

ICS 13.020.01  
CCS Z 04

# 团 体 标 准

T/CIECCPA 030—2023

---

## 零碳工厂创建与评价通则

General principles for implementation and assessment of  
zero-carbon factory

2023-07-25 发布

2023-07-28 实施

---

中国工业节能与清洁生产协会 发布

CFECCPA

## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本要求.....	2
5 零碳工厂实施流程.....	3
6 评价与等级划分.....	4
7 评价指标体系.....	6
8 评价结果信息应用及公开.....	7
附录 A（资料性）碳排放核算.....	8
附录 B（资料性）碳抵消比例计算方法.....	10
附录 C（规范性）零碳工厂评价指标及分值表.....	11
参考文献.....	15

## 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。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会提出并归口。

本文件起草单位：中国电子工程设计院有限公司、西安建筑科技大学、施耐德电气（中国）有限公司、浙江正泰智慧低碳科技有限公司、武汉东研智慧设计研究院有限公司、机械工业第六设计研究院有限公司、天津市建筑设计研究院有限公司、中国科学院生态环境研究中心、安徽绿能技术研究院有限公司、河南省建筑科学研究院有限公司、天津经济技术开发区生态环境局、巴特勒（上海）有限公司、四川爱欧特环保科技有限公司、宁波宁咨绿色发展有限公司、郑州大学、麦瑞哲（杭州）低碳科技有限公司、新密市万力实业发展有限公司、河南锦环科技有限公司、江西红板科技股份有限公司、博格华纳新能源（襄阳）有限公司、广州美维电子有限公司、上海美维电子有限公司、常州澳弘电子股份有限公司。

本文件主要起草人：许远超、李靖、李强、王怡、张翼、司时海、朱恺群、许治丹、咎向明、魏奇锋、李旭东、丁宁、祁冰、金科逸、刘开拓、吴玉杰、周元驰、张伟、温张科、洪芳、杨永青、卢纪富、李志强、郑超超、王长太、周海泉、尹运基、阴亮、杨东明、潘非、周青峰、薛占轩、李迎春、牛秋蔓、曹智翔、张继隆、耿世伟、王惠、高峰、谷信晨、陈宇、陈艳秋、彭俏梅、黄伟、沈金华、史婷、黄森、管仁波、张敏、窦乃超、田璐璐、孙磊、范顿。

本文件为首次发布。

# 零碳工厂创建与评价通则

## 1 范围

本文件规定了零碳工厂评价的术语和定义、基本要求、实施流程、评价与等级划分、评价指标体系、评价结果信息应用及公开等内容。

本文件适用于第一方、第二方、第三方评价组织针对生产制造企业建立和实现零碳工厂评价活动的总体要求。

## 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 2589 综合能耗计算通则
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB 18598 危险废物填埋污染控制标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
- GB/T 24256 产品生态设计通则
- GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
- GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- GB/T 32151.1~12 温室气体排放核算与报告要求
- GB/T 36132 绿色工厂评价通则
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50189 公共建筑节能设计标准
- GB/T 50378 绿色建筑评价标准
- GB/T 50878 绿色工业建筑评价标准
- GB 51245 工业建筑节能设计统一标准
- GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
- ISO 14064-1 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南（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

#### 零碳工厂 zero carbon factory

在一定周期和温室气体排放核算边界内，生产过程中温室气体排放量，按照二氧化碳当量计算，经自主减碳后，剩余部分排放量通过购买碳信用、碳配额等方式得到抵消的工厂。

### 3.2

#### 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：如无特殊说明，本标准中的温室气体包括二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、甲烷（CH<sub>4</sub>）、氧化亚氮（N<sub>2</sub>O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF<sub>6</sub>）与三氟化氮（NF<sub>3</sub>）。

[来源：GB/T 32150，3.1]

