



# 团 体 标 准

T/CECA-G 0171—2025

代替 T/CECA-G 0171—2022

## 零碳工厂评价规范

Evaluation specification for zero-carbon factory

2025-08-27 发布

2025-08-28 实施

中 国 节 能 协 会 发 布

## 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 零碳工厂创建和评价原则 .....                   | 3  |
| 4.1 零碳工厂创建原则 .....                    | 3  |
| 4.2 第三方评价原则 .....                     | 3  |
| 5 零碳工厂基本要求 .....                      | 3  |
| 5.1 一般规定 .....                        | 3  |
| 5.2 基本合规要求 .....                      | 3  |
| 5.3 基本管理要求 .....                      | 3  |
| 6 零碳工厂评价要求 .....                      | 5  |
| 6.1 基础设施 .....                        | 5  |
| 6.2 能源和碳排放智能信息化管理系统 .....             | 5  |
| 6.3 能源和资源使用 .....                     | 6  |
| 6.4 产品 .....                          | 6  |
| 6.5 温室气体减排和（或）清除增强的实施 .....           | 7  |
| 6.6 碳抵消实施 .....                       | 7  |
| 7 零碳工厂评价流程 .....                      | 7  |
| 7.1 一般规定 .....                        | 7  |
| 7.2 准备阶段 .....                        | 8  |
| 7.3 实施阶段 .....                        | 9  |
| 7.4 评价阶段 .....                        | 10 |
| 7.5 持续改善阶段 .....                      | 11 |
| 附录 A（规范性） 零碳工厂分类 .....                | 12 |
| 附录 B（规范性） 零碳工厂评价指标表 .....             | 13 |
| 附录 C（资料性） 温室气体数据监测要求 .....            | 17 |
| 附录 D（资料性） 零碳战略规划和零碳管理计划范例 .....       | 18 |
| 附录 E（资料性） 依据本文件制定的零碳工厂评价标准的技术架构 ..... | 21 |
| 附录 F（资料性） 碳信用类型 .....                 | 22 |
| 参 考 文 献 .....                         | 23 |

## 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/CECA-G—0171—2022《零碳工厂评价规范》，与 T/CECA-G—0171—2022 相比，除编辑性改动外，主要变化如下：

——规范性引用文件增加了 GB/T 19001、GB/T 24067、GB/T 24789、GB/T 45001、ISO 14068-1、ISO/IEC 20924，并删除了 JR/T 0244—2022、ISO 14067、PAS 2060（见 2）。

——删除了温室气体术语定义，直接采用 ISO 14064-1 界定的温室气体术语；并更新零碳工厂、碳抵消、碳信用的术语定义，增加了待减温室气体排放、残余温室气体排放术语定义（见 3.1、3.3、3.4、3.8、3.9）；

——更新零碳工厂创建原则（见 4.1）；

——更新零碳工厂基本要求，包括基本合规要求、基本管理要求（见 5.2、5.3）；

——更新零碳工厂评价要求，优化原有各项二级指标及分值，并增加采购和供应链管理二级指标（见 6）；

——删除了碳信用购买方式（见 7.3.4），并增加了附录 F（资料性）碳信用类型；

——更新零碳工厂评价流程图（见图 1）及说明，并参考 ISO 14068-1“图 1 碳中和框架”增加披露零碳工厂报告的要求（见 7.3.5）；

——更新附录 A 零碳工厂等级分类（见表 A.1），增加最低的可再生能源电力的阈值；

——更新附录 B 评价要求及二级指标分值（见表 B.1、表 B.2）；

——增加附录 D（资料性）零碳战略规划和零碳管理计划范例。

本文件由中国节能协会碳中和专业委员会提出。

本文件由中国节能协会归口。

本文件主要起草单位：钛和认证(上海)有限公司、中国质量认证中心、中建-大成建筑有限责任公司、江西鑫铂瑞科技股份有限公司、上海远景科创智能科技有限公司、河北高晶电器设备有限公司、宝湾物流控股有限公司、华测认证有限公司、中机中联工程有限公司、四川省宜宾环球集团有限公司、山东世通国际认证有限公司、华润双鹤药业股份有限公司、京东方能源科技股份有限公司、北京松杉低碳技术研究院有限公司、广州通泽机械有限公司、中煤天津设计工程有限责任公司、德力西电气有限公司、神木市兴柳实验集团有限公司、上海碳索能源服务股份有限公司、中国轻工业上海工程咨询有限公司、河南源网荷储电气研究院有限公司、江西鑫柏新能源科技有限公司、昆明理工大学、歌尔股份有

限公司、江苏沿海碳资产管理有限公司、良云智慧能源(广东)有限公司、广东欧科空调制冷有限公司、湖南省国际低碳技术交易中心、北京华夏钜星质量认证有限公司、绿之缘环境产业集团有限公司、广州市设计院集团有限公司、山东新达环境保护技术咨询有限责任公司、菏泽市碳资源综合服务有限公司、海信视像科技股份有限公司、江苏迈能高科技有限公司、大连冰山集团有限公司、阿斯利康制药有限公司、青岛啤酒股份有限公司、深圳绿色交易所有限公司、四川绿阳公盈科技集团有限公司、天津锐锯科技有限公司、天津中至信科技发展有限公司、西安碳中和科技有限公司、陕西新焦耳低碳节能技术有限公司、河南翊晨新能源科技有限公司、中石化石油工程设计有限公司、捷碳(上海)科技有限公司、中节能城市节能研究院有限公司、上海凯科阀门制造有限公司、喀什大学、北京焯燃数能科技有限公司、贵州金沙窖酒酒业有限公司、中晟安华认证有限公司、宁波昌亚新材料科技股份有限公司、蚂蚁区块链科技(上海)有限公司、内蒙古军泰环保工程科技有限公司、中达电通股份有限公司、湖北清能投资发展集团有限公司、长春汽车检测中心、联合利华(中国)有限公司、立讯精密工业股份有限公司、元气森林(北京)食品科技集团有限公司、中汽信息科技(天津)有限公司、上海市能效中心、金光纸业(中国)投资有限公司、国网英大碳资产管理(上海)有限公司、上海市节能减排中心有限公司、上海交通大学绿色增长联合研究院、广州宝洁科技创新有限公司、颖投信息科技(上海)有限公司、上海勃林格殷格翰药业有限公司、葛兰素史克日用保健品(中国)有限公司、立邦涂料(中国)有限公司、圣戈班磨料磨具(苏州)有限公司、青岛海尔能源动力有限公司、中钢集团武汉安全环保研究院有限公司、莱茵检测认证服务(中国)有限公司、中国旺旺控股有限公司、固德威技术股份有限公司、安徽省天助纺织科技集团股份有限公司、贝卡尔特(中国)技术研发有限公司、北京光合加科技有限公司、珠海派诺科技股份有限公司、精工工业建筑系统集团有限公司、联丰智创(北京)能源管理有限公司、宁波浙东环境能源交易所有限公司、陕西碳智汇林生态科技有限公司、中国融通资源开发集团有限公司、知己建设集团有限责任公司、青岛绿帆再生建材有限公司、新京报社、江西省铜行业协会、北京英沣特能源技术有限公司、上海麟祥环保股份有限公司、南网碳资产管理(广州)有限公司、中国检验认证集团广东有限公司、北京能源协会、首都师范大学、双良节能系统股份有限公司、北京英沣特能源技术有限公司。

本文件主要起草人：陈婉兰、张军涛、刘开成、于洁、王振阳、张隽、刘潜、孙小敏、陈晓东、陈泽仁、孙捷、曹剑飞、赵伦兵、杜文俊、向灵均、孙曼莉、李曦、徐晓蓉、但福君、潘华、赵先亮、张文娟、马亮、刘洪荣、郑定杰、王瑜、谢英豪、孙艳辉、任鹏飞、焦鹏、陈百会、孟昕、陶峰、徐兴豫、宋玲、隋猛、董明、唐沁雪、刘烨、王健、盛桂珍、李贤钜、赵泽豪、谭海阳、李克勤、黄兴海、盛青娜、崔荣峰、刘广劼、李杰、秦羽、朱春华、徐楠、王维春、刘洋、李堃洪、唐华、赵丹、杨志辉、吴嘉成、陈志涛、李格、包明鑫、刘赛男、韩凤麟、车生宝、王娜、邱永生、张炜、李洪运、

