

ICS 13.020.01

CCS Z 04

团 体 标 准

T/CIECCPA 095—2025

净零与碳中和工厂建设和评价规范

Specification for the development and evaluation of net-zero and carbon-neutral factory

2025 - 10 - 31 发布

2025 - 11 - 06 实施

中 国 工 业 节 能 与 清 洁 生 产 协 会 发 布

CLECCRA

目 次

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

 3.1 与气候行动相关的术语..... 1

 3.2 与温室气体排放相关的术语..... 2

 3.3 与工厂相关的术语..... 4

4 基本要求..... 4

5 建设指引..... 4

 5.1 建设流程..... 4

 5.2 基础体系建立..... 5

 5.3 净零行动..... 5

6 评价要求..... 8

 6.1 评价类别..... 8

 6.2 净零目标..... 8

 6.3 净零进程..... 8

 6.4 净零就绪..... 9

 6.5 净零达成..... 9

 6.6 碳中和达成..... 9

7 评价指标..... 9

 7.1 净零就绪..... 9

 7.2 净零达成..... 11

8 评价工作..... 11

 8.1 基本要求..... 11

 8.2 评价流程..... 11

 8.3 评价结果与公开..... 12

 8.4 评价声明..... 12

附录 A（规范性） 净零工厂评价流程..... 13

附录 B（规范性） 工厂碳排放范围界定和核算..... 15

附录 C（规范性） 评价申请材料..... 16

附录 D（资料性） 评价报告..... 17

附录 E（资料性） 低碳/近零碳/碳中和/零碳/净零工厂定义辨析..... 18

附录 F（资料性） 工厂碳信息披露指引..... 19

参考文献..... 20

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：国网浙江省电力有限公司湖州供电公司、湖州新能源云碳中和研究院、中国计量科学研究院、电力规划总院有限公司、蒙牛高科乳制品（北京）有限责任公司、广州立白企业集团有限公司、邵阳雀塘循环经济产业园投资有限公司、北京住总集团有限责任公司、广州纳威碳基科技有限公司、北京金风慧能技术有限公司、国网浙江综合能源服务有限公司、北京商道纵横信息科技有限责任公司、广东电网有限责任公司广州供电局、湖州长广配售电有限公司、中国质量认证中心有限公司、上海市节能减排中心有限公司、方圆标志认证集团有限公司、深圳赛西信息技术有限公司、湖北碳排放权交易中心有限公司、天齐锂业股份有限公司、正泰集团股份有限公司、中汽碳（北京）数字技术中心有限公司、江西赣锋锂业集团股份有限公司、中化绿能科技（上海）有限公司、北京金山云网络技术有限公司。

本文件主要起草人：王函韵、柳昂、曹原、沈庆飞、郑旭东、曾浩、陈丽纯、张虎、张鹏远、晏小卉、马辉、陈家乾、刘扬、温尚龙、徐长响、郑攀东、莫浩杰、张巍、徐健健、段德明、林紫菡、陈丽萍、俞斌、周义、夏洪伟、李亮、连晓东、蔡晓萍、雷雪晶、陈远、王卫娜、顾皓、孙浩、刘丽萍、孔望辰、陈霆、刘新海、肖翔。

本文件为首次发布。

引 言

实现碳达峰碳中和目标是推动制造业高质量发展的战略任务。作为碳排放的重要来源之一，工厂在节能降碳、绿色转型和实现净零方面承担着关键责任。推动工厂实现系统性减排和净零转型，不仅有助于企业增强可持续竞争力，也有助于构建绿色低碳的现代化产业体系。

随着碳达峰碳中和进程的加快，越来越多的工厂主动开展碳排放核算、能效提升、绿色能源替代、碳信息披露及减排路径规划等工作，探索多样化的低碳技术路径与管理机制。然而，目前工厂在净零与碳中和建设方面尚缺乏统一的建设标准、系统的评价机制和规范的实现路径，难以满足市场沟通及内部管理等多重需要。

《净零与碳中和工厂建设和评价规范》面向工厂的实际运营场景，结合国际通行方法和我国“双碳”工作部署，系统提出工厂在净零目标设定、路径制定、行动实施与达成评价全过程中的核心要求，并设置“净零目标”“净零就绪”“净零进程”“净零达成”“碳中和达成”四类建设及评价等级，帮助企业明确建设目标与阶段性行动重点。

本标准旨在为各工厂、第三方评价机构及相关部门提供工厂开展净零与碳中和工作的统一依据，提升工厂绿色管理水平，推动工业领域绿色低碳转型，为国家实现碳达峰碳中和目标提供有力支撑。

本文件支持“绿电百分百”行动倡议（GE100）目标，编制中广泛采纳 GE100 零碳联盟标准化委员会及成员单位意见。编制组将持续与 GE100、联合国工业发展组织第四次工业革命产业联盟绿色转型专委会合作推动标准实施，助力中国零碳产业发展。

CLECCRA

净零与碳中和工厂建设和评价规范

1 范围

本文件规定了净零与碳中和工厂建设和评价的基本要求、建设流程、评价工厂要求，以及碳信息披露指引等内容。

本文件适用于指引各类工厂设定净零目标、设计净零路径与行动计划并通过第三方评价，获得各阶段净零园区建设成果对应称号的活动。

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 23331 能源管理体系 要求及使用指南

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 32161 生态设计产品评价通则

GB/T 33761 绿色产品评价通则

GB/T 36132 绿色工厂评价通则

T/CCAA 96 企业碳信息披露与质量评价规范

T/CEPPC 43 绿色电力消费信息披露与评价指引

ISO IWA 42 净零指南 (ISO IWA 42:2022 Net Zero Guidelines)

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

世界自然资源研究所 (WRI) 与世界可持续发展工商理事会 (WBCSD) 温室气体核算体系 企业核算与报告标准

3 术语和定义

ISO IWA 42、ISO 14068-1、ISO 14064-1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 与气候行动相关的术语

3.1.1

净零 net zero

温室气体净零排放 zero GHG emission

在特定时期、特定范围内人为引起的温室气体残留排放量 (3.2.5) 可由人为主导的清除量平衡的

状态。

注 1：人类主导的清除包括生态系统恢复、直接空气碳捕集和封存、再造林和造林、增强风化、生物炭和其他有效方法。

注 2：“人为引起”和“人为主导”这两个词旨在被理解为 IPCC 定义中“人为引起”的同义词。

[来源：ISO IWA 42:2022, 3.1.1]

