



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 32151.27—2024

## 温室气体排放核算与报告要求 第 27 部分：陆上交通运输企业

Requirements of the greenhouse gas emissions accounting and reporting—  
Part 27 : Land transportation enterprise

2024-10-26 发布

2025-05-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准管理委员会 发布



## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	V
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 .....	3
5 核算步骤与核算方法 .....	5
6 数据质量管理 .....	10
7 报告内容和格式 .....	10
附录 A (资料性) 报告格式模板 .....	12
附录 B (资料性) 相关参数缺省值 .....	19
参考文献 .....	23

SAC



## 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。

本文件是 GB/T 32151 的第 27 部分。GB/T 32151 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：发电企业；
- 第 2 部分：电网企业；
- 第 3 部分：镁冶炼企业；
- 第 4 部分：铝冶炼企业；
- 第 5 部分：钢铁生产企业；
- 第 6 部分：民用航空企业；
- 第 7 部分：平板玻璃生产企业；
- 第 8 部分：水泥生产企业；
- 第 9 部分：陶瓷生产企业；
- 第 10 部分：化工生产企业；
- 第 11 部分：煤炭生产企业；
- 第 12 部分：纺织服装企业；
- 第 13 部分：独立焦化企业；
- 第 14 部分：其他有色金属冶炼和压延加工企业；
- 第 15 部分：石油化工企业；
- 第 16 部分：石油天然气生产企业；
- 第 17 部分：氟化工企业；
- 第 18 部分：锻造企业；
- 第 19 部分：热处理企业；
- 第 20 部分：家具生产企业；
- 第 21 部分：铸造企业；
- 第 22 部分：畜禽养殖企业；
- 第 23 部分：种植业机构；
- 第 24 部分：电子设备制造企业；
- 第 25 部分：食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业；
- 第 26 部分：造纸和纸制品生产企业；
- 第 27 部分：陆上交通运输企业；
- 第 28 部分：矿山企业；
- 第 29 部分：机械设备制造企业；
- 第 30 部分：水运企业；
- 第 31 部分：木材加工企业；
- 第 32 部分：涂料生产企业；
- 第 33 部分：颜料生产企业；
- 第 34 部分：炭素材料生产企业；
- 第 35 部分：玻璃纤维产品生产企业；
- 第 36 部分：绝热材料生产企业；
- 第 37 部分：烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业；



——第38部分：水泥制品生产企业；  
——第39部分：建筑石膏生产企业；  
——第40部分：建筑防水材料生产企业；  
——第41部分：工业硅生产企业；  
——第42部分：铜冶炼企业；  
——第43部分：铅冶炼企业；  
——第44部分：锌冶炼企业；  
——第45部分：磷酸及磷酸盐企业；  
——第46部分：废弃电池处理处置企业。

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。

本文件由中华人民共和国生态环境部提出。

本文件由全国碳排放管理标准化技术委员会(SAC/TC 548)归口。

本文件起草单位：国家应对气候变化战略研究和国际合作中心、中国标准化研究院、交通运输部规划研究院、浙江省经济信息中心、深圳市海汇环保科技有限公司。

本文件主要起草人：马翠梅、杨燕梅、于胜民、徐丹卉、寿欢涛、张昕、贺婷婷、王靖添、蔡和、吴旭、张迺嘉、闫琰、宋媛媛、黄全胜、张宏伟、黄忠。



## 引　　言

由人类活动导致的气候变化已经被公认为全世界面临的最大挑战之一，并将在未来数十年内继续影响人类及其相关活动。气候变化会对人类和自然系统产生影响，并且会给资源可用性、经济活动和人类福祉带来重大影响。相关国际组织、国家和区域正在制定并实施国际、区域、国家和地方温室气体排放管理方案，以降低地球大气中的温室气体(GHG)浓度，并帮助人类适应气候变化。

相关温室气体排放管理方案需要基于最佳的科学知识，采取有效的、渐进的措施应对气候变化带来的各种威胁。标准有助于将这些科学知识转变为工具，从而应对气候变化。温室气体排放管理方案依赖于对温室气体的量化、监测和报告。

GB/T 32151 从不同的企业层面规定了温室气体排放核算与报告的要求，目的是对于不同类型的企业，分别规定其温室气体排放核算边界、计量与检测要求、核算步骤与核算方法、数据质量管理、报告内容和格式等。GB/T 32151 拟分为以下部分：

- 第 1 部分：发电企业；
- 第 2 部分：电网企业；
- 第 3 部分：镁冶炼企业；
- 第 4 部分：铝冶炼企业；
- 第 5 部分：钢铁生产企业；
- 第 6 部分：民用航空企业；
- 第 7 部分：平板玻璃生产企业；
- 第 8 部分：水泥生产企业；
- 第 9 部分：陶瓷生产企业；
- 第 10 部分：化工生产企业；
- 第 11 部分：煤炭生产企业；
- 第 12 部分：纺织服装企业；
- 第 13 部分：独立焦化企业；
- 第 14 部分：其他有色金属冶炼和压延加工企业；
- 第 15 部分：石油化工企业；
- 第 16 部分：石油天然气生产企业；
- 第 17 部分：氟化工企业；
- 第 18 部分：锻造企业；
- 第 19 部分：热处理企业；
- 第 20 部分：家具生产企业；
- 第 21 部分：铸造企业；
- 第 22 部分：畜禽养殖企业；
- 第 23 部分：种植业机构；
- 第 24 部分：电子设备制造企业；
- 第 25 部分：食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业；
- 第 26 部分：造纸和纸制品生产企业；
- 第 27 部分：陆上交通运输企业；
- 第 28 部分：矿山企业；

- 第 29 部分：机械设备制造企业；
- 第 30 部分：水运企业；
- 第 31 部分：木材加工企业；
- 第 32 部分：涂料生产企业；
- 第 33 部分：颜料生产企业；
- 第 34 部分：炭素材料生产企业；
- 第 35 部分：玻璃纤维产品生产企业；
- 第 36 部分：绝热材料生产企业；
- 第 37 部分：烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业；
- 第 38 部分：水泥制品生产企业；
- 第 39 部分：建筑石膏生产企业；
- 第 40 部分：建筑防水材料生产企业；
- 第 41 部分：工业硅生产企业；
- 第 42 部分：铜冶炼企业；
- 第 43 部分：铅冶炼企业；
- 第 44 部分：锌冶炼企业；
- 第 45 部分：磷酸及磷酸盐企业；
- 第 46 部分：废弃电池处理处置企业。

