

### 民用机场温室气体排放核算技术指南

Technical Guidelines for Carbon Emission Accounting for Civil  
Airports

(草案)

202X - XX - XX 发布

202X - XX - XX 实施

中国民用机场协会 发布



标准名称 ..... 1

## 民用机场温室气体排放核算技术指南

### 1 范围

本指南适用于中华人民共和国境内（不含港、澳、台地区）的民用运输机场温室气体排放核算和报告工作。

军民合用机场的民用运输机场部分按照本指南执行。

### 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。

- 《中国民航企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；
- 《公共建筑运营企业温室气体排放核算方法和报告指南（试行）》；
- 《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》；
- 《双碳机场评价指标体系》；
- 《企业温室气体排放核算与报告填报说明 水泥熟料生产》；
- 《企业温室气体排放核算与报告填报说明 铝冶炼》；
- 《省级温室气体清单编制指南》；
- 《中国温室气体清单研究》；
- 《中华人民共和国民用航空法》；
- 《IPCC 国家温室气体清单指南》；
- ISO 14064-1 组织层面温室气体排放量和清除量量化和报告指南规范；
- GB/T 384 石油产品热值测定法；
- GB/T 4754 国民经济行业分类；
- GB/T 11062 天然气发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法；
- GB/T 213 煤的发热量测定方法；
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则；
- GB 24500 工业锅炉能效限定值及能效等级；
- GB/T 2589 综合能耗计算通则；
- GB 51236 民用机场航站楼设计防火规范；
- DB11/T1785 二氧化碳排放核算和报告要求服务业；
- MH/T 5112 民用机场航站楼能效评价指南。

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 民用运输机场 Civil Transport Airport

专供民用航空器起飞、降落、滑行、停放以及进行其他活动使用的划定区域，包括附属的建筑物、装置和设施。

[来源：中华人民共和国民用航空法]

### 3.2

#### 民用机场航站楼 Civil Airport Terminal

民用机场内供旅客办理进出港手续并提供相应服务的建筑，包括车道边、登机桥和指廊，以下简称航站楼。

[来源：GB 51236 民用机场航站楼设计防火规范]

### 3.3

#### 驻场单位 Resident Units

在机场区域内的机关、团体、企业事业单位以及其他组织。

### 3.4

#### 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。

[来源：ISO14064-1, 3.1.1]

### 3.5

#### 活动水平 Activity Level Data

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，例如化石燃料的燃烧量、购入的电量、购入的蒸汽量等。

[来源：中国民航企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）]

### 3.6

#### 排放因子 Emission Factor

量化每单位活动水平的温室气体排放量的系数。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。

[来源：中国民航企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）]

## 4 工作程序和内容

民用运输机场温室气体排放核算与报告工作程序包括核算边界和排放源确定、数据质量控制方案编制与实施、法人边界排放核算要求与排放量计算、航站楼边界排放核算要求与排放量计算、基本信息获取、定期记录和数据质量管理。工作程序见图1。

