



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

温室气体排放核算与报告要求 石油化工企业

Requirements of the greenhouse gas emissions accounting and reporting—refinery
and petrochemical enterprise

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目次

前言.....II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 核算边界..... 3

 4.1 概述..... 3

 4.2 核算和报告范围..... 4

5 核算步骤与核算方法..... 5

 5.1 核算步骤..... 5

 5.2 核算方法..... 5

6 数据质量管理..... 17

7 报告内容和格式..... 17

 7.1 概述..... 17

 7.2 报告主体基本信息..... 17

 7.3 温室气体排放量..... 17

 7.4 活动数据及其来源..... 17

 7.5 排放因子及其来源..... 17

附 录 A （资料性附录） 报告格式模板 19

附 录 B （资料性附录） 补充数据报告 27

附 录 C （资料性附录） 相关参数缺省值 32

附 录 D （资料性附录） 监测计划模板 36

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由国家发展和改革委员会应对气候变化司提出。

本标准由全国碳排放管理标准化技术委员会（SAC/TC 548）归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

温室气体排放核算与报告要求 石油化工企业

1 范围

本标准规定了石油化工企业温室气体排放量的核算和报告相关的术语、核算边界、核算方法、数据质量管理、报告内容和格式等内容。

本标准适用于石油化工企业温室气体排放量的核算和报告，以石油产品和石油化工产品生产为主营业务的企业可按照本标准提供的方法核算温室气体排放量，并编制企业温室气体排放报告。如果石油化工企业除石油产品和石油化工产品生产外还存在其他产品生产活动且存在温室气体排放的，则应同时参照相关行业企业的温室气体排放核算与报告要求进行核算并汇总报告。

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 474 煤样的制备方法

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

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/T 476 煤中碳和氢的测定方法

GB/T 8984 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定（气相色谱法）

GB/T 13610 天然气的组成分析（气相色谱法）

GB/T 22723 天然气能量的测定

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算与报告通则

GB/T 32151.1 温室气体排放核算与报告要求 第1部分：发电企业

SH/T 0656 石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法（元素分析仪法）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

温室气体 **greenhouse gas**

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成份。

[GB/T 32150-2015，定义 3.1]

注：本标准涉及的温室气体只包含二氧化碳（CO₂）。

3.2

报告主体 **reporting entity**

具有温室气体排放行为的法人企业或视同法人的独立核算单位。

[GB/T 32150-2015, 定义 3.2]

3.3 设施 **facility**

属于某一地理边界、组织单元或生产过程的，移动的或固定的一个装置、一组装置或一系列生产过程。

[GB/T 32150-2015, 定义 3.3]

3.4

石油化工企业 **refinery and petrochemical enterprise**

以石油、天然气为主要原料，生产石油产品和石油化工产品的法人企业或独立核算单位（包括炼油厂、石油化工厂、石油化纤厂等）。

3.5

核算边界 **accounting boundary**

与报告主体（3.2）的生产经营活动相关或与设施（3.3）生产运营相关的温室气体排放的范围。

3.6

燃料燃烧排放 **fuel combustion emission**

燃料在氧化燃烧过程中产生的温室气体排放。

[GB/T 32150-2015, 定义 3.7]

3.7

过程排放 **process emission**

在生产、废弃物处理处置等过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化造成的温室气体排放。

[GB/T 32150-2015, 定义 3.8]

3.8

二氧化碳回收利用 **carbon dioxide recycle**

由报告主体产生的、但又被回收作为生产原料自用或作为产品外供给其它单位从而免于排放到大气中的二氧化碳。

3.9

购入的电力、热力对应的排放 **emission from purchased electricity and heat**

企业消费的购入电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

注：热力包括蒸汽、热水。

[GB/T 32150-2015, 定义 3.9]

3.10

输出的电力、热力对应的排放 **emission from exported electricity and heat**

企业输出的电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

[GB/T 32150-2015, 定义 3.10]

3.11

活动数据 **activity data**

导致温室气体排放的生产或消费活动量的表征。

注：例如各种化石燃料的消耗量、原材料的使用量、购入的电量等。

[GB/T 32150-2015, 定义3.12]

3.12

排放因子 **emission factor**

表征单位生产或消费活动量的温室气体排放的系数。

[GB/T 32150-2015, 定义3.13]

注：例如每单位化石燃料消耗所对应的二氧化碳排放量、购入的每千瓦时电量所对应的二氧化碳排放量等。

3.13

碳氧化率 **carbon oxidation rate**

燃料中的碳在燃烧过程中被完全氧化的百分比。

[GB/T 32150-2015, 定义3.14]

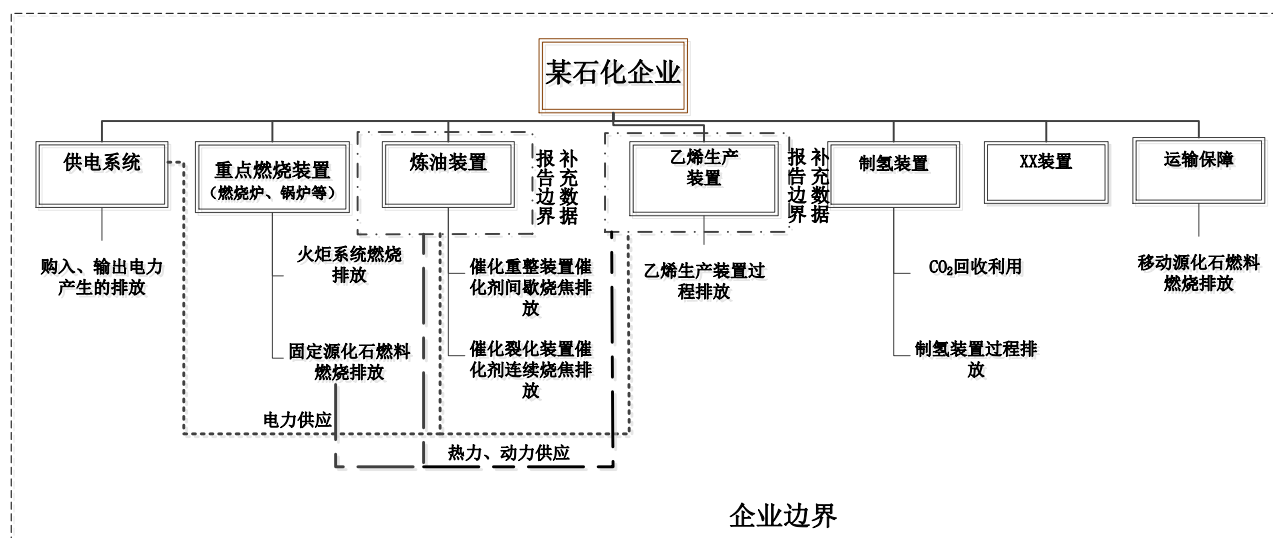
4 核算边界

4.1 概述

报告主体应以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算和报告其生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、厂内运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

除石油产品和石油化工产品生产外还存在其他产品生产活动，并存在本标准未涵盖的温室气体排放环节，则应参考其它相关行业的企业温室气体排放核算和报告要求进行核算并汇总报告（报告格式参见附录A）。如果报告主体被主管部门纳入全国碳排放权交易体系，除按本标准进行企业温室气体核算与报告外，还宜参照附录B核算和报告“全国碳排放权交易企业碳排放补充数据”。

根据生产过程的异同，石油化工企业排放源包括但不限于：化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，火炬系统燃烧产生的二氧化碳排放，石油产品或石油化工产品生产工艺过程的二氧化碳排放，二氧化碳回收利用，购入的电力、热力对应的二氧化碳排放，输出的电力、热力对应的二氧化碳排放。



(注：图中XX装置泛指其他生产过程排放的生产装置)

图1 石油化工企业核算边界示意图

4.2 核算和报告范围

4.2.1 化石燃料燃烧排放

石油化工企业核算边界内固态、液态、气态化石燃料用于动力或热力供应目的在各种类型的固定燃烧设备（如加热炉、乙烯裂解炉、锅炉、发电内燃机等）以及移动燃烧设备（如厂内运输车辆及搬运设备等）内氧化燃烧产生的二氧化碳排放。

4.2.2 火炬系统燃烧排放

企业出于安全、环保等目的，将各生产活动中产生的可燃废气集中到一至数只火炬系统或废气燃烧系统中进行燃烧处理产生的二氧化碳排放。

4.2.3 过程排放

石油化工企业由于石油、天然气等含碳原材料参与裂解、重组等一系列化学反应，使全部或部分碳原子被氧化并最终被释放到外界而产生的二氧化碳排放及烧焦过程产生的二氧化碳排放。石油化工企业生产过程排放的设施包括但不限于：催化裂化装置、催化重整装置、其它生产装置催化剂烧焦再生装置、制氢装置、焦化装置、石油焦煅烧装置、氧化沥青装置、乙烯裂解装置、乙二醇/环氧乙烷生产装置、其它产品生产装置。

4.2.4 二氧化碳回收利用

石油化工企业将化石燃料燃烧或工艺过程产生的二氧化碳进行回收，并作为生产原料自用或作为产品外供给其它单位。

4.2.5 企业购入的电力、热力对应的排放

企业消费的购入电力、热力所对应的二氧化碳排放。

4.2.6 企业输出的电力、热力对应的排放

企业输出的电力、热力所对应的二氧化碳排放。

5 核算步骤与核算方法

5.1 核算步骤

报告主体进行企业温室气体排放核算与报告的工作流程包括以下步骤：

- a) 确定核算边界，识别边界内排放源；
- b) 制定监测计划，收集活动数据；
- c) 选择和获取排放因子数据；
- d) 分别计算化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量、火炬系统燃烧二氧化碳排放量、石油产品或石油化工产品生产过程二氧化碳排放量、二氧化碳回收利用量、企业购入和输出的电力及热力所对应的二氧化碳排放量；
- e) 汇总计算企业温室气体排放量；
- f) 编制排放报告并做好数据质量管理和文件存档工作。

5.2 核算方法

5.2.1 总排放量

石油化工企业的二氧化碳排放总量等于核算边界内化石燃料燃烧二氧化碳排放量、火炬系统燃烧二氧化碳排放量、石油产品或石油化工产品生产过程二氧化碳排放量、企业购入电力及热力对应的生产环节二氧化碳排放量汇总后扣除二氧化碳回收利用量、企业输出电力及热力所对应的二氧化碳排放量，按式（1）计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{火炬}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - R_{\text{回收}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}}$$

.....（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（tCO₂）；
- $E_{\text{燃烧}}$ — 报告主体的化石燃料燃烧二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $E_{\text{火炬}}$ — 报告主体的火炬系统燃烧二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $E_{\text{过程}}$ — 报告主体的石油产品或石油化工产品生产过程的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{购入电}}$ — 报告主体购入电力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{\text{购入热}}$ — 报告主体购入热力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $R_{\text{回收}}$ — 报告主体免于排放到大气中的二氧化碳回收量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{\text{输出电}}$ — 报告主体输出电力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $E_{\text{输出热}}$ — 报告主体输出热力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

5.2.2 化石燃料燃烧排放

5.2.2.1 计算公式

化石燃料燃烧二氧化碳排放量主要基于企业边界内各个燃烧设施分品种的化石燃料燃烧量，乘以相应的燃料含碳量和碳氧化率，再逐层累加汇总得到，按式（2）计算：

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

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ — 同式（1）；
 i — 化石燃料的种类；
 j — 燃烧设施序号；
 $AD_{i,j}$ — 燃烧设施 j 内燃烧的化石燃料品种 i 燃烧量，对固体或液体燃料以及炼厂干气以吨（t）为单位，对其它气体燃料以万标立方米（10⁴ Nm³）为单位，非标准状况下的体积需转化成标况进行计算；
 $CC_{i,j}$ — 设施 j 内燃烧的化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳每吨燃料（tC/t）为单位，对气体燃料以吨碳每万标立方米（tC/10⁴ Nm³）为单位；
 $OF_{i,j}$ — 燃烧的化石燃料 i 的碳氧化率，以%表示。