为便于国内国际交流,根据联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)的有关要求,本系列文件的量值单位使用“国际量值单位+物质(元素)”或“物质(元素)+国际量值单位”的形式进行表示,如 tC 表示吨碳、tCO<sub>2</sub> 表示吨二氧化碳、tCO<sub>2</sub>e 表示吨二氧化碳当量、tCH<sub>4</sub> 表示吨甲烷、tC/GJ 表示吨碳每吉焦、Nm<sup>3</sup> 表示标准状况下的立方米等。

# 温室气体排放核算与报告要求

## 第 27 部分：陆上交通运输企业

### 1 范围

本文件规定了陆上交通运输企业温室气体排放量的核算和报告相关的核算边界、核算步骤与核算方法、数据质量管理、报告内容和格式。

本文件适用于陆上交通运输企业温室气体排放量的核算和报告，从事道路货物运输、道路旅客运输、城市公共汽电车运输、城市轨道交通运输、出租汽车运输、铁路运输等为主营业务的陆上交通运输企业可按照本文件提供的方法核算温室气体排放量，并编制企业温室气体排放报告。

### 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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 19596—2017 电动汽车术语

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

### 3 术语和定义

GB/T 32150、GB/T 19596—2017 界定的以及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：本文件涉及的温室气体只包含二氧化碳(CO<sub>2</sub>)。

[来源：GB/T 32150—2015, 3.1, 有修改]

#### 3.2

##### **报告主体 reporting entity**

具有碳排放行为的法人企业或视同法人的独立核算单位。

[来源：GB/T 32150—2015, 3.2, 有修改]

#### 3.3

##### **道路货物运输企业 road freight transport enterprise**

从事所有道路货物运输活动的企业。

#### 3.4

##### **道路旅客运输企业 road passenger transport enterprise**

从事所有道路旅客运输活动的企业。



3.5

**城市公共汽电车运输企业 urban public bus transport enterprises**

在城市范围内,运用符合国家有关标准和规定的公共汽电车车辆和城市公共汽电车客运服务设施,按照核准的线路、站点、时间和票价运营,为社会公众提供基本出行服务的企业。

3.6

**城市轨道交通运输企业 urban rail transport enterprise**

在城市中以列车或单车形式,采用专用轨道导向运行,为社会公众提供快速大运量公共交通服务的企业。

注:城市轨道交通主要包括地铁系统、轻轨系统、单轨系统、有轨电车、磁浮系统、自动导向轨道系统、市域快速轨道系统。

3.7

**出租汽车运输企业 Taxi transport enterprise**

通过预约方式承揽乘客或在道路上巡游揽客,并按照乘客意愿行驶,提供位移服务的企业。

3.8

**铁路运输企业 railway transport enterprise**

从事铁路客运、货运及相关的调度、信号、机车、车辆、检修、工务等活动的企业。

注:包括国家铁路运输企业、合资铁路运输企业和地方铁路运输企业。

3.9

**货运周转量 ton-km volume**

以在一定时期内运送的货物(吨)数量与运送里程的乘积计算的运输量。

注:单位为吨公里。

3.10

**客运周转量 passenger-km volume**

以在一定时期内运送的旅客数量与运送里程的乘积计算的运输量。

注:单位为人公里。

3.11

**纯电动汽车 battery electric vehicle**

驱动能量完全由电能提供的、由电机驱动的汽车。电机的驱动电能来源于车载可充电储能系统或其他能量储存装置。

[来源:GB/T 19596—2017,3.1.1.1]

3.12

**混合动力电动汽车 hybrid electric vehicle**

能够至少从下述两类车载储存的能量中获得动力的汽车:

- 可消耗的燃料;
- 可再充电能/能量储存装置。

[来源:GB/T 19596—2017,3.1.1.2]

3.13

**燃料电池电动汽车 fuel cell electric vehicle**

以燃料电池系统作为单一动力源或者是以燃料电池系统与可充电储能系统作为混合动力源的电动汽车。

[来源:GB/T 19596—2017,3.1.1.3]

3.14

**化石燃料燃烧排放 fossil fuel combustion emission**

化石燃料在氧化燃烧过程中产生的温室气体排放。

3.15

**过程排放 process emission**

在生产、废弃物处理处置等过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化造成的温室气体排放。

[来源:GB/T 32150—2015,3.8]

3.16

**购入的电力、热力产生的排放 emission from purchased electricity and heat**

企业消费的购入电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

注: 热力包括蒸汽、热水。

[来源:GB/T 32150—2015,3.9]

3.17

**输出的电力、热力产生的排放 emission from exported electricity and heat**

企业输出的电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

[来源:GB/T 32150—2015,3.10]

3.18

**活动数据 activity data**

导致温室气体排放的生产或消费活动量的表征值。

注: 如各种化石燃料的消耗量、原材料的使用量、购入的电量、购入的热量等。

[来源:GB/T 32150—2015,3.12]

3.19

**排放因子 emission factor**

表征单位生产或消费活动量的温室气体排放的系数。

[来源:GB/T 32150—2015,3.13]

3.20

**碳氧化率 carbon oxidation rate**

燃料中的碳在燃烧过程中被完全氧化的百分比。

[来源:GB/T 32150—2015,3.14]

## 4 核算边界

### 4.1 通则

报告主体应核算和报告其全部设施和业务产生的温室气体排放。

对于道路货物运输企业、道路旅客运输企业、城市公共汽电车运输企业、城市轨道交通运输企业、出租汽车运输企业,其设施和业务范围包括所属运输车辆的运营系统以及直接为运输车辆运营服务的辅助生产系统和附属生产系统;对于铁路运输企业,其设施和业务范围包括其内燃机车、电力机车和动车组运营系统(如机车牵引、车辆维修、线路维护保养、行车调度、通信指挥、电力供应等)及直接为机车运营服务的辅助生产系统和附属生产系统;上述辅助生产系统和附属生产系统包括为企业主营业务服务的部门和单位(如车站、场站、车库、机修车间、办公楼、职工食堂、车间浴室、保健站及企业内部车辆等)。

