

北京市企业（单位）二氧化碳排放  
核算和报告指南（2015 版）



# 目录

<b>一、概述</b> .....	<b>1</b>
(一) 术语定义 .....	1
(二) 基本原则 .....	3
(三) 核算边界和核算方法学.....	3
(四) 排放监测和报告.....	4
(五) 公式和表格序号.....	4
(六) 参与跨区域碳排放权交易企业二氧化碳排放报告 .....	7
<b>二、热力生产和供应企业排放核算和报告</b> .....	<b>8</b>
(一) 排放核算方法 .....	8
(二) 排放报告格式和要求.....	12
<b>三、火力发电企业排放核算和报告</b> .....	<b>25</b>
(一) 排放核算方法 .....	25
(二) 排放报告格式和要求.....	33
<b>四、水泥制造企业排放核算和报告</b> .....	<b>45</b>
(一) 排放核算方法 .....	45
(二) 排放报告格式和要求.....	51
<b>五、石化生产企业排放核算和报告</b> .....	<b>65</b>
(一) 排放核算方法 .....	65
(二) 排放报告格式和要求.....	71
<b>六、交通运输企业排放核算和报告</b> .....	<b>88</b>
(一) 排放核算方法 .....	88
(二) 排放报告格式和要求.....	92
<b>七、其他服务业企业（单位）排放核算和报告</b> .....	<b>109</b>
(一) 排放核算方法 .....	109

(二) 排放报告格式和要求.....	113
<b>八、其他行业企业排放核算和报告 .....</b>	<b>127</b>
(一) 排放核算方法 .....	127
(二) 排放报告格式和要求.....	131
<b>九、质量保证和质量控制 .....</b>	<b>144</b>
(一) 质量管理体系 .....	144
(二) 不确定性量化方法.....	144
<b>附录一.....</b>	<b>146</b>

## 一、概述

### （一）术语定义

**企业**是指以营利为目的，运用各种生产要素（土地、劳动力、资本和技术等），向市场提供商品或服务，实行自主经营、自负盈亏、独立核算的具有法人（或视同法人）资格的社会经济组织。

**单位**有两个含义。第一，单位是指除企业之外的独立核算的具有法人（或视同法人）资格的社会经济组织。在不引起混淆时，单位也用来统称企业及企业之外的独立核算的法人（或视同法人）。第二，单位是计量事物的标准量的名称，比如，克（g）是质量的单位，焦耳（J）是热量的单位。

**二氧化碳排放单位**是指北京市行政辖区内有二氧化碳排放活动的企业（单位）。二氧化碳排放单位简称排放单位。

**二氧化碳排放报告单位**是指北京市行政辖区内年能源消耗 2000 吨标准煤（含）以上，需要向市政府报告其二氧化碳排放状况的企业（单位）。二氧化碳排放报告单位简称二氧化碳报告单位，或简称报告单位。

**二氧化碳重点排放单位**是北京市行政区域内年二氧化碳排放量大于 5000 吨（含）的企业（单位）。公共电汽车客运和城市轨道交通企业的核算边界是固定设施和移动设施二氧化碳直接排放量与间接排放量，其他企业（单位）的核算边界是固定设施的二氧化碳直接排放量与间接排放量。二氧化碳重点排放单位简称重点排放单位。报告单位中自愿参加碳排放权交易的非重点排放单位，参照重点排放单位进行管理。

**一般二氧化碳报告单位**是指二氧化碳重点排放单位之外的其他二氧化碳排放报告单位。一般二氧化碳报告单位简称一般报告单位。

**二氧化碳排放核算**是按照企业（单位）二氧化碳排放核算和报告指南计算企业（单位）二氧化碳排放量的活动。

**排放设施**是指北京市行政辖区内排放二氧化碳的固定设施和移动设施。既有

**设施**，对于固定设施是 2013 年 1 月 1 日之前投入运行的设施，对于移动设施是 2015 年 1 月 1 日之前投入运行的设施。**新增设施**，对于固定设施是 2013 年 1 月 1 日之后投入运行的设施，对于移动设施是 2015 年 1 月 1 日之后投入运行的设施。