### 3.3

#### **碳抵消 carbon offset**

通过核算边界外用于减少温室气体排放源或增加碳汇的措施，来补偿或抵消边界内直接或间接产生的温室气体排放的过程。

### 3.4

#### **碳配额 carbon allowance**

经生态环境部门批准，企业所获得的一定时期内向大气中排放温室气体（以二氧化碳当量计算）的总量。1个单位碳配额相当于1吨二氧化碳当量。

### 3.5

#### **绿色电力 green power**

利用风机、太阳能光伏设备、水轮机等特定的发电设备将风能、太阳能、水能等非化石能源转化而生成电能。

### 3.6

#### **国家核证自愿减排量 chinese certified emission reduction CCER**

对我国境内可再生能源、林业碳汇、甲烷利用等项目的温室气体减排效果进行量化核证，并在国家温室气体自愿减排交易注册登记系统中登记的温室气体减排量。

## 4 基本要求

### 4.1 合规性要求

4.1.1 工厂在建设和生产过程中应遵守法律法规政策和相关标准的要求。

4.1.2 工厂能源消耗、污染物排放和温室气体排放应符合国家、行业 and 地方的法律法规政策和标准等要求。

4.1.3 工厂近三年（含成立不足三年）无较大及以上安全、环保、质量等事故，且未受到节能、碳排放相关管理部门的处罚。

4.1.4 工厂应同利益相关方签署环境保护承诺书。

### 4.2 管理要求

#### 4.2.1 零碳承诺

工厂管理者在零碳工厂建设和实施方面应具备以下领导作用，并作出承诺：

——对零碳工厂创建有效性负责，并指导员工对零碳工厂的有效性做出贡献；

——确保建立并实现零碳工厂建设、运营的方针和目标，并确保其与工厂的碳中和发展战略方向及所处的环境相一致；

——确保将零碳工厂要求融入工厂的业务过程；

——确保可获得零碳工厂建设、运营所需的资源；

——确保工厂实现零碳工厂的预期结果；

——促进零碳工厂的持续改进。

#### 4.2.2 碳中和发展战略

工厂应编制碳中和发展战略，以温室气体净零排放为最终目标，制定工厂碳中和目标，具体目标包括但不限于：

—— 单位产品碳排放量；

—— 单位 GDP 碳耗；

—— 每阶段的分目标及相应指标。

#### 4.2.3 制定碳中和实施方案

方案应结合碳中和目标与指标，在节能降碳、可再生能源替代、负碳技术应用等方面制定重点任务，并满足以下要求：

- 重点任务可操作、可实施、可监测、可核查；
- 重点任务应按照年度分解，落实到责任部门；
- 重点任务应明确实施主体、实施内容、实施周期、投资总额、实施预期效益。