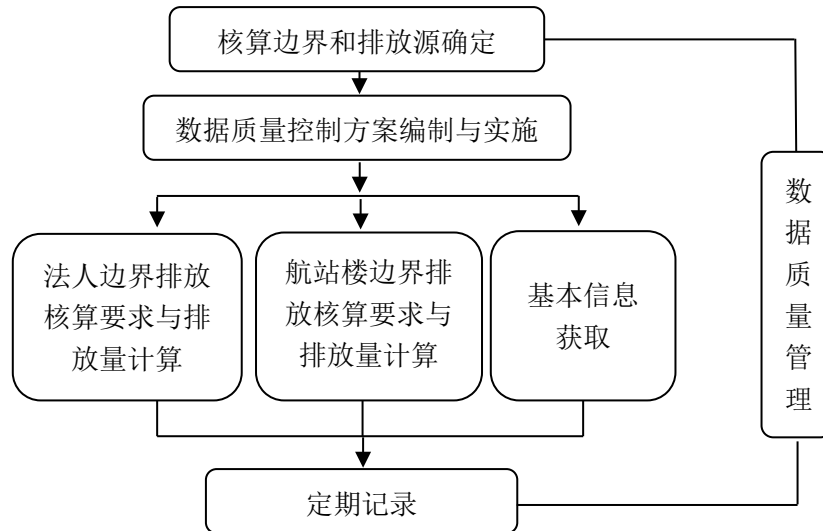


图1 工作程序示意图

a. 核算边界和排放源确定

确定民用运输机场的核算边界，识别纳入边界的排放设施和排放源。

b. 数据质量控制方案编制与实施

按照各类数据测量和获取要求编制数据质量控制方案，并按照数据质量控制方案实施温室气体的测量活动。

c. 法人边界排放核算

收集企业层级化石燃料燃烧排放、净购入使用电力和净购入使用热力产生的排放所对应的活动数据，确定排放因子，计算各类排放源排放量。

d. 航站楼边界排放核算

收集航站楼边界化石燃料燃烧排放、净购入使用电力和净购入使用热力产生的排放所对应的活动数据，确定排放因子，计算各类排放源排放量。

e. 基本信息获取

获取机场组织结构、航站楼信息、重点耗能系统以及可再生能源电力使用情况。

f. 定期记录

定期记录温室气体排放数据及相关生产信息，存证必要的支撑材料。

g. 数据质量管理

明确活动数据获取、实测参数及排放因子等数据质量管理的一般要求。

## 5 核算边界和排放源确定

### 5.1 核算边界

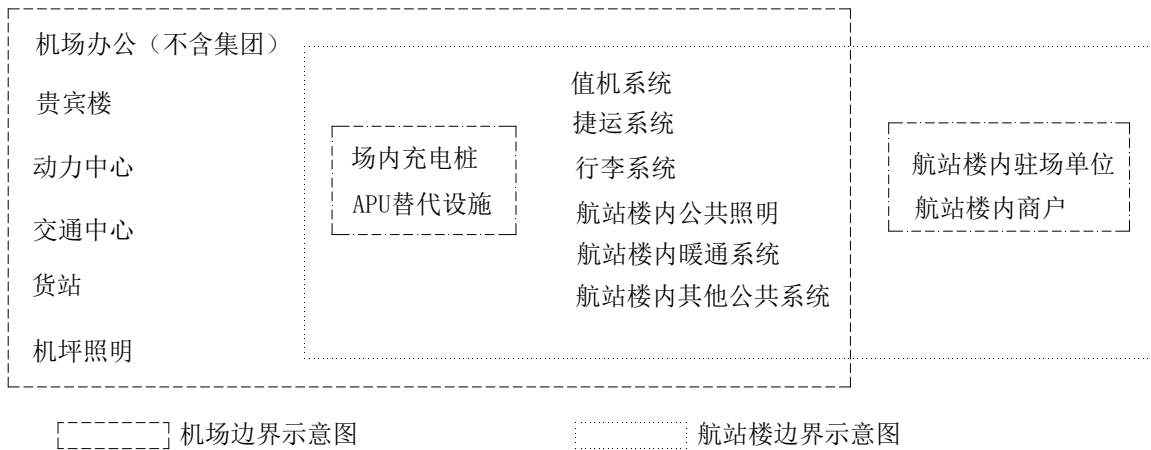
#### 5.1.1 法人核算边界

以法人或视同法人单位运行的机场为核算边界，识别、核算和记录边界内所有与其提供服务和生产运营相关的温室气体排放量。核算边界见图2。

### 5.1.2 航站楼核算边界

以正在运营的航站楼为边界，单独核算和报告每个运行的航站楼的温室气体排放量。航站楼排放量包含航站楼内商户和驻场单位等用户消耗的电力、天然气和热力。

其中航站楼内商户、驻场单位、航站楼内提供给航空器辅助动力装置（APU）的地面替代设施（下称：APU替代设施）的电力、航站楼内向飞行区新能源设备和车辆充电设施（下称：场内充电设施）转供的电力消耗应单独核算和报告。核算边界见图2。