**重点排放设施**是指北京市行政辖区内二氧化碳年直接排放量超过 5000 吨 CO<sub>2</sub>（含）的排放设施。

**耗电设施**是指北京市行政辖区内消耗电力的设施。北京市辖区内电力消耗包括终端用电设施的电力消耗（含发电企业自身厂用电消耗，输、配、售电企业用电消耗）和电网线损消耗。耗电设施包括用电设施和输配电网络。

**二氧化碳直接排放**是指北京市行政辖区内固定设施和公共电汽车客运、城市轨道交通企业移动设施化石燃料燃烧导致的二氧化碳排放和/或北京市行政辖区内工业生产过程（包括熟料生产过程碳酸钙和碳酸镁分解排放、石化产品工业生产过程排放和交通运输企业运输车辆使用尿素等尾气净化剂过程排放）的二氧化碳排放和/或废弃物处理的二氧化碳排放。

**二氧化碳间接排放**是指北京市行政辖区内耗电设施电力消耗所隐含的电力生产时化石燃料燃烧的二氧化碳排放。

**准确度**是估计值和真实值的接近程度，反映系统误差和随机误差的程度。

**活动水平**是指基于计算的方法学中，燃料或者原料的消耗量等变量。

**排放因子**是指与活动水平数据相关的单位活动水平的二氧化碳平均排放量。

**燃料热值**是指单位质量（对于固体或液体）或单位体积（对于气体）的燃料完全燃烧，所释放出来的热量。燃料热值简称热值，也称为燃料的发热量。

**低位热值**是指燃料完全燃烧，其燃烧产物中的水蒸汽以气态存在时的发热量，也称净热。

**吉焦**是吉焦耳（英文 Gigajoule）的简称，简写为 GJ，是能量单位。1 吉焦（1GJ）=百万千焦（10<sup>9</sup>J）。

**太焦**是太焦耳（英文 Terajoule）的简称，简写为 TJ，是能量单位。1 太焦（1TJ）=十亿千焦（ $10^{12}$ J）。

**碳氧化率**是指化石燃料在燃烧过程中被氧化的碳的比率，表征燃料燃烧的充分性。

## （二）基本原则

北京市二氧化碳排放报告制度遵循“**谁排放谁报告**”原则。北京市行政辖区内企业（单位）固定设施以及公共电汽车客运和城市轨道交通企业移动设施导致二氧化碳直接排放或二氧化碳间接排放的，该企业（单位）必须按照规定报告其二氧化碳排放活动。一般情况下，设施所有者是二氧化碳排放报告责任方。

二氧化碳排放核算和报告还遵循完整性、一致性、可比性、透明性、客观性等原则。

**完整性**是指所核算的二氧化碳排放量包括了企业（单位）所有的本指南所界定的化石燃料燃烧的二氧化碳排放、工业生产过程的二氧化碳排放和废弃物处理的二氧化碳排放。

**一致性**是指企业（单位）应使用本指南规定的核算方法学，并且对于同一企业的同一种生产活动，其二氧化碳排放的核算方法应保持不变。

**透明性**是指企业（单位）应该以透明的方式获得、记录、分析温室气体排放相关数据，包括活动水平数据、排放因子数据等，从而确保核查人员和主管机构能够复原排放的计算。

**客观性**是指企业（单位）应保证排放量的计算和相关数据的确定没有系统性的错误或者人为的故意错误，排放量计算结果能够真实地反映报告企业（单位）的实际情况。

## （三）核算边界和核算方法学

在北京市 2013 年~2015 年碳排放权交易试点期间，参与北京市二氧化碳排放权交易试点的企业只核算其北京市行政辖区内固定排放设施与公共电汽车客

运和城市轨道交通企业移动设施化石燃料燃烧，工业生产过程，废弃物处理的二氧化碳直接排放，以及北京市行政辖区内固定设施与公共电汽车客运和轨道交通企业移动设施电力消耗隐含的电力生产时的二氧化碳排放，具体核算和报告边界见第二至第八部分。已经明确核算和报告边界并提交过历史报告或年度报告的企业，如果企业发生拆分，原则上仍应沿用原核算边界进行核算和报告。年末投入运营的新增设施，如果排放量较低，可以次年再开始核算并报告其排放量。

