

附件 4

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)

编制说明

一、编制的目的和意义

根据“十二五”规划《纲要》提出的“建立完善温室气体统计核算制度，逐步建立碳排放交易市场”以及《“十二五”控制温室气体排放工作方案》（国发[2011]41号）提出的“构建国家、地方、企业三级温室气体排放核算工作体系，实行重点企业直接报送能源和温室气体排放数据制度”的要求，为保证实现2020年单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降40-45%的目标，国家发展改革委组织编制了《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）》，以帮助化工生产企业准确核算自身的温室气体排放、更好地制定温室气体排放控制计划或碳排放权交易策略。同时也为主管部门建立并实施重点企业温室气体报告制度奠定基础，为掌握重点企业温室气体排放情况，制定相关政策提供支撑。

二、编制过程

本指南由国家发展改革委委托国家应对气候变化战略研究和国际合作中心编制。编制组借鉴了国内外相关企业温室气体核算报告研究成果和实践经验，参考了国家发展改革委办公厅印发的《省级温室气体清单编制指南（试行）》，经过实地调研、深入研究和案例试算，编制完成了《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）》。本指南在方法上力求科学性、完

整性、规范性和可操作性。编制过程中得到了中国石油和化学工业联合会、中国电石工业协会、中国氮肥工业协会、全国乙烯工业协会等行业协会的大力支持。

三、主要内容

《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)》包括正文及两个附录,其中正文分七个小节阐述了本指南的适用范围、相关引用文件和参考文献、所用术语、核算边界、核算方法、质量保证和文件存档、以及企业温室气体排放报告的基本框架。本指南考虑的排放源类别包括燃料燃烧排放、工艺过程排放、CO₂回收利用以及净购入的电力和热力消费引起的排放,温室气体包括二氧化碳以及硝酸、己二酸生产过程的氧化亚氮排放。适用范围为从事化工产品生产的具有法人资格的生产企业和视同法人的独立核算单位。

四、其它需要说明的问题

运用本指南的化工生产企业应以企业法人为边界,核算和报告边界内所有生产设施产生的温室气体排放。企业需要为排放量的核算提供相应的活动水平和排放因子数据作为依据。本指南参考《2006年IPCC国家温室气体清单指南》、《IPCC国家温室气体清单优良作法指南和不确定性管理》、《省级温室气体清单指南(试行)》等文献资料整理了一些常见化石燃料品种和化工产品的排放因子参数,供不具备实测条件的企业参考使用。

鉴于企业温室气体核算和报告是一项全新的工作，本指南在实践运用中可能存在不足之处，希望相关使用单位能及时予以反馈，以便今后不断修订完善。

本指南由国家发展和改革委员会发布并负责解释和修订。

目 录

一、适用范围	1
二、引用文件和参考文献	1
三、术语和定义	2
四、核算边界	4
五、核算方法	7
(一) 燃料燃烧排放	8
(二) 工业生产过程排放	12
(三) CO ₂ 回收利用率	20
(四) 净购入的电力和热力消费引起的CO ₂ 排放	21
六、质量保证和文件存档	22
七、报告内容	23
(一) 报告主体基本信息	23
(二) 温室气体排放量	23
(三) 活动水平及来源说明	24
(四) 排放因子及来源说明	24
(五) 其它希望说明的情况	24
附录一：报告格式模板	25
附录二：相关参数缺省值	34

一、适用范围

本指南适用于我国化工生产企业温室气体排放量的核算和报告。在中国境内从事化工产品生产活动的企业可按照本指南提供的方法核算企业的温室气体排放量，并编制企业温室气体排放报告。

二、引用文件和参考文献

本指南引用的文件主要包括：

《省级温室气体清单编制指南（试行）》；

《中国温室气体清单研究》；

《IPCC 国家温室气体清单优良作法指南和不确定性管理》；

《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》；

《国家发展改革委办公厅关于进一步加强万家企业能源利用状况报告工作的通知》（发改办环资[2012]2251 号）。

本指南在编制过程中还参考和借鉴了下列文件：

《工业企业温室气体排放量化方法和报告指南》；

《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》；

《温室气体议定书——企业核算与报告标准（2004 年修订版）》。

三、术语和定义

本指南采用下列术语和定义。

(1) 温室气体

大气层中那些吸收和重新放出红外辐射的自然和人为的气态成分。本指南的温室气体是指《京都议定书》附件A所规定的六种温室气体，分别为二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）和六氟化硫（SF₆）。

(2) 化工生产企业

以石油烃或矿物质为原料生产基础化学原料、化肥、农药、涂料、颜料、油墨或类似产品、合成材料、化学纤维、橡胶、塑料、专用或日用化学产品的生产企业。如以生产乙烯、电石、合成氨、甲醇等产品为主的企业。

