

团 体 标 准

T/DZJN 108—202X  
T/GFAC 19—202X

零碳工厂 通用要求

Carbon neutrality factory—General requirements

(草案稿)

202X-X-XX 发布

202X-X-XX 实施

中 国 电 子 节 能 技 术 协 会  
全 国 绿 色 工 厂 推 进 联 盟 发 布



## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	3
2 规范性引用文件 .....	3
3 术语和定义 .....	3
4 基本原则 .....	4
4.1 公开透明 .....	5
4.2 层次结构 .....	5
4.3 价值链和生命周期方法 .....	5
4.4 基于科学的方法 .....	5
5 碳管理 .....	5
5.1 战略规划 .....	5
5.2 碳中和路径 .....	5
5.3 目标及范围 .....	5
5.4 碳排放核算方法 .....	6
5.5 降碳计划 .....	6
5.6 碳中和管理计划 .....	6
6 源头降碳 .....	6
6.1 能源消费 .....	7
6.2 工艺与技术 .....	7
6.3 信息化技术 .....	7
7 生产控碳 .....	7
7.1 一般要求 .....	7
7.2 设施与装备 .....	7
8 价值链降碳 .....	7
8.1 资源回收与综合利用 .....	7
8.2 产品设计与使用 .....	8
8.3 供应链管理 .....	8
9 碳抵消 .....	8
9.1 一般要求 .....	8
9.2 获取外部减排项目抵消 .....	8
9.3 边界外自主开发方式 .....	9
9.4 绿电消纳 .....	9
参 考 文 献 .....	10

# 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。

本文件代替T/DZJN 108-2022《零碳工厂评价通用规范》。与T/DZJN 108-2022相比，除编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围（见第1章）；
- b) 更改了“零碳中厂”的定义（见3.10）；
- c) 更改了评价指标体系结构和内容（见第5至10章）；

xxx

本文件由XXXXX提出。

本文件由XXXXXX归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院XXXXX。

本文件主要起草人：XXXXX。

# 零碳工厂 通用要求

## 1 范围

本文件确立了零碳工厂应遵循的基本原则及框架，规定了零碳工厂包括碳管理、源头降碳、生产控碳、价值链降碳、碳抵消、碳中和的通用要求。

本文件适用于以实现零碳为目标的有实际生产过程的工厂，作为创建或评价的准则。同时适用于指导编制具体行业、企业零碳工厂评价标准。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**温室气体** greenhouse gas; GHG

大气层中自然存在的和人为产生的，吸收并放射出由地球表面、大气层和云层中产生发出红外辐射光谱中特定波长的辐射的气态成分。

注：如无特别说明，本文件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）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF<sub>6</sub>）与三氟化氮（NF<sub>3</sub>）。

[来源：GB/T 32150-2015, 3.1]

### 3.2

**温室气体源** greenhouse gas source

向大气中排放温室气体的物理单元或过程。

[来源：GB/T 32150-2015, 3.5]