北京市企业（单位）二氧化碳排放核算方法采用基于物料平衡计算的方法学和基于排放因子的计算方法。具体核算方法见第二至第八部分。企业（单位）可自愿采用实时监测办法测量有关变量和参数并计算其二氧化碳排放，但其计算结果的不确定性不能高于采用基于物料平衡或基于排放因子的方法学的计算结果。

#### **（四）排放监测和报告**

排放单位须建立二氧化碳监测和报告机制，按照本指南第二至第八部分的要求测量、统计并报告其二氧化碳排放相关数据。

#### **（五）公式和表格序号**

本市二氧化碳排放报告单位分为七个类型：热力生产和供应企业，火力发电企业，水泥制造企业，石化生产企业，交通运输企业、其他服务业企业（单位），以及其他行业企业。表 1、表 2 对本指南的公式和表格进行了汇总，并对其适用范围进行了说明。

表 1 公式总览

适用企业类型	公式编号及名称	适用领域
所有企业	TY-1 直接排放计算      TY-3 活动水平计算 TY-4 排放因子计算	化石燃料燃烧直接排放
	TY-2 间接排放计算	电力消耗间接排放
	TY-6 和的不确定性      TY-7 积的不确定性	不确定性分析
热力、其他服务和 其他行业企业	GG-1 碳氧化率	工业锅炉碳氧化率
交通运输企业	JT-1 运输车辆过程排放	过程排放
发电企业	FD-1 年能耗按月计算      FD-2 月能耗计算 FD-3 年热值按天计算      FD-4 年油耗按次计算 FD-5 年热值按次计算      FD-6 设备热值按月算 FD-7 年热值按设备算      FD-8 碳氧化率	化石燃料燃烧直接排放
水泥企业	SN-1 熟料排放计算 SN-2a 无原料替代排放因子 SN-2b 有替代原料排放因子	工业生产过程
	TY-5 废弃物处理排放	废弃物处理
	SH-1 连续烧焦      SH-2 间歇烧焦 SH-3a 天然气制氢      SH-3b 其他原料制氢 SH-4 环氧乙烷、醋酸乙烯计算-有监测 SH-5 环氧乙烷、醋酸乙烯计算-无监测	工业生产过程

表 2 表格总览

性质	表格编号及名称	在何类报告应用
所有企业	BG-1 基本信息      BG-2 化石燃料排放 BG-3 间接排放      BG-4 其他能源消费信息 BG-5 声明	重点报告、历史报告；一般报告
	ZD-1 设备信息      ZD-2 电表信息 ZD-3 月燃料消耗      ZD-4 设备月消耗 ZD-5 监测计划      ZD-6 二氧化碳控制措施	重点报告、历史报告
	YB-1 设备信息	一般报告
	RL-1 核算结果	重点报告、历史报告；一般报告
	RL-2 不确定性      RL-3 热值和碳氧化率 RL-5 企业新增排放设施      RL-5 其他生产信息	重点报告
发电企业	FD-1 核算结果	重点报告、历史报告；一般报告
	FD-2 不确定性      FD-3 热值和碳氧化率 FD-4 企业新增排放设施      FD-5 其他生产信息	重点报告

