入企业排放量。

组织边界识别时集团法人、跨省分支机构等情况的处理方式，边界变化的处理方式和存在业务外包情况的处理方式参见附录 A。

自备电厂纳入全国碳市场的企业，企业组织边界由纳入全国碳市场的自备电厂边界与该企业的造纸边界构成。自备电厂的边界为纳入全国碳市场的边界，造纸边界为企业组织边界剥离纳入全国碳市场的自备电厂边界后企业组织边界内的其他边界。造纸边界内来自纳入全国碳市场的自备电厂的热力和电力视为造纸边界的外购电力和热力，用于该企业造纸边界内配额履约系数的计算。

5.3 二氧化碳排放活动识别

5.3.1 化石燃料燃烧排放活动

造纸和纸制品生产企业所涉及的化石燃料燃烧排放是指煤炭、燃气、柴油等燃料在各种类型的固定燃烧设备（如锅炉、窑炉、内燃机等）中与氧气充分燃烧产生的二氧化碳排放。

注 1：回收的甲烷燃烧产生的二氧化碳排放不纳入计算。

注 2：《造纸基础数据汇总表》中涉及化石燃料填报的项目，同时应选择该化石燃料燃烧设备是否纳入全国碳市场。《造纸和纸制品生产企业二氧化碳排放监测计划及信息报告》中化石燃料燃烧应按照“化石燃料燃烧排放-锅炉”、“化石燃料燃烧排放--未纳入国家碳市场的自备电厂”、“化石燃料燃烧排放--纳入国家碳市场的自备电厂”分别填报。

5.3.2 过程排放活动

造纸和纸制品生产企业所涉及的过程排放主要是部分企业外购并消耗的石灰石（主要成分为碳酸钙）发生反应导致的二氧化碳排放。

5.3.3 净购入电力产生的排放活动

企业消费的购入电力所对应的二氧化碳排放。

5.3.4 净购入热力产生的排放活动

企业消费的购入热力（蒸汽、热水）所对应的二氧化碳排放。

注：明确企业从边界外购买热力且在合约中规定回收冷凝水（热水）的，可作为外输热力进行扣减，否则不予扣除。

5.3.5 造纸边界来自纳入全国碳市场的自备电厂的电力和热力产生的排放活动

造纸边界来自纳入全国碳市场的自备电厂的电力和热力产生的排放活动视为造纸边界外购电力和热力产生的排放活动。

注1：造纸边界来自纳入全国碳市场的自备电厂的电力和热力产生的排放活动用于计算造纸边界碳排放配额履约系数，并不纳入实际配额分配。

注2：造纸边界内来自纳入全国碳市场的自备电厂的电力和热力数据的填报分别对应《造纸基础数据汇总表》中“电力--纳入全国碳市场的自备电厂供造纸边界的电力使用量”及“热力--纳入全国碳市场的自备电厂供造纸边界的热力使用量”相应表格及《造纸和纸制品生产企业二氧化碳排放监测计划及信息报告》中“净购入电力产生的排放--纳入全国碳市场的自备电厂供造纸边界的电力使用量”及“净购入热力产生的排放--造纸边界内来自纳入全国自备电厂的热力量”相应表格。

5.3.6 特殊排放说明

5.3.6.1 使用生物质能源导致的排放

生物质能源或含有生物质能的物质作为燃料燃烧的，不计生物质部分产生的二氧化碳排放，但需要在排放报告其他信息说明中报告生物质能源的使用情况（如生物质使用量、燃料中的生物质占比等）。化石燃料部分燃烧产生的二氧化碳仍需计入。

5.3.6.2 造纸污水和废弃物处理产生的二氧化碳排放

造纸企业污水和固体废弃物处理，包括厌氧污水处理或污泥发酵操作和垃圾填埋方式处理造纸企业工业废弃物的活动，这些活动中发酵过程的二氧化碳排放并不包括在本指南的报告范围。

5.3.6.3 移动源燃烧

企业运营控制的车辆、船只等交通运输工具进行交通运输活动消耗燃料的燃烧，如汽油、柴油等燃烧，企业需对此部分燃料消耗量实物量、实测热值（如有）在排放报告其他信息说明中进行报告，但暂不核算成碳排放。

5.4 二氧化碳排放单元与重点排放设备识别

企业在识别二氧化碳排放活动后，可根据企业计量仪器配备情况、客观条件，识别和划分二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备。二氧化碳排放单元应包括所有与二氧化碳排放活动直接相关的固定或移动单元，居民生活用能等非生产相关的二氧化碳排放信息不作统计。

造纸企业可参照表1对企业组织边界内的二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备进行识别，形成二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备的识别清单，并在监测计划及排放报告中进行记录。

表1 造纸企业二氧化碳核算边界排放单元示例

排放单元	排放设备
制浆	碎浆机、提浆泵、浓缩机、漂洗机、磨浆机、压力箱等
纸和纸板加工	纸机、印刷机、切机、钉箱机、涂胶机、贴面机等
纸制品加工	复卷机、切纸机、封口机等
自备电厂	锅炉、汽机、除尘器、脱硫装置等

排放单元	排放设备
普通锅炉	锅炉、窑炉等
碱回收锅炉	锅炉
其他	

5.5 数据报告层级选择

报告层级是指在一定条件下、对于每一排放活动，企业可选择不同的范围收集数据，并进行相应范围二氧化碳排放数据的计算和汇总，参照GB17167中“用能单位”、“次级用能单位”、“用能设备”的划分方式将报告层级分为“企业”、“二氧化碳排放单元”、“二氧化碳排放设备”三两个层级。企业宜根据自身情况，选择数据准确、监测设备不确定性低的层级进行数据的收集与计算；

在本指南中，化石燃料燃烧、过程排放、工序用电、用热量原则上选择排放单元层级进行报告；净外购电力和热力可选择企业层级进行报告。鼓励企业通过改进计量与检测条件，在二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备层级上，报告质量更高的二氧化碳排放数据。

表 2 造纸企业数据报告层级示例

排放单元	填报数据类型
制浆	电力和热力使用量
纸和纸板生产	电力和热力使用量
纸制品加工	电力和热力使用量
自备电厂	燃料燃烧、过程排放； 电力和热力使用量
普通锅炉	
碱回收锅炉	
其他	
企业层级	净外购电力和热力

注：当选择企业层级时，使用燃料、物料进出企业时测定的活动数据、热值、碳含量等数据计算企业二氧化碳排放量；当选择二氧化碳排放单元或二氧化碳排放设备层级时，使用二氧化碳排放单元或二氧化碳排放设备的活动数据、热值、碳含量等数据分别计算各二氧化碳排放单元或二氧化碳排放设备的二氧化碳排放量，再累加得到企业二氧化碳排放总量。

6 二氧化碳排放量计算

企业进行企业二氧化碳排放核算和报告的完整工作流程包括以下步骤：

a) 确定报告层级；
b) 识别排放源；
c) 收集活动水平数据；
d) 选择和获取排放因子数据；
e) 分别计算化石燃料燃烧排放量、过程排放量、企业净购入的电力和热力消费的排放量；
f) 汇总计算企业二氧化碳排放量。

造纸和纸制品生产企业的二氧化碳排放总量等于企业组织边界内所有生产系统的化石燃料燃烧排放量、过程排放量、企业净购入的电力和热力消费的排放量之和，按公式（1）计算。

$$E = E_{燃烧} + E_{过程} + E_{电} + E_{热} \tag{1}$$

式中：

E ——企业二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳当量（t-CO_2）；
$E_{燃烧}$ ——企业的化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；
$E_{过程}$ ——过程排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；
$E_{电}$ ——企业净购入的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；
$E_{热}$ ——企业净购入的热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）。

自备电厂纳入全国碳市场的企业，其履约用二氧化碳排放量的计算参照附录 I。

按照以下方法分别核算上述各类二氧化碳排放量。

6.1 化石燃料燃烧排放

化石燃料燃烧导致的二氧化碳排放量是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，按公式（2）计算。

$$E_{燃烧}=\sum_{i=1}^{n}\left(AD_i \times EF_i\right) \tag{2}$$

式中：
$E_{燃烧}$ ——核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；
AD_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动水平，单位为百万千焦（GJ）；
EF_i ——第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（t-CO_2/GJ）；
i ——化石燃料类型代号。

6.1.1.活动水平数据获取

化石燃料燃烧的活动水平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。

$$AD_i=NCV_i \times FC_i \tag{3}$$

式中：
AD_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动水平，单位为百万千焦（GJ）；
NCV_i ——核算和报告年度内第 i 种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/万立方米（GJ/万 Nm^3）。企业可采用本指南附录 C 所提供的参考值，具备条件的企业可开展实测，具体实测要求见表 3；
FC_i ——核算和报告年度内第 i 种燃料的净消耗量，采用企业计量数据，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 Nm^3）。

6.1.2 排放因子数据获取

化石燃料燃烧的二氧化碳排放因子按公式（4）计算。

$$EF_i=CC_i \times 44/12 \tag{4}$$

式中：
EF_i ——第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（t-CO_2/GJ）；
CC_i ——第 i 种燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦（t-C/GJ），采用本指南附录 C 所提供的参考值；
44/12 ——二氧化碳（CO_2）和碳（C）之间的分子量比值。

6.2 过程排放

过程排放量是企业外购并消耗的石灰石（主要成分为碳酸钙）发生反应导致的二氧化碳排放量，按公式（5）计算。

$$E_{过程}=L\times EF_{石灰石} \tag{5}$$

式中：

$E_{过程}$ ——核算和报告年度内的过程排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

L ——核算和报告年度内的石灰石消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{石灰石}$ ——石灰石的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨石灰石（t-CO_2/t 石灰石），采用本指南附录 C 所提供的参考值。

6.3 净购入电力产生的排放

净外购电力产生的二氧化碳排放计算采用排放因子法，按公式（6）计算：

$$E_{电}=AD_{电}\times EF_{电} \tag{6}$$

式中：

$E_{电}$ ——净购入电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

$AD_{电}$ ——核算和报告年度内的净外购电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电}$ ——外购电力二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（t-CO_2/MWh），具体数据见附录 C。

净外购电力量按照公式（6.1）进行计算：

$$AD_{电}=IPAD_{电}-OPAD_{电} \tag{6.1}$$

式中：

$AD_{电}$ ——净外购电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$IPAD_{电}$ ——外购电力量，单位为兆瓦时（MWh）；外购电力量指购买来自企业（单位）组织边界外的电力量，不包括来自企业（单位）在其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能发电的设施的电力量。

