

DB11

北京市地方标准

DB11/T 1783—2020

二氧化碳排放核算和报告要求 石油化工生产业

Requirements for carbon dioxide emission accounting and reporting
Petrochemical-enterprises

地方标准信息服务平台

2020 - 12 - 24 发布

2021 - 01 - 01 实施

北京市市场监督管理局

发布

目 次

前言..... 11

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 核算和报告范围..... 2

5 核算步骤与方法..... 2

6 数据质量管理..... 8

7 报告要求..... 9

附 录 A （规范性） 相关参数推荐值..... 10

附 录 B （规范性） XXX 监测计划 14

附录 C （规范性） 报告格式模板 27

参考文献..... 34

地方标准信息服务平台

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由北京市生态环境局提出并归口。

本文件由北京市生态环境局组织实施。

本文件起草单位：国瑞沃德(北京)低碳经济技术中心、中国石油和化学工业联合会、北京市应对气候变化研究中心、北京环境交易所。

本文件主要起草人：白卫国、王健夫、李永亮、王树茂、李春梅、程伟、李淼、龚娟、蒋习梅、冯超、杜恋、贾秋淼、孙大利、饶淑玲、马雅利。

地方标准信息服务平台

1 范围

本文件规定了石油和化工生产业二氧化碳排放核算和报告范围、核算步骤与方法、数据质量管理、报告要求等内容。

本文件适用于石油加工、基础化学原料及化学制品制造业二氧化碳排放量的核算和报告。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 384 石油产品热值测定法

GB/T 3286.1 石灰石、白云石化学分析方法 氧化钙量和氧化镁量的测定

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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 22723 天然气能量的测定

SH/T 0656 石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法（元素分析法）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

报告主体 reporting entity

具有二氧化碳排放行为并应核算和报告的法人企业或视同法人的独立核算单位。

3.2

重点排放设施 key emission facility

年度二氧化碳排放量大于5000吨（含）或占报告主体年度排放量大于20%（含）的排放设施。

3.3

活动数据 activity data

导致二氧化碳排放的生产或消费活动量的表征值。

燃料中的碳在燃烧过程中被完全氧化的百分比。

4 核算和报告范围

4.1 概述

4.1.1 报告主体应核算和报告其生产系统的固定设施和移动设施产生的二氧化碳排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统。

4.1.2 报告主体除了石油化工生产外，还存在其他二氧化碳排放的活动，则应按照其他相关行业的二氧化碳排放核算和报告要求进行核算，并汇总报告。

4.2 核算边界

4.2.1 化石燃料燃烧排放

化石燃料燃烧排放包括油、气等化石燃料在各种类型的固定设施或移动设施中与氧气燃烧产生的二氧化碳排放。

4.2.2 工业生产过程排放

工业生产过程排放指化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的二氧化碳排放以及碳酸盐使用过程分解产生的二氧化碳排放，主要包括催化剂烧焦过程、制氢工艺过程、环氧乙烷、醋酸乙烯和乙烯裂解等生产过程产生的二氧化碳排放。

4.2.3 消耗外购电力产生的排放

报告主体消耗外购电力所对应的二氧化碳排放。

报告主体向居民转供电对应的二氧化碳排放，不纳入核算和报告范围。

4.2.4 消耗外购热力产生的排放

报告主体消耗外购热力所对应的二氧化碳排放。

5 核算步骤与方法

5.1 核算步骤

报告主体进行二氧化碳排放核算与报告的工作流程包括以下步骤：

- a) 识别排放源；
- b) 收集活动数据；

5.2 核算方法

5.2.1 排放总量

报告主体二氧化碳排放总量等于核算边界内化石燃料燃烧、生产过程、消耗外购电力和消耗外购热力产生的排放量之和，按公式（1）计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{工业生产过程}} + E_{\text{外购电}} + E_{\text{外购热}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

E —报告主体的二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{燃烧}}$ —报告主体的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 ）；

$E_{\text{工业生产过程}}$ —报告主体的工业生产过程产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{外购电}}$ —报告主体消耗外购电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{外购热}}$ —报告主体消耗外购热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）。

5.2.2 化石燃料燃烧排放

5.2.2.1 计算公式

报告主体化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量是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之和，按公式（2）计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i^g (AD_i \cdot EF_i) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

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

EF_i —第*i*种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（ tCO_2/GJ ）；

i —化石燃料类型代号。

5.2.2.2 活动数据

5.2.2.2.1 计算公式

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

$$AD_i = NCV_i \cdot FC_i \dots\dots\dots (3)$$

式中：

化石燃料消耗量应根据报告主体能源消费台帐或统计报表来确定。燃料消耗量测量仪器应符合GB 17167的相关规定。

重点排放设施的燃料消耗量应单独测量和记录。

5.2.2.2.3 低位发热量

报告主体应符合GB/T 384、GB/T 22723等相关标准要求，开展化石燃料的低位发热量实测；不具备条件的报告主体可采用供应商提供的符合上述标准的实测数据。如上述两种要求都不具备，其化石燃料的低位发热量应采用附录A表A.1的推荐值。

低位发热值应单独测量和记录，对天然气、炼厂干气等气体燃料，每月进行一次检测，取算术平均值作为低位发热量；对油品在每批次燃料入厂时或每季度进行一次检测，取算术平均值作为该油品的低位发热量。供应商提供的数据应符合上述测量频次要求。