包国庆、王国茂、张增建、关世勋、张宁宁、钱森文、史育勤、徐建海、丁程龙、赵军、赵春泽、范陆峰、詹泰一、程捷、王肇隼、李爱珺、罗奇梁、姚广顺、李凌风、陈晖、赵晓凤、张锐、郭伯山、邱郡光、唐玉娟、王璘姬、张玉虎、王鹏、毛洪财、刘凯、邹元霖、张新昌、朱江、温丽华、许珊、耿涌、邱林、王溜、方西霖、王放、刘庆寿、秦宏波、胡明生、陈施浩、金亢、刘慧、任剑飞、曾胜吾、齐康、陈何、金颖、柴纪强、卢孝哲、陈卉、王文斌、王雪、朱江、李树德、陈勇、戴晨松、李飞、李小燕、王晓洁、沈元美、黄津亮、马晓龙、孔华东、夏雷、刘龙昌、陈福根、田幼华、赵洪刚、贾智群、王宏涛。

本文件所替代文件的历次版本发布情况为：

——2022 年首次发布为 T/CECA-G—0171—2022，本次为第一次修订。

# 零碳工厂评价规范

## 1 范围

本文件规定了零碳工厂的创建和评价原则、基本要求、评价要求、评价流程。

本文件适用于企业建立和实现零碳工厂，以及第三方评价机构针对零碳工厂的评价活动。

## 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 13234 用能单位节能计算方法

GB 17167 用能单位能源计量器具配置和管理通则

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 23331 能源管理体系要求及使用指南

GB/T 24001 环境管理体系 规范及使用指南

GB/T 24067 温室气体 产品碳足迹量化要求和指南(ISO 14067, MOD)

GB/T 24256 产品生态设计通则

GB/T 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB/T 29115 工业企业节约原材料评价导则

GB/T 33760 基于项目的温室气体减排量评估技术规范通用要求

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

GB 50034 建筑照明设计标准

ISO 14064-1 温室气体 第1部分：组织层面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)

ISO 14068-1 气候变化管理-净零转型-第1部分：碳中和 (Climate change management -Transition to net zero Part 1: Carbon neutrality)

ISO/IEC 20924 物联网 (IoT) 和数字孪生 词汇 (Internet of things (IoT) and digital twin - Vocabulary)

## 3 术语和定义

ISO 14064-1界定的以及下列术语及定义适用于本文件。

### 3.1 零碳工厂 zero-carbon factory

温室气体排放核算边界及一定时间内（通常以年度为单位），生产相关过程中产生的温室气体排放，按照二氧化碳当量（CO<sub>2</sub>e）计算，在尽可能自主减排和（或）清除增强的基础上，持续改进至仅有待减温室气体排放，待减温室气体排放实现由相应数量的碳信用抵消的工厂。

注1：本文所指的零碳工厂，针对边界内中和的温室气体排放源范围，分为Ⅰ型及Ⅱ型，不同类型进一步细分为不同等级，具体分类见附录A。

### 3.2 能源和碳排放智能信息化管理系统 digital energy and carbon management system

具备实时精准的能源及温室气体排放度量、统计、分析及目标设置和追踪能力的数字化平台。

### 3.3 碳抵消 carbon offset

通过注销碳信用来补偿或抵消边界内的温室气体排放量。

[来源：ISO 14068-1:2023, 3.3.1, 有修改]

### 3.4 碳信用 carbon credits

每吨二氧化碳当量的温室气体减排或温室气体清除增强所对应的可交易的证明。

注1：碳信用应在报告年度结束日12个月内进行注销，碳信用产生的结束日与报告年度开始日期之间的时间差不超过五年。

注2：用于碳中和的碳信用是在工厂的边界之外产生的。

[来源：ISO 14068-1:2023, 3.3.2, 有修改]

### 3.5 基准线 baseline

主体在基准期内温室气体排放量或清除量。

[来源：ISO 14068-1:2023, 3.2.13]

### 3.6 基准期 base period

为了比较温室气体排放或清除或其他与温室气体相关的信息而确定的特定历史时期。

[来源：ISO 14068-1:2023, 3.2.14]

### 3.7 智能物联 AIoT smart AIoT

是人工智能技术与物联网技术的融合，指系统通过各种信息传感器和数据采集器实时收集各类信息和数据，在终端设备、边缘端或云端通过算法和建模对数据进行智能化分析。

[来源：ISO/IEC 20924:2024, 3.2.15, 有修改]

### 3.8 待减温室气体排放 unabated greenhouse gas emission

在工厂边界内实施温室气体减排活动后，剩下的温室气体排放。

注1：待减温室气体排放包括但不限于残余温室气体排放。

[来源：ISO 14068-1:2023, 3.1.4, 有修改]

### 3.9 残余温室气体排放 residual greenhouse gas emission

在工厂实施所有技术上和经济上可行的温室气体减排后，剩余的待减温室气体排放。

[来源：ISO 14068-1:2023, 3.1.5, 有修改]

## 4 零碳工厂创建和评价原则

### 4.1 零碳工厂创建原则

工厂应符合ISO 14068-1界定的原则进行零碳创建，包括透明性、保守性、聚焦减排和优先层级、支持转型、气候雄心、紧迫性、基于科学的方法、避免不利影响、责任、价值链和生命周期原则。

### 4.2 第三方评价原则

第三方机构对零碳工厂的评价应遵循以下原则：

- a) 客观独立：评价机构应独立于受评价的零碳工厂活动，并且在任何情况下都应不带偏见，没有利益上的冲突。评价机构在整个评价过程中应保持客观性，确保评价发现和结论仅建立在所取得的证据的基础上。
- b) 诚实守信：评价机构在开展零碳工厂评价活动时，应做到有道德、诚信、正直、保守秘密和谨慎。
- c) 公平公正：评价发现、评价结论和评价报告应真实和准确地反映评价活动。评价机构应报告在评价过程中遇到的重大障碍以及在评价组和受评价对象之间没有解决的分歧意见。沟通必须真实、准确、客观、及时、清楚和完整。
- d) 专业严谨：评价机构应具有基于观察、知识、经验、资料和其他信息，得出有意义的、严谨准确的结论，并给予合理意见建议和解释说明的能力。

## 5 零碳工厂基本要求

### 5.1 一般规定

工厂创建方应合规运营，保证生产安全、人员职业健康安全、产品功能和质量、环境保护和节约能源的前提下，履行零碳工厂绩效方面的领导作用和承诺，采用系统的温室气体管理体系和制度，持续降低温室气体排放。

### 5.2 基本合规要求

工厂应满足以下基本合规要求：

- a) 依法设立，近三年未发生安全、质量、环保等违法违规行为。成立不足三年的工厂，自成立以来评价；
- b) 不使用或生产列入主管部门规定的产业结构调整指导要求的淘汰类落后生产工艺技术、装备及产品，近三年新增投入使用的主要用能产品设备应达到适用国家强制性能效标准2级水平；
- c) 适用时，达到国家/地方/行业的强制性能源消耗限额标准准入值和限定值要求，以及工业用水定额通用或限定值要求；
- d) 依据GB 17167、GB/T 24789等要求，配备、使用和管理能源、水以及其他资源的计量器具和装置。能源及资源使用的类型不同时，进行分类计量；
- e) 污染物排放水平达到国家和地方污染物排放标准要求，污染物排放总量符合国家和地方污染物排放总量控制指标；
- f) 开展绿色采购，建立供应商选择、风险分级、审核监督、绩效评价与应急管理机制，优先采购节能、节水、节材等有利于环境保护的产品和服务；
- g) 适用时，当工厂是纳入国家/地方碳排放权交易市场的温室气体重点排放单位，应按时完成温室气体排放监测、报告、核查和履约清缴工作。