**碳信用** carbon credit

温室气体可交易的证书，代表减排或清除温室气体项目按照有关技术标准和认定程序确认减排量化效果后，由政府部门签发或其授权机构签发的碳减排指标。

注：1个额度碳信用相当于1t二氧化碳当量。

### 3.4

**碳抵消** carbon offset

工厂用核算边界以外所产生的温室气体排放的减少量，以碳信用（3.3）的形式用来补偿或抵消边界内的温室气体排放的过程。

### 3.5

**碳减排** carbon emission reduction

相对于基线，温室气体排放量减少的过程或活动。

### 3.6

**碳清除** carbon emission removal

从大气中清除温室气体的过程或活动。

注：可实现温室气体清除的方法示例包括重新造林、土壤中的碳固存、具有碳捕获和储存的可持续生物能源以及直接的空气碳捕获和储存。

### 3.7

#### 零碳主体 carbon neutrality subject

由工厂确定，根据本文件开展策划、减碳，拟实现碳中和持续改进的主体。

### 3.8

#### 组织碳足迹 Organizational Carbon Footprint

根据ISO 14064-1量化的零碳主体(3.7)内的直接温室气体排放间接温室气体排放和温室气体清除量(如适用)的总和。

注：间接温室气体排放包含了能源间接排放、上下游间接排放。

### 3.9

#### 碳中和 carbon neutrality

在特定时期内，组织碳足迹(3.8)由于温室气体减排或温室气体清除增强而减少，如果大于零，则通过碳信用来抵消。

注：特定时期通常是有限的年份。

### 3.10

#### 零碳工厂 carbon neutrality factory

以实现碳中和为目标，通过技术创新及管理优化，实现工业生产过程二氧化碳的零排放，同时能够带动产业链上下游实现深度降碳的工厂。

### 3.11

#### 相关方 interested party

可影响零碳工厂创建的决策或活动、受零碳工厂创建的决策或活动所影响或自认为受零碳工厂创建的决策或活动影响的个人或组织。

[来源：GB/T 19000-2016，3.2.3，有修改]

### 3.12

#### 价值链 green electricity

是指从原材料采购、生产加工、产品组装，到产品销售、售后服务等一系列活动所构成的价值创造过程。这些活动相互关联、相互作用，共同为最终用户创造价值，并推动工业企业的盈利和可持续发展。

注：价值链包含其上下游活动。

## 4 基本原则

#### 4.1 公开透明

择适宜的方法学，编制温室气体源汇清单，同时减少偏差和不确定因素。披露充分且恰当的温室气体相关信息，使预期使用者有信心做出决策。

#### 4.2 层次结构

碳中和主要是通过减少温室气体排放，加强温室气体清除，穷尽减排潜力，然后再进行抵消，实现碳中和。零碳工厂是工业企业实现碳中和的必要过程。

#### 4.3 价值链和生命周期方法

组织碳足迹的碳中和包含了整个价值链中的温室气体排放和温室气体清除。

#### 4.4 基于科学的方法

碳中和途径和碳中和管理计划是基于最新的气候科学报告，应根据知识和科学的发展调整目标、政策和行动。

### 5 碳管理

#### 5.1 战略规划

工厂应将以碳中和为愿景，结合内外部因素及自身发展需要求，明确碳达峰路径、强化减排行动，推进企业责任延伸，持续改进碳绩效。

工厂应基于历史排放信息，评估确定温室气体重点排放的区域及环节，研究提出碳达峰、碳中和实现路径，并将目标值落实到重点区域、环节、归口部门，将零碳管理与组织管理实际相融合，与工厂绿色发展相对接，明确应对措施。

#### 5.2 碳中和路径

碳中和路径应包括有具体日期的短期和长期目标，以及只保留残余温室气体排放的目标年份。

注：短期通常为5年至10年，长期通常至少为20年。一个共同的目标是到2060年，温室气体的残余排放量将只保留。

注：碳中和路径应以普遍接受的科学路径为基础，如果适用，并根据行业路径以及主题的具体特征和背景进行必要的调整。

注：实体应制定降碳计划(见5.5)，以实现碳中和途径。

#### 5.3 目标及范围

零碳目标应与工厂战略规划保持一致，结合工厂碳中和路线图及时间表进行分解量化。

零碳目标的实现，应优先策划并实施碳减排措施，加强温室气体的清除，推动上下游降碳，再通过购买绿色电力或绿证、碳抵消等方式逐步实现碳中和。

零碳的范围应包含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、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统。

碳中和的管理范围还包含价值链产生的其他排放类别如上下游涉及的组织所使用的产品、原物料、运输、产品使用等。

#### 5.4 碳排放核算方法

工厂拟采用的温室气体排放核算方法，应按以下优先顺序进行选择：

- a) 国家发布的行业企业温室气体核算方法与报告指南；
- b) 价值链核算宜采用国际公认或通用的相关温室气体核算标准。
- c) 温室气体排放报告区间至少应包括温室气体排放核算边界及范围、排放源的类型和数量，以及涵盖的时间区间。

