

附件2

天津市水上货物运输企业 温室气体核算与报告方法

2025年3月

目 录

一、适用范围	18
二、引用文件	18
三、术语和定义	19
四、核算边界	20
五、核算方法	22
(一) 概述	22
(二) 化石燃料燃烧排放	23
(四) 净购入使用电力隐含的排放	27
(五) 净购入使用热力隐含的排放	28
六、质量保证和文件存档	30
七、报告内容和格式	30
(一) 报告主体基本信息	31
(二) 温室气体排放量	31
(三) 活动数据及其来源	31
(四) 排放因子及其来源	31
(五) 其它希望说明的情况	32
附录一：排放报告格式模板	33
附录二：相关参数缺省值	40

一、适用范围

本文件适用于天津市水上货物运输企业温室气体排放量的核算和报告。天津市境内从事国内水上货物运输的企业均可按照本指南提供的方法核算企业温室气体排放量，并编制企业温室气体排放报告。如上述企业在其主营业务之外进行其他生产经营活动，且这些生产经营活动存在温室气体排放，则应按照相关行业的企业温室气体排放核算和报告指南核算，一并报告。

二、引用文件

本指南引用的文件主要包括：

《2006年IPCC国家温室气体清单指南》及2019修订版；

《2005中国温室气体清单研究》；

《省级温室气体清单指南（试行）》；

《中国能源统计年鉴2021》；

《国际防止船舶造成污染公约附则VI 防止船舶造成大气污染规则》；

ISO14064-1《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》；

MEPC.364（79）《第四次IMO温室气体研究》；

GB/T 32150《工业企业温室气体排放核算和报告通则》；

GBT32151.30-2024《温室气体核算与报告要求 第30部分：水运企业》；

GB/T 2589《综合能耗计算通则》；

GB/T 17167《用能单位能源计量器具配备和管理通则》；

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》。

三、术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

(1) 温室气体

是指大气中吸收和重新放出红外辐射的自然和人为的气态成分，包括二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟化碳、六氟化硫和三氟化氮。

注：本定义来源于《碳排放权交易管理暂行条例》。

(2) 报告主体

具有温室气体排放行为并应核算的法人企业或视同法人的独立核算单位。

(3) 水上货物运输

以水上货物运输为主营业务的法人企业或视同法人的独立核算单位。

注：按照GB/T 4754-2017《国民经济行业分类》，水上货物运输企业包括远洋货物运输（5521）、沿海货物运输（5522）、内河货物运输（5523）。

(4) 化石燃料燃烧排放

化石燃料在氧化燃烧过程中产生的温室气体排放。

(5) 船用燃料

为了船舶推进或运转而交付船上的用于燃烧的任何燃料。

(6) 船用燃料燃烧排放

船用燃料在船舶各种类型的燃烧设备中，包括但不限于主机、副机、锅炉、焚烧炉、应急发电机、惰性气体发生器等，与氧气充分燃烧产生的二氧化碳排放。

（7）非船用燃料

煤、油、气等化石燃料在企业内固定燃烧设备以及用于生产的非船舶类移动燃烧设备（如锅炉、运输用车辆、厂内搬运设备等）中用于燃烧的任何燃料。

（8）非船用燃料燃烧排放

非船用燃料在氧化燃烧过程中产生的温室气体排放。

（9）净购入的电力、热力产生的排放

企业消费的净购入电力（包括岸电、其他电力）、热力（包括蒸汽、热水）所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

（10）活动数据

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，例如每种燃料燃烧消耗量、燃料热值、购入电量、购入热力量、输出电量、输出热力量等。

（11）排放因子

与活动数据相对应的系数，用于量化单位活动数据的温室气体排放量。

（12）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

报告主体应以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算和报告其生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统和为生

产服务的部门和单位（如职工食堂、浴室、保健站等）。

水上货物运输企业根据其经营活动的异同，其温室气体核算和报告范围应根据其经营活动包括以下部分或全部排放：化石燃料燃烧排放、购入及输出的电力和热力产生的排放。

（1）燃料燃烧排放

净消耗的化石燃料燃烧产生的温室气体排放，包括船用燃料燃烧排放（如主机、副机、燃气轮机、锅炉等）、非船用燃料燃烧排放（如运输车辆、食堂、供热锅炉等）。化石燃料燃烧产生的温室气体排放主要为CO₂排放，此外，企业还需核算船用燃料燃烧产生CH₄和N₂O排放。