### 5.3 基本管理要求

### 5.3.1 领导作用和承诺

工厂创建方的最高管理者应通过以下事项证实其在零碳工厂绩效方面的领导作用和承诺：

- a) 计划实现零碳工厂的类型（I 型或 II 型）及策划零碳战略规划；
- b) 对实现零碳工厂的有效性负责；
- c) 确保建立零碳工厂建设、运营的方针和目标，并确保其与工厂的战略方向及所处的环境相一致；
- d) 确保将零碳工厂要求融入工厂的业务过程；

注：在本文件中所述的“业务”一词可被广义地理解为涉及工厂生存目的的那些核心活动。

- e) 确保可获得实现零碳所需的资源；
- f) 与内外部价值链以及利益相关方就温室气体减排的重要性进行沟通；
- g) 确保实现零碳工厂的预期结果；
- h) 确保零碳工厂的持续改进。

### 5.3.2 温室气体管理体系和制度

工厂应建立并持续优化温室气体管理体系和制度：

- a) 最高管理者应向零碳工厂管理团队分配职责和权限，以确保建立、实施、保持和持续改进零碳工厂；
- b) 应建立零碳战略规划，制定零碳工厂短期、中期、长期规划目标。

注 1：短期目标通常为 3 年至 5 年，中期目标通常为 5 年至 10 年，长期目标通常至少为 10 年。

注 2：工厂应以绝对方式或强度方式计划、执行与实现工厂的温室气体减排。如果以强度方式进行计算，工厂应说明长期来如何减少温室气体绝对排放。

- c) 应建立并实施零碳管理计划，并以零碳战略规划为框架，基于应对风险机遇的措施，策划有效的零碳措施，确保达成零碳工厂规划目标。零碳管理计划应形成文件化信息，内容应包括：

- 1) 明确零碳管理计划的负责人；
- 2) 零碳工厂边界的描述；
- 3) 基准期以及只有残余温室气体排放的目标年；
- 4) 基准线；
- 5) 温室气体量化的方法学；
- 6) 短期和长期目标的实现路径，包括与温室气体减排量和温室气体清除量相关的短期和长期目标，该目标应与达到仅有残余排放量的时间尺度相适应；
- 7) 温室气体减排目标类型（绝对目标或强度目标，或两者皆有）；
- 8) 预计为实现目标并保持零碳状态而开展的活动。适用时，明确零碳措施，包括措施的具体技术内容、与项目有关的排放源/汇/库的识别、减排基准、验证减排或清除绩效的方法；
- 9) 预计的维持和增加温室气体清除的活动；
- 10) 预计使用的每种类型的碳信用的量，且随着时间的推移而减少使用碳抵消的量；
- 11) 监测与评估零碳管理计划有效性的指标；
- 12) 避免对于环境和社会负面影响的保障措施；

工厂应定期评估零碳管理计划的有效性，必要时采取纠正措施以确保目标得到实现。

- d) 应建立有效的信息沟通机制，并定期编制和发布零碳工厂报告（见 7.3.5），披露工厂零碳发展相关信息。

- e) 应按照 GB/T 19001、GB/T 45001、GB/T 24001、GB/T 23331 或相关行业适用标准，或以上相关国际标准要求，建立、实施并保持质量管理体系、职业健康安全管理体系、环境管理体系和能源管理体系，并通过第三方认证；

注 1：行业适用的相关管理体系标准包括但不限于 IATF 16949、ISO 13485 等。

- f) 应按照温室气体管理体系适用标准的要求，建立完善的温室气体管理体系，并通过第三方认证或评价。

## 6 零碳工厂评价要求

### 6.1 基础设施

#### 6.1.1 一般规定

零碳工厂创建方的基础设施应满足国家、行业或地方相关法律法规及标准的要求，基础设施包括工厂运营边界内的建筑、照明、设备设施及计量器具和装置。

#### 6.1.2 建筑

工厂的建筑应满足以下要求：

- a) 工厂的建筑应满足国家或地方相关法律法规及标准的要求；
- b) 工厂新建、改建和扩建建筑时，应遵守国家“固定资产投资项目节能评估审查制度”、“三同时制度”、“工业项目建设用地控制指标”等产业政策和有关要求；
- c) 工厂建筑选用蕴能低、高性能、高耐久性和本地建材，减少建材在全生命周期中的能源消耗；
- d) 工厂已有或者新增建筑属于绿色建筑、超低能耗建筑或近零碳建筑等，并获得第三方认证证书；
- e) 工厂新建工业厂房屋顶总面积大于 500 平方米的应安装光伏，光伏产品应用面积不低于屋顶总面积的 50%。既有工业厂房改造时，在结构承载力满足要求的前提下应加装光伏，光伏产品应用面积不低于屋顶总面积的 30%或发电量满足建筑用电需求。

#### 6.1.3 照明

工厂的照明应满足以下要求：

- a) 工厂内不同场所的照明应充分利用自然光，且采取分区、分组与定时自动调节等措施，厂区及各房间或场所的照明功率密度应符合 GB 50034 规定现行值；
- b) 工艺适用时，工厂节能灯等节能型照明设备的使用占比不低于 90%。

#### 6.1.4 设备设施

工厂的设备设施应符合以下要求：

- a) 专用设备应采用有效降低温室气体排放的先进绿色技术生产装备；
- b) 通用设备或其系统的实际运行效率或主要运行参数应符合经济运行的要求；
- c) 应运用智能化数字化手段开展节能降碳工作。适用时，主体生产线实现自动化、数字化，过程控制实现信息化、智能化。

#### 6.1.5 计量、监测器具和装置

工厂应依据 GB 17167 等相关要求配备、使用和管理能源和温室气体排放涉及的计量、监测器具和装置。

工厂应对温室气体排放涉及的运行参数进行日常监测，建立规范的温室气体排放统计报表，保证数据真实性和可追溯性。

### 6.2 能源和碳排放智能信息化管理系统

工厂应建立能源和碳排放智能信息化管理系统，以实现精准的能源和温室气体管理。  
具体技术要求为：

- a) 信息系统应能分级采集用能单位、主要次级用能单位、主要用能设备的能源信息，并具备 7 项业务功能，包括：能耗查询、能源消费量和强度计算、能源消费分析与用能策略推荐、能效对标、能流分析、能效平衡与优化、用能与预算管理，为工厂实现零碳提供基本信息化支撑；
- b) 信息系统应能实时采集全厂、主要生产车间或工序、关键设施设备的温室气体排放信息，并具备 7 项业务功能，包括工厂温室气体排放核算、产品碳足迹核算、供应链碳管理、温室气体排放预算管理、碳效对标、碳核查支撑、碳资产管理等，为工厂实现零碳提供信息化有效支撑；
- c) 信息系统的数据收集应采取自动化模式，以智能物联网 AIoT 技术为基础。最低数据上送频率应为每日上送一次，数据应完整、准确且可靠，具备必要的数据质量组件。原始数据应至少存档保存 5 年。

### 6.3 能源和资源使用

#### 6.3.1 能源低碳化

工厂的能源使用应符合以下要求：

- a) 工厂应优化用能结构，包括但不限于充分利用余热余压；充分利用低碳清洁能源，减少煤炭等高碳化石能源投入，提升电气化比例；推广使用绿色低碳物流；
- b) 工厂应充分利用工厂设施条件，因地制宜开发利用可再生能源，建设厂区光伏电站、工业绿色微电网。可再生能源的使用占工厂总能耗的比例大于 10%；
- c) 工厂应利用厂区光伏或储能等新能源设施或通过绿色电力交易、绿证交易的方式提高绿色电力的占比，实现 100%绿色电力。重点用能行业的工厂，其绿色电力消费比例应符合国家或地方主管部门发布的“可再生能源电力消纳责任”要求；
- d) 适用时，工厂应充分利用绿色热力，提高能源低碳化水平。