## 5 零碳工厂创建与实施流程

零碳工厂创建与实施流程如图1所示。

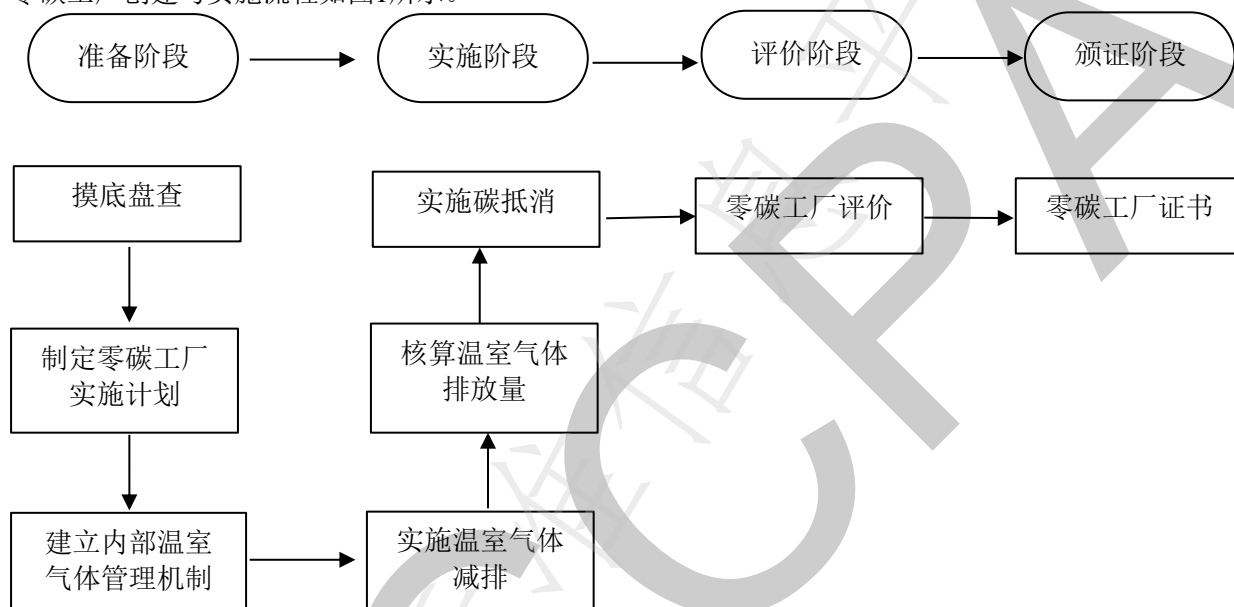


图1 零碳工厂创建与实施流程

### 5.1 准备阶段

#### 5.1.1 摸底盘查

对工厂在社会和生产活动中各个环节产生的直接或间接排放量进行核算，建立温室气体排放清单，识别温室气体排放种类及来源，摸清温室气体排放情况。

#### 5.1.2 制定零碳工厂实施计划

根据盘查结果制定零碳工厂实施计划，形成文件并发布，实施计划内容应包含但不限于以下方面：

- 零碳工厂承诺的陈述；
- 建立零碳工厂各阶段的时间节点；
- 计划减排策略，包括具体内容与选用理由、减排基准及逐年减排目标；
- 计划实现零碳工厂并保持零碳工厂的碳抵消策略，包括具体内容与选用理由。

#### 5.1.3 建立内部温室气体管理机制

工厂应根据法律法规政策和相关标准及自身规模、能力、需求等状况，在工厂内部建立温室气体常态化管理制度，包括但不限于：

- 设立零碳工厂管理机构，负责零碳工厂相关制度建设、实施、考核及奖励工作；
- 建立并持续优化碳中和管理体系和制度，并确定目标责任制及中长期年度目标、指标和实施方案；
- 指定温室气体管理机构运营管理人员，负责碳管理工作；
- 加强文化建设，定期开展零碳工厂相关的教育培训等；
- 建立工厂能源使用、消耗及温室气体排放的管理制度和信息系统，明确温室气体排放数据的收集、量化、报告及归档；
- 制定零碳工厂实施计划，并监督其实施、保持及持续改进等；

——建立完善的能源管理体系，宜通过第三方认证机构认证。

## 5.2 实施阶段

### 5.2.1 实施温室气体减排

工厂应根据自身实际情况采取合适的减排方案，且确保减排目标可以实现。温室气体减排方案至少包括以下内容：

- a) 采取节能措施的减排方案，可包括：
  - 1) 节能措施的方案和数量；
  - 2) 方案实施的时间和范围；
  - 3) 所需资金及来源；
  - 4) 温室气体减排量。
- b) 提高可再生能源利用率和含碳原料替代的减排方案，可包括：
  - 1) 可再生能源和替代原料的类别及数量；
  - 2) 替代的时间与范围；
  - 3) 所需的资金及来源；
  - 4) 温室气体减排量。

### 5.2.2 核算温室气体排放情况

工厂应根据所属行业，选取相应的温室气体核算方法，确定核算边界与核算方法（核算方法可参考附录A），编写温室气体排放报告。

### 5.2.3 实施碳抵消

5.2.3.1 工厂应实施零碳工厂的承诺，实现建设零碳工厂阶段性目标，计划降低温室气体排放的自主减排策略，计划实现零碳工厂并保持零碳工厂的碳抵消策略。

5.2.3.2 工厂实施碳抵消方式包括但不限于以下内容：

- 采用自主开发项目所产生的减排量；
- 采用边界外自主开发减排项目所产生的经核证的减排量。

## 5.3 评价阶段

根据本文件完成零碳工厂的创建后，可申请开展零碳工厂评估工作。评估结论应包括零碳工厂实现的等级信息。

## 5.4 颁证阶段

完成零碳工厂评估后，根据评估得分和碳抵消比例的情况，判定是否颁发证书。证书包括但不限于以下内容：

- 基本信息；
- 温室气体核算边界和排放量；
- 覆盖的时间段；
- 温室气体的减排策略、阶段性减排目标或零碳工厂实现等级；
- 温室气体的抵消方式及抵消量；
- 评价方式、评价机构基本信息；
- 评价结论。

## 6 评价与等级划分

### 6.1 评价要求

6.1.1 零碳工厂评价对象应限定在正常运营条件下的工厂，且正常运营期不低于 12 个月。

6.1.2 零碳工厂的评价范围应为工厂运营边界或法人边界。碳排放核算边界应以企业法人或视同法人的独立核算单位为准，核算和报告其生产、辅助系统产生的温室气体排放，具体要求宜满足相应温室气