3.1.2

碳中和 carbon neutrality

在特定时期内，由于温室气体排放减少（3.1.3）或温室气体清除增强（3.1.4），碳足迹减少，并且如果大于零，则通过运营边界外碳抵消（3.1.5）来抵偿的状态。

[来源：ISO 14068-1:2018, 3.1.1]

3.1.3

碳减排 carbon reduction

减少排放 GHG emission reduction

指与两个时间点之间的活动或相对于基线具体相关或产生的温室气体排放量（3.2.1）的量化减少。

[来源：ISO IWA 42:2022, 3.3.2]

3.1.4

碳清除 carbon removal

清除排放 GHG emission removal

指通过特定人为活动，从大气中清除温室气体（3.2.1）的过程。

注 1：消除/清除的类型包括造林、生物质建筑（建筑中使用的植物材料）、直接空气碳捕获和封存、栖息地恢复、土壤碳捕获、增强风化（将土壤与碎石混合）、生物能源与碳捕获和封存。

注 2：在本文件中，“消除/清除”一词包括封存，包括二氧化碳封存，被 IPCC 称为“二氧化碳消除”。

[来源：ISO 14064-1:2018, 3.1.6, 有修改]

3.1.5

碳抵消 carbon offset

抵消排放 GHG emission offset

工厂运营边界之外的活动产生的清除（3.1.4），且被用于抵偿工厂的剩余排放（3.2.5）。

注 1：抵消通常指工厂所属企业的名义在登记系统注销一定量的碳信用，以抵偿其剩余排放。登记系统，是指允许组织登记、管理和交易碳信用的平台。

注 2：碳信用为能代表减缓一定数量的温室气体排放的可交易证书。

[来源：ISO IWA 42:2022, 3.3.4]

3.2 与温室气体排放相关的术语

3.2.1

温室气体 greenhouse gas (GHG)

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：如无特别说明，本文件中的温室气体包括二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)与三氟化氮(NF₃)。其中，各类气体的全球变暖潜能值（GWP）参照 IPCC 最新发布的数据。

[来源：ISO 14064-1:2018，3.1.1，有修改]

3.2.2

范围 1 排放 scope 1 emission

直接温室气体排放 direct GHG emission

指来自工厂拥有或直接控制的来源的温室气体排放（3.2.1）。

[来源：温室气体核算体系 企业核算与报告标准，ISO 14064-1:2018，3.1.9，有修改]

3.2.3

范围 2 排放 scope 2 emission

购买能源产生的间接温室气体排放 indirect GHG emission from purchased energy

工厂生产经营活动消耗的外购电力、热力、冷能或蒸汽产生的温室气体排放（3.2.1）。

[来源：温室气体核算体系 企业核算与报告标准，ISO 14064-1:2018，3.1.11，有修改]

3.2.4

范围 3 排放 scope 3 emission

其他间接温室气体排放 other indirect GHG emission

指温室气体排放（3.2.1）是工厂生产经营的结果，但源自非工厂拥有或直接控制的来源。

注：范围 3 排放是发生在报告企业工厂价值链中的所有间接排放（未包括在范围 2 中），包括上游排放和下游排放，也可以表达为来自与交通运输、使用产品、售出产品以及其他来源的间接排放。

[来源：温室气体核算体系 企业核算与报告标准，ISO 14064-1:2018，3.1.11，有修改]

3.2.5

未消除的温室气体排放 unabated GHG emission

剩余排放 unabated emission

指在工厂边界内开展温室气体减排（3.1.3）的活动后仍然存在的温室气体排放（3.2.1）。

[来源：ISO 14068-1:2023，3.1.4]

3.2.6

残留温室气体排放 residual GHG emission

残留排放 residual emission

指在工厂边界内实施所有技术上和经济上可行的温室气体减排（3.1.3）后，保留的温室气体排放（3.2.1）。

注：残留排放是剩余排放中可以被认定为难以通过技术和经济上可行的方法减少的排放。典型的残留排放可能包括部分行业加工过程的难以避免的温室气体排放，或设施处于非正常紧急状态时的排放等。在认定残留排放时，应充分当时可得的减排排放的方法或举措，只有在证明方法受限于必要基础设施不足，或技术或财务可行性的不足的情况下，可以被认为不可行。

[来源：ISO 14068-1:2023，3.1.5 和附件 A]

3.3 与工厂相关的术语

3.3.1

净零就绪工厂 net zero ready factory

指尚未实现净零排放（3.1.1），但已通过实施智能化能碳管理、能效提升、可再生能源利用、电气化工艺等必要措施，具备达成净零目标所需的高能源利用效率、高可再生能源利用能力并预留未来技术升级空间，即基本消除了实施净零路径的内在障碍、具备达成净零目标所需的硬件条件和管理能力，在外部经济与技术环境支持下能持续趋近并达成净零排放（3.1.1）的工业生产场所。

注：净零就绪所具备的硬件条件与管理能力要求见 7.1。

3.3.2

净零工厂 net zero factory

综合考虑建筑、能源利用、交通、工艺生产等因素，通过优化自身运营管理，统筹降低用能需求，充分利用可再生能源，在实现碳排放最小化基础上，可通过运营边界内的碳清除（3.1.4）和运营边界外的碳抵消（3.1.5）来平衡和抵偿残留排放，最终满足净零排放（3.1.1）要求的工业生产场所。

注：关于净零工厂相关的声明，应遵循 6.5 章和 7.2 章关于净零达成的要求。

[来源：ISO IWA 42:2022，有修改]

3.3.3

碳中和工厂 carbon neutral factory

综合考虑建筑、能源利用、交通、生产工艺等因素，通过开展碳减碳（3.1.3）举措，在特定时期内实现一定温室气体（3.2.1）减少，如剩余排放（3.2.5）大于零，则通过运营边界内的碳清除（3.1.4）来平衡和运营边界外的碳抵消（3.1.5）来抵偿，以满足碳中和（3.1.2）要求的工业生产场所。

注：关于碳中和工厂的声明，应同时披露碳中和状态持续的时间周期。详情见 6.6 章，并遵循 ISO14068-1 有关碳中和声明的要求。

4 基本要求

净零与碳中和工厂建设与评价应满足以下基本要求：

- a) 工厂在规划、建设和运营过程中遵守相关法律、法规、政策和标准；
- b) 工厂内能源消耗与环境排放遵守国家、地方和行业的法律、法规、政策和标准；
- c) 工厂具有法定边界和明确的区域范围，正常运营；
- d) 工厂园区具备持续开展能耗和碳排放计量、监测、统计、核算工作的必要条件；
- e) 工厂近三年（若成立未满三年则自成立之日起计算）无较大及以上等级安全、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。