(3) 报告主体

具有温室气体排放行为并应核算和报告排放量的法人企业或视同法人的独立核算单位。

(4) 燃料燃烧排放

化石燃料与氧气进行充分燃烧产生的温室气体排放。

(5) 工业生产过程排放

原材料在工业生产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。

(6) CO₂回收利用

由报告主体产生的、但又被回收作为原材料或外销产品从而避免排放到大气中的二氧化碳。

(7) 净购入的电力和热力消费引起的CO₂排放

企业消费的净购入电力和净购入热力（蒸汽、热水）所对应的电力或热力生产环节产生的CO₂排放。

(8) 碳源流

流入或流出企业边界的化石燃料、含碳的原材料、含碳的产品或含碳的废物。在生产过程中产生的副产品或废气如果被现场回收利用而不流出企业边界则不属于碳源流。

(9) 活动水平

量化导致温室气体排放或清除的生产或消费活动的活动量，例如每种化石燃料的燃烧量、化石燃料用作化工原料的量、购入的电量、购入的蒸汽量等。

(10) 排放因子

与活动水平数据相对应的系数，用于量化单位活动水平的温室气体排放量。排放因子通常基于抽样测量或统计分析获得，表示在给定操作条件下某一活动水平的代表性排放率。

(11) 碳氧化率

燃料中的碳在燃烧过程中被氧化的百分比。

四、核算边界

(一) 企业边界

报告主体应以企业法人为边界，核算和报告边界内所有生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

(二) 排放源和气体种类

报告主体应核算的排放源类别和气体种类包括：

(1) **燃料燃烧排放**。指化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备中（如锅炉、燃烧器、涡轮机、加热器、焚烧炉、煅烧炉、窑炉、熔炉、烤炉、内燃机等）与氧气充分燃烧生成的CO₂排放；

(2) **工业生产过程排放**。主要指化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的CO₂排放，包括放空的废气经火炬处理后产生的CO₂排放；以及碳酸盐使用过程（如石灰石、白云石等用作原材料、助熔剂或脱硫剂）产生的CO₂排放；如果存在硝酸或己二酸生产过程，还应包括这些生产过程的N₂O排放；

(3) **CO₂回收利用量**。主要指报告主体回收燃料燃烧或工业生产过程产生的CO₂并作为产品外供给其它单位从而应予扣减的那部分二氧化碳，不包括企业现场回收自用的部分；

(4) 净购入的电力和热力消费引起的CO₂排放。该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引发，此处依照规定也计入报告主体的排放总量中。

(5) 其他温室气体排放。报告主体如果存在氟化物的生产、或者本指南未涉及的其他温室气体排放行为或生产活动，且依照主管部门发布的其他相关企业的温室气体排放核算和报告指南的要求，应予核算和报告的温室气体排放量。相关方法请参照其他相关企业的温室气体排放核算和报告指南，本指南在此不再赘述。

(三) 进出企业边界的碳源流

识别碳源流的目的一方面是为了更清晰地地区分化石燃料是作为燃料燃烧还是原材料用途，另一方面也是为了在采用碳质量平衡法核算工业生产过程的CO₂排放量时避免重复计算或漏算。报告主体可参考图 1 以列表的形式识别出所有流入流出该企业边界的碳源流，并分为以下类别：

(1) 流入企业边界且明确送往各个燃烧设备作为燃料燃烧的化石燃料部分；

(2) 流入企业边界作为原材料的化石燃料部分，包括洗煤、炼焦、炼油、制气、天然气液化、煤制品加工的能源加工转换投入量；

(3) 流入企业边界作为原材料的其它碳氢化合物；

- (4) 流入企业边界作为原材料的CO₂气体（如果存在）；
- (5) 流入企业边界作为原材料、助熔剂或脱硫剂使用的碳酸盐（如果存在）；
- (6) 流出企业边界的各类含碳产品，包括主产品、联产产品、副产品；
- (7) 流出企业边界且被回收外供从而避免排放到大气中的那部分CO₂（如果存在）；
- (8) 流出企业边界的其他含碳输出物，如炉渣、粉尘、污泥等含碳物质。

