

附件 8

陆上交通运输企业  
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《中国陆上交通运输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国家应对气候变化战略研究和国际合作中心专家编制。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《中国陆上交通运输企业温室气体排放核

算方法与报告指南（试行）》。本指南充分考虑了我国陆上交通运输企业的现状和统计核算基础，在方法上力求科学性、完整性、规范性和可操作性。编制过程中得到了交通运输部科学研究院、交通运输部公路科学研究院、交通运输部规划研究院、中国铁路总公司等相关科研院所和企业专家的大力支持。

### 三、主要内容

《中国陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》包括正文的七个部分以及附录，分别明确了本指南的适用范围、相关引用文件、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规范。核算的温室气体种类为二氧化碳、甲烷和氧化亚氮，排放源包括燃料燃烧产生的二氧化碳、甲烷和氧化亚氮排放，运输车辆使用尿素等尾气净化剂产生的二氧化碳排放和企业净购入电力、热力隐含的二氧化碳排放。适用范围为从事陆上交通运输业务、具有法人资格的企业和视同法人的独立核算单位。

### 四、需要说明的问题

参考《省级温室气体清单指南（试行）》、《中国能源统计年鉴》、《2005 中国温室气体清单研究》和《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》等国内外相关权威材料，《中国陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》提供了核算所需的参数和排放因子的推荐值，具备条件的企业可以采用实测数据。

企业温室气体排放核算与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订。

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.....	1
三、术语和定义.....	1
四、核算边界.....	5
五、核算方法.....	7
(一) 概述.....	9
(二) 燃料燃烧排放.....	9
(三) 尾气净化过程排放.....	16
(四) 净购入使用电力隐含的排放.....	17
(五) 净购入使用热力隐含的排放.....	19
六、质量保证和文件存档.....	20
七、报告内容和格式.....	21
(一) 报告主体基本信息.....	21
(二) 温室气体排放量.....	21
(三) 活动水平及其来源.....	22
(四) 排放因子及其来源.....	22
(五) 其它希望说明的情况.....	22
附录一：报告格式模板（道路货物运输企业和公路旅客运输企业）...23	
附录二：报告格式模板（城市公共汽、电车交通运输企业）.....	30
附录三：报告格式模板（出租汽车运输企业）.....	36

附录四：报告格式模板（城市轨道交通企业） .....	43
附录五：报告格式模板（公路维修养护企业和高速公路运营企业） ...	47
附录六：报告格式模板（铁路运输企业） .....	51
附录七：报告格式模板（港口企业） .....	55
附录八：相关参数缺省值.....	59

## 一、适用范围

本指南适用于中国陆上交通运输企业温室气体排放量的核算和报告。中国境内从事公路旅客运输、道路货物运输、城市客运、道路运输辅助活动（如公路维修与养护、高速公路运营管理等）、铁路运输的企业以及各沿海和内河港口企业均可按照本指南提供的方法核算企业温室气体排放量，并编制企业温室气体排放报告。如上述企业在其主营业务之外进行其他生产经营活动，且这些生产经营活动存在温室气体排放，则应按照相关行业的企业温室气体排放核算和报告指南核算，一并报告。

## 二、引用文件

本指南引用的文件主要包括：

《省级温室气体清单编制指南（试行）》；

《中国能源统计年鉴 2013》；

《2005 中国温室气体清单研究》；

《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 年修订版）》；

《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 22723 天然气能量的测定》。

## 三、术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

### (1) 温室气体

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份。《京都议定书》中所规定的六种温室气体，分别为二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、甲烷（CH<sub>4</sub>）、氧化亚氮（N<sub>2</sub>O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）和六氟化硫（SF<sub>6</sub>）。

## (2) 报告主体

具有温室气体排放行为并应核算的法人企业或视同法人的独立核算单位。

## (3) 公路运输企业

在交通运输部门登记注册、取得《道路运输经营许可证》、以营业性道路运输汽车为工具从事班车客运、包车客运（含旅游客运）或货物运输业务的企业，包括公路旅客运输企业和道路货物运输企业。

## (4) 公路旅客运输企业

从事城市以外道路旅客运输活动的企业。

## (5) 道路货物运输企业

从事所有道路货物运输活动的企业。

## (6) 城市客运企业

在城市范围内以实现人的空间位移为主营业务的企业，包括城市公共交通运输企业（轨道交通、快速公交、常规公交等）和出租汽车运输企业。

## (7) 城市公共交通运输企业

在城市一定区域内，利用公共汽、电车，轨道交通车辆等工具和有关设施，按照核定的线路、站点、时间、票价运营，为社会公众提供基本出行服务的企业。其中，城市轨道交通指采用专



用轨道导向运行的城市公共客运交通系统，包括地铁、轻轨、单轨、有轨电车、磁浮、自动导向轨道、市域快速轨道系统。

#### (8) 铁路运输企业

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，主要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。

#### (9) 货物周转量

报告期内运输车辆实际运送的每批货物重量与其相应运送里程的乘积之和，计算单位：吨公里。

货物周转量 =  $\sum$  每批货物重量  $\times$  该批货物的运送里程

#### (10) 旅客周转量

报告期内运输车辆实际运送的每位旅客与其相应运送里程的乘积之和，计算单位：人公里。

旅客周转量（人公里） =  $\sum$  运送的每位旅客  $\times$  该旅客运送里程

#### (11) 轻型汽车

最大总质量（汽车制造厂提出的技术上允许的最大质量，包括汽车自重和载重量，下同）不超过 3500kg 的 M<sub>1</sub> 类、M<sub>2</sub> 类和 N<sub>1</sub> 类汽车，其中 M<sub>1</sub> 类汽车俗称“轿车”。

#### (12) 重型汽车

最大总质量超过 3500kg 的 M 类和 N 类汽车。

#### (13) 国 I、国 II、国 III、国 IV 和国 V 标准

国家第一、二、三、四和五阶段机动车污染物排放标准，如：国 IV 标准是根据《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》

(GB17691-2005)所设定的第四阶段排放限值,等效于欧洲的“欧IV标准”。

#### (14) 两用燃料汽车

具有两套相互独立的燃料供给系统,一套供给天然气或液化石油气,另一套供给天然气或液化石油气之外的燃料,两套燃料供给系统可分别但不可共同向气缸供给燃料的汽车,如汽油/压缩天然气两用燃料汽车,汽油/液化石油气两用燃料汽车等。

#### (15) 双燃料汽车

具有两套燃料供给系统,一套供给天然气或液化石油气,另一套供给天然气或液化石油气之外的燃料,两套燃料供给系统按预定的配比向气缸供给燃料,在缸内混合燃料的汽车,如柴油-压缩天然气双燃料汽车,柴油-液化石油气双燃料汽车等。

#### (16) 单一气体燃料车

只能燃用某一种气体燃料(液化石油气或天然气)的汽车,或能燃用某种气体燃料(液化石油气或天然气)和汽油,但汽油仅用于紧急情况或发动机启动用,且汽油箱容积不超过15L的汽车。

#### (17) 混合动力电动汽车

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。

#### (18) 插电式混合动力车

在正常使用情况下,可从非车载装置中获取电能量的混合动力电动汽车。

#### (19) 增程式电动车

配有地面充电和车载供电功能的纯电驱动的电动汽车。

#### (20) 燃料燃烧排放

化石燃料与氧气进行燃烧产生的温室气体排放。

#### (21) 净购入使用的电力、热力产生的排放

企业消费的净购入电力和热力（如蒸汽）所对应的电力或热力生产环节产生的二氧化碳排放。

#### (22) 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，例如每种燃料燃烧消耗量、净购入电量、净购入蒸汽量等。

#### (23) 排放因子

与活动水平数据相对应的系数，用于量化单位活动水平的温室气体排放量。

#### (24) 碳氧化率

燃料中的碳在燃烧过程中被氧化的百分比。

### 四、核算边界

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**公路旅客运输企业、道路货物运输企业和城市客运企业**，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系统；对于**公路维修与养护企业**，设施和业务范围包括对各级公路实施的小修保养、中修工程、大修工程和改建工程以及直接为上述工程服务的辅助系统；对于**高速公路运营管理企业**，其设施和业务范围包括高速公路及附属设施养护、机电设备维护、收费、稽查、排障等运营系统以及为之服务的辅助系统；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系统；对于**沿海港口和内河港口企业**，其设施和业务范围包括直接用于装卸生产的系统以及直接为装卸生产服务的辅助系统。上述辅助系统包括为企业主营业务服务的部门和单位（如客货运场站、机修车间、库房、办公楼、职工食堂、车间浴室、保健站及企业内部车辆等）。如交通移动设备发生租赁、承包等运营权转移，由此产生的温室气体排放应纳入具有实际运营权法人企业的核算和报告。