5 建设指引

5.1 建设流程

净零工厂建设流程如图 1 所示。

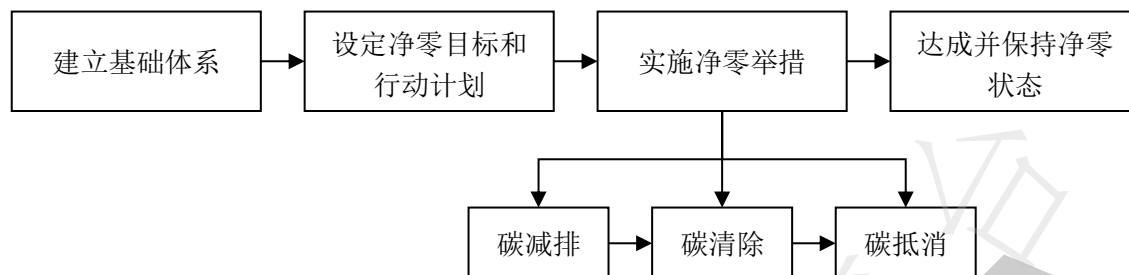


图 1 净零工厂建设的主要环节

5.2 基础体系建立

5.2.1 建立净零管理组织架构

工厂运营企业应建立达成净零目标所需的治理架构，包括但不限于：

- 建立能工厂的净零目标与行动管理体系；
- 设立管理团队，包括但不限于领导小组或专班等形式；
- 形成管理文件，明确管理团队有关净零目标设定、行动计划和各阶段的具体职责与更新机制；
- 将净零工厂建设目标以及其他必要行动安排纳入管理文件；
- 提供必要的人力、财力、设备、信息等资源，以保障管理团队有效运行；
- 为管理团队制定内部相关方和外部参与方的协调与合作机制。

5.2.2 建立温室气体管理体系

工厂运营企业应制定温室气体管理程序并定期核算碳排放，包括：

- 确定温室气体核算方法；
- 建立覆盖运营边界的温室气体数据记录与管理体系；
- 制定数据质量控制计划；
- 建立温室气体排放报告与内部审核体系；
- 建立持续跟踪机制，以确保数据的真实性、准确形和时效性。。

5.2.3 建立净零行动跟进机制

工厂运营企业应持续跟进净零行动进展，包括：

- 设立净零目标和配套的净零行动计划（满足 5.3.2 中要求）；
- 建立核算与考评机制，包括建设成果评价指标体系、目标进展考核等；
- 建立改进机制，通过经验实践不断改进工厂净零运营计划。

5.2.4 建立信息披露机制

工厂运营企业应制定碳信息披露管理程序，并公开披露净零行动进展：

- 制定信息披露程序，保障与相关利益相关方的透明沟通并报告园区目标与行动进展；
- 定期评估行动绩效，根据现实情况制定改善方案；
- 建立或运用信息披露媒介，保障至少每年一次报告目标进展的定性和定量信息。

注：建立信息披露机制可参考 T/CCAA 96 企业碳信息披露与质量评价规范中关于碳信息披露内容及质量的规定。

5.3 净零行动

5.3.1 通则

设置工厂净零目标、路径和举措制定应遵循公平份额原则，考虑以下内容：

- a) 国际、国内以及工厂所在行政区和工厂本身节能降碳政策和规范；
- b) 自身采取行动的能力和负责；
- c) 所在地区基础设施对达成净零目标的支持条件；
- d) 行业领先规范；
- e) 行业标杆工厂能效水平；
- f) 行业当前与未来资源和技术；
- g) 行业历史和当前温室气体排放；
- h) 自身对行业的带动效应；
- i) 工厂历史温室气体排放量和排放构成。

注：公平份额指在确定其对全球温室气体减排目标的贡献时，应考虑其资源、技术、历史温室气体排放量、所在地区的社会经济状况以及其在特定地区或行业中的历史责任等因素，以确保公平和公正地分担减排责任。

5.3.2 净零目标与路径设定

5.3.2.1 建立基准年排放清册

工厂运营企业应遵循附录 B 中的核算方法，按照工厂的范围 1、2 和范围 3 的关键类别核算其温室气体排放，并设定基准年，建立基准年温室气体排放清册。

注 1：基准年应不早于 2020 年。

注 2：基准年应具备代表性，即能够反映工厂典型的运营状态。

5.3.2.2 设定目标与路径

工厂运营企业应基于公平份额原则，设定净零目标，并满足以下要求：

- a) 覆盖完整范围 1、2 和范围 3 的关键类别温室气体排放；
- b) 为范围 1、2 和范围 3 温室气体排放设定独立的目标；
- c) 设定基准年和实现净零排放的目标年；
- d) 确定目标年相对基准年的减碳幅度和残留排放占比，以及对残留排放的平衡或抵偿方式；
- e) 每隔 2 到 5 年设定中期目标（绝对或强度，或两者兼有）；
- f) 监测和评价净零行动有效性的指标。

注 1：净零目标应参考实现《巴黎协定》及其后继的联合国全球协定目标，并根据新的气候信息作出的改变。

注 2：园区范围 1 和 2 可以设定合并的目标。

注 3：工厂宜不晚于 2050 年实现净零排放。

注 4：残留排放相较于基准年的比例应不高于 10%，或遵循并对齐 ISO 净零指南及其最新文本的最新释义采纳的科学路径规定。

5.3.2.3 制定行动计划

工厂运营企业应制定实现净零目标的净零路径和行动计划，且应满足以下要求：

- a) 净零路径应满足中期目标和净零目标，并与工厂长期发展策略协同；
- b) 行动计划有明确具体的减排举措；
- c) 明确各项减排举措实施时间，及时充分采用当前被证明具备经济和技术可行性的脱碳技术；

- d) 说明各项碳减排举措预计达到的减排效果；
- e) 说明保障减排措施达成预期效果的机制，包括但不限于采用碳定价机制或设立关键净零技术开发项目。

注 1：工厂应持续调整净零路径以保持与最新科学发现、科学实证和研究成果，结合公认的良好实践做法协调。

注 2：较高碳排放强度和存在碳锁定风险的工厂可基于公正转型框架制定面向净零的转型计划。

5.3.3 净零行动实施

5.3.3.1 基本要求

工厂运营企业应遵循净零路径与行动计划，按照碳减排优先、其次碳清除，在满足净零路径前提下考虑碳抵消的次序，首先保证达成范围 1 和范围 2 目标，进而推动达成范围 3 目标，并定期披露行动效果，直至工厂和价值链的实现净零排放并维持净零状态。