5.2.2.3 排放因子

5.2.2.3.1 计算公式

化石燃料燃烧的二氧化碳排放的排放因子按公式（4）计算：

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

式中：

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

OF_i — 第*i*种化石燃料的碳氧化率；

$\frac{44}{12}$ — 二氧化碳与碳的分子量之比。

5.2.2.3.2 单位热值含碳量

应采用附录A表A.1的推荐值。

5.2.2.3.3 碳氧化率

应采用附录A表A.1的推荐值。

5.2.3 工业生产过程排放

5.2.3.1 计算公式

工业生产过程各工序排放汇总按公式（5）计算：

$$F_{\text{工业生产过程}} = F_{\text{工业生产过程}} + F_{\text{工业生产过程}} + F_{\text{工业生产过程}} + F_{\text{工业生产过程}} + F_{\text{工业生产过程}} + F_{\text{工业生产过程}}$$

$$E_{\text{催化剂连续烧焦}} = \sum_{m=1}^n MC' CF' OF' \frac{44}{12} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

MC —催化剂烧焦量，单位为吨(t)；

CF —催化剂结焦的平均含碳量，单位为吨碳/吨焦（tC/t）

OF —烧焦过程碳氧化率，以%表示。

以报告主体台帐或统计报表为依据获取报告年度的催化剂烧焦量、催化剂结焦的平均含碳量、烧焦过程碳氧化率。

5.2.3.2.2 催化剂间歇烧焦工艺排放

二氧化碳排放量按公式（7）计算：

$$E_{\text{催化剂间歇烧焦}} = \sum_{m=1}^n CL_m' (T_{0,m} - \frac{1-T_{0,m}}{1-T_{1,m}} T_{1,m})' OF' \frac{44}{12} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

CL_m —在整个核算和报告期内待再生的催化剂量，单位为吨(t)；

$T_{0,m}$ —催化重整装置再生前催化剂上的含碳率，以%表示；

$T_{1,m}$ —催化重整装置再生后催化剂上的含碳率，以%表示；

OF —烧焦过程碳氧化率，以%表示。

以报告主体台帐或统计报表为依据获取报告年度待再生催化剂的质量、再生前催化剂的碳含量、再生后催化剂的含碳率、烧焦过程碳氧化率。

5.2.3.3 天然气制氢工艺过程排放

二氧化碳排放量按公式（8）计算：

$$E_{\text{天然气制氢}} = A' F \dots\dots\dots (8)$$

式中：

A —制氢工艺的氢气产量，单位为万标准立方米（ 10^4Nm^3 ）；

F —排放因子，单位为吨二氧化碳每万标准立方米（ $\text{tCO}_2/10^4\text{Nm}^3$ ）。

以报告主体台帐或统计报表为依据获取氢气产品产量。排放因子可采用推荐值：4.736吨二氧化碳每万标准立方米（ $\text{tCO}_2/10^4\text{Nm}^3$ ）氢气产品。

5.2.3.4 环氧乙烷、醋酸乙烯等产品生产排放过程

采用碳质量平衡法计算环氧乙烷、醋酸乙烯等产品生产过程二氧化碳排放量,见公式（9）：

$$E_{\text{环氧乙烷等产品生产过程}} = \sum_{i=1}^n (YL_i' - YC_i) - \sum_{k=1}^K (P_k' - PC_k) \div \frac{44}{12} \dots\dots\dots (9)$$

k —此工艺生产活动的产品种类;

P_k —第 k 种产品产量, 单位为吨(t);

PC_k —第 k 种产品的碳含量, 以%表示;

K —此工艺生产活动产品数量。

以报告主体台帐或统计报表为依据获取原料用量、各产品产量, 各原料的碳含量百分比采用附录A表A.1的推荐值, 各产品的碳含量百分比采用附录A表A.2的推荐值。

5.2.3.5 乙烯裂解装置生产过程排放

二氧化碳排放量按公式(10)计算:

$$E_{\text{乙烯裂解}} = Q_{wg} \cdot T \cdot (Con_{CO_2} + Con_{CO}) \cdot 19.77 \cdot 10^{-4} \dots\dots\dots (10)$$

式中:

Q_{wg} —炉管烧焦尾气平均流量, 需折算成标准状况下气体体积, 单位为标立方米每小时(Nm^3/h);

T —在核算和报告期内的累计烧焦时间, 单位为小时(h);

Con_{CO_2} —乙烯裂解装置炉管烧焦过程中尾气中二氧化碳的平均体积浓度, 以%表示;

Con_{CO} —乙烯裂解装置炉管烧焦尾气中一氧化碳的平均体积浓度, 以%表示。

炉管烧焦尾气的平均流量 Q_{wg} 根据报告主体尾气监测气体流量计获取, 尾气中二氧化碳及一氧化碳平均浓度根据尾气监测系统气体成分分析仪获取, 年累计烧焦时间 T 根据报告主体台帐或统计报表的生产原始记录获取。

5.2.3.6 碳酸盐使用过程分解产生的排放

5.2.3.6.1 计算公式

碳酸盐使用过程产生排放根据每种碳酸盐的使用量及其排放因子按公式(11)计算:

$$E_{\text{碳酸盐使用}} = \sum_j (AD_{i,j} \cdot EF_{i,j} \cdot PUR_{i,j}) \dots\dots\dots (11)$$

