



T/CECS XXXX-2025

中国工程建设标准化协会标准

# 建筑施工企业碳排放核算标准

Standard for carbon emissions accounting of construction enterprises

(复审终版)

中国××出版社

中国工程建设标准化协会标准

# 建筑施工企业碳排放核算标准

Standard for carbon emissions accounting of construction enterprises

T/CECS XXXX-2025

主编单位：湖南省第八工程有限公司

中建五局第四建设有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2025年X月X日

中国××出版社

2025 北京

## 前 言

《建筑施工企业碳排放核算标准》（以下简称“标准”）是根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2024年第二批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2024〕28号）的要求进行编制。标准编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分7章和2个附录，主要内容包括：总则、术语和符号、基本规定、核算边界与排放源、核算方法、数据质量、报告内容与格式等。

本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会绿色建筑与生态城区分会归口管理，由湖南省第八工程有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈给湖南省第八工程有限公司（地址：湖南省长沙市雨花区洞井街道五凌路与湘府中路交汇处恒大金融广场3栋，邮政编码：410000，邮箱：y.zongyao@163.com）。

**主编单位：**湖南省第八工程有限公司

中建五局第四建设有限公司

**参编单位：**中南大学

湖南省第四工程有限公司

中铁环境科技工程有限公司

富利建设集团有限公司

广西粤凯建筑安装工程有限责任公司

湖南梅溪湖建设有限公司

湖南省鸿腾建设工程有限公司

湖南通汇工程建设有限公司

广东重工建筑设计院有限公司

湖南省交通规划勘察设计院有限公司

邵阳市施工图审查中心有限公司

湖南尚上市政建设开发有限公司

湖南华安项目管理有限公司

湖南宝源电力实业有限公司

湖南省人防工程质量监督站

邵阳市建设工程质量安全监督和造价站

常德市建设工程质量安全监督站

邵阳学院

永州职业技术学院

东莞市建筑设计院有限公司

**主要起草人：**肖辉乐 杨利群 李 治 曹 光 方 慧

苏铁龙 曾洪文 王海波 陈 成 唐向东

李学锋 孙大鹏 朱学文 李金华 廖 晔

汤 恺 许保军 欧 敏 邓乘程 肖管治

刘海潮 蔡维龙 王伟奇 曾志纯 邱英明

肖映旭 霍海锋 钟运志 戴洲游 李 华

曾诗雅 李 帅 黄 璜 刘 洋 邹序洪

卢 咏 王伟湘 杨宗耀 欧阳成泓

**主要审查人：**杨伟军 易文新 黄 宁 陈伯望 刘建文

蒋耀华 周玉明

# 目 次

1 总 则.....	(1)
2 术语和符号.....	(2)
2.1 术语.....	(3)
2.2 符号.....	(4)
3 基本规定.....	(5)
4 核算边界与排放源.....	(6)
4.1 一般规定.....	(6)
4.2 企业核算边界.....	(6)
4.3 项目核算边界.....	(7)
4.4 排放源.....	(8)
5 核算方法.....	(10)
5.1 一般规定.....	(10)
5.2 化石燃料燃烧排放.....	(11)
5.3 购入电力产生的排放.....	(12)
5.4 购入热力产生的排放.....	(13)
6 数据质量.....	(14)
7 报告内容与格式.....	(16)
附录 A 常用能源相关参数缺省值.....	(17)
附录 B 企业碳排放报告格式.....	(18)
用词说明.....	(24)
引用标准名录.....	(25)
附：条文说明.....	(26)

## Contents

1	General provisions.....	(1)
2	Terms and symbols.....	(2)
2.1	Terms .....	(3)
2.2	Symbols .....	(4)
3	Basic requirements .....	(5)
4	Accounting boundary and emission source.....	(6)
4.1	General requirements.....	(6)
4.2	Enterprise accounting boundaries .....	(6)
4.3	Project accounting boundaries .....	(7)
4.4	Emission source .....	(8)
5	Accounting method .....	(10)
5.1	General requirements.....	(10)
5.2	Fossil fuel combustion emissions.....	(11)
5.3	Emissions from purchased electricity .....	(12)
5.4	Emissions from purchased heat .....	(13)
6	Data quality .....	(14)
7	Report content and format.....	(16)
Appendix A	Default values of commonly used energy-related parameters .....	(17)
Appendix B	Enterprise carbon emission report format.....	(18)
	Explanation of wording.....	(24)
	List of quoted standards .....	(25)
	Addition: Explanation of provisions .....	(26)

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范建筑施工企业碳排放数据的采集、核算与报告，做到边界清晰、数据准确、方法统一、报告合规，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于建筑施工企业进行企业层面的碳排放核算。

**1.0.3** 建筑施工企业碳排放核算除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

## 2 术语与符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 核算主体 accounting 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。又称报告主体。