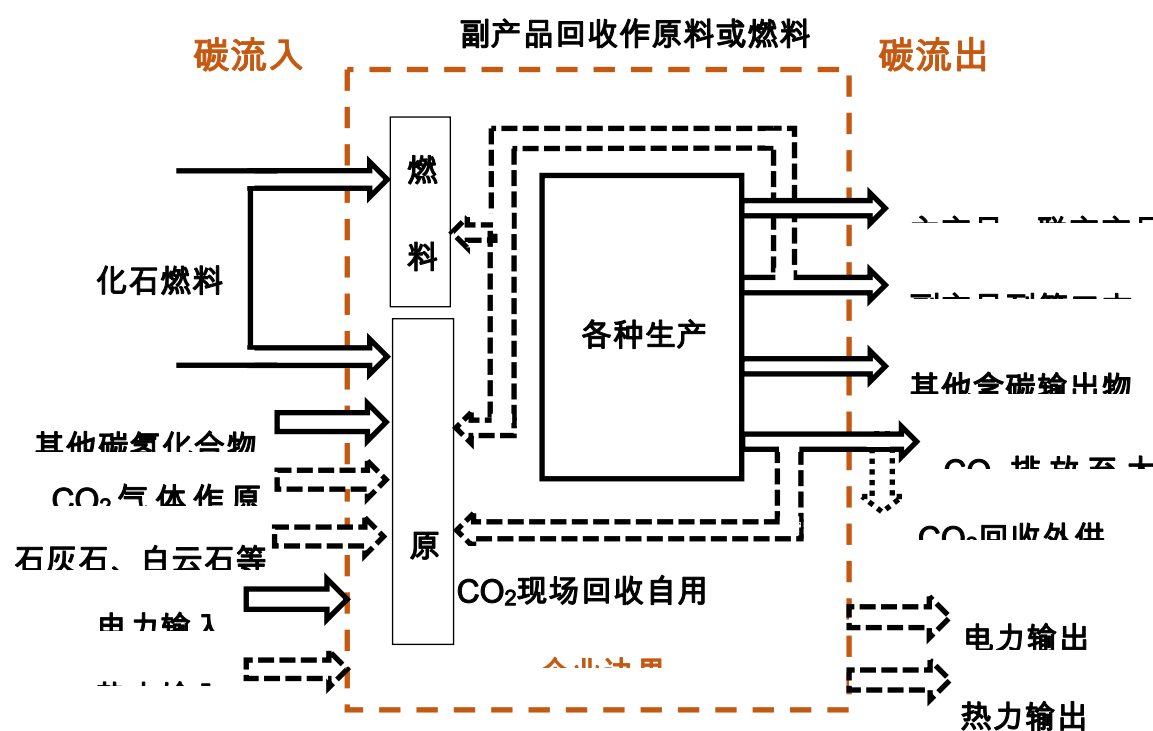


图 1 流入流出企业边界的碳源流

五、核算方法

报告主体进行企业温室气体排放核算的完整工作流程主要包括：

- (1) 确定企业边界；
- (2) 确定应核算的排放源和气体种类；
- (3) 识别流入流出企业边界的碳源流及其类别；
- (4) 收集各个碳源流的活动水平数据；
- (5) 选择和获取排放因子数据；
- (6) 依据相应的公式分排放源核算各种温室气体的排放量；
- (7) 核算净购入的电力和净购入的热力导致的CO₂排放量；
- (8) 汇总计算企业温室气体排放总量。

企业的温室气体排放总量应等于燃料燃烧CO₂排放加上工业生产过程CO₂当量排放，减去企业回收且外供的CO₂量，再加上企业净购入的电力和热力消费引起的CO₂排放量：

$$E_{GHG} = E_{CO_2\text{-燃烧}} + E_{GHG\text{-过程}} - R_{CO_2\text{-回收}} + E_{CO_2\text{-净电}} + E_{CO_2\text{-净热}} \dots\dots (1)$$

式中，

E_{GHG} 为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨CO₂当量；

$E_{CO_2\text{-燃烧}}$ 为企业边界内化石燃料燃烧产生的CO₂排放；

$E_{GHG_过程}$ 为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体CO₂当量排放;

$R_{CO_2_回收}$ 为企业回收且外供的CO₂量;

$E_{CO_2_净电}$ 为企业净购入的电力消费引起的CO₂排放;

$E_{CO_2_净热}$ 为企业净购入的热力消费引起的CO₂排放。

(一) 燃料燃烧排放

1. 计算公式

燃料燃烧CO₂排放量主要基于分品种的燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

$$E_{CO_2_燃烧} = \sum_i \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \dots\dots (2)$$

式中，

$E_{CO_2_燃烧}$ 为分企业边界的化石燃料燃烧CO₂排放量，单位为吨；

i 为化石燃料的种类；

AD_i 为化石燃料品种*i*明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万Nm³为单位；

CC_i 为化石燃料*i*的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万Nm³为单位；

OF_i 为化石燃料*i*的碳氧化率，单位为%。

2. 活动水平数据的获取

分品种的化石燃料燃烧活动水平数据应根据企业能源消费台帐或统计报表来确定，等于流入企业边界且明确送往各类燃烧设备作为燃料燃烧的化石燃料部分，不包括工业生产过程产生的副产品或可燃废气被回收并作为能源燃烧的部分。