$OPAD_{电}$ ——外输电力量，单位为兆瓦时（MWh）。外输电力量包括自身发电上网外调、输电至企业自身非工业生产活动、对企业（单位）组织边界外的输电量，不包括企业（单位）向其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能发电设施提供的电力量。

企业（单位）可扣除的外输电力量需同时满足以下条件：a) 企业（单位）缴费通知单（下网电）、结算单（直供电）或发票（直供电）等证据文件证明企业（单位）生产用电、外输电力量；b) 外输电力量有单独的计量电表，否则不可扣减该部分电力量。

若企业（单位）在其厂界区域内经营或委托经营（如合同能源管理等）可再生能源、余能发电的设施，企业（单位）使用该部分电力视为不产生间接排放，但此类发电设施使用化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放须计入企业（单位）整体排放量。

6.4　净购入热力产生的排放

企业净购入的热力消费所对应的热力生产环节二氧化碳排放量按公式（7）计算：

$$E_{热}=AD_{热}\times EF_{热} \tag{7}$$

式中：

$E_{热}$　——净购入热力所对应的热力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

$AD_{热}$　——核算和报告年度内的净外购热力，单位为百万千焦（GJ）；

$EF_{热}$　——年平均供热排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（t-CO_2/GJ），具体数据见附录 C。

净外购热力的使用量按照公式(7.1)进行计算：

$$\mathrm{AD}_{热}=\mathrm{IPAD}_{热}-\mathrm{OPAD}_{热} \tag{7.1}$$

式中：

$AD_{热}$　——活动数据，即净外购热力量，单位为百万千焦（GJ）；

$IPAD_{热}$　——活动数据，即外购热力量，单位为百万千焦（GJ）；外购热力量指购买来自企业（单位）组织边界外的热力量，不包括来自企业（单位）在其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能供热设施的热力量；

$OPAD_{热}$　——活动数据，即外输热力量，单位为百万千焦（GJ）；外输热力量包括外输至企业（单位）自身非工业生产活动、对企业（单位）组织边界外的热力量，不包括企业（单位）向其厂界区域内委托经营的可再生能源、余能供热设施提供的热力量。

企业（单位）可扣除的外输热力量需同时满足以下条件：a) 企业（单位）缴费通知单、结算单或发票等证据文件证明企业（单位）生产用热力量、外输热力量；b) 外输热力量有单独的计量表，否则不可扣减该部分热力量。

若企业（单位）在其厂界区域内经营或委托经营（如合同能源管理等）可再生能源、余能供热的设施，企业（单位）使用该部分热力视为不产生间接排放，但此类供热设施使用化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放须计入企业（单位）整体排放量。

6.5　实测数据来源的说明

6.5.1 通用要求

造纸企业应根据本指南的要求，包括按照特定的技术标准、测量方法、采样频次、分析频次、测量精度等，对碳排放相关数据进行获取。同时，按照要求保留数据获取的相关证明文件，如燃料采购发票、技术机构化验报告等。

数据收集、处理与计算原则上应分燃料种类进行，如分燃料种类进行数据收集、处理与计算不可行，则将不能分燃料种类的部分综合各燃料的效应测定综合系数。企业须在监测计划及排放报告中说明不能分燃料种类测定的系数和不可行的理由。

对于碳排放报告中的填入的数据，需要列出相关的证明材料、保存部门，当存在数据缺失等特殊情况时，应在备注中说明情况及其处理原则。

本指南有提及但企业实际没有涉及到的燃料或含碳物料其消耗量按“0”处理。

造纸和纸制品制造企业实测数据来源说明如下。

表 3　造纸企业所需监测数据来源说明

序号	监测项目	数据来源	依据标准	监测频次（最低）	监测要求	证明文件
1	煤、燃油、燃气、替代燃料使用量	衡器、流量计	GB 17167	若数据来源采用“收入量、库存量等原料物流数据核算”，收入量须每批次计量，库存量须至少每月一次；若数据来源采用“皮带秤、流量计等计量设备实际计量”，须实时监测。	对每一生产周期的分燃料使用数据进行月汇总；有能力的企业应按二氧化碳排放设备或二氧化碳排放单元对使用的燃料分别进行统计。	台账、结算凭证。以台账为准，使用结算凭证交叉检验
2	煤的水分	煤中水分的测定	GB/T211、GB/T212	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	全部统计并记录	台帐
3	煤中碳的质量分数（即碳含量）	煤中碳和氢的测定	采样：GB 475、GB/T 19494.1 制样：GB 474 检测：GB/T 476	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	对检测数据进行加权月平均、加权年平均计算	检测报告
4	煤的低位发热量	工业分析、发热量分析	采样：GB 475，GB/T 19494.1 制样：GB 474 检测：GB/T 212 GB/T 213	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	对检测数据进行加权月平均、加权年平均计算	检测报告
5	燃油中碳的质量分数（即碳含量）	燃油元素分析	DL/T 567.9	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	对检测数据进行加权月平均、加权年平均计算	检测报告
6	燃油的低位发热量	燃油发热量测定	DL/T 567.8	每批次/每生产周期（班、日、周、月）	对检测数据进行加权月平均、加权年平均计算	检测报告
7	天然气使用量	流量计	GB17167	实时监测	全部统计并记录	台帐

序号	监测项目	数据来源	依据标准	监测频次（最低）	监测要求	证明文件
8	天然气组分分析及密度计算	实验测定	GB13610 GB11062	每月一次	对检测数据进行加权年平均	检测报告
9	外购电力使用量、外输电力量	结算凭证	- -	按结算周期（日、周、月等）记录	对每一生产周期的电力量进行月汇总	电力缴费通知单（下网电）、结算单、发票（直供电、专供电、外输电），同时使用电表记录数据交叉校验
10	自产电力量、分排放单元、设备或工序电力使用量	电表	GB 17167	按生产周期（日、周、月等）记录	对每一生产周期的电力量进行月汇总	电表记录，上网供电量可同时使用上网结算单交叉校验
11	外购热力使用量、外输热力量	结算凭证	- -	按结算周期（日、周、月等）记录	对每一生产周期的热力量进行月汇总	结算单、发票，同时使用热力计量表记录数据交叉校验
12	自产热力量、分排放单元、设备或工序热力使用量	电表	GB 17167	按生产周期（日、周、月等）记录	对每一生产周期的热力量进行月汇总	热力计量记录
13	产量	衡器、流量计等		按生产周期（班、日、周）记录	对数据进行日汇总	生产报表、台帐

原则上外购电力量采用电费发票或电费通知单/清单的数；如果发票与通知单/清单上的电力量差异较大，例如由于电价不同而发票上以单一价格给出电力量，则尽量采用电费通知单/清单。

若企业发票或电费通知单等证据文件没有单独反映企业生产用电和非生产用电的量，如果非生产用电有单独计量电表的，企业用电量可扣减非生产用电部分的排放，否则不可扣减。

注 1：当燃煤低位发热量引用附录 C 提供的参考值时，燃煤的活动数据应当为收到基湿基的消耗量。

注 2：若企业监测计划中某种数据类型收集方式为实际测量值，后因特殊情况检测条件不满足各行业指南规定的测定要求，则当年数据选用企业前三年实测数据的最保守值（具体取值按计算所得排放量最大的保守原则），待检测条件达到要求后按原监测计划继续使用实际测量值。

注 3：当企业使用两种不同品种燃煤掺烧，且检测混合燃料低位发热量，但无检测单位热值碳含量时，其能源使用量、低位发热量及碳含量的数据来源按下列顺序依次选用：①已知两种燃煤使用量及其中一种燃煤的低位发热量，可推算得出另一种燃煤低位发热量，分开煤种填报使用量、低位发热量及碳含量（参考值）；②已知两种燃煤使用量，但未知两种燃煤低位发热量，分开填报使用量及碳含量（参考值），热值填混合热值；③两种燃煤使用量、低位发热量均未知，按混合燃料填报使用量和低位发热量，单位热值碳含量选用配比较大的燃煤碳含量（参考值）。

6.5.2 燃料使用量

造纸企业应在《造纸基础数据汇总表》中分燃料种类、分工序分别填写燃料使用量及数据来源，同时应对燃料燃烧设备是否纳入国家碳市场进行选择，并保持与监测计划一致。

6.5.3 实测燃料低位发热量

造纸企业应在《造纸基础数据汇总表》中分燃料种类、分工序分别填写低位发热量。对于不能获得分燃料种类低位发热量的企业，则填写综合燃料的加权低位发热量。企业须在监测计划及排放报告中说明不能分燃料种类填写低位发热量的理由。

6.5.4 石灰石消耗量

造纸企业应在《造纸基础数据汇总表》中填写实际使用的用来脱硫的石灰石消耗量及数据来源，并保持与监测计划一致。

6.5.5 电力

造纸企业应在《造纸基础数据汇总表》中分别填写外购电力量、外输电力量、自产电力发电量、自产电力供电量、纸浆制造工序用电总量、纸浆制造工序用电量中来自自备电厂的电力量、机制纸及纸板制造工序用电总量、机制纸及纸板制造工序用电量中来自自备电厂的电力量、纸制品制造工序用电总量、纸制品制造工序用电量中来自自备电厂的电力量、其他工序用电总量、纳入全国碳市场的自备电厂供造纸边界的电力使用量，应填写数据来源并保持与监测计划一致。

注 1：“工序总用电量”填写该工序生产用电总量（包括来自自备电厂或外购），“其中的来自自备（热）电厂部分电力量”仅供配有自备电厂的企业填写，指该工序用电量中来自自备（热）电厂部分，若企业无法分开计量该部分用电量，可按各工序用电量占总用电量的比例分摊；若企业无自备电厂，则仅需填写“工序总用电量”；

注 2：“纳入全国碳市场的自备电厂供造纸边界的电力使用量”仅指纳入全国碳市场的自备电厂对造纸边界的供电量，不包括该企业未纳入全国碳市场的自备电厂对造纸边界的供电量。其他工序包括蒸汽锅炉、自备（热）电厂、备用发电机等其他生产相关活动。

6.5.6 热力

造纸企业应在《造纸基础数据汇总表》中分别填写外购热力量、外输热力量、自产热力量中来自自备电厂的热力量、自产热力量中来自普通锅炉的热力量、自产热力量中来自碱回收锅炉的热力量、纸浆制造工序用热力总量、纸浆制造工序用热力量中来自自备电厂的热力量、机制纸及纸板制造工序用热总量、机制纸及纸板制造工序用热量中来自自备电厂的热力量、纸制品制造工序用热总量、纸制品制造工序用热量中来自自备电厂的热力量、其他工序用热总量、纳入全国碳市场的自备电厂供造纸边界的热力使用量，应填写数据来源并保持与监测计划一致。