#### 2.1.2 运营控制权 operational control

企业对组织边界内的下设分支机构或联营项目拥有实际管理和决策权，项目对核算边界内的能源活动和排放设施拥有资源调配和流程执行权。

#### 2.1.3 核算边界 accounting boundary

与核算主体生产经营和施工建造活动相关的二氧化碳排放范围。

#### 2.1.4 基本核算单元 basic accounting unit

具有独立地理边界、能源单独购入并建立原始凭证存证制度的核算单位。

#### 2.1.5 排放源 emission sources

企业或项目控制并运营、向大气中排放二氧化碳的排放设备或过程。

#### 2.1.6 碳排放量 carbon emissions

在特定时段内释放到大气中的二氧化碳总量。

#### 2.1.7 碳排放强度 carbon emission intensity

单位建筑业增加值的二氧化碳排放量。

#### 2.1.8 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二氧化碳排放。

#### 2.1.9 过程排放 process emission

在施工建造、废弃物处置等过程中除化石燃料燃烧之外的物理或化学变化造成的二氧化碳排放。

#### 2.1.10 碳排放核算 carbon emissions accounting

对核算边界内碳排放的相关参数进行收集、记录、计算、统计，得到碳排放总量的一系列活动。

#### 2.1.11 碳排放清单 carbon emissions inventory

关于二氧化碳排放源和排放量的列表文件。

### 2.1.12 活动数据 activity data

导致二氧化碳排放的生产或消费活动量的表征值，包括各种化石燃料的消耗量、购入的电量、购入的热量等。

### 2.1.13 碳排放因子 emission factor

表征单位生产活动量或消费活动量的二氧化碳排放系数。

### 2.1.14 低位发热量 net calorific value

燃料完全燃烧，其燃烧产物中的水蒸气以气态存在时的发热量，也称低位热值。

### 2.1.15 统计期 statistical period

核算与报告的时间区段，通常为一个自然年。也称报告期。

## 2.2 符号

### 2.2.1 企业碳排放量及碳排放强度

$C_{VAC}$ ——企业年度建筑业增加值；

$E_{CI}$  ——企业统计期内的碳排放强度；

$E_{FB,j}$  ——分包板块第  $j$  个基本核算单元的碳排放量；

$E_{FY,k}$  ——辅业板块第  $k$  个基本核算单元的碳排放量；

$E_{QY}$  ——企业统计期内的碳排放总量；

$E_{XM,i}$  ——项目板块第  $i$  个项目的碳排放量；

$E_{YY,l}$  ——运营板块第  $l$  个基本核算单元的碳排放量；

### 2.2.2 异地机构、项目及基本核算单元碳排放量

$E_{DY}$  ——基本核算单元统计期内的碳排放量；

$E_{DY,c}$  ——基本核算单元统计期内化石燃料燃烧的碳排放量；

$E_{DY,e}$  ——基本核算单元统计期内消耗购入电力产生的碳排放量；

$E_{DY,h}$  ——基本核算单元统计期内消耗购入热力产生的碳排放量；

$E_{XM}$  ——项目统计期内的碳排放量；

$E_{XM,c}$  ——项目统计期内化石燃料燃烧的碳排放量；

$E_{XM,e}$  ——项目统计期内消耗购入电力产生的碳排放量；

$E_{XM,h}$  ——项目统计期内消耗购入热力产生的碳排放量；

$E_{YD}$  ——异地分支机构统计期内的碳排放量。

### 2.2.3 活动水平数据

$AD_{e,gy}$  ——统计期内购入电力的总电量；

$AD_{e,sc,i}$  ——统计期内向核算边界外第  $i$  家分包商输出的电量；

$AD_{e,sj}$  ——统计期内扣除转供电后的电力实际消耗量；

$AD_h$  ——统计期内购入蒸汽和热水的热量；

$AD_s$  ——统计期内购入蒸汽的热量；

$AD_w$  ——统计期内购入热水的热量；

$FC_i$  ——统计期内第  $i$  种化石燃料的净消耗量；

$Ma_{st}$  ——购入蒸汽的质量；

$Ma_w$  ——购入热水的质量。

### 2.2.4 排放因子及相关参数

$EF_{c,i}$  ——第  $i$  种化石燃料燃烧的二氧化碳排放因子；

$EF_e$  ——所在地的省级电网平均电力排放因子；

$EF_h$  ——购入热力的二氧化碳排放因子；

$En_{st}$  ——蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的焓值；

$NCV_i$  ——第  $i$  种化石燃料的平均低位发热量；

$T_w$  ——热水温度。

### 3 基本规定

**3.0.1** 企业应根据组织边界对用能活动和建造过程产生的碳排放进行统计核算。

**3.0.2** 跨区域经营企业应进行企业层级和项目层级的两级核算，企业层级的核算主体应为企业法人，项目层级的核算主体应为获得法人授权的项目部。

**3.0.3** 企业碳排放核算应遵循一致性、完整性、相关性、准确性、透明性原则。

**3.0.4** 企业在确定温室气体核算并报告的排放源范围时，应遵循国家现行碳核算技术规范、碳核查指南及碳市场交易相关制度。

**3.0.5** 企业核算的温室气体应为二氧化碳。

**3.0.6** 企业碳排放应按现行国家标准《国民经济行业分类》GB/T 4754 进行分类核算，并应符合下列规定：

1 企业主营的房屋建筑业经济活动应按本标准核算；

2 企业兼营的土木工程建筑业经济活动可按本标准核算；

3 企业下设二级单位的建材生产和工程服务等辅业经济活动，所属行业已发布核算标准的，应按对应标准核算；所属行业未发布核算标准的，可按本标准核算；

4 企业总部及二级单位的运营机构和服务性活动可按本标准核算。

**3.0.7** 企业层级的碳排放数据采集宜采用分散法，项目层级的碳排放数据采集宜采用集中法。

## 4 核算边界与排放源

### 4.1 一般规定

- 4.1.1 企业碳排放核算边界应包括组织边界、运营边界与时间边界。
- 4.1.2 企业应按运营控制权确定组织边界，核算对象应包括组织边界内企业实际控制并运营的全部排放设施。
- 4.1.3 企业应设定运营边界，各层级应按设定的运营边界统一识别、区分、核算直接排放与间接排放。
- 4.1.4 企业碳排放核算宜以一个自然年为一个统计期，时间边界应与企业建筑业统计报表的时间边界相一致。
- 4.1.5 核算主体宜采用细分核算单元的方法确定核算边界，细分核算单元时宜满足下列要求：
- 1 企业层级宜先按运营架构划分核算板块，再划分基本核算单元；
  - 2 项目层级宜先按施工阶段划分一级核算单元，再划分次级核算单元。
- 4.1.6 以联合体模式承建的工程总承包项目，只能将联合体协议约定由本企业承建的施工承包项目纳入企业核算边界。
- 4.1.7 核算边界确定后不应改变，对照上一统计期的任何改变均应记录并说明。
- 4.1.8 企业碳排放报告宜包含企业碳排放核算边界示意图。

### 4.2 企业核算边界

- 4.2.1 企业层级核算宜划分为下列板块：
- 1 项目板块；
  - 2 分包板块；
  - 3 辅业板块；
  - 4 运营板块。
- 4.2.2 各板块应被划分为基本核算单元，基本核算单元应满足下列条件：
- 1 具有独立地理边界；
  - 2 能源单独购入，能源消耗满足计量、监测、数据采集要求；

3 建立能源消费台账和原始凭证存证制度。

4.2.3 分包板块的基本核算单元划分应符合下列规定：

- 1 对外提供的工程分包活动应划分为基本核算单元，计入分包板块；
- 2 对内提供的工程分包活动应纳入所在项目。

4.2.4 辅业板块的基本核算单元边界应符合下列规定：

1 辅业单位主营产品或服务的所属行业已发布企业碳排放核算标准时，核算边界应按对应行业的核算标准确定；

2 辅业单位主营产品或服务的所属行业未发布企业碳排放核算标准时，核算边界可按国家标准《综合能耗计算通则》GB/T 2589-2020 第 5 章的规定确定。

4.2.5 运营板块的基本核算单元边界划分应符合下列规定：

- 1 企业总部及子公司、区域分公司的办公楼、食堂、浴室等应纳入运营板块；
- 2 企业下属的医院、学校不应纳入运营板块；
- 3 企业对外租赁物业和生活区建筑不应纳入运营板块。

## 4.3 项目核算边界

4.3.1 项目核算边界的确定应符合下列规定：

- 1 分期交付的项目应按分期交付要求确定项目核算范围；
- 2 单项交付的项目应按分项交付要求确定项目核算范围；
- 3 具备独立分区施工条件的项目应按分区施工要求确定项目核算范围。

4.3.2 项目核算边界应包括下列系统：

1 施工建造系统，包括房屋建筑工程、室外工程及市政配套工程等工程实体建造过程所控制并使用的工程机械和用能设施。

2 辅助施工系统，包括供电、供水、试验、机修、库房、场内运输及动力、照明、通讯等各项施工措施所使用的施工设备和用能设施。

3 附属服务系统，包括现场边界内为施工服务的办公、食堂、浴室等项目管理和服务的用能设施。

4.3.3 项目核算宜设置一级核算单元。一级核算单元宜按施工准备阶段、基础施工阶段、主体施工阶段、水电暖安装阶段、装饰装修施工阶段、室外及市政配套工程施工阶段、竣工交付阶段的施工顺序划分。

**4.3.4** 一级核算单元宜按单位工程、分部工程、分项工程的排序，依次划分次级核算单元。次级核算单元的边界可以有重合，但能源消耗应满足独立计量要求。

**4.3.5** 业主指定分包工程应计入项目核算范围，业主直接分包工程不应纳入项目核算范围。

**4.3.6** 项目租赁设备应视同企业自有设备，租赁设备进出场及使用过程的能源消耗应纳入核算范围。

**4.3.7** 项目场内外运输能源消耗的核算应符合以下规定：

1 项目自行组织、与施工建造相关的运输活动应纳入核算范围；

2 企业下属单位参与项目施工的运输活动应纳入核算范围；

3 由生产商、供货商或第三方运输企业组织的建筑材料、部品部件、建筑机电设备等交货运输均不应纳入核算范围。

**4.3.8** 由项目承担、但发生在规划用地红线外的现场三通一平，与市政道路及市政给排水管连通的场外施工活动应纳入核算范围。

**4.3.9** 项目在施工现场内外搭设的临时设施应纳入核算范围，施工现场外的租赁房屋和职工通勤的能源消耗均不应纳入核算范围。

## **4.4 排放源**

**4.4.1** 排放源的识别应符合下列规定：

1 应按实际控制与使用权识别不同排放设施，确认排放源；

2 应动态识别不同施工阶段的排放设施，确认移动排放源；

3 应及时识别因设计变更、工艺比选或设备选择受限而临时调换的排放设施，确认变化的排放源。

**4.4.2** 排放源应按直接排放和间接排放分类识别。直接排放应包括化石燃料燃烧排放、过程排放和无组织排放，间接排放应包括消耗购入电力和热力所对应生产环节产生的排放。

**4.4.3** 企业确认并核算的排放源应符合下列规定：

1 企业应核算化石燃料燃烧排放源的排放，不核算过程排放和无组织排放；

2 企业应核算消耗购入电力所对应生产环节产生的排放；

3 企业应核算消耗购入热力所对应生产环节产生的排放。

**4.4.4** 分包工程排放源应被识别与确认，分包商为独立法人企业时，应防止两家企业将同一排放源分别计入各自的排放清单。

**4.4.5** 租赁设备排放源应被识别与确认，设备出租方为独立法人企业时，应防止两家企业将同一排放源分别计入各自的排放清单。

## 5 核算方法

### 5.1 一般规定

5.1.1 企业碳排放应按企业层级和项目层级分别核算。

5.1.2 企业碳排放核算工作应按下列步骤进行：

- 1 设定企业核算边界，划分核算板块；
- 2 制定数据质量控制计划；
- 3 划分基本核算单元，确定单元边界并识别排放源；
- 4 收集活动数据，选择和获取排放因子；
- 5 分别计算化石燃料燃烧排放量、购入电力及热力产生的排放量；
- 6 汇总计算企业层级和异地分支机构碳排放总量和碳排放强度；
- 7 编制企业层级和异地分支机构碳排放报告。

5.1.3 企业层级碳排放总量应按下列式计算：

$$E_{QY} = \sum E_{XM,i} + \sum E_{FB,j} + \sum E_{FY,k} + \sum E_{YY,l} \quad (5.1.3)$$

式中： $E_{QY}$  ——企业统计期内的碳排放总量（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{XM,i}$  ——项目板块第  $i$  个项目的碳排放量（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{FB,j}$  ——分包板块第  $j$  个基本核算单元的碳排放量（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{FY,k}$  ——辅业板块第  $k$  个基本核算单元的碳排放量（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{YY,l}$  ——运营板块第  $l$  个基本核算单元的碳排放量（tCO<sub>2</sub>）。

5.1.4 企业层级碳排放强度应按下列式计算：

$$E_{CI} = \frac{E_{QY}}{C_{VAC}} \quad (5.1.4)$$

式中： $E_{CI}$  ——企业统计期内的碳排放强度（tCO<sub>2</sub>/10<sup>4</sup> CNY）；

$C_{VAC}$  ——企业年度建筑业增加值（10<sup>4</sup> CNY）。

5.1.5 项目层级碳排放量应按下列式计算：

$$E_{XM} = E_{XM,c} + E_{XM,e} + E_{XM,h} \quad (5.1.5)$$

式中： $E_{XM}$  ——项目统计期内的碳排放量（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{XM,c}$ ——项目统计期内化石燃料燃烧碳排放量 (tCO<sub>2</sub>);

$E_{XM,e}$ ——项目统计期内消耗购入电力产生的碳排放量 (tCO<sub>2</sub>);

$E_{XM,h}$ ——项目统计期内消耗购入热力产生的碳排放量 (tCO<sub>2</sub>)。

**5.1.6** 基本核算单元碳排放量应按下列公式计算:

$$E_{DY} = E_{DY,c} + E_{DY,e} + E_{DY,h} \quad (5.1.6)$$

式中:  $E_{DY}$  ——基本核算单元统计期内的碳排放量 (tCO<sub>2</sub>);

$E_{DY,c}$  ——基本核算单元统计期内化石燃料燃烧碳排放量 (tCO<sub>2</sub>);

$E_{DY,e}$  ——基本核算单元统计期内消耗购入电力产生的碳排放量 (tCO<sub>2</sub>);

$E_{DY,h}$  ——基本核算单元统计期内消耗购入热力产生的碳排放量 (tCO<sub>2</sub>)。

**5.1.7** 异地分支机构的碳排放量应按下列公式计算:

$$E_{YD} = \sum E_{XM,i} + E_{YY} \quad (5.1.7)$$

式中:  $E_{YD}$  ——异地分支机构统计期内的碳排放量 (tCO<sub>2</sub>);

$E_{XM,i}$  ——异地分支机构所属第  $i$  个项目的碳排放量 (tCO<sub>2</sub>);