5.2.2.2 数据的监测与获取

5.2.2.2.1 活动水平数据获取

化石燃料燃烧量指各燃烧设备分品种的化石燃料入炉量；不包括石油化工产品生产过程中作为生产原材料用途的化石燃料消耗量，计量应符合GB 17167的相关规定。企业应保留化石燃料入炉量的原始数据记录或在企业能源消费台账或统计报表中有所体现。

5.2.2.2.2 排放因子数据获取

1) 化石燃料含碳量

企业应根据自身监测能力和条件，依据以下方法监测获取化石燃料的含碳量。主管部门另有规定的，则应遵循主管部门的相关规定。

- a) 具备条件的企业可委托有资质的专业机构定期检测燃料的含碳量，企业如果有满足资质标准的检测单位也可自行检测。燃料含碳量的测定应遵循 GB/T 212、GB/T 476、GB/T 8984、GB/T 13610、SH/T 0656 等相关标准，其中，对煤炭应在每批次燃料入厂时或每月按照 GB 474 取样要求进行取样并进行检测，并根据燃料入厂量或月消费量加权平均作为该煤种的含碳量；对油品可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含碳量；对天然气等气体燃料可在每批次燃料入厂时或每半年至少检测一次气体组分，然后根据每种气体组分的体积浓度及该组分化学分子式中碳原子的数目按式(3)计算含碳量，并取算术平均值作为该气体燃料的含碳量。如果某种燃料的含碳率变动范围较大，则应每月至少进行一次检测，并按月消费量加权平均作为该种燃料的含碳量。

$$CC_g = \sum_n \left(\frac{12 \times CN_n \times V\%_n}{22.4} \times 10 \right) \dots\dots\dots (3)$$

式中：

CC_g — 待测气体 g 的含碳量，单位为吨碳每万标立方米 ($tC/10^4 Nm^3$)；

CN_n — 气体组分 n 化学分子式中碳原子的数目；

$V\%_n$ — 待测气体每种气体组分 n 的体积浓度，以%表示；。

12 — 碳的摩尔质量，单位为千克每千摩尔 ($kg/kmol$)；

22.4 — 标准状况下理想气体摩尔体积，单位为标立方米每千摩尔 ($Nm^3/kmol$)。

- b) 没有条件实测燃料含碳量的，可定期检测燃料的低位发热量，并按式(4)计算燃料的含碳率：

$$CC_i = NCV_i \times EF_i \dots\dots\dots (4)$$

式中：

CC_i — 化石燃料品种 i 的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨 (tC/t)；对气体燃料，单位为吨碳每万标立方米 ($tC/10^4 Nm^3$)；

NCV_i — 化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料，单位为吉焦每吨 (GJ/t)；对气体燃料，单位为吉焦每万标立方米 ($GJ/10^4 Nm^3$)；

EF_i — 化石燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦 (tC/GJ)，参见附录 B 表 B.1。

燃料低位发热量的测定应遵循 GB/T 213、GB/T 384、GB/T 22723 等相关标准，其中对煤炭应在每批次燃料入厂时或每月至少进行一次检测，以燃料入厂量或月消费量加权平均作为该燃料品种的低位发热量；对油品可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；对天然气等气体燃料可在每批次燃料入厂时或每半年进行一次检测，取算术平均值作为低位发热量。但如果某种燃料热值变动范围较大，则应每月至少进行一次检测，并按月消费量加权平均作为该种燃料的低位发热量。

- c) 没有条件实测燃料热值的企业，低位发热量可参考附录 C 表 C.1 中的缺省值，然后按式(4)计算燃料含碳量。

2) 燃料碳氧化率

燃料碳氧化率可参考附录C表C.1取缺省值。有条件的企业也可按照GB/T 32151.1 中5.2.2.3.3的相关规定检测固体燃料在大型燃烧设备上的碳氧化率。

5.2.3 火炬系统燃烧排放

石油化工生产企业火炬系统燃烧排放可分为正常工况下的火炬气燃烧排放及由于事故导致的火炬气燃烧排放，两种工况产生的二氧化碳排放量之和，按式（5）计算：

$$E_{\text{火炬}} = E_{\text{正常火炬}} + E_{\text{事故火炬}} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$E_{\text{火炬}}$ — 火炬系统燃烧产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{正常火炬}}$ — 核算和报告期内，正常工况下火炬气燃烧产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{事故火炬}}$ — 核算和报告期内，由于事故导致的火炬气燃烧产生的排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

5.2.3.1 正常工况火炬燃烧排放

5.2.3.1.1 计算公式

$$E_{\text{正常火炬}} = \sum_i \left[Q_{\text{正常火炬}} \times \left(CC_{\text{非CO}_2} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{\text{CO}_2} \times 19.77 \right) \right] \dots\dots\dots (6)$$

式中：

i — 火炬系统序号；

$Q_{\text{正常火炬}}$ — 正常工况下第*i*支火炬系统的在核算和报告期内通过的可燃气体流量，单位为万标准立方米（10⁴Nm³）；

$CC_{\text{非CO}_2}$ — 火炬气中除二氧化碳外其它含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳每万标准立方米（tC/10⁴Nm³），计算方法见式（7）；

OF — 第*i*支火炬系统的碳氧化率，如无实测数据可取缺省值 98%；

V_{CO_2} — 火炬气中二氧化碳的体积浓度，以%表示；

19.77 — 二氧化碳气体在标准状况下的密度，单位为吨二氧化碳每万标准立方米（tCO₂/10⁴Nm³）。

5.2.3.1.2 数据的监测与获取

对于正常工况火炬系统，可根据火炬气流量监测系统、工程计算或流量估算方法获得核算和报告期内火炬气流量。

式（6）中火炬气的 CO₂ 气体浓度应根据气体组分分析仪或火炬气来源获取，火炬气中除二氧化碳外其它含碳化合物的含碳量 $CC_{\text{非CO}_2}$ ，应根据每种气体组分的体积浓度及该组分化学分子式中碳原子的数目按下式计算含碳量：

$$CC_{\text{非CO}_2} = \sum_n \left(\frac{12 \times V_n \times CN_n \times 10}{22.4} \right) \dots\dots\dots (7)$$

式中：

n — 火炬气的各种气体组分， CO_2 除外；

$CC_{\text{非CO}_2}$ — 火炬气中除 CO_2 外的其它含碳化合物的含碳量，单位为吨碳每万标准立方米 ($\text{tC}/10^4\text{Nm}^3$)；

V_n — 火炬气中除 CO_2 外的第 n 种含碳化合物（包括一氧化碳）的体积浓度，以%表示；

CN_n — 火炬气中第 n 种含碳化合物（包括一氧化碳）化学分子式中的碳原子数目。

5.2.3.2 事故火炬燃烧排放

5.2.3.2.1 计算公式

事故火炬燃烧所产生的二氧化碳排放量计算方法见式（8）：

$$E_{\text{事故火炬}} = \sum_j \left[GF_{\text{事故},j} \times T_{\text{事故},j} \times CN_{n,j} \times OF \times \frac{44}{22.4} \times 10 \right] \dots\dots\dots (8)$$

式中：

j — 核算和报告期内突发事故次数；

$GF_{\text{事故},j}$ — 核算和报告期内第 j 次事故状态时的平均火炬气流速度，单位为万标立方米每小时 ($10^4\text{Nm}^3/\text{h}$)；

$T_{\text{事故},j}$ — 核算和报告期内第 j 次事故的持续时间，单位为小时 (h)；

$CN_{n,j}$ — 第 j 次事故火炬气气体摩尔组分的平均碳原子数目；

OF — 第 i 支火炬系统的碳氧化率，如无实测数据可取缺省值 98%；

44 — 二氧化碳气体的摩尔质量，单位为克每摩尔 (g/mol)。

5.2.3.2.2 数据的监测与获取

事故火炬的持续时间 $T_{\text{事故},j}$ 及平均气流速度 $GF_{\text{事故},j}$ 应按照事故调查报告取值。如数据难以获取，可取火炬系统设计流量最大值作为事故发生期间火炬系统的平均气流速度。对石油炼制系统的事故火炬气体组分按 C_5 计，即 $CN_{n,j}=5$ ；对石油化工系统的事故火炬气体组分按 C_3 计，即 $CN_{n,j}=3$ 。

5.2.4 过程排放

石油化工企业可能涉及到的过程排放的装置包括但不限于：催化裂化装置、催化重整装置、制氢装置、焦化装置、石油焦煅烧装置、氧化沥青装置、乙烯裂解装置、乙二醇/环氧乙烷生产装置。过程排放量为各装置的产品生产过程二氧化碳排放之和。

$$E_{\text{过程}} = \sum_j \sum_i E_{i,j} \dots\dots\dots (9)$$

式中：

$E_{\text{过程}}$ — 报告主体的石油产品或石油化工产品生产过程的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

j — 报告主体产生过程排放的装置类型，不同装置产生的过程排放根据5.2.4.1-5.2.4.10提供的方法分别核算；

i — 第j类装置的装置编号；

$E_{i,j}$ — 报告主体第j类装置中第i套装置产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

5.2.4.1 催化裂化装置过程排放

5.2.4.1.1 计算公式

催化裂化工艺产生的排放存在两种情况，即烧焦尾气直接排放或烧焦尾气通入一氧化碳锅炉燃烧产生的排放。

其中，烧焦尾气通入一氧化碳锅炉燃烧产生的排放按照本标准 5.2.2 进行计算并计入化石燃料燃烧排放；烧焦尾气直接排放按式（10）计算：

$$E_{\text{连续烧焦}} = MC \times CF \times OF \times \frac{44}{12} \dots\dots\dots (10)$$

式中：

$E_{\text{连续烧焦}}$ — 催化裂化装置连续烧焦产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

MC — 催化裂化装置烧焦量，单位为吨(t)；

CF — 催化裂化装置催化剂结焦的平均含碳量，单位为吨碳/吨焦（tC/t）；

OF — 烧焦过程的碳氧化率，以%表示。

5.2.4.1.2 数据的监测与获取

式(10)中烧焦量MC采用企业实测数据，无法实测的企业可按生产记录或统计台账获取；焦层的含碳量CF优先推荐采用企业实测数据，如无实测数据可默认焦炭含量为 100%，烧焦设备的碳氧化率 OF 可取缺省值 98%。

5.2.4.2 催化重整装置

5.2.4.2.1 计算公式

催化重整烧焦如果采用连续烧焦方式，使用 5.2.4.1 中式（10）对其烧焦过程排放进行核算；如果采用间歇烧焦方式，其二氧化碳排放量用式（11）计算：

$$E_{\text{间歇烧焦}} = MC \times \left(CF_{\text{前}} - \frac{1 - CF_{\text{前}}}{1 - CF_{\text{后}}} \times CF_{\text{后}} \right) \times OF \times \frac{44}{12} \dots\dots\dots (11)$$

式中：

$E_{\text{间歇烧焦}}$ — 催化剂间歇烧焦再生导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

MC — 催化重整装置在整个核算和报告期内待再生的催化剂量，单位为吨(t)；

$CF_{\text{前}}$ — 催化重整装置再生前催化剂上的含碳率，以%表示；

$CF_{\text{后}}$ —催化重整装置再生后催化剂上的含碳率，以%表示；

OF — 烧焦过程的碳氧化率，以%表示。

5.2.4.2.2 数据的监测与获取

式（11）中催化重整装置待再生的催化剂量MC由企业实测获取。企业应在每次烧焦过程中实测催化剂烧焦前及烧焦后的含碳率 $CF_{\text{前}}$ 及 $CF_{\text{后}}$ ，烧焦设备的碳氧化率OF可取缺省值98%。

