

# DB4403

深圳市地方标准

DB4403/T XXX—XXXX

## 固定资产投资项目碳排放评价技术指南

Guideline for carbon emission assessment of fixed-asset investment  
project

(送审稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

深圳市市场监督管理局 发布



目 次

前 言 ..... III

引 言 ..... IV

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 ..... 3

        4.1.3 科学性 ..... 3

        4.1.4 真实性 ..... 3

        4.1.5 实操性 ..... 3

    4.2 工作流程 ..... 3

5 评价内容 ..... 3

    5.1 政策符合性分析 ..... 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 ..... 5

        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 减排措施可行性 ..... 6

        5.3.2 减排措施比选 ..... 6

    5.4 碳排放绩效水平分析 ..... 6

5.4.1 碳排放绩效指标核算 .....	7
5.4.2 碳排放绩效水平评价 .....	8
5.4.3 对碳预算考核的影响评价 .....	9
5.5 碳排放管理方案 .....	9
5.5.1 管理要求 .....	9
5.5.2 监测计划 .....	9
5.5.3 台账清单 .....	9
5.5.4 评价要求 .....	10
5.6 碳排放评价结论 .....	10
5.6.1 评价结论 .....	10
5.6.2 建议 .....	10
附录 A （资料性） 排放源识别表 .....	11
附录 B （资料性） 活动水平数据收集表 .....	12
附录 C （资料性） 排放因子选择表 .....	13
附录 D （资料性） 排放量核算表 .....	14
附录 E （资料性） 碳排放绩效指标核算表 .....	15
附录 F （资料性） 常见排放源的活动水平数据来源 .....	16
附录 G （资料性） 常见排放因子 .....	17
附录 H （资料性） 节能减碳政策目录 .....	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、深圳国家高新技术产业创新中心、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、深圳溟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、深圳国际控股有限公司物流创新发展研究院、深圳市富能新能源科技有限公司。

本文件主要起草人：刘洋、李嘉齐、纪炘烨、曹炽洪、卢术越、梁锐、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、蔡德智、周彦军、薛天、王维春、吴思玥、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、王衣楠、马倩、李莲、马荣军。

## 引 言

为贯彻落实《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》（中发〔2021〕36号）、《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）、《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》（国办发〔2024〕39号）、《广东省碳达峰实施方案》（粤府〔2022〕56号）、《国家碳达峰试点（深圳）实施方案》（深府函〔2024〕337号）等文件要求，有效控制和逐步减少碳排放，推进深圳市规范化开展固定资产投资项目碳排放评价工作，制定本文件。

本文件可为深圳市（含深汕特别合作区）行政区域内开展固定资产投资项目碳排放评价工作的行政机关、企事业单位、其他社会组织和团体提供规范工作内容和程序、方法和技术要求。

# 固定资产投资项目碳排放评价技术指南

## 1 范围

本文件规定了深圳市（含深汕特别合作区）行政区域内新建和改、扩建固定资产投资项目碳排放评价报告的一般原则、工作流程及工作内容的要求。本文件也适用于可行性研究报告、节能报告等文件的碳排放章节的编制。

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。

## 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。

ISO 14064-1-2018 温室气体第一部分 在组织层面上对温室气体排放和清除的量化和报告进行指导的规范

GB/T 23331-2020 能源管理体系—要求及使用指南

GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 40058-2021 全国固定资产投资项目代码编码规范

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

T/CECA-G 0256 碳排放管理体系建设与评价指南

重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）

组织温室气体排放量化和报告指南

## 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**

在深圳市（含深汕特别合作区）行政区域内投资建设的固定资产投资项目。

注：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》《企业投资项目核准和备案管理条例》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** **carbon emission**

是指固定资产投资项目在生产运行阶段煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动和工业生产过程等活动产生的二氧化碳排放，以及因使用外购电力、热力、冷等所导致的间接二氧化碳排放。

[来源：《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》，有修改]