（2）净购入使用电力隐含的排放

企业净购入使用电力隐含的CO₂排放，该部分排放实际发生在电力生产企业。企业净购入电力按照岸电、其他生产系统用电分别统计。

（3）净购入使用热力隐含的排放

企业净购入使用热力（如蒸汽、热水）隐含的CO₂排放，该部分排放实际发生在热力生产企业。

如果报告主体除水上运输外还存在其他生产活动，并存在本文件未涵盖的温室气体排放环节，则按照其他相关行业的企业温室气体排放核算与报告要求进行核算并汇总报告。报告格式模板见附录一。

对于报告主体存在船舶租赁形式的，核算边界具体说明如下：

（1）航次租赁不纳入报告主体的核算边界；

（2）非航次租赁，且报告主体独立向能源供应商缴付费

用的，计入报告主体核算边界；

（3）非航次租赁，且存在租赁双方共同承担能源费用的情形，按照支付比例计入报告主体核算边界。

本方法按自然年对排放主体进行核算和报告。

五、核算方法

报告主体进行企业温室气体排放核算和报告的完整工作流程主要包括：

- （1）确定核算边界；
- （2）识别排放源和温室气体种类；
- （3）制定数据质量控制计划；
- （4）收集活动数据；
- （5）选择和获取排放因子数据；
- （6）分别计算燃料燃烧排放和净购入使用电力、热力隐含的排放；
- （7）汇总计算企业温室气体排放总量。

（一）概述

水上货物运输企业的温室气体排放总量等于核算边界内所有化石燃料燃烧排放量以及企业净购入电力和热力隐含的温室气体排放量之和，按公式（1）计算。

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{电力}} + E_{\text{热力}} \quad (1)$$

式中：

E ——为企业温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——为企业净消耗的各种化石燃料燃烧活动产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{电力}}$ ——为企业净购入电力隐含的CO₂排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{热力}}$ ——为企业净购入热力隐含的CO₂排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）。

（二）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水上货物运输企业船用燃料燃烧排放量以及非船用燃料燃烧排放量的加总，其中，对于生物质混合燃料燃烧产生的二氧化碳排放，仅核算混合燃料中化石燃料（如燃油、燃煤）的二氧化碳排放。计算如公式（2）所示。

$$E_{\text{燃烧}} = E_{\text{船用燃烧}} + E_{\text{非船用燃烧}} \quad (2)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——为企业净消耗的各种化石燃料燃烧活动产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{船用燃烧}}$ ——为企业船用化石燃料燃烧活动产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{非船用燃烧}}$ ——为企业非船用化石燃料燃烧活动产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）。

1. 船用燃料燃烧排放量计算

船用燃料燃烧导致的温室气体排放量是水上货物运输企业核算和报告年度内各种船用燃料燃烧产生的温室气体排放量的加总。计算如公式（3）所示。

$$E_{\text{船用燃烧}} = E_{\text{燃烧-CO}_2} + E_{\text{燃烧-CH}_4} + E_{\text{燃烧-N}_2\text{O}} \quad (3)$$

式中：

$E_{\text{船用燃烧}}$ ——为企业船用化石燃料燃烧活动产生的温室气体排

放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧-CO}_2}$ ——为核算和报告期内船用化石燃料产生的CO₂排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{燃烧-CH}_4}$ ——为核算和报告期内船用化石燃料产生的CH₄排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧-N}_2\text{O}}$ ——为核算和报告期内船用化石燃料产生的N₂O排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）。

1.1 二氧化碳排放量计算

$$E_{\text{燃烧-CO}_2} = \sum (AD_i \times EF_i) \quad (4)$$

式中：

AD_i ——为核算和报告期内第*i*种船用化石燃料的活动数据，单位为吨（tFuel）；

EF_i ——为第*i*种船用化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨燃料（tCO₂/tFuel）；

i——为燃烧的船用化石燃料类型。

1.2 甲烷排放量计算

$$E_{\text{燃烧-CH}_4} = \sum (AD_i \times EF_{\text{CH}_4}) \times GWP_{\text{CH}_4} \quad (5)$$