#### 6.3.2 资源高效化

工厂的资源使用应符合以下要求：

- a) 工厂应替代或减少使用全球增温潜势高的物料，减少过程温室气体排放；
- b) 工厂应充分利用使用回收料、可回收材料替代原生材料、不可回收材料。应按照 GB/T 29115 的要求对其原材料使用量的减少进行评价。

#### 6.3.3 采购和供应链管理

工厂的采购和供应链管理应符合以下要求：

- a) 工厂应制定并实施包含温室气体管理要求的供方选择和评价准则；
- b) 工厂应通过自身减排能力带动上下游落实减排措施，采购、供应链合作、信息共享等方面促进企业自身、产业链、行业间实现协同降碳。

### 6.4 产品

工厂应生产符合生态设计的产品：

- a) 工厂应依据 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，使用低碳的原物料，降低产品全生命周期温室气体排放；
- b) 工厂应采用 GB/T 24067 等适用的标准或规范，对主要产品进行碳足迹核算或核查。当适用国家/地方/行业产品碳足迹标识认证要求时，应取得产品碳足迹标识认证证书；

- c) 主要产品的碳足迹结果或其他相关产品的全生命周期环境影响结果，应在相关官方平台进行公布；
- d) 工厂应跟踪产品碳足迹绩效，确保产品碳足迹持续改善；
- e) 适用时，主要产品获得相关节能、绿色、生态产品认证或绿色设计产品称号。

#### 6.5 温室气体减排和（或）清除增强的实施

工厂基于自身实际情况，实施温室气体减排（或）清除增强方案，降低工厂的温室气体排放绝对量或强度，确保实现零碳工厂建设、运营的方针和目标。实施方案包括但不限于以下方式：

- a) 节能技术与措施的应用；
- b) 替代（如使用低碳原料、低碳能源替代等）；
- c) 负碳技术的应用（如碳汇，碳捕集、利用与封存等）；
- d) 其他温室气体减排和清除增强的措施。

#### 6.6 碳抵消实施

工厂在完成温室气体自主减排的基础上，报告期内待减温室气体排放，应采用适当的碳抵消方式，实现了附录A规定的最低抵消阈值，碳信用要求及抵消程序应符合ISO 14068-1的要求。当温室气体排放已减少到仅有残余温室气体排放时，只能使用基于温室气体清除增强的碳信用进行抵消。

### 7 零碳工厂评价流程

#### 7.1 一般规定

零碳工厂评价流程包含准备阶段、实施阶段、评价阶段、持续改善阶段，各阶段步骤见图1。

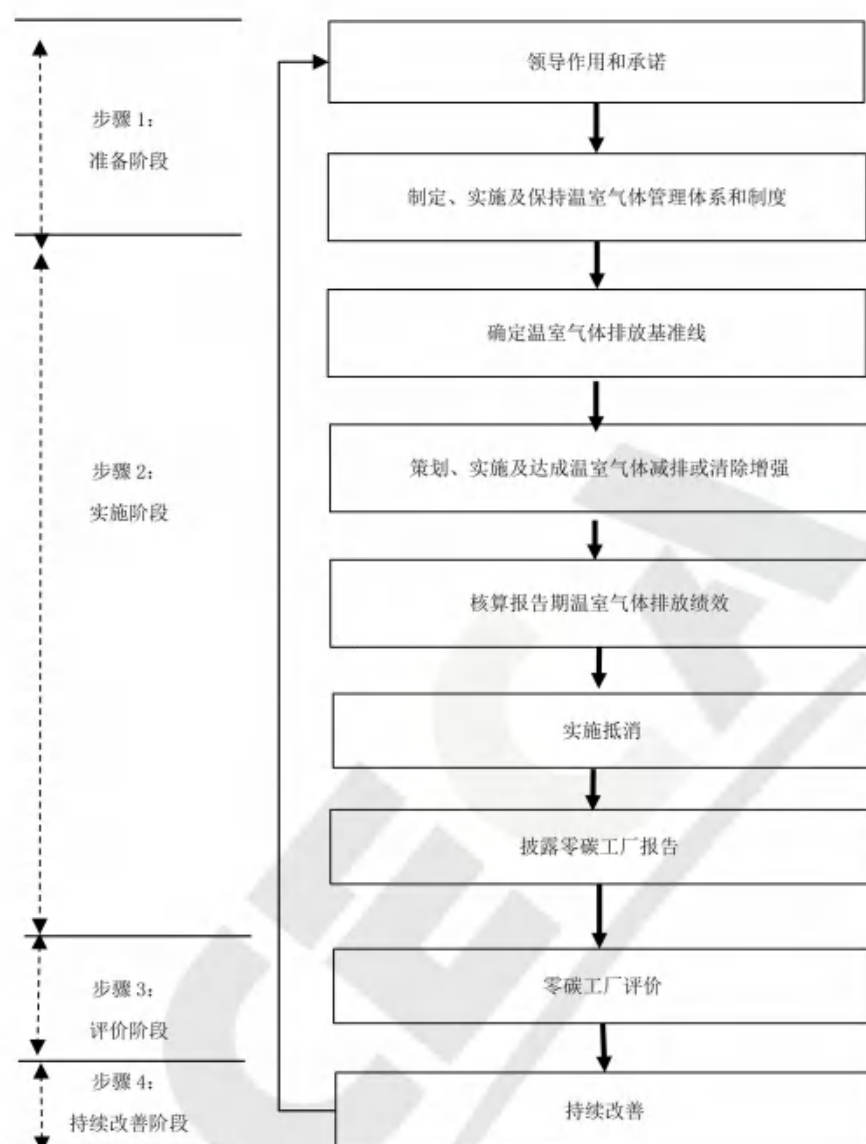


图1 零碳工厂评价流程图

## 7.2 准备阶段

### 7.2.1 领导作用和承诺

工厂创建方应运用生命周期理念确定与其宗旨相关并影响其实施零碳预期结果的内外因素、相关方期望，以便策划实现零碳工厂的计划。最高管理者应通过必要事项（见5.3.1）证实其在零碳工厂绩效方面的领导作用和承诺，确保零碳工厂的实施、保持及持续改进。

### 7.2.2 制定、实施及保持温室气体管理体系和制度

工厂应根据相关法律法规、政策、标准，以及自身规模、能力、需求等状况，制定、实施及保持温室气体管理体系和制度，以持续改进零碳工厂绩效，包括但不限于：

- 最高管理者统筹及决策温室气体相关管理工作，授权并提供相应职责和资源，以支持零碳工厂的实现；
- 建立工厂零碳战略规划，制定零碳工厂短期、中期、长期规划目标；
- 建立并实施零碳管理计划，策划有效的零碳措施；

- d) 建立有效的信息沟通机制，并定期编制和发布零碳工厂报告，披露工厂零碳发展相关信息；
- e) 按照 GB/T 19001、GB/T 45001、GB/T 24001、GB/T 23331、温室气体管理体系适用标准的要求，建立及有效实施质量、职业健康安全、环境、能源、温室气体管理体系，持续改进零碳工厂绩效。

