



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 32151.37—2024

## 温室气体排放核算与报告要求 第 37 部分：烧结类墙体屋面及道路用 建筑材料生产企业

Requirements of the greenhouse gas emissions accounting and reporting—  
Part 37: Fired wall & roof and paving building materials enterprise

2024-09-29 发布

2025-04-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 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 核算步骤..... 2

5 核算边界和排放源..... 3

    5.1 核算边界..... 3

    5.2 排放源..... 3

6 核算要求及排放量计算..... 3

    6.1 温室气体排放总量..... 3

    6.2 化石燃料燃烧排放..... 4

    6.3 过程排放..... 5

    6.4 以煤矸石替代原燃料燃烧产生的排放..... 6

    6.5 购入的电力、热力产生的排放..... 6

    6.6 输出的电力、热力产生的排放..... 7

7 数据质量管理要求..... 8

8 报告内容和格式..... 8

    8.1 通则..... 8

    8.2 报告主体基本信息..... 8

    8.3 温室气体排放量..... 8

    8.4 活动数据及来源..... 8

    8.5 排放因子数据及来源..... 9

    8.6 其他报告信息..... 9

附录 A(资料性) 烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业温室气体排放核算边界示意图..... 10

附录 B(资料性) 报告格式模板..... 11

附录 C(资料性) 常用燃料相关参数缺省值..... 15

附录 D(规范性) 以煤矸石替代原燃料燃烧产生的温室气体排放量的计算方法..... 17

附录 E(资料性) 蒸汽焓值表..... 18

附录 F(规范性) 电力二氧化碳排放因子的取值原则及证明文件..... 26

附录 G(资料性) 数据质量控制方案模板..... 27

参考文献..... 32



# 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 37 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和中国建筑材料联合会共同提出。

本文件由中国建筑材料联合会(609)和全国碳排放管理标准化技术委员会(SAC/TC 548)共同归口。

本文件起草单位:中国国检测试控股集团西安有限公司、北京国建联信认证中心有限公司、西安墙体材料研究设计院有限公司、广东海龙建筑科技有限公司、中国国检测试控股集团陕西有限公司。

本文件主要起草人:吴冰、鹿珂伟、关琳、王瑞蕴、陈静远、张飞飞、袁保钺、朱一军、曾维来、吴声宏、秦倩、白虎斌、王艳蒙、张鑫婷、张海燕、樊梦恬、丁桃、李媛、荆诚、李雯、赵云婷、陈文龙、欧阳田田、王攀、李磊、李贵强。



# 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。作为响应,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边界、计量与监测要求、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>2e</sub> 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 37 部分：烧结类墙体屋面及道路用  
建筑材料生产企业

1 范围

本文件规定了烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业温室气体排放量的核算步骤、核算边界和排放源、核算要求及排放量计算、数据质量管理要求、报告内容和格式。

本文件适用于以生产烧结砌墙砖和砌块、烧结墙板、烧结路面砖和路面板、烧结瓦等烧结制品为主营业务的生产企业温室气体排放量的核算与报告。

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/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 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 16399 黏土化学分析方法
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 27974 建材用粉煤灰及煤矸石化学分析方法
- GB/T 31350 烧结墙体屋面材料企业能源计量器具配备和管理导则
- 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 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

**温室气体排放 greenhouse gas emission**

在特定时间段内向大气中释放温室气体的过程。

3.3

**报告主体 reporting entity**

具有温室气体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]

3.4

**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。

3.5

**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]

3.6

**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。

[来源:GB/T 32150—2015,3.9]

3.7

**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]

3.8

**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、煤矸石等的消耗量和低位发热量、含碳酸盐原材料的消耗量、购入和输出的电量和热量等。

[来源:GB/T 32150—2015,3.12]

3.9

**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。

注:包括各种燃料的单位热值含碳量和碳氧化率、电力和热力排放因子等。

[来源:GB/T 32150—2015,3.13]

3.10

**碳氧化率 carbon oxidation rate**

化石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,有修改]

**4 核算步骤**

报告主体开展企业温室气体排放核算和报告的工作流程包括以下步骤:

- a) 确定核算边界,识别温室气体排放源;
- b) 制定数据管理制度及数据质量控制方案;
- c) 收集活动数据,选择和获取排放因子数据;
- d) 分别计算化石燃料、煤矸石燃烧排放量,过程排放量,购入的电力、热力产生的排放量、输出的电力、热力产生的排放量;
- e) 汇总企业温室气体排放总量;
- f) 核算工作质量保证;
- g) 编制温室气体排放报告。

5 核算边界和排放源

5.1 核算边界

5.1.1 报告主体应以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界,核算和报告其生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统以及附属生产系统,其中主要生产系统包括原料制备工序、制坯工序、烧成工序、成品转运工序等,辅助生产系统包括供电、供水、供热、化验、机修、库房、运输以及安全、环保等装置及设施等,附属生产系统包括生产指挥系统和厂区内为生产服务的部门和单位(如食堂、宿舍、车间浴室、保健站、采暖等)。烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业温室气体排放核算边界示意图见附录 A。

5.1.2 烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业在生产过程中,其温室气体排放主要包括化石燃料燃烧排放,以煤矸石替代原燃料燃烧产生的排放,原料中所含碳酸盐高温分解产生的过程排放,购入的电力、热力产生的排放,输出的电力、热力产生的排放。其中,生物质燃料燃烧产生的排放,应单独核算并在报告中给予说明,但不计入温室气体排放总量。

5.1.3 如果报告主体除烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产外还存在其他产品生产活动,并存在本文件未涵盖的温室气体排放环节,则应按照其他相关行业的企业温室气体排放核算与报告要求进行核算并汇总报告,报告格式见附录 B。

5.2 排放源



5.2.1 化石燃料燃烧排放

烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业核算边界内煤、天然气、燃油等化石燃料在固定源(窑炉、干燥室等)或移动源(厂内机动车辆)中发生氧化燃烧过程产生的二氧化碳排放。

5.2.2 过程排放

烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业烧成工序中,原料所含碳酸盐在高温下分解产生的二氧化碳排放。

5.2.3 以煤矸石替代原燃料燃烧产生的排放

烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业以煤矸石替代原燃料在烧成工序发生氧化燃烧产生的二氧化碳排放。

5.2.4 购入的电力、热力产生的排放

烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业购入的电力、热力所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。

5.2.5 输出的电力、热力产生的排放

烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业输出的电力、热力所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。

6 核算要求及排放量计算

6.1 温室气体排放总量

报告主体的温室气体排放总量按公式(1)计算:

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{煤矸石}} + E_{\text{购入电}} - E_{\text{输出电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出热}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $E$  ——报告主体的温室气体排放总量,以吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)计;
- $E_{\text{燃烧}}$  ——报告主体化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)计;
- $E_{\text{过程}}$  ——报告主体含碳酸盐原料在烧成工序分解产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)计;
- $E_{\text{煤矸石}}$  ——报告主体以煤矸石替代原燃料燃烧产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)计;
- $E_{\text{购入电}}$  ——报告主体购入的电力所产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)计;
- $E_{\text{输出电}}$  ——报告主体输出的电力所产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)计;
- $E_{\text{购入热}}$  ——报告主体购入的热力所产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)计;
- $E_{\text{输出热}}$  ——报告主体输出的热力所产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)计。