上述各类型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本类型企业主营系统及辅助系统的温室气体排放。各类型陆上交通运输企业的排放源及主要耗能/排放设备、核算气体种类如表 1 所示。

### (1) 燃料燃烧排放

净消耗的化石燃料燃烧产生的温室气体排放，包括陆上交通运输企业内移动源排放（如运输车辆、内燃机车等）及固定源排放（如锅炉等）。化石燃料燃烧产生的温室气体排放主要为  $\text{CO}_2$  排放，此外，公路旅客运输企业、道路货物运输企业、城市公共汽电车运输企业、出租汽车运输企业还需核算运输车辆化石燃料燃烧产生的  $\text{CH}_4$  和  $\text{N}_2\text{O}$  排放，其排放量主要取决于车辆执行不同排放标准所采取的污染控制技术等因素。

### (2) 尾气净化过程排放

在道路运输中，运输车辆使用尿素等尾气净化剂产生的  $\text{CO}_2$  排放。

### (3) 净购入使用电力隐含的排放

企业净购入使用电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放，该部分排放实际发生在电力生产企业。

### (4) 净购入使用热力隐含的排放

企业净购入使用热力（如蒸汽）隐含的 CO<sub>2</sub> 排放，该部分排放实际发生在热力生产企业。

## 五、核算方法

报告主体进行企业温室气体排放核算和报告的完整工作流程主要包括：

- (1) 确定核算边界；
- (2) 识别排放源和温室气体种类；
- (3) 收集活动水平数据；
- (4) 选择和获取排放因子数据；
- (5) 分别计算燃料燃烧排放、尾气净化过程排放和净购入使用电力、热力隐含的排放；
- (6) 汇总计算企业温室气体排放总量。

表 1 陆上交通运输企业温室气体排放源一览表

企业类型	燃料燃烧排放			尾气净化过程排放		净购入电力、热力排放	
	主要化石燃料种类	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
道路运输企业（包括公路旅客运输企业和道路货物运输企业、城市公共汽电车运输企业和出租汽车运输企业）	汽油、柴油、天然气和液化石油气等	运输车辆（以化石燃料为动力，如：汽油车、柴油车、单一气体燃料汽车、两用燃料汽车、双燃料汽车、混合动力电动汽车等）及客货运站场燃煤、燃油和燃气设施等	1、CO <sub>2</sub> 2、CH <sub>4</sub> (运输车辆) 3、N <sub>2</sub> O (运输车辆)	运输车辆	CO <sub>2</sub>	运输车辆（以电力为动力，如电车、纯电动汽车、插电式混合动力汽车等）及客货运站场耗电设施等	CO <sub>2</sub>
城市轨道交通企业	煤、天然气等	场站等固定源燃煤和燃气设施等	CO <sub>2</sub>	—		地铁、轻轨、磁悬浮列车及车站耗电设施等	CO <sub>2</sub>
公路维修和养护企业、高速公路运营企业管理企业	柴油、天然气等	养护设备如修补机、运料机、运转车和摊铺机等	CO <sub>2</sub>	—		道路照明以及固定场所供暖、通风等设施	CO <sub>2</sub>
铁路运输企业	柴油、煤炭和天然气等	内燃机车，站场燃煤、燃油和燃气设施等	CO <sub>2</sub>	—		电力机车、动车组、站场耗电设施	CO <sub>2</sub>
港口企业	汽油、柴油、天然气和煤炭等	装卸设备、吊运工具、运输工具及设施等	CO <sub>2</sub>	—		装卸设备、吊运工具、运输工具及设施等	CO <sub>2</sub>

## (一) 概述

陆上交通运输企业的温室气体排放总量等于企业运营边界内所有化石燃料燃烧排放量、尾气净化过程排放量以及企业净购入电力和热力隐含的温室气体排放量之和，按公式（1）计算。

$$E_{GHG}=E_{\text{燃烧}}+E_{\text{过程}}+E_{\text{电力}}+E_{\text{热力}} \quad (1)$$

式中：

$E_{GHG}$  为企业温室气体排放总量，单位为吨 CO<sub>2</sub> 当量(tCO<sub>2</sub>e)；  
 $E_{\text{燃烧}}$  为企业净消耗的各种化石燃料燃烧活动产生的温室气体排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub> 当量 (tCO<sub>2</sub>e)；

$E_{\text{过程}}$  为企业的运输车辆在尾气净化过程由于使用尿素等还原剂产生的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>)；

$E_{\text{电力}}$  为企业净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>)；

$E_{\text{热力}}$  为企业净购入热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>)。

## (二) 燃料燃烧排放

燃料燃烧活动产生的温室气体排放量是企业核算和报告期内各种化石燃料燃烧产生的温室气体排放量之和，如公式（2）所示，其中CO<sub>2</sub>排放量计算如公式（3）~（5）所示。公路旅客运输企业、道路货物运输企业、城市公共汽电车运输企业和出租汽车运输企业还需计算由于运输车辆化石燃料燃烧产生的甲烷和氧化亚氮排放，其排放量计算如公式（6）和（7）所示。

$$E_{\text{燃烧}}=E_{\text{燃烧-CO}_2}+E_{\text{燃烧-CH}_4}+E_{\text{燃烧-N}_2\text{O}} \quad (2)$$

式中，

$E_{\text{燃烧}}$ 为核算和报告期内燃烧化石燃料产生的温室气体排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub> 当量 (tCO<sub>2</sub>e)；

$E_{\text{燃烧-CO}_2}$ 为核算和报告期内燃烧化石燃料产生的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 (tCO<sub>2</sub>)；

$E_{\text{燃烧-CH}_4}$ 为核算和报告期内运输车辆燃烧化石燃料产生的 CH<sub>4</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub> 当量 (tCO<sub>2</sub>e)；

$E_{\text{燃烧-N}_2\text{O}}$ 为核算和报告期内运输车辆燃烧化石燃料产生的 N<sub>2</sub>O 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub> 当量 (tCO<sub>2</sub>e)。

### 1. 二氧化碳排放量计算

$$E_{\text{燃烧-CO}_2} = \sum AD_i \times EF_i \quad (3)$$

式中：

$AD_i$ 为核算和报告期内第  $i$  种化石燃料的活动水平，单位为百万千焦 (GJ)；

$EF_i$ 为第  $i$  种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦 (tCO<sub>2</sub>/GJ)；

$i$ 为燃烧的化石燃料类型。

核算和报告期内第  $i$  种化石燃料的活动水平  $AD_i$ 按公式 (4) 计算。

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \quad (4)$$

式中：

$NCV_i$ 是核算和报告期内第  $i$  种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨 (GJ/t)；对气体燃



料，单位为百万千焦/万立方米 ( $\text{GJ}/\times 10^4 \text{Nm}^3$ );

$FC_i$ 是核算和报告期内用于燃料的第  $i$  种化石燃料消费量，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 ( $\times 10^4 \text{Nm}^3$ )。

化石燃料的二氧化碳排放因子按公式 (5) 计算。

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \quad (5)$$

式中:

$CC_i$ 为第  $i$  种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦 (tC/GJ);

$OF_i$ 为第  $i$  种化石燃料的碳氧化率，以%表示;

$\frac{44}{12}$ 为二氧化碳与碳的分子量之比。

## 2. 甲烷和氧化亚氮排放量计算

$$E_{\text{燃烧-CH}_4} = \sum k_{a,b,c} \times EF_{\text{CH}_4} \times GWP_{\text{CH}_4} \times 10^{-9} \quad (6)$$

$$E_{\text{燃烧-N}_2\text{O}} = \sum k_{a,b,c} \times EF_{\text{N}_2\text{O}} \times GWP_{\text{N}_2\text{O}} \times 10^{-9} \quad (7)$$

式中,

$K_{a,b,c}$ 为核算和报告期内运输车辆的不同车型、燃料种类、排放标准的行驶里程，单位为公里 (km);

$EF$ 为甲烷或氧化亚氮排放因子，单位为毫克甲烷 (氧化亚氮) /公里 ( $\text{mgCH}_4(\text{N}_2\text{O})/\text{km}$ );

$GWP_{\text{CH}_4}$ 、 $GWP_{\text{N}_2\text{O}}$ 分别为  $\text{CH}_4$  和  $\text{N}_2\text{O}$  的全球增温潜势。按 IPCC 第二次评估报告推荐的、在 100 年时间尺度下的数值， $\text{CH}_4$  和  $\text{N}_2\text{O}$  转换成  $\text{CO}_2$  当量计的 GWP 值分别为 21 和 310;

a:燃料类型，如柴油、汽油、天然气、液化石油气等；  
b:车辆类型，如轿车、其他轻型车、重型车；  
c:排放标准，如执行国 I 及以下、国 II、国 III 或国 IV 及以上排放标准。

### 3. 活动水平数据获取

在核算二氧化碳排放量时，活动水平数据包括企业在核算报告期内用于其移动源和固定源的各种化石燃料净消耗量及平均低位发热量；在核算甲烷和氧化亚氮排放量时，活动水平数据为企业在核算和报告期内运输车辆的不同车型、燃料种类、排放标准的行驶里程。

#### 3.1 化石燃料净消耗量

企业应采用能耗统计法作为获取化石燃料净消耗量的基本方法。对于运输车辆能耗统计基础相对薄弱的企业，须采用下述辅助方法对通过能耗统计法获取的运输车辆能耗数据进行核验，若两种方法获取的运输车辆能耗数据相差 $\pm 10\%$ 以上，企业须核对能源消费统计信息，重新进行统计核算。对于道路货物运输企业和公路旅客运输企业等，其运输车辆能耗可通过单位运输周转量能耗算法进行计算和核验；对于出租汽车运输企业，其运输车辆能耗可通过单位行驶里程能耗算法进行计算和核验。

##### (1) 基本方法——能耗统计法

企业在核算和报告期内化石燃料净消耗量包括其运营系统及附属系统内全部移动设施（如运输车辆、内燃机车、企业内部车辆等）及固定设施（如锅炉等）燃烧的化石燃料消费量。企业

应通过企业能源消费统计获取活动水平数据，据此核算温室气体排放量。企业在核算和报告期内化石燃料消耗量根据核算和报告期内各种化石燃料购入量、外销量以及库存变化量来确定各自的净消耗量。化石燃料购入量、外销量采用采购单或销售单等结算凭证上的数据，库存变化量采用计量工具读数或其他符合要求的方法来确定，通过公式（8）计算。

$$\text{净消耗量}=\text{购入量}+(\text{期初库存量}-\text{期末库存量})-\text{外销量} \quad (8)$$

对于运输车辆能耗统计，企业应按车、按日记录车辆号牌、燃料类型、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；对于内燃机车燃料能耗统计，企业应根据中国铁路总公司相关“司机报单”表式做好能源消耗原始记录，并做好内燃机车月度、年度燃料消耗情况汇总。

对于从事道路运输的运输车辆，柴油车辆和柴电式混合动力车辆能耗应按照柴油实物量统计；天然气车辆和气电式混合动力车辆能耗应按天然气实物量统计；纯电动车辆和无轨电车能耗应按电能实物量统计；柴电式插电混合动力车辆和柴油增程式电动车辆能耗，应按柴油实物量和电能实物量统计；气电式插电混合动力车辆和天然气增程式电动车辆能耗，应按天然气实物量和电能实物量统计；以乙醇汽油作为燃料的汽车，应按汽油所占比例统计其中汽油实物量。

## （2）运输车辆能耗统计辅助方法1-单位运输周转量能耗计算法

企业运输车辆化石燃料消耗量可通过其运输车辆单位运输周转量能耗和运输周转量计算得到，液体燃料和气体燃料计算分别如公式（9）和（10）所示。

$$FC_i = (\sum ET_{\text{客运}ij} \times RK_{\text{客运}ij} + \sum ET_{\text{货运}ij} \times RK_{\text{货运}ij}) \times 10^{-3} \quad (9)$$

$$FC_i = (\sum ET_{\text{客运}ij} \times RK_{\text{客运}ij} + \sum ET_{\text{货运}ij} \times RK_{\text{货运}ij}) \times 10^{-4} \quad (10)$$

式中，

$FC_i$ 是核算和报告期内第*i*种化石燃料的消耗量，对液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万立方米（ $\times 10^4 \text{Nm}^3$ ）；

$ET_{\text{客运}ij}$ 是核算和报告期内第*j*个车型全部客运交通工具所完成的旅客周转量，单位为千人公里；

$ET_{\text{货运}ij}$ 是核算和报告期内第*j*个车型全部货运交通工具所完成的货物周转量，单位为百吨公里；

$RK_{\text{客运}ij}$ 是第*j*个客运车型完成单位旅客周转量所消耗的第*i*种燃料消费量，单位为千克（立方米）/千人公里；

$RK_{\text{货运}ij}$ 是第*j*个货运车型完成单位货物周转量所消耗的第*i*种燃料消费量，单位为千克（立方米）/百吨公里；

*i*为燃烧的化石燃料类型；

*j*为运输工具的产品型号。

$ET_{\text{客运}ij}$ 和 $ET_{\text{货运}ij}$ 应以企业统计数据为准，企业须提供相关的原始统计数据、相关财务报表和运输合同等材料。对于 $RK_{\text{客运}ij}$ 和 $RK_{\text{货运}ij}$ ，企业可根据车辆类型、燃料种类及运输状况抽样统计单位运输周转量能耗，并以国家或地区交通主管部门最新发布的全国或地区运输车辆单位运输周转量能耗作为参考。

### （3）运输车辆能耗统计辅助方法2-单位行驶里程能耗计算法

运输车辆化石燃料消耗量可通过其运输车辆单位行驶里程化石燃料消耗量和相应行驶里程计算得到，液体燃料和气体燃料消耗量分别通过公式（11）和（12）计算。

$$FC_i = \sum k_{ij} \times OC_{ij} \times C_i \times 10^{-5} \quad (11)$$

$$FC_i = \sum k_{ij} \times OC_{ij} \times 10^{-6} \quad (12)$$

式中，

$FC_i$ 是核算和报告期内第*i*种化石燃料的消耗量，对液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万立方米（ $\times 10^4 \text{Nm}^3$ ）；

$k_{ij}$ 是核算和报告期内第*j*个车型全部运输工具的行驶里程，单位为公里（km）；

$OC_{ij}$ 是第*j*个车型运输工具的百公里燃油（气）量，单位为升/百公里或立方米/百公里（L/100km； $\text{m}^3/100\text{km}$ ）；