### 7.3 实施阶段

#### 7.3.1 确定温室气体排放基准线

工厂应分析相关方需求，确定工厂的温室气体排放基准线。

当出现以下一种或多种情况时，应对温室气体排放基准线进行调整：

- a) 相关因素发生了重大变化时；
- b) 排放因子和核算方法发生重大变化时；
- c) 发现一个重大错误或一些在总体重大累计错误时。

**注1：**相关因素是指不经常变化的，对工厂温室气体减排绩效有显著影响的已知因素，如工厂边界、报告边界、设施规模、产品或服务的种类；

**注2：**重大程度，由工厂自行规定。

工厂应记录作为所确定的温室气体基准线及它所发生变化的证据。工厂应建立能源和碳排放智能信息化管理系统，其中包括温室气体排放基准线数据。

#### 7.3.2 策划、实施及达成温室气体减排或清除增强

工厂应结合自身实际情况，建立并实施零碳管理计划，策划有效的温室气体减排或清除增强方案，并确保实现零碳战略规划中的目标。

温室气体减排或清除增强方案应包括以下内容，以便对方案的合理性、减排或清除增强结果的有效性、方案的先进性进行评价：

- a) 方案的具体技术内容；
- b) 与项目有关的排放源/汇/库的识别；
- c) 基准线；
- d) 实际减少的温室气体排放量或清除增强量，及如何量化的方法。

#### 7.3.3 核算报告期温室气体排放绩效

工厂应根据 ISO 14064-1 设定的原则、要求与指引或者与该标准一致的其它原则和要求，识别并量化工厂的温室气体排放和温室气体清除，编写工厂的温室气体排放报告。如果工厂选择 ISO 14064-1 标准之外的标准，工厂应在报告中解释原因，并对所选标准与 ISO 14064-1 的一致性进行合理性说明。

温室气体排放报告应至少包括温室气体排放核算依据、涵盖的时间段、边界及范围、排放的类型和数量、具体核算方法。

**注1：**根据 ISO 14064-1，如果工厂采用基于市场的方法量化外购电力导致的排放，应在温室气体排放报告中同时使用基于市场的方法和基于位置的方法对温室气体排放进行量化且报告，并在后续报告中始终一致地应用所选方法。如果变更了所选方法，应保留重新计算温室气体基准线的文件化信息。

工厂的温室气体排放绩效应优先量化绝对排放减少量，如果以强度方式进行计算，工厂应说明长期来讲工厂如何减少温室气体绝对排放。决定采用绝对值或者强度描述温室气体排放绩效的决定，需要进行合理化说明且被记录。对于每个报告期，所选用的计算温室气体排放绩效的方法学应保持一致，如有变更应说明变更的理由。

注2：提供产品、服务支持更广的低碳经济转型（如支持技术、生产低碳产品等）的工厂，在温室气体排放强度降低的前提条件下，可偶尔报告排放量的绝对增加。支持技术的例子包括显著减少单位能量生产所产生的排放的可再生能源服务提供。

### 7.3.4 实施碳抵消

#### 7.3.4.1 一般规定

工厂应尽可能自主减排后，再为报告期待减温室气体排放采取抵消策略。碳抵消策略应遵循持续改进的原则，随着时间的推移减少使用碳抵消。

抵消策略的碳信用不管是来源购买方式或边界外自主开发方式，均应符合ISO 14068-1的要求。

工厂对于价值链上已经使用了符合ISO 14068-1要求的碳信用进行中和的温室气体排放，可不进行中和。

各等级的零碳工厂最低抵消阈值应符合表A.1的要求。

#### 7.3.4.2 边界外自主开发方式

工厂为报告期自主开发的碳信用类型可包括以下方式：

- a) 边界外工厂自主开发减排项目所产生的经核证的减排量；
- b) 边界外工厂自主开发负碳技术项目产生的经核证的清除量。

工厂的自主开发项目用于零碳工厂抵消之后，不得再作为温室气体自愿减排项目或者其他减排机制项目重复开发，也不可再用于开展其他活动或项目的温室气体中和。

### 7.3.5 披露零碳工厂报告

工厂应公布每个报告期的零碳工厂报告。零碳工厂报告应包括以下信息：

- a) 关于工厂及温室气体排放边界的描述。当工厂仅为实体活动的一部分时，选择该工厂的理由，以及工厂与实体的整个活动的关系；
- b) 零碳工厂基本要求的符合性评价情况，包括：
  - ① 基准期和报告期温室气体清单；
  - ② 零碳管理计划的内容及实施进展，包括目标、减排和（或）清除增强措施、只剩下残余温室气体排放的目标年份；
- c) 零碳工厂评价要求的评价情况，包括：
  - ① 评价结果；
  - ② 碳抵消相关信息，含碳信用方案、温室气体项目类型以及用于抵消用碳信用的相关方法；登记簿使用的碳信用的数量、具有唯一性的序列号、产生的时间段、注销的日期；
- d) 第三方核查、认证、评价意见（如有）；
- e) 关于未来如何实现和保持零碳的解释。

## 7.4 评价阶段

### 7.4.1 一般规定

工厂创建方宜委托第三方机构开展零碳工厂评价，确认零碳工厂实施过程按本文件执行，且在一定时间段内实现不同程度零碳状态。

### 7.4.2 评价要求

开展零碳工厂评价，宜根据各行业或地方的不同特点制定评价导则，并应制定相应的具体评价方案。其中，评价导则应围绕第5章、第6章明确行业或地方的特性要求，评价方案应明确评价要求、评分分数和权重等等。

评价方案应至少包括基本合规要求、基本管理要求、基础设施、能源和碳排放智能信息化管理系统、能源和资源使用、产品、温室气体减排和（或）清除增强的实施、碳抵消等8个方面。根据上述各方面对资源与环境影响的程度和敏感性给出相应的评分标准及权重，其中，零碳工厂基本要求为工厂应达到的基础性要求，任何一项不符合不能评价为零碳工厂；零碳工厂评价要求为工厂努力达到的要求，根据各分值、权重予以评分。评价指标见附录B。

依据本标准执行的零碳工厂评价的技术架构参见附录E。

#### 7.4.3 评价方式

零碳工厂评价可由第一方、第二方或第三方组织实施。当评价结果用于对外宣告时，评价方应为独立于工厂且具备相应评价能力的第三方组织。

注1：针对被评价工厂，第一方为工厂自身，第二方为工厂的相关方，第三方为与工厂没有直接关系的其他组织。

实施评价的组织应通过查看报告文件、统计报表、原始记录，并根据实际情况，开展对相关人员的访谈，采用实地调查、抽样调查等方式收集评价证据，确保证据的完整性和准确性。当工厂满足评价方案给出的综合评价标准和要求时，即可判定为零碳工厂相应等级（等级分类见附录A）。

#### 7.4.4 评价证书

通过零碳工厂第三方评价的企业（工厂），可由第三方颁发零碳工厂证书，证书包括但不限于以下内容：

- a) 企业（工厂）基本信息；
- b) 企业（工厂）温室气体核算边界及边界内的温室气体排放量和抵消量；
- c) 零碳工厂覆盖的时间段（年份）；
- d) 零碳工厂实现类型及等级；
- e) 零碳工厂证书有效期：评价仅针对报告年度有效。

#### 7.5 持续改善阶段

工厂应持续改进零碳工厂的有效性，最终实现并保持净零排放。工厂应证实零碳工厂绩效的持续改进。

**附录 A**  
**(规范性)**  
**零碳工厂分类**

根据ISO 14064-1相关标准，工厂温室气体排放被整合到下列类别：

- 1) 类别1：直接的温室气体排放与清除；
- 2) 类别2：来自输入能源的间接温室气体排放；
- 3) 类别3：来自交通运输的间接温室气体排放；
- 4) 类别4：来自工厂所使用产品的间接温室气体排放；
- 5) 类别5：与使用来自工厂的产品相关联的间接温室气体排放；
- 6) 类别6：来自其它源的间接温室气体排放。

为便于工厂应用本规范，将温室气体排放合并为以下三种范围：

- 1) 范围1：直接温室气体排放及清除，等同采用ISO 14064-1类别1；
- 2) 范围2：来自输入能源的间接温室气体排放，等同采用ISO 14064-1类别2；
- 3) 范围3：其他间接温室气体排放，等同采用ISO 14064-1类别3、类别4、类别5和类别6。