陆上交通运输企业的温室气体排放核算和报告范围应包括各种固定源和移动源的化石燃料燃烧二氧化碳排放、道路运输车辆尾气净化过程二氧化碳排放、购入及输出的电力和热力产生的排放。陆上交通运输企业的排放源及相应的主要耗能、排放设备和温室气体排放种类如表1所示。

如果报告主体在交通运输主营业务之外还存在其他生产经营活动,并存在本文件未涵盖的温室气体排放环节,则应按其他相关行业的企业温室气体排放核算与报告要求,一并进行核算并汇总报告(报告格式模板见附录A)。

表 1 陆上交通运输企业温室气体排放源示意表(不限于)

企业类型	化石燃料燃烧排放			尾气净化过程排放		购入和输出的电力/热力产生的排放	
	主要化石燃料品种	主要耗能设备	温室气体种类	排放设备	温室气体种类	主要耗能设备	温室气体种类
道路货物运输企业、道路旅客运输企业、城市公共汽电车运输企业、出租汽车运输企业	煤炭、汽油、柴油、天然气、液化石油气等	1) 移动源,如以化石燃料为动力的道路运输车辆(汽油车、柴油车、混合动力电动汽车、燃料电池电动汽车等); 2) 固定源,如站场燃煤、燃油和燃气设施等	CO <sub>2</sub>	道路运输车辆	CO <sub>2</sub>	以电力为动力的道路运输车辆(如无轨电车、纯电动汽车、混合动力电动汽车)及客货运站场等耗电耗热设施	CO <sub>2</sub>
城市轨道交通运输企业	煤炭、柴油、燃料油、天然气等	固定源,如站场燃煤、燃油、燃气设施等	CO <sub>2</sub>	—	—	地铁、轻轨、有轨电车、磁悬浮列车及车站等耗电耗热设施	CO <sub>2</sub>
铁路运输企业	煤炭、柴油、燃料油、天然气等	1) 移动源,如内燃机车、柴油发电车、机械保温车等; 2) 固定源,如站场燃煤、燃油和燃气设施等	CO <sub>2</sub>	—	—	电力机车、动车组、站场等耗电耗热设施	CO <sub>2</sub>

## 4.2 核算和报告范围

### 4.2.1 化石燃料燃烧排放

陆上交通运输企业化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放,按移动源和固定源分别计算。

### 4.2.2 道路运输车辆尾气净化过程排放

道路运输车辆使用尿素作为尾气净化剂产生的二氧化碳排放。

### 4.2.3 购入的电力、热力产生的排放

陆上交通运输企业消费的购入电力、热力(蒸汽、热水)所对应的二氧化碳排放。

### 4.2.4 输出的电力、热力产生的排放

陆上交通运输企业输出的电力、热力(蒸汽、热水)所对应的二氧化碳排放。

## 5 核算步骤与核算方法

## 5.1 核算步骤

报告主体进行企业温室气体排放核算与报告的工作流程包括以下步骤：

- a) 确定核算边界,识别温室气体源;
  - b) 制定数据质量控制计划;
  - c) 收集活动数据,选择和获取排放因子数据;
  - d) 分别计算移动源和固定源化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量、道路运输车辆尾气净化过程二氧化碳排放、购入和输出的电力及热力产生的排放量;
  - e) 汇总计算报告主体温室气体排放量。

## 5.2 核算方法

### 5.2.1 温室气体排放总量

企业的二氧化碳排放总量等于核算边界内所有移动源和固定源化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量、道路运输车辆尾气净化过程二氧化碳排放量、购入及输出的电力和热力产生的二氧化碳排放量之和，同时扣除输出的电力和热力所产生的二氧化碳排放量，按公式(1)计算：

式中：

$E$  ——温室气体排放总量,以吨二氧化碳当量( $t\text{CO}_2\text{e}$ )计;

$E_{\text{燃烧}}$  —— 化石燃料燃烧排放量, 以吨二氧化碳( $\text{tCO}_2$ )计;

$E_{\text{过程}}$  ——工业生产过程各种温室气体的排放量,以吨二氧化碳当量

$E_{\text{购入电}} \text{——购入的电力产生的排放量,以吨二氧化碳(tCO}_2\text{)计;}$

$E_{\text{购入热}}$  —— 购入的热力产生的排放量,以吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)计;

$E_{\text{输出电}}$  —— 输出的电力产生的排放量,以吨二氧化碳( $\text{tCO}_2$ )计;

$E_{\text{输出热}}$  —— 输出的热力产生的排放量,以吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)计。

### 5.2.2 化石燃料燃烧二氧化碳排放

### 5.2.2.1 计算公式

企业化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量等于核算边界内所有移动源以及固定源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。

式中：

**E 燃烧**——核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳( $tCO_2$ )计;

$E_{\text{移动源}}$  ——核算和报告年度内所有移动源化石燃料燃烧产生的  $\text{CO}_2$  排放量, 以吨二氧化碳(t $\text{CO}_2$ )计; 

$E_{\text{固定源}}$  ——核算和报告年度内所有固定源化石燃料燃烧产生的  $\text{CO}_2$  排放量, 以吨二氧化碳 ( $t\text{CO}_2$ ) 计。

碳排放量,按公式(3)计算,固定源的化石燃料燃烧计算公式同移

式中：

$AD_i$  ——核算和报告年度内所有移动源燃烧第  $i$  种化石燃料的活动数据, 单位为吉焦(GJ);

$EF_i$  ——第  $i$  种化石燃料的二氧化碳排放因子,以吨二氧化碳每吉焦( $tCO_2/GJ$ )计;

*i* ——燃烧的化石燃料品种。

#### 5.2.2.2 活动数据获取

#### 5.2.2.2.1 通则

企业应区分移动源和固定源,分别统计它们在报告年度燃烧每种化石燃料的实物量,并按公式(4)计算它们的活动数据  $AD_i$ :

式中：

$FC_i$  ——报告主体报告年度所有移动源(或固定源)燃烧第  $i$  种化石燃料的实物量,对固体或液体燃料,单位为吨(t);对气体燃料,单位为万立方米( $10^4\text{ m}^3$ );