表 2 表格总览（续）

性质	表格编号及名称		在何类报告应用
水泥企业	SN-3a 无原料替代排放	SN-3b 有替代原料排放	重点报告、历史报告；一般报告
	SN-4 核算结果	SN-6 热值和碳氧化率	
	SN-7 单位熟料排放	BG-6 废弃物焚烧排放	
石化企业	SN-1 重点单位设备信息	SN-5 不确定性	重点报告
	SN-8 企业新增排放设施	SN-9 其他生产信息	
	SN-2 一般单位设备信息		
石化企业	SH-1 化石燃料设备	SH-2 烧焦设备	重点报告、历史报告；一般报告
	SH-3 其他工业过程设备	SH-4 连续烧焦排放	
	SH-5 间歇烧焦排放	SH-6a 天然气制氢	
	SH-6b 其他原料制氢	SH-7a 环氧乙烷排放-监测 SH-8a	
	SH-7b 环氧乙烷排放-无监测	醋酸乙烯排放-监测	
	SH-8b 醋酸乙烯排放-无监测	SH-9 原料用途消费	
	SH-10 核算结果		
石化企业	SH-11 不确定性	SH-12 热值和碳氧化率	重点报告
	SH-13 企业新增排放设施	SH-14 其他生产信息	
交通运输企业	JT-1 基本信息	JT-2 尾气净化过程排放表	重点报告、历史报告；一般报告
	BG-2J 移动设施化石燃料排放	BG-3-Ja 固定设施间接排放	
	BG-3-Jb 移动设施间接排放	JT-3 核算结果	
	ZD-1-J1 重点企业固定设施信息	ZD-3-Ja 化石燃料月度汇总（公共电汽车企业）	重点报告
	ZD-1-J2a 移动设施（公共电汽车企业）	ZD-3-Jb 电耗统计汇总（轨道交通运输企业）	
	ZD-1-J2b 移动设施（轨道交通运输企业）	JT-4 不确定性	
交通运输企业	表 JT-6 其他生产信息	JT-5 企业新增排放设施	
交通运输企业	YB-1J 一般排放报告单位设备信息		一般报告
其他服务企业	SC-1 核算结果		重点报告、历史报告；一般报告
	SC-2 不确定性	SC-3 热值和碳氧化率	重点报告
	SC-4 企业新增排放设施	SC-5 其他生产信息	
其他行业企业	QT-1 核算结果		重点报告、历史报告；一般报告
	QT-2 不确定性	QT-3 热值和碳氧化率	重点报告
	QT-4 企业新增排放设施	QT-5 其他生产信息	

注：重点报告是重点排放单位年度二氧化碳排放报告的简称；历史报告是重点排放单位历史二氧化碳排放报告的简称；一般报告是一般报告单位企业年度二氧化碳排放报告的简称。

## （六）参与跨区域碳排放权交易企业二氧化碳排放报告

参与北京市跨区域碳排放权交易的各省市纳入管控的重点排放单位的门槛遵循专门的规定。

参与北京市跨区域碳排放权交易的北京市辖区外企业应参照《北京市企业（单位）二氧化碳核算和报告指南（2015版）》核算和报告二氧化碳直接排放量和二氧化碳间接排放量。

参与北京市跨区域碳排放权交易的各省市既有设施为该地区参与跨区交易当年1月1日之前投入运行的设施，新增设施为当年1月1日之后投入运行的设施。

对于参与北京市跨区域碳排放权交易的河北省承德市企业二氧化碳排放核算和报告，本指南所称的“北京市行政辖区”应解释为“承德市行政辖区”。对于参与北京市跨区域碳排放权交易的内蒙古自治区呼和浩特市和鄂尔多斯市企业二氧化碳排放核算和报告，本指南所称的“北京市行政辖区”应解释为“内蒙古自治区行政辖区”。

## 二、热力生产和供应企业排放核算和报告

本部分的核算方法和报告格式适用于北京市行政辖区内热力生产和供应企业，行业代码为 4430（GB/T4754-2011 国民经济行业分类）。

热力生产和供应企业在本市行政辖区内有火力发电生产活动的，其火力发电生产活动的二氧化碳排放参照“火力发电生产企业排放核算和报告”部分的规定；在本市行政辖区内有水泥生产活动的，其水泥生产活动的二氧化碳排放参照“水泥制造企业排放核算和报告”部分的规定；在本市行政辖区内有石化生产活动（包括制氢、乙烯生产、环氧乙烷生产、醋酸乙烯生产等）的，其石化生产活动的二氧化碳排放参照“石化生产企业排放核算和报告”部分的规定；在本市行政辖区内有交通运输生产活动的，其交通运输活动二氧化碳排放参照“交通运输企业排放核算和报告”部分的规定；在本市行政辖区内有其他服务业生产活动的，其服务业生产活动二氧化碳排放参照“其他服务业企业（单位）排放核算和报告”部分的规定。

