

ICS 13.040

CCS Z 01

# DB4403

深圳市地方标准

DB4403/T 658—2025

## 固定资产投资项目碳排放评价技术指南

Guidelines for carbon emission assessment of fixed asset investment  
project

2025-06-27 发布

2025-07-01 实施

深圳市市场监督管理局 发布



目 次

前言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 评价原则及工作程序 ..... 2

    4.1 评价原则 ..... 2

        4.1.1 符合性 ..... 2

        4.1.2 规范性 ..... 2

        4.1.3 科学性 ..... 2

        4.1.4 真实性 ..... 3

        4.1.5 实操性 ..... 3

    4.2 工作程序 ..... 3

5 评价内容 ..... 3

    5.1 符合性分析 ..... 3

    5.2 碳排放分析 ..... 4

        5.2.1 概述 ..... 4

        5.2.2 核算周期 ..... 4

        5.2.3 核算边界 ..... 4

        5.2.4 运行边界 ..... 4

        5.2.5 识别排放源 ..... 4

        5.2.6 设定基准年 ..... 4

        5.2.7 选择量化方法 ..... 5

        5.2.8 活动水平数据来源 ..... 5

        5.2.9 确定碳排放因子 ..... 5

        5.2.10 排放量核算 ..... 6

    5.3 减排措施可行性论证及比选 ..... 6

        5.3.1 基本要求 ..... 6

        5.3.2 减排措施可行性 ..... 6

        5.3.3 减排措施比选 ..... 6

    5.4 碳排放绩效水平分析 ..... 6

        5.4.1 基本要求 ..... 6

        5.4.2 碳排放绩效指标核算 ..... 7

        5.4.3 碳排放绩效水平评价 ..... 10

        5.4.4 对碳预算考核的影响评价 ..... 10

    5.5 碳排放管理方案 ..... 11

        5.5.1 管理要求 ..... 11

5.5.2	监测计划	11
5.5.3	台账清单	11
5.5.4	管理体系建设要求	11
5.6	碳排放评价结论	11
5.6.1	评价结论	11
5.6.2	建议	11
5.6.3	评价报告	11
附录 A (资料性)	排放源识别表	12
附录 B (资料性)	活动水平数据收集表	13
附录 C (资料性)	常见排放源的活动水平数据来源	14
附录 D (资料性)	排放因子选择表	15
附录 E (资料性)	常见排放因子	16
附录 F (资料性)	排放量核算表	18
附录 G (资料性)	节能减碳政策目录	19
附录 H (资料性)	碳排放绩效指标核算表	20
附录 I (资料性)	碳排放强度参考值	21
附录 J (资料性)	固定资产投资项目碳排放评价报告编制大纲	22
参考文献		24

# 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。

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。

本文件由深圳市发展和改革委员会提出并归口。

本文件起草单位：深圳绿色交易所有限公司、深圳市政府投资项目评审中心、深圳国家高技术产业创新中心、欣旺达电子股份有限公司、深圳市冠智达实业有限公司、广东省南华节能和低碳发展研究院、北大国土空间规划设计研究院（北京）有限责任公司、北京数城未来科技有限公司、深圳市深燃清洁能源有限公司、深圳供电规划设计院有限责任公司、深圳市特区建工集团有限公司、深圳焜蓝环境科技有限公司、零碳产业运营中心（深圳）有限公司、港华（深圳）碳资产运营有限公司、深圳市华美绿生态环境集团有限公司、深圳市中天碧姆科技有限公司、深圳市深大国际认证有限公司、深圳市龙岗区投资控股集团有限公司、深圳能源集团股份有限公司、中建科技集团北京低碳智慧城市科技有限公司、华测认证有限公司、通标标准技术服务有限公司。

本文件主要起草人：刘洋、李嘉齐、梁锐、曹焱洪、卢术越、纪炘烨、吴海广、易国刚、姜洋、陈素平、马鑫龙、王伟、吴属连、闫志伟、卢佳汇、魏美娥、冯斌、胡迅、饶才金、王衣楠、袁媛、周璐、黄侃、薛天、王维春、陈宁宁、吴莎、杨明、姚芷晨、刘昊飞、吴昊宇、潘季荣、倪虹妹、赵建成、蔡建华、余京奇、韩启斌、马巍、唐锦然、马倩、李莲、马荣军。



# 固定资产投资项目碳排放评价技术指南

## 1 范围

本文件提供了新建、改建、扩建和技术改造等固定资产投资项目碳排放评价的一般原则、工作流程、工作内容的指南，给出了评价结论的依据及评价报告的编制模板。

本文件适用于深圳市（含深汕特别合作区）行政区域内固定资产投资项目碳排放评价工作，有关行政机关、企事业单位、其他社会组织和团体开展的可行性研究报告、节能报告等文件的碳排放评价工作参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

DB4403/T 628 组织温室气体排放核算和报告指南

ISO 14064-1 温室气体 第1部分：组织层次上对温室气体排放和清除的量化与报告的规范及指南（Greenhouse gases—Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**固定资产投资项目** **fixed asset investment project**

在行政区域内投资建设的有一个主体功能、有一个总体设计、经济上独立核算、按照《政府投资条例》第二条或《企业投资项目核准和备案管理条例》第二条管理的建设单位（活动）。

[来源：GB/T 40058—2021，3.3，有修改]

### 3.2

**碳排放量** **carbon emission amount**

固定资产投资项目（3.1）在运行阶段煤炭、石油、天然气等化石燃料燃烧和工业生产过程等活动，以及因使用外购电力、热力、冷等所导致的碳排放。

注1：包括固定资产投资项目（3.1）正常和非正常工况，以及有组织和无组织的碳排放量。

注2：单位为“吨二氧化碳每年（tCO<sub>2</sub>/y）”。

注3：化石燃料包括自产和外购。

### 3.3

**碳排放源** **carbon emission source**

向大气中排放二氧化碳的物理单元和过程。

[来源：ISO 14064-1:2018，3.1.2，有修改]