## 6.2 化石燃料燃烧排放

### 6.2.1 计算公式

化石燃料燃烧产生的温室气体排放量按公式(2)计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $i$  ——化石燃料类型代号;
- $AD_i$  ——核算和报告期内消耗的第  $i$  种化石燃料的活动数据,单位为吉焦(GJ),按公式(3)计算;
- $EF_i$  ——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<sub>2</sub>/GJ)计,按公式(4)计算。

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

式中：

- $FC_i$  ——核算和报告期内第  $i$  种化石燃料的净消耗量,对固体或液体燃料,单位为吨(t);对气体燃料,以万标立方米(10<sup>4</sup> Nm<sup>3</sup>)计;
- $NCV_i$  ——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,单位为吉焦每吨(GJ/t);对气体燃料,以吉焦每万标立方米(GJ/10<sup>4</sup> Nm<sup>3</sup>)计。

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \dots\dots\dots (4)$$

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比。

### 6.2.2 数据的监测与获取

#### 6.2.2.1 化石燃料消耗量

烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业应按 GB 17167、GB/T 31350 的规定配备化石燃料计量器具,化石燃料消耗量的计量监测要求见表 1。各种化石燃料的消耗量应根据核算和报告期内生产所消耗的计量数据来确定。

燃煤净消耗量应根据核算和报告期内购入量和库存变化确定,为购入量与期初库存之和再减期末库存,购入量采用采购单等结算凭证上的数据,库存变化数据采用企业的定期库存记录或其他符合要

求的方式确定。

表 1 化石燃料消耗量的计量监测要求

燃料类型	计量器具	准确度等级	计量设备溯源方式	溯源周期	记录频次
固态燃料	非自动衡器	0.1	检定/校准	1次/12个月	每批次
	连续累计自动衡器(皮带秤)	0.5	检定/校准	1次/12个月	每批次
液态燃料	液体流量计	0.5	检定/校准	1次/12个月	每批次/每月
气态燃料	气体流量计	2.0	检定/校准	1次/12个月	每月

6.2.2.2 低位发热量

具备条件的企业宜开展实测,或委托专业机构进行检测,也可采用与相关方结算凭证中提供的实测值。如采用实测,企业应按 GB/T 213 的规定对每批次进厂燃煤进行检测,平均低位发热量采用每批次检测数据加权计算得到,权重为每批次重量,并与对应的消耗状态保持一致。

燃油、燃气的低位发热量检测应分别按 GB/T 384、GB/T 11062 的规定进行。

不具备检测条件的企业,宜采用附录 C 中表 C.1 提供的缺省值。

6.2.2.3 单位热值含碳量和碳氧化率

企业无实测值时,宜采用表 C.1 提供的缺省值。

6.3 过程排放

6.3.1 计算公式

原料中所含碳酸钙和碳酸镁在烧成工序因高温分解产生的二氧化碳排放量按公式(5)计算:

$$E_{\text{过程}} = \sum \left[ F_{\text{原料}} \times \left( C_{\text{CaCO}_3} \times \frac{44}{100} + C_{\text{MgCO}_3} \times \frac{44}{84} \right) \right] \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- $F_{\text{原料}}$  ——核算和报告期内原料净消耗量(干基),单位为吨(t);
- $C_{\text{CaCO}_3}$  ——核算和报告期内使用原料中碳酸钙( $\text{CaCO}_3$ )的质量分数,%,按公式(6)计算;
- $C_{\text{MgCO}_3}$  ——核算和报告期内使用原料中碳酸镁( $\text{MgCO}_3$ )的质量分数,%,按公式(7)计算;
- $\frac{44}{100}$  ——二氧化碳与碳酸钙( $\text{CaCO}_3$ )的相对分子质量比;
- $\frac{44}{84}$  ——二氧化碳与碳酸镁( $\text{MgCO}_3$ )的相对分子质量比。

$$C_{\text{CaCO}_3} = \frac{C_{\text{CaO}}}{\left(1 - \frac{44}{100}\right)} \dots\dots\dots (6)$$

$$C_{\text{MgCO}_3} = \frac{C_{\text{MgO}}}{\left(1 - \frac{44}{84}\right)} \dots\dots\dots (7)$$

式中:

$C_{\text{CaO}}$  ——核算和报告期内使用的碳酸盐原料中氧化钙( $\text{CaO}$ )的质量分数,%;

$C_{\text{MgO}}$ ——核算和报告期内使用的碳酸盐原料中氧化镁(MgO)的质量分数, %。

6.3.2 数据的监测与获取

6.3.2.1 含碳酸盐原料消耗量

企业按 GB 17167、GB/T 31350 的规定配备含碳酸盐原料计量器具,记录每批次含碳酸盐原料的入库量和出库量,含碳酸盐原料消耗量的计量监测要求见表 2。含碳酸盐原料消耗量应根据核算和报告期内生产所消耗的计量数据来确定。

含碳酸盐原料净消耗量应根据核算和报告期内购入量和库存变化确定,为购入量与期初库存之和再减期末库存。购入量采用采购单等结算凭证上的数据,库存变化数据采用企业的定期库存记录或其他符合要求的方式确定。

表 2 含碳酸盐原料消耗量的计量监测要求

原料类型	计量器具	准确度等级	计量设备溯源方式	溯源周期	记录频次
含碳酸盐原料	非自动衡器	0.1	检定/校准	1次/12个月	每批次
	连续累计自动衡器(皮带秤)	0.5	检定/校准	1次/12个月	每批次

6.3.2.2 含碳酸盐原料氧化钙(CaO)、氧化镁(MgO)含量的检测要求

具备条件的企业宜开展实测,或委托专业机构进行检测,应按 GB/T 16399、GB/T 27974 等相关标准的规定对每批次进厂含碳酸盐原料进行检测,原料中氧化钙(CaO)、氧化镁(MgO)含量采用每批次检测数据加权计算得到,权重为每批次重量。

6.4 以煤矸石替代原燃料燃烧产生的排放

以煤矸石替代原燃料燃烧产生二氧化碳排放量的计算按附录 D 进行。

6.5 购入的电力、热力产生的排放

6.5.1 计算公式

购入的电力、热力产生的二氧化碳排放量通过报告主体购入的电量、热量与排放因子的乘积获得。分别按公式(8)和公式(9)计算:

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电}} \dots\dots\dots (8)$$

$$E_{\text{购入热}} = AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{热}} \dots\dots\dots (9)$$

式中:

- $AD_{\text{购入电}}$ ——核算和报告期内购入的电量,单位为兆瓦时(MWh);
- $EF_{\text{电}}$ ——电力生产排放因子,以吨二氧化碳每兆瓦时(tCO<sub>2</sub>/MWh)计;
- $AD_{\text{购入热}}$ ——核算和报告期内购入的热量,单位为吉焦(GJ),以质量单位计量的蒸汽转换为热量单位按公式(10)计算,以质量单位计量的热水转换为热量单位按公式(11)计算;
- $EF_{\text{热}}$ ——热力生产排放因子,以吨二氧化碳每吉焦(tCO<sub>2</sub>/GJ)计。

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

式中:

$AD_{\text{st}}$ ——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焓值,取值可参考附录 E,单位为千焦每千克(kJ/kg);  
83.74 ——水温为 20℃时的焓值,单位为千焦每千克(kJ/kg)。

$$AD_w = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \dots\dots\dots (11)$$