### 3.3

**碳排放量 carbon emission amount**

指固定资产投资项目在运行阶段煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动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量，包括固定资产投资项目正常和非正常工况，以及有组织和无组织的碳排放量，计量单位为“吨二氧化碳/年”。

[来源：《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》，有修改]

**3.4**

**碳排放源 carbon emission source**

指向大气中排放二氧化碳的物理单元和过程。

[来源：ISO14064-1-2018，3.1.2，有修改]

**3.5**

**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]

**3.6**

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

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

**碳排放绩效 carbon emission efficiency**

指固定资产投资项目在运行阶段与碳排放量、碳排放强度有关的可测量的结果。

[来源：ISO/IEC Directives, Part1:2021，3.11，有修改]

**3.8**

**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]

**3.9**

**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]

**3.10**

**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 工作流程

分析判定项目碳排放与国家和地方有关法律法规、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、排放因子，对于改、扩建项目还应确定基准年，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。

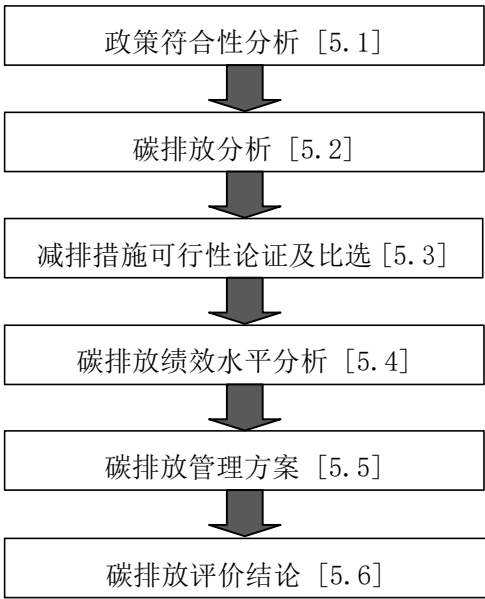


图 1 固定资产投资项目碳排放评价工作程序

5 评价内容

5.1 政策符合性分析

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政策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：

- (1) 相关法律法规、规范；
- (2) 相关规划、准入条件、产业政策；
- (3) 国家、地方和行业碳达峰行动方案；
- (4) 相关标准及规范；
- (5) 相关的节能减碳工艺、技术、装备、产品等推荐目录；
- (6) 国家明令淘汰的生产工艺、用能产品和服务目录；
- (7) 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

应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。对于改、扩建项目还应设定基准年。

### 5.2.2 核算周期

应以自然年或连续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

应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，且需与项目整体用能边界一致，体现项目的完整性。改、扩建项目需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

应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。如果运行边界发生变化，应做出解释。

固定资产投资项目的运行边界可分为下列2个类别：

(1) 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，这部分碳排放应予以量化。

(2) 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，但应予以量化。

**注：**固定资产投资项目应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量化和报告，结果不计入。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。

### 5.2.5 识别排放源

应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。对于改、扩建项目，应同时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。

应识别范围1、范围2的碳排放源，依次识别排放类别、排放源、排放设施/活动、产生的碳排放，并参照附录A形成排放源识别清单。

按下列方案对范围1进行分类：

- a) 固定燃烧排放：制造电力、热、冷或其他能源产生的碳排放；

b) 移动燃烧排放：固定资产投资项目边界内拥有或控制的原料、产品、固体废弃物与员工通勤等运输过程产生的碳排放；

c) 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；

d) 逸散排放：有意或无意的碳排放。

范围2包括外购电力、热力、冷等。

组织应识别范围1和范围2内所有的排放源，应将排放源识别工作的过程与结果形成文件，应填写附录A《排放源识别表》。

### 5.2.6 设定基准年

对于改、扩建项目还应规定碳排放的基准年，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（一般可以是典型年的数据、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，应对其中的任何改变做出解释。