5.2.4.3 其它生产装置催化剂烧焦排放

石油产品与石油化工产品生产过程还存在其它需要用到催化剂并可能进行烧焦再生的装置。其中，对连续烧焦过程，使用式（10）及相关数据监测与获取方法进行核算；对间歇烧焦再生过程，使用式（11）及相关数据监测与获取方法进行核算。

5.2.4.4 制氢装置

5.2.4.4.1 计算公式

采用碳质量平衡法核算制氢过程二氧化碳排放，公式如下：

$$E_{\text{制氢}} = [AD_r \times CC_r - (Q_{sg} \times CC_{sg} + Q_w \times CC_w)] \times \frac{44}{12} \dots\dots\dots (12)$$

式中：

$E_{\text{制氢}}$ — 制氢装置产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（t CO₂）；

AD_r — 制氢装置原料投入量，单位为吨原料（t）；

CC_r — 制氢装置原料的平均含碳量，单位为吨碳/吨原料（tC/t）；

Q_{sg} — 制氢装置产生的合成气的量，单位为万标立方米（10⁴Nm³）合成气；

CC_{sg} — 制氢装置产生的合成气的含碳量，单位为吨碳/万标立方米合成气（t C/10⁴Nm³）；

Q_w — 制氢装置产生的残渣量，单位为吨（t）；

CC_w — 制氢装置产生的残渣的含碳量，单位为吨碳/吨残渣（tC/t）。

5.2.4.4.2 数据的监测与获取

式（12）中制氢装置的原料投入量 AD_r 、合成气产生量 Q_{sg} 及残渣产生量 Q_w 优先采用企业实测数据，无法取得实测数据时可根据生产记录或统计台账获取相关数据，原料的含碳量 CC_r 、合成气含碳量 CC_{sg} 及残渣含碳量 CC_w 采用企业实测数据。

5.2.4.5 焦化装置

焦化装置分为延迟焦化装置、流化焦化装置和灵活焦化装置三种形式。其中，流化焦化装置中流化床燃烧器烧除附着在焦炭粒子上的多余焦炭所产生的二氧化碳排放，按5.2.4.1式（10）连续烧焦排放的方法进行核算，并报告为过程排放。延迟焦化装置和灵活焦化装置不计算过程排放，灵活焦化装置产生的低热值燃料气在燃烧设备中燃烧产生的排放应按照本标准5.2.2进行计算并计入化石燃料燃烧排放。

5.2.4.6 石油焦煅烧装置

5.2.4.6.1 计算公式

采用碳质量平衡法计算石油焦煅烧装置的二氧化碳排放，见式（13）：

$$E_{\text{煅烧}} = [M_{RC} \times CC_{RC} - (M_{PC} + M_{ds}) \times CC_{PC}] \times \frac{44}{12} \dots\dots\dots (13)$$

式中：

$E_{\text{煅烧}}$ — 石油焦煅烧装置二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（t CO₂）；

M_{RC} — 进入石油焦煅烧装置的生焦的质量，单位为吨（t）；

CC_{RC} — 进入石油焦煅烧装置的生焦的平均含碳量，单位为吨碳/吨生焦（tC/t）；

M_{PC} — 石油焦煅烧装置产出的石油焦成品的质量，单位为吨石油焦（t）；

M_{ds} — 石油焦煅烧装置的粉尘收集系统收集的石油焦粉尘的质量，单位为吨粉尘（t）；

CC_{PC} — 石油焦煅烧装置产出的石油焦成品的平均含碳量，单位为吨碳/吨石油焦（tC/t）。

5.2.4.6.2 数据的监测与获取

生焦量 M_{RC} ，石油焦成品质量 M_{PC} 及石油焦粉尘质量 M_{ds} 优先采用企业实测数据，无法取得实测数据时可根据生产记录或统计台账获取相关数据，含碳量 CC_{RC} 及 CC_{PC} 采用企业实测数据。

5.2.4.7 氧化沥青装置

5.2.4.7.1 计算公式

氧化沥青工艺过程产生的二氧化碳排放量可以采用式（14）计算：

$$E_{\text{沥青}} = M_{oa} \times EF_{oa} \dots\dots\dots (14)$$

式中：

$E_{\text{沥青}}$ — 沥青氧化装置二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（t CO₂）；

M_{oa} — 氧化沥青装置的氧化沥青产量，单位为吨（t）；

EF_{oa} — 沥青氧化过程二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨氧化沥青（t CO₂/t）。

5.2.4.7.2 数据的监测与获取

氧化沥青产量 M_{oa} 根据企业生产记录或企业台账记录获取，沥青氧化过程二氧化碳排放系数应优先采用企业实测值，无实测条件的企业可取缺省值 0.03 吨二氧化碳每吨氧化沥青。

5.2.4.8 乙烯裂解装置

5.2.4.8.1 计算公式

乙烯裂解装置如果采用水力或机械清焦，不计算过程排放。乙烯裂解反应尾气回收利用作为燃料气在裂解炉炉膛中燃烧产生的二氧化碳排放应按照本标准 5.2.2 进行计算并计入化石燃

料燃烧排放。

乙烯裂解装置的过程排放来自于炉管内壁烧焦，排放量可根据烧焦过程中炉管排气口的气体流量及其中的二氧化碳及一氧化碳浓度确定，公式如下：

$$E_{\text{裂解}} = Q_{wg} \times T \times (\text{Con}_{\text{CO}_2} + \text{Con}_{\text{CO}}) \times 19.77 \times 10^{-4} \dots\dots\dots (15)$$

式中：

$E_{\text{裂解}}$ — 乙烯裂解装置炉管烧焦产生的二氧化碳排放，单位吨二氧化碳（tCO₂）；

Q_{wg} — 乙烯裂解装置的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（Nm³/h）；

T — 乙烯裂解装置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。

5.2.4.8.2 数据的监测与获取

式（15）中乙烯裂解装置炉管烧焦尾气的平均流量 Q_{wg} 根据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，乙烯裂解装置的年累计烧焦时间 T 根据生产原始记录获取。

5.2.4.9 乙二醇/环氧乙烷生产装置

5.2.4.9.1 计算公式

以乙烯为原料氧化生产乙二醇工艺过程中产生的二氧化碳排放采用碳质量平衡法进行计算，公式如下：

$$E_{\text{乙二醇}} = (RE \times REC - EO \times EOC) \times \frac{44}{12} \dots\dots\dots (16)$$

式中：

$E_{\text{乙二醇}}$ — 乙二醇生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

RE — 乙二醇生产装置乙烯原料用量，单位为吨(t)；

REC — 乙烯原料的含碳量，单位为吨碳/吨乙烯(tC/t)；

EO — 乙二醇装置的当量环氧乙烷产品产量，单位为吨(t)；

EOC — 乙二醇装置环氧乙烷的含碳量，单位为吨碳/吨环氧乙烷(tC/t)。

5.2.4.9.2 数据的监测与获取

式（16）中乙烯原料消耗量 RE 及产品产量 EO 根据企业原始生产记录或企业台账记录获取。

乙烯原料、环氧乙烷产品的含碳量根据物质成分或纯度以及每种物质的化学分子式和碳原子的数目来计算。

5.2.4.10 其它产品生产装置

上述未涉及的其他石化产品，如甲醇、二氯乙烷、醋酸乙烯、丙烯醇、丙烯腈、碳黑等，其过程排放采用式（17）进行计算。

5.2.4.10.1 计算公式

$$E_{\text{其他}} = \{\sum_r(AD_r \times CC_r) - [\sum_p(Y_p \times CC_p) + \sum_w(Q_w \times CC_w)]\} \times \frac{44}{12} \dots\dots\dots (17)$$

式中：

$E_{\text{其他}}$ — 其他石化产品生产装置二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

AD_r — 该装置生产原料 r 的投入量，其中作为生产原料的二氧化碳也应计入原料投入量，对固体或液体原料以吨(t)为单位，对气体原料以万标立方米（10⁴ Nm³）为单位；

CC_r — 原料 r 的含碳量，对固体或液体原料以吨碳/吨原料（tC/t）为单位，对气体原料以吨碳每万标立方米（tC/10⁴ Nm³）为单位；

Y_p — 该装置产出的产品 p 的产量，对固体或液体产品以吨为单位，对气体产品以万标立方米（10⁴ Nm³）为单位；

CC_p — 产品 p 的含碳量，对固体或液体产品以吨碳/吨产品（tC/t）为单位，对气体产品以吨碳每万标立方米（tC/Nm³）为单位；

Q_w — 该装置产出的各种含碳废弃物的量，单位为吨(t)；

CC_w — 含碳废弃物 w 的含碳量，单位为吨碳/吨废弃物(tC/t)。

5.2.4.10.2 数据的监测与获取

原料投入量 AD_r 、产品产出量 Y_p 、废弃物产出量 Q_w 均根据企业台账记录获得。对原料、产品及废弃物的含碳量 CC_r 及 CC_p ，有条件的企业，应自行或委托有资质的专业机构定期检测，当原料发生变化时应及时重新检测；对气体应定期检测气体组分，并根据每种气体组分的体积浓度及该组分化学分子式中碳原子的数目按式（3）计算得到。无实测条件的企业，对于纯物质可基于化学分子式及碳原子的数目、分子量计算含碳量，对其他物质可参考行业标准或相关文献取值。

5.2.5 二氧化碳回收利用量

5.2.5.1 计算公式

报告主体回收且免于排放到大气中的二氧化碳量，其中气体形态的按式（18）计算，液体形态的按式（19）计算：

$$R_{CO_2\text{回收}} = Q_{CO_2} \times PUR_{CO_2} \times 19.77 \dots\dots\dots (18)$$

$$R_{CO_2\text{回收}} = M_{CO_2} \times PUR_{CO_2} \dots\dots\dots (19)$$

式中：

$R_{\text{CO}_2\text{回收}}$ — 二氧化碳回收利用量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

Q_{CO_2} — 回收利用的二氧化碳气体体积，单位为万标立方米（ 10^4Nm^3 ）；

M_{CO_2} — 回收利用的二氧化碳液体质量，单位为吨（t）；

PUR_{CO_2} — 二氧化碳纯度，气体形态指体积百分比浓度，以%表示；液体形态指质量百分比浓度，以%表示；

19.77 — 标准状况下二氧化碳气体的密度，单位为吨二氧化碳每万标立方米（ $\text{tCO}_2/10^4\text{Nm}^3$ ）。

5.2.5.2 数据的监测与获取

报告主体如果存在二氧化碳回收利用活动，则应区分二氧化碳回收利用的各种形式分别监测它们的回收利用量，并做好原始记录、质量控制和文件存档工作。

报告主体可委托有资质的专业机构定期检测二氧化碳回收气体的浓度，企业如果有满足资质标准的检测单位也可自行检测。二氧化碳浓度的检测应遵循 GB/T 8984。

5.2.6 购入和输出的电力、热力对应的排放

5.2.6.1 计算公式

a) 购入电力对应的二氧化碳排放量按式（20）计算：

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电}} \quad \dots\dots\dots (20)$$

式中：

$E_{\text{购入电}}$ — 购入电力所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{购入电}}$ — 核算和报告期内购入电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电}}$ — 所在区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。

b) 购入热力对应的二氧化碳排放量按式（21）计算：

$$E_{\text{购入热}} = AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{热}} \quad \dots\dots\dots (21)$$

式中：

$E_{\text{购入热}}$ — 购入热力所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{购入热}}$ — 核算和报告期内购入热力量，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{热}}$ — 所在区域的供热二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（ tCO_2/GJ ）。

c) 输出电力对应的二氧化碳排放量按式（22）计算：

$$E_{\text{输出电}} = AD_{\text{输出电}} \times EF_{\text{电}} \quad \dots\dots\dots (22)$$