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 ——常温下水的温度,单位为摄氏度(℃);  
4.1868 ——水在常温常压下的比热,单位为千焦每千克摄氏度[kJ/(kg·℃)]。

6.5.2 数据的监测与获取

6.5.2.1 购入的电量、热量

企业应按 GB 17167、GB/T 31350 的要求配备电能表、热力计量器具。电量、热量数据优先采用企业计量数据,数据无法获得时也可采用供应商提供的发票或者结算单等结算凭证上的数据。

6.5.2.2 电力二氧化碳排放因子

报告主体应按照附录 F 中 F.1 确定相关电力二氧化碳排放因子。

6.5.2.3 热力二氧化碳排放因子

热力二氧化碳排放因子优先采用供热单位的实测值,若无实测值,宜取表 C.2 提供的缺省值或政府主管部门发布的官方数据。

6.6 输出的电力、热力产生的排放

6.6.1 计算公式

输出的电力、热力产生的二氧化碳排放量通过报告主体输出的电量、热量与排放因子的乘积获得。分别按公式(12)和公式(13)计算:

$$E_{\text{输出电}} = AD_{\text{输出电}} \times EF_{\text{电}} \dots\dots\dots (12)$$

$$E_{\text{输出热}} = AD_{\text{输出热}} \times EF_{\text{热}} \dots\dots\dots (13)$$

式中:  
 $AD_{\text{输出电}}$  ——核算和报告期内输出的电量,单位为兆瓦时(MWh);  
 $AD_{\text{输出热}}$  ——核算和报告期内输出的热量,单位为吉焦(GJ),以质量单位计量的蒸汽转换为热量单位按公式(10)计算,以质量单位计量的热水转换为热量单位按公式(11)计算。

6.6.2 数据的监测与获取

6.6.2.1 输出的电量、热量

见 6.5.2.1。

6.6.2.2 电力二氧化碳排放因子

见 6.5.2.2。



### 6.6.2.3 热力二氧化碳排放因子

见 6.5.2.3。

## 7 数据质量管理要求

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水平数据和排放因子数据的获取提出相应要求;
- c) 对现有监测条件进行评估,并参照附录 G 的模板制定相应的数据质量控制计划,包括对活动数据的监测和对燃料低位发热量等参数的监测及获取要求;定期对计量器具、检测设备和在线监测仪表进行维护管理,并记录存档;
- d) 建立健全温室气体数据记录管理体系,包括数据来源、数据获取时间及相关责任人等信息的记录管理;
- 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。

## 8 报告内容和格式

### 8.1 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、排放因子及其来源,报告格式见附录 B。

### 8.2 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、设计产能、排污许可证编号、统一社会信用代码、法定代表人、填报负责人和联系人信息、核算边界、主营产品、工艺流程、排放源识别情况的详细说明等。

### 8.3 温室气体排放量

报告主体应报告企业在报告期内的温室气体排放总量,并分别报告化石燃料燃烧排放量,生产过程排放量、以煤矸石替代原燃料燃烧产生的排放量,购入的电力、热力产生的排放量,输出的电力、热力产生的排放量。

### 8.4 活动数据及来源

报告主体应报告企业在报告期内用于生产所使用的各种燃料的消耗量和相应的低位发热量、含碳酸盐原料的消耗量、原料中碳酸盐含量、购入和输出的电力和热力,并说明这些数据的来源。

报告主体从事烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产以外的产品生产活动,并存在本文件未涵盖的温室气体排放环节,则应按照其他相关行业的企业温室气体排放核算与报告要求,一并报告其活动数据及来源。



## 8.5 排放因子数据及来源

报告主体应报告企业在报告期内下列排放因子：

- a) 生产所使用的各种化石燃料的单位热值含碳量和碳氧化率数据；
- b) 生产所使用的煤矸石的单位热值含碳量和碳氧化率数据；
- c) 电力二氧化碳排放因子和热力二氧化碳排放因子数据。

报告主体从事烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产以外的其他产品生产活动,并存在本文件未涵盖的温室气体排放环节,则应按照其他相关行业的企业温室气体排放核算与报告要求,一并报告其排放因子数据及来源。

## 8.6 其他报告信息

报告主体应报告外购绿色电力的使用情况(F.2)等。

附 录 A  
(资料性)

烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业温室气体排放核算边界示意图

图 A.1 给出了烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业温室气体排放核算边界示意图。

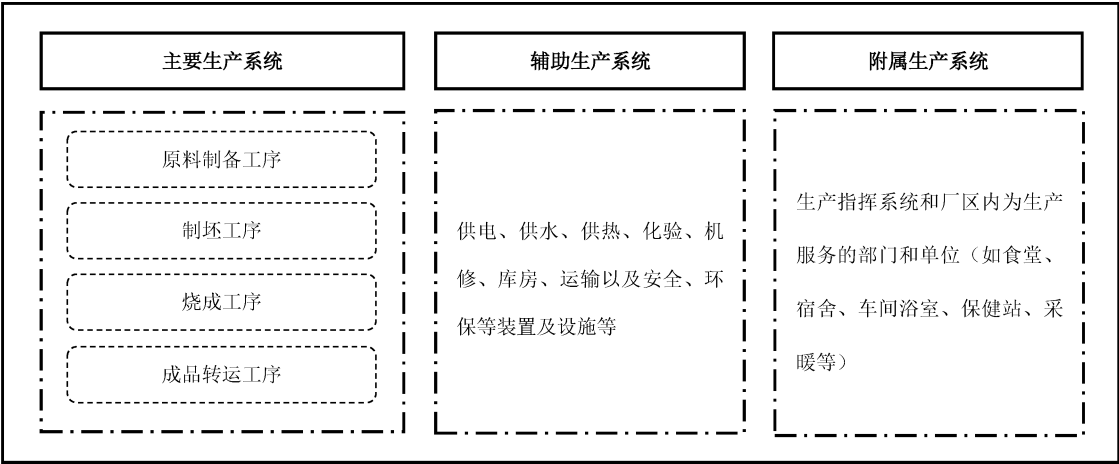


图 A.1 烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业温室气体排放核算边界示意图



附 录 B  
(资料性)  
报告格式模板

烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业温室气体排放报告格式模板如下。

## 烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业 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 B.1~表 B.6。现将有关情况报告如下:

一、报告主体基本情况

二、温室气体排放量

三、活动数据及来源说明

四、排放因子数据及来源说明

五、其他报告信息

本企业承诺对本报告的真实性的负责。

法定代表人或授权代表(签字):

年 月 日

表 B.1 报告主体\_\_\_\_\_年温室气体排放量汇总表

排放源类别		排放量 tCO <sub>2</sub>
化石燃料燃烧二氧化碳排放		
过程二氧化碳排放		
以煤矸石替代原燃料燃烧产生的排放		
购入电力、热力产生的二氧化碳排放		
输出电力、热力产生的二氧化碳排放		
报告主体温室气体排放总量	不包括购入电力、热力产生的二氧化碳排放	
	包括购入电力、热力产生的二氧化碳排放	