注1：“典型年”是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

应选择和使用能得出准确、一致、可再现的结果的量化方法。应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

碳排放量=活动水平数据×排放因子……………(1)；

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

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、扩建项目基准年活动水平数据分为下列4类，数据质量依次递减，基准年项目活动水平数据来源优先次序如下：

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) 财务数据：财务系统结算或导出的活动水平数据；

d) 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。

应基于上述各文件在内的数据材料填写附录B《活动水平数据收集表》。对于改、扩建项目，附录F给出了一些常见的排放源的活动水平数据来源。

### 5.2.9 确定排放因子

应考虑所选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。

排放因子按照数据质量依次递减的顺序分为下列6类，应优先选择数据质量较高的排放因子：

a) 测量/物料平衡法获得的排放因子：包括两类，一是根据经过计量检定、校准的仪器测量获得的数据；二是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/设备的经验系数获得的排放因子：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) 区域排放因子：适用于本地区或区域的排放因子；

e) 国家排放因子：适用于国家或国家特定区域内的排放因子；

f) 国际排放因子：国际通用的排放因子。

采用测量获得的、相同工艺/设备的经验系数获得的、设备制造商提供的排放因子，应保存相关证据材料，应将排放因子确定工作形成文件，填写附录C《排放因子选择表》。常见的排放因子参见附录G。

### 5.2.10 排放量核算

依据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 $E_{GHG,总}$ 的预估核算，并填写附录D《排放量核算表》。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。

对改、扩建项目的碳排放量的核算，应分别按现有、在建、改扩建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、扩建项目建成后最终碳排放量。

对运行阶段年碳排放量 $E_{GHG,总}$ 预估核算大于1000吨的项目，还应使用深圳碳市场电力排放因子核算基于深圳碳市场电力排放因子计算的碳排放总量。

## 5.3 减排措施可行性论证及比选

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。

### 5.3.1 减排措施可行性

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。减排措施可行性判定应以同类或相同措施的实际运行效果为依据，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，应明确所捕集二氧化碳的利用去向。

生产型项目还应从原料获取、化石燃料使用、工艺过程优化等角度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。

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H列出的目录中的技术，减少碳排放。

### 5.3.2 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，固定资产投资项目应优先选择能耗低、碳减排效果显著的减排措施。

## 5.4 碳排放绩效水平分析

通过对项目与国家、深圳市、行业（产品）评价指标横向对比，改、扩建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。

#### 5.4.1 碳排放绩效指标核算

应对下列碳排放绩效指标进行核算，并填写附录E《碳排放绩效指标核算表》。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，但需对不适用、无法获取或其他指标适用的原因进行分析说明。

##### 5.4.1.1 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产生的碳排放总量。

$$Q_{\text{产值}} = \frac{E_{\text{GHG总}}}{G_{\text{产值}}} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$Q_{\text{产值}}$ ——单位产值碳排放量，tCO<sub>2</sub>/万元；

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

##### 5.4.1.2 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产生的碳排放总量。

$$Q_{\text{工业产值}} = \frac{E_{\text{GHG总}}}{G_{\text{工业产值}}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$Q_{\text{工业产值}}$ ——单位工业产值碳排放量，tCO<sub>2</sub>/万元；

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

##### 5.4.1.3 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产生的碳排放总量。

$$Q_{\text{增加值}} = \frac{E_{\text{GHG总}}}{G_{\text{增加值}}} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$Q_{\text{增加值}}$ ——单位增加值碳排放量，tCO<sub>2</sub>/万元；

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

##### 5.4.1.4 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产生的碳排放总量。

$$Q_{\text{工业增加值}} = \frac{E_{\text{GHG总}}}{G_{\text{工业增加值}}} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$Q_{\text{工业增加值}}$ ——单位工业增加值碳排放量， $\text{tCO}_2/\text{万元}$ ；  
 $G_{\text{工业增加值}}$ ——固定资产投资项目设计工况运行时产生的工业增加值，万元。