$NCV_i$ ——第  $i$  种化石燃料的平均低位发热量, 对固体或液体燃料, 单位为吉焦每吨(GJ/t); 对气体燃料, 单位为吉焦每万立方米(GJ/ $10^4\text{ m}^3$ )。

注：本文件中的气体标准状况是大气压力为 101.325 kPa，温度为 273.15 K(0 °C)。

#### 5.2.2.2.2 化石燃料燃烧实物量方法

企业应分别监测报告年度移动源以及固定源的化石燃料燃烧实物量数据，并保留原始监测记录，计量器具应符合 GB 17167 的相关规定。如果燃用的是纯生物质燃料，不计入活动数据；如果是混合生物质燃料，其中的化石燃料部分应计入活动数据。

对于运输车辆的能耗监测,报告主体宜按车按日记录车辆号牌、燃料品种、总质量、核定载质量或最大准牵引质量、出车日期、单运次行驶里程、单运次载质量和加油(气)量等相关信息,并做好运输车辆月度、年度燃料消耗情况汇总。

对分批次购进燃料并有完备的能源购进、消费与库存记录的报告主体,也可通过公式(5)计算报告年度移动源或固定源的化石燃料燃烧实物量  $FC_i$ :

式中：

$Buyin_i$  ——核算和报告年度内第  $i$  种化石燃料的购入量,对固体或液体燃料,单位为吨(t);对气体燃料,单位为万立方米( $10^4\text{ m}^3$ );

$ISL_i$  —— 第  $i$  种化石燃料的期初库存量, 对固体或液体燃料, 单位为吨( $t$ ); 对气体燃料, 单位为万立方米( $10^4 m^3$ );

$FSL_i$  ——核算和报告年度第  $i$  种化石燃料的期末库存量,对固体或液体燃料,单位为吨(t);对气体燃料,单位为万立方米( $10^4\text{ m}^3$ );  
 $Saleout_i$  ——核算和报告年度第  $i$  种化石燃料的外销量,对固体或液体燃料,单位为吨(t);对气体

燃料,单位为万立方米( $10^4\text{ m}^3$ )。

对于道路货物运输企业和道路旅客运输企业,优先采用能耗统计方法,没有条件的可采用单位运输周转量能耗计算法估算运输车辆的能源消费量(见5.2.2.2.3);对于出租汽车运输企业或公共汽电车运输企业,优先采用能耗统计,没有条件的,可采用单位行驶里程能耗计算方法估算出租车或公共汽电车

2024 RELEASE UNDER E.O. 14176

如需根据单份运输用的纸张和运输用的纸张包装运输有轻的负面影响的物品，这些材料，每件

燃料可分别按公式(6)、公式(7)计算：

$$FC_i = \left[ \sum_j (ET_{\text{客运},j} \times PK_{\text{客运},j}) + \sum_k (ET_{\text{货运},k} \times PK_{\text{货运},k}) \right] \times 10^{-4} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$FC_i$  ——核算和报告年度内运输车辆第  $i$  种化石燃料燃烧的实物量,对液体燃料,单位为吨(t);对气体燃料,单位为万立方米( $10^4\text{ m}^3$ );

$ET_{\text{客运}i,j}$  ——核算和报告年度内第  $j$  个型号的全部客运交通工具所完成的客运周转量, 单位为千人公里;

$PK_{\text{客运}i,j}$  ——核算和报告年度内第  $j$  个型号客运交通工具完成单位客运周转量所消耗的第  $i$  种燃料消费量, 对液体燃料, 单位为千克每千人公里; 对气体燃料, 单位为立方米每千人公里;

$ET_{\text{货运}, i, k}$  ——核算和报告年度内第  $k$  个型号的全部货运交通工具所完成的货运周转量, 单位为百吨公里;

$PK_{\text{货运}, i, k}$  ——核算和报告年度内第  $k$  个型号货运交通工具完成单位货运周转量所消耗的第  $i$  种燃料消费量, 对液体燃料, 单位为千克每百吨公里; 对气体燃料, 单位为立方米每百吨公里;

*i* ——燃烧的化石燃料品种；

*j* ——客运交通工具的型号；

*k* ——货运交通工具的型号。

$ET_{\text{客运},i,j}$  和  $ET_{\text{货运},i,l}$  应以统计数据为准, 报告主体应提供相关的原始统计数据、相关财务报表和运输合同等。 $PK_{\text{客运},i,j}$  和  $PK_{\text{货运},i,l}$ , 应优先以报告主体按车辆类型、燃料品种等车型分类进行的实际监测数据为准, 或采用主管部门发布的调查统计数据。

#### 5.2.2.2.4 单位行驶里程能耗计算方法

如需根据单位行驶里程化石燃料消耗量和相应行驶里程估算出租车或公共汽电车的化石燃料燃烧实物量,液体燃料、气体燃料分别按公式(8)、公式(9)计算:

式中，

$FC_i$  ——核算和报告年度内出租车或公共汽电车消耗的第  $i$  种化石燃料的量,对液体燃料,单位为吨(t);对气体燃料,单位为万立方米( $10^4\text{ m}^3$ );

$k_{i,l}$  ——核算和报告年度内第  $l$  个型号的全部出租车或公共汽电车的总行驶里程, 单位为公里 (km);

$OC_{i,l}$ ——核算和报告年度内第  $l$  个型号出租车或公共汽电车的百公里燃油(气)量,对液体燃

料,单位为升每百公里;对气体燃料,单位为立方米每百公里;  
 $\rho_i$  ——核算和报告年度内第  $i$  种化石燃料的密度。汽油为 0.73 kg/L;柴油为 0.84 kg/L;液化

石油气为 0.58 kg/L;

*i* ——燃烧的化石燃料品种；

l ——出租车或公共汽电车的产品型号。

据等。 $OC_{i,l}$ 应优先以企业按车辆类型、燃料品种等车型分类进行的实际监测数据为准,或采用主管部门发布的调查统计数据。

#### 5.2.2.2.5 化石燃料平均低位发热量

见附录 B 中表 B.1 给出的缺省值。

### 5.2.2.3 排放因子数据获取

化石燃料的二氧化碳排放因子按公式(10)计算：

式中：

$CC_i$ ——第  $i$  种化石燃料的单位热值含碳量,以吨碳每吉焦( $tC/GJ$ )计;