$C_i$ 是第*i*种化石燃料的密度。汽油为0.73吨/立方米；柴油为0.84吨/立方米；液化天然气为0.45吨/立方米；

*i*为燃烧的化石燃料类型；

*j*为运输工具的产品型号。

$k_{ij}$ 应以企业统计数据为准， $OC_{ij}$ 应以企业对其运输车辆分车型监测和统计为准。企业还应以交通运输部、工业和信息化部等政府部门发布的运输车辆综合燃料消耗量作为参考，验证所报告的运输车辆分车型单位行驶里程能耗监测数据。运输车辆综合燃料消耗量可通过下述来源获取：（1）对于总质量超过3500千克的运输车辆，可根据车辆产品型号在交通运输部“道路运输车辆燃料消耗量监测和监督管理信息服务网”查询其综合燃料消耗量；（2）对于总质量未超过3500千克的运输车辆，可根据车辆

产品型号在工业和信息化部“中国汽车燃料消耗量网”查询其综合工况下燃料消耗量；(3) 如无法查询到某型号运输车辆的百公里燃油量参数，可参考附录八表 1 中“各车型百公里能源消费统计表”缺省参数。

### 3.2 化石燃料平均低位发热量

企业可选择采用本指南提供的缺省值，如附录八表 2 所示。具备条件的企业可开展实测，或委托有资质的专业机构进行检测，也可采用与相关方结算凭证中提供的检测值。如采用实测，化石燃料低位发热量检测应遵循《GB/T 213 煤的发热量测定方法》、《GB/T 384 石油产品热值测定法》和《GB/T 22723 天然气能量的测定》等相关标准。

### 3.3 运输车辆的行驶里程

应以企业统计数据为准，企业须提供相关的汽车里程表数据或 GPS 行车记录仪数据，以及维修记录、每班次出车原始记录或运输合同等辅助材料。

## 4. 排放因子数据获取

企业可采用本指南提供的单位热值含碳量和碳氧化率缺省值，如附录八表 2 所示；可采用本指南提供的甲烷、氧化亚氮排放因子缺省值，如附录八表 3 所示。

### (三) 尾气净化过程排放

#### 1. 计算公式

应根据尾气净化剂类型及工作原理，确定其在尾气净化过程

中产生的二氧化碳排放量。与尿素选择性催化还原器在运输车辆中的使用有关的二氧化碳排放量可按公式（13）计算，

$$E_{\text{过程}}=M \times 12/60 \times P \times 44/12 \times 10^{-3} \quad (13)$$

式中，

$E_{\text{过程}}$ 为核算和报告期内企业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，单位为吨 CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>)；

$M$ 为核算和报告期内催化转化器使用消耗的尿素添加剂的质量，单位为千克 (kg)；

$P$ 为尿素添加剂中尿素的质量比例，%。

## 2. 活动水平数据获取

以企业统计为准，企业应对安装尿素选择性催化还原器 (SCR) 系统的运输车辆进行计量和统计。

### (四) 净购入使用电力隐含的排放

#### 1. 计算公式

净购入使用电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量按公式（14）计算。

$$E_{\text{电力}}=\sum AD_{\text{电力}i} \times EF_{\text{电力}i} \quad (14)$$

式中：

$E_{\text{电力}}$ 为核算和报告期内净购入使用电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 (tCO<sub>2</sub>)；

$AD_{\text{电力}i}$ 为核算和报告期内从第  $i$  个区域电网净购入电量，单位为兆瓦时 (MWh)；

$EF_{\text{电力}i}$ 为第  $i$  个区域电网供电平均 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为吨

CO<sub>2</sub>/兆瓦时 (tCO<sub>2</sub>/MWh);

*i* 为区域电网。

## 2. 活动水平数据获取

企业净购入的电力消费量，以企业和电网公司结算的电表读数、企业能源消费台帐或统计报表为准，等于购入电量与外销电量的净差。对于出租汽车运输等运输车辆涉及电力消费的企业，须采用分车型单位行驶里程电力消耗计算法对通过电力消费统计法获取的运输车辆电力消费数据进行核验，若两种方法获取的运输车辆电力消耗数据相差±10%以上，企业须核对运输车辆电力消费统计信息，重新进行统计核算。运输车辆电力消费量可通过分车型的运输车辆单位行驶里程电力消耗量和相应行驶里程计算得到。

对于运输车辆电力消耗统计，企业应按车、按日记录车辆号牌、出车日期、单运次行驶里程和充电量等相关信息，并做好月度、年度运输车辆电力消耗情况汇总；对于电力机车和动车组电力消耗统计，企业应根据中国铁路总公司相关“司机报单”表式做好电力消耗原始记录，并做好月度、年度电力机车和动车组电力消耗情况汇总。

## 3. 排放因子数据获取

电力排放因子应根据企业购电所属电网及目前的东北、华北、华东、华中、西北、南方电网划分，选用国家主管部门公布的最近年份相应区域电网平均 CO<sub>2</sub> 排放因子进行计算。



## (五) 净购入使用热力隐含的排放

### 1. 计算公式

净购入使用热力（如蒸汽）隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量按公式（15）计算。

$$E_{\text{热力}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad (15)$$

式中：

$E_{\text{热力}}$  为核算和报告期内净购入使用热力隐含产生的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨（tCO<sub>2</sub>）；

$AD_{\text{热力}}$  为核算和报告期内净购入热量量（如蒸汽量），单位为百万千焦（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$  为供热 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/百万千焦（tCO<sub>2</sub>/GJ）。

### 2. 活动水平数据获取

企业净购入的热力消费量，以热力购售结算凭证或企业能源消费台帐或统计报表为据，等于购入蒸汽、热水的总热量与外供蒸汽、热水的总热量之差。

以质量单位计量的热水可按公式（16）转换为热量单位，

$$AD_{\text{热水}} = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \quad (16)$$

式中：

$AD_{\text{热水}}$  为热水的热量，单位为百万千焦（GJ）；

$Ma_w$  为热水的质量，单位为吨热水（t）；

$T_w$  为热水温度，单位为摄氏度（℃）；

4.1868 为水在常温常压下的比热，单位为 kJ/(kg°C)。

以质量单位计量的蒸汽可按公式（17）转换为热量单位，

$$AD_{\text{蒸汽}} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \times 10^{-3} \quad (17)$$

式中：

$AD_{\text{热水}}$  为蒸汽的热量，单位为百万千焦（GJ）；

$Ma_{st}$  为蒸汽的质量，单位为吨蒸汽（t）；

$En_{st}$  为蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为 kJ/kg，饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别查阅附录八表 4 和 5。

### 3. 排放因子数据获取

供热的 CO<sub>2</sub> 排放因子暂按 0.11 tCO<sub>2</sub>/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。

建立健全企业温室气体排放监测计划。具备条件的企业，还应定期监测不同车型运输车辆的单位运输周转量能耗、单位行驶里程化石燃料消耗量或电力消耗量、动车组单位运输周转量电力消耗量等指标。

建立健全企业温室气体排放和能源消耗台账记录，根据相关标准和要求，在固定设备和移动设备上安装能耗计量器具或装置。

建立企业温室气体数据和文件保存和归档管理数据。

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**

报告主体应根据企业所属类型，选择相应的报告格式模板进行报告。公路旅客运输企业和道路货物运输企业报告格式模板参见附录一，城市公共汽电车运输企业报告格式模板参见附录二，出租汽车运输企业报告格式模板参见附录三，城市轨道交通运营企业报告格式模板参见附录四，公路维修和养护企业和高速公路运营管理企业报告格式模板参见附录五，铁路运输企业报告格式模板参见附录六，港口企业报告格式模板参见附录七。报告的主要内容为：

### **（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；还应报告运营用交通工具的总体构成情况及特点，介绍交通工具基本信息，包括型号、数量、购入时间、燃料种类、用途、核定载客量（核定载质量）等。

### **（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，并分别报告化石燃料燃烧排放量、尾气净化过程排放量、净购入使用电力和净购入使用热力隐含的排放量。

### **(三) 活动水平及其来源**

报告主体应报告获取活动水平数据的方法。企业各种化石燃料净消耗量以及相应的低位发热量，运输车辆不同车型、燃料种类、排放标准的行驶里程，运输车辆所消耗的尿素量及纯度，分电网净购入电量和净购入热力量。对于采用辅助方法进行交通移动设备能耗核验的企业，还应根据所采用的核验方法，报告企业核算报告期内运输周转量和抽样统计的单位运输周转量能耗，或监测的分车型百公里能耗和相应行驶里程。

