

港口企业二氧化碳排放核算与报告规范

Specification of carbon dioxide emissions accounting and reporting for port
enterprise

地方标准信息服务平台

2024 - 06 - 07 发布

2024 - 09 - 07 实施

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 核算范围 2

5 核算方法 3

6 数据质量 6

7 二氧化碳排放报告 6

附录 A（规范性） 直接二氧化碳排放与间接二氧化碳排放的排放因子参考值 7

附录 B（规范性） 港口企业二氧化碳排放报告样式 8

参考文献 13

地方标准信息服务平台

前 言

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

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这些专利的责任。

本文件由广东省交通运输厅提出并组织实施。

本文件由广东省交通运输标准化技术委员会水运工程分技术委员会（GD/TC 133/SC2）归口。

本文件起草单位：广东省交通运输规划研究中心。

本文件主要起草人：姚崧、孙志超、陈振春、樊清清、李梦月、郝国郡、李晓路、曾彦杰。

地方标准信息服务平台

港口企业二氧化碳排放核算与报告规范

1 范围

本文件规定了港口企业二氧化碳排放的核算与报告方法。

本文件适用于广东省行政区域内港口企业装卸生产和辅助生产的二氧化碳排放的核算与报告的编制。

2 规范性引用文件

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

GB/T 213 煤的发热量测定方法

GB/T 384 石油产品热值测定法

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 20901 石油石化行业能源计量器具配备和管理要求

GB/T 22723 天然气能量的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

港口企业 port enterprise

从事港口货物装卸服务业务以及旅客运输服务业务的企业。

3.2

装卸生产 loading and unloading production

港口企业进行的直接装卸生产，包括装卸作业、水平运输作业、堆场作业、自有仓库作业、现场照明和客运服务等。

3.3

辅助生产 supporting production

港口企业直接为装卸生产服务的其他生产，包括港作船舶运行、场区内铁路机车运输、机修、理货房运行、港口设施维护、集装箱冷藏箱保温、液体散货罐区及管道保温与扫线、口岸查验、环保设施运行、给排水设施运行、消防设施运行等。

3.4

附属生产 subsidiary production

港口企业所属的生活服务设施运行，包括办公楼、宿舍、浴室、食堂、洗衣房、公务车辆运行等。

3.5

二氧化碳排放 CO₂ emission

在特定时段内向大气释放的二氧化碳。

3.6

直接二氧化碳排放 direct CO₂ emission

港口企业装卸生产和辅助生产消耗燃料所产生的二氧化碳排放。

3.7

间接二氧化碳排放 indirect CO₂ emission

港口企业消耗的外购电力、热力等的生产而造成的二氧化碳排放。

3.8

特殊二氧化碳排放 specific CO₂ emission

港口企业生产经营业务外包、附属生产、提供岸电服务、使用可再生能源发电、主营业务之外其他生产经营活动所产生的二氧化碳排放。

3.9

二氧化碳排放因子 CO₂ emission factor

将二氧化碳排放活动数据转换成二氧化碳排放量时涉及的计算系数。

3.10

二氧化碳排放报告 CO₂ emission reporting

港口企业进行二氧化碳排放相关信息的收集和数据管理，并对二氧化碳排放相关数据进行核算、汇总和报告。

4 核算范围

4.1 一般规定

港口企业原则上以企业法人（或视同法人）的独立核算单位为边界，特殊情况下须经相关部门审批同意后进行报告。组织边界可以通过企业成立时间、规模、经营范围、资产状况，以及港口平面分布图和组织架构图等进行辅助识别。企业组织边界识别结果原则上应与本省能源统计报表制度中规定的统计边界基本一致。对于港口企业，应对在港区内开展的装卸生产和辅助生产活动产生的二氧化碳排放相关数据进行监测、核算与报告。企业在报告期内存在生产经营业务外包时，外包业务导致的排放暂不计入港口企业二氧化碳排放量，但企业须在排放报告中明确记录外包业务的相关情况。企业在其主营业务之外进行其他生产经营活动时，企业需对此部分能源消耗量进行报告，但暂不核算成二氧化碳排放。

4.2 核算边界

4.2.1 直接二氧化碳排放

港口企业主要包括以下的直接二氧化碳排放：

- a) 装卸生产直接二氧化碳排放：港口企业装卸作业、水平运输作业、堆场作业、自有仓库作业、现场照明和客运服务等装卸生产燃料燃烧产生的二氧化碳排放。
- b) 辅助生产直接二氧化碳排放：港口企业港作船舶运行、场区内铁路机车运输、机修、理货房运行、港口设施维护、集装箱冷藏箱保温、液体散货罐区及管道保温与扫线、口岸查验、环保设施运行、给排水设施运行、消防设施运行等辅助生产燃料燃烧产生的二氧化碳排放。