注 1：“工序总用热量”填写该工序生产用热总量（包括来自自备电厂、锅炉或外购），“其中的来自自备（热）电厂部分热力量”仅供配有自备电厂企业填写，指该工序耗用热力中来自备（热）电厂部分，若企业无法分开计量该部分用热量，可按各工序用热量占总用热量的比例分摊；若企业无自备电厂，则仅需填写“工序总用热量”；

注 2："纳入全国碳市场的自备电厂供造纸边界的热力使用量"仅指纳入全国碳市场的自备电厂对造纸边界的供热量，不包括该企业未纳入全国碳市场的自备电厂对造纸边界的供热量。 其他工序包括蒸汽锅炉、自备（热）电厂、备用发电机等其他生产相关活动。

6.5.7 分产品年度单位产品碳排放数据

生产混合产品的造纸企业应按产品种类填写年度的电力使用量及热力使用量，填写方法原则上应与上一年保持一致。

$$E_{产品i} = E \times ECP_{产品i}$$

$E_{产品i}$ ——第 i 种单位产品碳排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；
E ——企业产品总碳排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；
$ECP_{产品i}$ ——第 i 种单位产品能耗占比。

其中，单位产品能耗占比=单位产品能耗量/各产品能耗量之和。

$$ECP_{产品i} = EC_{产品i} / \sum EC_{产品i}$$

$ECP_{产品i}$ ——第 i 种单位产品能耗占比。
$EC_{产品i}$ ——第 i 种单位产品能耗量碳排放量，单位为吨二氧化碳每吨产品（t-CO_2/t 产品）；
$\sum EC_{产品i}$ ——企业所有产品能耗量之和，单位为吨二氧化碳每吨产品（t-CO_2/t 产品）；

单位产品能耗量=产品电力使用量×电量折标煤系数+产品热力使用量×热量折标煤系数

$$EC_{产品i} = AD_{电产品i} \times 0.1229 + AD_{热产品i} \times 0.0341$$

$AD_{电}$ ——核算和报告年度内的产品电力使用量，单位为兆瓦时（MWh）；
$AD_{热}$ ——核算和报告年度内的产品热力使用量，单位为百万千焦（GJ）；
0.1229 ——为电量折标煤系数（当量），单位为吨标准煤/兆瓦时，根据最新数据进行更新；
0.0341 ——为热量折标煤系数（当量），单位为吨标准煤/百万千焦，根据最新数据进行更新；

注：混合产品生产企业是指核算年度内同时生产纸浆、包装用纸及，纸板 原纸（未涂布）、包装用纸及纸板 原纸（涂布）、文化用纸 （未涂布）、卫生用纸原纸、卫生用纸制品、一次性纸制品、纸板中，或者特殊机制纸和纸板、特殊纸制品中 2 种或 2 种以上产品的企业。

6.5.8 产品信息

造纸企业应分产品种类分别填写产品产量，对有条件的企业应细分到生产线进行产品产量的填报。应填写数据来源并与监测计划保持一致。

7 数据监测与质量管理

7.1 数据质量管理措施

企业应采取下列质量管理措施，确保碳排放数据的真实可靠：

a) 建立企业二氧化碳排放数据监测管理体系。
b) 建立企业二氧化碳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；指定专职人员负责企业碳排放核算和报告工作。
c) 建立企业二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备一览表，选定合适的核算方法，形成文件并存档。
d) 建立健全的二氧化碳排放和能源消耗的台账记录。

e) 建立健全的企业二氧化碳排放参数的监测计划。具备条件的企业，对企业二氧化碳排放量影响较大的参数，如化石燃料的低位发热量，应按规定定期实施监测。
f) 建立企业碳排放报告内部审核制度。
g) 建立文档的管理规范，保存、维护二氧化排放核算和报告的文件和有关的数据资料。
h) 对于节能减排有关证据应妥善保存备查，包括有关技术改造、设备的合同、节能量审核报告等资料。

7.2 企业二氧化碳排放数据监测管理体系

监测管理体系是二氧化碳排放数据（能源使用量、物料使用量/产量、排放因子等数据）来源是否真实、准确的基础。对于二氧化碳排放数据的监测，企业应按GB17167及各行业能源计量器具的配备和管理要求配备测量设备，监测设备应进行校准，企业应保留所有报告年份内的检测报告、检定或校准证书。应按DB44/T1212建立、实施、保持和持续改进二氧化碳排放测量管理体系，形成文件，明确碳二氧化排放计量管理职责，加强二氧化碳排放计量管理，确保二氧化碳排放计量数据真实准确。

7.3 监测频次

监测应在企业正常生产的代表性工况下进行，燃料、物料相关参数应按表3要求的监测频次进行取样分析。

7.4 监测人员

企业应配备足够的专业人员从事二氧化碳排放相关计量和管理工作，包括测量设备、工业分析仪器的配备、使用、检定/校准、维护、报废、数据采集、统计、分析等，保证二氧化碳排放计量数据完整、真实、准确。相关人员应掌握从事岗位所需的专业技术和业务知识，具备计量技术和业务能力，定期接受培训，通过相关培训考核，取得相应资质，并按有关规定持证上岗。

7.5 记录与归档

企业应同时保留月度监测数据的电子文件和纸质文件，纸质文件应与监测计划及排放报告配合使用。所有数据记录和校准维护记录及其证明文件在报告期结束后至少保存十五年。

7.6 不确定性分析

在获取活动水平数据和排放因子时可能存在不确定性。企业宜对活动水平数据和排放因子的不确定性以及降低不确定的相关措施进行说明。

不确定性产生的原因一般包括以下几个方面：

a) 缺乏完整性：由于排放机理未被识别或者该排放计算方法还不存在，无法获得测量结果及其他相关数据；
b) 缺乏数据：在现有条件下无法获得或者非常难于获得某排放所必需的数据。在这些情况下常用方法是使用相似类别的替代数据，以及使用内推法或外推法作为估算基础；
c) 数据缺乏代表性；测量误差。

8 监测计划及排放报告

企业应在对二氧化碳排放进行量化和报告前，应明确碳监测相关信息，确保企业在接下来的监测过程按照正确的监测方式进行。按监测计划进行二氧化碳排放相关信息的收集和数据管理，并对相关数据进行二氧化碳排放的量化、汇总和报告。企业二氧化碳排放监测计划及排放报告应至少包括以下内容：

a) 企业基本信息，包括企业名称、地址、组织机构代码、联系方式等；
b) 二氧化碳排放管理负责人与联系人信息；
c) 企业组织边界信息，包括企业成立时间、规模、经营范围、股权情况、资产状况，主要产品种类、产量和产能（产量、产能填报参见附录 A），主要生产装置、工序及其数量和运行情况，以及厂区平面分布图和组织架构图等；
d) 企业二氧化碳排放汇总、自备电厂纳入全国碳市场的企业二氧化碳排放汇总；
e) 二氧化碳排放报告范围信息，包括识别排放单元、重点排放设备、涉及的排放活动；
f) 化石燃料燃烧排放相关信息，包括核算边界、燃料种类、使用量、低位发热量、碳含量等信息，以确定各燃料二氧化碳排放因子及相应燃料种类的二氧化碳排放量；
g) 过程排放相关信息，包括核算边界、物料种类、使用量等信息，以确定各物料的二氧化碳排放因子及相应工艺过程生产的二氧化碳排放量；
h) 净购入电力产生的排放相关信息，报告企业净外购电力的使用量、纳入全国碳市场的自备电厂供造纸边界的电力使用量；
i) 净购入热力产生的排放相关信息，报告企业净外购热力的使用量、纳入全国碳市场的自备电厂供造纸边界的热力使用量；
j) 其他需报送的信息，如企业在报告期内采取的节能减碳措施、生产情况与生产计划说明、数据汇总的流程、企业在报告期内组织边界、报告范围的变更说明、特殊排放等；
k) 填入的数据，需要列出证据类型、保存部门、对应的监测数据来源、监测频次、监测方法和依据标准、监测频次、测量仪器名称、型号、性能和安装位置，当存在不确定性时，应在备注中说明；
l) 活动数据、实测参数的数据来源信息，需按附录 H 的要求进行报告；
m) 企业须签署排放报告真实性负责声明；
n) 热值、碳含量相关参数的数据来源为实测值的所有企业，应签署承诺书（样式详见碳排放报告系统公告栏），作为附件上传至碳排放报告系统。

监测计划的修改不得降低监测要求。其中，碳含量、热值等参数来源由指南参考值改为实测值，需符合附录G中的相关要求。

当其他信息发生变化时，企业应保留完整内部记录，以供核查机构进行核查。企业的二氧化碳排放信息监测计划及排放报告模板参见附录F。

附录 A

组织边界描述相关说明

A.1. 组织边界识别特殊情况处理

a) 含有多个企业法人的多法人联合体，其中在广东省内的每个企业法人应分别独立进行二氧化碳排放报告，不能将多个企业法人作为一个企业法人进行报告。

b) 企业法人下属跨省的分支机构，符合以下条件的，经广东省生态环境厅认可，可视同法人处理：
   1) 在该分支机构所在地工商行政管理机关领取《营业执照》，并有独立的场所；
   2) 以该分支机构的名义独立开展生产经营活动一年或一年以上；
   3) 该分支机构的生产经营活动依法向当地纳税；
   4) 具有包括资产负债表在内的账户，或者能够根据报告的需要提供能耗和物料资料。在广东省外的企业法人在广东省内存在视同法人的分支机构，该分支结构应独立向广东省生态环境厅报送二氧化碳排放数据。在广东省内的企业法人，其省外分支机构可视同法人的，不报告该分支机构的二氧化碳排放相关数据，且应在监测计划及排放报告中适当说明该省外分支机构情况。

c) 企业法人发生合并、分立、关停、迁出、租赁或经营范围改变等重大变更情况的，须根据变化后的厂界区域和运营控制范围进行组织边界的确定并报告省生态环境厅认可。

d) 企业在报告期内存在生产经营业务外包时，外包业务导致的排放不计入企业二氧化碳排放量，同时，其相关产品产量等也不计入该企业的相关统计数据。但企业须在监测计划及排放报告中进行明确记录外包业务的相关情况，并提供外包合同供检验。

e) 企业因生产品种、经营服务项目改变、设备检修、技术改造或其他原因停产停业的，应在年度监测计划及信息报告“其它信息说明—生产情况及生产计划说明”中报告企业停产的原因和具体日期以及预期复产的日期，并将停产证明文件上传至系统年度排放报告中。若在排放报告所属年度的下一年度企业处于停产期，应在排放报告中对最新停产情况予以适当说明。