工厂对其历史排放、基准期、报告期温室气体排放量应基于统一的核算方法。

#### 5.5 降碳计划

工厂应建立并实施碳减排计划，并验证措施的有效性，从而实现预期碳减排目标。

碳减排计划应以组织战略规划（5.1）为框架，基于应对风险机遇的措施，策划有效的减碳行动方案，确保达成零碳目标（5.3）。

碳减排计划应保留成文信息并实施动态管理。碳减排计划的内容应包括但不限于以下方面：

- a) 明确降碳路径，包括具体内容、减排基准及目标分解及其实现过程；
- b) 温室气体减排的数量和类型，以及涵盖的区间；
- c) 减排绩效验证方法；
- d) 实现碳减排计划所需的资源。

工厂应提供必要的资源，确保人员能力、战略决策、减碳管理计划得以落实。

工厂应建立适当的过程，对碳减排管理计划进行定期监测，量化零碳主体减排结果，实施纠正措施，以确保目标实现。

#### 5.6 碳中和管理计划

工厂应承诺实现零碳主体的碳中和，并维持碳中和管理计划。

- a) 零碳主体碳中和承诺的陈述；
- b) 零碳主体的范围及边界；
- c) 基线及组织碳足迹量化所用的方法；
- d) 零碳主体实现碳中和时间表及相对应的 GHG 减排目标；
- e) 只剩下剩余温室气体排放的基准期和目标年，包括时间安排的理由；
- f) 碳中和途径、包括与零碳主体的温室气体减排和温室气体清除增强有关的短期和长期目标，剩余排放的量化情况及绩效参数；
- g) 监测和评估碳中和管理计划有效性的指标；
- h) 所采用的抵消策略。

### 6 源头降碳

## 6.1 能源消费

工厂以能源高效利用为基础，使用非化石能源及绿电，开发或应用热电联产、能源梯级利用、余热回收等措施。工厂宜通过以下方式，确定其能源消费减碳措施：

- a) 通过清洁能源替代实现降碳，如采用氢能、生物燃料、垃圾衍生燃料等替代能源应用；
- b) 提高可再生能源使用占比，如采用分布式光伏、分散式风电等；
- c) 推动多能高效互补利用，如采用多元储能、高效热泵等措施；

提高供能稳定性实现能源高效利用，如采用智能微电网技术等措施。

工厂应将低碳要素纳入建筑设计运营过程，有效降低建筑基础能耗。

## 6.2 工艺与技术

选择低碳或再生材料，从源头降低全生命周期碳排放。工厂宜应用能够有效降低工业领域温室气体排放的工艺及技术，减少温室气体排放。

注：可以采用工艺与技术的方式包括：温室气体源头控制、生产制程排放的控制、末端治理（碳捕集、利用与封存技术，生物碳汇技术）、行业典型节能低碳技术等。

## 6.3 信息化技术

工厂宜采用工业互联网、物联网、大数据、边缘计算、数字孪生等技术，建立信息化管理系统，推动数字化与降碳管理的融合，开展温室气体排放控制、预测、绩效管控。

## 7 生产控碳

### 7.1 一般要求

工厂基于自身温室气体排放特征，确定其减碳路径及措施的可行性，最终应达到碳排放强度持续下降。

### 7.2 设施与装备

工厂宜考虑被动措施优先原则，降低基础设施功耗。减碳措施宜包含但不限于以下方面：

- a) 建筑照明尽量利用自然采光，优先选择可再生能源，采用分区、分时、自动调光等措施减少能源间接排放。
- b) 建筑暖通空调系统宜采用高效节能装备、节能低碳产品。