#### 5.4.1.5 单位产品产量碳排放量

单位产品产量碳排放量，指固定资产投资项目运行后一定时期内每生产一个能够表征固定资产投资项目主产品的单位产品产量所产生的碳排放总量。

$$Q_{\text{产品产量}} = \frac{E_{\text{GHG总}}}{G_{\text{产品产量}}} \dots\dots\dots (6)$$

式中：  
 $Q_{\text{产品产量}}$ ——单位产品产量碳排放量， $\text{tCO}_2/\text{产品产量}$ ；  
 $G_{\text{产品产量}}$ ——固定资产投资项目设计工况运行时产品产量，产品产量。

#### 5.4.1.6 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。

$$Q_{\text{单位能耗}} = \frac{E_{\text{GHG总}}}{G_{\text{综合能源消费量}}} \dots\dots\dots (7)$$

式中：  
 $Q_{\text{单位能耗}}$ ——单位能耗碳排放量， $\text{tCO}_2/\text{tce}$ ；  
 $G_{\text{单位能耗}}$ ——固定资产投资项目设计工况运行时的年标煤消费量，tce。

#### 5.4.1.7 单位建筑面积碳排放量

单位建筑面积碳排放量，指固定资产投资项目运行后单位建筑面积产生的碳排放总量。

$$Q_{\text{面积}} = \frac{E_{\text{GHG总}}}{A_{\text{面积}}} \dots\dots\dots (8)$$

式中：  
 $Q_{\text{单位面积}}$ ——单位建筑面积碳排放量， $\text{tCO}_2/\text{m}^2$ ；  
 $A_{\text{单位面积}}$ ——固定资产投资项目设计工况运行阶段内的总建筑面积， $\text{m}^2$ 。

### 5.4.2 碳排放绩效水平评价

#### 5.4.2.1 横向评价

以深圳市发展和改革委员会、深圳市生态环境局、深圳市统计局等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，评价固定资产投资项目单位产值碳排放量 $Q_{\text{产值}}$ 、单位工业产值碳排放量 $Q_{\text{工业产值}}$ 、单位增加值碳排放量 $Q_{\text{增加值}}$ 、单位工业增加值碳排放量 $Q_{\text{工业增加值}}$ 、单位产品产量碳排放量 $Q_{\text{产量}}$ 、单位能耗碳排放量 $Q_{\text{能耗}}$ 、单位建筑面积碳排放量 $Q_{\text{面积}}$ 。

碳排放强度还可参考国内外既有的行业碳排放强度数据，但需对参考数据的合理性进行分析说明。评价指标无法获取相应基准值或标准值时，可暂时不评价，待国家颁布相应基准值或标准值后进行对比。

#### 5.4.2.2 纵向评价

改、扩建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，需对指标偏高的原因进行科学合理说明。

5.4.3 对碳预算考核的影响评价

根据深圳全市或项目所在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，须综合分析项目实施后对全市或项目所在区的碳排放目标可达性的影响程度。无法获取相应数据时，可暂时不评价。

5.4.3.1 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全市或项目所在区碳排放强度影响比例。

$$\alpha = \frac{Q_{(工业)增加值}}{Q_{强度}} \times 100\% \cdots \cdots \cdots (9)$$

式中：  
α——固定资产投资项目碳排放强度对全市或项目所在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，tCO<sub>2</sub>/万元；  
 $Q_{强度}$ ——全市或项目所在区的碳排放强度目标值，tCO<sub>2</sub>/万元。  
当α≥1时，认为项目对碳排放强度有负向影响。

5.4.3.2 对碳排放年度总量影响

对碳排放年度总量的影响，指固定资产投资项目碳排放量占全市或项目所在区年度碳排放总量的比例。

$$\beta = \frac{E_{CHC总}}{E_{峰值}} \times 100\% \cdots \cdots \cdots (10)$$

式中：  
β——固定资产投资项目年度碳排放总量占全市或项目所在区年度碳排放总量比例；  
 $E_{CHC总}$ ——固定资产投资项目设计工况运行场景下年度排放量，tCO<sub>2</sub>；  
 $E_{峰值}$ ——落实到全市或项目所在区的年度碳排放总量，tCO<sub>2</sub>。  
当β≥0.5%时，认为项目对碳达峰有影响。