### 3.4

**活动水平数据** activity level data

导致碳排放的生产或消费活动量的表征值。

注：如各种化石燃料的消耗量、原材料的使用量、购入的电量、购入的热量等。

[来源：GB/T 32150—2015, 3.12, 有修改]

### 3.5

**碳排放强度** intensity of carbon emission

各类指标的单位碳排放量（3.2），用于衡量各类指标变化同碳排放量变化之间的关系。

### 3.6

**碳排放绩效** carbon emission efficiency

固定资产投资项目（3.1）在运行阶段与碳排放量（3.2）、碳排放强度（3.5）有关的可测量的结果。

[来源：GB/T 23331—2020, 3.4.3, 有修改]

### 3.7

**基准年** base year

用来将不同时期的碳排放，或其他相关信息进行参照比较的特定历史时段。

注：基准年排放的量化可以基于一个特定时期（例如一年）内的值，也可以基于若干个时期（例如若干个年份）的平均值。

[来源：ISO 14064-1:2018, 3.2.10, 有修改]

### 3.8

**碳排放管理体系** carbon emission management system

组织用于建立碳排放管理方针、碳排放管理目标、碳排放评价指标、措施计划和过程以实现碳排放管理目标和碳排放评价指标的管理体系。

[来源：GB/T 23331—2020, 3.2.2, 有修改]

### 3.9

**碳排放因子** carbon emission factor

表征单位生产或消费活动量的碳排放的系数。

[来源：GB/T 32150—2015, 3.13, 有修改]

## 4 评价原则及工作程序

### 4.1 评价原则

#### 4.1.1 符合性

贯彻执行国家、广东省、深圳市碳排放管理相关法律法规、标准、政策和规划等，符合深圳市碳达峰碳中和的目标要求。

#### 4.1.2 规范性

遵循标准化的评价要求开展工作。

#### 4.1.3 科学性

保证核算过程准确、论证逻辑清晰、减排措施切实、评价结论可推敲。



4.1.4 真实性

从项目实际出发，对项目碳排放情况进行计算和分析，确保能够客观、真实地反映项目实际情况。

4.1.5 实操性

根据项目特点，提出科学、合理、可操作的碳减排措施，为碳减排工作提供具体依据，不能仅做原则性、方向性描述。

4.2 工作程序

分析判定项目碳排放与国家、广东省、深圳市有关法律法规、标准、政策、规划等的相符性。明确项目核算周期、边界、排放源，选取适宜的量化方法、数据来源、碳排放因子，对于改建、扩建和技术改造项目同步确定基准年，核算项目碳排放量。论证碳减排措施的技术经济可行性并进行比选，评价项目碳排放绩效，制定合理的碳排放管理要求与监测计划，得出碳排放评价结论。具体流程见图1。

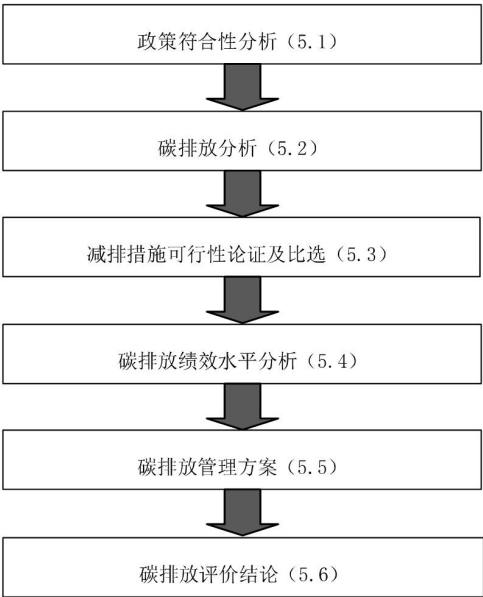


图1 固定资产投资项目碳排放评价工作程序

5 评价内容

5.1 符合性分析

根据固定资产投资项目实际情况，按照准确、适用、全面的原则收集项目的符合性分析评价依据，并分析与有关目标要求的相符性。主要分析评价依据如下：

- a) 相关法律、法规、规范；
- b) 相关规划、准入条件、产业政策；
- c) 国家、地方和行业碳达峰行动方案；
- d) 相关标准及规范；
- e) 相关的节能减碳工艺、技术、装备、产品等推荐目录；
- f) 国家明令淘汰的生产工艺、用能产品和设备目录；

g) 项目立项或设计文件、技术协议及合同等。

## 5.2 碳排放分析

### 5.2.1 概述

根据固定资产投资项目实际情况确定核算周期、核算边界和运行边界。改建、扩建和技术改造项目同步设定基准年。

### 5.2.2 核算周期

以自然年或连续12个月为周期核算固定资产投资项目碳排放量。

### 5.2.3 核算边界

以固定资产投资项目立项文件中明确的项目红线等地理边界为核算边界,且与项目整体用能边界一致,体现项目的完整性。改建、扩建和技术改造项目分别识别建设前后项目地理边界作为核算边界进行核算。

### 5.2.4 运行边界

5.2.4.1 确定固定资产投资项目的直接与间接碳排放的边界并形成文件,并对运行边界发生变化的情形做出解释。固定资产投资项目的项目建设阶段不计入运行边界。运行边界可分为下列2个类别:

- 范围1:直接碳排放。固定资产投资项目核算边界范围内的排放源所产生的碳排放,这部分碳排放予以量化;
- 范围2:能源间接碳排放。固定资产投资项目核算边界范围内消耗的外部输入的电力、热力、冷等生产所产生的间接碳排放。这部分碳排放并非发生在核算边界内部,但予以量化。

5.2.4.2 对源自生物质或生物质燃料燃烧产生的直接碳排放予以单独识别。项目自发自用的非化石能源电力,及直供项目使用的非化石能源电力,及市场化交易购入使用的绿色电力(证书)予以单独量化和报告,结果不计入项目碳排放总量。

### 5.2.5 识别排放源

5.2.5.1 调查与收集固定资产投资项目主要经济、技术资料,识别碳排放源。改建、扩建和技术改造项目同步调查并收集现有项目评价基准年内的碳排放情况,并进行碳排放水平评价。