$OF_i$ ——第  $i$  种化石燃料的碳氧化率, %;

$\frac{44}{12}$  ——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

单位热值含碳量和碳氧化率,对陆上交通运输企业无实测要求,可按表 B.1 取缺省值。

### 5.2.3 道路运输车辆尾气净化过程排放

### 5.2.3.1 计算公式

道路运输车辆使用尿素作为尾气净化剂产生的二氧化碳排放量按公式(11)计算:

式中，

$E_{\text{过程}}$  ——报告年度道路运输车辆使用尿素作为尾气净化剂产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳( $t\text{CO}_2$ )计;

$M$  ——报告年度催化转化器消耗的尿素添加剂的质量,单位为千克(kg);

$P$  ——尿素添加剂中尿素的质量比例, %;

12/60 —— 碳与尿素的相对分子质量之比；

44/12 ——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

### 5.2.3.2 活动数据获取

企业应对安装有尿素选择性催化还原器(SCR)系统的道路运输车辆进行尿素添加剂消耗量的监测和统计。尿素质量比例以供应商提供的检测数据为准,无法提供时可取缺省值32.5%。

#### 5.2.4 购入和输出的电力、热力产生的排放

#### 5.2.4.1 计算公式

#### 5.2.4.1.1 购入电力产生的排放

企业消费的购入电力所产生二氧化碳排放量按公式(12)计算：

式中：

$E_{\text{购入电}}$  —— 购入电力所产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳( $tCO_2$ )计;

$AD_{\text{购入电}}$  ——核算和报告年度内的外购电力,单位为兆瓦时(MW·h);

EF 电力 —— 全国电力平均二氧化碳排放因子,以吨二氧化碳每兆瓦时 [ $tCO_2/(MW \cdot h)$ ] 计。



式中：

$AD_{\text{蒸汽}}$ ——蒸汽的热量,单位为吉焦(GJ);

$M_{a_{\text{st}}}$ ——蒸汽的质量,单位为吨(t);

$E_{n_{\text{st}}}$ ——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热焓可分别参考表B.2和表B.3,表中未列明的温度、压力状态下的蒸汽热焓可参考邻近温度、压力下的蒸汽热焓采用内插法计算;

83.74——给水温度为20℃时热水的焓值,单位为千焦每千克(kJ/kg)。

#### 5.2.4.3 排放因子数据获取

$EF_{\text{电力}}$ 应选用中华人民共和国生态环境部、国家统计局发布的最新数据。 $EF_{\text{热力}}$ 优先采用供热单位的实测值,若无实测值,按0.11 tCO<sub>2</sub>/GJ计算。

### 6 数据质量管理

报告主体应加强温室气体数据质量管理工作,包括但不限于:

- a) 建立企业温室气体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;指定专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作;
- b) 根据各种类型的温室气体排放源的重要程度对其进行等级划分,并建立企业温室气体排放源一览表,对于不同等级的排放源的活动数据和排放因子数据的获取提出相应的要求;
- c) 对现有监测条件进行评估,不断提高移动源的能源计量器具配备和管理水平,建立健全温室气体排放监测计划,完善对移动源清单、不同车型燃料消耗量、运输周转量或行驶里程的监测和原始记录;定期对计量器具、检测设备和在线监测仪表进行检定或校准,并做好维护管理和记录存档;
- d) 建立健全温室气体数据记录管理体系,包括数据来源,数据获取时间以及相关责任人等信息的记录管理,确保数据真实、准确、完整,并有可溯源的原始记录;
- e) 建立企业温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验,对可能产生的数据误差风险进行识别,并提出相应的解决方案。

### 7 报告内容和格式

#### 7.1 通则

报告内容应包括报告主体基本信息、温室气体排放量、活动数据及其来源和排放因子及其来源;报告格式模板见附录A。

#### 7.2 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、统一社会信用代码、法定代表人、填报负责人和联系人信息等。

报告主体基本信息还应包括企业核算边界、运营用交通工具的清单和总体构成情况及特点,包括型号、数量、购入时间、燃料品种、用途、核定载客量(核定载质量)等。

#### 7.3 温室气体排放量

报告主体应在阐述核算边界及排放源识别的基础上,以吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)的形式报告其年度温室

气体排放总量，并分别报告移动源的化石燃料燃烧排放、固定源的化石燃料燃烧排放、过程排放、企业购入及输出的电力和热力产生的排放。

#### 7.4 活动数据及其来源

报告主体应结合核算边界和排放源的识别情况，分别报告所核算的各个排放源的活动数据并详细阐述它们的监测计划及实际执行情况，包括数据来源、监测地点、监测方法、监测仪表及其精度、记录频率等。对于采用单位运输周转量能耗计算法或单位行驶里程能耗计算法估算移动源活动数据的报告主体，还应根据所采用的估算方法，报告不同车型及燃料品种的运输周转量和单位运输周转量能耗，或分车型及燃料品种的百公里能耗和相应行驶里程，以及它们的数据来源。

报告主体如果还从事陆上交通以外的生产活动，并存在本文件未涵盖的温室气体排放环节，应按照其他相关行业的企业温室气体排放核算和报告要求，一并报告其活动数据及来源。

#### 7.5 排放因子及其来源

报告主体应分别报告各项活动数据所对应的排放因子或排放因子计算参数。如果源于实测则应说明取样方法、取样频率、检测方法、检测频率、依据标准等；如果采用缺省值，则应给出缺省值的数据来源、参考出处、选择理由等。