表 B.2 燃料燃烧的活动数据和排放因子数据一览表

燃料品种	消费量 t 或 10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	低位发热量 GJ/t 或 GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>		单位热值含碳量 tC/GJ	碳氧化率 %	
		数据	数据来源		数据	数据来源
无烟煤			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
烟煤			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
褐煤			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
洗精煤			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
其他洗煤			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
煤矸石			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
粉煤灰			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
炉渣			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
污泥			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
淤泥			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
燃料油			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
汽油			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
柴油			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
液化天然气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
液化石油气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
其他石油制品			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
天然气			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
乙炔			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
丙烷			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
其他能源品种 <sup>a</sup>			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值
<sup>a</sup> 若其他能源品种的活动数据和排放因子数据存在一个以上不同来源,自行分行一一列明。						



表 B.3 煤矸石燃烧的活动数据和排放因子数据一览表

品种	消费量 t	低位发热量 GJ/t		单位热值含碳量 tC/GJ	碳氧化率 %	
		数据	数据来源		数据	数据来源
煤矸石			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值			<input type="checkbox"/> 实测值 <input type="checkbox"/> 缺省值

表 B.4 过程排放的活动数据和排放因子数据一览表

碳酸盐原料种类	对应的原料消耗量 t	碳酸钙的质量分数 %	碳酸镁的质量分数 %

表 B.5 购入和输出的电量及电力二氧化碳排放因子数据一览表

项目	电量 MWh	电力二氧化碳排放因子 tCO <sub>2</sub> /MWh
购入		
输出		

表 B.6 购入和输出的热量及热力二氧化碳排放因子数据一览表

项目 <sup>a</sup>	热量 GJ	热力二氧化碳排放因子 tCO <sub>2</sub> /GJ
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,自行分行一一列明。		



附 录 C  
(资料性)  
常用燃料相关参数缺省值

C.1 表 C.1 给出了常用燃料相关参数缺省值。

表 C.1 常用燃料相关参数缺省值

燃料品种		计量单位	低位发热量 GJ/t 或 GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	单位热值含碳量 tC/GJ	碳氧化率 %
固态燃料	无烟煤	t	22.867 <sup>a</sup>	0.027 49 <sup>b</sup>	94 <sup>b</sup>
	烟煤	t	23.076 <sup>a</sup>	0.026 18 <sup>b</sup>	93 <sup>b</sup>
	褐煤	t	14.759 <sup>a</sup>	0.027 97 <sup>b</sup>	96 <sup>b</sup>
	洗精煤	t	26.344 <sup>c</sup>	0.025 41 <sup>b</sup>	87.8 <sup>a</sup>
	洗中煤	t	8.363 <sup>c</sup>	0.025 41 <sup>b</sup>	90 <sup>a</sup>
	煤泥	t	12.545 <sup>c</sup>	0.025 41 <sup>b</sup>	90 <sup>a</sup>
	型煤	t	17.460 <sup>a</sup>	0.033 56 <sup>b</sup>	90 <sup>b</sup>
	焦炭	t	28.435 <sup>c</sup>	0.029 42 <sup>b</sup>	93 <sup>b</sup>
	石油焦	t	31.000 <sup>a</sup>	0.027 50 <sup>b</sup>	98 <sup>b</sup>
	煤矸石	t	8.363 <sup>e</sup>	0.020 00 <sup>e</sup>	86 <sup>e</sup>
	高碳粉煤灰	t	8.363 <sup>e</sup>	0.020 00 <sup>e</sup>	86 <sup>e</sup>
	炉渣	t	8.363 <sup>e</sup>	0.020 00 <sup>e</sup>	86 <sup>e</sup>
液态燃料	原油	t	41.816 <sup>c</sup>	0.020 08 <sup>b</sup>	98 <sup>b</sup>
	燃料油	t	41.816 <sup>c</sup>	0.021 10 <sup>b</sup>	
	汽油	t	43.070 <sup>c</sup>	0.018 90 <sup>b</sup>	
	柴油	t	42.652 <sup>c</sup>	0.020 20 <sup>b</sup>	
	煤油	t	43.070 <sup>c</sup>	0.019 60 <sup>b</sup>	
	液化天然气	t	51.498 <sup>d</sup>	0.017 20 <sup>b</sup>	
	液化石油气	t	50.179 <sup>c</sup>	0.017 20 <sup>b</sup>	
	炼厂干气	t	45.998 <sup>c</sup>	0.018 20 <sup>b</sup>	
	石脑油	t	45.010 <sup>a</sup>	0.020 00 <sup>b</sup>	
	煤焦油	t	33.453 <sup>c</sup>	0.020 00 <sup>b</sup>	
	其他油品	t	40.190 <sup>a</sup>	0.020 00 <sup>b</sup>	
气态燃料	天然气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	389.310 <sup>c</sup>	0.015 32 <sup>b</sup>	99 <sup>b</sup>
	焦炉煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	179.810 <sup>c</sup>	0.013 58 <sup>b</sup>	
	高炉煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	37.680 <sup>d</sup>	0.012 20 <sup>b</sup>	
	发生炉煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	52.270 <sup>c</sup>	0.012 20 <sup>b</sup>	
	重油催化裂解煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	192.350 <sup>c</sup>	0.012 20 <sup>b</sup>	

表 C.1 常用燃料相关参数缺省值 (续)

燃料品种		计量单位	低位发热量 GJ/t 或 GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	单位热值含碳量 tC/GJ	碳氧化率 %
气态燃料	重油热裂解煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	355.440 <sup>c</sup>	0.012 20 <sup>b</sup>	99 <sup>b</sup>
	焦炭制气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	163.080 <sup>c</sup>	0.012 20 <sup>b</sup>	
	压力气化煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	150.540 <sup>c</sup>	0.012 20 <sup>b</sup>	
	水煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	104.540 <sup>c</sup>	0.012 20 <sup>b</sup>	
注：以上数据在不同年度核算时,取值来源最新的文件。					
<sup>a</sup> 数据取值来源为《2005 中国温室气体清单研究》。					
<sup>b</sup> 数据取值来源为《省级温室气体清单编制指南(试行)》。					
<sup>c</sup> 数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2023》。					
<sup>d</sup> 数据取值来源为 GB/T 2589—2020。					
<sup>e</sup> 数据取值来源为《浙江省温室气体清单编制指南》(2018 年修订版)。					

C.2 表 C.2 给出了热力二氧化碳排放因子缺省值。

表 C.2 热力二氧化碳排放因子参数缺省值

名称	CO <sub>2</sub> 排放因子
热力二氧化碳排放因子	0.11 tCO <sub>2</sub> /GJ



## 附录 D

(规范性)

## 以煤矸石替代原燃料燃烧产生的温室气体排放量的计算方法

## D.1 计算公式

以煤矸石替代原燃料燃烧产生的二氧化碳排放按公式(D.1)计算：

$$E_{\text{煤矸石}} = AD_1 \times EF_1 \quad \dots\dots\dots (D.1)$$

式中：

$E_{\text{煤矸石}}$ ——核算和报告期内消耗的煤矸石燃烧产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)计；