5.2.5.2 识别范围1、范围2的碳排放源,依次识别排放类别、排放源、排放设施或活动、产生的碳排放,并形成排放源识别清单。

5.2.5.3 按下列方案对范围1进行分类:

- 燃烧排放:制造电力、热、冷或其他能源产生的碳排放,及固定资产投资项目边界内拥有或控制的原料、产品、固体废弃物,及员工通勤等运输过程产生的碳排放;
- 过程排放:生产过程中由于生物、物理或化学过程产生的碳排放;
- 逸散排放:有意或无意的碳排放。

5.2.5.4 范围2包括外购电力、热力、冷等。

5.2.5.5 识别组织范围1和范围2内所有的排放源,将排放源识别工作的过程与结果形成文件,文件的编制参见附录A。

### 5.2.6 设定基准年

规定改建、扩建和技术改造项目碳排放的基准年，以便提供参照或满足其他用途。按下列方案选择和设定基准年：

- a) 使用有代表性的碳排放活动数据（一般是典型年的数据、多年平均值或移动平均值），对基准年的碳排放进行量化；
- b) 选择具有可核查的碳排放数据的基准年；
- c) 对基准年的选择做出解释；
- d) 如果出现基准年改变的情形，对其中的任何改变做出解释。

注1：“典型年”指项目碳活动数据收集完整、量化数据质量高、生产及设备稳定的年份。

注2：“移动平均值”指每次碳排放量化和报告时，总以距离最近的多个连续年份的平均排放量作为基准，以消除碳排放量的异常波动，使碳排放量能进行有意义的比较。

5.2.7 选择量化方法

选择和使用能得出准确、一致、可再现的结果的量化方法，并对量化方法的选择加以说明。常见的量化方法包括以下2种：

- a) 排放因子法：计算方法如公式（1）所示。

$$E = \sum_{i=1}^N (AD_i \times EF_i) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$E$  ——固定资产投资项目运行阶段年碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$N$  ——活动数量；

$AD_i$  ——第*i*种活动的活动水平数据；

$EF_i$  ——第*i*种活动的碳排放因子。

- b) 物料平衡法：一些化学反应等过程中涉及物质质量与能量的产生、消耗及转化，可以利用物料平衡的方法来计算某些排放源的碳排放量。

5.2.8 活动水平数据来源

5.2.8.1 固定资产投资项目可通过项目可行性研究报告、立项或设计文件以及建设单位提供的相关技术材料、合同等获取活动水平数据信息。改建、扩建和技术改造项目基准年活动水平数据按照数据质量依次递减的顺序分为下列3类，宜优先选择数据质量较高的活动水平数据：

- a) 连续测量数据：仪器不间断测量的活动水平数据；
- b) 间歇测量数据：仪器间歇工作测量的活动水平数据；
- c) 推估数据：非仪器测量的、根据一定方法推估的活动水平数据。

5.2.8.2 基于5.2.8.1所述各文件在内的数据材料形成活动水平数据收集表，文件的编制参见附录B。对于改建、扩建和技术改造项目，附录C给出了一些常见的排放源的活动水平数据来源。

5.2.9 确定碳排放因子

5.2.9.1 保障所选碳排放因子在计算期内的时效性，确保其满足符合性、科学性、真实性的原则。碳排放因子按照数据质量依次递减的顺序分为下列6类，宜优先选择数据质量较高的碳排放因子：

- a) 测量或物料平衡法获得的碳排放因子，包括以下两类：
  - 1) 根据经过计量检定、校准的仪器测量获得的数据；
  - 2) 依据物料平衡法获得的因子，例如通过化学反应方程式与质量守恒推估的因子。
- b) 相同工艺或设备的经验系数获得的碳排放因子：由相同的工艺或者设备根据相关经验和证据获得的因子；

- c) 设备制造商提供的碳排放因子：由设备的制造厂商提供的与碳排放输出相关的系数计算所得的排放因子；
- d) 区域碳排放因子：适用于本地区或区域的碳排放因子；
- e) 国家碳排放因子：适用于国家或国家特定区域内的碳排放因子；
- f) 国际碳排放因子：国际通用的碳排放因子。

5.2.9.2 对采用测量获得的、相同工艺或设备的经验系数获得的、设备制造商提供的碳排放因子保存相关证据材料，并将排放因子确定工作形成文件，文件的编制参见附录 D。常见的排放因子参见附录 E。

#### 5.2.10 排放量核算

5.2.10.1 宜按照 DB4403/T 628、ISO 14064-1 和相关行业标准等被广泛认可的标准文件，针对固定资产投资项目的设计工况运行场景开展运行阶段年排放量的预估核算并形成文件，文件的编制参见附录 F。有条件的可结合行业特点，不断完善本行业固定资产投资项目碳排放量核算方法。

5.2.10.2 对改建、扩建和技术改造项目的碳排放量的核算，分别按现有、在建、改扩建和技术改造项目实施后等几种情形，汇总温室气体排放量及其变化量，核算改建、扩建和技术改造项目建成后最终碳排放量。

### 5.3 减排措施可行性论证及比选

#### 5.3.1 基本要求

从技术经济合理性、长期稳定运行可靠性等方面统筹开展减排措施可行性论证及比选。

#### 5.3.2 减排措施可行性

5.3.2.1 明确提出固定资产投资项目拟采取的具体碳减排措施，从能源利用、资源循环、节能降碳技术、碳捕集利用与封存技术等方面对拟采取碳减排措施开展减碳效益预估及可行性论证，分析论证拟采取措施的技术可行性、经济合理性。以同类或相同措施的实际运行效果为依据判定减排措施可行性，没有实际运行经验的，可提供工程化实验数据。采用碳捕集利用与封存技术的项目，明确所捕集二氧化碳的利用去向。

5.3.2.2 从原料获取、化石燃料使用、工艺过程优化等角度对生产型项目提出源头减少碳产生或综合利用措施，预估相应减碳效益并对措施的可行性进行论证；从减污降碳的角度，给出污染物和二氧化碳协同控制的优化方案。