5.3.3.2 碳减排

工厂运营企业应基于净零目标与净零路径计划，在工厂运营边界内优先实施科学可行的碳减排举措，以实现工厂碳排放的最小化，具体举措宜包含以下方面：

工厂运营企业应在运营边界内优先实施已被证明经济和技术可行的减排措施，实现工厂及价值链碳排放的最小化，具体举措宜包含以下方面：

- a) 持续提升数智化能碳管理水平、资源回收利用管理水平、价值链碳管理以及绿色采购等达成目标所需的管理能力；
- b) 持续推动电力来源的清洁化，建设并完善分布式电力储存与消纳系统，充分利用工厂屋顶面积建设分布式光伏系统并优先满足自身用电需求；
- c) 持续扩大高效节能设备、低碳生产工艺、新能源车辆应用比例，提升工厂生产运营水平，确保能源与资源高效利用；
- d) 持续提升生产工艺电气化水平，开展多种新能源利用举措，应用新型储能和热泵技术，优化用能结构，提升可再生能源占比；
- e) 探索与生产工艺适配的可再生能源利用与生产原料生产融合技术（如“源网荷储一体化制氢”），构建可再生生产模式；
- f) 积极参与并应用所在园区开展的净零技术与市场服务，包括但不限于园区内绿电聚合与市场交易服务、能源合同管理服务，支持所在园区和所属企业达成整体净零目标。

5.3.3.3 碳清除

为保障达成净零目标，工厂运营企业应在达成充分降碳后可以部署园区碳清除举措，实现剩余排放降低至残留排放后利用碳清除平衡部分或全部残留排放，以达成并保持净零排放状态。具体举措宜满足以下要求：

- a) 因地制宜选择碳清除技术；
- b) 确保所采用技术措施清除的二氧化碳具有真实且足够持久的效果；
- c) 明确所主张的碳清除量用于平衡残余排放的范围和周期，且不存在重复计算。

注 1：工厂适用的碳清除技术将持续更新，可参考当前最新政策指引和应用案例，例如空气中直接捕集二氧化碳并通过混凝土熟化固定、在土壤布撒玄武岩颗粒并利用增强风化原理吸收并固定二氧化碳等举措。

5.3.3.4 碳抵消

工厂运营企业在充分降碳并增加碳清除后，可考虑使用运营边界外的基于碳清除的碳抵消来抵偿仍然存在的残留排放，以便于达成并保持净零排放状态，或仅在特定时期内使用此类碳抵消来实现碳中和目标。

碳抵消的实施应遵循 ISO 14068-1 中关于碳抵消的规范要求，确保所使用的碳信用满足真实性、额外性、永久性、可测量、已认证等条件，并在规定的时间范围内使用并注销。

6 评价要求

6.1 评价类别

评价类别包括净零与碳中和工厂两类，评价环节覆盖从目标设定、进程跟踪到最终目标达成的全过程，如表 1 所示。

表 1 评价类别

| 评价类别 | 评价环节 |
|---|---|
| 净零工厂评价 | 净零目标：评价工厂所设定的净零目标和净零路径的科学性 |
| | 净零进程：评价工厂净零行动的成效与既定阶段性目标和路径规划的一致性 |
| | 净零就绪：评价工厂在硬件条件和运营能力上的表现是否达成净零就绪水平 |
| | 净零达成：评价工厂碳排放与能效水平、可再生能源利用等方面是否达成并保持净零排放状态，并具备一定程度的净零影响力 |
| 碳中和工厂评价 | 碳中和工厂：评价工厂在特定时期内是否达成碳中和状态 |
| 注：净零工厂五种评价环节并非相互独立，具体内容见 6.2-6.6 章，评价流程见附录 A。 | |

6.2 净零目标

在工厂设定净零目标和路径的前提下，评价工厂净零目标和路径的科学性，以确定工厂是否符合“净零目标工厂”称号的授予标准。

注：科学性验证为评估参评工厂所设定的净零目标和路径是否符合 5.3.2 中的各项要求。

6.3 净零进程

在工厂已获得“净零目标工厂”称号的前提下，评价工厂的减排成效与既定目标及路径的一致性，以确定工厂是否能够获得“净零进程工厂”称号，评价结论包括以下情况：

- a) 若工厂减排成效达到既定的中期目标，或符合净零路径，则获得“净零进程工厂”称号；
- b) 若未满足既定目标或路径，则需重点评估工厂是否基于公平份额原则尽力实现设定的近期目标。如果是，企业可以根据实际情况更新目标或当前行动进展（如加速脱碳进程以弥补延迟），并保留“净零目标工厂”称号；若在后续一年内未更新净零目标与行动进展，则将失去“净零目标工厂”称号。

注：基于公平份额原则开展净零行动依据 5.3.1 进行评估，包括但不限于企业在技术和资源可行性下尽最大努力开展了脱碳行动。

“净零进程工厂”称号的有效期为三年。工厂应持续推进净零行动，确保碳减排趋势长期与净零路径规划保持一致，以持续维持“净零进程工厂”称号的有效状态。

6.4 净零就绪

评价根据净零就绪指标及对应分值（具体要求见第 7.1）。若工厂满足“必选”指标要求，且总分不低于 70 分，则评定该工厂达成净零就绪，并获得“净零就绪工厂”称号。

6.5 净零达成

在工厂已获得“净零就绪工厂”称号的前提下，评价根据“净零达成”指标（具体要求见 7.2），评估该工厂是否符合获得“净零工厂”称号的条件。

“净零工厂”称号的有效期为三年，工厂宜制定长期计划以保持工厂的净零状态。

6.6 碳中和达成

在工厂具备“净零进程工厂”称号的前提下，评价工厂在“净零进程工厂”称号有效期内的特定时期是否对剩余温室气体排放通过碳清除进行平衡和/或通过碳抵消进行抵偿，以达到碳中和状态。评估结论确定工厂是否能够获得“碳中和工厂”称号。

