

ICS 19.020; 47.080

CCS U 18

团体标准

T/CIN XXX—2023

航运企业二氧化碳排放核算方法

Guidelines for Shipping Enterprises CO₂ Emission Accounting Methodology

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2023-XX-XX发布

2023-XX-XX实施

中国航海学会 发布

目 次

| | |
|------------------------|----|
| 目次..... | I |
| 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..... | 2 |
| 5 核算流程..... | 4 |
| 6 排放计算方法..... | 4 |
| 7 活动水平数据及其来源..... | 6 |
| 8 排放因子数据及来源..... | 7 |
| 9 不确定性分析..... | 7 |
| 10 质量保证和文件存档..... | 8 |
| 11 报告内容和格式..... | 9 |
| 附录 A（规范性） 报告格式模板..... | 10 |
| 附录 B（资料性） 相关参数缺省值..... | 20 |
| 参考文献..... | 21 |

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国航海学会（CIN）提出并归口。

本文件起草单位：交通运输部规划研究院。

本文件主要起草人：李悦，张永林，宋媛媛，王人洁，李明君，郑超蕙，吴睿，黄全胜，徐洪磊，高美真，刘洁，谭晓雨，李晓易，邢有凯，杨道源，常兴。

航运企业二氧化碳排放核算方法

1 范围

本文件规定了航运企业二氧化碳排放的核算边界、核算方法、不确定性分析、质量保证和文件存档、报告内容和格式。

本文件适用于中国航运企业二氧化碳核算和报告。

2 规范性引用文件

本文件无规范性引用文件。

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分。

注：一般包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）和六氟化硫（SF₆）六类。

3.2

排放源 greenhouse gas sources

向大气中排放二氧化碳、气溶胶或二氧化碳前体的任何过程或活动，如化石燃料燃烧活动。

3.3

移动排放源 mobile greenhouse gas sources

车辆、船舶等交通运输移动装备燃料燃烧及电力消耗。

3.4

固定排放源 fixed greenhouse gas sources

港口机械、锅炉、加热炉、备用发电机等交通运输固定装备燃料燃烧及电力消耗。

3.5

报告主体 report unit

编写报告的企事业单位或政府部门。

3.6

活动水平数据 activity data

在特定时期内（一年）以及在界定地区里，产生二氧化碳排放或清除的人为活动量，如燃料燃烧量等。

3.7

二氧化碳排放因子 greenhouse gas emissions factor

将活动水平数据与二氧化碳排放相关联的因子，用于量化单位活动水平的二氧化碳排放量或清除量，如单位燃料燃烧的二氧化碳排放量等。

3.8

直接二氧化碳排放 direct greenhouse gas emissions

组织拥有或控制的二氧化碳源所产生的二氧化碳排放。

3.9

间接二氧化碳排放 indirect greenhouse gas emissions

组织所消耗的外购电力、热、冷或蒸汽的生产造成的二氧化碳排放。

3.10

不确定性 uncertainty

指由于缺乏对真实排放量或吸收量数值的了解，排放量或吸收量被描述为以可能数值的范围和可能性为特征的概率密度函数。

3.11

不确定性分析 uncertainty analysis

旨在对排放或吸收值提供量化的不确定性指标，研究和评估各因子的不确定性范围等。分析不确定性并非用于评价清单估算结果的正确与否，而是用于帮助确定未来向哪些方面努力，以便提高清单的准确度。