5.3.2.3 鼓励固定资产投资项目优先采用列入已发布的国家、地方和行业节能降碳目录或附录 G 列出的目录中的技术，减少碳排放。

#### 5.3.3 减排措施比选

在保证减排措施技术可靠，并使单位投资碳减排量投资回报率、回收期等经济成本可接受前提下，固定资产投资项目宜优先选择能耗低、碳减排效果显著的减排措施。

### 5.4 碳排放绩效水平分析

#### 5.4.1 基本要求

通过对项目与国家、广东省、深圳市、行业（产品）评价指标横向对比，改建、扩建和技术改造项目自身前后碳排放情况的纵向对比，评价固定资产投资项目碳排放水平，挖掘固定资产投资项目碳减排空间与潜力，分析固定资产投资项目投产后对深圳市“碳达峰、碳中和”目标的影响。

5.4.2 碳排放绩效指标核算

5.4.2.1 核算原则

对5.4.2.2所列的碳排放绩效指标进行核算并形成文件,文件的编制见附录H。其中5.4.2.2.1、5.4.2.2.2适用于所有项目场景,5.4.2.2.3~5.4.2.2.10相应指标不适用项目场景或无法获取相应数据时,可暂时不核算并引入其他核算指标,并对不适用、无法获取或其他指标适用的原因进行分析说明。

5.4.2.2 核算方法

5.4.2.2.1 单位投资额碳排放量

单位投资额碳排放量,指固定资产投资项目运行后一定时期内每单位投资额所对应的碳排放总量,计算方法如公式(2)所示。

$$Q_{\text{单位投资额}} = E / I_{\text{项目总投资额}} \cdots \cdots (2)$$

式中:

- $Q_{\text{单位投资额}}$ ——单位建筑面积碳排放量,单位为吨二氧化碳每万元(tCO<sub>2</sub>/万元);
- $E$ ——固定资产投资项目运行阶段年碳排放量,单位为吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>);
- $I_{\text{项目总投资额}}$ ——固定资产投资项目总投资额,单位为万元。

5.4.2.2.2 单位能耗碳排放量

单位能耗碳排放量,指固定资产投资项目运行后一定时期内每消耗一个单位的标煤所产生的碳排放总量,计算方法如公式(3)所示。

$$Q_{\text{单位能耗}} = E / G_{\text{综合能源消费量}} \cdots \cdots (3)$$

式中:

- $Q_{\text{单位能耗}}$ ——单位能耗碳排放量,单位为吨二氧化碳每吨标煤(tCO<sub>2</sub>/tce);
- $E$ ——固定资产投资项目运行阶段年碳排放量,单位为吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>);
- $G_{\text{综合能源消费量}}$ ——固定资产投资项目设计工况运行时的年标煤消费量,单位为吨标煤(tce)。

5.4.2.2.3 单位产值碳排放量

单位产值碳排放量,指固定资产投资项目运行后一定时期内每生产一个单位的产值所对应的碳排放总量,计算方法如公式(4)所示。

$$Q_{\text{单位产值}} = E / G_{\text{产值}} \cdots \cdots (4)$$

式中:

- $Q_{\text{单位产值}}$ ——单位产值碳排放量,单位为吨二氧化碳每万元(tCO<sub>2</sub>/万元);
- $E$ ——固定资产投资项目运行阶段年碳排放量,单位为吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>);

$G_{\text{产值}}$  ——固定资产投资项目设计工况运行时产生的产值，单位为万元。

#### 5.4.2.2.4 单位工业产值碳排放量

单位工业产值碳排放量，指固定资产投资项目运行后一定时期内每生产一个单位的工业产值所对应的碳排放总量，计算方法如公式（5）所示。

$$Q_{\text{单位工业产值}} = E / G_{\text{工业产值}} \cdots \cdots (5)$$

式中：

$Q_{\text{单位工业产值}}$  ——单位工业产值碳排放量，单位为吨二氧化碳每万元（tCO<sub>2</sub>/万元）；

$E$  ——固定资产投资项目运行阶段年碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$G_{\text{工业产值}}$  ——固定资产投资项目设计工况运行时产生的工业产值，单位为万元。

#### 5.4.2.2.5 单位增加值碳排放量

单位增加值碳排放量，指固定资产投资项目运行后一定时期内每生产一个单位的增加值所对应的碳排放总量，计算方法如公式（6）所示。

$$Q_{\text{单位增加值}} = E / G_{\text{增加值}} \cdots \cdots (6)$$

式中：

$Q_{\text{单位增加值}}$  ——单位增加值碳排放量，单位为吨二氧化碳每万元（tCO<sub>2</sub>/万元）；

$E$  ——固定资产投资项目运行阶段年碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$G_{\text{增加值}}$  ——固定资产投资项目设计工况运行时产生的增加值，单位为万元。

#### 5.4.2.2.6 单位工业增加值碳排放量

单位工业增加值碳排放量，指固定资产投资项目运行后一定时期内每生产一个单位的工业增加值所对应的碳排放总量，计算方法如公式（7）所示。

$$Q_{\text{单位工业增加值}} = E / G_{\text{工业增加值}} \cdots \cdots (7)$$

式中：

$Q_{\text{单位工业增加值}}$  ——单位工业增加值碳排放量，单位为吨二氧化碳每万元（tCO<sub>2</sub>/万元）；

$E$  ——固定资产投资项目运行阶段年碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$G_{\text{工业增加值}}$  ——固定资产投资项目设计工况运行时产生的工业增加值，单位为万元。

#### 5.4.2.2.7 单位产品碳排放量

单位产品碳排放量，指固定资产投资项目运行后一定时期内每生产或处理一个能够表征固定资产投资项目主产品所对应的碳排放总量，计算方法如公式（8）所示。

$$Q_{\text{单位产品}} = E / G_{\text{产品}} \dots\dots\dots (8)$$

式中：

- $Q_{\text{单位产品}}$ ——单位产品碳排放量，单位为吨二氧化碳每单位产品（tCO<sub>2</sub>/产品）；
- $E$ ——固定资产投资项目运行阶段年碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $G_{\text{产品}}$ ——固定资产投资项目设计工况运行时产品产量。