式中：

$E_{\text{输出电}}$ — 输出电力所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{输出电}}$ — 核算和报告期内输出电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电}}$ — 所在区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。

d) 输出热力对应的二氧化碳排放量按式（23）计算：

$$E_{\text{输出热}} = AD_{\text{输出热}} \times EF_{\text{热}} \dots\dots\dots (23)$$

式中：

$E_{\text{输出热}}$ — 输出热力所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{输出热}}$ — 核算和报告期内输出热力量，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{热}}$ — 所在区域的供热二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）。

5.2.6.2 数据的监测与获取

电力活动数据，以企业和电网公司结算的电表读数或企业能源消费台帐或统计报表为据。

热力活动数据，以热力购售结算凭证或企业能源消费台帐或统计报表为据。

a) 以质量单位计量的热水可按式（24）转换为热量单位：

$$AD_{\text{热水}} = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \dots\dots\dots (24)$$

式中：

$AD_{\text{热水}}$ — 热水的热量，单位为吉焦（GJ）；

Ma_w — 热水的质量，单位为吨（t）；

T_w — 热水温度，单位为摄氏度（℃）；

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

b) 以质量单位计量的蒸汽可按式（25）转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \times 10^{-3} \dots\dots\dots (25)$$

式中：

$AD_{\text{蒸汽}}$ — 蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；

Ma_{st} — 蒸汽的质量，单位为吨（t）；

En_{st} — 蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克（kJ/kg），饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别参考附录 C 表 C.2 和表 C.3。

电力消费的排放因子应根据企业生产场地及目前的东北、华北、华东、华中、西北、南方电网划分，选用国家主管部门公布的对应年份的区域电网供电排放因子。主管部门另有规定的，则应遵循主管部门的相关规定。

热力消费的排放因子暂取缺省值 0.11tCO₂/GJ。主管部门另有规定的，则应遵循主管部门的

相关规定。

6 数据质量管理

报告主体宜加强温室气体数据质量管理工作，包括但不限于：

- a) 建立企业温室气体排放核算和报告的规章制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等；指定专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；
- b) 根据各种类型的温室气体排放源的重要程度对其进行等级划分，并建立企业温室气体排放源一览表，对于不同等级的排放源的活动数据和排放因子数据的获取提出相应的要求；
- c) 对现有监测条件进行评估，不断提高自身监测能力，并制定相应的监测计划，包括对活动数据的监测和对化石燃料低位发热量等参数的监测；定期对计量器具、检测设备和在线监测仪表进行维护管理，并记录存档；
- d) 建立健全温室气体数据记录管理体系，包括数据来源，数据获取时间以及相关责任人等信息的记录管理；
- e) 建立企业温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

7 报告内容和格式

7.1 概述

报告主体应参照附录A的格式进行报告。

7.2 报告主体基本信息

报告主体基本信息应包括报告主体名称、单位性质、报告年度、所属行业、组织机构代码、法定代表人、经营地址、通讯地址、联系人等。

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

7.3 温室气体排放量

报告主体应在阐述核算边界及排放源识别的基础上，以吨二氧化碳当量（tCO₂e）的形式报告本企业在整个核算和报告期内的温室气体排放总量，并分别以质量单位报告化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，火炬系统燃烧二氧化碳排放量，石油产品或石油化工产品生产过程的二氧化碳排放量，二氧化碳回收利用量，购入和输出的电力及热力对应的二氧化碳排放量。

如果报告主体除炼焦外还存在其他产品生产活动，则应参考相关行业的企业温室气体排放核算和报告要求，一并核算报告其它相关的温室气体排放源。

7.4 活动数据及其来源

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

7.5 排放因子及其来源

报告主体应分别报告各项活动数据所对应的排放因子或排放因子计算参数。如果源于实测则应说明抽样检测频率、方法和依据标准，否则应说明它们的数据来源、参考出处、假设条件、选择理由等。

附 录 A
(资料性附录)
报告格式模板

石油化工企业温室气体排放报告

报告主体（盖章）：

报告年度：

编制日期：年 月 日

参考《GB/T XXXX-XXXX 温室气体排放核算与报告要求 第__部分：石油化工企业》，本报告主体核算了_____年度温室气体排放量，并填写了相关数据表格。现将有关情况报告如下：

一、 报告主体基本信息

二、 温室气体排放

三、 活动数据及来源说明

四、 排放因子数据及来源说明

本企业承诺对本报告的真实性的负责。

法人（签字）：

年 月 日

表 A.1 报告主体____年温室气体排放量汇总表

源类别		排放量（单位：tCO ₂ ）
化石燃料燃烧二氧化碳排放		
火炬燃烧系统的二氧化碳排放		
石油化工产品生产过程的二氧化碳排放		
二氧化碳回收利用量		
购入电力对应的二氧化碳排放		
购入热力对应的二氧化碳排放		
输出电力对应的二氧化碳排放		
输出热力对应的二氧化碳排放		
报告主体温室气体排放 总量	不包括购入、输出电力和热力对应的二氧化碳排放	
	包括购入、输出电力和热力对应的二氧化碳排放	

表 A.2 重点燃烧设施的活动水平和排放因子数据一览表^a

燃料 品种	燃烧 量 (万 Nm ³)	含碳量 (吨碳 /万 Nm ³)					碳 氧 化 率 (%)	数据来源
			数据来源	低位发热 量 ^b (GJ/万 Nm ³)	数据来源	单位热值含 碳量 ^b (吨碳/GJ)		
无烟 煤			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值			☐ 检测值 ☐ 缺省值
烟煤			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值			☐ 检测值 ☐ 缺省值
原油			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值			☐ 检测值 ☐ 缺省值
天然 气			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值			☐ 检测值 ☐ 缺省值
..... ^b			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值			☐ 检测值 ☐ 缺省值
^a 报告主体应为每个重点燃烧设施（自备电厂按《GB/T 32151.10-2015 温室气体排放核算与报告要求 发电企业》要求另行报告）分别复制、填写本表。								
^b 其他燃料请加行一一指明。								

表 A.3 其他燃烧设施的活动水平和排放因子数据一览表^a

燃料品种	燃烧量 (万 Nm ³)	含碳量 (吨碳/万 Nm ³)					碳氧化率 (%)	数据来源
			数据来源	低位发热量 ^b (GJ/万 Nm ³)	数据来源	单位热值含碳量 ^b (吨碳/GJ)		
无烟煤			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值			☐ 检测值 ☐ 缺省值
烟煤			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值			☐ 检测值 ☐ 缺省值
原油			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值			☐ 检测值 ☐ 缺省值
天然气			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值			☐ 检测值 ☐ 缺省值
..... ^b			☐ 检测值 ☐ 计算值		☐ 检测值 ☐ 缺省值			☐ 检测值 ☐ 缺省值

^a 除重点燃烧设施之外的其它所有燃烧设施分品种的燃料燃烧量之和。

^b 其他燃料请加行一一指明。

表 A.4 正常火炬燃烧排放的活动水平和气体成分数据一览表

火炬系统序号	火炬气流量 (万 Nm ³)	数据来源	除 CO ₂ 外其它含碳化合物的总含碳量 (吨碳/万 Nm ³)		火炬气 i 中 CO ₂ 的体积浓度 (%)	火炬系统碳氧化率
				数据来源		
火炬 1		☐ 监测值 测 估算值		☐ 检测值 测 估算值		
火炬 2		☐ 监测值 测 估算值		☐ 检测值 测 估算值		
火炬... ¹		☐ 监测值 测 估算值		☐ 检测值 测 估算值		

表 A.5 事故火炬燃烧排放的活动水平和气体成分数据一览表

事故火炬序号	事故火炬的持续时间 (小时)	平均火炬气流速度 (万 Nm ³ /小时)	火炬气体摩尔组分的平均碳原子数目	火炬燃烧的碳氧化率
第 1 次事故				
第 2 次事故				
第...次事故 ²				

注：¹ 根据企业边界内的实际火炬系统数量自行增减。

² 根据报告主体的实际事故次数自行增减。

表 A.6 催化裂化装置催化剂烧焦排放活动水平和排放因子数据一览表

装置序号	烧焦量 (t)	数据来源	焦层中含碳量 (tC/t)	数据来源	碳氧化率 (%)	数据来源
1		☐ 实测值 ☐ 估算值		☐ 实测值 ☐ 缺省值		☐ 实测值 ☐ 缺省值
2		☐ 实测值 ☐ 估算值		☐ 实测值 ☐ 缺省值		☐ 实测值 ☐ 缺省值
..... ¹		☐ 实测值 ☐ 估算值		☐ 实测值 ☐ 缺省值		☐ 实测值 ☐ 缺省值

注：¹ 根据企业边界内的实际装置数量自行增减。

表 A.7 催化重整装置催化剂烧焦排放活动水平和排放因子数据一览表

装置序号	待再生的催化剂 量 (t)	再生前催化剂 含碳量 (tC/t)	再生后催化剂 含碳量 (tC/t)	碳氧化率 (%)	数据来源
1					☐ 实测值 ☐ 缺省值
2					☐ 实测值 ☐ 缺省值
..... ¹					☐ 实测值 ☐ 缺省值

注：¹ 根据企业边界内的实际装置数量自行增减。

表 A.8 制氢装置排放活动水平和排放因子数据一览表

原料名称	原料投入量 (t 或 10 ⁴ Nm ³)	原料含碳量 (tC/t 或 tC/10 ⁴ Nm ³)	合成气产量 (10 ⁴ Nm ³)	合成气含碳量 (tC/10 ⁴ Nm ³)	残渣剩余量 (t)	残渣含碳量 (tC/t)	数据来源
1							☐ 实测值 ☐ 估算值
2							☐ 实测值 ☐ 估算值
..... ¹							☐ 实测值 ☐ 估算值

注：¹ 请在此栏填写原料的具体名称，并根据实际投入的原料品种加行一一说明。

表 A.9 石油焦煅烧装置排放活动水平和排放因子数据一览表

装置序号	进入石油焦煅烧装置的生焦量 (t)	生焦的平均含碳量 (tC/t)	石油焦成品量 (t)	石油焦粉尘的质量 (t)	石油焦成品的平均含碳量 (tC/t)
1					

2					
..... ¹					

注：¹ 根据企业边界内的实际装置数量自行增减。

表 A.10 氧化沥青装置排放活动水平和排放因子数据一览表

装置序号	氧化沥青产量 (t)	沥青氧化过程 CO ₂ 排放系数 (tCO ₂ /t)	数据来源
1			☐ 实测值 ☐ 缺省值
2			☐ 实测值 ☐ 缺省值
..... ¹			☐ 实测值 ☐ 缺省值

注：¹ 根据企业边界内的实际装置数量自行增减。

表 A.11 乙烯裂解炉管烧焦排放活动水平和排放因子数据一览表

装置序号	烧焦尾气平均流量 (Nm ³ /h)	年累计烧焦时间 (h)	烧焦尾气中 CO ₂ 体积浓度 (%)	数据来源	烧焦尾气中 CO 体积浓度 (%)	数据来源
1				☐ 实测值 ☐ 估算值		☐ 实测值 ☐ 缺省值
2				☐ 实测值 ☐ 估算值		☐ 实测值 ☐ 缺省值
..... ¹				☐ 实测值 ☐ 估算值		☐ 实测值 ☐ 缺省值