3.12

航运企业 shipping company

满足《中华人民共和国水路运输管理条例》规定的以船舶运输为经营项目的企事业单位。

4 核算边界

4.1 一般要求

本文件的报告主体为航运企业，报告主体应核算和报告其全部设施和业务产生的二氧化碳排放。

对于航运企业，其设施和业务范围包括以营运船舶为主的运营系统以及直接为营运船舶运营服务的辅助系统。其中辅助系统包括办公楼、职工食堂等。

对于存在船舶租赁形式的，核算边界具体说明如下：

- a) 航次租赁不纳入出租方及承租方的核算边界；
- b) 非航次租赁，且承租方独立向能源供应商缴付费用的，计入承租方核算边界；

c) 非航次租赁,且由出租方向能源供应商缴付费用,承租方以含能源费用的船舶租赁费形式给出租方的,不纳入出租方及承租方的核算边界。

若航运企业除主营业务之外还进行其他生产经营活动,且这些生产经营活动存在二氧化碳排放,应参照其相关行业企业二氧化碳排放核算和报告规则核算,一并报告。

4.2 核算边界

4.2.1 航运企业的二氧化碳核算边界可分为直接二氧化碳排放和间接二氧化碳排放。

4.2.2 直接二氧化碳排放包括航运企业所属移动排放源和固定排放源消耗的化石燃料燃烧过程中产生的二氧化碳排放。

4.2.3 间接二氧化碳排放包括航运企业运行过程消耗的外部电力、热力(蒸汽、热水)等生产所产生的二氧化碳排放。

4.2.4 航运企业二氧化碳的主要排放源及能源种类见表1。移动排放源包括客船、干散货船、集装箱船、件杂货船、液体散货船、滚装船等,能源种类包括柴油、燃料油、天然气、电力等。固定排放源包括办公区、公寓、食堂、仓库等,能源种类包括天然气、煤、电力等。

表 1 航运企业二氧化碳的主要排放源及能源种类

| 范围 | | 排放源 | 能源种类 |
|--------------|-------|-------|------------|
| 二氧化碳直接 排放 | 移动排放源 | 客船 | 柴油、燃料油、天然气 |
| | | 干散货船 | 柴油、燃料油、天然气 |
| | | 集装箱船 | 柴油、燃料油、天然气 |
| | | 件杂货船 | 柴油、燃料油、天然气 |
| | | 液体散货船 | 柴油、燃料油、天然气 |
| | | 滚装船 | 柴油、燃料油、天然气 |
| | | | |
| | 固定排放源 | 办公区 | 天然气、煤 |
| | | 公寓 | 天然气、煤 |
| | | 食堂 | 天然气、煤 |
| | | 仓库 | 天然气、煤 |
| | | | |
| 二氧化碳间接 排放 | 移动排放源 | 客船 | 电力 |
| | | 干散货船 | 电力 |
| | | 集装箱船 | 电力 |
| | | 件杂货船 | 电力 |
| | | 液体散货船 | 电力 |
| | | 滚装船 | 电力 |
| | | | |
| | 固定排放源 | 办公区 | 电力、热力 |
| | | 公寓 | 电力、热力 |
| | | 食堂 | 电力、热力 |
| | | 仓库 | 电力、热力 |
| | | | |

5 核算流程

报告主体开展企业二氧化碳排放核算和报告的工作流程主要包括：

- a) 确定核算边界；
- b) 识别排放源；
- c) 收集活动水平数据；
- d) 确定和获取排放因子数据；
- e) 分别计算直接二氧化碳排放量和间接二氧化碳排放量；
- f) 汇总计算企业二氧化碳排放总量。

6 排放计算方法

6.1 概述

航运企业的二氧化碳排放总量等于核算边界内所有固定排放源、移动排放源的直接二氧化碳排放量与间接二氧化碳排放量之和。按式（1）计算：

$$E = E_d + E_i \quad (1)$$

式中：

- E ——航运企业 CO₂ 排放总量，单位为吨（t）；
 E_d ——航运企业直接 CO₂ 排放量，单位为吨（t）；
 E_i ——航运企业间接 CO₂ 排放量，单位为吨（t）。

6.2 二氧化碳直接排放

6.2.1 排放总量

直接排放主要来自航运企业的移动排放源和固定排放源的化石燃料 CO₂ 直接排放。按式（2）计算。生物质混合燃料燃烧产生的 CO₂ 排放，只核算混合燃料中化石燃料的 CO₂ 排放。

$$E_d = E_m + E_s \quad (2)$$

式中：

- E_d ——航运企业直接 CO₂ 排放量，单位为吨（t）；
 E_m ——航运企业移动排放源化石燃料燃烧排放 CO₂ 排放量，单位为吨（t）；
 E_s ——航运企业固定排放源化石燃料燃烧排放 CO₂ 排放量，单位为吨（t）；

6.2.2 移动排放源化石燃料燃烧排放

6.2.2.1 核算方法选择

航运企业移动排放源直接排放根据的活动水平数据收集情况，选择以下 2 种方法之一。基于燃料消费量统计数据的方法作为企业获取化石燃料消耗量的基本方法，对于移动排放源能耗统计基础相对薄弱的企业，可采取基于装机容量统计数据的方法。报告主体可根据活动水平数据收集情况进行选择。