体核算方法的要求。

6.1.3 零碳工厂的创建应根据本文件条款开展。工厂在评价时应提交相应的技术分析、能源数据报告和相关证明文件，并对所提交材料的真实性和完整性负责。

6.1.4 评价机构应对工厂提交的技术分析、数据报告和相关文件进行审查，并进行现场验证，出具评价报告，确定认定结果。

6.1.5 本文件基本要求（合规性要求和管理要求）采用一票否决制，任何一条要求不满足则该工厂不得参与评价工作。

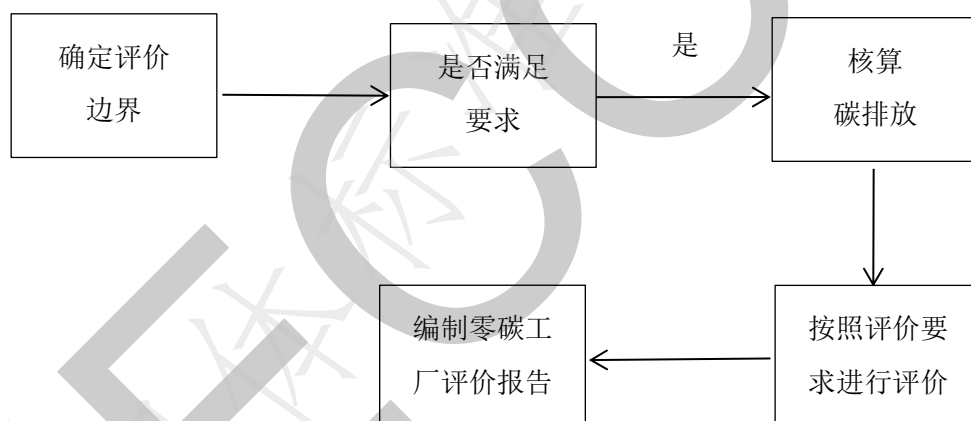
6.1.6 工厂应编制零碳项目可行性报告书，并将其作为评价的依据之一。

6.1.7 工厂宜委托第二方或有资质的第三方评价机构开展零碳工厂评价，确保零碳工厂创建过程按本文件执行，且实现碳中和的程度满足本文件的要求。当评价结果用于对外宣告时，评价方必须包括独立于工厂、具备相应资质的第三方组织。

## 6.2 评价流程

评价机构可按照以下步骤评价零碳工厂：

- 确定评价边界
- 评价工厂是否满足本文件第 4 章和第 6 章的要求；
- 按照相应温室气体核算方法的要求核算工厂碳排放量；
- 按照本文件第 7 章要求进行评价；
- 编制零碳工厂评价报告。



## 6.3 等级划分

根据碳抵消比例及评价得分，零碳工厂划分为“基础级零碳工厂”、“示范级零碳工厂”、“引领级零碳工厂”三个等级。

碳抵消比例计算方法见附录B。

表1 零碳工厂评价等级划分

等级划分	基础级零碳工厂	示范级零碳工厂	引领级零碳工厂
碳抵消比例要求	70% > 碳抵消比例 ≥ 50%	100% > 碳抵消比例 ≥ 70%	碳抵消比例 ≥ 100%
评价得分要求	70分 > 评价得分 ≥ 60分	85分 > 评价得分 ≥ 70分	100分 > 评价得分 ≥ 85分

注：碳抵消比例要求和评价得分要求应同时满足。

## 7 评价指标体系

### 7.1 节能减排

#### 7.1.1 规划建设

- 7.1.1.1 厂区应规划合理，满足生产要求，物流运输顺畅、线路短捷，车辆交通应保证安全、便捷，动力设施布置合理。
- 7.1.1.2 厂区内物流及交通工具应全部采用新能源车辆。设充电设备的机动车停车位总数不小于厂区内机动车停车位总数的 30%。
- 7.1.1.3 厂区绿地率应符合或超过所在地城乡规划要求；合理选择绿化方式，绿化物种应适应当地气候和土质并宜增加碳汇周期，符合生产环境要求。
- 7.1.1.4 厂区规划布局应满足国家现行有关标准要求，能有效改善厂区风环境、声环境、热环境。
- 7.1.1.5 建筑规划、设计、施工、运行阶段应满足 GB/T 50878 和 GB/T 50378 的要求。
- 7.1.1.6 建筑应合理利用自然通风、天然采光。厂房建筑外围护结构不宜采用玻璃幕墙。
- 7.1.1.7 建筑结构宜采用钢结构或装配式钢筋混凝土结构等资源消耗和环境影响小的建筑结构体系。
- 7.1.1.8 建筑材料应选用绿色建材、复合功能性建材、可回收利用材料及利废材料。
- 7.1.1.9 厂区规划、设计、建造、运维等多个阶段应运用 BIM 技术。