3. 排放因子数据的获取

1) 化石燃料含碳量

有条件的企业可自行或委托有资质的专业机构定期检测燃料的含碳量，对常见商品燃料也可定期检测燃料的低位发热量再按公式（3）估算燃料的含碳量。

$$CC_i = NCV_i \times EF_i \quad \dots\dots (3)$$

式中

CC_i ，同公式（2）；

NCV_i 为化石燃料品种*i*的低位发热量，对固体和液体燃料以GJ/吨为单位，对气体燃料以GJ/万Nm³为单位。

EF_i 为燃料品种*i*的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。常见商品能源的单位热值含碳量见附件二表 2.1。

燃料含碳量的测定应遵循《GB/T 476 煤中碳和氢的测量方法》、《SH/T 0656 石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法（元素分析仪法）》、《GB/T 13610 天然气的组成分析气相色谱法》、或《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）》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，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摩尔浓度及该组分化学分子式中碳原子的数目计算含碳量：

$$CC_g = \sum_n \left(\frac{12 \times CN_n \times V\%_n}{22.4} \times 10 \right) \dots\dots (4)$$

式中

CC_g 为待测气体g的含碳量，单位为吨碳/万Nm³；

$V\%_n$ 为待测气体每种气体组分 n 的摩尔浓度，即体积浓度；

CN_n 为气体组分 n 化学分子式中碳原子的数目。

燃料低位发热量的测定应遵循《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 22723 天然气能量的测定》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。常见化石燃料的低位发热量还可以直接参考附件二表 2.1 取缺省值。

2) 燃料碳氧化率

液体燃料的碳氧化率一律取缺省值 0.98；气体燃料的碳氧化率一律取缺省值 0.99；固体燃料可参考附件二表 2.1 按品种取缺省值。

(二) 工业生产过程排放

工业生产过程温室气体排放量 $E_{GHG_过程}$ 等于工业生产过程中不同种类的温室气体排放折算成 CO_2 当量后的和：

$$E_{GHG_过程} = E_{CO_2_过程} + E_{N_2O_过程} \times GWP_{N_2O} \quad \dots\dots (5)$$

其中，

$$E_{CO_2_过程} = E_{CO_2_原料} + E_{CO_2_碳酸盐} \quad \dots\dots (6)$$

$$E_{N_2O_过程} = E_{N_2O_硝酸} + E_{N_2O_己二酸} \quad \dots\dots (7)$$

上式中，

$E_{CO_2_原料}$ 为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放；

$E_{CO_2_碳酸盐}$ 为碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放；

$E_{N_2O_硝酸}$ 为硝酸生产过程的 N_2O 排放；

$E_{N_2O_己二酸}$ 为己二酸生产过程的 N_2O 排放；

GWP_{N_2O} 为 N_2O 相比 CO_2 的全球变暖潜势 (GWP) 值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 N_2O 相当于 310 吨

CO₂的增温能力，因此GWP_{N₂O}等于310。

1. 原材料消耗产生的CO₂排放

1) 计算公式

化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的CO₂排放，根据原材料输入的碳量以及产品输出的碳量按碳质量平衡法计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{-原料}} = \left\{ \sum_r (AD_r \times CC_r) - \left[\sum_p (AD_p \times CC_p) + \sum_w (AD_w \times CC_w) \right] \right\} \times \frac{44}{12}$$

..... (8)

式中，

$E_{\text{CO}_2\text{-原料}}$ 为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的CO₂排放，单位为吨；

r 为进入企业边界的原材料种类，如具体品种的化石燃料、具体名称的碳氢化合物、碳电极以及CO₂原料；

AD_r 为原材料 r 的投入量，对固体或液体原料以吨为单位，对气体原料以万Nm³为单位；

CC_r 为原材料 r 的含碳量，对固体或液体原料以吨碳/吨原料为单位，对气体原料以吨碳/万Nm³为单位；

p 为流出企业边界的含碳产品种类，包括各种具体名称的主产品、联产产品、副产品等；

AD_p 为含碳产品 p 的产量，对固体或液体产品以吨为单位，对气体产品以万 Nm^3 为单位；

CC_p 为含碳产品 p 的含碳量，对固体或液体产品以吨碳/吨产品为单位，对气体产品以吨碳/万 Nm^3 为单位；

w 为流出企业边界且没有计入产品范畴的其它含碳输出物种类，如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废物；

AD_w 为含碳废物 w 的输出量，单位为吨；

CC_w 为含碳废物 w 的含碳量，单位为吨碳/吨废物 w 。

2) 活动水平数据的获取

企业应结合碳源流的识别和划分情况，以企业台帐或统计报表为据，分别确定原材料投入量、含碳产品产量以及其它含碳输出物的活动水平数据。

3) 排放因子数据的获取

用作原材料的化石燃料的含碳量获取方法参见上文“化石燃

料含碳量”。

对其它原材料、含碳产品或含碳输出物的含碳量可以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，或参考附件二表 2.2 或其他文献取缺省值。有条件的企业，还可以自行或委托有资质的专业机构定期检测各种原材料和产品的含碳量，其中对固体或液体，企业可按每天每班取一次样，每月将所有样本混合缩分后进行一次含碳量检测，并以分月的活动水平数据加权平均作为含碳量；对气体可定期测量或记录气体组分，并根据每种气体组分的摩尔浓度及该组分化学分子式中碳原子的数目按公式（4）计算得到。