6.2.2.2 基于燃料消费量统计数据

本方法利用航运企业移动排放源的燃料消费量统计数据来核算温室气体排放量。按式（3）计算。

$$E_m = \sum_a (F_{am} \times EF_a) \quad (3)$$

式中：

E_m ——航运企业移动排放源化石燃料燃烧排放 CO₂ 排放量，单位为吨（t）；

F_{am} ——航运企业移动排放源第 a 类燃料消费统计量，单位为吨（t）；

EF_a ——第 a 类燃料 CO₂ 排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）；

a ——燃料类型。

6.2.2.3 基于装机容量统计数据

本方法利用航运企业移动排放源的种类和数量、主机功率、平均营运时间、主机平均负载率、单位功率油耗、辅机燃油消耗占主机燃油消耗的比例等装机容量指标来核算温室气体排放量。按式（4）计算。

$$E_m = \sum_i \left(\begin{array}{l} MP_i \times MWT_i \times MLOD_i \times MLDD_i \times MSFOC_i \times 10^{-6} \times EF_a \\ + AP_i \times AWT_i \times ALOD_i \times ASFOC_i \times 10^{-6} \times EF_a \\ + BP_i \times BWT_i \times BLOD_i \times BSFOC_i \times 10^{-6} \times EF_a \end{array} \right) \quad (4)$$

式中：

E_m ——航运企业移动排放源化石燃料燃烧排放 CO₂ 排放量，单位为吨（t）；

MP_i ——第 i 类移动排放源类型主机额定功率，单位为千瓦（kW）；

MWT_i ——第 i 类移动排放源类型主机平均工作时间，单位为天（h）；

$MLOD_i$ ——第 i 类移动排放源类型主机平均负载率，单位为百分数（%）；

$MLDD_i$ ——第 i 类移动排放源类型主机低负载调整系数，无量纲；

$MSFOC_i$ ——第 i 类移动排放源类型主机单位功率燃油消耗量，单位为克每千瓦时（g/kW·h）；

EF_a ——第 a 类燃料 CO₂ 排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）；

AP_i ——第 i 类移动排放源类型辅机额定功率，单位为千瓦（kW），可根据辅机额定功率与主机额定功率之比进行计算。若无辅机可忽略此项；

AWT_i ——第 i 类移动排放源类型辅机平均工作时间，单位为天（h），若无辅机可忽略此项；

$ALOD_i$ ——第 i 类移动排放源类型辅机平均负载率，单位为百分数（%），若无辅机可忽略此项；

$ASFOC_i$ ——第 i 类移动排放源类型辅机单位功率燃油消耗量，单位为克每千瓦时（g/kW·h），若无辅机可忽略此项；

BP_i ——第 i 类移动排放源类型锅炉额定功率，单位为千瓦（kW），若无锅炉可忽略此项；

BWT_i ——第 i 类移动排放源类型锅炉平均工作时间，单位为天（h），若无锅炉可忽略此项；

$BLOD_i$ ——第 i 类移动排放源类型锅炉平均负载率，单位为百分数（%），若无锅炉可忽略此项；

$BSFOC_i$ ——第 i 类移动排放源类型锅炉单位功率燃油消耗量，单位为克每千瓦时（g/kW·h），若无锅炉可忽略此项；

a ——燃料类型；

i ——移动排放源类型，例如集装箱船、散货船等；

6.2.3 固定排放源化石燃料燃烧排放

本方法利用航运企业固定排放源的燃料消费量统计数据来核算温室气体排放量。按式（5）计算。

$$E_s = \sum_a (F_{as} \times EF_a) \quad (5)$$

式中：

E_s ——运企业固定排放源化石燃料燃烧排放 CO₂ 排放量，单位为吨（t）；

F_{as} ——航运企业固定排放源第 a 类燃料消费统计量，单位为吨（t）；
 EF_a ——第 a 类燃料 CO_2 排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（ tCO_2/t ）；
 a ——燃料类型。

6.3 温室气体间接排放

6.3.1 间接排放主要来自航运企业使用的外购电力、热力所产生的排放。按式（6）计算。

$$E_i = E_e + E_h \quad (6)$$

式中：

E_i ——航运企业间接 CO_2 排放量，单位为吨（t）；
 E_e ——航运企业固定排放源外购电力产生的 CO_2 排放量，单位为吨（t）；
 E_h ——航运企业外购热力产生的 CO_2 排放量，单位为吨（t）。