$E_{YY}$  ——异地分支机构运营机构的碳排放量 (tCO<sub>2</sub>)。

## 5.2 化石燃料燃烧排放

**5.2.1** 项目或基本核算单元统计期内化石燃料燃烧排放量应按下列公式计算:

$$E_{XM,c} = \sum FC_i \times NCV_i \times EF_{c,i} \quad (5.2.1-1)$$

$$E_{DY,c} = \sum FC_i \times NCV_i \times EF_{c,i} \quad (5.2.1-2)$$

式中:  $FC_i$  ——统计期内第  $i$  种化石燃料的净消耗量 (t 或 10<sup>4</sup> Nm<sup>3</sup>);

$NCV_i$  ——第  $i$  种化石燃料的平均低位发热量 (GJ/t 或 GJ/10<sup>4</sup> Nm<sup>3</sup>);

$EF_{c,i}$  ——第  $i$  种化石燃料燃烧的二氧化碳排放因子 (tCO<sub>2</sub>/GJ)。

**5.2.2** 化石燃料净消耗量的计量与监测应符合下列规定:

1 分批供应的化石燃料应根据统计期内购入量和库存变化确定, 连续供应的化石燃料应采用计量器具记录的现场数据。

2 化石燃料的计量与监测应采用检定合格的计量器具。

5.2.3 化石燃料低位发热量的取值应符合下列规定：

- 1 供货方提供随货同行的检测报告时，应采用符合要求的收到基低位发热量；
- 2 供货方无法提供检测报告或检测报告不符合规定时，可采用本标准表 A.0.1

规定的缺省值。

5.2.4 化石燃料燃烧二氧化碳排放因子应采用本标准表 A.0.1 中规定的缺省值。

### 5.3 购入电力产生的排放

5.3.1 项目或基本核算单元购入电力产生的碳排放量应按下列公式计算：

$$E_{XM,e} = AD_{e,sj} \times EF_e \quad (5.3.1-1)$$

$$E_{DY,e} = AD_{e,gy} \times EF_e \quad (5.3.1-2)$$

式中： $AD_{e,gy}$ ——统计期内购入电力的总电量（MWh）；

$AD_{e,sj}$ ——统计期内扣除转供电后的电力实际消耗量（MWh）；

$EF_e$ ——所在地的省级电网平均电力排放因子（tCO<sub>2</sub>/MWh）。

5.3.2 购入电力的实际消耗量应按下列公式计算：

$$AD_{e,sj} = AD_{e,gy} - \sum AD_{e,sc,i} \quad (5.3.2)$$

式中： $AD_{e,sc,i}$ ——统计期内向核算边界外第  $i$  家分包商输出的电量（MWh）。

5.3.3 购入电力消耗量的计量与取值应符合下列规定：

1 购入总电量数据应以结算电表为准，并与电费发票或结算单等凭证上的数据相互佐证；

2 向核算边界外分包商转供电的数据应以次级电表计量为准，并以双方结算凭证上的数据相互佐证。购入电力的实际消耗量应分月计量并存证。

5.3.4 电力排放因子应选用国家主管部门本年度发布的省级电力平均二氧化碳排放因子，本年度未发布时，可采用上一年度发布的数据。

### 5.4 购入热力产生的排放

5.4.1 项目或基本核算单元购入热力产生的碳排放量应按下列公式计算：

$$E_{XM,h} = AD_h \times EF_h \quad (5.4.1-1)$$

$$E_{DY,h} = AD_h \times EF_h \quad (5.4.1-2)$$

式中： $AD_h$ ——统计期内购入蒸汽和热水的热量（GJ）；

$EF_h$ ——购入热力的二氧化碳排放因子（tCO<sub>2</sub>/GJ）。

**5.4.2** 以质量单位计量的蒸汽可按下式转换为热量单位：

$$AD_s = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \times 10^{-3} \quad (5.4.2)$$

式中： $AD_s$ ——统计期内购入蒸汽的热量（GJ）；

$Ma_{st}$ ——购入蒸汽的质量（t）；

$En_{st}$ ——蒸汽所对应温度、压力下每千克蒸汽的焓值（kJ/kg）；

83.74——温度为 20℃ 的给水的焓值（kJ/kg）。

**5.4.3** 以质量单位计量的热水可按下式转换为热量单位：

$$AD_w = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \quad (5.4.3)$$

式中： $AD_w$ ——统计期内购入热水的热量（GJ）；

$Ma_w$ ——购入热水的质量（t）；

$T_w$ ——热水温度（℃）；

20——常温下水的温度（℃）；

4.1868——水在常温常压下的比热 [kJ/(kg·K)]。

**5.4.4** 热力消耗活动数据应以热力表记录的读数为准，数据不可得时可采用供应商提供的发票或结算单等结算凭证上的数据。

**5.4.5** 饱和蒸汽的焓值可按本标准表 A.0.2 采用，表中未列明温度、压力状态下的蒸汽焓值应采用线性内插法计算。

**5.4.6** 购入热力的碳排放因子宜采用供热单位的实测值，若无实测值，可采用 0.11 tCO<sub>2</sub>/GJ。

## 6 数据质量

6.0.1 企业应建立碳排放数据质量管理制度。

6.0.2 企业碳排放计量与监检测参数的类型和方法应符合表 6.0.2 的规定。

表 6.0.2 计量与监检测的参数类型和方法

排放源类别	排放源	计量与监检测参数类型	计量与监检测方法
直接排放	使用柴油、汽油、天然气、液化石油气等化石燃料的排放设施	化石燃料净消耗量	衡器、液体流量计、气体流量计
		低位发热量	审核检测报告
间接排放	使用电力的排放设施	购入电量、转供电量及实际消耗电量	电表
	使用热力的排放设施	购入蒸汽量、蒸汽温度、蒸汽压力	流量仪表、温度仪表、压力仪表
		购入热水量、热水温度	流量仪表、温度仪表

6.0.3 企业应按现行国家标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167 规定配备计量器具。

6.0.4 企业计量、监检测管理应符合下列规定：

1 企业应指定专人负责碳排放计量器具配备、使用、检定校准、维修及报废等管理工作；

2 企业应建立计量器具台账，列出计量器具名称、规格型号、准确度等级、生产厂家、出厂标号、本单位管理编号、安装使用地点、校准状态、下次校准日期等；

3 用能设备计量装置安装和能耗监测应符合现行国家标准《用能设备能量测试导则》GB/T 6422、《节能监测技术通则》GB/T 15316 的有关规定；

4 计量器具应定期检定校准；

5 在用计量器具应在明显位置标识与计量器具台账编号对应的标签。

6.0.5 企业能源活动数据的采集与统计应符合下列规定：

1 活动数据应是使用责任者采集与统计的现场数据；

2 活动数据应是统计期内实际使用的实时数据；

3 活动数据应按企业注册地与使用所在地分别统计。

6.0.6 活动数据质量控制应按表 6.0.6 的要求实施。

表 6.0.6 活动数据质量控制

控制内容	控制目的
数据收集、输入与处理检查	核对输入数据样本的正确性； 确定数据的完整性； 确保对电子文档实施适当的版本控制。
活动数据检查	核对各核算单元输入数据计算的正确性； 确保企业各板块、项目施工阶段活动数据汇集、统计的完整性； 不同统计方法、证据来源对活动数据的交叉检验。
排放因子检查	核对排放因子的单位及转换； 核对转换系数； 确认单位及系数转换过程的正确性； 确认排放因子的合理性； 确保排放因子的时效性。
排放量计算过程检查	确认核算方法是否正确； 与历年数据比较。
表格数据处理步骤检查	核对是否对工作表的输入数据和计算获得的数据作明确区分；手工或电子方式核对具有代表性的计算样本； 核对各核算板块、各施工阶段的排放源类别的数据汇总； 核对输入和计算在时间序列上的一致性； 同类排放源不同部门的交叉比较。

**6.0.7** 企业应建立碳排放报告内部审核制度，定期对二级单位及项目的碳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，并提出解决方案。

**6.0.8** 企业应建立活动数据管理和存证制度，企业碳排放报告所涉数据的原始记录和台账应保存至少 5 年。

## 7 报告内容及格式

**7.0.1** 企业碳排放报告应包括报告主体基本信息、碳排放量汇总表、活动数据及其来源、排放因子及其来源等内容。

**7.0.2** 企业基本信息应包括下列内容：

1 企业名称、统一社会信用代码、企业类型、企业住所、法定代表人、企业主营业务所属行业、报告统计期、年度建筑业施工产值和增加值、填报负责人和联系人信息等；

2 企业主营及兼营范围；

3 核算边界的描述及说明；

4 排放源的描述及说明。

**7.0.3** 碳排放量汇总表应按排放源类型、细分行业类别和排放地分布三个维度进行分类汇总。

**7.0.4** 企业应报告化石燃料净消耗量、低位发热量以及燃烧排放因子，并说明数据来源。

**7.0.5** 企业应报告购入电力和热力消耗量以及采用的二氧化碳排放因子，并说明数据来源。

**7.0.6** 企业碳排放报告宜按本标准附录 B 规定的格式撰写。

## 附录 A 常用能源相关参数缺省值

**A.0.1** 常用化石燃料相关参数的缺省值应按表 A. 0. 1 采用。

表 A.0.1 常用化石燃料相关参数缺省值

燃料品种	计量单位	平均低位发热量 (GJ/t, GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> )	化石燃料燃烧 CO <sub>2</sub> 因子 (CO <sub>2</sub> /GJ)
柴油	t	42.652	74.1×10 <sup>-3</sup>
汽油	t	43.070	69.3×10 <sup>-3</sup>
液化石油气	t	50.179	63.1×10 <sup>-3</sup>
天然气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	389.31	56.1×10 <sup>-3</sup>

**A.0.2** 饱和蒸汽的焓值应按表 A. 0. 2 采用。

表 A.0.2 饱和蒸汽的焓值

压力 (MPa)	温度 (°C)	焓 (kJ/kg)	压力 (MPa)	温度 (°C)	焓 (kJ/kg)
0.030	69.12	2 625.3	0.16	113.32	2 696.8
0.040	75.89	2 636.8	0.18	116.93	2 702.1
0.050	81.35	2 645.0	0.20	120.23	2 706.9
0.060	85.95	2 653.6	0.25	127.43	2 717.2
0.070	89.96	2 660.2	0.30	133.54	2 725.5
0.080	93.51	2 666.0	0.35	138.88	2 732.5
0.090	96.71	2 671.1	0.40	143.62	2 738.5
0.10	99.63	2 675.7	0.45	147.92	2 743.8
0.12	104.81	2 683.8	0.50	151.85	2 748.5
0.14	109.32	2 690.8	0.60	158.84	2 756.4