式中:

i —第 i 个核算单元;

j —单位碳酸盐种类, 如果实际使用的是多种碳酸盐组成的混合物, 应分别考虑每种碳酸盐的种类;

$PUR_{i,j}$ 第 i 个核算单元的碳酸盐 j 以质量分数表示的纯度，以%表示。

5.2.3.6.2 活动数据

每种碳酸盐的总消费量等于用作原料、助熔剂、脱硫剂等的消费量之和，应分别根据企业台帐或统计报表来确定，不包括碳酸盐在使用过程中形成碳酸氢盐或 CO_3^{2-} 发生转移而未产生二氧化碳的部分。

5.2.3.6.3 排放因子

报告主体可委托有资质的专业机构定期检测碳酸盐的纯度或化学组成，并根据碳酸盐化学组成、分子式及 CO_3^{2-} 的数目计算得到碳酸盐的二氧化碳排放因子。碳酸盐化学组分的检测应符合GB/T 3286.1、GB/T 3286.9等标准。报告主体也可采用供应商提供的数据或参考。一些常见碳酸盐的排放因子还可以直接采用附录A表A.3的推荐值。

5.2.4 消耗外购电力产生的排放

5.2.4.1 计算公式

消耗外购电力产生的二氧化碳排放量按公式（12）计算：

$$E_{\text{外购电}} = AD_{\text{外购电}} \times EF_{\text{电}} \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中：

$AD_{\text{外购电}}$ —报告主体核算和报告年度内消耗外购电力数量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电}}$ —电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/ MWh）。

5.2.4.2 活动数据

报告主体核算和报告年度内消耗的外购电力，活动数据以报告主体的电表记录的读数为准，也可采用供应商提供的电费发票或者结算单等结算凭证上的数据。

5.2.4.3 排放因子

电网年平均供电排放因子，采用主管部门最新发布的数据或采用附录A表A.6的推荐值。

5.2.5 消耗外购热力产生的排放

5.2.5.1 计算公式

消耗外购热力产生的二氧化碳排放量按公式（13）计算：

报告主体核算和报告年度内消耗的外购热力，活动数据以报告主体的热量表记录的读数为准，也可采用供应商提供的热力费发票或者结算单等结算凭证上的数据，以质量为单位计量的热水和蒸汽分别采用公式（14）、（15）和（16）进行转换计算。

$$AD_{\text{外购热}} = AD_{\text{热水}} + AD_{\text{蒸汽}} \dots\dots\dots (14)$$

式中：

以质量单位计量的热水可按公式（17）转换为热量单位：

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

式中：

$AD_{\text{热水}}$ — 热水热量，单位为吉焦（GJ）；

Ma_w — 热水质量，单位为吨（t）；

T_w — 热水的温度，单位为摄氏度（℃）；

20—常温水的温度，单位为摄氏度（℃）；

4.1868 — 水在常温常压下的比热，单位为千焦每千克每摄氏度（kJ/(kg·℃)）。

以质量单位计量的蒸汽可按公式（18）转换为热量单位：

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

式中：

$AD_{\text{蒸汽}}$ — 蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；

Ma_{st} — 蒸汽的质量，单位为吨（t）；

En_{st} — 蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克（kJ/kg）。饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓宜参考附录 A 表 A.4 和 A.5。

83.74 — 标准大气压下20摄氏度水的焓值，单位为千焦每千克（kJ/kg）。

5.2.5.3 排放因子

热力供应排放因子，采用主管部门最新发布的数据或采用附录A表A.6的推荐值。

6 数据质量管理

报告主体应加强碳排放单位二氧化碳数据质量管理工作，包括但不限于：

- a) 建立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；指定专职人员负责报告主体二氧化碳排放核算和报告工作；

厂主的数据应在附录中进行核对，并提出相应的解决方案。

7 报告要求

7.1 报告主体基本信息

报告主体基本信息应包括报告主体名称、单位性质、报告年度、所属行业、统一社会信用代码、法定代表人、填报负责人和联系人信息等，见附录C表C.1。

7.2 二氧化碳排放量

报告主体应按附录C表C.2-C.11报告年度二氧化碳排放总量，并分别报告化石燃料燃烧排放量、工业生产过程排放量、消耗外购的电力和热力所对应的排放量。

7.3 活动数据及来源

报告主体应按附录C表C.2到C.14，报告其在核算和报告年度内的活动数据，包括报告主体在报告年度内所核算各个排放源活动数据的数据来源及资料凭据等。

7.4 排放因子及来源

报告主体应按附录A表A.3到A.6，报告其在核算和报告年度内的排放因子数据，包括报告主体在报告年度内各项排放因子数据所对应的含碳量或其他参数的数据来源、参数出处等。报告主体应按照附录B报告监测计划。

7.5 真实性声明

报告主体应按附录C附表C.15的格式就报告真实性做书面声明。

(规范性)
相关参数推荐值

相关参数推荐值见表 A.1～表 A.6。

表A.1 常见化石燃料特性参数推荐值

燃料品种	计量单位	低位发热量(GJ/t, GJ/10 ⁴ Nm ³)	单位热值含碳量(tC/GJ)	燃料碳氧化率
原油	t	42.62	20.1×10 ⁻³	98%
汽油	t	44.8	18.9	98%
柴油	t	43.33	20.2	98%
煤油	t	44.75	19.6	98%
燃料油		40.19	21.1	98%
液化石油气	t	47.31	17.2	98%
炼厂干气	t	46.05	18.2	98%
石油焦	t	31.998	27.5	98%
其他油品	t	41.031	20.0	98%
天然气	10 ⁴ Nm ³	389.31	15.3	99%
其他	-	-	-	-