f) 企业新增排放源的报告方式：(1)新增排放源是指企业组织边界中通过新建、扩建、合并、收购等方式增加的年排放量大于或等于 2 万吨二氧化碳（或年综合能源消费量 1 万吨标准煤）且有单独计量的排放设施。(2)若企业计划新增排放源，须在年度排放报告的“其他信息说明—生产情况说明”中报告计划新增的时间、项目/设备/设施的情况等信息。(3)若企业增加生产设施，企业须提前向省生态环境厅提出监测计划变更备案申请，监测计划中需增加新增排放源信息的填报，包括排放源产能、投产运营情况、涉及的设施设备、能源物料情况、碳排放信息监测情况等，并将相应的核准批复/备案文件上传至监测计划。

g) 企业须在新增排放源的当年在排放报告中“其它信息说明—企业统计期内组织边界、报告范围的变更说明”部分注明新增排放源及其年度产品产量、二氧化碳排放量，同时在《造纸基础数据汇总表》的新增排放源数据选项卡中对新增排放源的数据进行单独汇总。(5)若新增排放源是新建/扩建项目，其投产日期处于企业排放报告所属年度的上一年 7 月 1 日（含）至排放报告所属年度的 12 月 31 日（含）的，其排放量数值仍应计入排放报告所属年度碳排放报告系统中的企业二氧化碳排放总量，但不计入配额登记注册系统中的需企业履约的年度实际排放量。(6)新增排放源的排放量包含直接排放和消耗电力及热力导致的间接排放，其中间接排放对电力、热力来源不作区分，按照新增排放源耗电量/热力×电力/热力排放因子进行计算，但同时应对电力和热力的来源和对应的使用量进行报告。

h) 企业减少排放源的报告方式：(1)减少排放源是指企业组织边界中通过卖出、外包、租赁、拆除、永久停用等方式减少的排放设施。(2)若企业未来计划减少排放源，须在年度排放报告的“其他信息说明—生产情况说明”中报告计划减少排放源的时间、项目/设备/设施的情况等信息；(3)若企业减少了排放源，企业须及时向省生态环境厅提出监测计划变更申请。(4)排放源脱离企业组织边界前的排放需要计入企业排放量，同时需要在排放报告中“其它信息说明—企业统计期内组织边界、报告范围的变更说明”注明该部分排放源在排放报告所属年度脱离企业组织边界前的产量、二氧化碳排放量，并在《造纸基础数据汇总表》中对减少的排放源脱离企业组织边界前的数据进行单独汇总（具体填写方式参照《造纸基础数据汇总表》中“产品信息”表单的备注）。(5)减少的排放源的排放量计算方法参照新增排放源进行。

A.2. 产量报告要求

产量为造纸企业在报告期间内每一生产工序生产的最终产品的数量，即以入库量为准（不包括回抄量），以生产线为单位按以下产品类别对每条生产线的产量进行报告，某个生产工序内部企业自用的中间产品不应报告，避免重复计算。例如某企业覆盖纸浆制造、机制纸和纸板制造、纸制品制造三个工序，则需分别报告纸浆制造、机制纸和纸板制造、纸制品制造工序分产品类别的产品产量，但各工序内部产品产量按生产流程仅核算及报告一次。

纸浆制造指生产木浆、竹浆、竹木混合浆等纸浆的制造工序，不包括废纸制浆工序；机制纸和纸板制造指使用外购浆板或自产自用浆为原料，经过造纸机或其他设备成型，抄造成纸及纸板的生产活动；纸制品制造指用原纸及纸板为原料，进一步加工制成纸制品生产活动。如果企业存在同一生产线生产多种产品的情况，该生产线产能仅填写在其中一种产品（环评批复中认定的产品）中，但产量需分开多种产品填报，同时须在备注中注明相关情况；

表 2 产品分类示例

生产工序	产品类别	备注（详细类别）
纸浆制造 （不包括废纸制浆）	纸浆	纸浆制造指生产木浆、竹浆、竹木混 合浆等纸浆的制造工序。包括商品浆和自用浆。
机制纸和纸 板制造（包括废纸制 浆）	包装用纸及纸板 原纸（未涂布）	箱纸板、瓦楞芯(原)纸、白纸板、牛皮纸、纱管纸、灰纸板等。
	包装用纸及纸板 原纸（涂布）	涂布白卡纸、涂布白板纸、涂布牛卡 纸等。
	文化用纸 （未涂布）	新闻纸、书写纸、复印原纸、道林纸(胶版纸)、冷固纸、淋膜纸原纸、防粘纸、双胶纸、试卷纸、一体机纸等。
	卫生用纸原纸	
纸制品制造（后加工）	卫生用纸制品	指卫生纸、餐巾纸、纸手 帕、面巾纸、纸台布等纸制品。
	一次性纸制品	纸尿片等
	纸板	由外购包装用纸及纸板为原料进一步加工成纸制品。不包括企业自产原纸后加工部分。
其他	特殊机制纸和纸板、特殊纸制品	非以上列举的产品，请分类列出，如纸袋纸、高档双灰纤维特种纸板、鞋用中底板纸、一次性环保纸模餐具等。

生产低定量产品的企业，应在《造纸基础数据汇总表》中按产品种类分生产线填写低定量产品克重及每月的产品产量。企业产品产量数据的证据类型主要包括：企业生产报表（包含逐月的数据）、部门内部统计记录或台账、产品入库单、上报统计部门数据、财务凭证等。企业需提供相关产量证明文件进行交叉验证。

A.3. 特殊造纸和纸制品生产企业主营产品的确定

特殊造纸和纸制品生产企业应将产品按工序分为机制纸和纸板、纸制品两大类（参照国家统计局《统计用产品分类目录》，不属于机制纸和纸板的纸品统一归入纸制品）。同时涉及两个工序产品生产的，优先按机制纸和纸板作为主营产品。工序内部的各产品应按该工序最终产品产量进行累加，工序内部企业自用的中间产品不应报告，避免重复计算。

A.4. 产能报告要求

产能是指在计划期内，企业参与生产的全部固定资产，在既定的组织技术条件下，所能生产的产品数量，或者能够处理的原材料数量。

企业产能以企业核准批复文件、环境影响评价报告和审查意见、节能评估报告和审查意见或可行性研究报告（封口版）为准，优先采用核准批复文件，环境影响评价报告和审查意见次之、节能评估报告和审查意见再次之，最后为可行性研究报告（封口版）。其中，机制纸和纸板制造工序各类产品产能优先依据企业项目相关核准（备案）文件或国家和省行业主管部门出具的年产能证明文件；若企业进行了技术改造，则采用技改后相关政府部门出具的年产能证明文件；若没有相关政府部门文件，则由省生态环境厅组织认定企业生产能力。

附录 B

关于煤炭数据报告的说明

B.1. 煤炭相关数据的对应关系及转换公式

由于煤中含有水分，而且在用煤企业的生产流程中，煤的水分可能发生变化，所对应的热值也有所不同。因此，在企业二氧化碳排放报告中，需要确定所用的煤使用量是否与热值对应。总的来说，在进行关于煤的数据报告时，请注意以下关键问题：

a) 确认煤热值数据是否为低位热值（而非高位热值）；

b) 确认热值的基的种类以及使用量与热值是否对应。

企业可参照表B.1，确认所报告的煤的使用量数据与热值是否满足对应关系，满足的话则可以直接报告数据，如不满足，企业可参照表B-2进行数据转换。

表 B.1　煤使用量与热值的对应关系

情况	所处工艺流程	煤的使用量	水分状态	对应热值	注意事项
1	进厂	盘库消耗量（收到基）（使用进厂煤量、库存煤量计算出的消耗量）	未烘干	进厂时测定的收到基低位热值	——
2	煤磨	入磨煤量（收到基）	未烘干	入磨时测定的收到基低位热值	相比进厂时已有部分水分损失，质量和热值相比进厂时有差异
3	煤磨-煤粉库	出磨煤量（收到基）	已经过烘干处理	出磨时测定的收到基低位热值	此出磨煤量不能直接用，要结合煤粉库的盘库数
4	燃煤设备	入炉煤量（收到基）	已经过烘干处理	入炉时测定的收到基低位热值	注意入炉煤量的数据是否是经过烘干处理的数据，有些企业会根据水分将烘干的入炉煤量折回情况 1 的数，使其与盘库消耗量相等

表 B.2　煤使用量转换公式

目标使用量	已知使用量
	收到基
空气干燥基	$P_{ad} = P_{ar} \times \frac{100 - M_{ar}}{100 - M_{ad}}$
干燥基	$P_d = P_{ar} \times \frac{100 - M_{ar}}{100}$

<table>
<tr><th rowspan="2">目标使用量</th><th>已知使用量</th></tr>
<tr><th>收到基</th></tr>
<tr><td>干燥无灰基</td><td>$P_{daf} = P_{ar} \times \frac{100 - M_{ar} - A_{ar}}{100}$</td></tr>
<tr><td colspan="2">注1：字母说明：P使用量，M水分，A灰分，其中水分和灰分计算时不带%。
注2：下标说明：ar收到基 ，ad空干基，d干燥基，daf干燥无灰基。
注3：在企业提供的是空干基热值的情况下，需要把收到基使用量转换成空干基，空干基所含水份可能企业没有，如果煤使用量（各种基均适用）对应的水份<3%，则可使用空干基热值代替收到基热值。</td></tr>
</table>

B.2. 常见问题解决思路

a) 企业仅提供盘库消耗量（收到基）与入炉空干基热值

使用表 B.2 公式，把盘库消耗量（收到基）转换成入炉煤量（空干基），计算时代入进厂煤的平均水分和空干基水分。

b) 企业仅提供入炉煤量（收到基）与进厂收到基热值

把入炉煤量（收到基）转换成盘库消耗量，使用表 B-2 中第一条公式，把入炉煤量（收到基）设为已知使用量，把盘库消耗量设为目标使用量，计算时分子中的 M_{ar} 代入入炉煤收到基水分，分母中的 M_{ad} 代入进厂煤（收到基）平均水分。