6.3.2 外购电力间接温室气体排放：

利用航运企业的外购电力消费量统计数据来核算温室气体排放量。按式（7）计算。

$$E_e = F_e + EF_e \quad (7)$$

式中：

E_e ——航运企业外购电力产生的 CO_2 排放量，单位为吨（t）；
 F_e ——航运企业外购电力消费统计量，单位为兆瓦时（MWh）；
 EF_e ——电力二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。

6.3.3 外购热力间接温室气体排放：

利用航运企业的外购热力消费量统计数据来核算温室气体排放量。按式（8）计算。

$$E_h = F_h + EF_h \quad (8)$$

式中：

E_h ——航运企业外购热力产生的 CO_2 排放量，单位为吨（t）；
 F_h ——航运企业外购热力消费统计量，单位为吉焦（GJ）；
 EF_h ——热力二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（ tCO_2/GJ ）。

7 活动水平数据及其来源

7.1 航运企业移动排放源燃料消费量统计数据

来源于航运企业实际运营统计数据，或利用燃料销售数据进行测算。在收集和统计燃料消费量的过程中，需要按照燃料类型进行分类收集。一是来源于企业燃料消耗量统计。二是来源于加油站、加气站统计。

航运企业应建立能耗统计体系，按逐个移动排放源对象、按日记录燃料类型、总质量、单运次行驶里程、单运次加油（气）量等相关信息，并做好月度、年度燃料消耗情况汇总。

7.2 航运企业移动排放源装机容量统计数据

移动排放源种类及数量统计数据：来源于企业实际统计数据，企业应提供原始统计数据、相关财务报表和购船合同等材料。

移动排放源主机功率、平均营运时间、主机平均负载率、单位功率油耗、辅机额定功率与主机额定功率之比：来源于企业实际统计数据，或者来源于企业抽样调查数据。如船舶安装了

AIS 系统，则可以获得实时统计的营运时间数据。

7.3 航运企业固定排放源燃料消费量统计数据

来源于航运企业实际运营统计数据，在收集和统计燃料消费量的过程中，需要按照燃料类型进行分类收集。企业固定排放源燃料消费量可根据核算报告期内各种燃料的购入量、外销量以及库存变化量来确定各自的净消耗量。燃料购入量、外销量采用采购单或销售单等结算凭证上的数据，库存变化量采用计量工具读数或其他符合要求的方法来确定，具体方法：净消耗量=购入量+（期初库存量-期末库存量）-外销量。

8 排放因子数据及来源

化石燃料的二氧化碳排放因子根据燃料的低位发热值、单位热值含碳量及燃料碳氧化率参数来计算。按式（9）计算。

$$EF_a = Qdw_a \times CC_a \times OF_a \times \frac{44}{12} \times 10^{-6} \quad (9)$$

式中：

EF_a ——第 a 类燃料的 CO₂ 排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）；

Qdw_a ——第 a 类燃料的低位发热值，单位为千焦每千克（kJ/kg）；

CC_a ——第 a 类燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每万亿焦（tC/TJ）；

OF_a ——第 a 类燃料的碳氧化率，单位为百分数（%）；

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的分子量之比，无量纲。

9 不确定性分析

9.1 一般要求

不确定性主要来自活动水平数据、各类燃料低位发热值、单位热值含碳量和碳氧化率几个方面，排放报告编制者应分别对这几方面的进行不确定性分析，并通过提高测量精度，改进数据模型、增大测量样本数量等方法减少不确定性，同时要提高清单编制人员能力，使所得数据更加精确。

9.2 量化方法

9.2.1 量化不确定性因素时，排放报告编制者应根据不确定性因素制定 95%置信区间的确定性估算，并确定 95%置信区间下的 t 值。t 值与测量样本数的对应关系见表 2。

表 2 值与测量样本数的对应关系

| 测量样本数 n | 3 | 5 | 8 | 10 | 50 | 100 | ∞ |
|-------------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 95%置信度下 t 值 | 4.30 | 2.78 | 2.37 | 2.26 | 2.01 | 1.98 | 1.96 |

9.2.2 按照公式（10）和公式（11）计算平均值 \bar{X} 以及标准偏差 S，其中， X_k 为第 k 个样本。

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k \quad (10)$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n (X_k - \bar{X})^2} \quad (11)$$