### （一）排放核算方法

#### 1. 核算边界

热力生产和供应企业二氧化碳排放核算边界包括其在本市行政辖区内固定设施的二氧化碳直接排放和本市行政辖区内固定设施电力消耗的二氧化碳间接排放。

热力生产和供应企业二氧化碳直接排放是指其在本市行政辖区内工业锅炉等固定设施消耗的各种化石燃料燃烧过程中排放的二氧化碳，不包括交通运输设施等移动设施的排放，不包括其在本市行政辖区外的社会生产活动的排放。

二氧化碳间接排放是指热力生产和供应企业在本市行政辖区内固定设施电力消耗隐含的电力生产时的二氧化碳排放。此电力消耗不包括企业交通运输等移动设施的电力消耗，不包括企业在本市行政辖区外的社会生产活动的电力消耗。居民社区电力消耗应单独计量、单独核算。

一般而言，固定设施的产权所有者是二氧化碳排放报告的责任方，如果产权

单位把固定设施委托外包，且承包该固定设施的经营单位是二氧化碳重点排放单位，则该经营单位应负责核算和报告排放量。如果经营单位不是二氧化碳重点排放单位，则产权单位须向经营单位索取相关数据并报告这些固定设施的排放量，同时应在排放报告中附上委托合同的复印件。

## 2. 排放量计算

### (1) 直接排放

化石燃料燃烧二氧化碳排放量按公式（TY-1）计算。

$$E = \sum_{i=1}^I A_i F_i \quad (\text{TY-1})$$

式中，

$E$  是化石燃料燃烧二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$A_i$  是化石燃料燃烧活动水平数据，是工业锅炉等固定设施燃烧的第  $i$  种化石燃料的热量，单位为太焦（TJ）；

$F_i$  是第  $i$  种燃料的排放因子，单位为吨二氧化碳/太焦（tCO<sub>2</sub>/TJ）；

$i$  是化石燃料类型；

$I$  是化石燃料类型数量。

### (2) 间接排放

热力生产和供应企业电力消耗隐含的二氧化碳间接排放按公式(TY-2)计算。

$$E_d = D \times f_g \quad (\text{TY-2})$$

式中，

$E_d$  是二氧化碳排放量，单位为 tCO<sub>2</sub>；

$D$  是企业的电力消耗量，单位为兆瓦时（MWh）；

$f_g$  是电力消耗间接排放系数。采用发布的最近年份排放系数。

## 3. 活动水平数据

### (1) 直接排放

热力生产和供应企业第  $i$  种化石燃料消费量的热量按公式（TY-3）计算。

$$A_i = RL_i \times RZ_i \times 10^{-3} \quad (\text{TY-3})$$

式中，

$A_i$  是核算和报告年热力生产和供应企业第  $i$  种化石燃料消费量的热量，单位为太焦（TJ）；

$RL_i$  是核算和报告年第  $i$  种化石燃料的消费量，固体和液体燃料的单位为吨（t），气体燃料单位为万立方米（万  $\text{Nm}^3$ ）；

$RZ_i$  是核算和报告年第  $i$  种燃料的平均低位发热量，固体和液体燃料的单位为吉焦/吨（GJ/t），气体燃料的单位为吉焦/万立方米（GJ/万  $\text{Nm}^3$ ）；

$10^{-3}$  是单位换算系数。

在年度二氧化碳报告中，一般二氧化碳报告单位依据企业能源台账，分别报告其在本市行政辖区内工业锅炉等固定设施 2013 年、2014 年和 2015 年化石燃料消费量。同时，报告单位应报告其燃料的热量消耗量最大的燃料的热值，可采用购买合同等信息。没有证据证明此热值的，需自行测量，每年至少测量一次。其他燃料热值可采用附录一附表 1 和附表 2 的缺省值。

在重点排放单位历史排放报告中，重点排放单位依据企业能源台账，报告其在本市行政辖区内工业锅炉等固定设施 2009 年，2010 年，2011 年和 2012 年化石燃料消费量；燃料热值可采用附录一附表 1 和附表 2 的缺省值。

在重点排放单位年度报告中，重点排放单位的重点排放设施的能源消耗量应单独测量和记录。其能耗最大的 3 台锅炉的低位发热值也应单独测量和记录。供热月份每月测一次，一般应该在测量月份的第 1 周的星期一测量，例外情况需要在报告中特别说明。