5.4.2.2.8 单位面积碳排放量

单位建筑面积碳排放量，指固定资产投资项目运行后一定时期内每单位面积所对应的碳排放总量，计算方法如公式（9）所示。

$$Q_{\text{单位面积}} = E / A_{\text{单位面积}} \dots\dots\dots (9)$$

式中：

- $Q_{\text{单位面积}}$ ——单位面积碳排放量，单位为吨二氧化碳每平方米（tCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>）；
- $E$ ——固定资产投资项目运行阶段年碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $A_{\text{单位面积}}$ ——固定资产投资项目设计工况运行阶段内的总建筑面积，单位为每平方米（m<sup>2</sup>）。

5.4.2.2.9 单位长度碳排放量

单位长度碳排放量，指固定资产投资项目运行后一定时期内每单位长度所对应的碳排放总量，计算方法如公式（10）所示。

$$Q_{\text{单位长度}} = E / L_{\text{项目总长度}} \dots\dots\dots (10)$$

式中：

- $Q_{\text{单位长度}}$ ——单位长度碳排放量，单位为吨二氧化碳每千米（tCO<sub>2</sub>/km）；
- $E$ ——固定资产投资项目运行阶段年碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $L_{\text{项目总长度}}$ ——固定资产投资项目总长度，单位为千米（km）。

5.4.2.2.10 单位吞吐量碳排放量

单位吞吐量碳排放量，指固定资产投资项目运行后一定时期内每单位吞吐量所对应的碳排放总量，计算方法如公式（11）所示。

$$Q_{\text{单位吞吐量}} = E / T_{\text{项目总吞吐量}} \dots\dots\dots (11)$$

式中：

- $Q_{\text{单位吞吐量}}$ ——单位吞吐量碳排放量；
- $E$ ——固定资产投资项目运行阶段年碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$T$  项目总吞吐量——固定资产投资项目总吞吐量。

### 5.4.3 碳排放绩效水平评价

#### 5.4.3.1 横向评价

以深圳市发展改革、生态环境、统计等主管部门公开发布的碳排放强度先进值，或基于附录I列出的标准、统计数据核算的先进值作为评价依据，基于固定资产投资项目碳排放绩效指标核算（5.4.2）结果，评价项目碳排放绩效水平。碳排放强度还可参考国内外既有的行业碳排放强度数据，并对参考数据的合理性进行分析说明。

注：评价指标无法获取相应基准值或标准值时，暂时不评价，待相应基准值或标准值能获取后进行对比。

#### 5.4.3.2 纵向评价

改建、扩建和技术改造项目在对现有项目进行现状评价基础上，对项目实施前后的碳排放强度进行纵向评价对比，若项目实施后各项强度指标高于现有项目，宜对指标偏高的原因进行科学合理说明。

### 5.4.4 对碳预算考核的影响评价

#### 5.4.4.1 评价原则

根据深圳市或项目所在行政区的碳总量及碳强度目标值等公开发布数据，核算项目实施前后碳排放对深圳市或项目所在行政区碳排放总量及强度的影响程度。当认为项目对碳排放总量或强度有影响时，宜综合分析项目实施后对深圳市或项目所在行政区的碳排放目标可达性的影响程度。

注：政府主管部门未公布相应数据时，暂时不评价。

#### 5.4.4.2 评价方法

##### 5.4.4.2.1 对碳排放强度影响比例

对碳排放强度影响比例，指固定资产投资项目（工业）增加值碳排放强度对深圳市或项目所在行政区碳排放强度影响比例，计算方法如公式（12）所示。当对碳排放强度影响比例 $\alpha \geq 1$ 时，认为项目对碳排放强度有负向影响。

$$\alpha = Q_{(工业) 增加值} / Q_{强度} \times 100\% \cdots \cdots (12)$$

式中：

$\alpha$  ——固定资产投资项目碳排放强度对深圳市或项目所在行政区碳排放强度影响比例；  
 $Q_{(工业) 增加值}$  ——固定资产投资项目设计工况运行时的单位（工业）增加值碳排放量，单位为吨二氧化碳每万元（ $tCO_2$ /万元）；  
 $Q_{强度}$  ——深圳市或项目所在行政区的碳排放强度目标值，单位为吨二氧化碳每万元（ $tCO_2$ /万元）。

##### 5.4.4.2.2 对碳排放年度总量影响

对碳排放年度总量影响，指固定资产投资项目碳排放量占深圳市或项目所在行政区年度碳排放总量比例，计算方法如公式（13）所示。当对碳排放年度总量影响 $\beta \geq 0.5\%$ 时，认为项目对碳达峰有影响。

$$\beta = E / E_{峰值} \times 100\% \cdots \cdots (13)$$



式中：

- $\beta$  ——固定资产投资项目年度碳排放总量占深圳市或项目所在行政区年度碳排放总量比例；
- $E$  ——固定资产投资项目设计工况运行场景下年度排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- $E_{\text{峰值}}$  ——落实到深圳市或项目所在行政区的年度碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）。

### 5.5 碳排放管理方案

#### 5.5.1 管理要求

参照碳排放管理相关标准要求对固定资产投资项目提出碳排放管理体系建设方案、碳排放监测系统建设以及碳排放数据统计等的措施、制度。

#### 5.5.2 监测计划

制定固定资产投资项目碳排放监测计划，宜按照GB 17167等相关标准，配备能源、碳排放计量器具，并明确碳排放量核算所需的参数、监测要求、监测和记录信息的频次。固定资产投资项目宜在运行期内将所采集年度碳排放等相关信息向有关主管部门授权使用。

#### 5.5.3 台账清单

建立固定资产投资项目碳排放清单，明确包括项目拟采取的碳减排措施、碳排放总量和碳排放绩效指标、绩效水平等碳排放管理要求。生产型项目从能源种类、原辅料或组分要求及工艺等方面建立台账清单。