2. 碳酸盐使用过程产生的CO₂排放

1) 计算公式

碳酸盐使用过程产生的CO₂排放根据每种碳酸盐的使用量及其CO₂排放因子计算：

$$E_{CO_2\text{-碳酸盐}} = \sum_i (AD_i \times EF_i \times PUR_i) \dots\dots (9)$$

式中，

$E_{CO_2\text{-碳酸盐}}$ 为碳酸盐使用过程产生的CO₂排放量，单位为吨；

i 为碳酸盐的种类;

AD_i 为碳酸盐 i 用于原材料、助熔剂和脱硫剂的总消费量,
单位为吨;

EF_i 为碳酸盐 i 的 CO_2 排放因子, 单位为吨 CO_2 /吨碳酸盐 i ;

PUR_i 为碳酸盐 i 的纯度, 单位为%。

2) 活动水平数据的获取

每种碳酸盐的总消费量等于用作原材料、助熔剂、脱硫剂的消费量之和, 应分别根据企业台帐或统计报表来确定。

3) 排放因子数据的获取

碳酸盐的 CO_2 排放因子数据可以根据碳酸盐的化学组成、分子式及 CO_3^{2-} 离子的数目计算得到。有条件的企业, 可自行或委托有资质的专业机构定期检测碳酸盐的化学组成、纯度和 CO_2 排放因子数据, 或采用供应商提供的商品性状数据。

一些常见碳酸盐的 CO_2 排放因子还可以直接参考附件二表
2.3 取缺省值。

3. 硝酸生产过程的N₂O排放

1) 计算公式

硝酸生产过程中氨气高温催化氧化会生成副产品N₂O，N₂O排放量根据硝酸产量、不同生产技术的N₂O生成因子、所安装的NO_x/N₂O尾气处理设备的N₂O去除效率以及尾气处理设备使用率计算：

$$E_{N_2O_硝酸} = \sum_{j,k} [AD_j \times EF_j \times (1 - \eta_k \times \mu_k) \times 10^{-3}] \dots\dots (10)$$

式中，

$E_{N_2O_硝酸}$ 为硝酸生产过程N₂O排放量，单位为吨N₂O；

j 为硝酸生产技术类型；

k 为NO_x/N₂O尾气处理设备类型；

AD_j 为生产技术类型 j 的硝酸产量，单位为吨；

EF_j 为生产技术类型 j 的N₂O生成因子，单位为kg N₂O/吨硝酸；

η_k 为尾气处理设备类型 k 的N₂O去除效率，单位为%；

μ_k 为尾气处理设备类型 k 的使用率，单位为%。

2) 活动水平数据的获取

每种生产技术类型的硝酸产量应根据企业台帐或统计报表来确定。

3) 排放因子数据的获取

硝酸生产技术类型分类及每种技术类型的 N_2O 生成因子可参考附件二表 2.4; NO_x/N_2O 尾气处理设备类型分类及其 N_2O 去除率可参考附件二表 2.5。有条件的企业，可自行或委托有资质的专业机构定期检测 N_2O 生成因子和 N_2O 去除率。

尾气处理设备使用率等于尾气处理设备运行时间与硝酸生产装置运行时间的比率，应根据企业实际生产记录来确定。

4. 己二酸生产过程的 N_2O 排放

1) 计算公式

环己酮/环己醇混合物经硝酸氧化制取己二酸会生成副产品 N_2O ， N_2O 排放量可根据己二酸产量、不同生产工艺的 N_2O 生成因子、所安装的 NO_x/N_2O 尾气处理设备的 N_2O 去除效率以及尾气处理设备使用率计算：

$$E_{N_2O_己二酸} = \sum_{j,k} [AD_j \times EF_j \times (1 - \eta_k \times \mu_k) \times 10^{-3}] \quad \dots\dots (11)$$

式中，

$E_{N_2O_己二酸}$ 为己二酸生产过程 N_2O 排放量，单位为吨 N_2O ；

j 为己二酸生产工艺，分为硝酸氧化工艺、其它工艺两类；

k 为 NO_x/N_2O 尾气处理设备类型；

AD_j 为生产工艺 j 的己二酸产量，单位为吨；

EF_j 为生产工艺 j 的 N_2O 生成因子，单位为 $kg N_2O/吨己二酸$ ；

η_k 为尾气处理设备类型 k 的 N_2O 去除效率，单位为%；

μ_k 为尾气处理设备类型 k 的使用率，单位为%。

2) 活动水平数据的获取

每种生产技术类型的己二酸产量应根据企业台帐或统计报表来确定。

3) 排放因子数据的获取

硝酸氧化制取己二酸的 N_2O 排放因子可取默认值 300 kg

N₂O/吨己二酸，其它生产工艺的N₂O排放因子可设为 0；NO_x/N₂O 尾气处理设备类型分类及其N₂O去除率可参考附件二表 2.6。有条件的企业，可自行或委托有资质的专业机构定期检测N₂O生成因子和N₂O去除率。