4.2.2 间接二氧化碳排放

港口企业主要包括以下的间接二氧化碳排放：

- a) 外购电力间接二氧化碳排放：包括港口企业装卸生产和辅助生产外购电力产生的二氧化碳排放。
- b) 外购热力间接二氧化碳排放：包括港口企业装卸生产和辅助生产外购热力产生的二氧化碳排放。

4.2.3 特殊二氧化碳排放

港口企业主要包括以下的特殊二氧化碳排放：

- a) 港口企业办公楼、宿舍、浴室、食堂、洗衣房、公务车辆等附属生产的能源消耗（燃料、电力、热力等），企业需对此部分能源消耗量进行报告，但暂不核算成二氧化碳排放。
- b) 港口企业外包业务产生的能源消耗（燃料、电力、热力等），企业需对此部分能源消耗量进行报告，但暂不核算成二氧化碳排放。
- c) 船舶靠港使用岸电的用电量，港口企业需对岸电使用量进行报告，但不计入企业二氧化碳排放。
- d) 港口企业利用光伏、风能等可再生能源发电供自己使用，企业需对可再生能源发电量进行报告，但不计入企业二氧化碳排放。
- e) 港口企业在其主营业务之外进行其他生产经营活动时，企业需对此部分能源消耗量进行报告，但不计入企业二氧化碳排放。

4.2.4 主要排放源

港口企业二氧化碳的主要排放源如表1所示。

表1 港口企业二氧化碳的主要排放源

范围	排放活动	排放源	能源种类
直接二氧化碳排放	燃料燃烧排放	装卸生产	煤、天然气、柴油、汽油、燃料油等
		辅助生产	煤、天然气、柴油、汽油、燃料油等
间接二氧化碳排放	外购电力排放	装卸生产	电
		辅助生产	电
	外购热力排放	装卸生产	热
		辅助生产	热
特殊二氧化碳排放	能源消耗排放	附属生产	煤、天然气、柴油、汽油、燃料油、电、热等
	能源消耗排放	外包	煤、天然气、柴油、汽油、燃料油、电、热等
	能源消耗排放	岸电使用	电
	能源消耗排放	使用可再生能源发电	电
	能源消耗排放	主营业务外其他经营活动	煤、天然气、柴油、汽油、燃料油、电、热等

5 核算方法

5.1 核算步骤

港口企业进行二氧化碳排放核算包含以下步骤：

- a) 识别核算范围；
- b) 收集能源消耗量数据，选择或实测燃料低位发热量，选择排放因子数据；
- c) 分别计算直接二氧化碳排放、外购电力间接二氧化碳排放、外购热力间接二氧化碳排放；
- d) 汇总二氧化碳排放量。

5.2 数据来源

- 港口企业二氧化碳核算和报告相关数据应符合以下要求：
- 港口企业应对二氧化碳排放相关数据进行获取，并按照要求保留数据获取的相关证明文件，如燃料采购发票、技术机构检测报告等，按表 2 的规定开展。
 - 数据收集、处理与计算原则上应分燃料种类进行。
 - 各种燃料的低位发热量，企业可采用附录 A 提供的参考值或者按表 2 的规定测定。
 - 对于二氧化碳排放报告中的填入数据，需要列出相关证明材料、保存部门，当存在数据缺失等特殊情况下，应在备注中说明。

表2 港口企业所需的监测数据来源说明

范围	监测项目	数据来源	依据标准	监测频次	要求	证明文件
直接二氧化碳排放	燃料使用量	衡器、流量计等	GB 17167 GB/T 20901	全部统计	按装卸生产、辅助生产对燃料消耗量全部统计并记录	发票、结算凭证、台账等
	实测燃料低位发热量	工业分析、发热量分析	GB/T 213 GB/T 384 GB/T 22723	每批次检测一次	每批次检测数据进行加权月平均计算	检测报告
间接二氧化碳排放	外购电力使用量	电表	GB 17167	按结算周期全部统计	按装卸生产、辅助生产对电力使用量统计并记录	缴费单、发票、结算单等
	外购热力使用量	热力计量表	GB 17167	按结算周期全部统计	按装卸生产、辅助生产对热力使用量统计并记录	缴费单、发票、结算单等