表A.2 常见化工产品的含碳量推荐值

产品名称	含碳量 (tC/t)
乙腈	0.5852
丙烯腈	0.6664
丁二烯	0.888
炭黑	0.970
乙炔	0.923
乙烯	0.856
二氯乙烷	0.245
环氧乙烷	0.545
氰化氢	0.4444
甲烷	0.749
乙烷	0.856
丙烷	0.817
丙烯	0.8563

MgCO ₃	0.5220
Na ₂ CO ₃	0.4149
NaHCO ₃	0.5237
FeCO ₃	0.3799
MnCO ₃	0.3829
BaCO ₃	0.2230
Li ₂ CO ₃	0.5955
K ₂ CO ₃	0.3184
SrCO ₃	0.2980
CaMg(CO ₃) ₂	0.4773
注：数据来源于GB/T 32150-2015,表B.3。	

表A.4 饱和蒸汽热焓表

压力 (MPa)	温度 (℃)	焓 (kJ / kg)	压力 (MPa)	温度 (℃)	焓 (kJ / kg)
0.001	6.98	2513.8	1.00	179.88	2777.0
0.002	17.51	2533.2	1.10	184.06	2780.4
0.003	24.10	2545.2	1.20	187.96	2783.4
0.004	28.98	2554.1	1.30	191.60	2786.0
0.005	32.90	2561.2	1.40	195.04	2788.4
0.006	36.18	2567.1	1.50	198.28	2790.4
0.007	39.02	2572.2	1.60	201.37	2792.2
0.008	41.53	2576.7	1.40	204.30	2793.8
0.009	43.79	2580.8	1.50	207.10	2795.1
0.010	45.83	2584.4	1.90	209.79	2796.4
0.015	54.00	2598.9	2.00	212.37	2797.4
0.020	60.09	2609.6	2.20	217.24	2799.1
0.025	64.99	2618.1	2.40	221.78	2800.4
0.030	69.12	2625.3	2.60	226.03	2801.2
0.040	75.89	2636.8	2.80	230.04	2801.7
0.050	81.35	2645.0	3.00	233.84	2801.9
0.060	85.95	2653.6	3.50	242.54	2801.3
0.070	89.96	2660.2	4.00	250.33	2799.4
0.080	93.51	2666.0	5.00	263.92	2792.8
0.090	96.71	2671.1	6.00	275.56	2789.3

0.16	113.32	2696.8	10.0	310.96	2724.4
0.18	116.93	2702.1	11.0	318.04	2705.4
0.20	120.23	2706.9	12.0	324.64	2684.8
0.25	127.43	2717.2	13.0	330.81	2662.4
0.30	133.54	2725.5	14.0	336.63	2638.3
0.35	138.88	2732.5	15.0	342.12	2611.6
0.40	143.62	2738.5	16.0	347.32	2582.7
0.45	147.92	2743.8	17.0	352.26	2550.8
0.50	151.85	2748.5	18.0	356.96	2514.4
0.60	158.84	2756.4	19.0	361.44	2470.1
0.70	164.96	2762.9	20.0	365.71	2413.9
0.80	170.42	2768.4	21.0	369.79	2340.2
0.90	175.36	2773.0	22.0	373.68	2192.5

表A.5 过热蒸汽热焓表

单位：kJ/kg

温度 (℃)	压力 (MPa)											
	0.01	0.1	0.5	1	3	5	7	10	14	20	25	30
0	0	0.1	0.5	1	3	5	7.1	10.1	14.1	20.1	25.1	30
10	42	42.1	42.5	43	44.9	46.9	48.8	51.7	55.6	61.3	66.1	70.8
20	83.9	84	84.3	84.8	86.7	88.6	90.4	93.2	97	102.5	107.1	111.7
40	167.4	167.5	167.9	168.3	170.1	171.9	173.6	176.3	179.8	185.1	189.4	193.8
60	2611.3	251.2	251.2	251.9	253.6	255.3	256.9	259.4	262.8	267.8	272	276.1
80	2649.3	335	335.3	335.7	337.3	338.8	340.4	342.8	346	350.8	354.8	358.7
100	2687.3	2676.5	419.4	419.7	421.2	422.7	424.2	426.5	429.5	434	437.8	441.6
120	2725.4	2716.8	503.9	504.3	505.7	507.1	508.5	510.6	513.5	517.7	521.3	524.9
140	2763.6	2756.6	589.2	589.5	590.8	592.1	593.4	595.4	598	602	605.4	603.1
160	2802	2796.2	2767.3	675.7	676.9	678	679.2	681	683.4	687.1	690.2	693.3
180	2840.6	2835.7	2812.1	2777.3	764.1	765.2	766.2	767.8	769.9	773.1	775.9	778.7
200	2879.3	2875.2	2855.5	2827.5	853	853.8	854.6	855.9	857.7	860.4	862.8	856.2
220	2918.3	2914.7	2898	2874.9	943.9	944.4	945.0	946	947.2	949.3	951.2	953.1
240	2957.4	2954.3	2939.9	2920.5	2823	1037.8	1038.0	1038.4	1039.1	1040.3	1041.5	1024.8
260	2996.8	2994.1	2981.5	2964.8	2885.5	1135	1134.7	1134.3	1134.1	1134	1134.3	1134.8
280	3036.5	3034	3022.9	3008.3	2941.8	2857	1236.7	1235.2	1233.5	1231.6	1230.5	1229.9
300	3076.3	3074.1	3064.2	3051.3	2994.2	2925.4	2839.2	1343.7	1339.5	1334.6	1331.5	1329