在获得“净零工厂”前，“碳中和工厂”称号仅针对所申请并通过评价的时期。在获得“净零工厂”后，“净零工厂”称号可等同于“碳中和工厂”。

7 评价指标

7.1 净零就绪

净零就绪指标及其要求见表 2。

表 2 净零就绪评价指标

| 指标 | 指标要求 | | | 评价 | 分值 |
|----------------|---|-------------|------|----|----|
| 管理 (8 分) | 净零管理组织架构、温室气体管理体系、净零行动跟进机制和信息披露机制（详见 5.2） | | 具备 | 必选 | 4 |
| | 建设能源与碳排放数字化管理平台，实现能源数据的精确采集、统计与分析，定期开展数据评估，识别能效提升与碳减排的潜力，并提出针对性的持续改进措施 | | 具备 | 必选 | 4 |
| 能源系统 (20 分) | 已经达到或能证明现有技术条件已经能确保达到净零工厂的单位能耗碳强度的目标 ¹ | 三 选 一 | 具备 | 必选 | 7 |
| | 对于轻工业工厂 ² ，应评估电气化改造设备适配性、能源效率变化及经济可行性，逐步以电力替代燃煤、燃油、天然气等传统化石能源，提升电能占总终端能源消费中的占比 | | ≥70% | | |
| | 针对钢铁、水泥、有色、化工等高耗能重工业工厂 ² ，应优先利用太阳能、风能、地热能、生物质能、氢能等绿色能源，逐步替代煤炭、石油、天然气等传统化石能源，提升非化石能源在能源消费中的占比 | | ≥30% | | |
| 能源系统 (20 分) | 工厂应因地制宜，充分利用厂区屋顶、空地及基础设施条件，积极部署太阳能等可再生能源系统，提升就地可再生能源自发自用能力。工厂应具备可再生电力消费与管理能力，主动参与多年期绿电交易，持续提升可再生电力在用电结构中的占比 | | ≥70% | 必选 | 5 |
| | 工厂应持续提升绿色电力消费质量，绿电消费中达到“绿”和“深绿”等级 ³ 的绿电占比 | | ≥50% | 可选 | 3 |
| | 工厂应结合用能特性，科学配置储能及调节性资源，积极参与电力需求侧响应、削峰填谷等电力系统灵活性管理 | | 具备 | 可选 | 5 |

表2 净零就绪评价指标（续）

| | | | | | |
|---|--|-------------|------|----|---|
| 建筑 (4分) | 推动新建建筑按照超低能耗或近零能耗建筑标准设计与建造 | 二 选 一 | 具备 | 可选 | 4 |
| | 推动既有建筑改造, 照明、暖通空调等系统的能效系数应满足零碳建筑技术标准要求 | | 具备 | | |
| 生产 (16分) | 工厂应建立覆盖原辅材料、关键设备及产品的数字化管理系统, 支撑资源精细化配置与运营优化 | | 具备 | 必选 | 4 |
| | 工厂应持续优化能源利用结构和工艺路径, 确保单位产品能耗显著优于国家或行业基准水平, 并推动低能耗产品的规模化制造 | | 具备 | 必选 | 4 |
| | 工厂应采用节能高效、技术成熟度高的先进生产工艺, 达到或优于本行业节能评估目录或先进水平指标要求 | | 具备 | 必选 | 4 |
| | 在专用及通用生产设备选型过程中, 应优先采用通过节能产品认证或绿色产品认证的设备, 确保其在能效、水效、物耗等方面具备优异性能 | | 具备 | 必选 | 4 |
| 资源利用 (11分) | 提升工业水资源利用效率, 实现工业用水重复利用率 | | ≥80% | 可选 | 3 |
| | 对废弃物进行分类收集、处理和再利用, 实现工业固体废弃物综合利用率 | | ≥80% | 可选 | 3 |
| | 对余热、余压、余冷等资源进行回收利用, 工业余热/余冷/余压综合利用率 ⁴ | | ≥50% | 可选 | 5 |
| 交通 (5分) | 完善绿色交通基础设施, 实现园区内运输工具低碳零碳替代率 | | 100% | 可选 | 2 |
| | 建设基于绿色能源的充换电设施, 且配置 V2G 充电系统 | | 具备 | 可选 | 3 |
| 照明 (3分) | 工艺适用时, 提升节能灯等节能型照明设备的使用占比, 并采取分区、分组设置或自动调光等措施 | | 具备 | 必选 | 3 |
| 低碳技术 (7分) | 针对目前尚未成熟, 但对未来实现净零目标有关键作用的脱碳技术进行积极部署, 例如开展联合研发计划或实施相关建设项目 | | 具备 | 可选 | 7 |
| 绿色产业 (7分) | 在生产过程中贯彻低能耗、低污染原则, 开发高附加值绿色产品, 并探索“以绿制绿”模式, 利用可再生能源或清洁能源进行生产, 推动生产绿色化 | | 具备 | 可选 | 7 |
| 绿色产品 (10分) | 工厂设计生产符合低碳要求的产品, 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, 并宜使用低碳的原物料 | | 具备 | 可选 | 3 |
| | 工厂采用 ISO 14067 等适用的标准或规范对产品进行碳足迹核算或核查, 并利用其结果对其产品进行碳足迹改善 | | 具备 | 可选 | 4 |
| | 工厂应积极申请并获得绿色产品、净零产品相关认证 | | 具备 | 可选 | 3 |
| 绿色采购 (6分) | 工厂应建立绿色采购机制, 优先选用具有绿色认证、碳足迹核算、减碳承诺或环境产品声明的原材料。充分考虑供应商产品的生命周期碳排放水平, 鼓励将单位产品碳排强度纳入比选指标 | | 具备 | 可选 | 3 |
| | 工厂应推动供应商建立碳数据报送机制, 强化数据可追溯与透明性 | | 具备 | 可选 | 3 |
| 生态保护 (3分) | 支持对其周围环境和生态系统的保护, 例如支持或促进生物多样性、支持生态系统的恢复; 节约和保护水和自然资源等 | | 具备 | 可选 | 3 |
| ¹ 单位能耗碳排放要求见 7.2 章。若未达成此指标, 则根据工厂生产性质, 选择其余两个评价项中的一个评价。 ² 重工业为国民经济各部门提供物质技术基础的主要生产资料的工业, 涉及钢铁、冶金、机械制造、能源、化学、材料等行业; 轻工业为主要提供生活消费品和制作手工工具的工业, 涉及纺织服饰、食品饮料、日用化工、造纸、家电等行业。 ³ 绿电消费应遵循 T/CEPPC 43《绿色电力消费信息披露与评价指引》进行质量评价。 ⁴ 余热/余冷/余压综合利用率是用于衡量生产过程中对热能、冷能和压力能的回收利用程度, 综合利用率是三类能源综合利用率的加权平均值。 | | | | | |