式中：

AD_i ——为核算和报告期内第*i*种船用化石燃料的活动数据，单位为吨（tFuel）；

EF_{CH_4} ——为第*i*种船用化石燃料的甲烷排放因子，单位为吨甲烷/吨燃料（tCH₄/tFuel）；

GWP_{CH_4} ——为CH₄的全球增温潜势；

i——为燃烧的船用化石燃料类型。

1.3 氧化亚氮排放量计算

$$E_{\text{燃烧-N}_2\text{O}} = \sum (AD_i \times EF_{N_2O}) \times GWP_{N_2O} \quad (6)$$

式中：

AD_i ——为核算和报告期内第*i*种船用化石燃料的活动数据，单位为吨（tFuel）；

EF_{N_2O} ——为第*i*种船用化石燃料的氧化亚氮排放因子，单位为吨氧化亚氮/吨燃料（tN₂O /tFuel）；

GWP_{N_2O} ——为N₂O的全球增温潜势；

i——为燃烧的船用化石燃料类型。

2. 非船用燃料燃烧排放量计算

非船用燃料燃烧导致的二氧化碳排放量是水上货物运输企业核算和报告年度内各种非船用燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加总。计算如公式（7）所示。

$$E_{\text{非船用燃烧}} = \sum (AD_j \times EF_j) \quad (7)$$

式中：

$E_{\text{非船用燃烧}}$ ——为企业非船用化石燃料燃烧活动产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

AD_j ——为核算和报告期内第*j*种非船用化石燃料的活动数据，单位为吉焦（GJ）；

EF_j ——为第*j*种非船用化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吉焦（tCO₂/GJ）；

j——为燃烧的非船用化石燃料类型。

核算和报告期内第*j*种化石燃料的活动数据 AD_j 按公式（8）计算。

$$AD_j = NCV_j \times FC_j \quad (8)$$

式中：

NCV_j ——为核算和报告期内非船用的第 j 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦/吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为吉焦/万立方米（GJ/ $\times 10^4 \text{Nm}^3$ ）；

FC_j ——为核算和报告期内用于非船用的第 i 种化石燃料消费量，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（ $\times 10^4 \text{Nm}^3$ ）。

非船用化石燃料的二氧化碳排放因子按公式（9）计算。

$$EF_j = CC_j \times OF_j \times \frac{44}{12} \quad (9)$$

式中：

CC_j ——为第 j 种非船用化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦（tC/GJ）；

OF_j ——为第 j 种化石燃料的碳氧化率，以%表示；

$\frac{44}{12}$ ——为二氧化碳与碳的分子量之比。

3. 活动数据获取

在核算温室气体排放量时，活动数据包括企业在核算报告期内用于其移动源（船舶、运输车辆）和固定源（供热锅炉、食堂等）的各种化石燃料净消耗量、排放因子及平均低位发热量。

3.1 化石燃料净消耗量

船用燃料燃烧排放的活动数据是指船用燃料实际消耗量，可以通过燃油舱测量、燃油供应单（BDN）加总、燃油流量计测量等方法进行数据收集。非船用燃料消耗量是指各燃烧设备分品种化石燃料实际消耗量，计量应符合 GB17167 的相关规定。企业应保留船用燃料和非船用燃料实际消耗量的原始数据记录或主管部门报送平台中有所体现。

对于船用燃料统计，企业应按照《船舶能耗数据和碳强度管理办法》进行统计汇总。

对于非船用燃料统计，移动源车辆应按照柴油、汽油、天然气、电力等消耗的实物量统计；以乙醇汽油作为燃料的汽车，应按汽油所占比例统计其中汽油实物量。非移动源燃料应按照实际消耗的天然气、液化石油气等实物量统计。

3.2 化石燃料平均低位发热量

化石燃料的低位发热量可选择采用本指南提供的缺省值，如附录二表2所示。具备条件的企业可开展实测，或委托有资质的专业机构进行检测，也可采用与相关方结算凭证中提供的检测值。如采用实测，化石燃料低位发热量检测应遵循《GB/T 213煤的发热量测定方法》、《GB/T 384石油产品热值测定法》和《GB/T 22723 天然气能量的测定》等相关标准。

4. 排放因子数据获取

企业可采用本指南提供的船用化石燃料温室气体排放因子缺省值，如附录二表1所示。非船用化石燃料单位热值含碳量和碳氧化率缺省值，如附录二表2所示。

（四）净购入使用电力隐含的排放

1. 计算公式

净购入使用电力包括船舶停靠期间使用岸电和附属设施使用电力，净购入电力隐含的CO₂排放量按公式（10）计算。

$$E_{\text{电力}} = \sum (AD_{\text{岸电}} \times EF_{\text{电力}} + AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}) \quad (10)$$