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**

报告主体应报告采用的各种化石燃料单位热值含碳量和碳氧化率数据、甲烷和氧化亚氮排放因子、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。

### **(五) 其它希望说明的情况**

分条阐述企业希望在报告中说明的其他问题或对指南的修改建议。

附录一：报告格式模板（道路货物运输企业和公路旅客运输企业）

## 中国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

根据国家发展和改革委员会发布的《中国陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本企业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

## 五、其它希望说明的情况

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

表 1 报告主体 20 年温室气体排放量报告

化石燃料燃烧排放量 (tCO <sub>2</sub> e)		
尾气净化过程排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
净购入电力隐含的排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
净购入热力隐含的排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
企业温室气体排放总量	不包括净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放 (tCO <sub>2</sub> e)	
	包括净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放 (tCO <sub>2</sub> e)	

表 2 化石燃料燃烧二氧化碳排放量数据表

化石燃料 品种*	活动水平		排放因子		排放量 (tCO <sub>2</sub> )
	净消耗量 (t, 万 Nm <sup>3</sup> )	低位发热量 (GJ/t, GJ/万 Nm <sup>3</sup> )	单位热值 含碳量 (tC/GJ)	燃料碳 氧化率 (%)	
汽油					
柴油					
液化天然气					
天然气					
液化石油气					
无烟煤					
烟煤					
化石燃料燃烧产生的 CO <sub>2</sub> 排放量 (tCO <sub>2</sub> )					

\* 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

表 3 化石燃料燃烧甲烷和氧化亚氮排放量数据表

车辆类型	燃料类型	排放标准	车辆数	行驶里程 (km)	氧化亚氮			甲烷			二氧化碳排放当量(tCO <sub>2</sub> e)	
					排放因子 (mg/km)	排放量 (mg )	二氧化碳排放当量* (mgCO <sub>2</sub> e)	排放因子 (mg/km)	排放量 (mg)	二氧化碳排放当量* (mgCO <sub>2</sub> e)		
轿车	汽油	国 I			38			45				
		国 II			24			94				
		国 III			12			83				
		国 IV 及以上			6			57				
	柴油	国 I				0			18			
		国 II				3			6			
		国 III				15			7			
		国 IV 及以上				15			0			
	LPG	国 I				38			80			
		国 II				23						
		国 III 及以上				9						



表 3 化石燃料燃烧甲烷和氧化亚氮排放量数据表（续）

车辆类型	燃料类型	排放标准	车辆数	行驶里程 (km)	氧化亚氮			甲烷			二氧化碳排放当量(tCO <sub>2</sub> e)
					排放因子 (mg/km)	排放量 (mg)	二氧化碳排放当量 *(mgCO <sub>2</sub> e)	排放因子 (mg/km)	排放量 (mg)	二氧化碳排放当量 *(mgCO <sub>2</sub> e)	
其它轻型车	汽油	国 I			122			45			
		国 II			62			94			
		国 III			36			83			
		国 IV 及以上			16			57			
	柴油	国 I			0			18			
		国 II			3			6			
		国 III			15			7			
		国 IV 及以上			15			0			
重型车	汽油	所有			6			140			
	柴油	所有			30			175			
	天然气	国 IV 及以上			-	-	-	900			
		其他						5400			
化石燃料燃烧产生的 CH <sub>4</sub> 和 N <sub>2</sub> O 排放量(tCO <sub>2</sub> e)											

\*根据 IPCC 第二次评估报告推荐，甲烷和氧化亚氮转化成二氧化碳当量的全球增温潜势(GWP)值分别为 21 和 310

表 4 尾气净化过程二氧化碳排放量数据表

尿素使用量(kg)	尿素纯度(%)	排放量(tCO <sub>2</sub> )

表 5 净购入电力隐含的二氧化碳排放量数据表

电量(MWh)		排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	排放量 (tCO <sub>2</sub> )
购入	电量	电网	——
		1	
		2	
		...	
外销	电量	电网	——
		1	
		2	
		...	
净购入电力隐含二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )			

表 6 净购入热力隐含的二氧化碳排放量数据表

净购入量(GJ)	
排放因子(tCO <sub>2</sub> / GJ)	
净购入热力隐含二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )	

表 7 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)

车型		运输周转量 (百吨公里, 千人公里)	单位运输周转量能源消耗 kg(Nm <sup>3</sup> )/百吨公里, kg(Nm <sup>3</sup> )/千人公里	消耗量 (t,万 Nm <sup>3</sup> )
载客	汽油	车型 1		
		车型 2		
		...		
	柴油	车型 1		
		车型 2		
		...		
	天然气	车型 1		
		车型 2		
		...		
	LPG	车型 1		
		车型 2		
		...		
载货	汽油	车型 1		
		车型 2		
		...		
	柴油	车型 1		
		车型 2		
		...		
	天然气	车型 1		
		车型 2		
		...		
	LPG	车型 1		
		车型 2		
		...		
各种化石燃料消耗量合计	汽油 (t)			
	柴油(t)			
	天然气(万 Nm <sup>3</sup> )			
	LPG(t)			

\* 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：报告格式模板（城市公共汽、电车交通运输企业）

## 中国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

根据国家发展和改革委员会发布的《中国陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本企业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

## 五、其它希望说明的情况

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

表 1 报告主体 20 年温室气体排放量报告

化石燃料燃烧排放量 (tCO <sub>2</sub> e)		
尾气净化过程排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
净购入电力隐含的排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
净购入热力隐含的排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
企业温室气体排放总量	不包括净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放 (tCO <sub>2</sub> e)	
	包括净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放 (tCO <sub>2</sub> e)	

表 2 化石燃料燃烧二氧化碳排放量数据表

化石燃料品种*	活动水平		排放因子		排放量 (tCO <sub>2</sub> )
	净消耗量 (t, 万 Nm <sup>3</sup> )	低位发热量 (GJ/t, GJ/万 Nm <sup>3</sup> )	单位热值含碳量 (tC/GJ)	燃料碳氧化率 (%)	
柴油					
天然气					
汽油					
液化石油气					
烟煤					
无烟煤					
化石燃料燃烧产生的 CO <sub>2</sub> 排放量 (tCO <sub>2</sub> )					

\* 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

表 3 化石燃料燃烧甲烷和氧化亚氮排放量数据表

车辆类型	燃料类型	排放标准	车辆数	行驶里程 (km)	氧化亚氮			甲烷			二氧化碳排放当量(tCO <sub>2</sub> e)	
					排放因子 (mg/km)	排放量 (mg)	二氧化碳排放当量* (mgCO <sub>2</sub> e)	排放因子 (mg/km)	排放量 (mg)	二氧化碳排放当量* (mgCO <sub>2</sub> e)		
轿车	汽油	国 I			38			45				
		国 II			24			94				
		国 III			12			83				
		国 IV 及以上			6			57				
	柴油	国 I				0			18			
		国 II				3			6			
		国 III				15			7			
		国 IV 及以上				15			0			
	LPG	国 I				38			80			
		国 II				23						
国 III 及以上					9							

表 3 化石燃料燃烧甲烷和氧化亚氮排放量数据表（续）

车辆类型	燃料类型	排放标准	车辆数	行驶里程 (km)	氧化亚氮			甲烷			二氧化碳排放当量(tCO <sub>2</sub> e)
					排放因子 (mg/km)	排放量 (mg)	二氧化碳排放当量 *(mgCO <sub>2</sub> e)	排放因子 (mg/km)	排放量 (mg)	二氧化碳排放当量 *(mgCO <sub>2</sub> e)	
其它轻型车	汽油	国 I			122			45			
		国 II			62			94			
		国 III			36			83			
		国 IV 及以上			16			57			
	柴油	国 I			0			18			
		国 II			3			6			
		国 III			15			7			
		国 IV 及以上			15			0			
重型车	汽油	所有			6			140			
	柴油	所有			30			175			
	天然气	国 IV 及以上			-	-	-	900			
		其他						5400			
化石燃料燃烧产生的 CH <sub>4</sub> 和 N <sub>2</sub> O 排放量(tCO <sub>2</sub> e)											