根据核算边界内中和的温室气体排放范围，零碳工厂分为 I 型及 II 型两种类型，其中 I 型零碳工厂针对范围1和范围2温室气体排放，实施零碳工厂策略；II 型零碳工厂针对范围1、范围2和范围3温室气体排放，实施零碳工厂策略。每种类型根据评估分值，进一步细分为不同等级，具体见表A.1。

**表A.1 零碳工厂等级分类表**

| 零碳工厂<br>类型 | 等级 | 评价要求分值   | 相应等级最低的可再生能源和碳抵消阈值          |
|------------|----|----------|-----------------------------|
| I          | 三星 | (70~80]  | 工厂自主减排后，抵消比例应不低于 50%        |
|            | 四星 | (80~90]  | 工厂自主减排后，抵消比例应不低于 80%        |
|            | 五星 | (90~100) | 工厂应采用 100%可再生能源电力，实现 100%抵消 |
|            | 六星 | 100      | 工厂应采用 100%可再生能源电力，实现 100%清除 |
| II         | 三星 | (70~80]  | 工厂自主减排后，抵消比例应不低于 50%        |
|            | 四星 | (80~90]  | 工厂自主减排后，抵消比例应不低于 80%        |
|            | 五星 | (90~100) | 工厂应采用 100%可再生能源电力，实现 100%抵消 |
|            | 六星 | 100      | 工厂应采用 100%可再生能源电力，实现 100%清除 |

本标准中“自主减排”定义为首个报告期对比基准期，或后续报告期对比上一报告期，工厂报告年度温室气体排放绝对量或强度的下降，以及工厂达到零碳战略规划既定目标。温室气体排放强度如单位产值温室气体排放、或（和）单位产品温室气体排放等。

附录 B  
(规范性)  
零碳工厂评价指标表

零碳工厂评价要求见表B.1。

表 B.1 零碳工厂基本要求评价表

| 序号 | 一级指标   | 二级指标    | 评价要求                                                                                                                                                                                                                                                                    | 评价结果(符合 / 不符合)                               |   |
|----|--------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---|
| 1  | 基本合规要求 | 合规性要求   | 依法设立，近三年未发生安全、质量、环保等违法违规行为。成立不足三年的工厂，自成立以来评价。                                                                                                                                                                                                                           | -                                            |   |
|    |        |         | 不使用或生产列入主管部门规定的产业结构调整指导要求的淘汰类落后生产工艺技术、装备及产品，近三年新增投入使用的主要用能产品设备应达到适用国家强制性能效标准2级水平。                                                                                                                                                                                       | -                                            |   |
|    |        |         | 适用时，达到国家/地方/行业的强制性能源消耗限额标准准入值和限定值要求，以及工业用水定额通用或限定值要求。                                                                                                                                                                                                                   | -                                            |   |
|    |        |         | 依据 GB 17167、GB/T 24789 等要求，配备、使用和管理能源、水以及其他资源的计量器具和装置。能源及资源使用的类型不同时，进行分类计量。                                                                                                                                                                                             | -                                            |   |
|    |        |         | 污染物排放水平达到国家和地方污染物排放标准要求，污染物排放总量符合国家和地方污染物排放总量控制指标。                                                                                                                                                                                                                      | -                                            |   |
|    |        |         | 开展绿色采购，建立供应商选择、风险分级、审核监督、绩效评价与应急管理机制，优先采购节能、节水、节材等有利于环境保护的产品和服务。                                                                                                                                                                                                        | -                                            |   |
|    |        |         | 适用时，当工厂是纳入国家/地方碳排放权交易市场的温室气体重点排放单，应按时完成温室气体排放监测、报告、核查和履约清缴工作。                                                                                                                                                                                                           | -                                            |   |
| 2  | 基本管理要求 | 领导作用和承诺 | 最高管理者应通过以下事项证实其在零碳工厂绩效方面的领导作用和承诺：<br>a) 计划实现零碳工厂的类型（Ⅰ型或Ⅱ型）及策划零碳战略规划；<br>b) 对实现零碳工厂的有效性负责；<br>c) 确保建立零碳工厂建设、运营的方针和目标，并确保其与工厂的战略方向及所处的环境相一致；<br>d) 确保将零碳工厂要求融入工厂的业务过程；<br>e) 确保可获得实现零碳所需的资源；<br>f) 与内外部价值链以及利益相关方就温室气体减排的重要性进行沟通；<br>g) 确保实现零碳工厂的预期结果；<br>h) 确保零碳工厂的持续改进。 | -                                            |   |
|    |        |         | 温室气体管理体系和制度                                                                                                                                                                                                                                                             | 最高管理者应向零碳工厂管理团队分配职责和权限，以确保建立、实施、保持和持续改进零碳工厂。 | - |
|    |        |         |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 应建立零碳战略规划，制定零碳工厂短期、中期、长期规划目标。                | - |
|    |        |         |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 应建立并实施零碳管理计划，并以零碳战略规划为框架，基于应对                | - |

| 序号 | 一级指标 | 二级指标 | 评价要求                                                                                                                    | 评价结果(符合 / 不符合) |
|----|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|    |      |      | 风险机遇的措施，策划有效的零碳措施，确保达成零碳工厂规划目标。零碳管理计划应形成文件化信息（见5.3.2）。<br>应定期评估零碳管理计划的有效性，必要时采取纠正措施以确保目标得到实现。                           |                |
|    |      |      | 应建立信息沟通机制，并定期编制和发布零碳工厂报告（见7.3.5），披露工厂零碳发展相关信息。                                                                          | —              |
|    |      |      | 应按照 GB/T 19001、GB/T 45001、GB/T 24001、GB/T 23331 或相关行业适用标准，或以上相关国际标准要求，建立、实施并保持质量管理体系、职业健康安全管理体系、环境管理体系和能源管理体系，并通过第三方认证。 | —              |
|    |      |      | 应按照温室气体管理体系适用标准要求，建立完善的温室气体管理体系，并通过第三方认证或评价。                                                                            | —              |

表 B.2 零碳工厂评价要求表

| 序号 | 一级指标 | 二级指标 | 评价要求                                                                                                                 | 评分分数 | 权重  |
|----|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| 1  | 基础设施 | 建筑   | 工厂的建筑应满足国家或地方相关法律法规及标准的要求。                                                                                           | 15   | 10% |
|    |      |      | 工厂新建、改建和扩建建筑时，应遵守国家“固定资产投资项目节能评估审查制度”、“三同时制度”、“工业项目建设用地控制指标”等产业政策和有关要求。                                              | 15   |     |
|    |      |      | 工厂建筑选用蕴能低、高性能、高耐久性和本地建材，减少建材在全生命周期中的能源消耗。                                                                            | 6    |     |
|    |      |      | 工厂已有或者新增建筑属于绿色建筑、超低能耗建筑或近零碳建筑等，并获得第三方认证证书。                                                                           | 4    |     |
|    |      |      | 工厂新建工业厂房屋顶总面积大于 500 平方米的应安装光伏，光伏产品应用面积不低于屋顶总面积的 50%。既有工业厂房改造时，在结构承载力满足要求的前提下应加装光伏，光伏产品应用面积不低于屋顶总面积的 30%或发电量满足建筑用电需求。 | 8    |     |
|    |      | 照明   | 工厂内不同场所的照明应充分利用自然光，且采取分区、分组与定时自动调节等措施，厂区及各房间或场所的照明功率密度应符合 GB 50034 规定现行值。                                            | 6    |     |
|    |      |      | 工艺适用时，工厂节能灯等节能型照明设备的使用占比不低于 90%。                                                                                     | 4    |     |
|    |      | 设备设施 | 专用设备应采用有效降低温室气体排放的先进绿色技术生产装备                                                                                         | 10   |     |
|    |      |      | 通用设备或其系统的实际运行效率或主要运行参数应符合经济运行要求                                                                                      | 10   |     |
|    |      |      | 应运用智能化数字化手段开展节能降碳工作，适用时，主体生产线实现自动化、数字化，过程控制实现信息化、智能化                                                                 | 10   |     |