报告主体如果还从事陆上交通以外的生产活动，并存在本文件未涵盖的温室气体排放环节，应按照其他相关行业的企业温室气体排放核算和报告要求，一并报告其排放因子及来源。

#### 7.6 其他报告信息

报告主体应报告外购绿色电力的使用情况，宜报告相关情况及其他温室气体排放情况。



附录 A  
(资料性)  
报告格式模板

陆上交通运输企业温室气体排放报告格式模板如下。

# 陆上交通运输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

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，见表 A.1~表 A.9。现将有关情况报告如下：

一、报告主体基本信息

二、温室气体排放

三、活动数据及来源说明

四、排放因子数据及来源说明

五、其他需要说明的情况

本企业承诺对本报告的真实性负责。



法定代表人或授权代表人(签字)：

年 月 日

表 A.1 报告主体 \_\_\_\_\_ 年温室气体排放量汇总表<sup>a</sup>

源类别	排放量 t
固定源化石燃料燃烧排放量	
移动源化石燃料燃烧排放量	
道路运输车辆尾气净化过程排放量	
购入电力产生的排放量	
购入热力产生的排放量	
输出电力产生的排放量	
输出热力产生的排放量	
企业温室气体排放总量	不包括购入、输出的电力和热力产生的排放量 包括购入、输出的电力和热力产生的排放量
<sup>a</sup> 报告主体如果还从事本文件未涵盖的其他生产活动的温室气体排放环节,可自行加行报告。	

表 A.2 固定源化石燃料燃烧二氧化碳排放量数据表

化石燃料品种 <sup>a</sup>	活动数据		排放因子		排放量 tCO <sub>2</sub>
	消费量 t 或万 m <sup>3</sup>	低位发热量 GJ/t 或 GJ/万 m <sup>3</sup>	单位热值含碳量 tC/GJ	燃料碳氧化率 %	
无烟煤					
烟煤					
褐煤					
洗精煤					
其他洗煤					
型煤					
焦炭					
原油					
燃料油					
汽油			SAC		
柴油					
一般煤油					
石脑油					
石油焦					
液化天然气					
液化石油气					
其他石油制品					

表 A.2 固定源化石燃料燃烧二氧化碳排放量数据表 (续)

化石燃料品种 <sup>a</sup>	活动数据		排放因子		排放量 tCO <sub>2</sub>
	消费量 t 或万 m <sup>3</sup>	低位发热量 GJ/t 或 GJ/万 m <sup>3</sup>	单位热值含碳量 tC/GJ	燃料碳氧化率 %	
焦炉煤气					
高炉煤气					
转炉煤气					
其他煤气					
天然气					
炼厂干气					
其他能源品种 <sup>a</sup>					
固定源化石燃料燃烧产生的 CO <sub>2</sub> 排放量					
<sup>a</sup> 报告主体实际燃烧的燃料品种如未在表中列出,可自行添加。					

表 A.3 移动源化石燃料燃烧二氧化碳排放量数据表

化石燃料品种 <sup>a</sup>	活动数据		排放因子		排放量 tCO <sub>2</sub>
	消费量 t 或万 m <sup>3</sup>	低位发热量 GJ/t 或 GJ/万 m <sup>3</sup>	单位热值含碳量 tC/GJ	燃料碳氧化率 %	
汽油					
柴油					
液化石油气					
液化天然气					
压缩天然气					
其他能源品种 <sup>a</sup>					
移动源化石燃料燃烧产生的 CO <sub>2</sub> 排放量					
<sup>a</sup> 报告主体实际燃烧的燃料品种如未在表中列出,可自行添加。					

表 A.4 道路运输车辆尾气净化过程二氧化碳排放量数据表

尿素添加剂使用量 kg	尿素质量比例 %	排放量 tCO <sub>2</sub>

表 A.5 报告主体购入和输出的电力对应的活动数据及排放因子数据一览表

项目 <sup>a</sup>	电量 MW · h	排放因子 tCO <sub>2</sub> /(MW · h)	排放量 tCO <sub>2</sub>
购入			
输出			

<sup>a</sup> 若购入或输出的电力存在一个以上不同排放因子的电力来源,可自行添加。

表 A.6 报告主体购入和输出的热力对应的活动数据及排放因子数据一览表

项目 <sup>a</sup>	热量 GJ	排放因子 tCO <sub>2</sub> /GJ	排放量 tCO <sub>2</sub>
购入			
输出			

<sup>a</sup> 若购入或输出的热力存在一个以上不同排放因子的热力来源,可自行添加。

表 A.7 载货道路运输车辆化石燃料消耗量计算表  
(基于运输周转量和单位运输周转量能耗估算)

燃料品种	车型 <sup>a</sup>	车辆数 辆	运输周转量 百吨公里	单位运输周转量能源消耗 千克每百吨公里或立方米每百吨公里	消耗量 t 或 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>
汽油	车型 1				
	车型 2				
柴油	车型 1				
	车型 2				
液化石油气	车型 1				
	车型 2				
液化天然气	车型 1				
	车型 2				
天然气	车型 1				
	车型 2				
其他能源品种 <sup>b</sup>	车型 1				
	车型 2				
汽油消费量合计					
柴油消费量合计					
液化石油气消费量合计					
液化天然气消费量合计					
压缩天然气消费量合计					

**表 A.7 载货道路运输车辆化石燃料消耗量计算表  
(基于运输周转量和单位运输周转量能耗估算) (续)**

燃料品种	车型 <sup>a</sup>	车辆数 辆	运输周转量 百吨公里	单位运输周转量能源消耗 千克每百吨公里或立方米每百吨公里	消耗量 t 或 $10^4 \text{ m}^3$
其他能源品种消费量合计					
<sup>a</sup> 报告主体可自行添加,并列明实际使用的车型。 <sup>b</sup> 报告主体实际使用的燃料品种如未在表中列出,可自行添加。					

**表 A.8 载客道路运输车辆化石燃料消耗量计算表  
(基于运输周转量和单位运输周转量能耗估算)**

燃料品种	车型 <sup>a</sup>	车辆数 辆	运输周转量 千人公里	单位运输周转量能源消耗 千克每千人公里或立方米每千人公里	消耗量 t 或 $10^4 \text{ m}^3$
汽油	车型 1				
	车型 2	SAC			
柴油	车型 1				
	车型 2				
液化石油气	车型 1				
	车型 2				
液化天然气	车型 1				
	车型 2				
压缩天然气	车型 1				
	车型 2				
其他能源品种 <sup>b</sup>	车型 1				
	车型 2				
汽油消费量合计					
柴油消费量合计					
液化石油气消费量合计					
液化天然气消费量合计					
压缩天然气消费量合计					
其他能源品种消费量合计					
<sup>a</sup> 报告主体可自行添加,并列明实际使用的车型。 <sup>b</sup> 报告主体实际使用的燃料品种如未在表中列出,可自行添加。					