## 附录 B 企业碳排放报告格式

**B.0.1** 企业碳排放报告应有封面（图 B.0.1）。

建筑施工企业碳排放报告

报告主体（盖章）：

报告年度：

编制日期：

图 B.0.1 企业碳排放报告的封面格式

**B.0.2** 企业碳排放报告应有扉页，扉页应有企业声明（图 B.0.2）。

根据中国工程建设标准化协会标准《建筑施工企业碳排放核算标准》要求，本单位核算了\_\_\_\_\_年度碳排放量并填写如下表格：

- 表 1 企业基本信息表；
- 表 2 企业层级\_\_\_\_\_年度碳排放统计汇总表；
- 表 3 按运营板块统计的企业碳排放量；
- 表 4 按排放地统计的企业碳排放量；
- 表 5 化石燃料燃烧活动数据和排放因子；
- 表 6 购入电力活动数据和排放因子；
- 表 7 购入热力活动数据和排放因子；
- 表 8 其他需要说明的情况。

### 声 明

本单位对本报告的真实性、完整性、准确性负责。如本报告中的信息及支撑材料与实际情况不符，本单位愿承担相应的法律责任，并承担由此产生的一切后果。

特此声明

法定代表人（或授权代表）：

企业（盖章）：

年 月 日

图 B.0.2 企业碳排放报告的扉页格式

**B.0.3** 企业基本信息表宜采用表 B.0.3 的格式。

表 B.0.3 企业基本信息表

信息项	填报内容	支撑材料
企业名称 <sup>a</sup>		
统一社会信用代码 <sup>a</sup>		
企业类型 <sup>a</sup>		
企业住所 <sup>a</sup>		
法定代表人 <sup>a,b</sup>		
所属集团名称		
企业主营业务所属行业	房屋建筑业 E47	
报告统计期 <sup>c</sup>		
企业建筑业施工产值 <sup>c</sup>	万元	
企业建筑业增加值 <sup>c</sup>	万元	
报告联系人		
电话		
电子邮箱		
<p>1、企业经营范围：</p> <p>2、核算边界的描述及说明：</p> <p>3、排放源识别的描述及说明</p>		
<p>注：<sup>a</sup>按营业执照填报。  <sup>b</sup>对于非独立法人企业，无需填报。  <sup>c</sup>与建筑业统计报表数据相一致。</p>		

**B.0.4** 企业层级的碳排放统计汇总表应采用表 B.0.4 的格式。

表 B.0.4 企业层级\_\_\_\_\_年度碳排放统计汇总表

排放源类别	单位	碳排放量
化石燃料燃烧排放	tCO <sub>2</sub>	
购入电力产生的排放	tCO <sub>2</sub>	
购入热力产生的排放	tCO <sub>2</sub>	
企业碳排放总量	tCO <sub>2</sub>	
企业碳排放强度	tCO <sub>2</sub> /10 <sup>4</sup> CNY	

**B.0.5** 按运营板块统计的碳排放数据宜采用表 B.0.5 的格式填写。

表 B.0.5 按运营板块统计的企业碳排放量

序号	企业运营涉及的行业类别（示例）	碳排放量（tCO <sub>2</sub> ）
一	项目板块	
1	建筑工程施工总承包	
2	市政公用工程施工总承包	
3	公路工程施工总承包	
4	水利和水电工程总承包	
5	.....	
二	分包板块	
1	地基基础工程专业承包	
2	防水防腐保温工程专业承包	
3	消防设施工程专业承包	
4	.....	
三	辅业板块	
1	水泥制品生产 C302	
2	混凝土结构构件生产 C302	
3	砖瓦及建筑砌块生产 C303	
4	房地产开发经营 K701	
5	工程检测服务 M7452	
6	工程设计活动 M7484	
7	.....	
四	运营板块	
1	总部机构	
2	二级单位机构	
3	.....	

**B.0.6** 按排放地统计的碳排放数据宜采用表 B.0.6 的格式填写。

表 B.0.6 按排放地统计的企业碳排放量

类别	项目或基本核算单元（示例）	排放量（tCO <sub>2</sub> ）	排放地 <sup>a</sup>
企业注册地	总部及本地子公司运营机构		
	项目 1		
	项目 2		
	.....		
	专业工程分包单位 1		
	专业工程分包单位 2		
	.....		
	辅业生产服务单位 1		
	辅业生产服务单位 2		
	.....		
区域性分公司 1	分公司运营机构		
	项目 1		
	项目 2		
	.....		
区域性分公司 2	分公司运营机构		
	项目 1		
	项目 2		
	.....		
企业异地直营项目	项目 1		
	项目 2		
	.....		
注： <sup>a</sup> 排放地需要明确至地级市。			

**B.0.7** 化石燃料燃烧活动数据和排放因子应采用表 B.0.7 的格式填写。

表 B.0.7 化石燃料燃烧活动数据和排放因子

燃料品种 <sup>a</sup>	消费量 (t 或 10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> )	低位发热量 <sup>b</sup> (GJ/t 或 GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> )		燃烧排放因子 (tCO <sub>2</sub> /GJ)	
		数据	数据来源	数据	数据来源
柴油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 缺省值
汽油			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 缺省值
液化石油气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 缺省值
天然气			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 缺省值
……			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值		<input type="checkbox"/> 缺省值

注：<sup>a</sup>报告主体实际使用的化石燃料品种如未在表中列出，可自行添加。  
<sup>b</sup>低位发热量数据分别来自检测报告或缺省值时填报本栏。

**B.0.8** 购入电力活动数据及排放因子应采用表 B.0.8 的格式填写。

表 B.0.8 购入电力活动数据及排放因子

购入电力 <sup>a</sup>	购入电量 (MWh)	实际消耗电量 (MWh)	排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh)
本省电网			
外省电网			

注：<sup>a</sup>购入电力存在两个以上不同排放因子的电力来源，应分行列明。

**B.0.9** 购入热力活动数据及排放因子应采用表 B.0.9 的格式填写。

表 B.0.9 购入热力活动数据及排放因子

购入热力 <sup>a</sup>	热量 (GJ)	排放因子 (tCO <sub>2</sub> /GJ)
(热力来源一)		
(热力来源二)		

注：<sup>a</sup>购入热力存在两个以上不同排放因子的热力来源，应分行列明。

**B.0.10** 企业碳排放报告应说明下列情况：

- 1 企业合并、分立、关停或搬迁情况；
- 2 统计期内主要分支机构的新增、撤并或迁移等情况；
- 3 统计期内重点或大型项目的开工、停工、复建或竣工交付等情况；
- 4 较上一统计期的其他重大变化情况。

## 用词说明

为便于在执行本标准条款时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

**1** 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

**2** 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

**3** 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

**4** 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

## 引用标准名录

本标准引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用本标准；不注日期的，其最新版适用于本标准。

《综合能耗计算通则》 GB/T 2589-2020

《国民经济行业分类》 GB/T 4754

《用能设备能量测试导则》 GB/T 6422

《节能监测技术通则》 GB/T 15316

《用能单位能源计量器具配备和管理通则》 GB 17167

中国工程建设标准化协会标准

# 建筑施工企业碳排放核算标准

**T/CECS XXXX-2025**

条文说明

## 制定说明

本标准制定过程中，编制组针对建筑施工企业的能源消费和碳排放活动特征进行了广泛深入的调查研究，总结了我国建筑施工领域能耗双控的实践经验，遵照国务院办公厅《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》及国家发展改革委等八部门《完善碳排放统计核算体系工作方案》文件，借鉴了组织层面碳排放量化的国际通行标准和企业层面碳排放核算的现行国家标准。此外，本标准还广泛征求了施工、设计、科研、管理等单位的意见，在充分吸收和采纳各方意见的基础上，通过反复讨论、修改和完善，最终完成编制。

为便于广大技术和管理人员在使用本标准时能正确理解和执行条款规定，《建筑施工企业碳排放核算标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条款规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

## 目 次

1 总 则.....	(29)
3 基本规定.....	(31)
4 核算边界与排放源.....	(36)
4.1 一般规定.....	(36)
4.2 企业核算边界.....	(37)
4.3 项目核算边界.....	(38)
4.4 排放源.....	(40)
5 核算方法.....	(42)
5.1 一般规定.....	(42)
5.2 化石燃料燃烧排放.....	(43)
5.3 购入电力产生的排放.....	(44)
5.4 购入热力产生的排放.....	(45)
6 数据质量.....	(47)
附录 A 常用能源相关参数缺省值.....	(48)
参考文献.....	(49)

# 1 总 则

**1.0.1** 2022年4月，国家发展改革委等三部门联合发布了《关于加快建立统一规范的碳排放统计核算体系实施方案》，建筑行业被列为首批完善行业企业碳排放核算机制的七大重点行业之一，要求“加快建立覆盖全面、算法科学的行业碳排放核算方法体系”。2023年4月，国家标准委和国家发展改革委等11部门联合发布的《碳达峰碳中和标准体系建设指南》提出，2025年主要行业碳核算核查实现标准全覆盖。2024年3月，国务院办公厅印发了《加快推动建筑领域节能降碳工作方案》，将“编制建筑行业、建筑企业以及建筑全生命期碳排放核算标准”列为建筑行业的重点任务。

从2013年起，国家发展改革委分批发布了24个行业的企业温室气体核算方法与报告指南，其中21个已转化为国家标准。至2025年2月底止，国家系列标准《温室气体排放核算与报告要求》GB/T 32151已发布44个企业碳排放核算标准，覆盖农林业、采矿业、制造业、能源业、运输业和服务业，建筑业的企业碳排放核算标准尚为空白，成为构建统一规范的行业企业碳排放统计核算体系的短板。