7.2 净零达成

“净零工厂”的评价指标要求如表 3 所示。

表 3 净零工厂评价指标

| 指标类别 | 指标项 | “净零工厂”要求 |
|---|--------------------------|------------------------------------|
| 温室气体排放 | 温室气体排放量 | 达到净零排放 ¹ |
| 能源系统 | 单位能耗碳排放 ² | ≤0.2 吨/吨标准煤（年综合能源消费量 20-100 万吨标准煤） |
| | | ≤0.3 吨/吨标准煤（年综合能源消费量 ≥100 万吨标准煤） |
| | 可再生能源使用比例 | 100% |
| | 绿电消费中达到“绿”和“深绿”等级的绿电占比 | ≥90% |
| | 非化石能源消费占比 | ≥90% |
| 交通 | 工厂内清洁能源车辆比例 | 100% |
| 建筑 | 建筑单位面积能耗下降率 ³ | ≥65% |
| 生产 | 产品单位能耗和原材料使用效率 | 达到行业先进水平 |
| 资源利用 | 工业固体废弃物综合利用率 | ≥95% |
| | 工业用水重复利用率 | ≥90% |
| | 工业余热/余冷/余压综合利用率 | ≥50% |
| <p>¹ 净零排放应实现最大程度碳减排（相较于基准年减排 90%以上），对于残留排放通过运营边界内碳清除进行平衡和运营边界外碳抵消进行抵偿。</p> <p>² 指工厂范围内每消费一吨标准煤产生的碳排放量，指标遵循《国家级零碳园区建设指标体系（试行）》要求。</p> <p>³ 建筑能耗下降率是指相较于建筑运营基准年或基于 GB50189 《公共建筑节能设计标准》中公共建筑能耗水平，建筑单位面积能耗下降的百分比。</p> | | |

8 评价工作

8.1 基本要求

- 8.1.1 评价以自然年为单位，评估工厂在该年度内的温室气体排放、减排和抵消情况以及其他必要的信息。所有数据应基于年度实际运行情况，确保评价结果的时效性和可比性。
- 8.1.2 工厂运营企业应委托有适合资质的第三方机构对所开展申请评价类别进行评价，评价机构应对评价证据进行分析，确保满足本文件的相关要求。
- 8.1.3 工厂运营企业提交的评价材料应符合相关要求（见附件 C），并对所提交材料的真实性和完整性负责。
- 8.1.4 评价机构应对工厂运营企业提交的材料进行审查，出具评价报告（见附件 D），确定评价结果。
- 注：评价适用于工厂正常生产运营阶段，新建部分不参与评价，在运营一年后参与评价。需收集运营年期间的有关数据，并将监测和监测情况纳入工厂整体评价。
- 8.1.5 在开展评价之前，工厂运营方应报告或公开披露碳减排计划和举措，以及取得的碳排放管理绩效等信息，可参考附录 F。

8.2 评价流程

工厂运营企业和第三方评价机构应基于图 2 进行申请和开展评价。

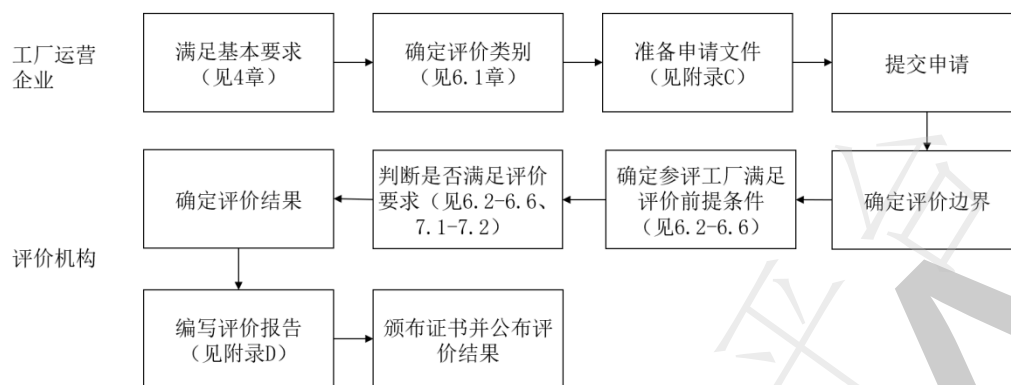


图2 评价工作流程

8.3 评价结果与公开

8.3.1 被评定为“净零目标工厂”、“净零进程工厂”、“净零就绪工厂”和“净零工厂”的工厂应在适合的网站或其他媒介公开发布。

8.3.2 被评定为“净零就绪工厂”和“净零工厂”的工厂可获相应评价称号证书。

8.3.3 获得评价的工厂运营企业应按相关主管部门要求，接受社会监督，并将评价结果进行公开。

8.4 评价声明

工厂经由第三方评价机构基于本标准获得特定评价称号后，可发布评价声明，评价声明应至少包含以下内容：“由（评价机构名称）根据《净零与碳中和工厂建设和评价规范》对（工厂名称）开展了（评价类别）的评价，并获得（称号名称）称号”，有效期为（年份）。