\*根据 IPCC 第二次评估报告推荐，甲烷和氧化亚氮转化成二氧化碳当量的全球增温潜势(GWP)值分别为 21 和 310



表 4 尾气净化过程二氧化碳排放量数据表

尿素使用量(kg)	尿素纯度(%)	排放量(tCO <sub>2</sub> )

表 5 净购入电力隐含的二氧化碳排放量数据表

电量(MWh)		排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	排放量 (tCO <sub>2</sub> )
购入	电量	电网	——
		1	
		2	
		...	
外销	电量	电网	——
		1	
		2	
		...	
净购入电力隐含二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )			

表 6 净购入热力隐含的二氧化碳排放量数据表

净购入量(GJ)	
排放因子(tCO <sub>2</sub> / GJ)	
净购入热力隐含二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )	

### 附录三：报告格式模板（出租汽车运输企业）

## 中国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

根据国家发展和改革委员会发布的《中国陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本企业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

## 五、其它希望说明的情况

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

表 1 报告主体 20 年温室气体排放量报告

化石燃料燃烧排放量 (tCO <sub>2</sub> e)		
尾气净化过程排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
净购入电力隐含的排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
净购入热力隐含的排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
企业温室气体排放总量	不包括净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放 (tCO <sub>2</sub> e)	
	包括净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放 (tCO <sub>2</sub> e)	

表 2 化石燃料燃烧二氧化碳排放量数据表

化石燃料品种*	活动水平		排放因子		排放量 (tCO <sub>2</sub> )
	净消耗量 (t, 万 Nm <sup>3</sup> )	低位发热量 (GJ/t, GJ/万 Nm <sup>3</sup> )	单位热值含碳量 (tC/GJ)	燃料碳氧化率 (%)	
汽油					
柴油					
天然气					
液化石油气					
无烟煤					
烟煤					
化石燃料燃烧产生的 CO <sub>2</sub> 排放量 (tCO <sub>2</sub> )					

\* 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

表 3 化石燃料燃烧甲烷和氧化亚氮排放量数据表

车辆类型	燃料类型	排放标准	车辆数	行驶里程 (km)	氧化亚氮			甲烷			二氧化碳排放当量(tCO <sub>2</sub> e)
					排放因子 (mg/km)	排放量 (mg)	二氧化碳排放当量* (mgCO <sub>2</sub> e)	排放因子 (mg/km)	排放量 (mg)	二氧化碳排放当量* (mgCO <sub>2</sub> e)	
轿车	汽油	国 I			38			45			
		国 II			24			94			
		国 III			12			83			
		国 IV 及以上			6			57			
	柴油	国 I			0			18			
		国 II			3			6			
		国 III			15			7			
		国 IV 及以上			15			0			
	LPG	国 I			38			80			
		国 II			23						
国 III 及以上				9							

表 3 化石燃料燃烧甲烷和氧化亚氮排放量数据表（续）

车辆类型	燃料类型	排放标准	车辆数	行驶里程 (km)	氧化亚氮			甲烷			二氧化碳排放当量(tCO <sub>2</sub> e)
					排放因子 (mg/km)	排放量 (mg)	二氧化碳排放当量 *(mgCO <sub>2</sub> e)	排放因子 (mg/km)	排放量 (mg)	二氧化碳排放当量 *(mgCO <sub>2</sub> e)	
其它轻型车	汽油	国 I			122			45			
		国 II			62			94			
		国 III			36			83			
		国 IV 及以上			16			57			
	柴油	国 I			0			18			
		国 II			3			6			
		国 III			15			7			
		国 IV 及以上			15			0			
重型车	汽油	所有			6			140			
	柴油	所有			30			175			
	天然气	国 IV 及以上			-	-	-	900			
		其他						5400			
化石燃料燃烧产生的 CH <sub>4</sub> 和 N <sub>2</sub> O 排放量(tCO <sub>2</sub> e)											

\*根据 IPCC 第二次评估报告推荐，甲烷和氧化亚氮转化成二氧化碳当量的全球增温潜势(GWP)值分别为 21 和 310

表 4 尾气净化过程二氧化碳排放量数据表

尿素使用量(kg)	尿素纯度(%)	排放量(tCO <sub>2</sub> )

表 5 净购入电力隐含的二氧化碳排放量数据表

电量(MWh)		排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	排放量 (tCO <sub>2</sub> )
购入	电量	电网	——
		1	
		2	
		...	
外销	电量	电网	——
		1	
		2	
		...	
净购入电力隐含二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )			

表 6 净购入热力隐含的二氧化碳排放量数据表

净购入量(GJ)	
排放因子(tCO <sub>2</sub> / GJ)	
净购入热力隐含二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )	

表 7 运输车辆化石燃料和电力消耗量计算表\*

(基于单位行驶里程能耗)

燃料类型	车型	车辆数	总行驶里程 (km)	百公里燃油 (气, 电) 量 (t/百公里, Nm <sup>3</sup> /百公里, kwh/百公里)	消耗量 (t, 万 Nm <sup>3</sup> , kwh)
汽油	1				
	2				
	...				
天然气	1				
	2				
	...				
柴油	1				
	2				
	...				
LPG	1				
	2				
	...				
电力	1				
	2				
	...				
各种化石燃料和电力消耗量合计	汽油 (t)				
	天然气(万 Nm <sup>3</sup> )				
	柴油(t)				
	LPG(t)				
	电力(kWh)				

\* 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



附录四：报告格式模板（城市轨道交通企业）

# 中国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

根据国家发展和改革委员会发布的《中国陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本企业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

## 五、 其它希望说明的情况

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

表 1 报告主体 20 年温室气体排放量报告

化石燃料燃烧排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
净购入电力隐含的排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
净购入热力隐含的排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
企业温室气体排放总量	不包括净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放 (tCO <sub>2</sub> )	
	包括净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放 (tCO <sub>2</sub> )	

表 2 化石燃料燃烧二氧化碳排放量数据表

化石燃料品种*	活动水平		排放因子		排放量 (tCO <sub>2</sub> )
	净消耗量 (t, 万 Nm <sup>3</sup> )	低位发热量 (GJ/t, GJ/万 Nm <sup>3</sup> )	单位热值含碳量 (tC/GJ)	燃料碳氧化率 (%)	
无烟煤					
烟煤					
天然气					
汽油					
液化石油气					
化石燃料燃烧产生的 CO <sub>2</sub> 排放量 (tCO <sub>2</sub> )					

\* 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

表 3 净购入电力隐含的二氧化碳排放量数据表

电量(MWh)		排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	排放量 (tCO <sub>2</sub> )
购入	电量	电网	——
		1	
		2	
		...	
外销	电量	电网	——
		1	
		2	
		...	
净购入电力隐含二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )			

表 4 净购入热力隐含的二氧化碳排放量数据表

净购入量(GJ)	
排放因子(tCO <sub>2</sub> / GJ)	
净购入热力隐含二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )	

附录五：报告格式模板（公路维修养护企业和高速公路运营企业）

## 中国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

根据国家发展和改革委员会发布的《中国陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本企业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

## 五、其它希望说明的情况

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

表 1 报告主体 20 年温室气体排放量报告

化石燃料燃烧排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
净购入电力隐含的排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
净购入热力隐含的排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
企业温室气体排放总量	不包括净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放 (tCO <sub>2</sub> )	
	包括净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放 (tCO <sub>2</sub> )	