9.2.3 按照公式(12)计算样本数量为n时的相关区间,区间可转换成不确定性范围,并以±百分比来表示。

$$\left[\bar{X} - \frac{S \cdot t}{\sqrt{n}}; \bar{X} + \frac{S \cdot t}{\sqrt{n}} \right] \quad (12)$$

9.3 合并不确定性

9.3.1 合并不确定性时主要应用两个误差传递公式,一是加减运算的误差传递公式,二是乘除运算的误差传递公式。

9.3.2 当某一估计值为n个估计值之和或差时,该估计值的不确定性按照公式(13)计算。

$$U_c = \frac{\sqrt{(U_{s1} \cdot \mu_{s1})^2 + (U_{s2} \cdot \mu_{s2})^2 + \dots + (U_{sn} \cdot \mu_{sn})^2}}{|\mu_{s1} + \mu_{s2} + \dots + \mu_{sn}|} = \frac{\sqrt{\sum_{n=1}^N (U_{sn} \cdot \mu_{sn})^2}}{\left| \sum_{n=1}^N \mu_{sn} \right|} \quad (13)$$

式中:

U_c ——n个估计值之和或差的不确定性(%);

$U_{s1} \dots U_{sn}$ ——n个相加减的估计值的不确定性(%);

$\mu_{s1} \dots \mu_{sn}$ ——n个相加减的估计值。

9.3.3 当某一估计值为n个估计值之积时,该估计值的不确定性按照公式(14)计算。

$$U_c = \sqrt{U_{s1}^2 + U_{s2}^2 + \dots + U_{sn}^2} = \sqrt{\sum_{n=1}^N U_{sn}^2} \quad (14)$$

式中:

U_c ——n个估计值之积的不确定性(%);

$U_{s1} \dots U_{sn}$ ——n个相乘的估计值的不确定性(%)。

10 质量保证和文件存档

报告主体应建立企业二氧化碳排放报告的质量保证和文件存档制度,包括以下内容:

- a) 指定专门人员负责企业二氧化碳排放核算和报告工作；
- b) 建立健全企业二氧化碳排放和能源消耗台账记录，根据相关标准和要求，在固定设备和移动设备上安装能耗计量器具或装置；
- c) 建立健全企业二氧化碳排放监测计划，具备条件的企业，还应定期监测不同类型移动排放源的主机功率、平均营运时间、主机平均负载率、主机单位功率油耗等指标；
- d) 建立企业二氧化碳数据文件保存和归档管理数据；
- e) 建立企业二氧化碳排放报告内部审核制度。

11 报告内容和格式

11.1 报告主体基本信息

报告主体基本信息应包括企业基本信息及企业排放核算边界和主要排放设施。

报告主体应按照附录 A 表 A.1、表 A.2 如实填写相关信息。

11.2 二氧化碳排放量

报告主体应报告在核算和报告期内二氧化碳排放总量，并分别报告直接二氧化碳排放量和间接二氧化碳排放量。

报告主体应按照附录 A 表 A.2.1 如实填写相关信息。

11.3 活动水平数据及其来源说明

报告主体应报告活动水平数据及来源，包括各种化石燃料净消耗量、移动排放源类型和数量、移动排放源主机功率、平均营运时间、主机平均负载率、单位功率油耗、辅机燃油消耗占主机燃油消耗的比例、分电网净购入电量和净购入热力量、核算报告期内运输周转量、运输量等。

报告主体应按照附录 A 表 A.3.1、表 A.3.2 如实填写相关信息。

11.4 排放因子数据及其来源说明

报告主体应报告各类化石燃料低位发热值、单位热值含碳量和碳氧化率数据及来源，以及电力排放因子和热力排放因子。

报告主体应按照附录 A 表 A.4.1 如实填写相关信息。

11.5 不确定性分析

企业根据实际活动水平数据来源及测量方法、排放因子数据来源及测量方法分析报告结果的不确定性。

11.6 其他情况说明

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 A
(规范性)
报告格式模板

XXXXXXXX(航运企业名称)
二氧化碳排放量报告

报告覆盖期间
XXXX 年 XX 月 XX 日-XXXX 年 XX 月 XX 日

报告主体（盖章）：_____

报告年度：_____

编制日期：_____ 年 月 日

本企业核算了_____年度二氧化碳排放量，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

报告主体基本信息应包括企业基本信息及企业排放核算边界和主要排放设施。

报告主体按照附录 A 表 A. 1. 1、表 A. 1. 2 如实填写相关信息。

二、二氧化碳排放量

报告主体应报告在核算和报告期内二氧化碳排放总量，并分别报告直接二氧化碳排放量和间接二氧化碳排放量。

报告主体按照附录 A 表 A. 2. 1 如实填写相关信息。

三、活动水平数据及其来源说明

报告主体应报告活动水平数据及来源，包括各种化石燃料净消耗量、移动排放源类型和数量、主机功率、平均营运时间、主机平均负载率、单位功率油耗、辅机额定功率占主机额定功率之比、分电网净购入电量和净购入热力量等。