$AD_1$ ——核算和报告期内消耗的煤矸石的活动水平数据,单位为吉焦(GJ),按公式(D.2)计算；

$EF_1$ ——第*i*种替代燃料的碳排放因子,以吨二氧化碳每吉焦(tCO<sub>2</sub>/GJ)计,按公式(D.3)计算。

$$AD_1 = FC_1 \times NCV_1 \quad \dots\dots\dots (D.2)$$

式中：

$FC_1$ ——核算和报告期内煤矸石的净消耗量,单位为吨(t)；

$NCV_1$ ——核算和报告期内煤矸石的加权平均低位发热量,以吉焦每吨(GJ/t)计。

$$EF_1 = CC_1 \times OF_1 \times \frac{44}{12} \quad \dots\dots\dots (D.3)$$

式中：

$CC_1$ ——煤矸石的单位热值含碳量,以吨碳每吉焦(tC/GJ)计；

$OF_1$ ——煤矸石的碳氧化率, %；

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的相对分子质量比。

## D.2 数据的监测与选取

## D.2.1 煤矸石消耗量

烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业应按表 1 中对固态燃料的要求配备计量器具。煤矸石的消耗量应根据核算和报告期内生产所消耗的计量数据来确定。

煤矸石的净消耗量应根据核算和报告期内购入量和库存变化确定,为购入量与期初库存之和再减期末库存。购入量采用采购单等结算凭证上的数据,库存变化数据采用企业的定期库存记录或其他符合要求的方式确定。

## D.2.2 低位发热量

企业应按 GB/T 213 的规定对每批次进厂煤矸石进行检测,平均低位发热量采用每批次检测数据加权计算得到,权重为每批次重量,并与对应的消耗状态保持一致。

## D.2.3 排放因子数据获取

企业无实测值时,宜采用表 C.1 提供的单位热值含碳量和碳氧化率缺省值。

附 录 E  
(资料性)  
蒸汽焓值表

E.1 饱和状态的蒸汽焓值(温度)

饱和状态的蒸汽焓值表(温度)包括了温度 0℃至临界温度 373.946℃的饱和蒸汽焓值(见表 E.1)。

表 E.1 饱和状态的蒸汽焓值表(温度)

温度 ℃	压力 MPa	焓值 kJ/kg	温度 ℃	压力 MPa	焓值 kJ/kg
0	0.000 611 213	2 500.89	25	0.003 169 75	2 546.54
0.01	0.000 611 657	2 500.91	26	0.003 363 69	2 548.35
1	0.000 657 088	2 502.73	27	0.003 567 89	2 550.16
2	0.000 705 988	2 504.57	28	0.003 782 81	2 551.97
3	0.000 758 082	2 506.4	29	0.004 008 92	2 553.78
4	0.000 813 549	2 508.24	30	0.004 246 69	2 555.58
5	0.000 872 575	2 510.07	31	0.004 496 63	2 557.39
6	0.000 935 353	2 511.91	32	0.004 759 25	2 559.19
7	0.001 002 09	2 513.74	33	0.005 035 08	2 560.99
8	0.001 072 99	2 515.57	34	0.005 324 69	2 562.79
9	0.001 148 28	2 517.4	35	0.005 628 62	2 564.58
10	0.001 228 18	2 519.23	36	0.005 947 47	2 566.38
11	0.001 312 95	2 521.06	37	0.006 281 85	2 568.17
12	0.001 402 82	2 522.89	38	0.006 632 37	2 569.96
13	0.001 498 06	2 524.71	39	0.006 999 68	2 571.75
14	0.001 598 94	2 526.54	40	0.007 384 43	2 573.54
15	0.001 705 74	2 528.36	41	0.007 787 31	2 575.33
16	0.001 818 76	2 530.19	42	0.008 209 01	2 577.11
17	0.001 938 29	2 532.01	43	0.008 650 26	2 578.89
18	0.002 064 66	2 533.83	44	0.009 111 8	2 580.67
19	0.002 198 18	2 535.65	45	0.009 594 39	2 582.45
20	0.002 339 21	2 537.47	46	0.010 098 8	2 584.23
21	0.002 488 1	2 539.29	47	0.010 625 9	2 586
22	0.002 645 21	2 541.1	48	0.011 176 4	2 587.77
23	0.002 810 92	2 542.92	49	0.011 751 2	2 589.54
24	0.002 985 63	2 544.73	50	0.012 351 3	2 591.31

表 E.1 饱和状态的蒸汽焓值表（温度）（续）

温度 ℃	压力 MPa	焓值 kJ/kg	温度 ℃	压力 MPa	焓值 kJ/kg
51	0.012 977 4	2 593.08	84	0.055 635 5	2 649.67
52	0.013 630 5	2 594.84	85	0.057 867 5	2 651.33
53	0.014 311 6	2 596.6	86	0.060 173 8	2 652.98
54	0.015 021 5	2 598.35	87	0.062 556 5	2 654.62
55	0.015 761 4	2 600.11	88	0.065 017 4	2 656.26
56	0.016 532 2	2 601.86	89	0.067 558 7	2 657.9
57	0.017 335	2 603.61	90	0.070 182 4	2 659.53
58	0.018 170 8	2 605.36	91	0.072 890 4	2 661.16
59	0.019 040 7	2 607.1	92	0.075 684 9	2 662.78
60	0.019 945 8	2 608.85	93	0.078 568 1	2 664.39
61	0.020 887 3	2 610.58	94	0.081 542	2 666.01
62	0.021 866 4	2 612.32	95	0.084 608 9	2 667.61
63	0.022 884 2	2 614.05	96	0.087 771 1	2 669.22
64	0.023 942 1	2 615.78	97	0.091 030 8	2 670.81
65	0.025 041 1	2 617.51	98	0.094 390 2	2 672.4
66	0.026 182 7	2 619.23	99	0.097 851 8	2 673.99
67	0.027 368	2 620.96	100	0.101 418	2 675.57
68	0.028 598 6	2 622.67	102	0.108 873	2 678.72
69	0.029 875 6	2 624.39	104	0.116 776	2 681.84
70	0.031 200 6	2 626.1	106	0.125 147	2 684.94
71	0.032 575	2 627.81	108	0.134 007	2 688.02
72	0.034 000 1	2 629.51	110	0.143 376	2 691.07
73	0.035 477 5	2 631.21	112	0.153 277	2 694.09
74	0.037 008 8	2 632.91	114	0.163 734	2 697.09
75	0.038 595 4	2 634.6	116	0.174 768	2 700.07
76	0.040 238 9	2 636.29	118	0.186 404	2 703.02
77	0.041 940 9	2 637.98	120	0.198 665	2 705.93
78	0.043 703 1	2 639.66	122	0.211 578	2 708.82
79	0.045 527 1	2 641.34	124	0.225 168	2 711.69
80	0.047 414 7	2 643.01	126	0.239 46	2 714.52
81	0.049 367 6	2 644.68	128	0.254 481	2 717.32
82	0.051 387 5	2 646.35	130	0.270 26	2 720.09
83	0.053 476 2	2 648.01	132	0.286 823	2 722.83