表 2 化石燃料燃烧二氧化碳排放量数据表

化石燃料品种*	活动水平		排放因子		排放量 (tCO <sub>2</sub> )
	净消耗量 (t, 万 Nm <sup>3</sup> )	低位发热量 (GJ/t, GJ/万 Nm <sup>3</sup> )	单位热值含碳量 (tC/GJ)	燃料碳氧化率 (%)	
柴油					
汽油					
无烟煤					
烟煤					
天然气					
液化石油气					
化石燃料燃烧产生的 CO <sub>2</sub> 排放量 (tCO <sub>2</sub> )					

\* 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

表 3 净购入电力隐含的二氧化碳排放量数据表

电量(MWh)		排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	排放量 (tCO <sub>2</sub> )
购入	电量	电网	——
		1	
		2	
		...	
外销	电量	电网	——
		1	
		2	
		...	
净购入电力隐含二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )			

表 4 净购入热力隐含的二氧化碳排放量数据表

净购入量(GJ)	
排放因子(tCO <sub>2</sub> / GJ)	
净购入热力隐含二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )	



附录六：报告格式模板（铁路运输企业）

# 中国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

根据国家发展和改革委员会发布的《中国陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本企业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

## 五、其它希望说明的情况

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

表 1 报告主体 20 年温室气体排放量报告

化石燃料燃烧排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
净购入电力隐含的排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
净购入热力隐含的排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
企业温室气体排放总量	不包括净购入电力和热力 隐含的 CO <sub>2</sub> 排放 (tCO <sub>2</sub> )	
	包括净购入电力和热力隐 含的 CO <sub>2</sub> 排放 (tCO <sub>2</sub> )	

表 2 化石燃料燃烧二氧化碳排放量数据表

化石燃料 品种*	活动水平		排放因子		排放量 (tCO <sub>2</sub> )
	净消耗量 (t, 万 Nm <sup>3</sup> )	低位发热量 (GJ/t, GJ/万 Nm <sup>3</sup> )	单位热值 含碳量 (tC/GJ)	燃料碳 氧化率 (%)	
柴油					
天然气					
液化石油气					
无烟煤					
烟煤					
化石燃料燃烧产生的 CO <sub>2</sub> 排放量 (tCO <sub>2</sub> )					

\* 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

表 3 净购入电力隐含的二氧化碳排放量数据表

电量(MWh)		排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	排放量 (tCO <sub>2</sub> )
购入	电量	电网	——
		1	
		2	
		...	
外销	电量	电网	——
		1	
		2	
		...	
净购入电力隐含二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )			

表 4 净购入热力隐含的二氧化碳排放量数据表

净购入量(GJ)	
排放因子(tCO <sub>2</sub> / GJ)	
净购入热力隐含二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )	

附录七：报告格式模板（港口企业）

## 中国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

根据国家发展和改革委员会发布的《中国陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，本企业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

## 五、其它希望说明的情况

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

表 1 报告主体 20 年温室气体排放量报告

化石燃料燃烧排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
净购入电力隐含的排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
净购入热力隐含的排放量 (tCO <sub>2</sub> )		
企业温室气体排放总量	不包括净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放 (tCO <sub>2</sub> )	
	包括净购入电力和热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放 (tCO <sub>2</sub> )	

表 2 化石燃料燃烧二氧化碳排放量数据表

化石燃料品种*	活动水平		排放因子		排放量 (tCO <sub>2</sub> )
	净消耗量 (t, 万 Nm <sup>3</sup> )	低位发热量 (GJ/t, GJ/万 Nm <sup>3</sup> )	单位热值含碳量 (tC/GJ)	燃料碳氧化率 (%)	
汽油					
柴油					
无烟煤					
烟煤					
天然气					
液化石油气					
化石燃料燃烧产生的 CO <sub>2</sub> 排放量 (tCO <sub>2</sub> )					

\* 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

表 3 净购入电力隐含的二氧化碳排放量数据表

电量(MWh)		排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	排放量 (tCO <sub>2</sub> )
购入	电量	电网	——
		1	
		2	
		...	
外销	电量	电网	——
		1	
		2	
		...	
净购入电力隐含二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )			

表 4 净购入热力隐含的二氧化碳排放量数据表

净购入量(GJ)	
排放因子(tCO <sub>2</sub> / GJ)	
净购入热力隐含二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )	



## 附录八：相关参数缺省值

表 1 各车型百公里能源消费统计表

车辆类型	百公里油耗	数据来源
客车		
7 座及以下（汽油）	8.9	轻型乘用车燃料消耗量通告
大于 7 座小于 15 座（柴油）	14.4	全国公路水路交通量专项调查
大于 15 座小于 30 座（柴油）	18.4	全国公路水路交通量专项调查
30 座以上（柴油）	25.5	全国公路水路交通量专项调查
货车		
2 吨及以下（汽油）	13.0	全国公路水路交通量专项调查
大于 2 吨，小于或等于 4 吨（柴油）	20.2	全国公路水路交通量专项调查
大于 4 吨，小于 8 吨（柴油）	25.1	全国公路水路交通量专项调查
大于或等于 8 吨，小于 20 吨（柴油）	30.7	全国公路水路交通量专项调查
20 吨及以上（柴油）	35	全国公路水路交通量专项调查

表 2 常见化石燃料特性参数缺省值

燃料品种		低位发热量		单位热值 含碳量 (吨碳/GJ)	燃料碳 氧化率
		缺省值	单位		
固体 燃料	无烟煤	24.515	GJ/吨	$27.49 \times 10^{-3}$	94%
	烟煤	23.204	GJ/吨	$26.18 \times 10^{-3}$	93%
	褐煤	14.449	GJ/吨	$28.00 \times 10^{-3}$	96%
	洗精煤	26.344	GJ/吨	$25.40 \times 10^{-3}$	93%
	其它洗煤	15.373	GJ/吨	$25.40 \times 10^{-3}$	90%
	型煤	17.460	GJ/吨	$33.60 \times 10^{-3}$	90%
	焦炭	28.446	GJ/吨	$29.40 \times 10^{-3}$	93%
液体 燃料	原油	42.620	GJ/吨	$20.10 \times 10^{-3}$	98%
	燃料油	40.190	GJ/吨	$21.10 \times 10^{-3}$	98%
	汽油	44.800	GJ/吨	$18.90 \times 10^{-3}$	98%
	柴油	43.330	GJ/吨	$20.20 \times 10^{-3}$	98%
	一般煤油	44.750	GJ/吨	$19.60 \times 10^{-3}$	98%
	石油焦	31.000	GJ/吨	$27.50 \times 10^{-3}$	98%
	其它石油制品	40.190	GJ/吨	$20.00 \times 10^{-3}$	98%
	焦油	33.453	GJ/吨	$22.00 \times 10^{-3}$	98%
	粗苯	41.816	GJ/吨	$22.70 \times 10^{-3}$	98%
气体 燃料	炼厂干气	46.050	GJ/吨	$18.20 \times 10^{-3}$	99%
	液化石油气	47.310	GJ/吨	$17.20 \times 10^{-3}$	99%
	液化天然气	41.868	GJ/吨	$15.30 \times 10^{-3}$	99%
	天然气	389.310	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	$15.30 \times 10^{-3}$	99%
	焦炉煤气	173.854	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	$13.60 \times 10^{-3}$	99%
	高炉煤气	37.690	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	$70.80 \times 10^{-3}$	99%
	转炉煤气	79.540	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	$49.60 \times 10^{-3}$	99%
	密闭电石炉炉气	111.190	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	$39.51 \times 10^{-3}$	99%
	其它煤气	52.340	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	$12.20 \times 10^{-3}$	99%

数据来源：1) 对低位发热量：《2005 年中国温室气体清单研究》；

2) 对单位热值含碳量：《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》；《省级温室气体清单指南（试行）》；

3) 对碳氧化率：《省级温室气体清单指南（试行）》。

表 3 不同类型车辆的 CH<sub>4</sub> 和 N<sub>2</sub>O 排放因子(道路交通)