表 A.9 出租车或其他乘用车化石燃料和电力消耗量计算表  
(基于行驶里程和单位行驶里程能耗估算)

燃料品种	车型 <sup>a</sup>	车辆数 辆	总行驶里程 km	百公里燃油(气,电)量 kg/ $10^2$ km 或 m $^3$ / $10^2$ km 或 kW · h/ $10^2$ km	消耗量 t 或 $10^4$ m $^3$ 或 MW · h
汽油	车型 1				
	车型 2				
柴油	车型 1				
	车型 2				
液化石油气	车型 1				
	车型 2				
压缩天然气	车型 1				
	车型 2				
电力	车型 1				
	车型 2				
其他能源品种 <sup>b</sup>	车型 1				
	车型 2				
汽油消费量合计					
柴油消费量合计					
液化石油气消费量合计					
压缩天然气消费量合计					
电力消费量合计					
其他能源品种消费量合计					

<sup>a</sup> 报告主体可自行添加,并列明实际使用的车型。

<sup>b</sup> 报告主体实际使用的燃料品种如未在表中列出,可自行添加。

**附录 B**  
**(资料性)**  
**相关参数缺省值**

常用化石燃料相关参数的缺省值见表 B.1,饱和蒸汽热焓见表 B.2,过热蒸汽热焓见表 B.3。

**表 B.1 常用化石燃料相关参数的缺省值**

燃料品种	计量单位	低位发热量 GJ/t 或 GJ/ $10^4$ Nm <sup>3</sup>	单位热值含碳量 $10^{-3}$ tC/GJ	燃料碳氧化率 %
固体燃料	无烟煤	t	26.7 <sup>a</sup>	27.4 <sup>b</sup>
	烟煤	t	19.570 <sup>c</sup>	26.1 <sup>b</sup>
	褐煤	t	11.9 <sup>a</sup>	28 <sup>b</sup>
	洗精煤	t	26.334 <sup>d</sup>	25.41 <sup>b</sup>
	其他洗煤	t	12.545 <sup>d</sup>	25.41 <sup>b</sup>
	型煤	t	17.460 <sup>c</sup>	33.6 <sup>b</sup>
	其他煤制品	t	17.460 <sup>c</sup>	33.6 <sup>b</sup>
	焦炭	t	28.435 <sup>d</sup>	29.5 <sup>b</sup>
	石油焦	t	32.5 <sup>a</sup>	27.50 <sup>b</sup>
液体燃料	原油	t	41.816 <sup>d</sup>	20.1 <sup>b</sup>
	燃料油	t	41.816 <sup>d</sup>	21.1 <sup>b</sup>
	汽油	t	43.070 <sup>d</sup>	18.9 <sup>b</sup>
	柴油	t	42.652 <sup>d</sup>	20.2 <sup>b</sup>
	一般煤油	t	43.070 <sup>d</sup>	19.6 <sup>b</sup>
	液化天然气	t	51.498 <sup>e</sup>	15.3 <sup>b</sup>
	液化石油气	t	50.179 <sup>d</sup>	17.2 <sup>b</sup>
	石脑油	t	44.5 <sup>a</sup>	20.0 <sup>b</sup>
	焦油	t	33.453 <sup>d</sup>	22.0 <sup>c</sup>
	粗苯	t	41.816 <sup>d</sup>	22.7 <sup>d</sup>
	其他石油制	t	41.031 <sup>d</sup>	20.0 <sup>b</sup>
气体燃料	天然气	$10^4$ Nm <sup>3</sup>	389.31 <sup>d</sup>	15.3 <sup>b</sup>
	高炉煤气	$10^4$ Nm <sup>3</sup>	33.00 <sup>c</sup>	70.80 <sup>d</sup>
	转炉煤气	$10^4$ Nm <sup>3</sup>	84.00 <sup>c</sup>	49.60 <sup>c</sup>
	焦炉煤气	$10^4$ Nm <sup>3</sup>	179.81 <sup>d</sup>	13.58 <sup>b</sup>
	炼厂干气	t	45.998 <sup>d</sup>	18.2 <sup>b</sup>
	其他煤气	$10^4$ Nm <sup>3</sup>	52.270 <sup>d</sup>	12.2 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> 数据取值来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》及 2019 修订版。

<sup>b</sup> 数据取值来源为《省级温室气体清单指南(试行)》。

<sup>c</sup> 数据取值来源为《2005 中国温室气体清单研究》。

<sup>d</sup> 数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2021》。

<sup>e</sup> 数据取值来源为 GB/T 2589—2020。

表 B.2 饱和蒸汽热焓表

压力 MPa	温度 ℃	焓 kJ/kg	压力 MPa	温度 ℃	焓 kJ/kg
0.001	6.98	2 513.8	1.00	179.88	2 777.0
0.002	17.51	2 533.2	1.10	184.06	2 780.4
0.003	24.10	2 545.2	1.20	187.96	2 783.4
0.004	28.98	2 554.1	1.30	191.6	2 786.0
0.005	32.90	2 561.2	1.40	195.04	2 788.4
0.006	36.18	2 567.1	1.50	198.28	2 790.4
0.007	39.02	2 572.2	1.60	201.37	2 792.2
0.008	41.53	2 576.7	1.40	204.3	2 793.8
0.009	43.79	2 580.8	1.50	207.1	2 795.1
0.010	45.83	2 584.4	1.90	209.79	2 796.4
0.015	54.00	2 598.9	2.00	212.37	2 797.4
0.020	60.09	2 609.6	2.20	217.24	2 799.1
0.025	64.99	2 618.1	2.40	221.78	2 800.4
0.030	69.12	2 625.3	2.60	226.03	2 801.2
0.040	75.89	2 636.8	2.80	230.04	2 801.7
0.050	81.35	2 645.0	3.00	233.84	2 801.9
0.060	85.95	2 653.6	3.50	242.54	2 801.3
0.070	89.96	2 660.2	4.00	250.33	2 799.4
0.080	93.51	2 666.0	5.00	263.92	2 792.8
0.090	96.71	2 671.1	6.00	275.56	2 783.3
0.10	99.63	2 675.7	7.00	285.8	2 771.4
0.12	104.81	2 683.8	8.00	294.98	2 757.5
0.14	109.32	2 690.8	9.00	303.31	2 741.8
0.16	113.32	2 696.8	10.0	310.96	2 724.4
0.18	116.93	2 702.1	11.0	318.04	2 705.4
0.20	120.23	2 706.9	12.0	324.64	2 684.8
0.25	127.43	2 717.2	13.0	330.81	2 662.4
0.30	133.54	2 725.5	14.0	336.63	2 638.3
0.35	138.88	2 732.5	15.0	342.12	2 611.6
0.40	143.62	2 738.5	16.0	347.32	2 582.7
0.45	147.92	2 743.8	17.0	352.26	2 550.8
0.50	151.85	2 748.5	18.0	356.96	2 514.4
0.60	158.84	2 756.4	19.0	361.44	2 470.1
0.70	164.96	2 762.9	20.0	365.71	2 413.9
0.80	170.42	2 768.4	21.0	369.79	2 340.2
0.90	175.36	2 773.0	22.0	373.68	2 192.5