[-----] 机场边界示意图

[-----] 航站楼边界示意图

图2 边界示意图

## 5.2 排放源

### 5.2.1 化石燃料燃烧排放源

机场所涉及的化石燃料燃烧排放包括天然气、汽油、柴油、燃煤、航空煤油等化石燃料在各种类型的固定和移动燃烧设备中发生氧化燃烧过程产生的温室气体排放。

机场如果未进行能源加工转换，直接将外购的天然气、液化石油气等转供给居民或其他单位，转供的天然气、液化石油气等所对应的温室气体排放，不纳入核算范围。

### 5.2.2 净外购电力排放源

机场消耗净外购电力所对应的温室气体排放。

### 5.2.3 净外购热力排放源

机场消耗净外购热力所对应的温室气体排放。净外购热力为机场在为旅客提供服务过程中外购的热水、蒸汽、供热热水所包含的热量，以及供冷冷水所消耗的热量。

如机场存在外购冷量，机场首选对所购的冷量进行溯源，溯源至为机场外购冷量所对应的能源站消耗的电力、燃气等能源所对应的温室气体排放。

## 6 核算数据监测要求及排放量计算

### 6.1 排放总量计算

机场核算边界与航站楼核算边界的温室气体排放计算公式、数据监测与获取方式一致。

温室气体排放总量等于核算边界内化石燃料燃烧、消耗外购电力和消耗外购热力产生的排放量之和，按公式（1）计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{净外购电}} + E_{\text{净外购热}} \quad (1)$$

式中：

- $E$  — 机场的温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $E_{\text{燃烧}}$  — 机场化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $E_{\text{净外购电}}$  — 机场消耗净外购电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $E_{\text{净外购热}}$  — 机场消耗净外购热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）。

## 6.2 化石燃料燃烧排放

### 6.2.1 计算公式

**6.2.1.1** 化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量是核算和报告年度内各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加总，按公式（2）计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i (AD_i \times EF_i) \quad (2)$$

式中：

- $AD_i$  — 核算和报告年度内第  $i$  种化石燃料的活动水平数据，单位为吉焦（GJ）；
- $EF_i$  — 第  $i$  种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO<sub>2</sub>/GJ）；
- $i$  — 化石燃料类型代号。

**6.2.1.2** 化石燃料燃烧的活动水平数据是核算和报告年度内各种燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积，按公式（3）计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \quad (3)$$

式中：

- $NCV_i$  — 核算和报告年度内第  $i$  种燃料的平均低位发热量，对固体和液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t），对气体燃料，单位为吉焦每万标准立方米（GJ/10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>）；
- $FC_i$  — 核算和报告年度内第  $i$  种化石燃料的消耗量，对固体和液体燃料，单位为吨（t），对气体燃料，单位为万标准立方米（10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>）。

**6.2.1.3** 化石燃料燃烧的二氧化碳排放的排放因子按公式（4）计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times 44/12 \quad (4)$$

式中：

- $CC_i$  — 第  $i$  种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）；
- $OF_i$  — 第  $i$  种化石燃料的碳氧化率，以%表示；
- $44/12$  — 二氧化碳与碳的相对分子量之比。

### 6.2.2 数据的监测与获取

#### 6.2.2.1 化石燃料消耗量的计量与监测频次

a) 固体燃料、液体燃料、气体燃料消耗量应采用每月测量结果。不具备测量条件的，应采用购销存台账中的消耗量数据。

b) 当购销存台账中的消耗量数据出现缺失，应采用核算和报告年度的化石燃料购买量替代，以供供应商提供的发票或者结算单等结算凭证上的数据为准。

c) 计量器具的准确度等级应符合GB 17167等标准的相关规定，计量器具应确保在有效的检定/校准周期内。

#### 6.2.2.2 化石燃料平均低位发热量的检测标准与频次

机场对其经营服务范围内使用的固体化石燃料的低位发热量进行实测的，应满足固体燃料低位发热量采样与对应固体燃料消耗量状态一致，至少每月检测一次，可自行检测、委托检测或由供应商提供，检测应遵循GB/T 213等标准。当月有多于一次实测数据时，可取算术平均值作为月度数值，当年应取各月度的加权平均值。无实测或不满足于检测要求时，采用本文件附录A附表A.1规定的各燃料品种对应的缺省值。

液体燃料、气体燃料的低位发热量采用本文件附录A附表A.1规定的各燃料品种对应的缺省值。

#### 6.2.2.3 化石燃料单位热值含碳量的取值

单位热值含碳量采用本文件附录A附表A.1规定的各燃料品种对应的缺省值。

#### 6.2.2.4 化石燃料燃烧碳氧化率的取值

碳氧化率采用附录A附表A.1规定的各燃料品种对应的缺省值。

### 6.3 消耗净外购电力产生的排放

#### 6.3.1 计算公式

##### 6.3.1.1 消耗净外购电力产生的二氧化碳排放量按公式（5）计算：

$$E_{\text{净外购电}} = AD_{\text{净外购电}} \times EF_{\text{电}} \quad (5)$$

式中：

- $AD_{\text{净外购电}}$  — 机场核算和报告年度内的净外购电力，单位为兆瓦时（MWh）；  
 $EF_{\text{电}}$  — 全国电网平均碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO<sub>2</sub>/MWh）。