工厂专用设备、通用设备在满足生产安全及质量前提下宜应用节能低碳技术，提高设备及系统能源使用效率，减少直接排放、降低能源间接排放。

## 8 价值链降碳

### 8.1 资源回收与综合利用

工厂宜通过选择、替代、减量、循环及资源耦合等方式，减少温室气体排放。

注：可采用可再生材料、再生材料，实现减碳。通过加强固废减量、循环使用、资源耦合等方式，推进“无废化”，为产业链减碳做出贡献。

工厂宜建立高效的废弃物回收和综合利用体系，提升资源循环利用水平。

## 8.2 产品设计与使用

宜依据GB/T 24256生态产品设计原理，优化产品设计和生产工艺，减少原辅材料的消耗和能源消耗，宜使用低碳的原物料，降低产品全生命周期温室气体排放。

工厂应采用适用的标准对产品进行碳足迹核算，并利用核算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，并开展低碳产品评价。产品的碳足迹宜在相关平台进行公布。

设计长寿命、可回收利用的产品，鼓励用户规范处置废弃产品。

## 8.3 供应链管理

工厂在采购管理过程中，宜通过设定产品碳足迹指标要求、促进产业链减碳贡献等方式，落实采购管理过程降碳。

工厂宜通过自身减碳能力带动上下游落实减碳措施，促进企业自身、产业链、行业间实现协同降碳。

注：减碳措施包括发起/参与碳中和倡议行动，公开发布行动结果等。

# 9 碳抵消

## 9.1 一般要求

碳抵消所采用的技术手段或方法均应符合以下要求：

- a) 购买的抵消额或返还的补偿信用额，应真实的反映其他地方温室气体额外减排量；
- b) 交易抵消额中涉及的项目应满足额外性、永久性，防止泄露和重复计算等准则；
- c) 碳抵消应经由独立第三方进行认证；
- d) 碳抵消项目的信用额，应在实现与抵消项目相关的减排后方可发行；
- e) 碳抵消项目的信用额应在实现声明公布之日起 12 个月内撤消，对于事件，撤销期限应尽可能短，且不得超过 36 个月；

碳抵消项目的信用额应由在注册处公开可用的项目文档或具有同等效力的公共可获得记录予以支持，其中应提供的信息包括抵消项目、量化方法论以及审定和核查程序。

## 9.2 获取外部减排项目抵消

工厂选择采购外部减碳项目的抵消方式，宜采取以下一种或多种组合的方式：

- a) 购买国家温室气体自愿减排项目产生的核证减排量（CCER），优先选择林业碳汇类项目及本地区温室气体自愿减碳项目；
- b) 购买政府备案或者认可的碳普惠项目减排量，优先选择本地低碳出行抵消产品；

- c) 购买政府核证节能项目碳减排量，优先选择本地区节能项目；
- d) 购买国际核证减排量项目。

### 9.3 边界外自主开发方式

鼓励工厂在边界外自主开发减排项目进行清除和(或)碳抵消，自主开发项目包括但不限于以下方式：

- a) 边界外自主开发自愿减排项目所产生的经核证的减排量；
- b) 工厂采用开发碳汇的清除方式，在边界外自主开发的经核证碳汇项目，在用于零碳工厂之后不准许重复开发，也不准许再用于开展其他活动或项目的碳中和。

### 9.4 绿电消纳

工厂可购买绿色电力或绿证进行抵消，但仅限于抵消企业用电产生的温室气体排放量，购买方式包括但不限于以下方面：

- a) 通过电力交易系统直接购买绿色电力；
- b) 购买绿证。

购买绿色电力或绿证产生的减排量，应按照基于地域及市场单独核算。

## 10 碳中和

工厂应依据5、确立零碳主体及碳中和承诺，依据6、7、8实施减碳行动计划。

工厂在充分减排后，实现了生产制造过程的二氧化碳的零排放。

工厂宜开展低碳技术创新和管理创新，将低碳新技术性新工艺纳入运营降碳，对加快低碳创新技术的推广应用，做出自主贡献。

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 19000 质量管理体系 基础和术语
  - [2] GB/T 24256 产品生态设计通则
  - [3] GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
  - [4] ISO 14064-1 Greenhouse gases —Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals
  - [5] ISO 14067 Greenhouse gases —Carbon footprint of products —Requirements and guidelines for quantification
-