行业企业碳排放统计核算包括企业层面与产品层面的核算。建筑业开展企业层面碳排放核算面临诸多挑战，其中关键、迫切挑战之一是缺乏标准引领。在国家标准、行业标准和地方标准缺位的情况下，遵循目标导向、问题导向与急用先行原则，团体标准可以快速响应国家碳排放双控转型战略要求，填补企业碳排放核算标准空白，为建筑施工企业破解短板制约、开展碳排放统计核算与报告活动提供规范化指导。

**1.0.2** 自2023年7月中央全面深化改革委员会提出“能耗双控逐步转向碳排放双控”要求以来，碳排放双控的国家顶层文件密集出台。2024年7月，党的二十届三中全会将“逐步转向”升格为“全面转型”；国务院办公厅于7月30日印发《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》要求：“十五五”时期，碳排放双控将取代能耗双控作为国民经济和社会发展规划的约束性指标，逐级分解碳排放双控指标，构建地方碳考核、行业碳管控、企业碳管理、项目碳评价的目标考核评价机制，压实地方、行业及重点企业控碳减排责任；2024年10月，国家发展改革委等八部门印发《完善碳排放统计核算体系工作方案》要求：至2025年，将全面建立碳排放年报、快报制度。

“能耗双控”向“碳排放双控”全面转型是我国“双碳”战略实施的一项基础性、前置性的制度变革。碳排放双控包括碳排放总量控制和碳排放强度控制。碳排放

总量控制是对企业在一定时间内允许排放的碳排放总量进行限制，旨在通过设定刚性约束的排放上限，倒逼企业从源头采取措施减少排放，从而减缓气候变化问题。碳排放强度控制是对企业在单位国内生产总值（GDP）中的碳排放量进行限制，旨在降低单位 GDP 的碳排放量，实现低碳发展，是衡量经济发展质量和绿色低碳转型成效的重要指标。两者相辅相成，共同构成了国家应对气候变化和推动绿色低碳发展的重要政策工具。

碳排放双控目标约束下，企业碳排放核算正从“可选项”升级为“必答题”。施工建造是建筑产业链中承上启下的关键环节，碳排放双控倒逼机制下，建筑施工企业的碳排放统计核算已经刻不容缓。

### 3 基本规定

**3.0.1** 建筑碳排放的微观量化包括设计碳计算、企业碳核算和工程碳足迹，是三种相互关联，但内涵、方法学、数据采集和应用场景均不相同的碳排放量化方法。

设计阶段的碳排放计算，是工程建造前基于设计图纸对尚未发生的碳排放进行预测或推估，通过比较、对标、评价，将拟建工程的碳排放限制在国家相关限额或评价指标之内，是建筑行业实现源头降碳减碳与绿色低碳转型的主要抓手。

企业层面的碳排放核算，是工程建造中基于设定的组织边界对统计期内企业控制并运营排放设施产生的碳排放进行实时核算。既是量化与报告碳排放双控指标的统计核算，又是获取“碳排放权”这一新型财产权的确权核算。

产品层面的工程碳足迹，是工程建造后以“从规划设计到竣工交付”为纵向坐标，对构成工程部分生命周期的各个工程系统或单元过程进行分组计算，碳足迹由各个工程系统或单元过程的量化结果和溯源数据相加得到，工程碳足迹的最终表现形式是工程碳足迹报告或工程碳标识。

企业碳排放核算与设计碳排放计算、工程碳足迹量化的最大区别是：（1）企业碳排放核算只核算企业运营控制权属边界内的碳排放，不计入产业链上其他企业的碳排放；（2）活动水平数据只采集符合可监测、可报告、可核查（MRV）要求的现场数据，不采集不符合 MRV 规则的非现场数据或次级数据；（3）排放因子获取满足“来源明确、有公信力，适用性，时效性”要求。

需要指出的是：国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019 和《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》GB/T 24067-2024 分别适用于设计碳计算与工程碳足迹量化，不适用于企业层面的碳排放统计核算。

**3.0.2** 跨区域经营企业的碳排放，包括企业注册地的本地排放和异地分支机构或项目所在地的异地排放。跨区域经营企业的核算边界设定、排放源识别、数据采集难度大，加之区域能源结构（如可再生能源比例）变化，一级核算存在漏算或重复计算的风险。为降低异地排放的核算边界设定难度、减少数据传递次数、简化核算流程、下沉主体责任，本标准要求跨区域经营企业进行企业层级和项目层级的两级核算，以满足排放所在地对碳排放统计数据的要求。

建筑施工企业的组织层级较多。企业层级的核算主体是指工程局或集团公司下属具备法人地位并独立核算的子公司，项目层级的核算主体是指获得法人授权、视同法

人并单独核算的项目部。

### 3.0.3 本条对企业碳排放核算需要遵循的原则作出规定。

一致性是指核算方法需要与其他行业保持一致，符合国家现行碳核算、碳核查、碳交易的统一规则。企业各核算板块、项目各施工阶段的核算方法与核算口径需要保持一致，任何涉及核算边界、数据采集或核算方法的变化，均能记录清楚，尽可能减少偏差和不确定性，确保核算结果的可比性和一致性。

完整性是指企业拥有运营控制权的单位、项目或机构以及排放设施均包括在设定的核算边界内，边界内所有排放源和能源消耗数据均将被识别并记录，排除项需要特别披露并证明其被排除的必要性，避免核算漏项或重复核算。

相关性是指碳排放核算时，所采用的边界、源数据和核算方法，能正确反映企业的碳排放情况。

准确性是指碳排放核算时，需要采用真实、可靠的活动数据，获取优先级高的排放因子，科学严谨的数据采集程序和核算方法，确保核算出的碳排放量达到足够的准确度，核算结果偏差低于行业实质性偏差门槛，使用户能够对核算报告的完整性有信心作出决定。

透明性是指按照清晰的碳核查要求，以事实和连贯的方式解决所有相关问题，披露所有的相关假设，并恰当指明所引用的核算方法学以及数据来源。

### 3.0.4 企业碳排放核算的国际通行标准是国际标准化组织（ISO）发布的《温室气体-第 1 部分：组织层级温室气体排放与清除的量化及报告规范》ISO 14064-1:2018 和世界资源研究所（WRI）与世界可持续发展工商理事会（WBCSD）联合发布的《GHG Protocol 企业核算与报告标准（修订版）》。为便于描述直接与间接排放源，提高透明度，GHG Protocol 将温室气体排放源分为范围一、范围二与范围三。范围一是企业的直接排放，包括化石燃料燃烧排放、工艺排放、无组织排放；范围二是企业使用能源产生的间接排放，如电力、热力等；范围三是与企业相关的其他间接排放。

国家层面的企业碳排放核算规则包括：国家发展改革委发布的 24 个行业的企业温室气体核算方法与报告指南、现行国家标准《工业企业温室气体排放核算和报告通则》GB/T 32150 和 44 个细分行业的《企业温室气体排放核算与报告要求》GB/T 32151 系列标准。已发布指南与标准均要求企业碳核算只计入范围一的直接排放和范围二的间接排放，不计入范围三的间接排放。

生态环境部是国家气候变化的主管部门，负责制定国家碳交易市场的碳核算、碳

核查、碳交易规则。截至 2025 年 2 月底，已颁布发电、水泥熟料、铝冶炼和钢铁等四个行业的《企业温室气体排放核算与报告指南》和《企业温室气体排放核查技术指南》，是碳交易市场准入、确定企业碳配额的统一技术规范。已颁布规则均不计入范围三的间接排放。

是否计入范围三是企业碳核算与产品碳足迹两种不同量化方法的最重要区别。范围一、范围二是企业运营层面的碳排放，满足 MRV 规则对企业碳排放的监测、报告与核查要求。范围三是产业链、价值链的碳排放，将产业链上下游企业的直接排放识别为企业的间接排放时，不满足 MRV 规则要求。不能将建材生产与运输、建筑运行等运营边界外的排放统计在企业的碳排放总量中，避免出现跨行业、跨区域的重复核算与交叉统计。正确识别、设定企业运营边界，核算范围与其他行业保持一致，是确保企业碳排放核得准、报得明、管得住的前提与基础。

中外标准涉及的温室气体排放源类别对比见表 1。

表 1 中外标准涉及的温室气体排放源类别对比

标准	国际标准		国家标准
	ISO 14064:2018	GHG Protocol	GB/T 32150, GB/T 32151
范围一	√	√	√
范围二	√	√	√
范围三	设定合理门槛，筛选重大排放并纳入核算中	企业可自行根据企业情况进行核算	不核算

**3.0.5** 从能耗双控转向碳排放双控，是从“有形”的能源消耗管控转向“无形”的碳排放管控，管控难度显著提升。生态环境部 19 号令将二氧化碳(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)、全氟化碳(PFCs)、六氟化硫(SF<sub>6</sub>)和三氟化氮(NF<sub>3</sub>)等 7 种温室气体列为控排气体。根据中国气象局 2024 年 12 月发布的《中国温室气体公报(2023 年)》，二氧化碳、甲烷和氧化亚氮是影响地球辐射平衡最主要的三种长寿命温室气体，在全部长寿命温室气体浓度升高所产生的总辐射强迫中的贡献率分别约为 77%、17%和 6%。建筑施工企业碳核算仅针对排放源为燃油、液化石油气、天然气和电力、热力等用能设备的能源活动，无甲烷、氢氟碳化物、全氟化碳、六氟化硫和三氟化氮排放源，氧化亚氮排放源仅为燃油设备与车辆的尾气逸散排放，影响轻微。

我国设定的碳达峰目标是“2030 年前二氧化碳排放达峰”。按照国家发展改革委、国家统计局、生态环境部三部委《关于加快建立统一规范的碳排放统计核算体系实施

方案》要求，当前主要聚焦二氧化碳排放的统计核算。建筑产业链上游的钢铁、水泥、玻璃、陶瓷、电网企业和下游的公共建筑运营企业的能源活动远较建筑施工企业复杂，其现行国家标准均仅进行二氧化碳的统计核算，建筑施工企业统计核算和报告的温室气体理当限于二氧化碳。