附 录 A
(规范性)
净零工厂评价流程

A.1 净零目标评价流程

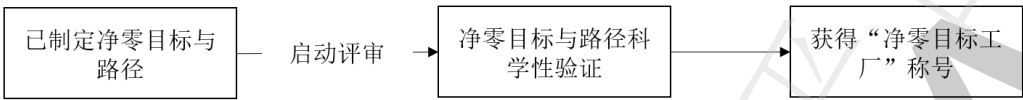


图 A.1 净零目标评价流程

A.2 净零进程评价流程



图 A.2 净零进程评价流程

A.3 净零就绪评价流程

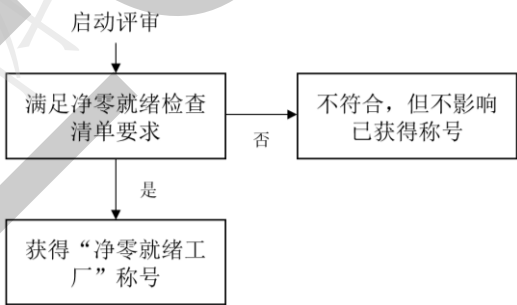


图 A.3 净零就绪评价流程

A.4 净零达成评价流程

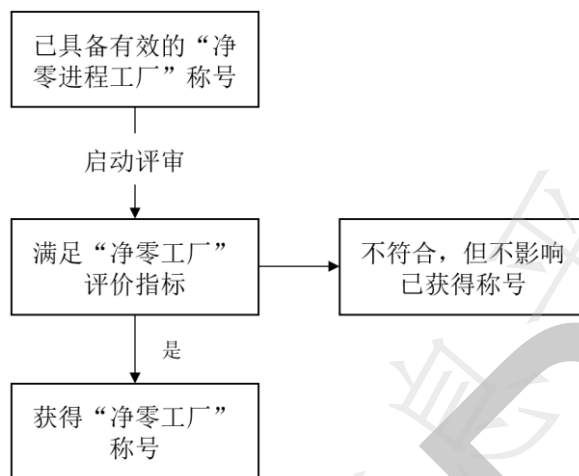


图 A.4 净零达成评价流程

A.5 碳中和工厂评价流程

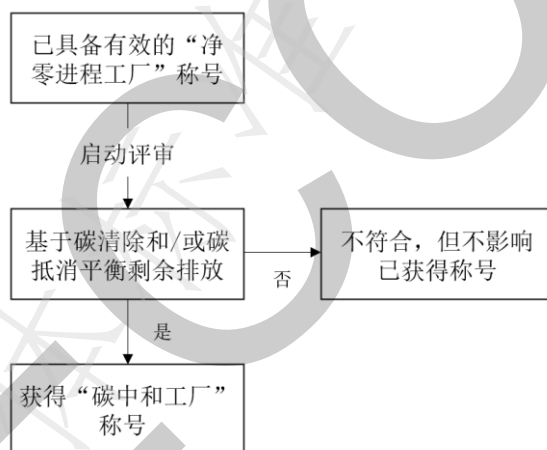


图 A.5 碳中和工厂评价流程

附 录 B
(规范性)

工厂碳排放范围界定和核算

B.1 核算流程

开展工厂温室气体排放核算可遵循以下步骤：

- a) 确定核算边界；
- b) 识别排放源；
- c) 收集评价年度活动水平数据；
- d) 选择和获取排放因子数据；
- e) 分别计算各排放类别的温室气体排放量；
- f) 汇总温室气体排放量。

B.2 核算边界

- a) 工厂边界

按照工厂实际的物理边界界定，划定工厂地理范围。

- b) 排放范围

关于工厂的碳排放范围界定如表 B 所示。

表 B 工厂碳核算边界

| 排放范围 | 定义/类别 | 工厂 |
|---------|------------------------------|-----|
| 范围 1 排放 | 固定源和移动源燃烧排放、过程排放、逸散排放和废水处理排放 | 应考虑 |
| 范围 2 排放 | 外购的能源产生的间接排放 | 应考虑 |
| 范围 3 排放 | 外购商品和服务 | / |
| | 资本商品 | 应考虑 |
| | 燃料能源相关活动 | 应考虑 |
| | 上游运输和配送 | 宜考虑 |
| | 运营产生的废弃物处理 | 应考虑 |
| | 商务差旅 | / |
| | 员工通勤 | 宜考虑 |
| | 上游租赁资产 | / |
| | 下游运输和配送 | 宜考虑 |
| | 售出产品的加工 | / |
| | 售出产品的使用 | / |
| | 售出产品的处置 | / |
| | 下游租赁资产 | 应考虑 |
| | 特许经营控制资产 | / |
| | 投资持有资产 | / |

注：“/”代表核算主体不涉及此类排放类别的核算

附 录 C
(规范性)
评价申请材料

C.1 评价申请材料

工厂运营企业申请评价应提交申请材料如表 C.1 所示

表 C.1 评价提交材料或信息

| 提交材料/信息 | 净零目标 | 净零进程 | 净零就绪 | 净零达成 | 碳中和达成 |
|-----------------------------------|------|------|------|------|-------|
| 工厂基本信息 (名称、地址、类型、面积) | 应提交 | 应提交 | 应提交 | 应提交 | 应提交 |
| 净零路径行动计划 | 应提交 | 应提交 | 应提交 | 应提交 | 应提交 |
| 基准年碳排放信息与核查证书 | 应提交 | 应提交 | / | 应提交 | / |
| 参评年度碳排放信息与核查证书 | / | 应提交 | 应提交 | 应提交 | 应提交 |
| 已开展的净零举措以及取得的绩效 | / | 应提交 | 应提交 | 应提交 | 应提交 |
| 绿色电力使用信息 | / | 应提交 | 应提交 | 应提交 | 应提交 |
| 绿电消费核算验证声明 | / | 应提交 | 应提交 | 应提交 | 应提交 |
| 最大程度降碳声明(若适用) | / | / | / | 应提交 | / |
| 碳抵消(采用的碳抵消方法、所获得的碳补偿额度的数量和类型) | / | / | / | 应提交 | 应提交 |
| 碳抵消验证声明 | / | / | / | 应提交 | 应提交 |
| 维持净零绩效的计划 | / | 应提交 | 应提交 | 应提交 | 应提交 |
| 注:“/”为可选择提交的内容,不对是否开展评价与评价等级产生影响。 | | | | | |

附录 D

(资料性)

评价报告

D.1 评价报告框架

一、概述

主要介绍工厂评价的目的、范围及准则，基本情况等。

二、评价过程和方法

主要介绍评价组织安排、文件评审情况、现场评价情况、核查报告编写及内部技术复核情况。

三、评价内容

评价方可按以下内容对申报项进行评价：

- a) 对工厂基本要求的核查情况；
- b) 基于申请评价项评价要求的核实情况；
- c) 对工厂评价过程中出现的问题情况进行描述。

四、评价结论

对申报工厂是否符合要求进行评价，给出评价得分及等级划分，描述主要建设做法、工作亮点和仍存在的问题等。

五、建议

对持续开展净零工厂建设或保持的下一步工作提出建议。

六、参考文件

列出报告编写过程中所使用的相关参考文件。

附 录 E
(资料性)

低碳/近零碳/碳中和/零碳/净零工厂定义辨析

E.1 定义辨析

表 E.1 以“碳”为界定标准的工厂类型

| 本文件称号 | 净零目标 (6.2) / 净零进程工厂 (6.3) | | 净零就绪工厂 (6.4) | 碳中和工厂 (6.6) | 净零工厂 (6.7) |
|-----------|-----------------------------|--|---------------------|--|--|
| 其他常见称号 | “低碳工厂” | “近零碳工厂” | - | 碳中和工厂 | “零碳工厂” / “净零碳工厂” |
| 评估指标 | 仅碳排放水平 | | 硬件与管理水平 | 碳排放减少与碳清除平衡程度 | |
| 工厂碳排放 | 通常处于“净零进程”的早期阶段，相较于基准年下降幅度低 | 通常处于“净零进程”的中后期，具备“净零就绪”称号或等效水平，相较于基准年下降幅度高 | 需要具备“净零进程工厂”称号或等效水平 | 通常需达到充分减排，即具有“净零进程工厂”称号等效水平且利用碳清除或脱碳抵消抵偿剩余排放，处于碳中和状态 | 具备净零就绪工厂称号或等效水平，相较于基准年下降高（90%以上）且利用碳清除或脱碳抵消抵偿残留排放，达到并持续处于净零碳排放状态 |
| 工厂净排放 | 大于 0 | 大于 0 | 大于 0 | 0 | 0 |
| 碳清除或碳抵消措施 | 不需要或很少 | 不需要或很少 | 不需要或很少 | 可能需要较多，平衡剩余排放 | 可能需要少量，平衡残留排放 |