注：¹ 根据企业边界内的实际装置数量自行增减。

表 A.12 乙二醇/环氧乙烷生产装置排放活动水平和排放因子数据一览表

装置序号	乙烯原料用量 (t)	原料含碳量 (tC/t)	当量环氧乙烷产品 产量 (t)	环氧乙烷含碳量 (tC/t)
1				
2				
..... ¹				

注：¹ 根据企业边界内的实际装置数量自行增减。

表 A.13 其它产品生产装置过程排放活动水平和排放因子数据一览表

原料名称	原料投入量 (吨)	原料含碳量 (吨碳/吨原料)	产品名称	产品产出量 (吨)	产品含碳量 (吨碳/吨产品)	废弃物名称	废弃物产生量 (吨)	废弃物含碳量 (吨碳/吨产品)
1								
2								
..... ¹			 ²			 ³		

注：^{1, 2, 3} 请报告主体根据实际投入产出情况，加行一一说明。

表 A.14 二氧化碳回收利用量数据一览表

液态二氧化碳回收利用量 (t)	液态二氧化碳质量 百分比浓度 (%)	气态二氧化碳回收利用量 (10 ⁴ Nm ³)	气态二氧化碳体积 百分比浓度 (%)	气态二氧化碳 碳密度 (t/10 ⁴ Nm ³)

表 A.15 购入和输出的电力和热力活动数据及排放因子数据一览表

类型	购入量 (MWh 或 GJ)	输出量 (MWh 或 GJ)	二氧化碳排放因子 (tCO ₂ /MWh 或 tCO ₂ /GJ)
电力			
蒸汽			
热水			

附 录 B
(资料性附录)
补充数据报告

**全国碳排放权交易企业补充数据
核算报告要求
(石油化工企业)**

B.1 核算和报告范围

纳入碳交易的石油化工企业还应按照主管部门要求补充报告被纳入碳交易范围的重点排放设施排放相关的基础数据。需要核算和报告的设施范围、设施层面核算和报告边界的划分按照国务院碳交易主管部门最新公布的文件要求执行。

设施层面常见的温室气体排放源、计算方法和数据监测获取要求可参考B.2和B.3。

B.2 核算和报告范围

化石燃料燃烧二氧化碳排放

指以给炼油装置、乙烯装置正常生产运行提供动力或热力供应为目的，使化石燃料在固定燃烧设备（如加热炉、乙烯裂解炉等）以及移动燃烧设备（如运输或搬运设备等）内氧化燃烧产生的二氧化碳排放。

工艺排放

炼油或乙烯生产过程中为保证生产效率或恢复催化剂活性而进行的烧焦排放。

消耗电力二氧化碳排放

指炼厂、乙烯生产装置边界内由于生产或辅助生产需要而消耗的电量，消耗电量包含从电网供电、可再生能源发电、余热发电、自备电厂等各个电力来源的电量。

消耗热力二氧化碳排放

指炼厂、乙烯生产装置边界内由于生产或辅助生产需要而消耗的热力，消耗的热量来源包括余热回收、蒸汽锅炉或自备电厂产生的热力产品。

B.3 计算方法

纳入碳交易的石油化工企业应按照 B.1 规定的核算边界分别核算各个炼油装置、乙烯装置的化石燃料燃烧排放、消耗的电力和热力对应的排放，并进行汇总报告。

$$E_{\text{交易}} = \sum_{j=1} E_{\text{设施},j} \dots\dots\dots \text{(B1)}$$

$$E_{\text{设施}} = E_{\text{燃烧_设施}} + E_{\text{消耗电}} + E_{\text{消耗热}} \dots\dots\dots \text{(B2)}$$

式中：

$E_{\text{补充}}$ — 报告主体炼油装置或乙烯装置产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（t CO₂）；

j — 炼厂或乙烯生产装置序号；

$E_{\text{设施},j}$ — 炼油或乙烯装置 j 产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（t CO₂）；

$E_{\text{燃烧_设施}}$ — 炼油或乙烯装置化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（t

CO₂)；

$E_{\text{消耗电}}$ — 炼油或乙烯装置消耗电力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳(t CO₂)；

$E_{\text{消耗热}}$ — 炼油或乙烯装置消耗热力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳(t CO₂)。

B.3.1 化石燃料燃烧二氧化碳排放

炼油装置或乙烯装置化石燃料燃烧二氧化碳排放量主要基于各个炼厂、乙烯生产装置消耗的分品种的化石燃料燃烧量，乘以相应的燃料含碳量和碳氧化率，公式如下：

$$E_{\text{燃烧_设施}} = \sum_i \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \dots\dots\dots (B3)$$

式中：

$E_{\text{燃烧—设施}}$ — 某炼厂或乙烯生产装置化石燃料燃烧二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

i 为化石燃料的种类；

AD_i — 某炼厂或乙烯生产装置化石燃料品种 i 的燃烧消耗量单位为吨 (t)；

CC_i — 化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料(tC/t)为单位，对气体燃料以吨碳/万标立方米 (tC/ 10⁴Nm³) 为单位；

OF_i — 燃烧的化石燃料 i 的碳氧化率，以%表示。

式 (C3) 中涉及到的活动水平和排放因子数据获取方法参照5.2.1.1.1 中对应活动水平数据和排放因子数据的获取原则及方法。

B.3.2 工艺排放

炼油装置工艺排放可根据烧焦方式（连续烧焦或间歇烧焦）分别按照本标准式 (10) 或式 (11) 进行计算及数据获取。

乙烯装置烧焦排放按本标准式 (15) 进行计算及数据获取。

B.3.3 消耗电力对应的排放

1) 计算公式

a) 消耗电力对应的二氧化碳排放量按式 (B4) 计算：

$$E_{\text{消耗电}} = AD_{\text{消耗电}} \times EF_{\text{消耗电}} \dots\dots\dots (B4)$$

式中：

$AD_{\text{消耗电}}$ — 核算和报告期内炼厂或乙烯生产装置消耗的电量，来源包括电网供电、可再生能源发电、余热发电、自备电厂发电等，单位为兆瓦时 (MWh)；

$EF_{\text{消耗电}}$ — 炼厂或乙烯生产装置不同来源电力的综合二氧化碳排放因子,单位为吨二氧化碳每兆瓦时 (tCO_2/MWh)。

2) 数据的监测与获取

对于炼厂或乙烯生产装置消耗的电力以炼厂或乙烯生产装置电表计量读数为准。

炼厂或乙烯生产装置电力消耗的综合二氧化碳排放因子应根据电力来源采用加权平均,计算公式如下:

$$EF_{\text{消耗电}} = \frac{Q_{\text{电网}} \times EF_{\text{电}} + Q_{\text{自备电}} \times EF_{\text{自备电}}}{AD_{\text{消耗电}}} \dots\dots\dots (\text{B5})$$

式中:

$Q_{\text{电网}}$ — 企业从区域电网来源的电力量,单位为兆瓦时 (MWh);

$EF_{\text{电}}$ 同式 (20);

$Q_{\text{自备电}}$ — 企业自备电厂来源的电力量,单位为兆瓦时 (MWh);

$EF_{\text{自备电}}$ — 自备电厂排放因子,计算方法采用排放量/供电量计算,如数据不可获得,可采用区域电网平均供电排放因子;

$AD_{\text{消耗电}}$ 同式 (B4)。

B.3.4 消耗热力对应的排放

消耗热力对应的二氧化碳排放量按式 (B6) 计算:

$$E_{\text{消耗热}} = AD_{\text{消耗热}} \times EF_{\text{消耗热}} \dots\dots\dots (\text{B6})$$

式中:

$AD_{\text{消耗热}}$ — 核算和报告期内炼厂或乙烯生产装置消耗的热力量,单位为吉焦 (GJ);

$EF_{\text{消耗热}}$ — 炼厂或乙烯生产装置不同来源热力的综合二氧化碳排放因子,单位为吨二氧化碳每吉焦 (tCO_2/GJ)。

2) 数据的监测与获取

对于炼厂或乙烯生产装置消耗的热力量应对热介质(热水、蒸汽等)进行质量计量及平均温度、压力监测,以质量单位计量的热水或蒸汽可分别按本标准式(24)、(25)转换为热量单位。

炼厂或乙烯生产装置热力消耗综合二氧化碳排放因子应根据热力来源加权平均,计算公式如下:

$$EF_{\text{消耗热}} = \frac{Q_{\text{自备热}} \times EF_{\text{自备热}}}{AD_{\text{消耗热}}} \dots\dots\dots (\text{B7})$$

式中:

$Q_{\text{自备热}}$ — 自备电厂来源的热力量，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{自备热}}$ — 蒸汽锅炉或自备电厂排放因子，采用排放量/供热量计算，若数据不可得，采用 $0.11\text{tCO}_2/\text{GJ}$ ；

$AD_{\text{消耗热}}$ 同式（B6）。

B.4 数据报告

纳入碳交易的企业应按照国务院碳交易主管部门最新公布的石油化工产品补充数据报告模板对设施层面排放基础数据及排放量数据进行报告。

附 录 C
(资料性附录)
相关参数缺省值

相关参数缺省值见表C.1、表C.2、表C.3。

表C.1 常见化石燃料特性参数缺省值

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
固体燃料	无烟煤	t	26.7 ^c	27.4×10 ^{-3b}	94%
	烟煤	t	19.570 ^d	26.1×10 ^{-3b}	93%
	褐煤	t	11.9 ^c	28.0×10 ^{-3b}	96%
	洗精煤	t	26.334 ^a	25.41×10 ^{-3b}	93%
	其它洗煤	t	12.545 ^a	25.41×10 ^{-3b}	90%
	型煤	t	17.460 ^d	33.60×10 ^{-3d}	90%
	焦炭	t	28.435 ^a	29.5×10 ^{-3b}	93%
液体燃料	原油	t	41.816 ^a	20.1×10 ^{-3b}	98%
	燃料油	t	41.816 ^a	21.1×10 ^{-3b}	98%
	汽油	t	43.070 ^a	18.9×10 ^{-3b}	98%
	柴油	t	42.652 ^a	20.2×10 ^{-3b}	98%
	一般煤油	t	43.070 ^a	19.6×10 ^{-3b}	98%
	石油焦	t	32.5 ^c	27.50×10 ^{-3b}	98%
	其它石油制品	t	40.2 ^c	20.0×10 ^{-3c}	98%
	焦油	t	33.453 ^a	22.0×10 ^{-3c}	98%
	粗苯	t	41.816 ^a	22.7×10 ^{-3d}	98%
	炼厂干气	T	45.998 ^a	18.2×10 ^{-3b}	99%
	液化石油气	T	50.179 ^a	17.2×10 ^{-3b}	98%
	液化天然气	T	44.2 ^c	15.3×10 ^{-3b}	98%
气体燃料	天然气	10 ⁴ Nm ³	389.31 ^a	15.3×10 ^{-3b}	99%
	焦炉煤气	10 ⁴ Nm ³	179.81 ^a	13.58×10 ^{-3b}	99%
	高炉煤气	10 ⁴ Nm ³	33.00 ^d	70.8×10 ^{-3c}	99%
	转炉煤气	10 ⁴ Nm ³	84.00 ^d	49.6×10 ^{-3d}	99%
	密闭电石炉气	10 ⁴ Nm ³	111.190 ^d	39.51×10 ^{-3d}	99%
	其它煤气	10 ⁴ Nm ³	52.270 ^a	12.2×10 ^{-3b}	99%
a 数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2013》。 b 数据取值来源为《省级温室气体清单指南（试行）》。 c 数据取值来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》。 d 数据取值来源为行业经验值。					

表C.2 饱和蒸汽热焓表

压力 (MPa)	温度 (°C)	焓 (kJ/kg)	压力 (MPa)	温度 (°C)	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	191.6	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	204.3	2793.8
0.009	43.79	2580.8	1.50	207.1	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	2783.3
0.10	99.63	2675.7	7.00	285.8	2771.4
0.12	104.81	2683.8	8.00	294.98	2757.5
0.14	109.32	2690.8	9.00	303.31	2741.8
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C.3 过热蒸汽热焓表