#### 7.1.2 设备设施

- 7.1.2.1 专用设备应符合行业准入要求，降低能源与资源消耗，减少污染排放；优先选择行业先进的专业生产设备。
- 7.1.2.2 通用设备应采用高效节能低碳产品，主要耗能设备能效应满足节能评价要求，设备实际运行效率或主要参数符合经济运行要求。
- 7.1.2.3 污染物处理设备应采用高效节能产品，其主要耗能设备能效应满足相应的能效标准要求；设备实际运行效率或主要参数符合经济运行要求。
- 7.1.2.4 照明设备应选用节能灯具，人工照明应满足 GB 50034 规定；不同照明场所应进行分级设计，适用时采用定时自动调光等智能照明措施。
- 7.1.2.5 计量设备应依据 GB 17167、GB 24789 等要求配备能源资源计量器具和装置，满足分类计量要求，应设置分类、分级自动远传计量系统。

#### 7.1.3 生产工艺

- 7.1.3.1 不应采用国家或地方发布的限制及淘汰类工艺，宜采用鼓励类工艺。
- 7.1.3.2 生产工艺的能效水平应至少达到所属行业先进水平。
- 7.1.3.3 主体生产线应实现自动化，有条件时过程控制宜实现信息化、智能化。
- 7.1.3.4 原辅材料、设备和产品管理应实现信息化。
- 7.1.3.5 工厂应实施清洁生产审核，并达到同行业二级及以上水平。
- 7.1.3.6 生产工艺宜减少过程排放，适用时，采用含碳原料替代方案。

#### 7.1.4 资源能源

- 7.1.4.1 工厂应优化用能结构，使用高效清洁能源，并优先采用可再生能源。
- 7.1.4.2 工厂应提高能源利用效率，充分利用余热、余压等能源。
- 7.1.4.3 工厂宜替代或减少使用全球增温潜势高的气体，减少温室气体排放。
- 7.1.4.4 工厂宜充分利用废弃原材料及包装材料，在生产条件允许的情况下，优先使用回收料。
- 7.1.4.5 工厂宜依据 GB/T 24256，优化产品设计和生产工艺，减少原辅材料的消耗。
- 7.1.4.6 工厂宜采用适用的标准或规范对产品进行碳足迹核算或核查，核查结果宜对外公布，并利用核查结果对其产品进行碳足迹改善。适用时，产品宜满足相关低碳产品要求。
- 7.1.4.7 工厂具备新能源建设条件时，宜采用风能、太阳能、地热能、生物质能、氢能等绿色能源替代传统化石能源。
- 7.1.4.8 工厂不具备新能源建设条件时，可考虑新能源异地建设。

## 7.2 环境保护

7.2.1 工厂的污染物排放应依照所属行业和属地超低排放要求。

7.2.2 工厂产生的一般工业固体废弃物的处理应符合 GB 18599 及相关标准的要求，确保各项资源回收利用。工厂产生的危险废弃物的处理应符合 GB 18598 及相关标准的要求，并由具有资质的危废运送单位运送到有危废处置单位进行合理处置。

7.2.3 工厂的厂界环境噪声排放应符合 GB 12348 国家标准要求。

7.2.4 工厂对于污染物控制技术应采用节能低碳技术。

## 7.3 绿电交易

7.3.1 工厂宜通过绿色电力交易、绿证交易的方式提高绿色电力的占比。

7.3.2 工厂可通过购买碳配额或 CCER（经国家自愿减排管理机构签发的减排量）的方式实现碳中和。

## 7.4 智慧管理

7.4.1 工厂如有温室气体直接排放源时，宜配备碳排放实时监测计量设施，并保证系统正常运行。

7.4.2 工厂应建立能源和温室气体排放管理平台，并对生产全流程进行碳计算、监测、仿真、可视化等管理，对原始数据存档，时间不少于 3 年；

7.4.3 平台应对关键设备设施的能源和（或）温室气体排放相关数据进行实时采集和一定频次区间记录、处理、分析和溯源，平台宜支持能源和（或）温室气体排放超标预警等功能。