尾气处理设备使用率等于尾气处理设备运行时间与己二酸生产装置运行时间的比率，应根据企业实际生产记录来确定。

（三）CO₂回收利用率

1. 计算公式

每个企业边界回收且外供的CO₂量按如下式计算：

$$R_{\text{CO}_2\text{-回收}} = Q \times \text{PUR}_{\text{CO}_2} \times 19.7 \quad \dots\dots (12)$$

式中，

$R_{\text{CO}_2\text{-回收}}$ 为分企业边界的CO₂回收利用率，单位为吨；

Q 为该企业边界回收且外供的CO₂气体体积，单位为万Nm³；

PUR_{CO_2} 为CO₂外供气体的纯度，单位为%；

19.7 为CO₂气体的密度，单位为吨/万Nm³。

2. 活动水平数据的获取

CO₂气体回收外供量应根据企业台帐或统计报表来确定。

3. 排放因子数据的获取

CO₂外供气体的CO₂纯度应根据企业台帐记录来确定。

(四) 净购入的电力和热力消费引起的CO₂排放

1. 计算公式

企业净购入的电力消费引起的CO₂排放以及净购入的热力消费引起的CO₂排放分别按公式（13）和（14）计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \quad \dots\dots (13)$$

$$E_{\text{CO}_2\text{-净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad \dots\dots (14)$$

式中，

$E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ 为企业净购入的电力消费引起的CO₂排放，单位为吨CO₂；

$E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$ 为企业净购入的热力消费引起的CO₂排放，单位为吨CO₂；

$AD_{\text{电力}}$ 为企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

$AD_{\text{热力}}$ 为企业净购入的热力消费，单位为 GJ（百万千焦）；

$EF_{\text{电力}}$ 为电力供应的CO₂排放因子，单位为吨CO₂/MWh；

$EF_{\text{热力}}$ 为热力供应的CO₂排放因子，单位为吨CO₂/GJ。

2. 活动水平数据的获取

企业净购入的电力消费量，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，等于购入电量与外供电量的净差，若净差为负值，则记为零。

企业净购入的热力消费量，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，等于购入蒸汽、热水的总热量与外供蒸汽、热水的总热量之差，若为负值，则记为零。

3. 排放因子数据的获取

电力供应的CO₂排放因子应根据企业生产地址及目前的东北、华北、华东、华中、西北、南方电网划分，暂采用附件二表2.7中相应电网的平均供电二氧化碳排放因子，并随政府主管部门发布的最新数据进行更新。

热力供应的CO₂排放因子应优先采用供热单位提供的CO₂排放因子，不能提供则按0.11吨CO₂/GJ计。

六、质量保证和文件存档

报告主体应建立企业温室气体排放报告的质量保证和文件存档制度，包括：

- (1) 指定专门人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；

(2) 建立健全企业温室气体排放监测计划。有条件的企业，还应定期监测主要燃料的低位发热量和含碳量、关键原材料和产品的含碳量、以及重点燃烧设备的碳氧化率；

(3) 建立健全企业温室气体排放和能源消耗台帐记录；

(4) 建立企业温室气体数据和文件保存和归档管理制度；

(5) 建立企业温室气体排放报告内部审核制度。

七、报告内容

报告主体应按照附件一的格式对以下内容进行报告：

(一) 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、填报负责人和联系人信息。

(二) 温室气体排放量

报告主体应以CO₂当量的形式报告本企业在整个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CO₂排放量、工业生产过程CO₂和N₂O排放量、CO₂回收利用量、企业净购入的电力和热力消费引起的CO₂排放量、以及本指南未涉及的但依照其他指南应予核算和报告的相关温室气体排放源及排放量。

(三) 活动水平及来源说明

报告主体应结合碳源流的识别和划分情况，分别报告所核算的各个排放源的活动水平数据，并说明它们的数据来源或文档出处。

(四) 排放因子及来源说明

报告主体应分别报告各项活动水平数据所对应的含碳量或其他排放因子计算参数，并说明它们的数据来源、参考出处以及予以选定的理由。

(五) 其它希望说明的情况

分条阐述企业希望在报告中说明的其他问题或对指南的修改建议。

附录一：报告格式模板

中国化工生产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

根据国家发展和改革委员会发布的《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）》，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、企业基本情况