单位为千焦每千克

温度	压力											
	0.01 MPa	0.1 MPa	0.5 MPa	1 MPa	3 MPa	5 MPa	7 MPa	10 MPa	14 MPa	20 MPa	25 MPa	30 MPa
0℃	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
350℃	3177	3175.3	3167.6	3157.7	3115.7	3069.2	3017.0	2924.2	2753.5	1648.4	1626.4	1611.3
400℃	3279.4	3278	3217.8	3264	3231.6	3196.9	3159.7	3098.5	3004	2820.1	2583.2	2159.1
420℃	3320.96	3319.68	3313.8	3306.6	3276.9	3245.4	3211.0	3155.98	3072.72	2917.02	2730.76	2424.7
440℃	3362.52	3361.36	3355.9	3349.3	3321.9	3293.2	3262.3	3213.46	3141.44	3013.94	2878.32	2690.3
450℃	3383.3	3382.2	3377.1	3370.7	3344.4	3316.8	3288.0	3242.2	3175.8	3062.4	2952.1	2823.1

温度	压力											
	0.01 MPa	0.1 MPa	0.5 MPa	1 MPa	3 MPa	5 MPa	7 MPa	10 MPa	14 MPa	20 MPa	25 MPa	30 MPa
460℃	3404.42	3403.34	3398.3	3392.1	3366.8	3340.4	3312.4	3268.58	3205.24	3097.96	2994.68	2875.26
480℃	3446.66	3445.62	3440.9	3435.1	3411.6	3387.2	3361.3	3321.34	3264.12	3169.08	3079.84	2979.58
500℃	3488.9	3487.9	3483.7	3478.3	3456.4	3433.8	3410.2	3374.1	3323	3240.2	3165	3083.9
520℃	3531.82	3530.9	3526.9	3521.86	3501.28	3480.12	3458.6	3425.1	3378.4	3303.7	3237	3166.1
540℃	3574.74	3573.9	3570.1	3565.42	3546.16	3526.44	3506.4	3475.4	3432.5	3364.6	3304.7	3241.7
550℃	3593.2	3595.4	3591.7	3587.2	3568.6	3549.6	3530.2	3500.4	3459.2	3394.3	3337.3	3277.7
560℃	3618	3617.22	3613.64	3609.24	3591.18	3572.76	3554.1	3525.4	3485.8	3423.6	3369.2	3312.6
580℃	3661.6	3660.86	3657.52	3653.32	3636.34	3619.08	3601.6	3574.9	3538.2	3480.9	3431.2	3379.8
600℃	3705.2	3704.5	3701.4	3697.4	3681.5	3665.4	3649.0	3624	3589.8	3536.9	3491.2	3444.2

附录 D（资料性附录）
监测计划模板

石油化工企业温室气体排放监测计划

报告主体（盖章）：

监测年度：

编制日期： 年 月 日

参考《GB/TXXXX-XXXX温室气体排放核算与报告要求第部分：石油化工企业》附录D，本报告主体制定了

一、监测计划版本信息

版本号	发布/修订日期	修订内容简要介绍	版本有效性
V1.0			简要介绍当前版本的有效性，例如是否已报批、备案等
V2.0			
V3.0			

二、报告主体基本信息

主要阐述以下两部分内容：

（1）单位简介

报告主体简要介绍，包括报告主体名称、单位性质（隶属关系）、所属行业、组织机构代码、法定代表人、注册地址、经营地址、碳排放报告负责人及通讯地址等。

报告主体名称		所在地区	
所属行业		组织机构代码	
法定代表人姓名		联系电话	
碳排放报告负责人		联系电话 / 邮箱	
通讯地址			

（2）报告主体组织构架及生产活动

简要介绍报告主体的组织管理构架，总部、分公司或分厂分布情况及其所从事的产品生产活动或服务类型；点明其中与生产、统计、财务、能源、环境及温室气体排放管理相关的主要部门及其职责（必要时请附组织管理结构图）。

三、核算边界及排放源识别情况

主要阐述以下两部分内容：

（1）报告主体的核算边界及设施范围

简要介绍报告主体的主要产品（或服务）及工艺装置流程，点明与温室气体排放相关的生产设施、工艺单元及用能设备的数量和运行情况（必要时列表展示）；阐述按当前计划预期在监测年度新增、改扩建、或退出的生产设施情况。

参考本标准以及主管部门的相关规定，确定纳入报告主体核算边界的设施范围。

参考本标准及主管部门的相关规定，确定报告主体被纳入碳排放权交易范围的设施及生产工艺，点明设施及工艺中与温室气体排放相关的排放点或工艺环节；阐述该设施在监测报告年度运行或停工情况。

（2）报告主体的排放源识别情况

阐述报告主体在核算边界内的排放源识别情况（必要时列表展示），阐述每个排放源的排放机理或排放源类别、对应的设施或排放点位置、以及相关的能源消费、原料-产品及其他含碳物质的输入输出情况。

阐述报告主体被纳入碳排放权交易的重点设施边界下的排放源识别情况。

对排放源的重要性进行预评估，识别出占排放贡献比重相对较大的温室气体排放源。

四、计算方法及监测计划

结合排放源的识别情况，每个排放源分一个小节，阐述其核算方法的选择及数据监测计划。示例如下：

1) 核算方法的选择

结合排放源的识别情况，参考本标准分别选择、确定每个排放源的核算方法。如企业采用非本标准推荐的核算方法，请具体说明方法应用理由、列明计算公式及式中参数定义。

（2）数据和参数的监测计划

结合现有的计量器具配备情况、实验室资质及仪器配备情况、人员能力和资质、数据收集和台帐管理方式等监测条件以及该排放源的重要性，确定该排放源计算公式所涉活动水平和排放因子等参数的数据来源和监测收集方案，并制定监测计划一览表。其中对不需要监测的数据和参数，应说明所选用的缺省值及其数据来源并阐述适用该缺省值的合理性；对需要监测的参数，应对监测流程进行说明，包括监测时间、监测地点、测量仪器选取、仪器基本属性，以及负责数据记录、处理、汇总、保存和计量器具维护的相关部门及负责人等信息。对需要监测的参数还需阐述采纳了哪些措施确保数据监测的完整性，以及一旦发生数据缺失时填补数据缺漏的技术方法。

D.4.1 化石燃料燃烧二氧化碳排放量

（1）核算方法的选择

参考本标准式（2）确定化石燃料燃烧二氧化碳排放量，如企业采用非本标准推荐的核算方法，请具体说明方法应用理由、列明计算公式及式中参数定义。

（2）数据和参数的监测计划

表 D.1 固定燃烧设施^a活动水平数据监测计划一览表

燃料品种	数据项	单位	数据来源	监测点	监测设备名称及型号	监测设备精度	监测频次	执行部门及责任人	备注
无烟煤	入炉量	t	☐ 测量值; ☐ 计算值; ☐ 其他, 请具体说明						
天然气	燃烧量	10 ⁴ Nm ³	☐ 测量值; ☐ 计算值; ☐ 其他, 请具体说明						
..... ^b									
^a 请具体列明燃烧设施名称, 报告主体应为每个固定燃烧设施分别复制填写本表。 ^b 如涉及多种燃料, 请自行加行, 一一列明并阐述其活动水平监测计划。									

表 D.2 固定燃烧设施燃料燃烧排放因子参数监测计划一览表

燃料品种	数据项	单位	数据来源	检测批次	取样点	取样时间	取样方法	分析方法	检测单位名称及其资质	备注
天然气	元素碳含量 ^a	tC/10 ⁴ Nm ³	☐ 自行检测值; ☐ 委托检测值; ☐ 其他, 请具体说明							
	低位发热量 ^{b, c}	GJ/10 ⁴ Nm ³	☐ 自行检测值; ☐ 委托检测值; ☐ 缺省值; ☐ 其他, 请具体说明							
	单位热值含碳量 ^{b, c}	tC/GJ	☐ 自行检测值; ☐ 委托检测值; ☐ 缺省值; ☐ 其他, 请具体说明							
	碳氧化率 ^c	%	☐ 自行检测值; ☐ 委托检测值; ☐ 缺省值; ☐ 其他, 请具体说明							
... .. d										
^a 对于直接检测元素碳含碳量或通过检测气体组分计算元素碳含量的情景请填写本行; ^b 对于通过燃料低位发热量及单位热值含碳量来估算燃料含碳量的情景请填写本行; ^c 若选用缺省值, 请在备注栏说明所选用的缺省值及引用文件; ^d 如涉及多种燃料, 请自行加行, 一一列明并阐述其排放因子参数监测计划。										

表 D.3 移动燃烧设施^a 活动水平数据监测计划一览表

燃料品种	数据项	单位	数据来源	移动燃烧设 备名称	测量设备名 称	测量设备 型号	测量设备精 度	执行部门及 责任人	备注
汽油	燃油量	t	☐ 测量值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明						
柴油	燃油量	t	☐ 测量值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明						
天然气	燃烧量	10 ⁴ Nm ³	☐ 测量值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明						
..... ^b									
^a 请将核算边界内消耗同种燃料的移动燃烧设施燃料消耗量归总统计。 ^b 如涉及多种燃料，请自行加行，一一列明并阐述其活动水平监测计划。									

表 D.4 移动燃烧设施燃料燃烧排放因子参数监测计划一览表

燃 料 品 种	数据项	单位	数据来源	检测批次	取样点	取样时间	取样方法	分析方法	检测单位名称 及其资质	备注
汽油	元素碳 含量 ^a	tC/t	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 其他，请具体说明							
	低位发 热量 ^{b, c}	GJ/10 ⁴ Nm ³	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 缺省值； ☐ 其他，请具体说明							
	单位热	tC/GJ	☐ 自行检测值；							

	值含碳量 ^{b, c}		☐ 委托检测值; ☐ 缺省值; ☐ 其他, 请具体说明							
	碳氧化率 ^c	%	☐ 自行检测值; ☐ 委托检测值; ☐ 缺省值; ☐ 其他, 请具体说明							
... .. d										
^a 对于直接检测元素碳含碳量或通过检测气体组分计算元素碳含量的情景请填写本行; ^b 对于通过燃料低位发热量及单位热值含碳量来估算燃料含碳量的情景请填写本行; ^c 若选用缺省值, 请在备注栏说明所选用的缺省值及引用文件; ^d 如涉及多种燃料, 请自行加行, 一一列明并阐述其排放因子参数监测计划。										

D.4.2 火炬燃烧二氧化碳排放量

(1) 核算方法的选择

参考本标准式(6)或式(8)确定火炬燃烧二氧化碳排放量, 如企业采用非本标准推荐的核算方法, 请具体说明方法应用理由、列明计算公式及式中参数定义。

(2) 数据和参数的监测计划

表 D.5 火炬燃烧排放活动水平数据监测计划一览表

火炬编号	火炬气燃烧目的	数据项	单位	数据来源	监测设备名称	监测设备型号	监测设备精度	执行部门及责任人	备注
火炬 1	常规安全、环保	火炬气流量	10 ⁴ Nm ³	☐ 监测值; ☐ 计算值; ☐ 其他, 请具体说明					
火炬 2	常规安全、环保	火炬气流量	10 ⁴ Nm ³	☐ 监测值; ☐ 计算值;					

				☐ 其他，请具体说明					
火炬 3 ^a	事故处置	平均火炬气流速度	10 ⁴ Nm ³	☐ 监测值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明					
..... ^b									
^a 如事故状态可燃气体采用上述常规安全环保火炬处置，请按照发生事故时间段内相关运行参数填写此行。									
^b 如涉及更多火炬，请自行加行，一一列明并阐述其活动水平监测计划。									