**3.0.6** 建筑业包括 4 个大类、18 个中类和数十个小类，各细分行业的归口管理部门、建设组织方式、建造活动规律存在诸多不同，建造对象、核算边界、用能方式与主要排放源存在显著差异。根据国家发展改革委“企业碳排放核算应依据所属主要行业进行”的要求，行业碳排放需要遵循经济活动同质性的分类原则，将具有一致性或高度相似性的经济活动归类，按细分行业进行核算。本条对企业的经济活动分类和核算方法做出原则性要求。

**1** 企业主营的房屋建筑业经济活动，包括房屋建筑业（行业代码 E47，下同）、建筑安装业（E49）及建筑装饰、装修和其他建筑业（E50）的施工总承包和专业分包工程，其全部经济活动需要按照本标准进行核算。

**2** 企业兼营的土木工程建筑业（E48）经济活动，包括但不限于：市政公用工程、公路工程、铁路工程、港口与航道工程、水利水电工程、电力工程、矿山工程、冶金工程、石油化工工程、通信工程、机电工程、民航工程等施工总承包和专业分包工程。如所在细分行业已发布核算标准时，需要按照对应标准进行核算；当该细分行业尚未发布核算标准时，可参照本标准进行核算。

**3** 企业下设二级单位的经济活动，包括但不限于：勘察设计（M74）、建材生产（C30）、房地产开发（K70）、工程咨询服务（M74）等经济活动。如所在行业已发布核算标准时，需要按照对应标准进行核算。如：生产烧结砖瓦、砌块等烧结制品的单位应按现行国家标准《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》GB/T 32151.37 核算；生产混凝土构配件及轻质砌块等水泥制品的单位应按现行国家标准《温室气体排放核算与报告要求 第 38 部分 水泥制品生产企业》GB/T 32151.38 核算。

**4** 企业总部及二级单位的机构运营和服务性活动包括办公楼、食堂、浴室等设施，可参照本标准进行碳排放核算。

**3.0.7** 企业下属各二级单位的物理边界清晰、排放源相对固定，各二级单位采集、汇总能源活动数据，自行核算并报告本单位的碳排放量。企业层级推荐采用分散法。

项目按施工阶段划分后，仍需要逐级划小核算单元、不同核算单元的活动主体在

数据获取与核算能力等方面可能存在差异。各活动主体仅负责活动数据的计量、采集，项目部负责活动数据的审核、汇总与统一核算，可以使核算单元边界清晰、排放源识别确定、数据采集准确、排放因子获取统一、核算方法一致，容易识别并排除漏项或重复核算。项目层级推荐采用集中法。

## 4 核算边界与排放源

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 组织边界与运营边界构成企业的排放清单边界，排放清单边界与时间边界共同构成一个统计期企业碳排放的核算边界。

**4.1.2** 大型建筑施工企业下属单位众多，跨区域经营时多采用自营与联营并行的经营方式，分支机构或项目的联营方式包括法人型联营、合伙型联营、合同型联营。需要选择一种合并碳排放量方法来确定企业组织边界。

确定组织边界的方法主要有股权比例法和运营控制权法。股权比例法通常从法律形式上反映企业对产业活动风险与回报享有的权限，拥有股权并不等于拥有运营控制权。运营控制权法是指企业对下属单位、分支机构或项目的经济活动享有决策和执行的完整控制权。运营控制权法要求识别工程建设活动范围内的所有排放设施，仅对其实际控制并运营排放设施产生的碳排放进行核算，对仅享有权益但未能实际控制与运营排放设施产生的碳排放不予核算。本标准采用运营控制权法确定企业组织边界，与国内其他行业确定企业组织边界的方法保持一致。

**4.1.3** 设定运营边界的目的是统一核算范围，各运营层级按设定的运营边界统一识别与区分直接排放与间接排放。直接排放源自企业控制并运营的排放设施产生的排放，如化石燃料燃烧排放、过程排放；间接排放是使用能源引起、但排放发生在企业组织边界之外的排放，如消耗外购电力和热力导致的排放。

设定运营边界的另一重要目的是防止其他间接排放的重复核算。发生在产业链上下游其他企业的直接排放不能纳入企业核算范围，避免不同行业的两家企业对同一排放进行重复核算，如钢材、水泥等建材生产与运输环节产生的排放。

**4.1.5** 细分核算单元需要综合考虑地理边界和数据边界对数据采集和核算结果的影响。将核算对象限定在更小的组织单元或地理区域内，可使核算主体责任明确、核算对象边界清晰、排放源识别简单、数据采集及时准确。

**4.1.6** 无论企业是否联合体的牵头单位，都不建议将联合体协议中明确由其他企业承包的项目纳入本企业的核算边界内，一是防止进行跨行业的碳核算，二是确保数据采

集符合 MRV 规则要求。

**4.1.7** 核算边界的唯一性对于确保碳排放核算结果的准确性和可比性至关重要。涉及核算边界的正常改变均应记录并说明。如：企业新设、合并、迁移或撤销下设机构，报告期内新开工与竣工交付项目等。

建筑行业多套核算体系并行，设计碳计算、工程碳足迹与企业碳核算是不同量化方法，其核算边界概念表面相似，但定义、原则与实质却完全不同，需要防止误用，确保企业核算边界在报告期内具有唯一性。

**4.1.8** 碳排放核算边界示意图通常包含企业的业务板块、层级划分与产业链边界。企业碳排放核算边界示意图的绘制可参照图 1。

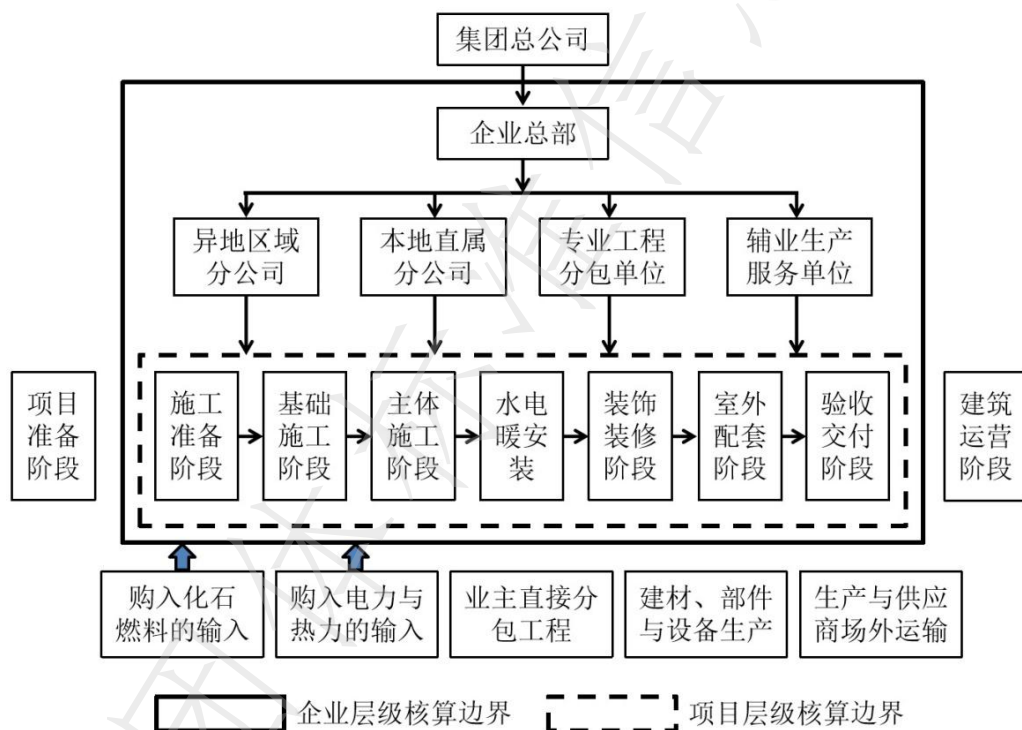


图 1 企业碳排放核算边界示意图

## 4.2 企业核算边界

**4.2.1** 划分核算板块是将企业多元化经济活动按同质性进行分类核算。本条对企业层面的板块划分提出建议。

**1** 项目板块包括：子公司和区域分公司所属施工总承包项目，总部异地直营的施工总承包项目。

2 分包板块是企业所属取得专业工程分包资质、具备对内或对外独立承担专业分包工程的二级单位。包括但不限于：地基基础、起重设备安装、预拌混凝土、装配式混凝土构件、钢结构加工、防水防腐保温、建筑幕墙、消防设施、机电安装、装饰装修、工程检测等。

3 辅业板块是企业多元化经营的生产性和服务性单位。包括但不限于：工程勘察与规划设计、房地产开发、建筑材料生产、部品部件制造、工程检测与咨询服务等。

4 运营板块包括：企业总部、各子公司、区域分公司的经营性和生活性服务设施。

**4.2.2** 划分基本核算单元可以将复杂的企业核算变得相对简单，强化排放主体的核算责任，单元边界更加清晰、数据采集简捷，提高核算精细度。各板块划分基本核算单元时，需要根据地理边界是否分离、能源是否单独购入、能源计量装置是否独立等条件划分，分别确定基本核算单元边界。基本核算单元的边界不能出现地理边界重叠、能源购入票据共享、能源消耗计量数据交叉等情况。

各板块的项目、下设二级单位和运营机构原则上需要划分为基本核算单元。

**4.2.3** 分包板块的基本核算单元划分需要内外有别。分包单位对外承揽其他企业的专业分包工程，需要划分为独立的基本核算单元，计入分包板块；对内承担企业自营项目的专业分包工程需要纳入所在项目核算边界中，不能计入分包板块，避免项目板块与分包板块发生重复核算。