式中：

$E_{\text{电力}}$ ——为核算和报告期内净购入使用电力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨（tCO₂）；

$AD_{岸电}$ ——为核算和报告期内企业船舶停靠从港口净购入岸电电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$AD_{电力}$ ——为核算和报告期内从企业所在区域电网净购入电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电力}$ ——为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）。

2. 活动数据获取

企业净购入的电力消费量，以企业和港口或电网公司结算的电表读数、企业能源消费台帐或统计报表为准，等于购入电量与输出电量的净差。

对于涉及运输车辆电力消耗统计，企业应按车、按日记录车辆号牌、出车日期、单运次行驶里程和充电量等相关信息，并做好月度、年度运输车辆电力消耗情况汇总。

3. 排放因子数据获取

电力排放因子选用国家主管部门公布的最近年份相应电网平均供电CO₂排放因子进行计算。

（五）净购入使用热力隐含的排放

1. 计算公式

净购入使用热力（如蒸汽、热水）隐含的CO₂排放量按公式（11）计算。

$$E_{热力} = \sum (AD_{热力} \times EF_{热力}) \quad (11)$$

式中：

$E_{热力}$ ——为核算和报告期内净购入使用热力隐含产生的CO₂排放量，单位为吨（tCO₂）；

$AD_{热力}$ ——为核算和报告期内净购入热力量（如蒸汽量），单位

为吉焦 (GJ);

$EF_{\text{热力}}$ ——为供热 CO₂ 排放因子, 单位为吨二氧化碳每百万千焦 (tCO₂/GJ)。

2. 活动数据获取

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。

以质量单位计量的热水可按公式 (12) 转换为热量单位,

$$AD_{\text{热水}} = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \quad (12)$$

式中:

$AD_{\text{热水}}$ ——为热水的热量, 单位为吉焦 (GJ);

Ma_w ——为热水的质量, 单位为吨热水 (t);

T_w ——为热水温度, 单位为摄氏度 (°C);

4.1868 ——为水在常温常压下的比热, 单位为 kJ/(kg·°C)。

以质量单位计量的蒸汽可按公式 (13) 转换为热量单位,

$$AD_{\text{蒸汽}} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \times 10^{-3} \quad (13)$$

式中:

$AD_{\text{蒸汽}}$ ——为蒸汽的热量, 单位为吉焦 (GJ);

Ma_{st} ——为蒸汽的质量, 单位为吨蒸汽 (t);

En_{st} ——为蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓, 单位为 kJ/kg, 饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别查阅附录二表3和表4;

83.74——给水温度为20°C时热水的焓值, 单位为kJ/kg。

3. 排放因子数据获取

热力的CO₂排放因子优先采用供热单位的实测值，若无实测值，也可按0.11tCO₂/GJ 计算。

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，包括以下内容：

建立企业温室气体排放核算与报告的规章制度，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与报告工作。

根据各种类型的温室气体排放源的重要程度对其进行等级划分，并建立企业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。

对现有监测条件进行评估，并制定相应的数据质量控制计划，包括对活动数据的监测和对化石燃料低位发热量等参数的监测及获取要求；定期对计量器具、检测设备和在线监测仪表进行维护管理，并记录存档。

建立健全温室气体数据记录管理体系，包括数据来源，数据获取时间以及相关责任人等信息的记录管理。

建立企业温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别和分析，并提出相应的解决方案。

七、报告内容和格式

报告内容应包括报告主体基本信息、温室气体排放量、活动数据及其来源和排放因子及其来源；报告格式模板参照附录二。

报告的主要内容为：

（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；报告主体基本信息还应包括企业核算边界以及排放源识别情况的详细说明（必要时应附表和附图）。

（二）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）的形式报告其年度温室气体排放总量，并分别报告化石燃料燃烧排放量（包括船用燃料燃烧产生的二氧化碳、甲烷、氧化亚氮排放量；非船用燃料燃烧产生的二氧化碳排放量）、报告主体净购入电力（包括岸电、附属设施电力）和热力产生的排放量。