5.5 碳排放管理方案

5.5.1 管理要求

固定资产投资项目应参照《碳排放管理体系建设与评价指南》T/CECA-G 0256等相关标准要求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、要求等。

5.5.2 监测计划

固定资产投资项目应建立碳排放监测计划，宜参照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》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。鼓励固定资产投资项目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，明确碳排放管理要求。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。生产型项目还应包括能源种类、原辅料或组分要求及工艺说明。

#### 5.5.4 评价要求

鼓励固定资产投资项目运行后参照国家、深圳市和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政策相符性、碳排放分析、碳排放绩效水平评价、碳减排措施及可行性、碳排放管理与监测计划等内容进行概括总结。

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进一步改进的建议。



附 录 A  
(资料性)  
排放源识别表

类别		序号	排放源	设施/活动	备注
范围1 直接碳排放	固定燃烧排放				
	移动燃烧排放				
	过程排放				
	逸散排放				
范围2 能源间接碳排放	外购电力				
	外购热				
	外购冷				

附 录 B  
(资料性)  
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/活动	数据值	数据单位1	数据类别 2	证明材料类 型3	证明材料管理 部门4	备注

说明:

- 1) 数据单位: 数据单位的填写与附录C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;
- 2) 数据类别: 指活动水平数据的来源, 如财务数据、连续测量数据、间歇测量数据、推估数据;
- 3) 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/电子档、电费发票-纸质/电子档、抄表记录-纸质/电子档、采购记录-纸质/电子档等。
- 4) 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)  
排放因子选择表

排放源信息			排放因子			
序号	排放源	设施/活动	排放因子值1	排放因子单位	排放因子类别2	备注

说明：

1) 排放因子值：可参考附录E或其他权威来源，请在备注中写明出处；

2) 排放因子类别：指排放因子的来源，如测量/物料平衡法所得排放因子、相同工艺/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。

附录 D  
(资料性)  
排放量核算表

表 D.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/活动	数据值	数据单位	排放因子值1	排放因子 单位		
碳排放总量								

表 D.2 基于深圳碳市场电力排放因子计算的碳排放总量核算表

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/活动	数据值	数据单位	排放因子值1	排放因子 单位		
基于深圳碳市场电力排放因子核算的碳排放总量								

注：对于碳排放总量核算大于1000吨的项目，还应基于深圳碳市场电力排放因子开展核算，并填写基于深圳碳市场电力排放因子计算的碳排放总量核算表。

附 录 E  
(资料性)  
碳排放绩效指标核算表

单位产值碳排 放量 tCO <sub>2</sub> /万元	单位工业产 值碳排放量 tCO <sub>2</sub> /万元	单位增加值 碳排放量 tCO <sub>2</sub> /万元	单位工业增加 值碳排放量 tCO <sub>2</sub> /万元	单位产品产量碳排 放量tCO <sub>2</sub> /产品产量 计量单位	单位能耗碳 排放量 tCO <sub>2</sub> /tce	单位建筑面 积碳排放量 tCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>

## 附录 F

(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，不限于此）：

- a) 固定燃烧排放：燃料的消耗量，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；
- b) 移动燃烧排放：燃料的消耗量、车辆的行驶里程数，例如：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；
- c) 过程排放：原材料的采购量等，可以通过组织内部记录获得；
- d) 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；
- e) 外购电力、热力、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 G  
(资料性)  
常见排放因子

表 G.1 外购电力排放因子

电力排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	0.4403
深圳碳市场——南方电网电力排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	0.9489
注：如政府部门对电力排放因子有特殊要求，则采用政府部门所规定的排放因子。	