#### 5.5.4 管理体系建设要求

固定资产投资项目运行后宜参照国家、广东省、深圳市出台的政策或其他相关行业标准定期开展碳排放管理体系建设评价工作。

### 5.6 碳排放评价结论

#### 5.6.1 评价结论

对固定资产投资项目碳排放的符合性分析、碳排放分析、碳排放绩效水平评价、碳减排措施及可行性、碳排放管理方案等内容进行概括总结，并结合区域碳达峰行动方案、地区碳排放强度下降目标以及同行业、同类型企业碳排放绩效对比情况等，给出固定资产投资项目碳排放水平是否可接受的评价结论。

#### 5.6.2 建议

根据固定资产投资项目碳排放特点，从能源结构优化、生产工艺优化、碳减排措施、碳排放管理与监测等方面提出相应减排措施等进一步改进的建议。

#### 5.6.3 评价报告

评价报告文件的编制参见附录J。

附 录 A  
(资料性)  
排放源识别表

表A. 1给出了排放源识别表样表。

表 A. 1 排放源识别表

类别		序号	排放源	设施或活动	备注
范围1 直接碳排放	燃烧排放				
	过程排放				
	逸散排放				
范围2 能源间接碳排放	外购电力				
	外购绿电绿证				
	外购热				
	外购冷				
	外购生物质				

附 录 B  
(资料性)  
活动水平数据收集表

表B.1给出了活动水平数据收集表样表。

表 B.1 活动水平数据收集表

排放源信息			活动水平数据					
序号	排放源	设施或活动	数据值	数据单位 <sup>a</sup>	数据类别 <sup>b</sup>	证明材料类型 <sup>c</sup>	证明材料管理部门 <sup>d</sup>	备注

<sup>a</sup> 数据单位：数据单位的填写与附录 D 排放因子的单位相关联，例如外购电力排放因子单位为 tCO<sub>2</sub>/MWh，则外购电力单位采用 MWh；

<sup>b</sup> 数据类别：指活动水平数据的来源，如连续测量数据、间歇测量数据、推估数据；

<sup>c</sup> 证明材料类型：指活动水平数据佐证资料种类及留存形式，例如：购油发票-纸质或电子档、电费发票-纸质或电子档、抄表记录-纸质或电子档、采购记录-纸质或电子档等；

<sup>d</sup> 证明材料管理部门：指组织内部负责活动水平数据佐证资料管理的部门。

## 附录 C

### （资料性）

#### 常见排放源的活动水平数据来源

常见排放源的活动数据的来源主要有（按排放源划分，包括但不限于下列排放源的活动）：

- a) 燃料燃烧排放：燃料的消耗量、车辆的行驶里程数，例如：天然气的使用量可以通过供货单、发票与台账等途径查询；车辆汽油、柴油的使用量可以通过加油卡记录、发票、结算单、组织内部记录等途径获得；
- b) 过程排放：原材料的采购量等，可以通过组织内部记录获得；
- c) 逸散排放：原材料的采购量等，例如：灌装 CO<sub>2</sub> 的逸散量可以通过供货单、发票或台账与相应的逸散系数进行计算获得；
- d) 外购电力、热、冷：电力、热、冷的消耗量，可通过供应商提供的缴费单据、发票或组织内部抄表记录等途径获得。

附 录 D  
(资料性)  
排放因子选择表

表D. 1给出了活动水平数据收集表样表。

表 D. 1 排放因子选择表

排放源信息			排放因子			
序号	排放源	设施或活动	排放因子值 <sup>a</sup>	排放因子单位	排放因子类别 <sup>b</sup>	备注
<p><sup>a</sup> 排放因子值：请在备注中写明来源；</p> <p><sup>b</sup> 排放因子类别：指排放因子的来源，如测量或物料平衡法所得排放因子、相同工艺或设备的经验系数所得排放因子、设备制造商提供的排放因子、区域排放因子、国家排放因子、国际排放因子。</p>						

附 录 E  
(资料性)  
常见排放因子

E.1 表 E.1 给出了外购电力排放因子。如相关主管部门对电力排放因子有特殊要求，则采用相关主管部门所规定的排放因子。

表 E.1 外购电力排放因子

电力名称	排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh)
外购电力	0.4403

E.2 表 E.2 给出了化石燃料燃烧排放因子。

表 E.2 化石燃料燃烧排放因子

燃料名称		单位热值含碳量 (tC/TJ)	碳氧化率 (%)	热值		排放因子		密度 (kg/m <sup>3</sup> )
				数值	单位	数值	单位	
烟煤		26.10	93	20908	kJ/kg	1.86	tCO <sub>2</sub> /t燃料	—
原油		20.08	98	41816	kJ/kg	3.02	tCO <sub>2</sub> /t燃料	—
燃料油		21.10	98	41816	kJ/kg	3.17	tCO <sub>2</sub> /t燃料	—
汽油		18.90	98	43070	kJ/kg	2.92	tCO <sub>2</sub> /t燃料	775
一般煤油		19.60	98	43070	kJ/kg	3.03	tCO <sub>2</sub> /t燃料	840
喷气煤油		19.50	98	43070	kJ/kg	3.02	tCO <sub>2</sub> /t燃料	840
柴油		20.20	98	42652	kJ/kg	3.10	tCO <sub>2</sub> /t燃料	845
液化天然气		15.32	98	46900	kJ/kg	2.58	tCO <sub>2</sub> /t燃料	—
液化石油气		17.20	98	50179	kJ/kg	3.10	tCO <sub>2</sub> /t燃料	—
乙烷		18.70	98	48800	kJ/kg	3.28	tCO <sub>2</sub> /t燃料	—
其他石油制品	沥青	22.00	98	41200	kJ/kg	3.26	tCO <sub>2</sub> /t燃料	—
	润滑油	20.00	98	42300	kJ/kg	3.04	tCO <sub>2</sub> /t燃料	—
天然气		15.32	99	38931	kJ/m <sup>3</sup>	0.0022	tCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> 燃料	—
其他煤气	压力水化煤气	12.20	99	15054	kJ/m <sup>3</sup>	0.00067	tCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> 燃料	—
	发生炉煤气	12.20	99	5227	kJ/m <sup>3</sup>	0.00023	tCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> 燃料	—
	重油催化裂解煤气	12.20	99	19235	kJ/m <sup>3</sup>	0.00085	tCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> 燃料	—
	重油热裂解煤气	12.20	99	35544	kJ/m <sup>3</sup>	0.0016	tCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> 燃料	—
	焦炭制气	12.20	99	16308	kJ/m <sup>3</sup>	0.00072	tCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> 燃料	—
	水煤气	12.20	99	10454	kJ/m <sup>3</sup>	0.00046	tCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> 燃料	—

