

附件 10

中国民用航空企业
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”和《“十二五”控制温室气体排放工作方案》（国发[2011] 41号）提出的“加快构建国家、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温室气体排放和能源消费数据制度”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《中国民用航空企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，以帮助企业科学核算和规范报告自身的温室气体排放，制定企业温室气体排放控制计划，积极参与碳排放交易，强化企业社会责任，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北京中创碳投科技有限公司专家编制。编制组借鉴了国内外有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《中国民用航空企业温室气体排放核算方法和报告指南（试行）》。本指南在方法上力求科学性、规范性和可操作

性。编制过程中，得到了中国民用航空局、中国东方航空股份有限公司、北京首都国际机场股份有限公司、民航大学等单位专家的大力支持。

三、主要内容

《中国民用航空企业温室气体排放核算方法和报告指南（试行）》包括正文的七个部分和附录，分别明确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要求以及报告内容和格式。核算的温室气体为二氧化碳（不核算其他温室气体排放），排放源包括燃料燃烧排放以及净购入使用电力和热力的排放。适用范围为从事民用航空运输业务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、需要说明的问题

《中国民用航空企业温室气体排放核算方法和报告指南（试行）》提供了核算所需的参数和排放因子推荐值，这些推荐值参考了《省级温室气体清单指南（试行）》和《中国能源统计年鉴》等权威资料。此外，对于航空器燃料燃烧的活动水平数据，本指南对国内航班和国际航班分别进行统计。

鉴于企业温室气体核算和报告是一项全新的复杂工作，本指南在实际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，以便今后做出进一步的修改。

本指南由国家发展和改革委员会提出并负责解释和修订。

目 录

一、适用范围	1
二、引用文件和参考文献	1
三、术语及定义	1
四、核算边界	3
五、核算方法	4
(一) 燃料燃烧的二氧化碳排放	4
(二) 净购入使用电力及热力产生的排放	8
六、质量保证和文件存档	9
七、报告内容和格式	10
(一) 报告主体基本信息	10
(二) 温室气体排放量	10
(三) 活动水平及其来源	10
(四) 排放因子及其来源	10
附录一：报告格式模板	12
附录二：相关参数缺省值	17

一、适用范围

本指南适用于中国民用航空企业温室气体排放核算和报告。指南所指的民用航空企业包括公共航空运输企业、通用航空企业以及机场企业。中国境内从事民用航空运输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。如民用航空企业生产其他产品且存在温室气体排放的，则应按照相关行业温室气体排放核算和报告指南核算并报告。

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》

《中国能源统计年鉴》

《中国温室气体清单研究》

下列文件在本指南编制过程中作为参考和借鉴：

《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》

《温室气体议定书——企业核算与报告准则 2004 年》

《欧盟针对 EU ETS 设施的温室气体监测和报告指南》

三、术语及定义

(1) 温室气体

大气中那些吸收和重新放出红外辐射的自然的和人为的气态成分。本指南的温室气体是指《京都议定书》中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）报告主体

具有温室气体排放行为并应核算和报告的法人企业或视同法人的独立核算单位。

（3）公共航空运输企业

以营利为目的，使用民用航空器运送旅客、行李、邮件或者货物的企业法人。

（4）通用航空

使用民用航空器从事公共航空运输以外的民用航空活动，包括从事工业、农业、林业、渔业和建筑业的作业飞行以及医疗卫生、抢险救灾、气象探测、海洋监测、科学实验、教育训练、文化体育等方面的飞行活动。

（5）机场企业

民用机场具有实际运营权的具有法人（或视同法人）资格的社会经济组织。

（6）燃料燃烧排放

燃料与氧气进行燃烧反应产生的温室气体排放，如化石燃料、生物质混合燃料燃烧中产生的温室气体排放。

（7）净购入使用电力和热力产生的二氧化碳排放

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二氧化碳排放。

（8）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，例如化石燃料的燃烧量、购入的电量、购入的蒸汽量等。

（9）排放因子

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。

（10）碳氧化率

燃料中的碳在燃烧过程中被氧化成二氧化碳的比率。

四、核算边界

报告主体应以企业法人为边界，识别、核算和报告边界内所有与生产经营相关的排放，同时应避免重复计算或漏算。如报告主体生产其他产品且存在温室气体排放的，则应按照相关行业温室气体排放核算和报告指南核算并报告。

民用航空企业的温室气体核算和报告范围包括：燃料燃烧的二氧化碳排放，即燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备（如民用航空企业的锅炉、航空器、气源车、电源车、运输车辆等）中