报告主体按照附录 A 表 A. 3. 1、表 A. 3. 2 如实填写相关信息。

四、排放因子数据及其来源说明

报告主体应报告各类化石燃料低位发热值、单位热值含碳量和碳氧化率数据及来源，以及电力排放因子和热力排放因子。

报告主体按照附录 A 表 A. 4. 1 如实填写相关信息。

五、不确定性分析

企业根据实际活动水平数据来源及测量方法、排放因子数据来源及测量方法分析报告结果的不确定性。

六、其他情况说明

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。

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。

负责人(签字)：

年 月 日

附表A.1 报告主体基本信息

表 A.1.1 企业基本信息表

| | | | | | |
|------------|-------------------------------------|----|--|----|--|
| 企业名称 | | | | | |
| 组织机构代码 | | | | | |
| 企业注册地址 | | | | | |
| 企业办公地址 | | | | | |
| 企业注册日期 | | | | | |
| 法定代表人 | | | | | |
| 法定代表人 | | 电话 | | 邮箱 | |
| 碳排放管理部门名称 | | | | | |
| 碳排放管理部门负责人 | | 电话 | | 邮箱 | |
| 组织概况 | 主要经营活动、规模、所有权结构、子公司/分公司/母公司情况、运营现状等 | | | | |
| 联系人 | 姓名 | | | | |
| | 电话/传真 | | | | |
| | 邮箱 | | | | |
| 其他需要说明的情况 | | | | | |

表 A.1.2 企业核算边界及排放设施信息表

| 边界内建筑使用情况 | | | | | |
|-----------|-------|-------|-------------|-----------------|-----------------------------|
| | 名称 | 地址 | 租赁信息(自用或租用) | 备注 | |
| 办公区 | | | | | |
| 公寓 | | | | | |
| 食堂 | | | | | |
| 其他 | | | | | |
| 边界内主要排放设施 | | | | | |
| 移动排放源 | 类型 | 数量(艘) | 等级(按主机功率) | 货运量(万吨)/客运量(万人) | 货运周转量(万吨公里)/ 客运周转量(万人公里) |
| | 客船 | | | | |
| | 干散货船 | | | | |
| | 集装箱船 | | | | |
| | 件杂货船 | | | | |
| | 液体散货船 | | | | |

| | | | | | |
|-------|------------|----|------|--|----------|
| | 滚装船 | | | | |
| | | | | | |
| 固定排放源 | 设备名称 | 台数 | 燃料类型 | | 设备情况简要说明 |
| | 燃煤锅炉 | | | | |
| | 燃气锅炉 | | | | |
| | 其他化石燃料燃烧设备 | | | | |
| | 其他 | | | | |

附表A.2 报告主体年二氧化碳排放量报告表

表 A.2.1 _____年企业二氧化碳排放汇总表

| 核算项目 | | 排放量 (tCO ₂) | 备注 |
|------|---------------|-------------------------|----|
| 直接排放 | 移动排放源化石燃料燃烧排放 | A | |
| | 固定排放源化石燃料燃烧排放 | B | |
| | 小计 | C=A+B | |
| 间接排放 | 外购电力排放 | D | |
| | 外购热力排放 | E | |
| | 小计 | F=D+E | |
| 总排放 | 移动排放源排放 | G=A | |
| | 固定排放源排放 | H=B+D+E | |
| | 合计 | I=G+H=C+F | |

附表A.3 报告主体活动水平数据表

表 A.3.1(a) _____年移动排放源二氧化碳排放活动水平数据表

(基于燃料消费量统计数据)

| 移动排放源类型 | 燃料类型 | 燃料消耗量 (L;m ³ ;KWh) (1) | 密度 (kg/L; kg/m ³) (2) | 燃料消耗量 (t, MWh) (3)=(1) x (2) x10 ⁻³ |
|---------|------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
| 客船 | | | | |
| 干散货船 | | | | |
| 集装箱船 | | | | |
| 件杂货船 | | | | |
| 液体散货船 | | | | |
| 滚装船 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