燃煤热值测量方法应遵循《煤的发热量测定方法》（GB/T213-2008）的相关规定。天然气低位发热值的测量方法应遵循《天然气发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法》（GB/11062-1998）的相关规定。

## （2）间接排放

热力生产和供应企业二氧化碳间接排放的活动水平数据是企业在本市行政辖区内固定设施的年度电力消耗量。可以通过查读电表获得，取年末（比如，2014年12月31日23:59）和年初（比如，2014年1月1日00:00）企业电力总表的读数差值。也可根据与电力供应部门的结算凭证获取。

#### 4. 排放因子确定

##### （1）直接排放

第*i*种燃料二氧化碳直接排放的排放因子按公式（TY-4）计算得到。

$$F_i = C_i \times \alpha_i \times \rho \quad (\text{TY-4})$$

式中，

$F_i$ 是燃料*i*的排放因子，单位为tCO<sub>2</sub>/TJ；

$C_i$ 是燃料*i*的单位热值含碳量，单位为吨碳/太焦（tC/TJ）；

$\alpha_i$ 是为燃料*i*的碳氧化率；

$\rho$ 是二氧化碳与碳的分子量之比，为常数，44/12。

在一般二氧化碳报告单位年度报告中，化石燃料的单位热值含碳量和碳氧化率可采用附录一附表1和附表2列出的缺省值。

在重点排放单位历史报告中，化石燃料的单位热值含碳量和碳氧化率可采用附录一附表1和附表2列出的缺省值。

在重点排放单位年度报告中，排放报告单位应检测和计算其重点排放设施能耗最大的3台锅炉的碳氧化率。没有重点排放设施的重点排放单位应对于能耗最大的1台锅炉的碳氧化率进行测量和记录。

对于某台锅炉，其碳氧化率的计算方法见式（GG-1）计算：

$$\alpha_i = 1 - \frac{LM \times A_{im} + SL \times A_{ar}}{RL_i \times RZ_i \times C_i \times 10^{-3}} \quad (\text{GG-1})$$

其中，

$\alpha_i$ 是第*i*种燃料的碳氧化率；

$LM$  是全年的漏煤量，单位为吨（t）；

$A_{lm}$  是漏煤的平均含碳量，单位为吨碳/吨（tC/t）；

$SL$  是全年的炉渣产量，单位为吨（t）；

$A_{ar}$  是炉渣的平均含碳量，单位为吨碳/吨（tC/t）；

$RL_i$  是第  $i$  种燃料全年消费量，单位为吨（t）；

$RZ_i$  是第  $i$  种燃料全年平均低位发热值，单位为吉焦/吨（GJ/t）；

$C_i$  是第  $i$  种燃料全年平均单位热值含碳量，单位为吨碳/太焦（tC/TJ）；

$10^{-3}$  是单位换算系数。

炉渣和灰渣的平均含碳量根据样本检测值取算术平均值，测量频率是每月测量一次。在供热期间，一般应在供热月份的第 1 周的星期一取样，例外情况需专门说明。炉渣和灰渣的检测需遵循《工业锅炉热工性能试验规程》（GB/T10180-2003）的要求。

锅炉房的平均碳氧化率等于所测量的 3 台锅炉碳氧化率的加权平均值，权重为锅炉所消耗的燃料热量。

## （2）间接排放

电力消耗的间接排放系数采用发布的最近年份的排放系数。

## （二）排放报告格式和要求

重点排放单位应该提交重点排放单位历史排放报告和重点排放单位年度排放报告，一般排放报告单位应该提交一般排放报告单位年度排放报告。

2013 年、2014 年和 2015 年重点排放单位年度排放报告名称分别为：2013 年北京市重点排放单位二氧化碳排放报告，2014 年北京市重点排放单位二氧化碳排放报告，2015 年北京市重点排放单位二氧化碳排放报告。这三个年度的排放报告均包括 9 部分。对于热力生产和供应企业，各部分按下列所述格式和要求编制。

重点排放单位历史排放报告名称为：北京市重点排放单位二氧化碳历史排放报告。报告包括 8 部分（第 6 部分，二氧化碳控制措施，不需填写；可把此部分标题删除，后面部分的序号随着改变）。