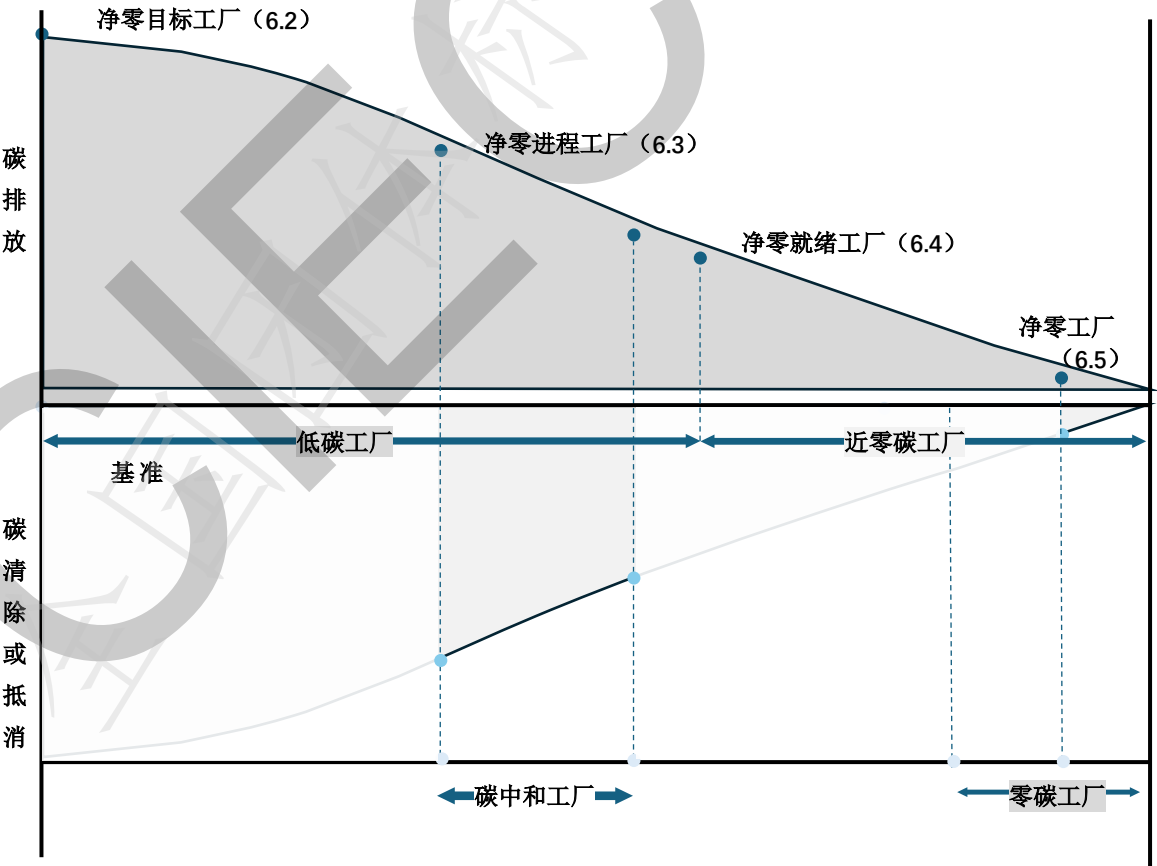


图 E.1 以“碳”为界定标准的工厂类型

附录 F

(资料性)

工厂碳信息披露指引

F.1 工厂碳信息披露指引

一、概述

- a) 工厂基本信息（名称、地址、类型、面积）；

三、净零转型行动

- a) 净零转型目标（基准年、目标年、对齐的标准等）；
- b) 净零路径行动计划（碳排放举措、阶段性里程碑等）；
- c) 已开展的净零举措以及取得的绩效（能效提升、电气化、可再生能源目标等）。

三、能源与碳排放

- a) 工厂单位规模以上工业增加值能耗（吨标准煤/万元）；
- b) 基于系统的工厂能源消费与碳排放（总量、强度值（基于产值、面积和/或产品等））；
- c) 能源结构与消耗量（电气化率等）；
- d) 可再生能源消费（消费量、占比、获取方式）。

四、其他可持续绩效

- a) 清洁能源交通工具的使用比例；
- b) 建筑单位面积能耗下降率；
- c) 废弃物综合利用率；
- d) 工业用水复用率。

五、其他材料

- a) 披露年度碳信息与核查证书；
- b) 其他与工厂节能改造相关的信息。

注：工厂碳信息披露可参 T/CCAA96 企业碳信息披露与质量评价规范中设施层面披露。

参 考 文 献

- [1] T/CIECCPA 031—2023 零碳园区评价通则
- [2] T/CIECCPA 030—2023 碳工厂创建与评价通则
- [3] T/CECA-G0171—2022 零碳工厂评价规范
- [4] T/SEESA009—2022 零碳工厂创建与评价技术规范
- [5] T/CAS 764-2023 零碳工厂创建与基于区块链的评价规范
- [6] 浙江省零碳（近零碳）工厂建设评价导则（2023 版）
- [7] 合肥市零碳示范工厂评价指标体系
- [8] 河南省零碳工厂评价规范
- [9] 上海市零碳工厂创建与评价技术规范
- [10] 天津市“零碳”工厂试点评价指标体系
- [11] 绿色工厂梯度培育及管理暂行办法
- [12] 电力中长期交易基本规则——绿色电力交易专章
- [13] 重点用能单位节能管理办法
- [14] 国家发展改革委等. 关于有序推动绿电直连发展有关事项的通知：发改能源〔2025〕650 号
- [15] 国家发展改革委等. 关于开展零碳园区建设的通知：发改环资〔2025〕910 号
- [16] ISO 14064-1:2018 温室气体 — 第 1 部分：组织层面量化和报告温室气体排放和清除的规范和指导 (Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals)
- [17] ISO 14064-3:2019 温室气体 — 第 3 部分：温室气体声明审定与核查的规范及指南 (Greenhouse gases—Part 3: Specification with guidance for the verification and validation of greenhouse gas statements)
- [18] 政府间气候变化专门委员会（IPCC）第六次评估报告第三工作组报告 气候变化 2022：减缓气候变化 (IPCC Six Assessment Report — Working Group III Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change)
- [19] EU CBAM Regulation
- [20] EU The Clean Industrial Deal: A joint roadmap for competitiveness and decarbonization
- [21] EU The Eco-design for Sustainable Products Regulation