**4.2.4** 本条对辅业板块的核算单元边界作出规定。

1 国家现行系列标准《温室气体排放核算与报告要求》GB/T 32151 已发布 44 个分册，尚有 16 个分册正在编审中。

2 国家标准《综合能耗计算通则》GB/T 2589-2020 是企业综合能耗计算的通用标准，其第 5 章提供了企业核算边界划分的通则性要求。

**4.2.5** 企业下属医院、学校的碳排放属于公共服务业核算范畴，职工通勤及日常生活的碳排放属于城乡居民人均碳排放核算范畴，均不纳入运营板块中。

## 4.3 项目核算边界

**4.3.1** 本条对项目核算边界的确定作出规定。

1 大型或特大型项目通常采用分期建设、分期交付的方式，需要按分期交付工程的物理边界确定项目核算边界。

2 大型或特大型项目有单项独立交付要求时，需要按单项交付工程的物理边界确定项目核算边界。

3 布置在多个地块或具备独立分区施工条件的项目，需要按分区施工的物理边界确定项目核算边界。

#### 4.3.2 本条对项目物理边界内的系统边界作出规定：

1 施工建造是以施工总承包合同和施工图纸为依据，在指定地点将设计蓝图变为工程实体的一系列施工活动。主要施工建造系统所使用的工程机械和用能设施包括但不限于：土石方及筑路机械、桩工机械、起重机械、水平及垂直运输机械、混凝土及砂浆机械、各类加工机械、焊接机械等。主要施工建造系统的工程机械和用能设施是项目层级的重点排放设施。

2 施工措施是指非工程实体项目的施工技术措施和施工组织措施。辅助施工生产系统所使用的施工设备和用能设施包括但不限于：供配电系统及发电机、供排水及降水的泵类设备、试验室恒温恒湿设备、场内二次搬运、机修、库房以及为全场施工服务的动力、照明、通风、降尘、监控系统。辅助施工生产系统的施工设备和用能设施是项目层面不可遗漏的排放设施，需要纳入项目核算边界。

4.3.3 划分一级核算单元需要遵循项目展开规律与时间梯度，在流水施工与穿插施工交织的交叉作业工况下，进一步细分核算单元边界，便于核算主体准确识别排放源、及时采集能源消耗数据。

鉴于建筑产品的多样性和单一性，各项目的分部分项工程组成并不相同，当以上施工阶段的划分未完整覆盖项目核算边界时，核算主体可以另行划分。

4.3.4 当一级核算单元内出现多活动主体的频繁穿插交叉施工时，需要逐级向下细分次级核算单元，即：单位工程→分部工程→子分部工程→分项工程；能源消耗数据则逆向逐级向上归集汇总。可做到次级核算单元边界清晰、排放源识别准确、能耗数据归集有序、防止误算或漏算发生。

由于穿插施工和交叉作业，不同活动主体的物理核算边界会出现重合，但单元边界内的能源独立计量、排放设施不遗漏是设置次级单元边界的底线要求。

4.3.5 业主指定分包工程属于施工总承包合同内容，需按运营控制权纳入项目核算边界。业主指定分包工程的运营控制权需满足二个条件：（1）项目计取总包管理费，分包工程造价计入项目建筑业施工产值或建筑业增加值的统计中；（2）项目对其施工设

备的能源消耗具有计量、报告和核查的管理权。

业主直接分包工程不属于施工总承包合同内容，按“谁排放、谁核算”原则不纳入项目核算边界。业主直接分包工程包括但不限于：（1）前期工程，如业主自行委托的征地拆迁、三通一平、勘察与设计、特殊地基处理等；（2）市政配套工程，如城市道路的连通与电力、供排水、燃气和通信等市政公用工程的接入。

**4.3.6** 项目租赁设备应视同企业自有设备，租赁设备进出场及使用过程的能源消耗应纳入核算边界。

**4.3.7** 本条对项目场内外运输的核算边界作出规定：

1 场内的二次搬运及项目组织与安排的场外运输需要全部纳入核算边界。

2 企业下属的专业分包单位履行分包合同中的交货义务，其场外运输需要纳入项目核算边界。如预拌混凝土、装配式混凝土构件、钢结构加工等交货运输。

3 建筑材料、部品部件、建筑机电设备等中间产品的场外运输较为复杂。由生产商、供货商或第三方运输企业组织的交货运输属于该企业所在行业的直接排放，如：水泥、砌体材料厂家的交货运输属于建材行业的碳排放；钢材供货商的交货运输属于物流行业的碳排放；第三方运输企业的货物承运属于运输行业的碳排放。这些跨行业、跨区域的能源消耗不能纳入项目核算边界。

**4.3.8** 规划用地红线外的施工活动包括但不限于：

（1）施工准备阶段：项目在场外铺筑临时道路与现有市政道路连接，架设临时供配电设施及线路，接通临时供水管道或修建临时取水、加压及贮水构筑物，将现场排水设施引至市政排水管网，施工临时占用场地的障碍物拆除及场地平整等场外施工活动。

（2）项目收尾阶段：为实现项目道路与市政道路连通、供排水设施与市政管网接口、临时占用场地上的设施拆除及原状恢复等场外施工活动。

**4.3.9** 纳入核算边界的生产生活临时设施包括场外租地建设的临时设施。项目在施工现场外的租赁房屋、职工通勤及日常生活的能源消耗属于城乡居民人均碳排放核算范畴，均不纳入项目核算边界。

## 4.4 排放源

**4.4.1** 本条对排放源的识别作出规定。

1 与工业企业的边界工厂化不同，施工现场为多活动主体同时作业的开放性现场，不同活动主体的排放设施在同一物理边界内交叉布置，按是否拥有控制与使用权识别、区分并确定排放源尤为重要。

2 与工业企业的设备定置化不同，建造对象的空间固定性使用能地点变动频繁，用能设备在不同施工阶段需要动态布置，需要按照时间梯度对排放源进行动态识别。

3 与工业企业的产品定型化、工艺标准化不同，建造过程中的设计变更、工艺比选或设备选择受限增加了排放设施的不确定性，需要及时识别的临时布置或紧急调换的排放源。

识别排放源的目的是找出哪些施工设备和活动过程会导致碳排放，对识别出的排放源进行分类，确定主要排放源并加以核算。

#### 4.4.2 常见排放源的识别与分类见表 2。

表 2 常见排放源的识别与分类

类别		主要排放源示例（包括但不限于）	能源或耗能工质	排放气体
直接排放	化石燃料燃烧排放	土方施工机械、基础及桩工机械、道路施工机械、移动式起重机械、混凝土运输及泵送机械、移动式作业升降平台、运输车辆、内燃空气压缩机、柴油发电机、锅炉或食堂炉灶	柴油、汽油、液化石油气、天然气	CO <sub>2</sub>
	过程排放	金属气割作业	乙炔、氧气	CO <sub>2</sub>
	无组织排放	空调整冷剂、二氧化碳灭火器、气体保护焊废气、车辆尾气等逸散排放	—	CO <sub>2</sub>
间接排放	购入电力产生的排放	塔吊、施工电梯、卷扬机、各种钻机与灌浆机、模板加工机械、钢筋加工机械、钢制品成型及加工机械、混凝土搅拌及泵送机械、交直流焊接设备、各类水泵及油泵、空气压缩机、各类手持式电动工具、现场及建筑照明、建筑空调及各种办公设备	电力	CO <sub>2</sub>
	购入热力产生的排放	建筑采暖设备、冬期施工的蒸汽养护等	蒸汽、热水	CO <sub>2</sub>

#### 4.4.3 本条对企业核算并报告的排放源作出规定。

1 随着建筑构配件模块化制造与装配化技术的演进，传统的金属切割作业在施工现场作业已大为减少，金属切割作业使用的乙炔与氧气属于耗能工质，在国家发展改革委发布的《企业温室气体核算方法与报告指南》和现行国家标准 GB/T 32150、GB/T 32151 中，耗能工质仅核算购入热力产生的碳排放，未对其他耗能工质的核算作出规定。无组织排放是燃烧排放和过程排放之外的逸散排放，属于排放量较小、监测计量难度大，需要专用检测设备或数据记录系统方可获取准确排放数据，逸散排放核算的

方法学尚未建立。故本标准不将过程排放和无组织排放列入核算与报告范围。

**2** 对建筑施工企业而言，外购电力是其最大的碳排放源。所谓“购入电力所对应生产环节产生的排放”是指不包括电网企业变配电及输电环节产生的排放。

**3** 购入热力产生的排放是间接排放源。蒸汽与热水不属于能源范畴，是耗能工质。建筑施工企业购入热力一是用于建筑采暖，二是用于冬期施工的蒸汽养护。

**4.4.4** 随着建筑工程规模不断扩大，技术复杂程度越来越高，单一总承包企业无法独立完成全部施工建造，引入合适的专业分包商，通过专业互补实现资源优化配置成为企业的首选项。应在分包合同中确认由总承包企业核算分包工程的排放，防止两家企业对同一排放源重复核算尤为重要。

**4.4.5** 大型设备、专用设备使用率低，租赁设备可使企业实现用能设备的灵活配置和高效利用。租赁合同中应确认由承租人核算其运营租赁设备的排放，从而避免设备租赁企业（行业代码 L71）对已出租设备进行重复核算。

## 5 核算方法

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 建筑施工企业的总部与项目分离、地域跨度大，一级核算难以满足碳排放核算的一致性、完整性和准确性要求。企业层级是企业碳排放核算体系的核心，负责确定核算边界，统一指导各板块、各基本核算单元进行分类核算，确保数据的准确性和完整性。项目层级是企业碳排放核算体系的基础与关键，建造对象的多样性、建造活动的复杂性、核算边界与排放源的不确定性，要求项目层级必须进行单独核算。以满足不同部门、不同层级、不同区域的碳排放统计与报告要求。

**5.1.3** 企业碳排放总量等于统计期内各核算板块碳排放量之和，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）。

企业层级的碳排放核算采用分散法。板块内各基本核算单元分别进行单元边界内的独立核算。分包板块、辅业板块的基本核算单元参与企业自营项目活动产生的碳排放需要计入该项目的碳排放总量中，不能重复核算。

基本核算单元的划分应符合本标准第 4.2 节的规定。

**5.1.4** 企业碳排放强度等于统计期内碳排放总量除以企业年度建筑业增加值（Value added in construction, VAC）之商，单位为吨二氧化碳每万元建筑业增加值（tCO<sub>2</sub>/10<sup>4</sup> CNY）。