表 E.1 饱和状态的蒸汽焓值表（温度）（续）

温度 ℃	压力 MPa	焓值 kJ/kg	温度 ℃	压力 MPa	焓值 kJ/kg
134	0.304 199	2 725.53	200	1.554 67	2 792.06
136	0.322 417	2 728.2	202	1.620 78	2 793.24
138	0.341 508	2 730.84	204	1.689 06	2 794.36
140	0.361 501	2 733.44	206	1.759 55	2 795.42
142	0.382 427	2 736.01	208	1.832 31	2 796.42
144	0.404 318	2 738.54	210	1.907 39	2 797.35
146	0.427 205	2 741.04	212	1.984 83	2 798.22
148	0.451 122	2 743.5	214	2.064 7	2 799.03
150	0.476 101	2 745.92	216	2.147 02	2 799.77
152	0.502 177	2 748.3	218	2.231 87	2 800.45
154	0.529 383	2 750.64	220	2.319 29	2 801.05
156	0.557 755	2 752.95	222	2.409 33	2 801.59
158	0.587 329	2 755.21	224	2.502 05	2 802.05
160	0.618 139	2 757.43	226	2.597 49	2 802.45
162	0.650 224	2 759.61	228	2.695 72	2 802.76
164	0.683 619	2 761.75	230	2.796 79	2 803.01
166	0.718 364	2 763.84	232	2.900 75	2 803.18
168	0.754 495	2 765.89	234	3.007 67	2 803.27
170	0.792 053	2 767.89	236	3.117 58	2 803.28
172	0.831 077	2 769.85	238	3.230 56	2 803.21
174	0.871 606	2 771.77	240	3.346 65	2 803.06
176	0.913 681	2 773.63	242	3.465 92	2 802.82
178	0.957 343	2 775.45	244	3.588 43	2 802.5
180	1.002 63	2 777.22	246	3.714 23	2 802.1
182	1.049 6	2 778.94	248	3.843 38	2 801.6
184	1.098 27	2 780.61	250	3.975 94	2 801.01
186	1.148 71	2 782.23	252	4.111 97	2 800.33
188	1.200 94	2 783.8	254	4.251 54	2 799.56
190	1.255 02	2 785.31	256	4.394 71	2 798.69
192	1.310 99	2 786.77	258	4.541 53	2 797.71
194	1.368 89	2 788.18	260	4.692 07	2 796.64
196	1.428 77	2 789.53	262	4.846 4	2 795.47
198	1.490 69	2 790.82	264	5.004 57	2 794.19

表 E.1 饱和状态的蒸汽焓值表（温度）（续）

温度 ℃	压力 MPa	焓值 kJ/kg	温度 ℃	压力 MPa	焓值 kJ/kg
266	5.166 66	2 792.8	305	9.209 19	2 739.38
268	5.332 73	2 791.3	310	9.864 75	2 727.92
270	5.502 84	2 789.69	315	10.555 8	2 715.08
272	5.677 06	2 787.96	320	11.283 9	2 700.67
274	5.855 47	2 786.11	325	12.050 5	2 684.48
276	6.038 12	2 784.14	330	12.857 5	2 666.25
278	6.225 1	2 782.05	335	13.706 7	2 645.6
280	6.416 46	2 779.82	340	14.600 2	2 622.07
282	6.612 28	2 777.47	345	15.540 1	2 595.01
284	6.812 64	2 774.97	350	16.529 2	2 563.59
286	7.017 6	2 772.34	355	17.570 1	2 526.45
288	7.227 24	2 769.56	360	18.666 4	2 480.99
290	7.441 64	2 766.63	365	19.822 2	2 422
292	7.660 87	2 763.55	370	21.043 4	2 333.5
294	7.885 02	2 760.31	371	21.296 4	2 307.45
296	8.114 15	2 756.9	372	21.552 8	2 274.69
298	8.348 35	2 753.33	373	21.813 2	2 227.55
300	8.587 71	2 749.57	373.946	22.064	2 087.55
注：以上数据来源于 GB/T 34060—2017 中附录 A。					

E.2 饱和状态的蒸汽焓值(压力)

饱和状态的蒸汽焓值表(压力)包括了压力自 0.000 611 212 7 MPa 至临界压力 22.064 MPa 的饱和蒸汽焓值(见表 E.2)。

表 E.2 饱和状态的蒸汽焓值表(压力)

压力 MPa	温度 ℃	焓值 kJ/kg	压力 MPa	温度 ℃	焓值 kJ/kg
0.000 611 212 7	0	2 500.89	0.002	17.495 3	2 532.91
0.000 611 657 <sup>a</sup>	0.01	2 500.91	0.003	24.079 9	2 544.88
0.000 7	1.880 9	2 504.35	0.004	28.961 5	2 553.71
0.000 8	3.761 42	2 507.8	0.005	32.875 5	2 560.77
0.000 9	5.444 43	2 510.89	0.006	36.160 3	2 566.67
0.001	6.969 63	2 513.68	0.007	39.000 9	2 571.76

表 E.2 饱和状态的蒸汽焓值表（压力）（续）

压力 MPa	温度 ℃	焓值 kJ/kg	压力 MPa	温度 ℃	焓值 kJ/kg
0.008	41.510 1	2 576.24	0.31	134.647	2 726.4
0.009	43.761 8	2 580.25	0.32	135.74	2 727.86
0.01	45.807 5	2 583.89	0.33	136.806	2 729.27
0.02	60.058 6	2 608.95	0.34	137.845	2 730.64
0.03	69.095 4	2 624.55	0.35	138.861	2 731.97
0.04	75.856 8	2 636.05	0.36	139.853	2 733.25
0.05	81.316 7	2 645.21	0.37	140.823	2 734.51
0.06	85.925 8	2 652.85	0.38	141.773	2 735.72
0.07	89.931 5	2 659.42	0.39	142.702	2 736.91
0.08	93.485 4	2 665.18	0.4	143.613	2 738.06
0.09	96.687	2 670.31	0.41	144.505	2 739.18
0.1	99.605 9	2 674.95	0.42	145.38	2 740.27
0.101 325 <sup>b</sup>	99.974 3	2 675.53	0.43	146.238	2 741.33
0.11	102.292	2 679.18	0.44	147.081	2 742.37
0.12	104.784	2 683.06	0.45	147.908	2 743.39
0.13	107.109	2 686.65	0.46	148.721	2 744.38
0.14	109.292	2 689.99	0.47	149.519	2 745.34
0.15	111.35	2 693.11	0.48	150.305	2 746.28
0.16	113.298	2 696.04	0.49	151.077	2 747.21
0.17	115.149	2 698.81	0.5	151.836	2 748.11
0.18	116.912	2 701.42	0.55	155.462	2 752.33
0.19	118.597	2 703.89	0.6	158.832	2 756.14
0.2	120.212	2 706.24	0.65	161.986	2 759.6
0.21	121.761	2 708.48	0.7	164.953	2 762.75
0.22	123.251	2 710.62	0.75	167.755	2 765.64
0.23	124.688	2 712.66	0.8	170.414	2 768.3
0.24	126.074	2 714.62	0.85	172.943	2 770.76
0.25	127.414	2 716.5	0.9	175.358	2 773.04
0.26	128.711	2 718.31	0.95	177.669	2 775.15
0.27	129.968	2 720.04	1	179.886	2 777.12
0.28	131.188	2 721.72	1.05	182.017	2 778.95
0.29	132.373	2 723.33	1.1	184.07	2 780.67
0.3	133.525	2 724.89	1.15	186.05	2 782.27