表 B.3 过热蒸汽热焓表

单位为千焦每千克

温度	压 力								
	0.01 MPa	0.1 MPa	0.5 MPa	1 MPa	3 MPa	5 MPa	7 MPa	10 MPa	14 MPa
0 °C	0	0.1	0.5	1	3	5	7.1	10.1	14.1
10 °C	42	42.1	42.5	43	44.9	46.9	48.8	51.7	55.6
20 °C	83.9	84	84.3	84.8	86.7	88.6	90.4	93.2	97
40 °C	167.4	167.5	167.9	168.3	170.1	171.9	173.6	176.3	179.8
60 °C	2 611.3	251.2	251.9	253.6	255.3	256.9	259.4	262.8	267.8
80 °C	2 649.3	335	335.3	335.7	337.3	338.8	340.4	342.8	346
100 °C	2 687.3	2 676.5	419.4	419.7	421.2	422.7	424.2	426.5	429.5
120 °C	2 725.4	2 716.8	503.9	504.3	505.7	507.1	508.5	510.6	513.5
140 °C	2 763.6	2 756.6	589.2	589.5	590.8	592.1	593.4	595.4	598
160 °C	2 802	2 796.2	2 767.3	675.7	676.9	678	679.2	681	683.4
180 °C	2 840.6	2 835.7	2 812.1	2 777.3	764.1	765.2	766.2	767.8	769.9
200 °C	2 879.3	2 875.2	2 855.5	2 827.5	853	853.8	854.6	855.9	857.7
220 °C	2 918.3	2 914.7	2 898	2 874.9	943.9	944.4	945.0	946	947.2
240 °C	2 957.4	2 954.3	2 939.9	2 920.5	2 823	1 037.8	1 038.0	1 038.4	1 039.1
260 °C	2 996.8	2 994.1	2 981.5	2 964.8	2 885.5	1 135	1 134.7	1 134.3	1 134.1
280 °C	3 036.5	3 034	3 022.9	3 008.3	2 941.8	2 857	1 236.7	1 235.2	1 233.5
300 °C	3 076.3	3 074.1	3 064.2	3 051.3	2 994.2	2 925.4	2 839.2	1 343.7	1 339.5
350 °C	3 177	3 175.3	3 167.6	3 157.7	3 115.7	3 069.2	3 017.0	2 924.2	2 753.5
400 °C	3 279.4	3 278	3 217.8	3 264	3 231.6	3 196.9	3 159.7	3 098.5	3 004
420 °C	3 326.96	3 319.68	3 313.8	3 306.6	3 276.9	3 245.4	3 211.0	3 155.98	3 072.72

表 B.3 过热蒸汽热焓表 (续)

单位为千焦每千克

温度	压力						
	0.01 MPa	0.1 MPa	0.5 MPa	1 MPa	3 MPa	5 MPa	7 MPa
440 °C	3 362.52	3 361.36	3 355.9	3 349.3	3 321.9	3 293.2	3 262.3
450 °C	3 383.3	3 382.2	3 377.1	3 370.7	3 344.4	3 316.8	3 288.0
460 °C	3 404.42	3 403.34	3 398.3	3 392.1	3 366.8	3 340.4	3 312.4
480 °C	3 446.66	3 445.62	3 440.9	3 435.1	3 411.6	3 387.2	3 361.3
500 °C	3 488.9	3 487.9	3 483.7	3 478.3	3 456.4	3 433.8	3 410.2
520 °C	3 531.82	3 530.9	3 526.9	3 521.86	3 501.28	3 480.12	3 458.6
540 °C	3 574.74	3 573.9	3 570.1	3 565.42	3 546.16	3 526.44	3 506.4
550 °C	3 593.2	3 595.4	3 591.7	3 587.2	3 568.6	3 549.6	3 530.2
560 °C	3 618	3 617.22	3 613.64	3 609.24	3 591.18	3 572.76	3 554.1
580 °C	3 661.6	3 660.86	3 657.52	3 653.32	3 636.34	3 619.08	3 601.6
600 °C	3 705.2	3 704.5	3 701.4	3 697.4	3 681.5	3 665.4	3 649.0

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 2589—2020 综合能耗计算通则
  - [2] GB/T 3730.1 汽车、挂车及汽车列车的术语和定义 第1部分:类型
  - [3] GB/T 15089 机动车辆及挂车分类
  - [4] ISO 14064-1 Greenhouse gases—Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emission and removal
  - [5] 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):发改办气候[2011]1041号.
  - [6] 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[M].北京:中国环境出版社,2014.
  - [7] 国家统计局能源统计司.中国能源统计年鉴 2022[M].北京:中国统计出版社,2023.
  - [8] 政府间气候变化专门委员会(IPCC).2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南及 2019 修订版.
  - [9] 中华人民共和国交通运输部.全国公路水路运输量专项调查资料汇编[M].北京:中国经济出版社,2010.
  - [10] World Business Council for Sustainable Development, World Resources Institute. The GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard(revised version,2015).
-