7.4.4 平台应具有智慧能效管理、碳排放管理等功能，保证碳排放数据、能耗数据与碳资产数据的统一，实现碳排放、能源消耗、碳资产的规范管理。

7.4.5 平台应基于数据核算、预警分析、中和成本评估等模型提供具体应用服务，为工厂实现碳中和提供信息化支撑。

## 8 评价结果信息应用及公开

如工厂的评价结果为“零碳工厂”，则应满足下列要求：

——由评价机构出具第三方评价报告和颁发零碳工厂相应等级证书。

——每 3 年进行一次复评，并根据本文件及国家发展战略等要求不断改善工厂状况，提高工厂水平。

——按相关主管部门要求，接受社会监督，并将本文件中的控制指标和碳排放量等相关信息进行公开。

附录 A  
(资料性)  
碳排放核算

A.1 范围一：直接温室气体排放

A.1.1 电力生产燃料燃烧排放

$$E_{\text{电燃}} = \sum_i (AD_{i\text{燃料}} \times EF_{i\text{燃料}})$$

式中：

$i$ ——燃料种类；

$E_{\text{电燃}}$ ——电力生产燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（ $t\text{CO}_2$ ）；

$AD_{i\text{燃料}}$ ——第  $i$  种燃料消耗量，单位为吨或标立方米（ $t$  或  $\text{Nm}^3$ ）；

$EF_{i\text{燃料}}$ ——第  $i$  种燃料燃烧二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨或吨二氧化碳每标立方米（ $t\text{CO}_2/t$  或  $t\text{CO}_2/\text{Nm}^3$ ）；

[来源：GB/T 32151.1-2015，有修改]

A.1.2 工业燃料燃烧的排放

$$E_{\text{燃料}} = \sum_{i=1}^n (FC_i \times NCV_i \times EF_i)$$

式中：

$E_{\text{燃料}}$ ——化石燃料燃烧产生的  $\text{CO}_2$  排放量，单位为吨二氧化碳（ $t\text{CO}_2$ ）；

$FC_i$ ——第  $i$  种化石燃料的净消耗量，采用企业计量数据；对于固体和液体，单位为吨（ $t$ ）；对于气体燃料，单位为万标立方米（ $\text{万 Nm}^3$ ）；

$NCV_i$ ——第  $i$  种化石燃料的平均低位发热量；对固体和液体燃料，单位为百万千焦每吨（ $\text{GJ/t}$ ）；对于气体燃料，单位为百万千焦每万标立方米（ $\text{GJ/Nm}^3$ ）；

$EF_i$ ——第  $i$  种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每百万千焦（ $t\text{CO}_2/\text{GJ}$ ）；

$i$ ——化石燃料类型。

[来源：GB/T 32151.1~12，省级温室气体清单指南（试行），有修改]

A.1.3 工业生产过程的排放

工厂生产运营边界内有些工艺会直接产生温室气体的排放源。工业生产过程的排放量应根据企业生产工艺、原材料使用量、产品产量等活动水平数据参考相应的行业核算指南进行核算。

A.2 范围二：净购入电力、热力产生的排放

工厂净购入电力、热力产生的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{\text{电力}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

$$E_{\text{热力}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中：

$E_{\text{电力}}$ ——净购入电力产生的排放，单位为吨二氧化碳（ $t\text{CO}_2$ ）；

$E_{\text{热力}}$ ——净购入热力产生的排放，单位为吨二氧化碳（ $tCO_2$ ）；

$AD_{\text{电力}}$ ——工厂的净购入使用的电量，单位为兆瓦时（ $MW \cdot h$ ）；

$AD_{\text{热力}}$ ——工厂的净购入使用的热量，单位为吉百万千焦（ $GJ$ ）；

$EF_{\text{电力}}$ ——区域电网年平均供电排放因子，单位为二氧化碳每百万千焦（ $tCO_2/MW \cdot h$ ）；

$EF_{\text{热力}}$ ——热力供应的排放因子，单位为二氧化碳每百万千焦（ $tCO_2/GJ$ ）。

[来源：GB/T32150, 7.5.4, 有修改]

### A.3 范围三：其他间接排放

范围三则是除范围一和范围二以外企业产生的所有排放。范围三包含企业价值链中产生的所有其他间接排放量。由于范围三所需数据获取比较困难，企业可根据数据获取的实际情况进行温室气体核算。

附录 B  
(资料性)  
碳抵消比例计算方法

B.1 工厂碳抵消比例

$$\text{工厂碳抵消比例 (\%)} = (E_{CO_2\text{绿电}} + E_{\text{购买的配额或核证减排量}}) / E_{CO_2}$$