二、温室气体排放情况

三、活动水平数据及来源说明

四、排放因子数据及来源说明

五、其它希望说明的情况

本报告真实、可靠，如报告中的信息与实际情况不符，本企业将承担相应的法律责任。

法人(签字):

年 月 日

附表 1 报告主体温室气体排放量汇总表

附表 2 化石燃料燃烧的活动水平和排放因子数据一览表

附表 3 工业生产过程CO₂排放的活动水平和排放因子数据一览表

附表 4 碳酸盐使用的活动水平和排放因子数据一览表

附表 5 硝酸生产过程的活动水平和N₂O排放因子数据一览表

附表 6 己二酸生产过程的活动水平和N₂O排放因子数据一览表

附表 7 净购入的电力和热力消费活动水平和排放因子数据一览表

附表 1 报告主体 20__年温室气体排放量汇总

源类别	温室气体本身质量 (单位: 吨)	CO ₂ 当量 (单位: 吨CO ₂ 当量)
化石燃料燃烧CO ₂ 排放		
工业生产过程CO ₂ 排放		
工业生产过程N ₂ O排放		
CO ₂ 回收利用量		
企业净购入的电力和热力消费引起的CO ₂ 排放		
企业温室气体排放总量 (吨CO ₂ 当量)		

附表2 化石燃料燃烧的活动水平和排放因子数据一览表

燃料品种	燃烧量 (吨或 万Nm ³)	含碳量 (tC/吨或 tC/万 Nm ³)					碳氧 化率 (%)	数据来源
			数据来源	低位发热量* (GJ/吨或GJ/ 万Nm ³)	数据来源	单位热值 含碳量* (tC/GJ)		
无烟煤			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
烟煤			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
褐煤			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
洗精煤			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
其他洗煤			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
焦炭			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
焦油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
煤制品			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
原油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
燃料油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
汽油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
柴油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
喷气煤油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
一般煤油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
石脑油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
石油焦			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
液化天然气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
液化石油气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	
其他石油制品			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	

附表2 化石燃料燃烧的活动水平和排放因子数据一览表

燃料品种	燃烧量 (吨或 万Nm ³)	含碳量 (tC/吨或 tC/万 Nm ³)					碳氧 化率 (%)	
			数据来源	低位发热量* (GJ/吨或GJ/ 万Nm ³)	数据来源	单位热值 含碳量* (tC/GJ)		数据来源
焦炉煤气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
高炉煤气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
转炉煤气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
其他煤气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
天然气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
炼厂干气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
其他能源品种 **			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值

* 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栏。

** 报告主体实际消耗的能源品种如未在表中列出请自行添加。

附表3 工业生产过程CO₂排放的活动水平和排放因子数据一览表

	物料名称	活动水平数据 (单位: 吨或万Nm ³)	含碳量 (单位: tC/吨)	数据来源
				<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
碳输入	无烟煤			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	焦炭			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	原油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	石脑油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	石油焦			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	碳电极			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	天然气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
*			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
碳输出	乙烯			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	丙烯			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	尿素			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	碳酸氢铵			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	甲醇			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	电石			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
*			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	炉渣			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	粉尘			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
	污泥			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
*			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值

* 请报告主体根据实际投入产出情况自行添加。

附表4 碳酸盐使用的活动水平和排放因子数据一览表

碳酸盐种类	消耗量 (单位: 吨)	CO ₂ 排放因子 (吨CO ₂ /吨碳酸盐)	数据来源
石灰石			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
白云石			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
菱镁石			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
粘土			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值
.....*			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 化学计算 <input type="checkbox"/> 缺省值

* 请报告主体根据实际消耗的碳酸盐种类请自行添加。

附表5 硝酸生产过程的活动水平和N₂O排放因子数据一览表

硝酸生产工艺类型	硝酸产量 (吨)	N ₂ O生成因子 (kg N ₂ O/吨硝酸)	N ₂ O去除率 (%)		尾气处理设备使用率 (%)		
		数据来源		数据来源		数据来源	
高压法			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
中压法			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
常压法			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
双加压法			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
综合法			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
低压法			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值

附表6 己二酸生产过程的活动水平和N₂O排放因子数据一览表

己二酸生产工艺类型	己二酸产量 (吨)	N ₂ O生成因子 (kg N ₂ O/吨己二酸)	N ₂ O去除率 (%)		尾气处理设备使用率 (%)	
			数据来源	数据来源	数据来源	数据来源
硝酸氧化			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
其它			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值	<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值

附表7 净购入的电力和热力消费活动水平和排放因子数据一览表

类型	净购入量 (MWh 或 GJ)		CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /MWh或t CO ₂ /GJ)
	购入量 (MWh 或 GJ)	外供量 (MWh 或 GJ)	
电力			
蒸汽			
热水			