表 A. 3. 1 (b) _____年移动排放源二氧化碳排放活动水平数据表
(基于移动排放源装机容量统计数据)

| 移动排放源类型 | 燃料类型 | 数量(艘) | 主机功率 (KW) | 主机平均工作时间 (d) | 主机平均负载率 (%) | 单位功率油耗 (g/kWh) | 辅机油耗占主机油耗比 (%) |
|---------|------|-------|-----------|--------------|-------------|----------------|----------------|
| 客船 | | | | | | | |
| 干散货船 | | | | | | | |
| 集装箱船 | | | | | | | |
| 件杂货船 | | | | | | | |
| 液体散货船 | | | | | | | |
| 滚装船 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

表 A. 3. 2 _____年固定排放源二氧化碳排放活动水平数据表

| 设备类型 | 燃料类型 | 燃料消耗量 (kg;m ³ ;L;KWh) (1) | 密度 (kg/m ³ ; kg/L) (2) | 燃料消耗量 (t, MWh, GJ) (3)=(1)x(2)x10 ⁻³ |
|------------|------|---|--------------------------------------|--|
| 燃煤锅炉 | 煤 | | --- | |
| 燃气锅炉 | 天然气 | | | |
| 外购电力 | 电力 | | --- | |
| 外购热力 | 热力 | --- | --- | |
| 其他化石燃料燃烧设备 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

附表A.4 报告主体排放因子数据

表 A.4.1 燃料排放因子数据表

| 燃料类型 | 计量单位 | 低位发热值 (kJ/kg, kJ/m ³) | 单位热值含碳量 (t-C/TJ) | 碳氧化率 (%) |
|-------|------|--------------------------------------|---------------------|-------------|
| 汽油 | 吨 | | | |
| 柴油 | 吨 | | | |
| 燃料油 | 吨 | | | |
| 液化天然气 | 吨 | | | |
| 天然气 | 万立方米 | | | |
| ... | | | | |

附 录 B
(资料性)
相关参数缺省值

表 B.1 常用化石燃料相关参数缺省值

| 燃料品种 | 单位热值含碳量 | 低位热值 | 碳氧化率 |
|-------|-------------------------|---|-------------------|
| 天然气 | 15.3t-C/TJ ^① | $38.9 \times 10^3 \text{KJ/m}^3$ ^② | 0.99 ^① |
| 焦炉煤气 | 13.6t-C/TJ ^① | $17.4 \times 10^3 \text{KJ/m}^3$ ^② | 0.99 ^② |
| 管道煤气 | 12.2t-C/TJ ^① | $15.8 \times 10^3 \text{KJ/m}^3$ ^② | 0.99 ^② |
| 柴油 | 20.2t-C/TJ ^① | $43.3 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ^② | 0.98 ^① |
| 汽油 | 18.9t-C/TJ ^① | $44.8 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ^② | 0.98 ^① |
| 燃料油 | 21.1t-C/TJ ^① | $40.2 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ^② | 0.98 ^① |
| 一般煤油 | 19.6t-C/TJ ^① | $44.8 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ^② | 0.98 ^① |
| 无烟煤 | 27.5t-C/TJ ^① | $23.2 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ^② | 0.94 ^① |
| 烟煤 | 26.1t-C/TJ ^① | $22.4 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ^② | 0.93 ^① |
| 褐煤 | 28.0t-C/TJ ^① | $14.1 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ^② | 0.96 ^① |
| 液化石油气 | 17.2t-C/TJ ^① | $47.3 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ^② | 0.98 ^① |
| 液化天然气 | 17.2t-C/TJ ^① | $41.9 \times 10^3 \text{KJ/Kg}$ ^② | 0.98 ^① |

数据来源：①《省级二氧化碳清单编制指南》（国家发展和改革委员会应对气候变化司，2011）；
②《中国二氧化碳清单研究》（国家气候变化对策协调小组办公室、国家发展和改革委员会能源研究所，2007）。

参 考 文 献

- [1] IPCC 国家温室气体清单指南, 2006
 - [2] 省级温室气体清单编制指南（试行）, 2011
 - [3] 上海市水运行业温室气体排放核算与报告方法（试行）
 - [4] 北京市企业（单位）二氧化碳排放核算和报告指南（2015 版）
-