与氧气充分燃烧生成的二氧化碳排放；以及净购入使用电力及热力产生的二氧化碳排放。

五、核算方法

民用航空企业的温室气体排放总量等于企业核算边界内燃料燃烧的二氧化碳排放以及净购入使用电力及热力产生的二氧化碳排放。如公式（1）所示：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{电和热}} \quad \dots \dots (1)$$

式中，

E 为企业二氧化碳排放总量（t）；

$E_{\text{燃烧}}$ 为燃料燃烧的二氧化碳排放总量（t），包括化石燃料和生物质混合燃料燃烧的二氧化碳排放量；

$E_{\text{电和热}}$ 为企业净购入使用电力和热力产生的二氧化碳排放总量（t）。

（一）燃料燃烧的二氧化碳排放

民用航空企业的燃料燃烧的二氧化碳排放包括公共航空运输和通用航空企业运输飞行中航空器消耗的航空汽油、航空煤油和生物质混合燃料燃烧的二氧化碳排放，以及民用航空企业地面活动涉及的其他移动源及固定源消耗的化石燃料燃烧的二氧化碳排放。民用航空企业燃料燃烧的二氧化碳排放总量计算公式如下：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i (AD_{\text{化石},i} \times EF_{\text{化石},i}) + \sum_j (AD_{\text{生物质混合},j} \times EF_{\text{化石},j}) \quad \dots \dots (2)$$

式中，

$AD_{化石,i}$ 为第*i*种化石燃料的活动水平 (TJ)；

$EF_{化石,i}$ 为第*i*种化石燃料的排放因子 (tCO₂/TJ)；

i 为化石燃料的种类；

$AD_{生物质混合,j}$ 为第*j*种生物质混合燃料的活动水平 (TJ)；

$EF_{化石,j}$ 为生物质混合燃料*j*全部是化石燃料时的排放因子 (tCO₂/TJ)，此处指航空汽油和航空煤油的排放因子。

j 为生物质混合燃料类型

1. 活动水平数据及来源

民用航空企业燃料燃烧的活动水平包括两部分，化石燃料燃烧以及生物质混合燃料燃烧的活动水平。

(1) 化石燃料燃烧的活动水平

民用航空企业消耗的化石燃料包括运输飞行消耗的航空燃油以及地面活动涉及的其他移动源及固定源消耗的化石燃料，其活动水平按下式计算。

$$AD_{化石,i} = FC_{化石,i} \times NCV_{化石,i} \times 10^{-6} \quad \dots \dots (3)$$

式中，

$AD_{化石,i}$ 为第*i*种化石燃料的活动水平 (TJ)；

$FC_{化石,i}$ 为第*i*种化石燃料的消耗量，对固体或液体燃料以t为单位，对气体燃料以 10³m³为单位；

$NCV_{\text{化石},i}$ 为第*i*种化石燃料的低位发热值,对固体或液体燃料以kJ/kg为单位,对气体燃料以kJ/m³为单位;

*i*为化石燃料的种类。

民用航空企业用于运输飞行的航空燃油消耗量按航班飞行任务书统计的数据进行汇总,航空燃油应包括企业运营的所有飞机(包括企业所有与租赁的飞机)的燃油消耗。企业应分别统计国内航班和国际航班的航空燃油消耗量。

航空燃油的低位发热值参考附录二表 2.1。

民用航空企业地面活动涉及的其他移动源及固定源化石燃料的消耗量应根据企业能源消费台帐或统计报表来确定。燃料消耗量具体测量仪器的标准应符合 GB 17167-2006《用能单位能源计量器具配备和管理通则》的相关规定。

民用航空企业地面活动涉及的其他移动源和固定源化石燃料的低位发热值参考附录二表 2.1。

(2) 生物质混合燃料燃烧的活动水平

民用航空企业用于运输飞行的生物质混合燃料的活动水平按下式计算。

$$AD_{\text{生物质混合},j} = FC_{\text{生物质混合},j} \times NCV_{\text{生物质混合},j} \times 10^{-6} \times (1 - BF_j) \quad \dots \dots (4)$$

式中,

$AD_{\text{生物质混合},j}$ 为第*j*种生物质混合燃料的活动水平(TJ);

$FC_{\text{生物质化石},j}$ 为第*j*种生物质混合燃料的消耗量,以t为单位;