##### 6.3.1.2 净购入使用电量，采用公式（6）计算：

$$AD_{\text{净外购电}} = (AD_{\text{购入电力}} - AD_{\text{购入电网非化石电力}}) - (AD_{\text{输出电力}} - AD_{\text{输出电网非化石电力}}) \quad (6)$$

式中：

- $AD_{\text{购入电力}}$  — 购入的总电量，包括购入的电网电量和购入的未并入市政电网的化石能源电量和非化石能源电量，单位为兆瓦时（MW·h）；  
 $AD_{\text{购入电网非化石电}}$  — 通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量，单位为兆瓦时（MW·h）；  
 $AD_{\text{输出电力}}$  — 转供输出的总电量，单位为兆瓦时（MW·h）；  
 $AD_{\text{输出电网非化石电力}}$  — 转供输出的总电量中包括的通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量，单位为兆瓦时（MW·h）。

#### 6.3.2 数据的监测与获取

##### 6.3.2.1 净外购电力的计量与监测频次

a) 机场核算和报告年度内消耗的购入电力应以机场的电表记录的数据为准，不具备条件的机场也可采用供应商提供的电费发票或者结算单等结算凭证上的数据。



b) 通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量，是指以交易方式购买并实际执行、结算的电量，应提供发电与用电双方签订的市场化交易合同（对于无法提供合同的，应同时提供交易承诺书、交易公告和交易结果），以及按合同执行的绿色电力证书交易凭证和由省级及以上电力交易机构出具的交易结算凭证。交易结算凭证应载明在核算与报告周期内的月度结算电量及其项目类型、供电方名称、消纳方名称等。绿色电力证书交易凭证载明的内容应包括项目名称、项目代码、项目类型、项目所在地、电量生产日期等。存量常规水电<sup>1</sup>和核电可不提供绿色电力证书交易凭证。

c) 航站楼通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量可根据航站楼消耗电量占整个机场总耗电量的比例分摊。

d) 机场应使用依法经计量检定合格或者校准的计量器具，电表的配备和管理应符合GB 17167等标准的要求，并确保在有效的检定/校准周期内。

### 6.3.2.2 电力排放因子的取值

全国电网平均碳排放因子，采用主管部门最新发布的数据。

## 6.4 消耗净外购热力产生的排放

### 6.4.1 计算公式

6.4.1.1 消耗外购热力包括外购蒸汽、生活热水及供暖热量，消耗外购热力产生的二氧化碳排放量按公式（7）计算：

$$E_{\text{净外购热}} = AD_{\text{净外购热}} \times EF_{\text{热}} \quad (7)$$

式中：

- $AD_{\text{净外购热}}$  — 机场核算和报告年度内的消耗净外购热量，单位为吉焦（GJ）；  
 $EF_{\text{热}}$  — 热力供应排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO<sub>2</sub>/GJ）。

6.4.1.2 净购入使用热量采用公式（8）计算：

$$AD_{\text{净外购热}} = AD_{\text{购入热力}} - AD_{\text{外供热力}} \quad (8)$$

式中：

- $AD_{\text{购入热力}}$  — 购入热量，单位为吉焦（GJ）；  
 $AD_{\text{外供热力}}$  — 外供热量，单位为吉焦（GJ）。

### 6.4.1.3 热量换算

a) 以质量单位计量的热水可按公式（9）转换为热量单位：

$$AD_w = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \quad (9)$$

式中：

- $AD_w$  — 热水的热量，单位为吉焦（GJ）；  
 $Ma_w$  — 热水的质量，单位为吨（t）；  
 $T_w$  — 热水的温度，单位为摄氏度（℃）；  
 20 — 常温水的温度，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公式（10）转换为热量单位：

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

式中：

<sup>1</sup> 指 2023 年 1 月 1 日之前投产的水电项目。

- $AD_{st}$  — 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焓值可查焓熵图；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/828010124066006075>