建筑业增加值是建筑业企业在报告期内以货币形式表现的最终生产经营成果。现行的《建筑业统计报表制度》统计建筑业总产值，而不是建筑业增加值。为确保核算指标的一致性、可靠性和规范性，企业碳排放强度指标的核算需要按建筑业增加值进行。建筑业增加值的二种计算方法如下：

生产法：建筑业增加值等于施工总产值与外购建筑材料及构件、燃料动力、劳务等中间产品投入之差。

收入法：建筑业增加值等于劳动者报酬、生产税净额、固定资产折旧、营业盈余之和。

**5.1.5** 项目碳排放量等于项目统计期内所有化石燃料燃烧排放量与消耗购入电力及热力产生的排放量之和，单位均为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）。

项目层级的碳排放核算采用集中法。项目内各次级核算单元（分部、子分部、分项工程）负责单元边界内活动数据的计量与采集，一级核算单元（施工阶段）负责单元边界内活动数据的汇集与审核，项目层级负责活动数据汇总、排放因子获取与碳排放核算。

企业内部单位提供的专业分包、建材及部品部件生产或工程服务活动产生的碳排放需要计入项目碳排放总量中。

**5.1.6** 基本核算单元碳排放量等于统计期内化石燃料燃烧排放量与消耗购入电力及热力产生的排放量之和，单位均为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）。

基本核算单元的碳排放核算采用集中法。单元内不再划分次级核算单元，单元边界内的数据采集、审核与汇总、排放因子获取与碳排放核算统一进行。

已计入项目的专业分包、建材及部品部件生产或工程服务活动产生的碳排放不能重复纳入基本核算单元的碳排放量中。

**5.1.7** 异地分支机构的碳排放量等于该机构所属项目与运营机构碳排放量之和，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）。

## 5.2 化石燃料燃烧排放

**5.2.1** 化石燃料燃烧产生的排放量等于各品种化石燃料净消耗量与对应的平均低位发热量、二氧化碳排放因子乘积的求和。化石燃料净消耗量，对于固体或液体化石燃料，单位为吨（t）；对于气体化石燃料，单位为万标立方米（10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>）。平均低位发热量，对于固体或液体化石燃料，单位为吨（GJ/t）；对于气体化石燃料，单位为万标立方米（GJ/10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>）。二氧化碳排放因子的单位为吨二氧化碳每吉焦（tC/GJ）。

**5.2.2** 本条对化石燃料消耗量的计量与监测作出规定。

1 分批供应的成品油、液化石油气等化石燃料采用分批计量法，消耗量按“购入量加期初库存减期末库存”的方式确定。连续供应的天然气等化石燃料采用连续计量法，消耗量根据气体流量计的读数确定。购入量采用采购单等结算凭证上的数据，库存变化数据采用实际盘存的盘库记录数据。化石燃料消耗量需要购销存台账与采购合同、结算凭证、进场记录、盘库记录等支撑材料相互佐证。

**5.2.3** 本条对化石燃料低位发热量的取值作出规定。

1 合格的检测报告由通过中国计量认证（CMA）的检测机构或中国合格评定国

家认可（CNAS）的实验室出具，报告中应明示采样、制样和检测依据、收到基低位发热量及所代表的化石燃料重量、批次或其他可追溯性标识。

2 化石燃料收到基低位发热量的现场检测难度较大，本标准不鼓励在施工现场进行化石燃料收到基低位发热量的检测。

**5.2.4** 化石燃料单位热值含碳量和碳氧化率的实测难度较大，国内具备检测能力的第三方机构较少，数据获取成本高。推荐直接采用本标准表 A.0.1 的二氧化碳排放因子缺省值。

### 5.3 购入电力产生的排放

**5.3.1** 购入电力所对应生产环节产生的二氧化碳排放量是电力实际消耗量与省级电网平均电力排放因子的乘积。实际消耗量单位为兆瓦时（MWh），排放因子单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO<sub>2</sub>/MWh）。

**5.3.2** 项目施工现场仅设置一套施工临时供配电系统，施工总承包企业负有向参与工程建设活动的各单位提供施工用电的义务。项目电力实际消耗量等于项目购入电量扣除向核算边界外各分包商转供电的输出电量，单位均为兆瓦时（MWh）。

**5.3.4** 电力碳排放因子的发布具有滞后性。2024 年度的电力碳排放因子数据源于国家统计局《中国能源统计年鉴 2023》与中国电力企业联合会《中国电力统计年鉴 2023》，而统计年鉴 2023 是电力行业 2022 年度化石燃料消费量、发电量、跨区域电量交换和新能源接入量等数据的统计。2024 年 12 月发布的电力碳排放因子见表 3。

表 3 2022 年电力二氧化碳排放因子

省级区域	因子 (kgCO <sub>2</sub> /kWh)	省级区域	因子 (kgCO <sub>2</sub> /kWh)
北京	0.5580	河南	0.6058
天津	0.7041	湖北	0.4364
河北	0.7252	湖南	0.4900
山西	0.7096	广东	0.4403
内蒙古	0.6849	广西	0.4044
辽宁	0.5626	海南	0.4184
吉林	0.4932	重庆	0.5227
黑龙江	0.5368	四川	0.1404
上海	0.5849	贵州	0.4989
江苏	0.5978	云南	0.1073

浙江	0.515 3	陕西	0.655 8
安徽	0.678 2	甘肃	0.477 2
福建	0.409 2	青海	0.156 7
江西	0.575 2	宁夏	0.642 3
山东	0.641 0	新疆	0.623 1
全国平均	0.536 6		

注：数据来源自生态环境部、国家统计局《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（2024 年第 33 号公告）。

## 5.4 购入热力产生的排放

**5.4.1** 购入热力所对应生产环节产生的碳排放量是购入蒸汽和热水的热量与热力二氧化碳排放因子的乘积。热量单位为吉焦（GJ），排放因子单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO<sub>2</sub>/GJ）。

本节内容仅适用于企业总部机构、二级机构及项目冬期施工措施的购入热力产生的二氧化碳排放核算。企业下属建材生产单位采用锅炉、蒸汽发生器自制蒸汽、热水的碳排放应计入本标准第 5.2.1 条化石燃料燃烧排放的核算中。

**5.4.2** 蒸汽采暖所消耗的热量是购入蒸汽的质量与蒸汽对应焓值的乘积。蒸汽单位为吨（t），焓值单位为千焦每千克（kJ/kg）。

民用建筑蒸汽采暖以饱和蒸汽为热媒，分为低压蒸汽采暖和高压蒸汽采暖。低压蒸汽采暖的供汽表压力等于或低于 0.07 MPa，高压蒸汽采暖的供汽表压力高于 0.07 MPa，低于或等于 0.39 MPa。

**5.4.3** 热水所消耗的热量是购入热水的质量与热水温度、比热的乘积。热水单位为吨（t），热水温度单位为摄氏度（℃），比热单位为千焦每千克摄氏度 [kJ/(kg·K)]。

**5.4.6** 热力排放因子数据取决于热力生产的燃料类型、燃烧效率和排放控制技术。当燃煤锅炉采用无烟煤时，排放因子为 0.112 tCO<sub>2</sub>/GJ；当燃煤锅炉采用烟煤时，排放因子为 0.107 tCO<sub>2</sub>/GJ。故燃煤锅炉的热力排放因子缺省值取值 0.11 tCO<sub>2</sub>/GJ。如锅炉燃料采用天然气，热力排放因子为 0.062 tCO<sub>2</sub>/GJ。但目前仅上海市将热力排放因子由 0.11 tCO<sub>2</sub>/GJ 调整为 0.06 tCO<sub>2</sub>/GJ（上海市生态环境局沪环气〔2022〕34 号文），其余省市暂时未作调整。

## 6 数据质量

**6.0.5** 本条对企业能源活动数据的统计作出规定。

**1** 能源活动数据是基于使用者责任的确权统计。施工现场多主体交叉使用能源，现场数据要求“谁使用，谁统计”，是指不论能源所有权的归属、不论支出能源费用与否，“谁”实际使用了能源，就由“谁”采集与统计能源活动数据。

**2** 能源活动数据是基于完整统计期（自然月、自然季、自然年）的实时统计。实时数据要求“何时使用，何时统计”，是指只有投入使用，才能统计消费量；只要投入使用，就必须统计消费量。

**3** 建筑业能源统计通常实行注册地统计原则，但碳排放统计核算执行排放所在地原则，跨区域经营企业需要按注册地与使用所在地分别进行能源统计。

**6.0.8** 为规范企业碳排放相关参数的获取、避免企业活动数据计量与选择的随意性。国务院颁布的《碳排放权交易管理暂行条例》（第 775 号令）第十一条规定了企业碳排放原始记录存证与管理台账的保管义务。

## 附录 A 常用能源相关参数缺省值

**A.0.1** 常用化石燃料的平均低位发热量数据来源于生态环境部发布的《大气污染物与温室气体融合排放清单编制技术指南（试行）》（环办大气函〔2024〕28号文）。化石燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 因子来源于生态环境部与国家统计局《国家温室气体排放因子数据库》2024年发布的数据。

**A.0.2** 饱和蒸汽的焓值摘自国家统计局《能源统计报表制度》附件三。

## 参考文献

[1] 中国建筑科学研究院. GB/T 51366-2019. 建筑碳排放计算标准[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2019.

[2] 中国标准化研究院. GB/T 24067-2024. 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南[S]. 北京: 中国标准出版社, 2024.

[3] ISO 14064-1: 2018 Greenhouse gases-Part1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals [S] .

[4] World Business Council for Sustainable Development, World Resources Institute. the GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard (revised version, 2015) [S] .

[5] 全国碳排放管理标准化技术委员会. GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则 [S] . 北京: 中国标准出版社, 2015.

[6] 全国碳排放管理标准化技术委员会. 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 [S] . 北京: 中国标准出版社, 2024.

[7] 中国建筑材料联合会, 全国碳排放管理标准化技术委员会. GB/T 32151. 38-2024 温室气体排放核算与报告要求 第 38 部分 水泥制品生产企业 [S] . 北京: 中国标准出版社, 2024.

[8] 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.