5.3 直接二氧化碳排放

港口企业直接二氧化碳排放量是核算边界内装卸生产和辅助生产消耗的各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量之和，按公式（1）计算：

$$E_{直接} = E_{燃烧} = \sum_j \sum_i (AD_{i,j} \times Q_i \times EF_i \times 10^{-6}) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$AD_{i,j}$ ——第j类排放源第i类燃料的消耗量，固体或液体燃料单位为t，气体燃料单位为10⁴m³；

Q_i ——第i类燃料的低位发热量，固体或液体燃料单位为MJ/t，气体燃料单位为MJ/10⁴m³，企业可以采用附录A提供的参考值或者实测；

EF_i ——第i类燃料燃烧的二氧化碳排放因子，单位为克二氧化碳/兆焦耳(gCO₂/MJ)，根据燃料消耗种类统一采用附录A提供的参考值；

10⁻⁶——质量单位克与吨的转换系数；

i ——燃料的种类，包括煤、天然气、柴油、汽油、燃料油等；

j ——排放源，包括装卸生产、辅助生产。

化石燃料燃烧的二氧化碳排放因子按公式（2）计算：

$$EF = CC \times OF \times \frac{44}{12} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

CC——燃料的单位热值含碳量，单位为克碳/兆焦耳(gC/MJ)，根据燃料消耗种类统一采用附录A提供的参考值；

OF ——燃料的碳氧化率，以%表示，根据燃料消耗种类统一采用附录A提供的参考值；

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的分子量之比。

5.4 间接二氧化碳排放

5.4.1 外购电力间接二氧化碳排放

港口企业外购电力产生的二氧化碳排放量是核算边界内装卸生产和辅助生产消耗外购电力产生的二氧化碳排放量之和，按公式（3）计算：

$$E_{\text{外购电}} = AD_{\text{外购电}} \times EF_{\text{电}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

*AD*_{外购电}——净外购电力的使用量，单位为万千瓦时（10⁴kWh）；

*EF*_电 ——外购电力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/万千瓦时（tCO₂/10⁴kWh），统一采用附录A提供的参考值。

5.4.2 外购热力间接二氧化碳排放

港口企业外购热力产生的二氧化碳排放量是核算边界内装卸生产和辅助生产消耗外购热力产生的二氧化碳排放量之和，按公式（4）计算：

$$E_{\text{外购热}} = AD_{\text{外购热}} \times EF_{\text{热}} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

*AD*_{外购热}——外购热力的使用量，单位为百万千焦（GJ）；

*EF*_热 ——外购热力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（tCO₂/GJ），统一采用附录A提供的参考值。

5.5 排放总量

港口企业二氧化碳排放总量等于核算边界内直接二氧化碳排放、间接二氧化碳排放之和，即化石燃料燃烧、消耗外购电力、消耗外购热力的排放之和，按公式（5）计算：

$$E = E_{\text{直接}} + E_{\text{间接}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{外购电}} + E_{\text{外购热}} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

E ——港口企业二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

*E*_{直接} ——港口企业直接二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

*E*_{间接} ——港口企业间接二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

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

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

6 数据质量

港口企业应采取下列质量管理措施，确保二氧化碳排放数据真实可靠：

- 建立企业二氧化碳排放核算和报告的规章制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等；指定专人负责企业二氧化碳排放核算和报告工作；
- 建立健全的二氧化碳排放和能源消耗的台账记录；
- 建立健全的企业二氧化碳排放参数的监测计划。具备条件的企业，对企业二氧化碳排放量影响较大的参数，如化石燃料的低位发热量，应按规定定期实施监测；
- 建立企业二氧化碳排放报告内部审核制度；
- 建立文档的管理制度，保存、维护二氧化碳排放核算和报告的文件和有关数据资料；所有数据资料及其证明文件在报告期结束后至少保存十五年。