（三）活动数据及其来源

报告主体应报告获取活动数据的方法。企业在报告年度内船用燃料的净消耗量、非船用燃料的净消耗量和相应的低位发热量、净购入电量和净购入热力量，并说明数据来源。

如果报告主体还从事水上运输以外的生产活动，并存在本文未涵盖的温室气体排放环节，则应按照相关行业的企业温室气体排放核算和报告指南的要求报告其活动数据及来源。

（四）排放因子及其来源

报告主体应报告企业在报告年度内使用的船用燃料的二氧化碳排放因子以及非船用燃料的单位热值含碳量和碳氧化率数据、报告主体生产地的电力消费排放因子和热力消费排放因子等数据，并说明这些数据的来源（采用本文件的缺省值或实测值）。

报告主体如果还从事水上运输以外的生产活动，并存在本文

件未涵盖的温室气体排放环节，请按照其他相关行业的企业温室气体排放核算和报告指南的要求报告其排放因子及来源。

（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：排放报告格式模板

水上货物运输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

根据天津市生态环境局发布的《天津市水上货物运输企业温室气体核算与报告方法》，本企业核算了___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

三、活动数据及来源说明

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

表 1 报告主体_____年温室气体排放量汇总表

化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂ e)		
船用燃料燃烧排放 (tCO ₂ e)		
船用燃料CO ₂ 排放 (tCO ₂)		
船用燃料CH ₄ 排放 (tCO ₂ e)		
船用燃料N ₂ O排放 (tCO ₂ e)		
非船用燃料燃烧排放 (tCO ₂ e)		
净购入电力隐含的排放量 (tCO ₂)		
船舶净购入岸电隐含的排放量 (tCO ₂)		
其他净购入电力隐含的排放量 (tCO ₂)		
净购入热力隐含的排放量 (tCO ₂)		
企业温室气体排放总量	不包括净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放 (tCO ₂ e)	
	包括净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放 (tCO ₂ e)	

表 2 船用化石燃料燃烧的活动数据和排放因子数据一览表

化石燃料品种*	消耗量 (t)	排放因子 (tCO ₂ /tFuel)	
		数据	数据来源
重燃油 (HFO)			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
轻燃油 (LFO)			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
柴油 (MDO/MGO)			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
液化石油气-丙烷			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
液化石油气-丁烷			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
液化天然气 (LNG)			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
低硫燃油/超低硫燃油 ISO8217从RMA级到RMD级 (LFO)			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
低硫燃油/超低硫燃油 ISO8217从DMA级到DMZ级 (MDO/MGO)			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值

* 企业应自行添加未在表中列出但企业实际消耗的其他能源品种

表3 非船用化石燃料燃烧的活动数据和排放因子数据一览表

燃料品种 ^a	消费量 (t或10 ⁴ m ³)	低位发热量 ^b (GJ/t或GJ/10 ⁴ m ³)		单位热值含碳量 ^b (mgCO ₂ e)	碳氧化率 (%)	
		数据	数据来源		数据	数据来源
无烟煤			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
烟煤			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
褐煤			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
洗精煤			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
其他洗煤			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
型煤			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
焦炭			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
原油			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
燃料油			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
汽油			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
柴油			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
喷漆煤油			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
一般煤油			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
石脑油			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
石油焦			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
液化天然气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
液化石油气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
其他石油制品			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
焦炉煤气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
高炉煤气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值

表3 非船用化石燃料燃烧的活动数据和排放因子数据一览表（续）

燃料品种 ^a	消费量 (t或10 ⁴ m ³)	低位发热量 ^b (GJ/t或GJ/10 ⁴ m ³)		单位热值含碳量 ^b (mgCO ₂ e)	碳氧化率 (%)	
		数据	数据来源		数据	数据来源
转炉煤气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
其他煤气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
天然气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
炼厂干气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
其他能源品种 ^a			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值

^a 如报告主体实际燃烧的能源品种未在表中列出，请自行添加。
^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况，请填写本栏。

表4 净购入电力隐含的二氧化碳排放量数据表

电量(MWh)		排放因子 (tCO ₂ /MWh)	排放量 (tCO ₂)
购入	电量	电网	——
		1	
		2	
		...	
输出	电量	电网	——
		1	
		2	
		...	
净购入电力隐含二氧化碳排放量 (tCO ₂)			

表5 净购入热力隐含的二氧化碳排放量数据表

净购入量(GJ)	
排放因子(tCO ₂ / GJ)	
净购入热力隐含二氧化碳排放量 (tCO ₂)	