| 序号 | 一级指标          | 二级指标            | 评价要求                                                                                                                                                       | 评分分数 | 权重  |
|----|---------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| 2  | 能源和碳智能信息化管理系统 | 计量、监测器具和装置      | 工厂应依据 GB 17167 等要求配备、使用和管理能源和温室气体排放涉及的计量、监测器具和装置。                                                                                                          | 8    | 10% |
|    |               |                 | 工厂应对温室气体排放涉及的运行参数进行日常监测，建立规范的温室气体排放统计报表，保证数据真实性和可追溯性。                                                                                                      | 4    |     |
|    |               | 建立能源和碳智能信息化管理系统 | 信息系统应能分级采集用能单位、主要次级用能单位、主要用能设备的能源信息（5 分），并具备 7 项业务功能，包括：能耗查询、能源消费量和强度计算、能源消费分析与用能策略推荐、能效对标、能流分析、能效平衡与优化、用能与预算管理，为工厂实现零碳提供基本信息化支撑。（按业务功能的符合比例得分，每项功能 5 分）。  | 40   |     |
|    |               |                 | 信息系统应能实时采集全厂、主要生产车间或工序、关键设施设备的温室气体排放信息（5 分），并具备 7 项业务功能，包括工厂温室气体排放核算、产品碳足迹核算、供应链碳管理、温室气体排放预算管理、碳效对标、碳核查支撑、碳资产管理等，为工厂实现零碳提供信息化有效支撑。（按业务功能的符合比例得分，每项功能 5 分）。 | 40   |     |
| 3  | 能源和资源使用       | 能源低碳化           | 信息系统的的功能应符合比例得分，每项功能 5 分）。                                                                                                                                 | 20   | 15% |
|    |               |                 | 信息系统的的功能应符合比例得分，每项功能 5 分）。                                                                                                                                 | 20   |     |
|    |               |                 | 信息系统的的功能应符合比例得分，每项功能 5 分）。                                                                                                                                 | 20   |     |
|    |               |                 | 信息系统的的功能应符合比例得分，每项功能 5 分）。                                                                                                                                 | 20   |     |
|    |               | 资源高效化           | 工厂应优化用能结构，包括但不限于充分利用余热余压；充分利用清洁低碳能源，减少煤炭等高碳化石能源投入，提升电气化比例；推广使用绿色低碳物流。                                                                                      | 10   |     |
|    |               |                 | 工厂应充分利用工厂设施条件，因地制宜开发利用可再生能源，建设厂区光伏电站、工业绿色微电网。可再生能源使用占工厂总能耗的比例大于 10%。                                                                                       | 20   |     |
|    |               | 采购和供应链管理        | 工厂应利用厂区光伏或储能等新能源设施或通过绿色电力交易、绿证交易的方式提高绿色电力的占比，实现 100%绿色电力（不足 100%，则按百分比递减得分）。重点用能行业的工厂，其绿色电力消费比例应符合国家或地方主管部门发布的“可再生能源电力消纳责任”要求。                             | 20   |     |
|    |               |                 | 适用时，工厂应充分利用绿色热力，提高能源低碳化水平。                                                                                                                                 | 10   |     |
| 3  | 能源和资源使用       | 资源高效化           | 工厂应替代或减少使用全球增温潜势高的物料，减少过程温室气体排放。                                                                                                                           | 10   | 15% |
|    |               |                 | 工厂应使用回收料、可回收材料替代原生材料、不可回收材料。应按照 GB/T 29115 的要求对其原材料使用量的减少进行评价。                                                                                             | 10   |     |
|    |               | 采购和供应链管理        | 工厂应制定并实施包括温室气体管理要求的供方选择和评价准则。                                                                                                                              | 10   |     |
|    |               |                 | 工厂应通过自身减排能力带动上下游落实减排措施，通过采购、供应链合作、信息共享等方面促进企业自身、产业链、                                                                                                       | 10   |     |

| 序号 | 一级指标                  | 二级指标         | 评价要求                                                                               | 评分分数 | 权重   |
|----|-----------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
|    |                       |              | 行业间实现协同降碳。                                                                         |      |      |
| 4  | 产品                    | 产品生态设计       | 工厂应依据 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，使用低碳的原物料，降低产品全生命周期温室气体排放。     | 40   | 10%  |
|    |                       |              | 工厂应采用 GB/T 24067 等适用的标准或规范，对主要产品进行碳足迹核算或核查。当适用国家/地方/行业产品碳足迹标识认证要求时，宜取得产品碳足迹标识认证证书。 | 30   |      |
|    |                       |              | 主要产品的碳足迹结果或其他相关产品的全生命周期环境影响结果，应在相关官方平台进行公布。                                        | 10   |      |
|    |                       |              | 工厂应跟踪产品碳足迹绩效，确保碳足迹持续改善。                                                            | 10   |      |
|    |                       |              | 适用时，主要产品获得相关节能、绿色、生态产品认证或绿色设计产品称号。                                                 | 10   |      |
| 5  | 温室气体减排和（或）清除增强<br>的实施 | 节能技术与措施的应用   | 工厂采用管理、技术节能措施进行有效节能，并按照 GB/T 13234 验证节能量。                                          | 20   | 40%  |
|    |                       | 替代           | 工厂采用低碳原料、低碳能源等的替代技术进行有效减排，并按照 GB/T 33760 验证减排量。                                    | 20   |      |
|    |                       | 负碳技术的应用      | 工厂采用负碳技术实现温室气体清除，并按照有效的方法学验证清除量。                                                   | 10   |      |
|    |                       | 自主减排<br>绩效指标 | 首个报告期对比基准期，或后续报告期比上一报告期，工厂温室气体排放绝对量或强度下降不足 1%的不得分，下降 1%~2%按比例得分，下降 2%及以上的得满分。      | 30   |      |
|    |                       |              | 工厂达到零碳战略规划既定目标得满分，未达到不得分。                                                          | 20   |      |
| 6  | 碳抵消实施                 | 完成碳抵消的比例     | 工厂在实施自主减排的基础上，待减温室气体排放采取 100% 碳抵消（不足 100%，则按抵消百分比递减得分）                             | 100  | 15%  |
| 合计 |                       |              |                                                                                    | 600  | 100% |

注 1：当“评价要求”不适用时，该得分应等效分配至所属一级指标的其它二级指标中。

**附录 C**  
**(资料性)**  
**温室气体数据监测要求**

工厂应明确温室气体排放数据监测要求，建立温室气体管理体系和制度，鼓励使用智能物联AIoT等技术工具，优化温室气体数据收集、量化工具。

温室气体数据监测要求，包括温室气体排放类型、实施收集的途径、频次、方法。这些数据可能会引起温室气体直接和间接排放的波动，可包括但不限于：

- a) 能源消耗监测值；
- b) 工艺过程的原材料消耗值，或温室气体排放测量值或物料平衡数据；
- c) 碳资产的相关数据；
- d) 碳交易的相关数据；
- e) 碳中和的相关数据；
- f) 本工厂、行业、地区、国内、国际的排放因子数据。

注：相关数据的收集频次可能是以实时、日、旬、月、年来确定的。相关数据的收集方式宜从人工采集逐渐转向为数字化在线采集。

## 附录 D (资料性)

### 零碳战略规划和零碳管理计划范例

#### D.1 零碳战略规划范例

##### D.1.1 前言

阐述零碳战略规划制定的背景、目的和意义，说明工厂对零碳发展的重视以及规划对工厂可持续发展的重要性。

##### D.1.2 温室气体排放分析

温室气体排放历史及现状：梳理工厂基准期及当前温室气体排放的来源、总量、强度等数据，分析主要排放环节和高排放区域。列举数据来源，如企业内部能源消耗统计、生产过程排放监测数据等。