7 二氧化碳排放报告

港口企业二氧化碳排放报告模板如附录B所示，二氧化碳排放报告应至少包括以下内容：

- 封面，包括企业名称、报告期、编制日期，企业在进行二氧化碳排放报告时以自然年为统计期；
- 港口企业概况，包括企业基本信息、二氧化碳排放信息管理负责人与联系人、企业组织边界信息；
- 二氧化碳排放核算汇总表，包括燃料燃烧直接二氧化碳排放量及占比、外购电力和热力间接二氧化碳排放量及占比、二氧化碳排放总量；
- 二氧化碳排放核算表，包括燃料燃烧直接二氧化碳排放应报告分燃料品种的消耗量，对应的相关参数的量值及来源，计算二氧化碳排放量；外购电力和热力间接二氧化碳排放应报告外购的电力和热力的消耗量，计算二氧化碳排放量；附属生产、外包、提供岸电服务、使用可再生能源发电、主营业务外其他经营活动应报告的能源消耗量；
- 数据质量管理，包括企业二氧化碳排放核算和报告的规章制度及执行情况、二氧化碳排放和能源消耗的台账记录和保存情况、证明数据真实性和准确性的佐证资料、对历年数据进行比较分析、数据质量管理其他措施；
- 其他说明，包括企业在统计期内采取的节能减碳措施、企业运作情况说明、数据汇总的流程、企业统计期内组织边界及报告范围的变更说明、其他需要说明的情况；
- 报告真实性说明。

附 录 A
(规范性)

直接二氧化碳排放与间接二氧化碳排放的排放因子参考值

A.1 直接二氧化碳排放与间接二氧化碳排放的排放因子参考值见表 A.1。

表A.1 直接二氧化碳排放与间接二氧化碳排放的排放因子参考值

排放类型	能源名称	低位发热量		排放因子	
		单位	参考值	单位	参考值
直接二氧化碳排放	无烟煤	兆焦耳/吨	27 631	克二氧化碳/兆焦耳	94.44
	烟煤	兆焦耳/吨	23 736	克二氧化碳/兆焦耳	89.00
	褐煤	兆焦耳/吨	15 250	克二氧化碳/兆焦耳	98.56
	汽油	兆焦耳/吨	44 800	克二氧化碳/兆焦耳	67.91
	柴油	兆焦耳/吨	43 330	克二氧化碳/兆焦耳	72.59
	燃料油	兆焦耳/吨	41 816	克二氧化碳/兆焦耳	75.82
	液化石油气（LPG）	兆焦耳/吨	50 179	克二氧化碳/兆焦耳	61.81
	液化天然气（LNG）	兆焦耳/吨	51 498	克二氧化碳/兆焦耳	54.98
	天然气	兆焦耳/万立方米	389 310	克二氧化碳/兆焦耳	55.54
间接二氧化碳排放	电力	—	—	吨二氧化碳/万千瓦时	6.379 ^a
	热力	—	—	吨二氧化碳/百万千焦	0.10 ^b
^a 实际报告时，电力排放因子采用最新发布的广东省数据；					
^b 实际报告时，热力排放因子采用最新发布的广东省数据。					

A.2 常见化石燃料特征参数参考值及参考折标准煤系数见表 A.2。

表A.2 常见化石燃料特征参数参考值及参考折标准煤系数

能源名称	单位热值碳含量 (克碳/兆焦耳)	碳氧化率(%)	参考折标准煤系数	
			单位	参考值
无烟煤	27.40	94	千克标准煤/千克	0.9428
烟煤	26.10	93	千克标准煤/千克	0.7143
褐煤	28.00	96	千克标准煤/千克	0.4286
汽油	18.90	98	千克标准煤/千克	1.4714
柴油	20.20	98	千克标准煤/千克	1.4571
燃料油	21.10	98	千克标准煤/千克	1.4286
液化石油气（LPG）	17.20	98	千克标准煤/千克	1.7143
液化天然气（LNG）	15.30	98	千克标准煤/千克	1.7572
天然气	15.30	99	千克标准煤/立方米	1.3300
氢气	—	—	千克标准煤/千克	4.8512
			千克标准煤/立方米	0.4361
电力	—	—	千克标准煤/千瓦时	0.1229
热力	—	—	千克标准煤/兆焦耳	0.0341

附 录 B
(规范性)
港口企业二氧化碳排放报告样式

(港口企业名称)
二氧化碳排放报告

港口企业名称（单位公章）：

报告期：XXXX年度

编制日期：

表B.1 港口企业概况

企业基本信息				
企业名称				
所属地区		统一社会信用代码		
法定代表人姓名		联系电话		
企业地址				
二氧化碳排放信息管理负责人与联系人				
姓名	二氧化碳排放管理负责人/联系人	办公电话	移动电话	邮箱
	负责人			
	联系人			
企业组织边界信息 ^c				
指标名称	本期值	上年同期值	变化率(%)	
年吞吐量(万吨或万人) ^a				
生产综合能源消耗量(吨标准煤) ^b				
生产综合能源单耗(吨标准煤/万吨或吨标准煤/万人) ^a				
(1) 企业组织概况(成立时间、主要经营活动、规模、所有权结构、母公司/分公司/子公司情况、营运现状等)				
(2) 企业设施设备信息(包括主要装卸生产、辅助生产设施设备的数量、功率、能源类型和运行情况等)				
(3) 有关企业组织边界的其它补充信息(如生产经营业务外包情况等)				
(4) 相关附件明细(如营业执照、组织架构等)				
^a 港口货物吞吐量选择万吨、单位吞吐量能耗选择吨标准煤/万吨, 客运选择万人、单位吞吐量能耗选择吨标准煤/万人; ^b 各种能源折标准煤参考系数统一采用附录A提供的参考值; ^c 表格中填写简要内容, 相关证明材料附于本表之后。				