表 G.2 化石燃料燃烧排放因子

A. 固定燃烧源

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	
原煤	无烟煤	27.4	94	20908	kJ/kg	1.97	tCO <sub>2</sub> /t燃料	
	烟煤	26.1	93	20908	kJ/kg	1.86	tCO <sub>2</sub> /t燃料	
	褐煤	28.0	96	20908	kJ/kg	2.06	tCO <sub>2</sub> /t燃料	
洗精煤		25.41	100	26344	kJ/kg	2.45	tCO <sub>2</sub> /t燃料	
其他	洗中煤	25.41	100	8363	kJ/kg	0.78	tCO <sub>2</sub> /t燃料	
洗煤	煤泥	25.41	100	12545	kJ/kg	1.17	tCO <sub>2</sub> /t燃料	
焦炭		29.42	93	28435	kJ/kg	2.85	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
柴油		20.20	98	42652	kJ/kg	3.1	tCO <sub>2</sub> /t燃料	845
液化天然气		15.32	98	46900h	kJ/kg	2.58	tCO <sub>2</sub> /t燃料	
液化石油气		17.20	98	50179	kJ/kg	3.1	tCO <sub>2</sub> /t燃料	
炼化干气		18.20	99	46055	kJ/kg	3.04	tCO <sub>2</sub> /t燃料	
乙烷		18.7	98	48800	kJ/kg	3.28	tCO <sub>2</sub> /t燃料	
其他	沥青	22	98	41200	kJ/kg	3.26	tCO <sub>2</sub> /t燃料	
石油	润滑油	20	98	42300	kJ/kg	3.04	tCO <sub>2</sub> /t燃料	
制品	石油焦	27.5	98	41900	kJ/kg	4.14	tCO <sub>2</sub> /t燃料	

天然气		15.32	99	38931	$\text{kJ}/\text{m}^3$	0.0022	$\text{tCO}_2/\text{m}^3\text{燃料}$	
焦炉煤气		13.58	99	17981	$\text{kJ}/\text{m}^3$	0.0008 9	$\text{tCO}_2/\text{m}^3\text{燃料}$	
高炉煤气		12.20	99	3763	$\text{kJ}/\text{m}^3$	0.0001 7	$\text{tCO}_2/\text{m}^3\text{燃料}$	
其他 煤气	发生炉煤气	12.20	99	5227	$\text{kJ}/\text{m}^3$	0.0002 3	$\text{tCO}_2/\text{m}^3\text{燃料}$	
	重油催化裂解煤气	12.20	99	19235	$\text{kJ}/\text{m}^3$	0.0008 5	$\text{tCO}_2/\text{m}^3\text{燃料}$	
	重油热裂解煤气	12.20	99	35544	$\text{kJ}/\text{m}^3$	0.0016	$\text{tCO}_2/\text{m}^3\text{燃料}$	
	焦炭制气	12.20	99	16308	$\text{kJ}/\text{m}^3$	0.0007 2	$\text{tCO}_2/\text{m}^3\text{燃料}$	
	压力水化煤气	12.20	99	15054	$\text{kJ}/\text{m}^3$	0.0006 7	$\text{tCO}_2/\text{m}^3\text{燃料}$	
	水煤气	12.20	99	10454	$\text{kJ}/\text{m}^3$	0.0004 6	$\text{tCO}_2/\text{m}^3\text{燃料}$	
注：以上数据来源于《组织的温室气体排放量化和报告指南》。								