热力供应排放因子	tCO ₂ /GJ	0.11
----------	----------------------	------

地方标准信息服务平台

A 监测计划的版本及修订			
版本号	修订（发布）内容	修订（发布）时间	备注
B 报告主体描述			
报告主体名称			
地址			
统一社会信用代码 （组织机构代码）		行业分类 （按核算指南分类）	
法定代表人	姓名：	电话：	
监测计划制定人	姓名：	电话：	邮箱：
报告主体简介 1. 单位简介 （至少包括：成立时间、所有权状况、法人代表、组织机构图和厂区平面分布图） 2. 主营产品 （至少包括：主营服务的名称及国民经济行业代码） 3. 主营产品生产流程 （至少包括：每种产品的工艺流程图，并在图上标明二氧化碳排放设施。）			

C 核算边界和主要排放设施描述				
4. 核算边界的描述				
5. 主要排放设施				
5.1 化石燃料燃烧设施				
5.1.1 固定设施				
编号	排放设施名称	排放设施安装位置	是否是重点排放设施	备注说明
5.1.2 移动设施				
编号	排放设施名称	排放设施安装位置	是否是重点排放设施	备注说明
5.2 主要工艺过程排放设施				
编号	排放设施名称	排放设施安装位置	是否是重点排放设施	备注说明
5.3 主要耗电设施				
编号	排放设施名称	排放设施安装位置	是否是重点排放设施	备注说明
5.4 主要耗热设施				
编号	排放设施名称	排放设施安装位置	是否是重点排放设施	备注说明

D 活动数据和排放因子的确定方式										
D-1 燃料燃烧排放活动数据和排放因子的确定方式										
燃料种类	单位	数据的计算方法及获取方式 ¹ 选取以下获取方式： n 实测值（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准）； n 默认值（如是，请填写具体数值）； n 相关方结算凭证（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量）； n 其他方式（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式详细描述）。	测量设备（适用于数据获取方式来源于实测值）					数 据 记 录 频 次	数 据 缺 失 的 处 理 方 式	数 据 获 取 负 责 部 门
			监 测 设 备 及 型 号	监测设备 安装位置	监测 频次	监测设备 精度	规定的 监测设备 校准频次			
燃料种类 1：天然气 ²										
FC ₁ 消耗量										
NCV ₁ 低位发热量										
CC ₁ 单位热值含碳量										
OF ₁ 氧化率										
燃料种类 2：										
FC ₂ 消耗量										
NCV ₂ 低位发热量										
CC ₂ 单位热值含碳量										
OF ₂ 氧化率										
重点排放设施燃料消耗量										

设施 1	FC										
设施 2	FC										
.....											
D-2 过程排放活动数据和排放因子的确定方式											
过程参数	参数描述	单位	数据的计算方法及获取方式 选取以下获取方式： n 实测值（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准）； n 默认值（如是，请填写具体数值）； n 相关方结算凭证（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量）； n 其他方式（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式详细描述）。	测量设备（适用于数据获取方式来源于实测值）					数据记录频次	数据缺失时的处理方式	数据获取负责部门
				监测设备及型号	监测设备安装位置	监测频次	监测设备精度	规定的监测设备校准频次			
一、催化剂连续烧焦过程排放											
MC	h) 催化剂烧焦量										
CF	催化剂结焦的平均含碳量										
注 1:填报时列明具体的燃料名称											
OF	烧焦过程碳氧化率										
二、催化剂间歇烧焦工艺排放											

CL _m	i) 待再生的催化剂量										
T _{o,m}	j) 催化重整装置再生前催化剂上的碳含量										
T _{l,m}	催化重整装置再生后催化剂上的碳含量										
OF	烧焦过程碳氧化率										
三、天然气制氢工艺过程排放											
A	制氢工艺的氢气产量										
F	k) 排放因子										
四、环氧乙烷、醋酸乙烯等产品生产排放过程											
原料中的碳											
YL _j	l) 原料用量										
YC _j	m) 原料的碳含量										

产品中的碳											
P_k	n) 产品产量										
PC_k	o) 产品的碳含										
五、乙烯裂解装置生产过程排放											
Q_{wg}	p) 炉管烧焦尾气平均流量										
T	q) 累计烧焦时间										
Con_{co2}	r) 乙烯裂解装置炉管烧焦过程中尾气中二氧化碳的平均体积浓度										
Con_{co}	s) 乙烯裂解装置炉管烧焦尾气										