表 D.6 火炬燃烧排放因子参数监测计划一览表

燃 烧 介 质	数据项	单位	数据来源	检测频次	取 样 点	取样时间	取样方法	分析方法	检测单位名 称及其资质	备注
火炬 气	除 CO ₂ 外其他含碳化合物总含碳量	tC/10 ⁴ Nm ³	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 其他，请具体说明							
	CO ₂ 体积浓度	%	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 缺省值； ☐ 其他，请具体说明							
	事 故 状 态 平 均 火 炬 气 流 速 度 ^a	10 ⁴ Nm ³ /h	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 缺省值； ☐ 其他，请具体说明							
	碳氧化率 ^b	%	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 缺省值； ☐ 其他，请具体说明							

..... ^c										
	^a 仅在监测报告期内有事故发生，且事故时可燃气通过火炬系统燃烧处置时需填写本行； ^b 若选用缺省值，请在备注栏说明所选用的缺省值及引用文件； ^c 如涉及其他可燃气体，请自行加行，一一列明并阐述其排放因子参数监测计划。									

D.4.2 催化裂化装置烧焦二氧化碳排放量

(1) 核算方法的选择

参考本标准式（10）确定催化裂化装置烧焦二氧化碳排放量，如企业采用非本标准推荐的核算方法，请具体说明方法应用理由、列明计算公式及式中参数定义。

(2) 数据和参数的监测计划

表 D.7 催化裂化装置烧焦排放活动水平及排放因子参数监测计划一览表^a

烧焦设备编号	连续烧焦									
催化裂化装置 1	活动水平数据	单位	数据来源	监测方法	监测设备名称及型号	监测设备精度	监测频次	执行部门及责任人备注		备注
	烧焦量	t	☐ 监测值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明							
	排放因子数据	单位	数据来源	检测频次	取样点	取样时间	取样方法	分析方法	检测单位名称及其资质	备注
	焦层含碳量	tC/t	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 缺省值； ☐ 其他，请具体说明							
	碳氧化率 ^b	%	☐ 自行检测值；							

			☐ 委托检测值； ☐ 缺省值； ☐ 其他，请具体说明							
..... ^c										
	^a 如果催化裂化装置采用间歇方式烧焦，请参考表 D.8 填写监测计划； ^b 若选用缺省值，请在备注栏说明所选用的缺省值及引用文件； ^c 若核算边界内拥有多套连续烧焦设备请自行按烧焦设备 1 数据参数自行复制添加；									

D.4.3 催化重整装置烧焦二氧化碳排放量

(1) 核算方法的选择

参考本标准式（11）确定催化重整装置烧焦二氧化碳排放量，如企业采用非本标准推荐的核算方法，请具体说明方法应用理由、列明计算公式及式中参数定义。

(2) 数据和参数的监测计划

表 D.8 催化重整装置烧焦排放活动水平及排放因子参数监测计划一览表^a

	活动水平数据	单位	数据来源	监测方法	监测设备名称及型号	监测设备精度	监测频次	执行部门及责任人备注		备注
催化重整装置 1	待再生的催化剂	t	☐ 监测值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明							
	排放因子数据	单位	数据来源	取样点	取样时间	取样方法	检测设备	检测方法	检测单位名称及其资质	备注
	再生前催化剂含碳率	%	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 其他，请具体说明							
	再生后催化剂含碳率	%	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值；							

			☐ 其他，请具体说明							
	碳氧化率 ^a	%	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 缺省值； ☐ 其他，请具体说明							
... .. b										
^a 若报告主体委托其他企业或单位进行催化剂烧焦活动，不计入报告主体“催化重整装置烧焦排放”，不必填写该表； ^b 报告主体应为每套催化重整装置在监测报告期内的每次间歇烧焦活动参照“催化重整装置 1”复制并添加相应参数监测计划；										

D.4.4 其他装置烧焦二氧化碳排放量

根据烧焦类型参考本标准式（10）或式（11）确定其他装置烧焦二氧化碳排放量，并参考表 D.7 或 D.8 制定监测计划一览表如企业采用非本标准推荐的核算方法，请具体说明方法应用理由、列明计算公式及式中参数定义。

D.4.5 制氢过程二氧化碳排放

（1）核算方法的选择

参考本标准式（12）确定制氢过程二氧化碳排放量，如企业采用非本标准推荐的核算方法，请具体说明方法应用理由、列明计算公式及式中参数定义。

（2）数据和参数的监测计划

表 D.9 制氢过程排放活动水平及排放因子参数监测计划一览表

制氢装置 1	活 动 水 平 数 据	单位	数据来源	测量方法	测量设备名称及型号	测量设备精度	测量频次	执行部门及责任人备注	备注
	原 料 投 入 量	t	☐ 测量值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明						
	合 成 气	10 ⁴ Nm ³	☐ 测量值；						

	产 量		☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明							
	残渣量	t	☐ 测量值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明							
	排 放 因 子数据	单位	数据来源	取样点	取样时间	取样方法	检测设备	检测方法	检测单位名 称及其资质	备注
	原 料 含 碳量	tC/t	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 其他，请具体说明							
	合 成 气 含碳量	tC/10 ⁴ Nm ³	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 其他，请具体说明							
	残 渣 含 碳量	tC/t	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 其他，请具体说明							
... .. a										
^a 报告主体应为每套制氢装置参照“制氢装置 1”数据参数复制并添加相应数据监测计划。										

D.4.6 焦化过程二氧化碳排放

流化焦化装置按本标准式（10）连续烧焦排放的方法进行核算并按照 D.7 制定监测计划；延迟焦化装置和灵活焦化装置不计算过程排放，灵活焦化装置产生的低热值燃料气在燃烧设备中燃烧产生的排放应按照本标准式（2）进行计算并计入化石燃料燃烧排放。

D.4.7 石油焦煅烧过程二氧化碳排放

（1）核算方法的选择

参考本标准式（13）确定石油焦煅烧过程二氧化碳排放量，如企业采用非本标准推荐的核算方法，请具体说明方法应用理由、列明计算公式及式中参数定义。

（2）数据和参数的监测计划

表 D.10 石油焦煅烧过程排放活动水平及排放因子参数监测计划一览表

石油焦煅烧装置 1	活 动 水 平数据	单位	数据来源	测量方 法	测量设备名称及型号	测量设备精度	测量频次	执行部门及责任人备注		备注
	生 焦 投 入量	t	☐ 测量值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明							
	石 油 焦 产量	t	☐ 测量值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明							
	石 油 焦 粉尘量	t	☐ 测量值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明							
	排 放 因 子数据	单位	数据来源	取样点	取样时间	取样方法	检测设备	检测方法	检测单位名 称及其资质	备注
	原 料 含 碳量	tC/t	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 其他，请具体说明							
	石 油 焦 含碳量	tC/t	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 其他，请具体说明							
... .. a										
a 报告主体应为每套石油焦煅烧装置参照“石油焦煅烧装置 1”复制并添加相应参数监测计划。										

D.4.8 氧化沥青过程二氧化碳排放

(1) 核算方法的选择

参考本标准式（14）确定氧化沥青过程二氧化碳排放量，如企业采用非本标准推荐的核算方法，请具体说明方法应用理由、列明计算公式及式中参数定义。

(2) 数据和参数的监测计划

表 D.11 氧化沥青过程排放活动水平及排放因子参数监测计划一览表

氧化 沥青 装置 1	活 动 水 平数据	单位	数据来源	测量方法	测量设备名 称及型号	测量设备精度	测量频次	执行部门及责任人备注		备注
	氧 化 沥 青产量	t	☐ 测量值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明							
	排 放 因 子数据	单位	数据来源	取样点	取样时间	取样方法	检测设备	检测方法	检测单位名 称及其资质	备注
	排 放 因 子	tCO ₂ /t	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 缺省值； ☐ 其他，请具体说明							
… … a										
a 报告主体应为每套氧化沥青装置参照“氧化沥青装置 1”复制并添加相应参数监测计划。										

D.4.9 乙烯裂解过程二氧化碳排放

(1) 核算方法的选择

参考本标准式（15）确定乙烯裂解过程中裂解炉管烧焦二氧化碳排放量，如企业采用非本标准推荐的核算方法，请具体说明方法应用理由、列明计算公式及式中参数定义。

(2) 数据和参数的监测计划

表 D.12 乙烯裂解装置炉管烧焦排放活动水平及排放因子参数监测计划一览表

乙烯裂解装置 1	活 动 水 平数据	单位	数据来源	监测方法	监测设备名 称及型号	监测设备精度	监测频次	执行部门及责任人备注		备注
	炉管烧 焦尾气 平均流 量	Nm ³ /h	☐ 监测值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明							
	烧 焦 时 间	h	☐ 监测值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明							
	排 放 因 子数据	单位	数据来源	取样点	取样时间	取样方法	检测设备	检测方法	检测单位名 称及其资质	备注
	烧焦尾 气二氧 化碳体 积浓度	%	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 其他，请具体说明							
	烧焦尾 气二氧 化碳体 积浓度	%	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 其他，请具体说明							
	 a									
a 报告主体应为每套乙烯裂解装置在监测期内的每次烧焦活动参照“乙烯裂解装置 1”复制并添加相应参数监测计划。										

D.4.10 乙二醇/环氧乙烷生产过程二氧化碳排放

(1) 核算方法的选择

参考本标准式（16）确定乙二醇/环氧乙烷生产过程二氧化碳排放量，如企业采用非本标准推荐的核算方法，请具体说明方法应用理由、列明计算公式及式中参数定义。

(2) 数据和参数的监测计划

表 D.13 乙二醇/环氧乙烷生产过程排放活动水平及排放因子参数监测计划一览表

乙二醇/环氧乙烷生产装置 1	活 动 水 平数据	单位	数据来源	测量方法	测量设备名 称及型号	测量设备精度	测量频次	执行部门及责任人备注		备注
	乙烯原料用量	t	☐ 测量值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明							
	环氧乙烷产品产量	t	☐ 测量值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明							
	排 放 因 子数据	单位	数据来源	取样点	取样时间	取样方法	检测设备	检测方法	检测单位名称及其资质	备注
	乙 烯 原 料 含 碳 量	tC/t	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 其他，请具体说明							
	环 氧 乙 烷 产 品 含碳量	tC/t	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 其他，请具体说明							
... .. a										
a 报告主体应为每套乙二醇/环氧乙烷生产装置参照“乙二醇/环氧乙烷生产装置 1”复制并添加相应参数监测计划。										

D.4.11 其他产品生产过程二氧化碳排放

(1) 核算方法的选择

参考本标准式（17）确定其他产品生产过程二氧化碳排放量，如企业采用非本标准推荐的核算方法，请具体说明方法应用理由、列明计算公式及式中参数定义。

（2）数据和参数的监测计划

表 D.14 其他产品生产过程排放活动水平及排放因子参数监测计划一览表

其他 产品 生产 装置 1	活 动 水 平数据	单位	数据来源	测量方法	测量设备名 称及型号	测量设备精度	测量频次	执行部门及责任人备注		备注
	原料投 入量	t	☐ 测量值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明							
	产品产 量	t	☐ 测量值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明							
	废弃物 产量	t	☐ 测量值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明							
	排 放 因 子数据	单位	数据来源	取样点	取样时间	取样方法	检测设备	检测方法	检测单位名 称及其资质	备注
	原 料 含 碳量	tC/t	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 其他，请具体说明							
	产 品 含 碳量	tC/t	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 其他，请具体说明							
	废 弃 物 含碳量	tC/t	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 其他，请具体说明							