E.3 表 E.3 给出了水煤浆排放因子。

表 E.3 水煤浆排放因子

燃料名称	单位热值含碳量 (tC/TJ)	碳氧化率 (%)	热值		排放因子	
			数值	单位	数值	单位
水煤浆	公式计算	100	19000	kJ/kg	公式计算	tCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> 燃料

E.4 表 E.4 给出了生物质燃烧排放因子。

表 E.4 生物质燃料燃烧排放因子

燃料名称	单位热值含碳量 (tC/TJ)	碳氧化率 (%)	热值 (kJ/kg)	排放因子 (tCO <sub>2</sub> /t)
木材或废木材	36.0	100	16726 <sup>c</sup>	2.21
其他固体生物量	32.0	100	23000 <sup>d</sup>	2.70

附 录 F  
(资料性)  
排放量核算表

F.1 表 F.1 给出了碳排放总量核算表样表。

表 F.1 碳排放总量核算表

排放源信息			活动水平数据		排放因子		排放量 (tCO <sub>2</sub> )	备注
序号	排放源	设施或活动	数据值	数据单位	排放因子值	排放因子单位		
碳排放总量								



附 录 G  
(资料性)  
节能减碳政策目录

表G.1提供了节能减碳政策目录。

表 G.1 节能减排政策

序号	名称	发布或批准部门
1	《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平》	国家发展和改革委员会等
2	《绿色低碳转型产业指导目录》	国家发展和改革委员会等
3	《低碳产品认证目录》	国家认证认可监督管理委员会
4	《国家工业和信息化领域节能降碳技术装备推荐目录》	工业和信息化部
5	《国家重点低碳技术征集推广实施方案》	生态环境部等
6	《国家重点推广的低碳技术目录》	生态环境部等
7	《国家重点节能低碳技术推广目录》	国家发展和改革委员会
8	《交通运输行业节能低碳技术推广目录》	交通运输部
9	《广东省节能技术、设备（产品）推荐目录》	广东省能源局
10	《广东省建筑节能协会绿色建筑技术与产品推荐目录》	广东省建筑节能与绿色低碳协会
11	《深圳市绿色低碳技术、设备（产品）推广目录》	深圳市发展和改革委员会
12	《深圳市绿色建筑适用技术与产品推广目录》	深圳市住房和城乡建设局
13	《深圳市近零碳排放区试点建设实施方案》	深圳市生态环境局等

附 录 H  
(资料性)  
碳排放绩效指标核算表

表H. 1给出了碳排放绩效指标核算表样表。

表 H. 1 碳排放绩效指标核算表

序号	绩效指标1	绩效指标2	绩效指标3	...
碳排放绩效指标				
指标值				

附 录 I  
(资料性)  
碳排放强度参考值

I.1 表 I.1 给出了碳排放强度参考值来源。

表 I.1 碳排放强度参考值来源

序号	名称	发布或批准部门
1	GB 55015—2021	住房和城乡建设部
2	JTS/T 150—2022	交通运输部
3	《广东省建筑、电力、钢铁、石化、水泥行业固定资产投资项目能评对标准入值（试行）》	广东省发展和改革委员会
4	《上海产业能效指南（2023年版）》	上海市经济和信息化委员会
5	SJG 34—2017	深圳市住房和建设局
6	《广州市产业能效指南》	广州市节能中心
7	《深圳市公共建筑能耗监测情况报告（2023年度）》	深圳市住房和建设局

I.2 表 I.2 给出了单位投资额碳排放强度参考值来源。

表 I.2 单位投资额碳排放强度参考值

序号	项目类型	单位投资额碳排放强度参考值 (tCO <sub>2</sub> /万元)
1	房地产	0.0291
2	公共建筑	0.0371
3	公共事业	0.1001
4	交通运输	0.0415
5	数据中心	0.6468
6	医疗卫生	0.0503
7	制造业	0.3463

附 录 J

(资料性)

固定资产投资项目碳排放评价报告编制大纲

固定资产投资项目碳排放评价报告编制大纲见图J. 1。

概述
1 总则
1.1 项目概况
1.2 报告编制依据
1.3 报告编辑情况
2 政策符合性分析
2.1 相关法律、法规、规范；
2.2 相关规划、准入条件、产业政策；
2.3 国家、地方和行业碳达峰行动方案；
2.4 相关标准及规范；
2.5 相关的节能减碳工艺、技术、装备、产品等推荐目录；
2.6 国家明令淘汰的生产工艺、用能产品和设备目录；
2.7 项目立项或设计文件、技术协议及合同等。
3 碳排放分析
3.1 概述
3.2 核算周期
3.3 核算边界
3.4 运行边界
3.5 排放源
3.6 基准年
3.7 量化方法
3.8 活动水平数据
3.9 排放因子
3.10 排放量核算
4 减排措施
4.1 措施可行性论证
4.2 措施比选
4.3 拟采用减排措施
5 碳排放绩效
5.1 绩效指标核算
5.2 绩效水平评价
5.3 对碳预算考核的影响评价
6 碳排放管理方案
6.1 管理要求
6.2 监测计划
6.3 台账清单
6.4 评价要求