	中一氧化 化碳的 平均体 积浓度										
六、碳酸盐使用过程分解产生的排放											
碳酸盐 1: _____											
AD _{i,j}	t)		碳酸盐用于原料、助熔剂、脱硫剂等的 总消费量								
EF _{i,j}	u)		碳酸盐的二氧化碳排放因子								
PUR _{i,j}	v)		碳酸盐以质量分数表示的纯度								
D-3 消耗外购电力活动数据和排放因子的确定方式											
参数	单位	数据的计算方法及获取方式 选取以下获取方式： n 实测值（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准）； n 默认值（如是，请填写具体数值）； n 相关方结算凭证（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量）； n 其他方式（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式详细描述）。	测量设备（适用于数据获取方式来源于实测值） 监测设备 及型号 监测设备 安装位置 监测 频次 监 测 设 备 精 度 规定的 监测设备 校准频次					数 据 记 录 频 次	数 据 缺 失 时 的 处 理 方 式	数据获 取负责 部门	
AD _{外购电} 消耗外购电力的电量	MWh										

EF _电 电网年均供电 排放因子	tCO ₂ /MWh									
D-4 消耗外购热力活动数据和排放因子的确定方式										
参数	单位	数据的计算方法及获取方式 选取以下获取方式： n 实测值（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准）； n 默认值（如是，请填写具体数值）； n 相关方结算凭证（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量）； n 其他方式（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式详细描述）。	测量设备（适用于数据获取方式来源于实测值）					数据记录频次	数据缺失时的处理方式	数据获取负责部门
			监测设备及型号	监测设备安装位置	监测频次	监测设备精度	规定的监测设备校准频次			
AD _{外购热} 消耗的外购热量	GJ									
EF _{热力} 热力供应的排放因子	tCO ₂ /GJ									
¹ 如果报告中数据是由若干个参数通过一定的计算方法计算得出，需要填写计算公式以及计算公式中每一个参数的获取方式。 ² 填报时请列明具体的燃料名称，同一燃料品种仅需填报一次；如果有多个设施消耗同一种燃料，请在“数据的计算方法及获取方式”中对“消耗量”、“低位发热值”、“单位热值含碳量”、“含碳量”、“碳氧化率”等参数进行详细描述，不同设施的同一燃料相关信息分别列明。										

E 生产信息中相关参数的确定方式										
参数	单位	数据的计算方法及获取方式 选取以下获取方式： n 实测值（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准）； n 默认值（如是，请填写具体数值）； n 相关方结算凭证（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量）； n 其他方式（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式详细描述）。	测量设备（适用于数据获取方式来源于实测值）					数 据 记 录 频 次	数 据 缺 失 时 的 处 理 方 式	数 据 获 取 负 责 部 门
			监 测 设 备 及 型 号	监测设备 安装位置	监测 频次	监测设备 精度	规定的 监测设备 校准频次			
原油及原料油加工量										
原油加工能力										
原油及原料油加工率										
乙烯产量										
丙烯产量										
_____(化工产品名称)产量										
年产值										
注 1：如果报告数据是由若干个参数通过一定的计算方法计算得出，需要填写计算公式以及公式中每一个参数的获取方式。 注 2：多于一种化工产品，自行添加行。										

F 数据内部质量控制和质量保证相关规定	
至少包括如下内容： - 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；负责报告主体二氧化碳排放核算和报告工作的专职人员指定情况； - 二氧化碳排放源活动数据及排放因子获取的相应要求； - 计量器具、检测设备和监测仪表的维护管理要求； - 二氧化碳数据记录管理要求； - 二氧化碳排放报告内部审核制度。 （如不能全部描述可增加附件说明）	
填报人：	填报时间：
内部审核人：	审核时间：
填报单位盖章	

附录 C
(规范性)
报告格式模板

xxx二氧化碳排放报告

石油化工生产业

报告主体（盖章）：

报告年度：

编制日期： 年 月 日

本报告主体核算了 年度二氧化碳排放量，并填写了以下相关数据表格。现将有关情况报告如下：

- 一、 企业（单位）基本情况
- 二、 二氧化碳排放
- 三、 活动水平数据及来源说明
- 四、 排放因子数据及来源说明

本报告主体对本报告的真实性的负责。

法人（签字）：

年 月 日

表 C.1 报告单位基本信息

企业名称					
所属行业		行业代码		统一社会信用代码	
企业注册地址	北京市 区 镇（乡、街道） 村（路、小区）				
企业办公地址	北京市 区 镇（乡、街道） 村（路、小区）				
法定代表人		电话		传真	
通信地址				邮编	
单位分管领导		电话		传真	
单位碳排放管理机构名称					
负责人		电话		手机	
电子邮件				传真	
联系人		电话		手机	
电子邮件				传真	
通信地址				邮编	
主要产品或服务					
核算和报告边界					
核算和报告边界变化					

表 C.2 二氧化碳排放量汇总表

二氧化碳排放明细	二氧化碳排放量（吨）
二氧化碳排放总量	
化石燃料燃烧的排放量	
工业生产过程产生的排放量	
消耗外购电力对应的排放量	
消耗外购热力对应的排放量	