附录二：相关参数缺省值

表 1 船用燃料温室气体排放因子

序号	燃料类型	参考分类	船用燃料 CO ₂ 排放因子 ^a (tCO ₂ /tFuel)	船用燃料 CH ₄ 排放因子 ^b (tCH ₄ /tFuel)	船用燃料 N ₂ O排放因子 ^b (tN ₂ O/tFuel)
1	重燃油 Heavy fuel oil (HFO)	ISO8217从RME级 到RMK级	3.114	0.00005	0.00018
2	轻燃油 Light fuel oil (LFO)	ISO8217从RMA级 到RMD级	3.151	0.00005	0.00018
3	柴油 Diesel/Gas oil (MDO/MGO)	ISO8217从DMX级 到DMB级	3.206	0.00005	0.00018
4	液化石油气 Liquefied petroleum gas (LPG)	丙烷 Propane	3.000	0.00005	0.00018
		丁烷 Butane	3.030		
5	液化天然气 Liquefied natural gas (LNG)	——	2.750	0	0.00011
6	非标准排放因子的 燃油类型	低硫燃油/超低硫 燃油 ISO8217从RMA 级到RMD级 (LFO)	3.151	0.00005	0.00018
		低硫燃油/超低硫 燃油 ISO8217从DMA 级到DMZ级 (MDO/MGO)	3.206		

^a 源自《国际防止船舶造成污染公约附则VI 防止船舶造成大气污染规则》；
^b 源自MEPC.364 (79) 《第四次IMO温室气体研究》参考值。

表 2 常见非船用化石燃料特性参数缺省值

燃料品种		低位发热量		单位热值含碳量 (10 ⁻³ 吨C/GJ)	燃料碳 氧化率
		缺省值	单位		
固体 燃料	无烟煤	26.7 ^a	GJ/t	27.4 ^b	94% ^b
	烟煤	19.570 ^c	GJ/t	26.1 ^b	93% ^b
	褐煤	11.9 ^a	GJ/t	28.0 ^b	96% ^b
	洗精煤	26.334 ^d	GJ/t	25.41 ^b	90% ^c
	其它洗煤	12.545 ^d	GJ/t	25.41 ^b	90% ^c
	型煤	17.460 ^c	GJ/t	33.6 ^b	90% ^b
	其他煤制品	17.460 ^c	GJ/t	33.6 ^b	98% ^b
	焦炭	28.435 ^d	GJ/t	29.5 ^b	93% ^b
	石油焦	32.5 ^a	GJ/t	27.5 ^b	98% ^b
液体 燃料	原油	41.816 ^d	GJ/t	20.1 ^b	98% ^b
	燃料油	41.816 ^d	GJ/t	21.1 ^b	98% ^b
	汽油	43.070 ^d	GJ/t	18.9 ^b	98% ^b
	柴油	42.652 ^d	GJ/t	20.2 ^b	98% ^b
	一般煤油	43.070 ^d	GJ/t	19.6 ^b	98% ^b
	液化天然气	51.498 ^e	GJ/t	15.3 ^b	98% ^b
	液化石油气	50.179 ^d	GJ/t	17.2 ^b	98% ^b
	石脑油	44.5 ^a	GJ/t	20.0 ^b	98% ^b
	焦油	33.453 ^d	GJ/t	22.0 ^d	98% ^b
	粗苯	41.816 ^d	GJ/t	22.7 ^c	98% ^b
	其它石油制品	41.031 ^c	GJ/t	20.0 ^b	98% ^b
气体 燃料	天然气	389.31 ^d	GJ/10 ⁴ Nm ³	15.3 ^b	99% ^b
	高炉煤气	33.00 ^c	GJ/10 ⁴ Nm ³	70.8 ^d	99% ^b
	转炉煤气	84.00 ^c	GJ/10 ⁴ Nm ³	49.6 ^c	99% ^b
	焦炉煤气	179.81 ^d	GJ/10 ⁴ Nm ³	13.58 ^b	99% ^b
	炼厂干气	45.998 ^d	GJ/t	18.2 ^b	99% ^b
	其它煤气	52.270 ^b	GJ/10 ⁴ Nm ³	12.2 ^b	99% ^b
^a 数据取值来源为《2006年IPCC国家温室气体清单指南》及2019修订版。 ^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《2005中国温室气体清单研究》。 ^d 数据取值来源为《中国能源统计年鉴2021》。 ^e 数据取值来源为GB/T 2589-2020。					

表3 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 4 过热蒸汽热焓表

(单位: kJ/kg)

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

表5 过热蒸汽热焓表 (续)

(单位: kJ/kg)

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
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
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