B.1.1 购买的绿电替代的温室气体排放量  $E_{CO_2\text{绿电}}$

$$E_{CO_2\text{绿电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中:

$E_{CO_2\text{绿电}}$ ——净购入绿色电力产生的排放, 单位为吨二氧化碳 ( $tCO_2$ );

$AD_{\text{电}}$ ——工厂的净购入绿色电力的量, 单位为兆瓦时 (MWh);

$EF_{\text{电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子, 单位为吨二氧化碳每兆瓦时 ( $tCO_2/MWh$ )。

B.1.2 购买的配额或核证减排量

以购买交易的凭证或核证的凭证数为准。

B.1.3 企业当年温室气体排放量  $E_{CO_2}$

$$E_{CO_2} = E_{\text{范围一}} + E_{\text{范围二}} + E_{\text{范围三}}$$

式中:

$E_{\text{范围一}}$ 、 $E_{\text{范围二}}$ 、 $E_{\text{范围三}}$ 的计算参照附录A碳排放核算公式。

附 录 C  
(规范性)  
零碳工厂评价指标及分值表

表 C 零碳工厂评价指标及分值表

一级指标	二级指标	评价要求	分值	权重	合计
0 基本要求	0.1 合规性要求	0.1.1 工厂在建设和生产过程中应遵守法律法规政策和相关标准的要求。	—	—	—
		0.1.2 工厂近三年(含成立不足三年)无较大及以上安全、环保、质量等事故,且未受到节能、碳排放相关管理部门的处罚。对利益相关方环境排放做出承诺,并同时满足承诺要求。	—	—	—
		0.1.3 工厂应同利益相关方签署环境保护承诺书。			
	0.2 管理要求	0.2.1 工厂作出了零碳承诺(依据正文4.2.1)	—	—	—
		0.2.2 工厂制定了碳中和发展战略(依据正文4.2.2)	—	—	—
		0.2.3 工厂制定了碳中和实施方案(依据正文4.2.3)	—	—	—
1.1 节能减排	1.1.1 规划建设	1.1.1.1 厂区应规划合理,满足生产要求,物流运输顺畅、线路短捷,车辆交通应保证安全、便捷,动力设施布置合理。	3	40%	
		1.1.1.2 厂区内物流及交通工具应全部采用新能源车辆。设充电设备的机动车停车位数不小于厂区内机动车停车位总数的30%。	3		
		1.1.1.3 厂区绿地率应符合或超过所在地城乡规划要求;合理选择绿化方式,绿化物种应适应当地气候和土质并宜增加碳汇周期,符合生产环境要求。	3		
		1.1.1.4 厂区规划布局应满足国家现行有关标准要求,能有效改善厂区风环境、声环境、热环境。	3		
		1.1.1.5 建筑规划、设计、施工、运行阶段应满足GB/T 50878和GB/T 50378的要求。	3		
		1.1.1.6 建筑应合理利用自然通风、天然采光。厂房建筑外围护结构不宜采用玻璃幕墙。	3		
		1.1.1.7 建筑结构宜采用钢结构或装配式钢筋混凝土结构等资源消耗和环境影响小的建筑结构体系。	3		
		1.1.1.8 建筑材料应选用绿色建材、复合功能性建材、可回收利用材料及利废材料。	3		

一级指标	二级指标	评价要求	分值	权重	合计
		1.1.1.9 厂区规划、设计、建造、运维等多个阶段应运用BIM 技术。	3		
	1.1.2 设备设施	1.1.2.1 专用设备应符合行业准入要求，降低能源与资源消耗，减少污染排放；优先选择行业先进的专业生产设备。	4		
		1.1.2.2 通用设备应采用高效节能低碳产品，主要耗能设备能效应满足节能评价要求，设备实际运行效率或主要参数符合经济运行要求。	4		
		1.1.2.3 污染物处理设备应采用高效节能产品，其主要耗能设备能效应满足相应的能效标准要求；设备实际运行效率或主要参数符合经济运行要求。	4		
		1.1.2.4 照明设备应选用节能灯具，人工照明应满足 GB 50034规定；不同照明场所应进行分级设计，适用时采用定时自动调光等智能照明措施。	4		
		1.1.2.5 计量设备应依据 GB 17167、GB 24789 等要求配备能源资源计量器具和装置，满足分类计量要求，应设置分类、分级自动远传计量系统。	4		
	1.1.3 生产工艺	1.1.3.1 不应采用国家或地方发布的限制及淘汰类工艺，宜采用鼓励类工艺	3		
		1.1.3.2 生产工艺的能效水平应至少达到所属行业先进水平。	4		
		1.1.3.3 主体生产线应实现自动化，有条件时过程控制宜实现信息化、智能化。	4		
		1.1.3.4 原辅材料、设备和产品管理应实现信息化。	4		
		1.1.3.5 工厂应实施清洁生产审核，并达到同行业二级及以上水平。	4		
		1.1.3.6 生产工艺宜减少过程排放，适用时，采用含碳原料替代方案。	4		
	1.1.4 资源能源	1.1.4.1 工厂应优化用能结构，使用高效清洁能源，并优先采用可再生能源。	3		
		1.1.4.2 工厂应提高能源利用效率，充分利用余热、余压等能源。	5		
		1.1.4.3 工厂宜替代或减少使用全球增温潜势高的气体，减少温室气体排放。	4		
		1.1.4.4 工厂宜充分利用废弃原材料及包装材料，在生产条件允许的情况下，优先使用回收料。	4		
		1.1.4.5 工厂宜依据 GB/T 24256 ，优化产品设计和生产工艺，减少原辅材料的消耗。	4		