表 C.3 化石燃料燃烧排放量计算

A 序号	B 燃料品种	C 燃烧量 (t 或 10 ⁴ Nm ³)	D 低位发热量 (GJ/T 或 GJ/10 ⁴ Nm ³)	E(=C×D) 燃料热量 (GJ)	F 单位热值 含碳量 (tC/GJ)	G 碳氧 化率 (%)	H CO ₂ 与碳 分子量比	J(=F×G×H) 排放因子 (t CO ₂ /GJ)	K(=E×J) CO ₂ 排放 (t)
1	原油						44/12		
2	汽油						44/12		
3	柴油						44/12		
4	煤油						44/12		
5	燃料油						44/12		
6	液化石油气						44/12		
7	炼厂干气						44/12		
8	石油焦						44/12		
9	其他油品						44/12		
10	天然气						44/12		
11	其他						44/12		

注1：其他能源请注明是什么能源品种。

注2：小数点后保留 2 位。

注3：原油是作为原料使用的，不是作为燃烧的，其使用量在报告中单独说明。

表 C.4 连续烧焦过程二氧化碳排放量计算

装置	催化剂烧焦量 (t)	催化剂结焦的平均含碳量 (% C)	烧焦过程碳氧化率 (%)	CO ₂ 与 C 分子量比	CO ₂ 排放 (t)
				44/12	
				44/12	
				44/12	
连续烧焦过程二氧化碳排放小计					
注1: 报告单位按照自身工艺实际, 选择填写, 下同。					
注2: 报告单位如果有超过三套工艺设备, 请自行加行, 下同。					

表 C.5 间歇烧焦过程二氧化碳排放量计算

装置	待再生催化剂质量 (t)	再生前催化剂的碳含量 (% C)	再生后催化剂的碳含量 (%C)	烧焦过程碳氧化率 (%)	CO ₂ 与 C 分子量比	CO ₂ 排放 (t)
					44/12	
					44/12	
					44/12	
间歇烧焦过程二氧化碳排放小计						

表 C.6 天然气制氢二氧化碳排放量计算

装置	氢气产量 (万 Nm ³)	单位氢气 CO ₂ 排放 (t CO ₂ /万 Nm ³)	CO ₂ 排放 (t)
天然气制氢工艺二氧化碳排放小计			

表 C.7 环氧乙烷/醋酸乙烯生产过程二氧化碳排放量计算

原料名称	原料用量 (t)	原料中碳含量百分比 (% C)	产品名称	产量 (t)	产品中碳含量百分比 (% C)	CO ₂ 与 C 分子量比	CO ₂ 排放 (t)
环氧乙烷/醋酸乙烯生产二氧化碳排放小计							

表 C.8 乙烯裂解装置生产过程二氧化碳排放量计算

装置	炉管烧焦尾气的平均流量 (Nm ³ /h)	年累计烧焦尾气排放时间 (h)	尾气中二氧化碳平均浓度 (体积%)	尾气中一氧化碳平均浓度 (体积%)	CO ₂ 排放 (t)
乙烯裂解生产二氧化碳排放小计					

表 C.9 第一个核算单元碳酸盐使用的活动数据和排放因子

碳酸盐种类	消耗量 (t)	碳酸盐成分	碳酸盐纯度 (质量分数) (%)	二氧化碳排放因子 ¹ (tCO ₂ /t碳酸盐)
石英石		CaCO ₃		
		MgCO ₃		
		 ³		
白云石		CaCO ₃		
		MgCO ₃		
		 ³		
菱镁石		MgCO ₃		
		 ³		
粘土		CaCO ₃		
		 ³		
其他 ²		 ³		
注1: 请在报告中阐述排放因子的获得方法。 注2: 请报告主体根据实际消耗的碳酸盐种类请自行添加。 注3: 原料中如同时含其他碳酸盐成分也请分行填写, 并列出碳酸盐成分名称。				

表 C.10 消耗外购电力二氧化碳排放

消耗外购电量(MWh)	排放因子 (tCO ₂ /MWh)	排放量 (tCO ₂)

表 C.11 消耗外购热力二氧化碳排放

消耗外购热量(GJ)	排放因子 (tCO ₂ / GJ)	排放量 (tCO ₂)

表 C.12 重点排放设施化石燃料月消费量

序号	燃料品种	单位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年消费量
1	汽油	t													
2	柴油	t													
3	煤油	t													
4	燃料油	t													
5	液化石油气	t													
6	炼厂干气	t													
7	石油焦	t													
8	天然气	10 ⁴ Nm ³													

表 C.13 其他信息

年产值（万元）	
供热量（TJ）	
主要产品1名称	
主要产品1产量（万t）	
主要产品2名称	
主要产品2产量（万t）	
向居民社区供热量（TJ）	
向居民社区供热面积（万m ³ ）	
预期年产值（万元）	
预期新增或扩建产能会导致的综合能耗增量(吨标煤) 请按照项目能评报告、可研报告等如实报告	
新增或扩建主要产品1名称	
新增或扩建主要产品1产量（万t）	
新增或扩建主要产品2名称	
新增或扩建主要产品2产量（万t）	
注：对于存在原油加工的企业，原油加工生产环节主要产品产量填写原油加工量。	