图 J. 1 固定资产投资项目碳排放评价报告编制大纲

7 碳排放评价结论与建议
7.1 评价结论
7.2 建议
8 附录

图 J.1 固定资产投资项目碳排放评价报告编制大纲（续）

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 23331—2020 能源管理体系 要求及使用指南
- [2] GB/T 24067—2024 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南
- [3] GB/T 32150—2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- [4] GB/T 40058—2021 全国固定资产投资项目代码编码规范
- [5] GB 55015—2021 建筑节能与可再生能源利用通用规范
- [6] JTS/T 150—2022 水运工程节能设计规范
- [7] DB11/T 1035—2013 城市轨道交通能源消耗评价方法
- [8] SJG 34—2017 深圳市公共建筑能耗标准
- [9] T/CECA—G 0256—2023 碳排放管理体系建设与评价指南
- [10] 中共中央 国务院. 政府投资条例：中华人民共和国国务院令 第673号. 2019年
- [11] 中共中央 国务院. 企业投资项目核准和备案管理条例：中华人民共和国国务院令 第673号. 2016年
- [12] 中共中央 国务院. 关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见. 2021年
- [13] 国务院办公厅. 关于印发《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》的通知：国办发〔2024〕39号. 2024年
- [14] 国家发展改革委. 固定资产投资项目节能审查办法：国家发展改革委令2023年第2号. 2023年
- [15] 国家发展改革委. 关于印发投资项目可行性研究报告编写大纲及说明的通知：发改投资规〔2023〕304号. 2023年
- [16] 国家发展改革委. 省级温室气体清单编制指南（试行）：发改办气候〔2011〕1041号. 2023年
- [17] 国家发展改革委. 关于印发投资项目可行性研究报告编写大纲及说明的通知：发改投资规〔2023〕304号. 2023年
- [18] 国家发展改革委等. 关于发布《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024年版）》的通知：发改环资规〔2024〕127号. 2024年
- [19] 国家发展改革委等. 关于印发《绿色低碳转型产业指导目录（2024年版）》的通知：发改环资规〔2024〕165号. 2024年
- [20] 国家发展改革委. 国家重点节能低碳技术推广目录（2017年本，节能部分）：国家发展改革委公告2018年第3号. 2018年
- [21] 工业和信息化部. 国家工业和信息化领域节能降碳技术装备推荐目录（2024年版）：工业和信息化部公告2024年第8号. 2024年
- [22] 生态环境部. 关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见：环综合〔2021〕4号. 2021年
- [23] 生态环境部. 关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知：环办环评函〔2021〕346号. 2021年
- [24] 生态环境部等. 关于印发《国家重点低碳技术征集推广实施方案》的通知：环办气候〔2024〕2号. 2024年
- [25] 生态环境部等. 关于印发《国家重点推广的低碳技术目录（第五批）》的通知：环办气候函〔2025〕44号. 2025年
- [26] 国家认监委. 关于发布《低碳产品认证目录（第一批）》的公告：国家认监委2013年第21号公告. 2013年

- [27] 交通运输部. 关于发布交通运输行业节能低碳技术推广目录（2024年度）的公告：交通运输部公告2024年第42号. 2024年
- [28] 浙江省生态环境厅. 关于印发实施《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》的通知. 2021年
- [29] 山东省生态环境厅. 关于印发《山东省钢铁行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》的通知. 鲁环发〔2022〕4号. 2022年
- [30] 重庆市生态环境局. 关于印发《重庆市规划环境影响评价技术指南——碳排放评价（试行）》《重庆市建设项目环境影响评价技术指南——碳排放评价（试行）》的通知：渝环〔2021〕15号. 2021年
- [31] 广东省人民政府. 关于印发广东省碳达峰实施方案的通知：粤府〔2022〕56号. 2023年
- [32] 广东省发展和改革委员会. 关于印发《广东省建筑、电力、钢铁、石化、水泥行业固定资产投资项目能评对标准入值》（试行）的通知：粤发改资环〔2015〕413号. 2015年
- [33] 广东省生态环境厅. 关于印发实施《广东省石化行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南（试行）》的通知：粤环函〔2022〕70号. 2022年
- [34] 广东省生态环境厅. 关于印发《广东省市县（区）温室气体清单编制指南（试行）》的通知. 2020年
- [35] 广东省能源局. 关于印发《广东省节能技术、设备（产品）推荐目录》（2023年版）的通知. 2023年
- [36] 广东省建筑节能与绿色低碳协会. 关于发布《广东省建筑节能协会绿色建筑技术与产品推荐目录》的通知：粤建节协〔2020〕20号. 2020年
- [37] 上海市经济和信息化委员会等. 《上海产业能效指南（2023年版）》. 2023年
- [38] 广州市节能中心. 关于发布《广州市产业能效指南（2024）》的通告. 2024年
- [39] 深圳市人民政府. 关于印发国家碳达峰试点（深圳）实施方案的通知：深府函〔2024〕337号. 2024年
- [40] 深圳市人民政府. 深圳市碳排放权交易管理办法（2024修正）：深圳市人民政府令第361号修正. 2024年
- [41] 深圳市发展和改革委员会. 关于公布《深圳市绿色低碳技术、设备（产品）推广目录（2023年版）》的通告. 2023年
- [42] 深圳市住房和建设局. 关于发布《深圳市建设工程新技术推广目录（2024年）》的通知. 2024年
- [43] 深圳市住房和建设局. 关于发布《深圳市公共建筑能耗监测情况报告（2023年度）》的通知. 2023年
- [44] 深圳市生态环境局, 深圳市发展和改革委员会. 关于印发《深圳市近零碳排放区试点建设实施方案》的通知. 2021年
- [45] 深圳市绿色建筑协会. 《深圳市绿色建筑适用技术与产品推广目录（2023版）》入选技术与产品名单公告暨产品技术宣传彩页的征集通知：深绿建协〔2024〕12号. 2024年
- [46] 国家发展和改革委员会固定资产投资司, 国家节能中心. 固定资产投资项目节能审查系列工作指南: 2018年本[M]. 北京: 中国计划出版社, 2018.