$NCV_{\text{生物质化石},j}$ 为第j种生物质混合燃料的低位发热值，以kJ/kg为单位；

BF_j 为第j种生物质混合燃料中生物质含量（%）；

j为生物质混合燃料的种类。

生物质混合燃料的消耗量应根据企业能源消费台帐或统计报表来确定，企业应分别统计国内航班和国际航班分别统计。燃料消耗量具体测量仪器的标准应符合 GB 17167-2006《用能单位能源计量器具配备和管理通则》的相关规定。

生物质混合燃料的低位发热值以及混合燃料中生物质含量通过燃料购买记录确定，企业应国内航班和国际航班分别进行统计。

2. 排放因子数据及来源

民用航空企业消耗的化石燃料燃烧的排放因子及生物质混合燃料中全部是化石燃料时的排放因子由燃料的单位热值含碳量和碳氧化率等参数计算得到，计算公式如下：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times 44/12 \quad \dots \dots (5)$$

式中：

EF_i 为第i种化石燃料的排放因子(tCO₂/TJ)；

CC_i 为第i种燃料的单位热值含碳量(tC/TJ)；

OF_i 为第i种燃料的碳氧化率(%)；

44/12为二氧化碳与碳的分子量之比；

i 为化石燃料的种类。

各种化石燃料的单位热值含碳量、碳氧化率参考附录二表

2.1。

(二) 净购入使用电力及热力产生的排放

企业净购入使用电力产生的排放计算公式如下：

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \quad \dots \dots (6)$$

式中：

$E_{\text{电}}$ 为净购入电力所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放量 (t)；

$AD_{\text{电}}$ 为企业的净购入电量 (MWh)；

$EF_{\text{电}}$ 为区域电网年平均供电排放因子 (tCO₂/MWh)；

企业净购入使用热力产生的排放计算公式如下：

$$E_{\text{热}} = AD_{\text{热}} \times EF_{\text{热}} \quad \dots \dots (7)$$

$E_{\text{热}}$ 为企业净购入热力所对应的热力生产环节产生的二氧化碳排放量 (t)；

$AD_{\text{热}}$ 为企业净购入的热力 (GJ)；

$EF_{\text{热}}$ 为热力供应的二氧化碳排放因子 (tCO₂/GJ)。

1. 活动水平数据及来源

企业净购入电量数据以企业电表记录的读数为准,如果没有,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。企业应按净购入电量所在的不同电网,分别统计净购入电量数据。

企业净购入热力数据以企业热计量表计量的读数为准,如果没有,可采用供应商提供的供热量发票或者结算单等结算凭证上的数据。

2. 排放因子数据及来源

区域电网年平均供电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,选用国家主管部门最近年份公布的相应区域电网排放因子进行计算。热力供应的二氧化碳排放因子暂按 $0.11 \text{ tCO}_2/\text{GJ}$ 计,待政府主管部门发布官方数据后应采用官方发布数据并保持更新。

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:

指定专门人员负责企业温室气体排放核算和报告工作。

建立健全温室气体排放和能源消耗台账记录。

建立企业温室气体数据和文件保存和归档管理制度。

建立企业温室气体排放报告内部审核制度。

七、报告内容和格式

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

报告主体应报告在核算和报告期内温室气体排放总量，并分别报告燃料燃烧排放量以及净购入使用的电力、热力产生的排放量。

（三）活动水平及其来源

报告主体应报告企业消耗的不同品种化石燃料及生物质混合燃料的净消耗量和相应的低位发热值。

如果企业生产其他产品，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水平数据及来源。

（四）排放因子及其来源

报告主体应报告消耗的各种化石燃料的单位热值含碳量和碳氧化率数据以及报告采用的电力排放因子和热力排放因子。

如果企业生产其他产品，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排放因子数据及来源。

附录一：报告格式模板

中国民用航空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《中国民用航空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

三、活动水平数据及来源说明

四、排放因子数据及来源说明

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。

法人(签字):

年 月 日

附表 1 报告主体二氧化碳排放量报告

附表 2 报告主体活动水平数据

附表 3 报告主体排放因子和计算系数

附表 1 报告主体 20__年二氧化碳排放量报告

企业二氧化碳排放总量 (tCO ₂)	
燃料燃烧排放量 (tCO ₂)	
净购入使用的电力、热力产生的排放量 (tCO ₂)	