B. 移动燃烧源

化石燃料品种		单位热值 含碳量 ( $\text{tC}/\text{TJ}$ )	碳氧化率 (%)	热值		排放因子		密 度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )
				数值	单位	数值	单位	
道路运输	汽油	18.9	98	43070	$\text{kJ}/\text{kg}$	2.92	$\text{tCO}_2/\text{t燃料}$	775
	喷气煤油	19.5	98	43070	$\text{kJ}/\text{kg}$	3.02	$\text{tCO}_2/\text{t燃料}$	840
	柴油	20.2	98	42652	$\text{kJ}/\text{kg}$	3.10	$\text{tCO}_2/\text{t燃料}$	845
	液化石油气	17.2	98	50179	$\text{kJ}/\text{kg}$	3.10	$\text{tCO}_2/\text{t燃料}$	
	液化天然气	15.9°	98	46900	$\text{kJ}/\text{kg}$	2.68	$\text{tCO}_2/\text{t燃料}$	
非道路运 输	汽油	18.9	98	43070	$\text{kJ}/\text{kg}$	2.92	$\text{tCO}_2/\text{t燃料}$	775
	柴油	20.2	98	42652	$\text{kJ}/\text{kg}$	3.10	$\text{tCO}_2/\text{t燃料}$	845
注：以上数据来源于《组织的温室气体排放量化和报告指南》。								

表 G.3 水煤浆排放因子

燃料名称	单位热值含碳	碳氧化率 (%)	热值	排放因子
------	--------	----------	----	------



	量（tC/TJ）		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
注：以上数据来源于《组织的温室气体排放量化和报告指南》。						

表 G. 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/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
注：以上数据来源于《组织的温室气体排放量化和报告指南》。				

附 录 H  
(资料性)  
节能减碳政策目录

序号	名称	发布/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》	国家发展改革委
2	《绿色低碳转型产业指导目录》	国家发展改革委
3	《低碳产品认证目录》	国家发展改革委
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
6	《国家重点推广的低碳技术目录》	生态环境部
7	《国家重点节能低碳技术推广目录》	国家发展改革委
8	《交通运输行业重点节能低碳技术推广目录》	交通运输部
9	《公共机构绿色低碳技术名单》	国家机关事务管理局
10	《广东省节能技术、设备（产品）推荐目录》	广东省能源局
11	《广东省建筑节能协会绿色建筑技术与产品推荐目录》	国家发展改革委
12	《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
13	《深圳市绿色建筑适用技术与产品推广目录》	深圳市住房和建设局
14	《深圳市近零碳排放区试点建设实施方案》	深圳市发展和改革委员会

附录 I  
(资料性)  
碳排放强度参考值

序号	名称	发布/批准部门
1	《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
2	《深圳市公共建筑能耗标准》SJG34-2017	深圳市住房和建设局
3	《广州市产业能效指南》	广州市节能中心
4	《上海产业能效指南》	上海市经济和信息化委员会

注：可参考以上文件列出的能耗指标换算为碳排放强度作为参考。

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、图J. 2。

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、用能产品和服务目录；
- 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 对碳强度考核的影响评价

6 碳排放管理方案

- 6.1 管理要求
- 6.2 监测计划

图J. 1 固定资产投资项目碳排放评价报告编制大纲

- 6.3 台账清单
- 6.4 评价要求
- 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.2 固定资产投资项碳排放评价报告编制大纲

参 考 文 献

- [1] 《固定资产投资项目节能审查系列工作指南（2018年本）》
  - [2] 《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）
  - [3] 《广东省市县（区）温室气体清单编制指南（试行）》
  - [4] 《省级温室气体清单编制指南（试行）》
  - [5] 《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲（2023年版）》
  - [6] 《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）》
  - [7] 《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》
  - [8] 《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）》
  - [9] 《重庆市建设项目环境影响评价技术指南——碳排放评价（试行）》
  - [10] GB/T 24067-2024 《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》
  - [11] 《深圳市碳排放权交易管理办法》
  - [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》（中发〔2021〕36号）
  - [13] 《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）
  - [14] 《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》（国办发〔2024〕39号）
  - [15] 《广东省碳达峰实施方案》（粤府〔2022〕56号）
  - [16] 《国家碳达峰试点（深圳）实施方案》
  - [17] 《投资项目可行性研究指南》
-