附录 C

造纸企业能源及物料排放因子参考值

以下排放因子数据将根据具体工作需求适时更新。

排放范围	能源名称	单位	低位发热量（兆焦耳/单位燃料）	单位热值碳含量（克碳/兆焦耳）	排放因子[h]（克二氧化碳/兆焦耳）
直接排放	无烟煤	吨	27631[b]	27.40[e]	100.47
	炼焦烟煤	吨	28200[d]	26.10[e]	95.70
	一般烟煤	吨	23736[m]	26.10[e]	95.70
	褐煤	吨	15250[m]	28.00[e]	102.67
	煤制品	吨	17460[m]	33.60[e]	123.20
	#：型煤	吨	20515[c]	33.60[e]	123.20
	水煤浆	吨	20905[c]	33.60[e]	123.20
	焦炭	吨	28446[m]	29.50[e]	108.17
	其他焦化产品	吨	43961[c]	29.50[e]	108.17
	原油	吨	42620[m]	20.10[e]	73.70
	汽油	吨	44800[m]	18.90[e]	69.30
	煤油	吨	44750[m]	19.60[e]	71.87
	柴油	吨	43330[m]	20.20[e]	74.07
	燃料油	吨	41816[a]	21.10[e]	77.37
	煤焦油	吨	33453[a]	26.00[g]	95.33
	液化石油气（LPG）	吨	50179[a]	17.20[e]	63.07
	液化天然气（LNG）	吨	51498[c]	15.30[e]	56.10
	天然气液体（NGL）	吨	46900[d]	17.20[e]	63.07
	炼厂干气	吨	46055[a]	18.20[e]	66.73
	石脑油	吨	45010[m]	20.00[e]	73.33
	润滑油	吨	41449[b]	20.00[e]	73.33
	石蜡	吨	39998[b]	20.30[g]	74.43
	石油沥青	吨	38999[b]	22.00[e]	80.67
	石油焦	吨	32500[d]	27.50[e]	100.83
	石化原料油	吨	46400[d]	20.00[e]	73.33
	其他石油制品	吨	41030[b]	20.00[e]	73.33
	天然气	万立方米	389310[a]	15.30[e]	56.10
	煤矿瓦斯气	万立方米	167260[a]	15.30[e]	56.10
	焦炉煤气	万立方米	179810[a]	13.58[f]	49.79
	高炉煤气	万立方米	37630[a]	84.00[g]	308.00
	转炉煤气	万立方米	79539[b]	55.00[g]	201.67
	其他煤气	万立方米	202218	12.20[i]	44.73
	#：发生炉煤气	万立方米	52270[a]	12.20[j]	44.73
	水煤气	万立方米	104540[a]	12.20[k]	44.73
	粗苯	吨	41816[a]	22.70[i]	83.23
	煤矸石	吨	8373[b]	26.61[l]	97.59[l]
	城市固体垃圾	吨	7954[b]	9.00[l]	33.00[l]
	工业废料	吨	12558[b]	35.10[l]	128.70[l]
	废油	吨	40200[m]	20.18[m]	73.99
	废轮胎	吨	31400[m]	4.64[m]	17.01
	塑料	吨	50800[m]	20.45[m]	74.98
	废油	吨	40200[n]	20.18n	73.99
	废轮胎	吨	31400[n]	4.64n	17.01
	塑料	吨	50800[n]	20.45n	74.98
	废溶剂	吨	51500[n]	16.15n	59.22

排放范围	能源名称	单位	低位发热量（兆焦耳/单位燃料）	单位热值碳含量（克碳/兆焦耳）	排放因子[h]（克二氧化碳/兆焦耳）
	废皮革	吨	29000[n]	6.00n	22.00
	废玻璃钢	吨	32600[n]	22.64n	83.01
	油页岩	吨	11100d	34.00g	124.67
间接排放	电力排放因子（吨二氧化碳/万千瓦时）		6.379[o]		
	热力排放因子（吨二氧化碳/百万千焦）		0.10[p]		
过程排放	石灰石排放因子（吨二氧化碳/吨石灰石）		0.44		

[a] 采用《GB/T 2589-2008 综合能耗计算通则》附录 A 中各种能源折标煤参考系数表中的平均低位发热量，以数值区间给出的数据取上限值。

[b] 采用《2012 年广东省能源统计报表制度》中的参考折标系数，并采用公式 B.1 计算而得：

$$HV_i = CF_{i,tce} \times 29271 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{(B.1)}$$

HV_i ——燃料i基于重量或体积的低位发热量（兆焦耳/吨或兆焦耳/万立方米）；

$CF_{i,tce}$ ——《2012年广东省能源统计报表制度》中为燃料提供的参考折标因子；

29271 ——每吨标准煤的低位发热量（兆焦耳），1 千卡（大卡）=4.1816 千焦。

[c] 按国家发改委 2008 年 6 月发布的《重点用能单位能源利用状况报告制度实施方案》中的参考折标系数或者参考折标系数值域上限值，参照公式 B.1 计算而得。

[d] 采用日本全球环境战略研究所出版的《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》中第二卷第一章表 1.2 的上限值。

[e] 采用国家发改委 2011 年 5 月发布的《省级温室气体清单编制指南（试行）》第一章能源活动表 1.7 中的单位热值碳含量；其中煤矿瓦斯气的单位热值碳含量采用天然气的值代替。

[f] 采用国家发改委 2011 年 5 月发布的《省级温室气体清单编制指南（试行）》第一章能源活动表 1.5 的单位热值碳含量，其中原煤的单位热值碳含量采用表 1.5 标注的数据。

[g] 采用日本全球环境战略研究所出版的《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第二卷第一章表 1.3 的上限值；其中高炉煤气采用“Blast Furnace Gas 鼓风炉煤气”的上限值。

[h] 排放因子参考值采用“排放因子参考值（克二氧化碳/兆焦耳）=单位热值碳含量参考值（克碳/兆焦耳）×44/12”计算得出。

[i] 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《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）》表 2.1 中的相关单位热值碳含量缺省值。

[j] 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《中国镁冶炼企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》表 1 中的发生炉煤气的单位热值碳含量缺省值。

[k] 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《中国陶瓷生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》表 2.1 中的水煤气的单位热值碳含量缺省值。

[l] 煤矸石、工业废料、城市固体垃圾的排放因子是由世界资源研究所的《能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南（2.0 版）》附录 B 表 B.16 中的矿物源 CO_2 排放因子缺省值除以 29271，再进行单位转换得到。煤矸石、工业废料、城市固体垃圾的单位热值碳含量由以上计算得到的排放因子乘以 12/44 折算得到。

[m] 采用《中国温室气体清单研究》（2007）第二章能源活动温室气体排放清单中表格数据，其中烟煤、褐煤采用各部门不同煤种低位发热量最高值。

[n] 采用《HJ2519-2012 环境标志产品技术要求 水泥》表 A.3 的数据，单位热值碳含量数据仅计算化石碳部分（表中数值已考虑化石碳的比例，分别按废油 100%、废轮胎 20%、塑料 100%、废溶剂 80%、废皮革 20%、废玻璃钢 100%的比例计算化石碳）。

[o] 电力排放因子数据来源于中国国家发展和改革委员会应对气候变化司于 2013 年 10 月 11 日在中国气候变化信息网发布的《2010 年中国区域及省级电网平均二氧化碳排放因子》中表 3 中广东电网平均 CO_2 排放因子。

[p] 热力排放因子数据来源于世界资源研究所 2011 年 9 月发布的《能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南 2.0》附录 B 表 B.15 中广东外购热力排放因子。

注：当燃煤低位发热量引用以上参考值时，其活动数据应当为收到基的消耗量。

附录 D

可再生能源发电/供热项目报告要求

D.1 来源于企业核算边界内的可再生能源发电/供热项目的报告要求

造纸企业在其核算边界内自营或委托经营的可再生能源发电/供热项目（例如太阳能光伏发电、生物质燃烧发电/供热），并将所得电力/热力供其自身使用，该部分电力/热力用量产生的间接排放不计入，但项目发电/供热使用化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放须计入企业整体排放量。

附录 E

无烟煤、烟煤和褐煤的分类指标

企业使用煤炭作为燃料时，须严格按照使用的燃煤种类报告其使用量及低位发热量等参数，煤炭具体分类标准参考 GB/T 5751《中国煤炭分类》执行，先根据干燥无灰基挥发分等指标，将煤炭分为无烟煤、烟煤和褐煤，再根据干燥无灰基挥发分及粘结指数等指标进一步划分。无烟煤、烟煤和褐煤按煤化程度参数（主要是干燥无灰基挥发分）划分，其中褐煤和烟煤的划分，采用透光率作为主要指标，并以恒湿无灰基高位发热量为辅助指标。

企业优先按 GB/T 5751《中国煤炭分类》分类报告确认并报告煤种（各煤种鉴定指标的监测频次应为每批次一次），若无明确证据证明煤种，则应根据其热值、灰分、挥发分等特征选择尽量贴近的煤种（参见附录 B），仍无法确定则按照计算所得排放量最大的保守原则选取煤种。

无烟煤、烟煤及褐煤分类表

类别	代号	编码	分类指标	
			V_{daf}[a]/%	P_M[b]/%
无烟煤	WY	01,02,03	≤10.0%	--
烟煤	YM	11.12.13.14.15.16	＞10.0~20.0	--
		21,22,23,24,25,26	＞20.0~28。0	
		31,32,33,34,45,36	＞28.0~37.0	
		41,42,43,44,45,46	＞37.0	
褐煤	HM	51,52	＞37.0[c]	≤50[d]

a V_{daf} ——干燥无灰基挥发分，以质量分数表示，其测定方法见 GB/T 212；

b P_M ——低煤介煤透光率，以百分数表示，其测定方法见 GB/T 2566；

c 凡 V_{daf}/%＞37.0%，G≤5，再用透光率 P_M 来区分烟煤和褐煤；

d 凡 V_{daf}/%＞37.0%，P_M＞50%者为烟煤；30%＜P_M≤50%的煤，如果恒湿无灰基高位发热量 $Q_{gr,maf}$＞24MJ/kg，划为长焰煤，否则为褐煤。恒湿无灰基高位发热量 $Q_{gr,maf}$ 的计算方法见下式：

$$Q_{gr,maf} = Q_{gr,ad} \times \frac{100(100-MHC)}{100(100-M_{ad})-A_{ad}(100-MHC)}$$