表 C.14 企业生产信息

产品类别	数据	数值	说明
原油加工 ¹	原油及原料油加工量（t）		
	原油加工能力（t）		取自项目技术文件或主管部门批复
	原油及原料油加工率（%）		100*第1项/第2项
	化石燃料燃烧排放量（tCO ₂ ）		原油加工装置固定设施燃烧各种化石燃料产生的二氧化碳排放量。
	工业生产过程排放量（tCO ₂ ）		催化剂烧焦过程、制氢工艺过程产生的二氧化碳排放量。
	外购电力、热力对应排放量（tCO ₂ ）		原油加工装置购入电力产生的二氧化碳排放量。
	排放强度（kgCO ₂ /t）		（第4项+第5项）*1000/第1项
乙烯 ²	产量（t）	乙烯产量	
		丙烯产量	
	化石燃料燃烧排放量（tCO ₂ ）		乙烯生产装置燃烧化石燃料产生的二氧化碳排放量。
	工业生产过程排放量（tCO ₂ ）		乙烯裂解生产过程产生的二氧化碳排放量。
	外购电力、热力对应排放量（tCO ₂ ）		乙烯生产装置购入电力产生的二氧化碳排放量。
	排放强度（kgCO ₂ /t）		（第2项+第3项）*1000/第1项
其他化工车间/工序 ³	化工产品名称		化工车间/工序生产的产品名称
	化工产品产量（t）		
	化石燃料燃烧排放量（tCO ₂ ）		化工车间/工序生产装置燃烧化石燃料产生的二氧化碳排放量。
	工业生产过程排放量（tCO ₂ ）		化工车间/工序生产装置工业生产过程产生的二氧化碳排放量，只填写环氧乙烷、醋酸乙烯产品生产排放。
	外购电力、热力对应排放量（tCO ₂ ）		化工车间/工序生产装置消耗电力产生的二氧化碳排放量。
	排放强度（kgCO ₂ /t）		（第3项+第4项）*1000/第2项

表 C.14 企业生产信息（续）

产品类别	数据	数值	说明
¹原油加工装置包括炼油生产装置，以及原油、半成品及成品油储运系统、供排水、空气压缩站、空气分离站、污水处理、化验、研究、消防、生产管理等炼油辅助系统。其中，炼油生产装置指以下装置：蒸馏装置（常减压蒸馏、常压蒸馏、润滑油型常减压蒸馏）；催化裂化（蜡油催化裂化、重油催化裂化、常渣催化裂化、深度催化裂解、MIPCCP、双提升管催化裂化）；焦化（延迟焦化、稠油延迟焦化）；催化重整（预处理和连续重整、预处理和固定床重整、预处理和组合床重整、脱重组分塔、芳烃抽提、芳烃分离（苯塔甲苯塔）、芳烃分离（苯、甲苯、混二甲苯塔））；加氢裂化；加氢处理（蜡油、渣油）；中压加氢改质；加氢精制（轻质油 $P < 3\text{Mpa}$、轻质油 $P \geq 3$ 而 $P < 6\text{Mpa}$、轻质油 $P \geq 6\text{Mpa}$、石蜡、地蜡加氢、润滑油加氢 $P \leq 3\text{Mpa}$、润滑油加氢 $P > 3\text{Mpa}$）；制氢（氢气提纯）（气体、轻油、重油及焦炭）；润滑油溶剂精制（轻质糠醛精制、重质糠醛精制、酚精制）；溶剂脱沥青；脱蜡与油蜡精制（酮苯脱蜡、酮苯脱蜡脱油、地蜡脱油、润滑油白土精制、石蜡发汗、石蜡白土精制、石蜡板框成型、石蜡机械成型）；润滑油中压加氢改质；润滑油高压加氢裂化；气体分馏（三塔流程、四塔流程、五塔和六塔流程）；烷基化（硫酸法、氢氟酸法）；三废处理（溶剂再生、硫磺回收、气体脱硫（含溶剂再生）、气体脱硫）；污水汽提（单塔、双塔）；MTBE；催化汽油吸附脱硫；其他装置（石脑油异构、柴油碱洗、冷榨脱蜡、分子筛脱蜡、减粘裂化、临氢降凝、LPG 脱硫醇、环烷酸、催化干气提浓、催化油浆抽提、催化油浆拔头、PSA 提纯氢、炼厂干气提纯氢气、氧化沥青）； ² 仅适用于石油烃类裂解制乙烯，乙烯生产装置包括原料缓冲罐、原料脱硫和脱砷、裂解炉区、急冷区、压缩区、分离区等单元，不包括汽油加氢、辅助锅炉、主火炬、废碱处理、其他产品储罐、循环水场、空压站等单元；如果企业乙烯装置多于 1 个，请自行加行填写。 ³ 此处的其他化工车间/工序指除原油加工、乙烯（包括丙烯）等已经单独编写补充数据表的产品之外的化工车间/工序，填写化工车间/工序边界所有生产设施产生的温室气体排放，如果化工产品的车间\工序生产多于 1 个，请自行增加表格。			

表 C.15 报告真实性声明

声明	
本排放报告完整和真实。报告中的信息与实际情况不符的，本单位愿负相应的法律责任，并承担由此产生的一切后果。特此声明。	
法人代表（或授权代表）	（签章）
（企业/单位公章）	年 月 日

参 考 文 献

- [1] IPCC国家温室气体清单指南（2006），政府间气候变化专门委员会（IPCC）
 - [2] 北京市企业（单位）二氧化碳排放核算和报告指南（2020版），北京市生态环境局
 - [3] 省级温室气体清单编制指南（试行），国家发展改革委员会办公厅
 - [4] 中国石油化工企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行），国家发展和改革委员会
-

地方标准信息服务平台