表B.2 二氧化碳排放核算表

范围	排放活动	排放源	能源种类	能源消耗量 ^b	实测低位发热量 ^c （兆焦耳/单位燃料）	二氧化碳排放量（吨）	备注
直接二氧化碳排放	燃料燃烧排放	装卸生产	汽油（吨）				
			柴油（吨）				
			燃料油（吨）				
			液化天然气（吨）				
			天然气（万立方米）				
			 ^a				
		辅助生产	汽油（吨）				
			柴油（吨）				
			燃料油（吨）				
			液化天然气（吨）				
			天然气（万立方米）				
			 ^a				
间接二氧化碳排放	外购电力排放	装卸生产	电（万千瓦时）		/		
		辅助生产	电（万千瓦时）		/		
	外购热力排放	装卸生产	热（百万千焦）		/		
		辅助生产	热（百万千焦）		/		
特殊二氧化碳排放	能源消耗排放	附属生产	换算为吨标煤		/	暂不核算成二氧化碳排放	
		外包	换算为吨标煤		/	暂不核算成二氧化碳排放	
		岸电使用	电（万千瓦时）		/	不计入二氧化碳排放	
		使用可再生能源发电	电（万千瓦时）		/	不计入二氧化碳排放	
		主营业务外其他经营活动	换算为吨标煤		/	不计入二氧化碳排放	
^a 需填写所有能源种类的二氧化碳排放情况； ^b 需提供对应能源消耗量的相关证明文件，附于本表之后； ^c 如选择实测燃料低位发热量，需提供各批次燃料的检测报告；如不实测，应统一采用附录A提供的参考值。							

表B.3 二氧化碳排放核算汇总表

范围	排放活动	排放源	二氧化碳排放量（吨）	占总排放量百分比（%）
直接二氧化碳排放	燃料燃烧排放	装卸生产		
		辅助生产		
间接二氧化碳排放	外购电力排放	装卸生产		
		辅助生产		
	外购热力排放	装卸生产		
		辅助生产		
总排放量（吨）				100%

表B.4 数据质量管理

（1）企业二氧化碳排放核算和报告的规章制度及执行情况，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
（2）二氧化碳排放和能源消耗的台账记录和保存情况，证明数据真实性和准确性的佐证资料
（3）对近5年数据进行比较分析，判断数据合理性
（4）数据质量管理其他措施

表B.5 其他需要说明的情况

（1）企业在统计期内采取的节能减碳措施
（2）企业运作情况说明（如生产规模信息、停产检修等，或者是搬迁计划等未来预测）
（3）数据汇总的流程（如从哪些部门收集数据，如何统一汇总形成最终的数据）
（4）企业统计期内组织边界及报告范围的变更说明
（5）其他需要说明的情况

表B.6 报告真实性说明

声明	
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。 特此声明。	
法定代表人（或授权代表）：	
（单位公章）	年 月 日

地方标准信息服务平台

参 考 文 献

- [1] GB/T 21339-2020 港口能源消耗统计及分析方法
 - [2] 国家发展和改革委员会办公厅. 省级温室气体清单编制指南（试行）. 2011年
 - [3] 国家发展和改革委员会应对气候变化司. 2005中国温室气体清单研究. 科学出版社. 2014年
 - [4] 广东省统计局. 能源统计报表制度（2022年统计年报和2023年定期报表）. 2023年
 - [5] 国家发展和改革委员会. 2010年中国区域及省级电网平均二氧化碳排放因子. 2013年
 - [6] 世界资源研究所. 能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南（2.0版）. 2012年
 - [7] 广东省生态环境厅. 广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南. 2023年
-

地方标准信息服务平台

地方标准信息服务平台

广东省地方标准

港口企业二氧化碳排放核算与报告规范

DB44/T 2523—2024

*

广东省标准化研究院组织印刷
广州市海珠区南田路 563 号 1304 室
邮政编码：510220
电话：020-84250337