式中：

$Q_{gr,maf}$ ——煤样的恒湿无灰基高位发热量，单位为焦耳每克（J/g）；

$Q_{gr,ad}$ ——一般分析试验煤样的恒容高位发热量，单位为焦耳每克（J/g），其测试方法参见 GB/T 213；

M_{ad} ——一般分析试验煤样水分的质量分数，单位为百分数（%），其测试方法参见 GB/T 212；

MHC ——煤样最高内在水分的质量分数，单位为百分数（%），其测试方法参见 GB/T 4632；

A_{ad} ——煤样空气干燥基灰分，单位为百分数（%），其测试方法参见 GB/T 212。

附录 F

造纸企业二氧化碳排放监测计划及排放信息报告范本

<table>
<tr><td colspan="8">广东省造纸行业二氧化碳排放监测计划及信息报告</td></tr>
<tr><td>提交日期</td><td colspan="2">2022 年___月___日</td><td colspan="2">版本号</td><td colspan="3">2022 年___月___日第___版</td></tr>
<tr><td>企业名称（盖章）</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>组织机构代码</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">行业代码</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>法定代表人姓名</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">联系电话</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>企业地址</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="8">二氧化碳排放管理负责人与联系人</td></tr>
<tr><td></td><td>姓名</td><td>职务</td><td>二氧化碳管理负责人/联系人</td><td>办公电话</td><td>移动电话</td><td>传真</td><td>邮箱</td></tr>
<tr><td>联系人</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>负责人</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">填报年份</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="12">2022</td></tr>
<tr><td colspan="12">1.企业组织边界描述</td></tr>
<tr><td colspan="4">指标名称</td><td colspan="2">本期值</td><td colspan="2">上年同期值</td><td colspan="4">变化率（%）</td></tr>
<tr><td colspan="4">工业总产值（万元）
（按可比价计算）</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="4">#DIV/0!</td></tr>
<tr><td colspan="3">综合能源消费量（万吨标准煤）</td><td>—请选择—</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="4">#DIV/0!</td></tr>
<tr><td colspan="3">单位工业总产值能耗(吨标准煤/万元)</td><td>—请选择—</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="4">#DIV/0!</td></tr>
<tr><td>生产线序号</td><td>产品类别</td><td>产品名称</td><td>年产能</td><td>单位</td><td>年产量</td><td>单位</td><td>单位产品能耗</td><td>单位</td><td>所属工序类别</td><td>产能证明文件</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>1</td><td>—请选择—</td><td></td><td></td><td>吨</td><td></td><td>吨</td><td></td><td>吨标准煤/吨纸</td><td>—请选择—</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>—请选择—</td><td></td><td></td><td>吨</td><td></td><td>吨</td><td></td><td>吨标准煤/吨纸</td><td>—请选择—</td><td></td><td></td></tr>
</table>

3	—请选择—			吨		吨		吨标准煤/吨纸	—请选择—		
4	—请选择—			吨		吨		吨标准煤/吨纸	—请选择—		
5	—请选择—			吨		吨		吨标准煤/吨纸	—请选择—		

主营产品信息（特殊纸和纸制品生产企业填写）			
主营产品所属工序类别	—请选择—	主营产品名称	
（1）企业概况信息（可包括企业成立时间、规模、股权情况、资产状况、所有权状况）：			
（可参考广东省企业碳排放信息报告与核查系统或广东省重点事业单位温室气体排放报告系统填写）			
（2）生产设施信息（可包括主要生产装置、工序、耗能设施的数量和运行情况）：			

（可参考广东省企业碳排放信息报告与核查系统或广东省重点事业单位温室气体排放报告系统填写）
（3）有关企业组织边界的其它补充信息（外包业务信息等）
（可参考广东省企业碳排放信息报告与核查系统或广东省重点事业单位温室气体排放报告系统填写）
（4）相关附件：（如营业执照、组织机构代码证、厂区平面分布图、组织架构图、工艺流程图、产能证明文件、数据汇总表等）：
（可参考广东省企业碳排放信息报告与核查系统或广东省重点事业单位温室气体排放报告系统填写）

报告主体二氧化碳排放汇总	
二氧化碳排放活动	二氧化碳排放量（吨）
化石燃料燃烧二氧化碳排放	**0.0000**

工业生产过程二氧化碳排放	**0.0000**
企业净购入的电力消费引起的二氧化碳排放	**0.0000**
企业净购入的热力消费引起的二氧化碳排放	**0.0000**
企业二氧化碳排放总量（吨）	**0.0000**
自备电厂纳入全国碳市场的企业二氧化碳排放汇总	
造纸边界碳排放量（吨）（计算履约系数用）	**0.0000**
履约系数	**#DIV/0!**
纳入全国碳市场的自备电厂的碳排放量（吨）	**0.0000**
造纸边界参与配额分配的碳排放量（吨）	**0.0000**
说明： *以生产线为单位填报每条生产线的产量及产能，若生产线多于 5 条，请自行更改或添加表格。 “造纸边界碳排放量、造纸边界内参与配额分配的碳排放量、纳入全国碳市场的自备电厂的碳排放量”计算公式及说明详见指南附录 I 公式（I.1）~（I.3）。 *对于自备电厂纳入全国碳市场的企业，若该企业没有新建项目，则其履约排放量为该表格第 44 行与第 45 行的和。若有新建项目，履约排放量为扣减新建项目排放量后的数值。	

<table>
<tr><th colspan="3">2 企业二氧化碳排放报告范围</th></tr>
<tr><th colspan="3">2.1 二氧化碳排放单元及重点二氧化碳排放设备识别</th></tr>
<tr><th>排放单元</th><th colspan="2">描述(对核算边界的规模、重要识别信息等进行简要的说明。)</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><th>重点排放设备</th><th>对应排放单元</th><th>描述（可对设备的主要技术参数和运行情况进行简要说明 ）</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><th colspan="3">2.3 排放活动识别</th></tr>
<tr><th rowspan="4">涉及的排放活动</th><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="10">3 各排放活动数据收集
3.1 锅炉化石燃料燃烧的活动水平和排放因子数据</th></tr>
<tr><td>能源类型/物料-1</td><td colspan="9">—请选择—</td></tr>
<tr><td>报告层级</td><td colspan="2">—请选择—</td><td colspan="4">报告对象名称</td><td colspan="3">—请选择—</td></tr>
<tr><td>填报项目</td><td>单位</td><td>数值</td><td>证据类型</td><td>保存部门</td><td>数据来源</td><td>监测频次</td><td>监测方法和依据标准</td><td>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>净消耗量</td><td>（吨，万立方米）</td><td></td><td>—请选择—</td><td></td><td>—请选择—</td><td>—请选择—</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>低位发热量</td><td>（百万千焦/吨，百万千焦/万立方米）</td><td></td><td>—请选择—</td><td></td><td>—请选择—</td><td>—请选择—</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>单位热值碳含量</td><td>（吨碳/百万千焦）</td><td></td><td>指南参考值</td><td>——</td><td>指南参考值</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td></tr>
<tr><td>排放量</td><td>（吨二氧化碳）</td><td colspan="8">0.0000</td></tr>
</table>

能源类型/物料-2	—请选择—								
报告层级	—请选择—		报告对象名称				—请选择—		
填报项目	单位	数值	证据类型	保存部门	数据来源	监测频次	监测方法和依据标准	测量仪器名称、型号、性能和安装位置	备注
净消耗量	（吨，万立方米）		—请选择—		—请选择—	—请选择—			
低位发热量	（百万千焦/吨，百万千焦/万立方米）		—请选择—		—请选择—	—请选择—			
单位热值碳含量	（吨碳/百万千焦）		指南参考值	——	指南参考值	——	——	——	——
排放量	（吨二氧化碳）	0.0000							
能源类型/物料-3	—请选择—								
报告层级	—请选择—		报告对象名称				—请选择—		

填报项目	单位	数值	证据类型	保存部门	数据来源	监测频次	监测方法和依据标准	测量仪器名称、型号、性能和安装位置	备注
净消耗量	（吨，万立方米）		—请选择—		—请选择—	—请选择—			
低位发热量	（百万千焦/吨，百万千焦/万立方米）		—请选择—		—请选择—	—请选择—			
单位热值碳含量	（吨碳/百万千焦）		指南参考值	——	指南参考值	——	——	——	——
排放量	（吨二氧化碳）	0.0000							
二氧化碳排放量小计	（吨二氧化碳）	0.0000							

说明：
*1 有 3 种以上燃料，请自行添加表格，并更改“二氧化碳排放小计”单元格中公式；
*2 如果燃料低位发热量、单位热值碳含量及碳氧化率选择指南参考值，请按燃料是否用于自备（热）电厂采用对应的参考值，具体取值请见报告指南附录 C；
*3 若企业同时有纳入国家碳市场的自备电厂和未纳入国家碳市场的自备电厂两种情况，应分燃料种类且按照是否纳入国家碳市场的自备电厂分别填报。如：选择纳入国家碳市场的自备电厂，燃料种类为褐煤和烟煤分开填报；未纳入国家碳市场的自备电厂，燃料种类为褐煤和烟煤分开填报。锅炉以此类推。

3 各排放活动数据收集

3.2 未纳入国家碳市场的自备电厂化石燃料燃烧的活动水平和排放因子数据

能源类型/物料-1	—请选择—								
报告层级	—请选择—		报告对象名称				—请选择—		
填报项目	单位	数值	证据类型	保存部门	数据来源	监测频次	监测方法和依据标准	测量仪器名称、型号、性能和安装位置	备注
净消耗量	（吨，万立方米）		—请选择—		—请选择—	—请选择—			
低位发热量	（百万千焦/吨,百万千焦/万立方米）		—请选择—		—请选择—	—请选择—			
单位热值碳含量	（吨碳/百万千焦）		指南参考值	——	指南参考值	——	——	——	——

排放量	（吨二氧化碳）	0.0000							
能源类型/物料-2	—请选择—								
报告层级	—请选择—		报告对象名称				—请选择—		
填报项目	单位	数值	证据类型	保存部门	数据来源	监测频次	监测方法和依据标准	测量仪器名称、型号、性能和安装位置	备注
净消耗量	（吨，万立方米）		—请选择—		—请选择—	—请选择—			
低位发热量	（百万千焦/吨，百万千焦/万立方米）		—请选择—		—请选择—	—请选择—			
单位热值碳含量	（吨碳/百万千焦）		指南参考值	——	指南参考值	——	——	——	——
排放量	（吨二氧化碳）	0.0000							
能源类型/物料-3	—请选择—								

报告层级	—请选择—		报告对象名称				—请选择—		
填报项目	单位	数值	证据类型	保存部门	数据来源	监测频次	监测方法和依据标准	测量仪器名称、型号、性能和安装位置	备注
净消耗量	（吨，万立方米）		—请选择—		—请选择—	—请选择—			
低位发热量	（百万千焦/吨，百万千焦/万立方米）		—请选择—		—请选择—	—请选择—			
单位热值碳含量	（吨碳/百万千焦）		指南参考值	——	指南参考值	——	——	——	——
排放量	（吨二氧化碳）	0.0000							
二氧化碳排放量小计	（吨二氧化碳）	0.0000							