附录二

表 2.1 常见化石燃料特性参数缺省值

燃料品种		低位发 热量	热值单位	单位热值含碳 量 (t C/GJ)	燃料碳氧 化率
固体燃料	无烟煤*	20.304	GJ/t	27.49×10^{-3}	94%
	烟煤*	19.570	GJ/t	26.18×10^{-3}	93%
	褐煤*	14.080	GJ/t	28.00×10^{-3}	96%
	洗精煤*	26.334	GJ/t	25.40×10^{-3}	90%
	其他洗煤*	8.363	GJ/t	25.40×10^{-3}	90%
	煤制品*	17.460	GJ/t	33.60×10^{-3}	90%
	焦炭*	28.447	GJ/t	29.40×10^{-3}	93%
液体燃料	原油	42.620	GJ/t	20.10×10^{-3}	98%
	燃料油	40.190	GJ/t	21.10×10^{-3}	98%
	汽油	44.800	GJ/t	18.90×10^{-3}	98%
	柴油	43.330	GJ/t	20.20×10^{-3}	98%
	一般煤油	44.750	GJ/t	19.60×10^{-3}	98%
	石油焦	31.998	GJ/t	27.50×10^{-3}	98%
	液化天然气	41.868	GJ/t	17.20×10^{-3}	98%
	液化石油气	47.310	GJ/t	17.20×10^{-3}	98%
	焦油	33.453	GJ/t	22.00×10^{-3}	98%
	粗苯	41.816	GJ/t	22.70×10^{-3}	98%

	其他石油制品	41.031	GJ/t	20.00×10^{-3}	98%
气体燃料	炼厂干气	46.050	GJ/t	18.20×10^{-3}	99%
	焦炉煤气	173.540	GJ/万Nm ³	13.60×10^{-3}	99%
	高炉煤气	33.000	GJ/万Nm ³	70.80×10^{-3}	99%
	转炉煤气	84.000	GJ/万Nm ³	49.60×10^{-3}	99%
	密闭电石炉炉气	111.190	GJ/万Nm ³	39.51×10^{-3}	99%
	其他煤气	52.270	GJ/万Nm ³	12.20×10^{-3}	99%
	天然气	389.31	GJ/万Nm ³	15.30×10^{-3}	99%

* 基于空气干燥基。

资料来源：1) 对低位发热量：《中国能源统计年鉴 2012》；《国家发展改革委办公厅关于进一步加强万家企业能源利用状况报告工作的通知》（发改办环资[2012]2251号）；《中国温室气体清单研究》；

2) 对单位热值含碳量：《2006年 IPCC 国家温室气体清单指南》；《省级温室气体清单指南（试行）》；

3) 对碳氧化率：《省级温室气体清单指南（试行）》。

表 2.2 常见化工产品的含碳量缺省值

产品名称	含碳量 (t C/t)
乙腈	0.5852
丙烯腈	0.6664
丁二烯	0.888
炭黑	0.970
乙烯	0.856
二氯乙烷	0.245
乙二醇	0.387
环氧乙烷	0.545
氰化氢	0.4444
甲醇	0.375
甲烷	0.749
乙烷	0.856
丙烷	0.817

丙烯	0.8563
氯乙烯单体	0.384
尿素	0.200
碳酸氢铵	0.1519
标准电石*	0.314

* 根据电石产品在 20℃、101.3 kPa 下的实际发气量按 300L/kg 折标。

表 2.3 常见碳酸盐的CO₂排放因子缺省值

碳酸盐	排放因子 [tCO ₂ /t碳酸盐]
CaCO ₃	0.4397
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

表 2.4 硝酸生产过程N₂O生成因子缺省值

技术类型	排放因子 (kg N ₂ O/t HNO ₃)
高压法	13.9
中压法	11.77
常压法	9.72
双加压法	8.0
综合法	7.5
低压法	5.0

数据来源：《省级温室气体清单指南（试行）》

表 2.5 硝酸生产中不同尾气处理技术的N₂O去除率

NO _x /N ₂ O尾气处理技术	N ₂ O 去除率(%)
非选择性催化还原 NSCR	80-90
选择性催化还原 SCR	0
延长吸收	0

数据来源：《IPCC 国家温室气体清单优良作法指南和不确定性管理》

表 2.6 己二酸生产中不同尾气处理技术的N₂O去除率

NO _x /N ₂ O尾气处理技术	N ₂ O去除率
催化去除	92.5% (90-95%)
热去除	98.5% (98-99%)
回收为硝酸	98.5% (98-99%)
回收用作己二酸的原料	94% (90-98%)

数据来源：《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》；《IPCC 国家温室气体清单优良作法指南和不确定性管理》

表 2.7 其他排放因子参数缺省值

名称	单位	CO ₂ 排放因子
电力	吨CO ₂ /MWh	采用国家最新发布值