表 E.2 饱和状态的蒸汽焓值表（压力）（续）

压力 MPa	温度 ℃	焓值 kJ/kg	压力 MPa	温度 ℃	焓值 kJ/kg
1.2	187.965	2 783.77	2.85	231.031	2 803.11
1.25	189.817	2 785.17	2.9	231.986	2 803.18
1.3	191.613	2 786.49	2.95	232.928	2 803.23
1.35	193.355	2 787.73	3	233.858	2 803.26
1.4	195.047	2 788.89	3.05	234.777	2 803.28
1.45	196.693	2 789.98	3.1	235.684	2 803.28
1.5	198.295	2 791.01	3.15	236.58	2 803.27
1.55	199.856	2 791.97	3.2	237.464	2 803.24
1.6	201.378	2 792.88	3.25	238.339	2 803.19
1.65	202.864	2 793.73	3.3	239.203	2 803.13
1.7	204.315	2 794.53	3.35	240.057	2 803.05
1.75	205.733	2 795.28	3.4	240.901	2 802.96
1.8	207.12	2 795.99	3.45	241.736	2 802.86
1.85	208.477	2 796.65	3.5	242.562	2 802.74
1.9	209.806	2 797.26	3.55	243.378	2 802.61
1.95	211.108	2 797.84	3.6	244.186	2 802.47
2	212.385	2 798.38	3.65	244.986	2 802.31
2.05	213.637	2 798.89	3.7	245.776	2 802.15
2.1	214.865	2 799.36	3.75	246.559	2 801.97
2.15	216.071	2 799.8	3.8	247.334	2 801.78
2.2	217.256	2 800.2	3.85	248.101	2 801.57
2.25	218.42	2 800.58	3.9	248.861	2 801.36
2.3	219.564	2 800.92	3.95	249.613	2 801.13
2.35	220.689	2 801.24	4	250.358	2 800.9
2.4	221.795	2 801.54	4.05	251.095	2 800.65
2.45	222.885	2 801.8	4.1	251.826	2 800.39
2.5	223.956	2 802.04	4.15	252.55	2 800.13
2.55	225.012	2 802.26	4.2	253.267	2 799.85
2.6	226.052	2 802.45	4.25	253.978	2 799.57
2.65	227.076	2 802.63	4.3	254.683	2 799.27
2.7	228.086	2 802.78	4.35	255.381	2 798.97
2.75	229.081	2 802.91	4.4	256.073	2 798.65
2.8	230.063	2 803.02	4.45	256.759	2 798.33

表 E.2 饱和状态的蒸汽焓值表（压力）（续）

压力 MPa	温度 ℃	焓值 kJ/kg	压力 MPa	温度 ℃	焓值 kJ/kg
4.5	257.439	2 798	7.3	288.684	2 768.58
4.55	258.114	2 797.66	7.4	289.615	2 767.21
4.6	258.783	2 797.31	7.5	290.537	2 765.82
4.65	259.446	2 796.95	7.6	291.449	2 764.41
4.7	260.104	2 796.59	7.7	292.352	2 762.99
4.75	260.757	2 796.21	7.8	293.247	2 761.55
4.8	261.404	2 795.83	7.9	294.132	2 760.09
4.85	262.046	2 795.44	8	295.009	2 758.61
4.9	262.683	2 795.04	8.1	295.878	2 757.12
4.95	263.316	2 794.64	8.2	296.738	2 755.6
5	263.943	2 794.23	8.3	297.591	2 754.07
5.1	265.183	2 793.38	8.4	298.435	2 752.52
5.2	266.405	2 792.51	8.5	299.272	2 750.96
5.3	267.61	2 791.6	8.6	300.102	2 749.38
5.4	268.797	2 790.67	8.7	300.924	2 747.78
5.5	269.967	2 789.72	8.8	301.738	2 746.16
5.6	271.121	2 788.74	8.9	302.546	2 744.53
5.7	272.26	2 787.73	9	303.347	2 742.88
5.8	273.383	2 786.7	9.1	304.141	2 741.22
5.9	274.492	2 785.64	9.2	304.928	2 739.53
6	275.586	2 784.56	9.3	305.709	2 737.83
6.1	276.667	2 783.46	9.4	306.483	2 736.12
6.2	277.734	2 782.33	9.5	307.251	2 734.38
6.3	278.788	2 781.19	9.6	308.013	2 732.64
6.4	279.83	2 780.02	9.7	308.768	2 730.87
6.5	280.859	2 778.83	9.8	309.518	2 729.09
6.6	281.876	2 777.62	9.9	310.262	2 727.29
6.7	282.881	2 776.39	10	310.999	2 725.47
6.8	283.875	2 775.13	10.5	314.606	2 716.14
6.9	284.858	2 773.86	11	318.081	2 706.39
7	285.83	2 772.57	11.5	321.436	2 696.21
7.1	286.791	2 771.26	12	324.678	2 685.58
7.2	287.743	2 769.93	12.5	327.816	2 674.49



表 E.2 饱和状态的蒸汽焓值表（压力）（续）

压力 MPa	温度 ℃	焓值 kJ/kg	压力 MPa	温度 ℃	焓值 kJ/kg
13	330.857	2 662.89	18	356.992	2 509.53
13.5	333.806	2 650.77	18.5	359.258	2 488.41
14	336.669	2 638.09	19	361.471	2 465.41
14.5	339.452	2 624.81	19.5	363.633	2 440
15	342.158	2 610.86	20	365.746	2 411.39
15.5	344.792	2 596.22	20.5	367.811	2 378.16
16	347.357	2 580.8	21	369.827	2 337.54
16.5	349.856	2 564.57	21.5	371.795	2 282.18
17	352.293	2 547.41	22	373.707	2 164.18
17.5	354.671	2 529.11	22.064	373.946	2 087.55
注：以上数据来源于 GB/T 34060—2017 中附录 A。					
<sup>a</sup> 三相点压力。 <sup>b</sup> 标准大气压。					



## 附 录 F

(规范性)

### 电力二氧化碳排放因子的取值原则及证明文件

#### F.1 电力二氧化碳排放因子的取值原则

电力二氧化碳排放因子的取值原则如下：

- a) 全国电力平均二氧化碳排放因子(不包括市场化交易的非化石能源电量)采用生态环境部发布的数据,如有更新,采用其最新发布数值;
- b) 通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量的二氧化碳排放因子为零。

#### F.2 证明文件

通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量,即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,以及由省级及以上电力交易机构出具的交易结算凭证,或中国可再生能源绿色电力证书(GEC)。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、发电企业名称、用电企业名称等。绿色电力证书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。2023年1月1日之前投产的水电项目和核电可不提供绿色电力证书交易凭证。

附 录 G  
(资料性)  
数据质量控制方案模板

烧结类墙体屋面及道路用建筑材料生产企业温室气体排放数据质量控制方案模板如下。

\*\*\*\*企业(或者其他经济组织)名称  
温室气体排放数据质量控制方案

G.1 数据质量控制方案的版本及修订			
版本号	制定(修订)时间	制定(修订)原因	备注
G.2 报告主体描述			
企业(或者其他经济组织)名称			
地址			
统一社会信用代码(组织机构代码)		行业分类 (按核算标准分类)	
法定代表人	姓名:	电话:	
数据质量控制方案制定人	姓名:	电话:	邮箱:
<div>报告主体简介</div> <div>1. 单位简介 (至少包括:成立时间、所有权状况、法定代表人、组织机构图和厂区平面分布图)</div> <div>2. 主营产品 (至少包括:主营产品的名称及产品代码)</div> <div>3. 主营产品及生产工艺 (至少包括:每种产品的生产工艺流程图及工艺流程描述,并在图中标明温室气体排放设施,对于涉及化学反应的工艺需写明化学反应方程式)</div>			