说明：
*1 有 3 种以上燃料，请自行添加表格，并更改“二氧化碳排放小计”单元格中公式；
*2 如果燃料低位发热量、单位热值碳含量及碳氧化率选择指南参考值，请按燃料是否用于自备（热）电厂采用对应的参考值，具体取值请见报告指南附录 C；
*3 若企业同时有纳入国家碳市场的自备电厂和未纳入国家碳市场的自备电厂两种情况，应分燃料种类且按照是否纳入国家碳市场的自备电厂分别填报。如：选择纳入国家碳市场的自备电厂，燃料种类为褐煤和烟煤分开填报；未纳入国家碳市场的自备电厂，燃料种类为褐煤和烟煤分开填报。锅炉以此类推。

<table>
<tr><th colspan="10">3 各排放活动数据收集

3.3 纳入国家碳市场的自备电厂化石燃料燃烧的活动水平和排放因子数据</th></tr>
<tr><td>能源类型/物料-1</td><td colspan="9">—请选择—</td></tr>
<tr><td>报告层级</td><td colspan="2">—请选择—</td><td colspan="4">报告对象名称</td><td colspan="3">—请选择—</td></tr>
<tr><td>填报项目</td><td>单位</td><td>数值</td><td>证据类型</td><td>保存部门</td><td>数据来源</td><td>监测频次</td><td>监测方法和依据标准</td><td>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>净消耗量</td><td>（吨，万立方米）</td><td></td><td>—请选择—</td><td></td><td>—请选择—</td><td>—请选择—</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>低位发热量</td><td>（百万千焦/吨，百万千焦/万立方米）</td><td></td><td>—请选择—</td><td></td><td>—请选择—</td><td>—请选择—</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>单位热值碳含量</td><td>（吨碳/百万千焦）</td><td></td><td>指南参考值</td><td>——</td><td>指南参考值</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td></tr>
<tr><td>排放量</td><td>（吨二氧化碳）</td><td colspan="8">0.0000</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>能源类型/物料-2</td><td colspan="9">—请选择—</td></tr>
<tr><td>报告层级</td><td colspan="2">—请选择—</td><td colspan="4">报告对象名称</td><td colspan="3">—请选择—</td></tr>
<tr><td>填报项目</td><td>单位</td><td>数值</td><td>证据类型</td><td>保存部门</td><td>数据来源</td><td>监测频次</td><td>监测方法和依据标准</td><td>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>净消耗量</td><td>（吨，万立方米）</td><td></td><td>—请选择—</td><td></td><td>—请选择—</td><td>—请选择—</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>低位发热量</td><td>（百万千焦/吨，百万千焦/万立方米）</td><td></td><td>—请选择—</td><td></td><td>—请选择—</td><td>—请选择—</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>单位热值碳含量</td><td>（吨碳/百万千焦）</td><td></td><td>指南参考值</td><td>——</td><td>指南参考值</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td></tr>
<tr><td>排放量</td><td>（吨二氧化碳）</td><td colspan="8">0.0000</td></tr>
<tr><td>能源类型/物料-3</td><td colspan="9">—请选择—</td></tr>
<tr><td>报告层级</td><td colspan="2">—请选择—</td><td colspan="4">报告对象名称</td><td colspan="3">—请选择—</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>填报项目</th><th>单位</th><th>数值</th><th>证据类型</th><th>保存部门</th><th>数据来源</th><th>监测频次</th><th>监测方法和依据标准</th><th>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>净消耗量</td><td>（吨，万立方米）</td><td></td><td>—请选择—</td><td></td><td>—请选择—</td><td>—请选择—</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>低位发热量</td><td>（百万千焦/吨，百万千焦/万立方米）</td><td></td><td>—请选择—</td><td></td><td>—请选择—</td><td>—请选择—</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>单位热值碳含量</td><td>（吨碳/百万千焦）</td><td></td><td>指南参考值</td><td>——</td><td>指南参考值</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td><td>——</td></tr>
<tr><td>排放量</td><td>（吨二氧化碳）</td><td colspan="8">0.0000</td></tr>
<tr><td>二氧化碳排放量小计</td><td>（吨二氧化碳）</td><td colspan="8">0.0000</td></tr>
<tr><td colspan="10">说明：
*1 有 3 种以上燃料，请自行添加表格，并更改“二氧化碳排放小计”单元格中公式；
*2 如果燃料低位发热量、单位热值碳含量及碳氧化率选择指南参考值，请按燃料是否用于自备（热）电厂采用对应的参考值，具体取值请见报告指南附录 C；
*3 若企业同时有纳入国家碳市场的自备电厂和未纳入国家碳市场的自备电厂两种情况，应分燃料种类且按照是否纳入国家碳市场的自备电厂分别填报。如：选择纳入国家碳市场的自备电厂，燃料种类为褐煤和烟煤分开填报；未纳入国家碳市场的自备电厂，燃料种类为褐煤和烟煤分开填报。锅炉以此类推。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="10">3.4 工业过程二氧化碳排放的活动水平和排放因子数据</th></tr>
<tr><td colspan="3">能源类型/物料-1</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>报告层级</td><td colspan="3"></td><td colspan="3">报告对象名称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>填报项目</td><td>单位</td><td>数值</td><td>证据类型</td><td>保存部门</td><td>数据来源</td><td>监测频次</td><td>监测方法和依据标准</td><td>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>石灰石消耗量</td><td>吨</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>石灰石排放因子</td><td>吨二氧化碳/吨石灰石</td><td colspan="8">0.44</td></tr>
<tr><td>排放量</td><td>（吨二氧化碳）</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>二氧化碳排放量小计</td><td colspan="2">（吨二氧化碳）</td><td colspan="7"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="10">3.5 电力活动水平和排放因子数据</th></tr>
<tr><td>报告层级</td><td colspan="9">企业</td></tr>
<tr><td>填报项目</td><td>单位</td><td>数值</td><td>证据类型</td><td>保存部门</td><td>数据来源</td><td>监测频次</td><td>监测方法和依据标准</td><td>测量仪器名称、型号、性能和安装位置</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>2.3.1 自产电力量</td><td>兆瓦时</td><td></td><td>—请选择—</td><td></td><td>自行实测值</td><td>实时监测</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.3.2 自产电力供电量</td><td>兆瓦时</td><td></td><td>—请选择—</td><td></td><td>自行实测值</td><td>实时监测</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.3.4 外购电力量</td><td>兆瓦时</td><td></td><td>—请选择—</td><td></td><td>—请选择—</td><td>—请选择—</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

2.3.5 外输电力量	兆瓦时		—请选择—		—请选择—	—请选择—			
电力使用量	兆瓦时	0							
净外购电力量	兆瓦时	0							
电网排放因子	吨二氧化碳/兆瓦时	0.6379							
净外购电力排放量	吨二氧化碳	0.0000							
自备电厂纳入全国碳市场的造纸企业需额外填写如下数据表									
2.3.7 纳入全国碳市场的自备电厂供造纸边界的电力使用量	兆瓦时		—请选择—		—请选择—	—请选择—			
企业外购电力排放量	吨二氧化碳	0.0000							
纳入全国碳市场的自备电厂供造纸边界的电力排放量	吨二氧化碳	0.0000							

3.6 热力活动水平和排放因子数据									
报告层级	企业								
填报项目	单位	数值	证据类型	保存部门	数据来源	监测频次	监测方法和依据标准	测量仪器名称、型号、性能和安装位置	备注
2.3.1 自产热力量	百万千焦	0							

来源	—请选择—	百万千焦		—请选择—		自行实测值	实时监测			
	—请选择—	百万千焦		—请选择—		自行实测值	实时监测			
2.3.2 外购热力量		百万千焦		—请选择—		—请选择—	—请选择—			
2.3.3 外输热力量		百万千焦		—请选择—		—请选择—	—请选择—			
2.3.5 热力使用量		百万千焦	0							
2.3.6 净外购热力合计		百万千焦	0							
排放因子		吨二氧化碳/百万千焦	0.10							
排放量		吨二氧化碳	0.0000							
自备电厂纳入全国碳市场的造纸企业需额外填写如下数据表										

2.3.7 纳入全国碳市场的自备电厂供造纸边界的热力使用量	百万千焦		—请选择—		—请选择—	—请选择—			
外购热力排放量	吨二氧化碳	0							
纳入全国碳市场的自备电厂供造纸边界的热力排放量	吨二氧化碳	0							

3.7 分产品年度单位产品碳排放数据汇总						
报告层级	**企业**					
单位：兆瓦时/百万千焦	产品名称	电力使用量	热力使用量	产品能耗	产品能耗占比	产品碳排放
产品 1						
产品 2						
产品 3						
产品 4						
产品 5						
产品 6						

产品 7						
产品 8						
4 数据质量管理						
是否有外部认证			认证标准相关信息			
5 其他信息说明						
（1）特殊排放说明						
（2）企业在统计期内采取的节能减碳措施						
（3）生产情况及生产计划说明						
（4）数据汇总流程						
（5）企业统计期内组织边界、报告范围的变更说明						
（6）代理填报机构名称（如有，且需在碳排放报告系统上传签订的服务合同）:						

（7）消耗的能源（电力及蒸汽）来自企业自备（热）电厂占比
（8）真实性负责声明
本单位负责人及本单位碳排放信息报告填报负责人保证本企业填报的碳排放信息及碳排放相关数据证据文件的真实性，并承担由此引起的相关责任。 企业代表签字： 企业盖章： 日期：

新建项目数据汇总						
来源：						
产品名称						
单位：兆瓦时/百万千焦	产品产量	电力使用量	热力使用量	产品能耗	产品能耗占比	产品碳排放
1 月						
2 月						
3 月						
4 月						
5 月						
6 月						
7 月						
8 月						
9 月						
10 月						
11 月						
12 月						
合计						

如果企业新建项目存在多于 1 种以上产品，请自行添加表格进行填写；

附录 G

热值、碳含量相关参数的数据来源由指南参考值改为实测值的相关要求

G.1 若企业能源、物料的热值、碳含量等相关参数的数据来源由指南参考值改为实测值，须提前向主管部门提交监测计划变更申请。待监测计划变更经过核查机构核查通过后，需要收集 2 个完整年度的实测数据后才可以开始采用实测值。即，监测计划于 t 年经核查通过，在 t+2 年度的排放报告中对于此次变更的参数方可使用实测值，在 t、t+1 年度的排放报告中仍需使用参考值。同时，企业需要在 t+1 年度的排放报告中在对应的热值、碳含量的备注填报格中填写经核查的实测值。相关示例见表 G.1、表 G.2。