附表2 报告主体排放活动水平数据

		消耗量 (t, 10 ³ m ³)	低位发热值 (kJ/kg, kJ/m ³)	
化石燃料燃烧*	无烟煤			
	烟煤			
	褐煤			
	型煤			
	焦炭			
	原油			
	燃料油			
	汽油			
	柴油			
	一般煤油			
	航空汽油(国内)			
	航空汽油(国际)			
	航空煤油(国内)			
	航空煤油(国际)			
	液化天然气			
	液化石油气			
	炼厂干气			
	石脑油			
	石油焦			
	其他石油制品			
天然气				
焦炉煤气				
其他煤气				
生物质混合燃料燃烧*		消耗量 (t)	低位发热值 (kJ/kg)	生物质含量 (%)
	混合燃料(国内)			
	混合燃料(国际)			
净购入使用 电力、热力		数据	单位	
	电力净购入量		MWh	
	热力净购入量		GJ	

* 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。

* 企业应分别统计国内航班和国际航班用于运输飞行的航空器消耗的化石燃料及生物质混合燃料的消耗量和低位发热值以及生物质混合燃料中生物质的含量。

附表 3 报告主体排放因子和计算系数

		单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)
化石燃料燃烧*	无烟煤		
	烟煤		
	褐煤		
	型煤		
	焦炭		
	原油		
	燃料油		
	汽油		
	柴油		
	一般煤油		
	航空汽油(国内)		
	航空汽油(国际)		
	航空煤油(国内)		
	航空煤油(国际)		
	液化天然气		
	液化石油气		
	炼厂干气		
	石脑油		
	石油焦		
	其他石油制品		
天然气			
焦炉煤气			
其他煤气			
生物质混合燃料燃烧		单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)
	混合燃料(国内)		
	混合燃料(国际)		
净购入电力、热力		数据	单位
	电力		tCO ₂ /MWh
	热力		tCO ₂ /GJ

* 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

附录二：相关参数缺省值

表 2.1 常用化石燃料相关参数缺省值

燃料品种		计量单位	低位发热值	单位热值含碳量	燃料碳氧化率
固体燃料	无烟煤	吨	23210 kJ/kg ^②	27.4 t-C/TJ ^①	0.94 ^①
	烟煤	吨	22350 kJ/kg ^②	26.1 t-C/TJ ^①	0.93 ^①
	褐煤	吨	14080 kJ/kg ^②	28.0 t-C/TJ ^①	0.96 ^①
	型煤	吨	17460 kJ/kg ^②	33.6 t-C/TJ ^①	0.90 ^①
	焦炭	吨	28435 kJ/kg ^④	29.5 t-C/TJ ^①	0.93 ^①
液体燃料	原油	吨	41816 kJ/kg ^④	20.1 t-C/TJ ^①	0.98 ^①
	燃料油	吨	41816 kJ/kg ^④	21.1 t-C/TJ ^①	0.98 ^①
	汽油	吨	43070 kJ/kg ^④	18.9 t-C/TJ ^①	0.98 ^①
	柴油	吨	42652 kJ/kg ^④	20.2 t-C/TJ ^①	0.98 ^①
	一般煤油	吨	43070 kJ/kg ^④	19.6 t-C/TJ ^①	0.98 ^①
	航空汽油	吨	44300 kJ/kg ^③	19.1 t-C/TJ ^③	1 ^③
	航空煤油	吨	44100 kJ/kg ^③	19.5 t-C/TJ ^①	1 ^③
	液化天然气	吨	41868 kJ/kg ^③	17.2 t-C/TJ ^①	0.98 ^①
	液化石油气	吨	50179 kJ/kg ^④	17.2 t-C/TJ ^①	0.98 ^①
	炼厂干气	吨	45998 kJ/kg ^④	18.2 t-C/TJ ^①	0.98 ^①
	石脑油	吨	44500 kJ/kg ^③	20.0 t-C/TJ ^①	0.98 ^①
	石油焦	吨	32500 kJ/kg ^③	27.5 t-C/TJ ^①	0.98 ^①
	其他石油制品	吨	40200kJ/kg ^③	20.0 t-C/TJ ^①	0.98 ^①
气体燃料	天然气	万立方米	38931 kJ/m ^{3④}	15.3 t- C/TJ ^①	0.99 ^①
	焦炉煤气	万立方米	17406 kJ/m ^{3②}	13.6 t-C/TJ ^①	0.99 ^①
	其他煤气	万立方米	15758.4 kJ/m ^{3②}	12.2 t-C/TJ ^①	0.99 ^①

注：上述数据取值来源①《省级温室气体清单编制指南》（试行）；②《中国温室气体清单研究》（2007）；③《IPCC 国家温室气体清单指南》（2006），④《能源统计年鉴 2011》

表 2.2 其他排放因子和参数缺省值

名称	排放因子单位	二氧化碳排放因子
电力	tCO ₂ /MWh	采用国家最新发布值
热力	tCO ₂ / GJ	0.11