G.3 核算边界和主要排放设施描述				
1. 法人边界的核算和报告范围描述 <sup>1)</sup>				
2. 主要排放设施 <sup>2)</sup>				
2.1 与化石燃料燃烧排放相关的排放设施				
编号	排放设施名称	排放设施安装位置	排放过程及温室气体种类	是否纳入配额管控范围
2.2 与工业过程排放相关的排放设施				
编号	排放设施名称	排放设施安装位置	排放过程及温室气体种类 <sup>3)</sup>	是否纳入配额管控范围
2.3 与煤矸石燃烧排放相关的排放设施				
编号	排放设施名称	排放设施安装位置	排放过程及温室气体种类	是否纳入配额管控范围
2.4 主要耗电的设施 <sup>4)</sup>				
编号	设施名称	设施安装位置	是否纳入配额管控范围	

1) 按行业核算方法和报告要求中的“核算边界”章节的要求具体描述。

2) 对于同一设施同时涉及 2.1/2.2/2.3/2.4 类排放的,需要在各类排放设施中重复填写。

3) 例如碳酸盐高温分解产生的二氧化碳排放。

4) 该类设施,特别是耗电设施,只需填写主要设施即可,例如耗电量较小的照明设施可不填写。



G.4 活动数据和排放因子的确定方式												
1 化石燃料燃烧排放活动数据和排放因子的确定方式												
燃料种类	单位	数据的计算方法及获取方式 <sup>5)</sup> 选取以下获取方式： ——实测值(如是,具体填报时,采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准)； ——缺省值(如是,填写具体数值)； ——相关方结算凭证(如是,具体填报时,采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量)； ——其他方式(如是,具体填报时,采用在表下加备注的方式详细描述)	测量设备(适用于数据获取方式来源于实测值)					数据记录频次	数据缺失时的处理方式	数据获取负责部门		
			监测设备 及型号	监测 设备 安装 位置	监测 频次	监测设备 精度	规定的 监测设备 校准频次					
燃料种类 A <sup>6)</sup>												
消耗量												
低位发热值												
单位热值含碳量												
碳氧化率	%											
燃料种类 B												
.....												
2 过程排放活动数据和排放因子的确定方式 (行业核算标准中,除燃料燃烧、温室气体回收利用和固碳产品隐含的排放以及购入电力和热力产生的CO <sub>2</sub> 排放外,其他排放均列入此表)												
过程参数	参数描述	单位	数据的计算方法及获取方式 <sup>7)</sup> 选取以下获取方式： ——实测值(如是,具体填报时,采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准)； ——缺省值(如是,填写具体数值)； ——相关方结算凭证(如是,具体填报时,采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量)； ——其他方式(如是,具体填报时,采用在表下加备注的方式详细描述)	测量设备(适用于数据获取方式来源于实测值)					数据记录频次	数据缺失时的处理方式	数据获取负责部门	
				监测设备 及型号	监测 设备 安装 位置	监测 频次	监测设备 精度	规定的 监测设备 校准频次				
过程排放:(按照相应行业核算方法与报告要求标准中核算方法的排放种类填写)												
参数 1												
参数 2												
.....												

- 5) 如果报告数据是由若干个参数通过一定的计算方法计算得出,需要填写计算公式以及计算公式中的每一个参数的获取方式。
- 6) 填报时列明具体的燃料名称,同一燃料品种仅填报一次;如果有多个设施消耗同一种燃料,在“数据的计算方法及获取方式”中对“消耗量”“低位发热量”“单位热值含碳量”“碳氧化率”等参数进行详细描述,不同设施的同一燃料相关信息应分别列明。
- 7) 如果报告数据是由若干个参数通过一定的计算方法计算得出,需要填写计算公式以及计算公式中的每一个参数的获取方式。

3 购入和输出电力活动数据和二氧化碳排放因子的确定方式									
过程参数	单位	数据的计算方法及获取方式 <sup>8)</sup> 选取以下获取方式： ——实测值(如是,具体填报时,采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准)； ——缺省值(如是,填写具体数值)； ——相关方结算凭证(如是,具体填报时,采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量)； ——其他方式(如是,具体填报时,采用在表下加备注的方式详细描述)	测量设备(适用于数据获取方式来源于实测值)					数据记录频次	数据缺失时的处理方式
			监测设备 及型号	监测设 备安装 位置	监测 频次	监测 设备 精度	规定的 监测设备 校准频次		
购入电量	MWh								
输出电量	MWh								
电力二氧化碳排放因子	tCO <sub>2</sub> /MWh								
4 购入和输出热力活动数据和二氧化碳排放因子的确定方式									
过程参数	单位	数据的计算方法及获取方式 <sup>9)</sup> 选取以下获取方式： ——实测值(如是,具体填报时,采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准)； ——缺省值(如是,填写具体数值)； ——相关方结算凭证(如是,具体填报时,采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量)； ——其他方式(如是,具体填报时,采用在表下加备注的方式详细描述)	测量设备(适用于数据获取方式来源于实测值)					数据记录频次	数据缺失时的处理方式
			监测设备 及型号	监测设 备安装 位置	监测 频次	监测 设备 精度	规定的 监测设备 校准频次		
购入热量	GJ								
输出热量	GJ								
热力二氧化碳排放因子	tCO <sub>2</sub> /GJ								

8) 如果报告数据是由若干个参数通过一定的计算方法计算得出,需要填写计算公式以及计算公式中的每一个参数的获取方式。  
9) 如果报告数据是由若干个参数通过一定的计算方法计算得出,需要填写计算公式以及计算公式中的每一个参数的获取方式。

G.5 数据内部质量控制和质量保证相关规定

至少包括如下内容：

- 碳排放数据质量控制计划制定、碳排放报告专门人员的指定情况；
- 数据质量控制计划的制定、修订、审批以及执行等的管理程序；
- 碳排放报告的编写、内部评估以及审批等管理程序；
- 碳排放数据文件的归档管理程序等内容。

(如不能全部描述可增加附件说明)

填报人：	填报时间：
内部审核人：	审核时间：
填报单位盖章	

## 参 考 文 献

- [1] 全国能源基础与管理标准化技术委员会. 综合能耗计算通则:GB/T 2589—2020[S]. 北京:中国标准出版社,2020.
- [2] 全国碳排放管理标准化技术委员会. 工业企业温室气体排放核算和报告通则:GB/T 32150—2015[S]. 北京:中国标准出版社,2015.
- [3] 全国计量器具管理标准化技术委员会. 蒸汽热量计算方法:GB/T 34060—2017[S]. 北京:中国标准出版社,2017.
- [4] 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.
- [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)[Z]. 国家发展和改革委员会办公厅关于印发省级温室气体清单编制指南(试行)的通知(发改办气候[2011]1041 号),2011-5.
- [6] 国家统计局能源统计司. 中国能源统计年鉴 2023[M]. 北京:中国统计出版社,2024.
- [7] 浙江省发展规划研究院. 浙江省温室气体清单编制指南(2018 年修订版)[Z].2018.
- 