车辆类型	燃料	排放标准	N <sub>2</sub> O 排放因子 (mg/km)	CH <sub>4</sub> 排放因子 (mg/km)
轿车	汽油	国 I	38	45
		国 II	24	94
		国 III	12	83
		国 IV 及以上	6	57
	柴油	国 I	0	18
		国 II	3	6
		国 III	15	7
		国 IV 及以上	15	0
	LPG	国 I	38	80
		国 II	23	
国 III		9		
其它轻型车	汽油	国 I	122	45
		国 II	62	94
		国 III	36	83
		国 IV 及以上	16	57
	柴油	国 I	0	18
		国 II	3	6
		国 III	15	7
		国 IV 及以上	15	0
重型车	汽油	所有	6	140
	柴油	所有	30	175
	天然气	国 IV 及以上	—	900
		其他		5400

数据来源：《2005 年中国温室气体清单研究》

表 4 饱和蒸汽热焓表

压力 (MPa)	温度 (°C)	焓 (kJ/kg)	压力 (MPa)	温度 (°C)	焓 (kJ/kg)
0.001	6.98	2513.8	1.00	179.88	2777.0
0.002	17.51	2533.2	1.10	184.06	2780.4
0.003	24.10	2545.2	1.20	187.96	2783.4
0.004	28.98	2554.1	1.30	191.6	2786.0
0.005	32.90	2561.2	1.40	195.04	2788.4
0.006	36.18	2567.1	1.50	198.28	2790.4
0.007	39.02	2572.2	1.60	201.37	2792.2
0.008	41.53	2576.7	1.40	204.3	2793.8
0.009	43.79	2580.8	1.50	207.1	2795.1
0.010	45.83	2584.4	1.90	209.79	2796.4
0.015	54.00	2598.9	2.00	212.37	2797.4
0.020	60.09	2609.6	2.20	217.24	2799.1
0.025	64.99	2618.1	2.40	221.78	2800.4
0.030	69.12	2625.3	2.60	226.03	2801.2
0.040	75.89	2636.8	2.80	230.04	2801.7
0.050	81.35	2645.0	3.00	233.84	2801.9
0.060	85.95	2653.6	3.50	242.54	2801.3
0.070	89.96	2660.2	4.00	250.33	2799.4
0.080	93.51	2666.0	5.00	263.92	2792.8
0.090	96.71	2671.1	6.00	275.56	2783.3
0.10	99.63	2675.7	7.00	285.8	2771.4
0.12	104.81	2683.8	8.00	294.98	2757.5
0.14	109.32	2690.8	9.00	303.31	2741.8
0.16	113.32	2696.8	10.0	310.96	2724.4
0.18	116.93	2702.1	11.0	318.04	2705.4
0.20	120.23	2706.9	12.0	324.64	2684.8
0.25	127.43	2717.2	13.0	330.81	2662.4
0.30	133.54	2725.5	14.0	336.63	2638.3
0.35	138.88	2732.5	15.0	342.12	2611.6
0.40	143.62	2738.5	16.0	347.32	2582.7
0.45	147.92	2743.8	17.0	352.26	2550.8
0.50	151.85	2748.5	18.0	356.96	2514.4
0.60	158.84	2756.4	19.0	361.44	2470.1
0.70	164.96	2762.9	20.0	365.71	2413.9
0.80	170.42	2768.4	21.0	369.79	2340.2
0.90	175.36	2773.0	22.0	373.68	2192.5

表 5 过热蒸汽热焓表

(单位: kJ/kg)

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	20 MPa	25 MPa	30 MPa
0℃	0	0.1	0.5	1	3	5	7.1	10.1	14.1	20.1	25.1	30
10℃	42	42.1	42.5	43	44.9	46.9	48.8	51.7	55.6	61.3	66.1	70.8
20℃	83.9	84	84.3	84.8	86.7	88.6	90.4	93.2	97	102.5	107.1	111.7
40℃	167.4	167.5	167.9	168.3	170.1	171.9	173.6	176.3	179.8	185.1	189.4	193.8
60℃	2611.3	251.2	251.2	251.9	253.6	255.3	256.9	259.4	262.8	267.8	272	276.1
80℃	2649.3	335	335.3	335.7	337.3	338.8	340.4	342.8	346	350.8	354.8	358.7
100℃	2687.3	2676.5	419.4	419.7	421.2	422.7	424.2	426.5	429.5	434	437.8	441.6
120℃	2725.4	2716.8	503.9	504.3	505.7	507.1	508.5	510.6	513.5	517.7	521.3	524.9
140℃	2763.6	2756.6	589.2	589.5	590.8	592.1	593.4	595.4	598	602	605.4	603.1
160℃	2802	2796.2	2767.3	675.7	676.9	678	679.2	681	683.4	687.1	690.2	693.3
180℃	2840.6	2835.7	2812.1	2777.3	764.1	765.2	766.2	767.8	769.9	773.1	775.9	778.7
200℃	2879.3	2875.2	2855.5	2827.5	853	853.8	854.6	855.9	857.7	860.4	862.8	856.2
220℃	2918.3	2914.7	2898	2874.9	943.9	944.4	945.0	946	947.2	949.3	951.2	953.1
240℃	2957.4	2954.3	2939.9	2920.5	2823	1037.8	1038.0	1038.4	1039.1	1040.3	1041.5	1024.8
260℃	2996.8	2994.1	2981.5	2964.8	2885.5	1135	1134.7	1134.3	1134.1	1134	1134.3	1134.8
280℃	3036.5	3034	3022.9	3008.3	2941.8	2857	1236.7	1235.2	1233.5	1231.6	1230.5	1229.9
300℃	3076.3	3074.1	3064.2	3051.3	2994.2	2925.4	2839.2	1343.7	1339.5	1334.6	1331.5	1329
350℃	3177	3175.3	3167.6	3157.7	3115.7	3069.2	3017.0	2924.2	2753.5	1648.4	1626.4	1611.3

表5 过热蒸汽热焓表 (续)

(单位: kJ/kg)

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	20 MPa	25 MPa	30 MPa
400℃	3279.4	3278	3217.8	3264	3231.6	3196.9	3159.7	3098.5	3004	2820.1	2583.2	2159.1
420℃	3320.96	3319.68	3313.8	3306.6	3276.9	3245.4	3211.0	3155.98	3072.72	2917.02	2730.76	2424.7
440℃	3362.52	3361.36	3355.9	3349.3	3321.9	3293.2	3262.3	3213.46	3141.44	3013.94	2878.32	2690.3
450℃	3383.3	3382.2	3377.1	3370.7	3344.4	3316.8	3288.0	3242.2	3175.8	3062.4	2952.1	2823.1
460℃	3404.42	3403.34	3398.3	3392.1	3366.8	3340.4	3312.4	3268.58	3205.24	3097.96	2994.68	2875.26
480℃	3446.66	3445.62	3440.9	3435.1	3411.6	3387.2	3361.3	3321.34	3264.12	3169.08	3079.84	2979.58
500℃	3488.9	3487.9	3483.7	3478.3	3456.4	3433.8	3410.2	3374.1	3323	3240.2	3165	3083.9
520℃	3531.82	3530.9	3526.9	3521.86	3501.28	3480.12	3458.6	3425.1	3378.4	3303.7	3237	3166.1
540℃	3574.74	3573.9	3570.1	3565.42	3546.16	3526.44	3506.4	3475.4	3432.5	3364.6	3304.7	3241.7
550℃	3593.2	3595.4	3591.7	3587.2	3568.6	3549.6	3530.2	3500.4	3459.2	3394.3	3337.3	3277.7
560℃	3618	3617.22	3613.64	3609.24	3591.18	3572.76	3554.1	3525.4	3485.8	3423.6	3369.2	3312.6
580℃	3661.6	3660.86	3657.52	3653.32	3636.34	3619.08	3601.6	3574.9	3538.2	3480.9	3431.2	3379.8
600℃	3705.2	3704.5	3701.4	3697.4	3681.5	3665.4	3649.0	3624	3589.8	3536.9	3491.2	3444.2