一级指标	二级指标	评价要求	分值	权重	合计
		1.1.4.6 工厂宜采用适用的标准或规范对产品进行碳足迹核算或核查，核查结果宜对外公布，并利用核查结果对其产品进行碳足迹改善。适用时，产品宜满足相关低碳产品要求。	4	20%	
		1.1.4.7 工厂具备新能源建设条件时，宜采用风能、太阳能、地热能、生物质能、氢能等绿色能源替代传统化石能源。	3		
		1.1.4.8 工厂不具备新能源建设条件时，可考虑新能源异地建设。	3		
2.2 环境保护	2.2.1 污染物超低排放	2.2.1 工厂的污染物排放应依照所属行业和属地超低排放要求。	25	10%	
	2.2.2 固体废弃物	2.2.2 工厂产生的一般工业固体废弃物的处理应符合 GB 18599 及相关标准的要求，确保各项资源回收利用。工厂产生的危险废弃物的处理应符合 GB 18598 及相关标准的要求，并由具有资质的危废运送单位运送到有危废处置单位进行合理处置。	25		
	2.2.3 噪声	2.2.3 工厂的厂界环境噪声排放应符合 GB 12348 国家标准要求。	25		
	2.2.4 污染物处理设施	2.2.4 工厂对于污染物控制技术应采用节能低碳技术。	25		
3.3 碳交易	3.3.1 绿电购买	3.3.1 工厂宜通过绿色电力交易、绿证交易的方式提高绿色电力的占比。	50	15%	
	3.3.2 碳配额或 CCER 购买	3.3.2 工厂可通过购买碳配额或 CCER（经国家自愿减排管理机构签发的减排量）的方式实现碳中和。	50		
4.4 智慧管理	4.4.1 实时监测	4.4.1 工厂如有温室气体直接排放源时，宜配备碳排放实时监测计量设施，并保证系统正常运行。	20	15%	
	4.4.2 能源和温室气体排放管理平台	4.4.2 工厂应建立能源和温室气体排放管理平台，并对生产全流程进行碳计算、监测、仿真、可视化等管理，对原始数据存档，时间不少于 3 年。	20		
	4.4.3 平台功能	4.4.3 平台应对关键设备设施的能源和（或）温室气体排放相关数据进行实时采集和一定频次区间记录、处理、分析和溯源，平台宜支持能源和（或）温室气体排放超标预警等功能。	20		
		4.4.4 平台应具有智慧能效管理、碳排放管理等功能，保证碳排放数据、能耗数据与碳资产数据的统一，实现碳排放、能源消耗、碳资产的规范管理。	20		

一级指标	二级指标	评价要求	分值	权重	合计
		4.4.5 平台应基于数据核算、预警分析、中和成本评估等模型提供具体应用功能服务，为工厂实现碳中和提供信息化支撑。	20		
碳抵消比例要求	基础级零碳工厂	70% > 碳抵消比例 ≥ 50%	/	/	/
	示范级零碳工厂	100% > 碳抵消比例 ≥ 70%	/	/	/
	引领级零碳工厂	碳抵消比例 ≥ 100%	/	/	/

参 考 文 献

- [1] 省级温室气体清单指南（试行）
  - [2] IPCC 国家级温室气体清单指南
- 

CIECCPA