技术与设备：评估企业现有生产技术、设备在节能减排方面的性能和潜力，指出存在的问题和改进空间。

市场与政策环境：分析行业发展趋势、市场对低碳产品和服务的需求，以及国家和地方相关的低碳政策法规对企业的影响。

##### D.1.3 零碳战略目标

长期目标：明确工厂在长期内实现零碳或深度低碳发展的愿景，例如在[具体年份]实现全范围温室气体净零排放，或达到行业领先的低碳水平等。

中期目标：将长期目标分解为若干个中期阶段目标，如在未来[X]年内，将碳排放强度降低[X]%，提高可再生能源在能源结构中的占比至[X]%等。

短期目标：制定具体、可衡量的短期目标，如在本年度内完成[具体减排项目]，实现减排量[X]吨二氧化碳当量；或在未来[X]年内，将某生产环节的能源消耗降低[X]%等。

##### D.1.4 战略实施路径

能源转型策略：规划如何逐步减少对高碳能源的依赖，增加可再生能源（太阳能、风能、水能、生物质能等）的使用，如建设厂区光伏电站、参与绿色电力交易等。

技术创新与升级：阐述推动工厂生产技术、节能减排技术创新的计划，包括研发投入、与科研机构合作、引进先进技术设备等措施。

管理体系优化：完善工厂内部的温室气体管理体系和制度，明确各部门在零碳工作中的职责和权限，加强部门间的协作与沟通。

供应链协同：制定与供应商、客户在低碳发展方面的合作策略，推动供应链上下游共同实现减排目标，如要求供应商提供低碳产品、与客户合作开展低碳营销活动等。

##### D.1.5 风险与应对措施

风险识别：分析在零碳战略实施过程中可能面临的风险，如技术风险（新技术应用失败）、经济风险（减排成本过高）、政策风险（政策变化影响企业减排计划）等。

应对措施：针对各类风险，制定相应的应对策略，如建立技术储备方案、优化成本控制措施、加强政策研究与跟踪等。

##### D.1.6 保障机制

组织保障：明确负责零碳战略实施的领导作用和工作团队，确保责任落实到人。

资金保障：规划零碳项目所需的资金来源，如企业自筹、银行贷款、政府补贴、绿色金融产品等。

监督与评估机制：建立定期的监督和评估机制，对零碳战略实施进展进行跟踪和评价，及时调整战略方向和措施。

## D.2 零碳管理计划范例

### D.2.1 前言

零碳管理计划与零碳战略规划的关系，以及本计划在实现零碳工厂目标中的作用。例如：“本零碳管理计划依据企业零碳战略规划制定，旨在明确短期内的零碳管理工作任务、实施步骤和保障措施，确保零碳战略目标的顺利推进。”

### D.2.2 温室气体排放分析

明确温室气体排放基准期及基准线清单。明确6)温室气体量化的方法学。

### D.2.3 管理计划目标

短期目标：从基础设施、能源和资源管理、温室气体排放控制、管理体系建设等方面细化总体目标，制定具体的、可量化的目标值，如提高能源利用效率[X]%、安装[X]套碳捕集设备等。

长期目标：明确只有残余温室气体排放的目标年，如在计划期内将企业温室气体排放总量降低[X]%，或实现某一区域的零碳排放等。

### D.2.4 管理计划范围

界定零碳管理计划的实施范围，包括工厂边界、部门、生产环节、设施设备等纳入管理计划范畴。

### D.2.5 短期、中期和长期目标的实现路径

#### 第一阶段（短期）

任务安排：详细列出短期工作任务，如开展能源审计、制定并实施节能减排技术改造方案、建立碳排放监测系统、预计使用的碳信用信息等。

责任人：明确每项任务的具体负责部门和人员。

时间节点：为每项任务设定明确的完成时间节点。

#### 第二阶段（中期）

在短期目标实现路径基础上，制定中期任务安排、责任人及时间节点，重点推进节能减排项目实施、优化碳排放管理体系、预计使用的碳信用信息等。

#### 第三阶段（长期）

在中期目标实现路径基础上，采用负碳技术或碳清除信用实现预定的减排目标、预计使用的碳信用信息等内容。

### D.2.6 资源需求

人力资源：明确实施零碳管理计划所需的人力资源，包括专业技术人员、管理人员等的数量和资质要求，以及人员培训计划。

资金需求：预估计划实施所需的资金总额，详细列出各项费用的预算，如设备购置费用、技术研发费用、人员培训费用等，并说明资金来源。

### D.2.7 监测与评估

监测指标：确定用于监测零碳管理计划实施效果的关键指标，如能源消耗、温室气体排放量、能源利用效率、减排项目绩效等。

评估方法：规定定期评估零碳管理计划实施效果的方法，如对比实际指标与目标值、开展内部审计、委托第三方评估等。

评估周期：明确评估的时间周期，如每季度进行一次内部评估，每年进行一次全面评估等。

#### D.2.8 调整与改进

调整机制：建立根据监测与评估结果对零碳管理计划进行调整的机制，明确在何种情况下启动调整程序，如实际减排效果未达预期、企业生产经营发生重大变化等。

改进措施：针对评估中发现的问题和不足，制定相应的改进措施，确保零碳管理计划持续有效推进。

## 附录 E (资料性)

### 依据本文件制定的零碳工厂评价标准的技术架构

#### E.1 通则

行业、地方或团体依据本文件执行的零碳工厂评价时，评价内容宜包含适用范围内零碳工厂评价的特性要求（如地方、行业特性要求）、评价指标值、评价的详细要求等。

#### E.2 文件结构

行业、地方或团体依据本文件执行的零碳工厂评价文件的结构宜为：

- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 术语和定义
- 4 总则
- 5 零碳工厂基本要求
  - 5.1 总则
  - 5.2 基本合规性要求
  - 5.3 基本管理要求
- 6 零碳工厂评价要求
  - 6.1 基础设施
  - 6.2 能源和碳排放智能信息化管理系统
  - 6.3 能源和资源使用
  - 6.4 产品
  - 6.5 温室气体减排和（或）清除增强的实施
  - 6.6 碳抵消实施
- 7 评价程序
- 8 评价报告
- 9 附录：评价指标表。

附录 F  
(资料性)  
碳信用类型

工厂可按照以下优先顺序使用碳信用进行抵消，碳信用要求及抵消程序应符合 ISO 14068-1 的要求：

- a) 中国温室气体自愿减排项目产生的“核证自愿减排量”(CCER)；
- b) 经国家/地方主管部门批准、备案或者认可的碳普惠项目产生的减排量；
- c) 黄金标准(Gold Standard, GS)的自愿减排量(Voluntary Emission Reductions, VER)、核证碳减排标准(Verified Carbon Standard, VCS)的经核证碳单位(Verified Carbon Units, VCU)、清洁发展机制(Clean Development Mechanism, CDM)的核证减排量(Certified Emission Reductions, CER)；
- d) 其它基于自愿性碳减排机制批准、备案或者认可的碳信用，或经权威机构、持牌交易所批准、备案或者认可的碳信用。

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 36132-2018 绿色工厂评价通则
- [2] T/CIECCPA002-2021 碳管理体系 要求及使用指南
- [3] T/CCAA 39-2022 碳管理体系 要求
- [4] ISO 14064-2:2019 Greenhouse gases — Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements
- [5] ISO 14064-3:2019 Greenhouse gases — Part 3: Specification with guidance for the verification and validation of greenhouse gas statements
- [6] ISO 14044 Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines
- [7] IATF 16949 Quality management system requirements for automotive production and relevant service part organizations
- [8] ISO 13485 Medical devices—Quality management systems—Requirements for regulatory purposes
- [9] 温室气体核算体系：企业核算与报告标准（The Greenhouse Gas Protocol: A corporate accounting and reporting standard）（该标准由世界资源研究所（WRI）与世界可持续发展工商理事会（WBCSD）开发）