表 G.1 热值、碳含量等相关参数数据来源由参考值改实测值变更流程示例

<table>
<tr><th colspan="2">排放报告年度</th><th>-</th><th>2021（t 年度）</th><th>2022（t+1 年度）</th><th>2023（t+2 年度）</th></tr>
<tr><td colspan="2">核查时间</td><td>2021 年 4 月（t 年）</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">示例</td><td>流程</td><td>监测计划变更经核查通过</td><td>-</td><td>第一个完整年度实测</td><td>第二个完整年度实测</td></tr>
<tr><td>排放报告计算采用的参数</td><td>-</td><td>参考值</td><td>参考值
（同时备注 2022 年度实测值）</td><td>实测值</td></tr>
</table>

表 G.2 监测计划核查通过时间和实测值采用的报告年份的对应关系示例

行为	年份				
热值、碳含量等相关参数数据来源由参考值改为实测值的监测计划变更经核查通过的时间	2021	2022	2023	2024	…
对应参数开始采用实测值计算排放的报告年份	2023	2024	2025	2026	…

G.2 采用历史排放法及历史强度法分配配额的企业（或生产线），其热值、碳含量等相关参数数据来源由指南参考值改为实测值的监测计划变更在 t 年经核查机构核查通过后，在核定实测值开始采用的年度（t+2 年度）的历史法配额时，其用于核定配额的 t+1 年的历史排放量所采用的热值、碳含量等参数需按排放报告中备注的实测值计算（不影响企业已提交的历史排放报告）。

附录 H

活动数据、实测参数（热值、碳含量等）需提供的证据文件类型及报告要求

H.1 企业须准备数据监测相关记录作为证据文件备查，具体所需提供记录项目详见表 H.1。

H.2 企业须在碳排放报告系统中的排放报告附件上传**证据文件的清单**（格式参见表 H.2，包括对应表 H.1 的项目，对应描述文件的名称，负责部门，联系人及联系方式，保存位置），模板可于碳排放报告系统公告栏下载。

表 H.1　需提供的相关证据记录

<table>
<tr><th>数据类型</th><th colspan="2">记录分类</th><th>记录项目</th></tr>
<tr><td rowspan="3">活动数据（产量、使用量、输入/输出量）</td><td colspan="2">计量设备相关记录</td><td>1. 计量设备的编号、品牌、制造商、型号、精度、出厂日期、合格证；
2. 计量设备所用软件的版本；
3. 计量设备所用软件和硬件的本报告年度升级记录，升级操作人员，软件升级包和硬件升级配件的来源和供应商；
4. 计量设备所处位置（建筑、楼层、门牌或门号）；
5. 计量设备本报告年度校准计划和结果记录（包括校准机构、人员记录、校准有效期等）；
6. 计量设备本报告年度定期的维护计划和记录；
7. 计量设备本报告年度损坏、故障和维修相关记录和细节；
8. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td colspan="2">活动数据记录</td><td>1. 结算单；
2. 发票；
3. 台账；
4. 生产报表；
5. 出入库单；
6. 其他财务凭证；
7. 其他记录。</td></tr>
<tr><td colspan="2">管理记录</td><td>1. 活动数据来源的主要部门、对应负责人、计量负责人；
2. 本报告年度人员计量相关培训计划和培训记录（形式、主持人员、参与人员、培训主题）；
3. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">热值、碳含量等实测值</td><td rowspan="3">企业自有实验室检测</td><td>设备相关记录</td><td>1. 检测设备的编号、品牌、制造商、型号、精度、出厂日期、合格证；
2. 检测设备所用软件的版本；
3. 检测设备所用软件和硬件的本报告年度升级记录，升级操作人员，软件升级包和硬件升级配件的来源和供应商；
4. 检测设备所处位置（建筑、楼层、门牌或门号）；
5. 检测设备本报告年度校准计划和结果记录（包括校准机构、人员记录、校准有效期等）；
6. 检测设备本报告年度定期的维护计划和记录；
7. 检测设备本报告年度损坏、故障和维修相关记录；
8. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td>抽样采样记录</td><td>1. 本报告年度抽样计划（频率、计划日期、数量和负责人员等）；
2. 抽样方法；
3. 采样和制样地点和所处工序；
4. 采样和制样操作和设备；
5. 采样和制样日期时间、人员和环境记录；
6. 样品描述（名称、数量、尺寸、唯一识别序号、供应商等）；
7. 运输条件；
8. 样品后续需检测的项目；
9. 检测前储存条件（容器，温度、湿度、光照及其他特殊条件）；
10. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td>检测记录</td><td>1. 样品描述（名称、数量、唯一识别序号、供应商等）；
2. 检测日期时间、地点和环境记录（温度、湿度等）；</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>数据类型</th><th colspan="2">记录分类</th><th>记录项目</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>3. 检测人员、其负责岗位；
4. 检测设备、设备校准有效期；
5. 检测项目；
6. 检测原始结果（原始读数纸质版或仪器直接导出的电子版、记录人）（若纸质原始读数因材质问题（如热敏纸）无法长期保存，应以清晰的扫描件或照片形式保存）；
7. 若结果经计算得出，要同时出示计算公式，计算过程和计算公式依据；
8. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>管理记录</td><td>1. 实验室主要负责人，实验室技术人员名单、对应岗位、资历（学历、化验检测相关工作年资等）；
2. 实验室能力证明文件（相关资质等）；
3. 本报告年度人员培训计划和培训记录（形式、主持人员、参与人员、培训主题）；
4. 其他情况记录。</td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2">第三方实验室（含供应商）提供检测结果</td><td>资质证明</td><td>1. 第三方实验室营业执照；
2. 第三方实验室有效期内检验检测机构资质认定证书（CNAS 或 CMA）（含对应检测领域能力证明的附件/附表）；
3. 企业与第三方实验室的检测项目相关合同。</td></tr>
<tr><td></td><td>相关记录</td><td>1. 企业负责核验第三方实验室/供应商提供结果的负责人及其岗位；
2. 第三方实验室所使用检测设备的相关记录（参照企业自有实验室检测的设备相关记录要求）；
3. 抽样采样记录（参照企业自有实验室检测的抽样采样记录要求）；
4. 第三方实验室检测记录（参照企业自有实验室检测的检测记录要求）；
5. 第三方实验室的管理记录（参照企业自有实验室检测的管理记录要求）。</td></tr>
</table>

表 H.2 文件清单模板

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">项目（按照表 H.1 记录项目填写）</th><th rowspan="2">对应描述文件的名称</th><th rowspan="2">负责部门</th><th rowspan="2">联系人及联系方式</th><th colspan="2">主版本储存位置</th><th colspan="2">备份储存位置（如有）</th></tr>
<tr><th>纸质版存放位置</th><th>电子版存放路径</th><th>纸质版存放位置</th><th>电子版存放路径</th></tr>
<tr><td>示例</td><td>计量设备校准计划和结果记录</td><td>XX 企业 2020 年度计量设备校准计划和结果记录</td><td>生产部</td><td>李 XX 123123456 78</td><td>企业厂区 1 号办公楼 202 室</td><td>企业厂区 1 号办公楼 202 室 2 号电脑（D:\计量设备\校准\）</td><td>企业厂区 2 号办公楼 301 室</td><td>企业厂区 2 号办公楼 301 室 1 号电脑（E:\计量设备\2020 年校准\）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>…</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>…</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

附录 I

自备电厂纳入全国碳市场的企业二氧化碳排放量的计算

对于自备电厂纳入全国碳市场的企业，若该企业没有新建项目，则其履约排放量为公式（I.2）与(I.3)的和。若有新建项目，则履约排放量为扣减新建项目排放量后的数值。

对于自备电厂纳入全国碳市场且采用历史强度法进行配额分配的造纸企业，在自备电厂纳入全国碳市场当年，应在《造纸基础数据汇总表》中补充填写近三年用于配额分配的相关数据。

注：以2021年度填报为例，近三年指的是2018-2020年。

I.1 造纸边界碳排放量（计算履约系数用）

造纸边界碳排放量（计算履约系数用）等于造纸边界内所有生产系统的化石燃料燃烧排放量、过程排放、造纸边界电力和热力消费的排放量之和。（其中造纸边界电力和热力消费量包括企业外购电力、热力以及来自纳入全国碳市场的自备电厂供造纸边界的电力和热力量）。

$$E_{造纸边界} = E_{造纸边界燃烧} + E_{过程} + E_{造纸边界用电} + E_{造纸边界用热} \quad (I.1)$$

$E_{造纸边界}$ ——造纸边界二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳当量（t-CO_2）。（包括锅炉、未纳入全国碳市场的自备电厂化石燃料燃烧排放量、过程排放、造纸边界电力和热力消费产生的碳排放量之和）。

$E_{造纸边界燃烧}$ ——造纸边界的化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）。（包括锅炉、未纳入全国碳市场的自备电厂化石燃料燃烧排放量，不包括纳入全国碳市场的自备电厂化石燃料燃烧排放量）。

$E_{过程}$ ——造纸边界过程排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

$E_{造纸边界用电}$ ——造纸边界输入的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）。造纸边界输入的电力包括来自纳入全国碳市场的自备电厂的电力量及企业边界外购电力量；

$E_{造纸边界用热}$ ——造纸边界输入的热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）。造纸边界输入的热力包括来自纳入全国碳市场的自备电厂的热力量及企业边界外购热力量；

I.2 造纸边界参与配额分配的碳排放量

造纸边界参与配额分配的碳排放量等于造纸边界碳排放量减去造纸边界内来自纳入全国碳市场的自备电厂供给的电力和热力产生的排放量。

$$E_{参与配额分配} = E_{造纸边界燃烧} + E_{过程} + E_{企业外购电} + E_{企业外购热} \quad (I.2)$$

$E_{参与配额分配}$ ——造纸边界参与配额分配的二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳当量（t-CO_2）；（包括锅炉、未纳入全国碳市场的自备电厂化石燃料燃烧、过程排放、企业外购电力和热力产生的碳排放）。

$E_{造纸边界燃烧}$ ——造纸边界的化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

$E_{过程}$ ——造纸边界过程排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

$E_{企业外购电}$ ——企业外购电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

$E_{企业外购热}$ ——企业外购热力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO_2）；

I.3 纳入全国碳市场的自备电厂的碳排放量

纳入全国碳市场的自备电厂的碳排放量为该自备电厂边界内化石燃料燃烧排放量。

$$E_{自备电厂} = E_{自备电厂燃烧} \quad (I.3)$$

注：纳入全国碳市场的自备电厂的碳排放量计算使用广东的排放因子，相关化石燃料等数据的填报按照《造纸基础数据汇总表》、《造纸和纸制品生产企业二氧化碳排放监测计划及信息报告》中涉及化石燃料填报项目的相关要求进行填报。