… … a										
^a 报告主体应为每套可能产生过程排放的石化产品生产装置参照“其他产品生产装置 1”复制并添加相应参数监测计划。										

D.4.12 二氧化碳回收利用率

(1) 核算方法的选择

根据回收的二氧化碳的形态（气态或液态），参考本标准式（18）或（19）确定二氧化碳回收利用率。

(2) 数据和参数的监测计划

表 D.15 二氧化碳回收利用活动水平数据监测计划一览表

回收的二氧化碳形态	数据项	单位	数据来源	监测地点	监测设备名称、型号	精度等性能指标	监测频次	执行部门及责任人	备注
液态	二氧化碳液体质量	吨	☐ 检测值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明						
气态	二氧化碳气体体积	10 ⁴ Nm ³	☐ 检测值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明						

表 D.16 二氧化碳特性参数监测计划一览表

回收的二氧化碳形态	数据项	单位	数据来源	取样地点	取样方法	分析方法	检测频次	实验室名称及其资质	备注
液态	液态二氧化碳质量百分比浓度	%	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值；						

			☐ 其他，请具体说明						
气态	气态二氧化碳体积百分比浓度	%	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 其他，请具体说明						
	气态二氧化碳密度	t/10 ⁴ Nm ³	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 缺省值 ^a ； ☐ 其他，请具体说明						
^a 若选用缺省值，请在备注栏说明所选用的缺省值及引用文件。									

D.4.13 购入和输出的电力对应的排放

(1) 核算方法的选择

参考本标准式（20）和（22）确定购入和输出电力对应的二氧化碳排放量。

(2) 数据和参数的监测计划

表 D.17 购入和输出的电力对应的二氧化碳排放活动水平数据监测计划一览表

电力来源	数据项	单位	数据来源	监测地点	监测设备名称、型号	精度等性能指标	监测频次	执行部门及责任人	备注
..... ^a	购入量	MWh	☐ 检测值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明						
	输出量	MWh	☐ 检测值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明						
^a 请填写电力来源或电网名称；如涉及多个来源，请自行加行一一列明并阐述其活动水平监测计划。									

表 D.18 购入和输出的电力对应的二氧化碳排放因子参数监测计划一览表

电 力 来 源	数据项	单位	数据来源	检测方法	检测时间	检 测 结 果 有效周期	检测仪器名称及型 号	检测单位名 称及其资质	备 注
---------	-----	----	------	------	------	-----------------	---------------	----------------	--------

..... ^a	供电排放因子	tCO ₂ /MWh	☐ 自行检测并计算值； ☐ 委托检测并计算值； ☐ 缺省值 ^b ☐ 其他，请具体说明						
		^a 请填写电力来源或电网名称；如涉及多个来源，请自行加行一一列明并阐述其排放因子监测计划； ^b 若选用缺省值，请在备注栏说明所选用的缺省值及引用文件。							

D.4.14 购入和输出的热力对应的排放

(1) 核算方法的选择

参考本标准式（21）和（22）确定购入和输出热力对应的二氧化碳排放量。

(2) 数据和参数的监测计划

表 D.19 购入和输出的热力对应的二氧化碳排放活动水平数据监测计划一览表

热力来源	数据项	单位	数据来源	监测地点	监测设备名称、型号	精度等性能指标	监测频次	执行部门及责任人	备注
..... ^a	购入量	GJ	☐ 检测值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明						
	输出量	GJ	☐ 检测值； ☐ 计算值； ☐ 其他，请具体说明						
^a 请填写热力来源；如涉及多个来源，请自行加行一一列明并阐述其活动水平监测计划。									

表 D.20 购入和输出的热力对应的二氧化碳排放因子参数监测计划一览表

热力来源	数据项	单位	数据来源	检测方法	检测时间	检测结果有效周期	检测仪器名称及型	检测单位名称及其资质	备注
------	-----	----	------	------	------	----------	----------	------------	----

							号		
..... ^a	供热排放因子	tCO ₂ /GJ	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 缺省值 ^b ☐ 其他，请具体说明						
^a 请填写热力来源；如涉及多个来源，请自行加行一一列明并阐述其排放因子监测计划； ^b 若选用缺省值，请在备注栏说明所选用的缺省值及引用文件。									

五、补充报告设施产生的排放

阐述报告主体按照主管部门相关要求需要补充报告的装置，简要介绍装置产品产能、生产工艺、开工运行等基本情况（必要时请附图说明），点明与温室气体排放相关的排放单元或排放口，阐述报告主体按目前计划，预期在监测年度改造、扩建或淘汰计划。

表 D.21 补充报告设施基本信息一览表

装置名称	监测计划执行年度：						
	装置类型 (既有、新增)	装置主要产品名称	装置上年度主要生产产品及产能情况	装置上年度单位产品能耗	装置本年度改造、淘汰或扩建计划（有/无，如有请详细说明）	装置本年度主要原料、产品生产计划	装置本年度生产计划
炼油装置 1							
炼油装置 2							
.....							
乙烯生产装置 1							
乙烯生产装置 2							
.....							
自备电厂							

D.5.1 化石燃料燃烧排放

(1) 核算方法的选择

参考本标准式（B3）确定炼油装置和乙烯生产装置化石燃料燃烧二氧化碳排放量。

(2) 数据和参数的监测计划

表 D.22 炼油装置化石燃料燃烧活动水平数据监测计划一览表

炼油装置名称	燃料品种	数据项	单位	燃料批次	监测点	监测设备名称及型号	监测设备精度	监测频次	监测设备最近一次校正时间	执行部门及责任人	备注 ^b
炼油装置 1 ^a	无烟煤	入炉量	t								
	天然气	燃烧量	10 ⁴ Nm ³								
	原油	燃烧量	t								
	 ^c										
^a 请为每套炼油装置按“炼油装置 1”相关参数复制并添加监测计划； ^b 如监测点、监测设备或监测频次与上年度相比发生变化请在本栏中说明； ^c 如涉及多种燃料，请自行加行，一一列明并阐述其活动水平监测计划。											

表 D.23 乙烯装置化石燃料燃烧活动水平数据监测计划一览表

乙烯装置编号	燃料品种	数据项	单位	燃料批次	监测点	监测设备名称及型号	监测设备精度	监测频次	监测设备最近一次校正时间	执行部门及责任人	备注 ^b
乙烯装置 1 ^a	无烟煤	入炉量	t								
	天然气	燃烧量	10 ⁴ Nm ³								
	原油	燃烧量	t								
	 ^c										
^a 请为每套炼油装置按“炼油装置 1”相关参数复制并添加监测计划； ^b 如监测点、监测设备或监测频次与上年度相比发生变化请在本栏中说明； ^c 如涉及多种燃料，请自行加行，一一列明并阐述其活动水平监测计划。											

表 D.24 炼油及乙烯装置燃料燃烧排放因子参数监测计划一览表

燃料品种	燃料批次 ^a	数据项	单位	数据来源	取样点	取样时间	取样方法	分析方法	检测单位名称及其资质	备注
天然气		元素碳含量 ^b	tC/10 ⁴ Nm ³	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 其他，请具体说明						
		低位发热量 ^{c, d}	GJ/10 ⁴ Nm ³	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 缺省值； ☐ 其他，请具体说明						
		单位热值含碳量 ^{c, d}	tC/GJ	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 缺省值； ☐ 其他，请具体说明						
		碳氧化率 ^e	%	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 缺省值； ☐ 其他，请具体说明						
..... ^f										
^a 请对同一燃料品种每个检测批次复制添加相关参数行； ^b 对于直接检测元素碳含量或通过检测气体组分计算元素碳含量的情景请填报本行； ^c 对于通过燃料低位发热量及单位热值含碳量来估算燃料含碳量的情景请填报本行； ^d 若选用缺省值，请在备注栏说明所选用的缺省值及引用文件； ^e 如涉及多种燃料，请自行加行，一一列明并阐述其排放因子参数监测计划。										

D.5.2 工艺排放

炼油装置可根据烧焦方式（连续烧焦或间歇烧焦）分别按照本标准式（10）或式（11）计算工艺排放，并按照表D.7或表D.8制定监测计划。
乙烯装置排放按本标准式（15）进行计算工艺排放，并按照表D.12制定监测计划。

D.5.3 消耗电力对应的排放

- （1）核算方法的选择
参考本标准附录 B 式（B4）确定炼油装置及乙烯装置消耗电力对应的二氧化碳排放量。
- （2）数据和参数的监测计划

表 D.25 消耗电力对应的二氧化碳排放活动水平数据监测计划一览表

装置名称	电 力 来 源	数据项	单位	数据来源	电表位置	电表型号	电表精度	记录频次	电表记录负责人	备注
炼油装置 1	 ^a	消耗量	MWh	☐ 电表计量； ☐ 其他，请具体说明						
..... ^b										
乙烯装置 1	 ^a	消耗量	MWh	☐ 电表计量； ☐ 其他，请具体说明						
..... ^c										
^a 请填写电力来源（来源包括电网供电、可再生能源发电、余热发电、自备电厂发电等）； ^b 请为每套炼油装置自行加行并阐述其活动水平监测计划； ^c 请为每套乙烯装置自行加行并阐述其活动水平监测计划。										

表 D.26 消耗电力对应的二氧化碳排放因子参数监测计划一览表

电力来源	数据项	单位	数据来源	检测方法	检测时间	检测结果有效周期	检测仪器名称及型号	检测单位名称及其资质	备注
..... ^a	供电排放因子	tCO ₂ /MWh	☐ 自行检测值； ☐ 委托检测值； ☐ 缺省值 ^b						

			□其他, 请具体说明						
^a 请填写电力来源或电网名称; 如涉及多个来源, 请自行加行一一列明并阐述其排放因子监测计划; ^b 若选用缺省值, 请在备注栏说明所选用的缺省值及引用文件。									

D.5.4 消耗热力对应的排放

(1) 核算方法的选择

参考本标准附录 B 式 (B6) 确定炼油装置及乙烯装置消耗热力对应的二氧化碳排放量。

(2) 数据和参数的监测计划

表 D.27 消耗热力对应的二氧化碳排放活动水平数据监测计划一览表

装置名称	输入热介质	热力来源	数据项	单位	数据来源	监测设备名称、型号	精度等性能指标	监测频次	执行部门及责任人	备注
炼油装置 1	 ^a	 ^b	消耗量	GJ	□监测值; □计算值; □其他, 请具体说明					
..... ^c										
乙烯装置 1	 ^a	 ^b								
..... ^d										
^a 请填写热介质名称 (如热水、蒸汽等); ^b 请填写热力来源 (热力来源包括余热回收、蒸汽锅炉、自备电厂。); 如涉及多个来源, 请自行加行一一列明并阐述其活动水平监测计划; ^c 请为每套炼油装置自行加行并阐述其活动水平监测计划; ^d 请为每套乙烯装置自行加行并阐述其活动水平监测计划。										

表 D.28 消耗热力对应的二氧化碳排放因子参数监测计划一览表

热力来源	数据项	单位	数据来源	检测方法	检测时间	检测结果有效周期	检测仪器名称及型号	检测单位名称及其资质	备注
..... ^a	供热排放因子	tCO ₂ /GJ	☐ 自行检测并计算值； ☐ 委托检测并计算值； ☐ 缺省值 ^b ☐ 其他，请具体说明						
^a 请填写热力来源；如涉及多个来源，请自行加行一一列明并阐述其排放因子监测计划； ^b 若选用缺省值，请在备注栏说明所选用的缺省值及引用文件。									

六、QA/QC 及文档管理

主要阐述以下两部分内容：

- （1）单项监测参数可能存在的不确定性分析及拟采取的措施
- （2）整体数据的质量控制及质量保证管理体系

本企业承诺对本监测计划的真实性负责。

法人（签字）：
年 月

参 考 文 献

- [1] 省级温室气体清单编制指南（试行）
 - [2] 2005年中国温室气体清单研究
 - [3] IPCC国家温室气体清单指南（2006）
 - [4] 中国能源统计年鉴2013
-