团　体　标　准

T/SXSES XXXX—XXXX

零碳（近零碳）工厂创建与评价规范

Specification for Developing and Evaluating Zero-Carbon (Near Zero-Carbon) Factory

（征求意见稿）

202X - XX - XX 发布　　202X - XX - XX 实施

山西省环境科学学会　　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 创建原则 2
5 创建要求 2
6 创建流程 4
7 评价要求 5
附录 A（规范性）零碳（近零碳）工厂创建流程 7
附录 B（规范性）零碳（近零碳）工厂评价指标 8
附录 C（资料性）零碳（近零碳）工厂部分评价指标说明 10
参考文献 11

前　言

本文件按照 GB/T1.1—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。

本文件由山西省环境科学学会提出并归口。

本文件起草单位：XXX。

本文件主要起草人：XXX。

零碳（近零碳）工厂创建与评价规范

1 范围

本文件规定了零碳（近零碳）工厂的创建原则、创建要求、创建流程和评价要求。

本文件适用于指导零碳（近零碳）工厂创建与评价工作。

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。

GB/T 24256 产品生态设计通则

GB 50034 建筑照明设计标准

ISO 14067 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南（Greenhouse gases—Carbon footprint of products—Requirements and guidelines for quantification）

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

核算边界内生产或服务过程中温室气体排放等于零，或在尽可能自主减排的基础上通过碳信用抵消实现净零排放的工厂。

3.2

近零碳工厂

以科学降碳为目标，建立温室气体排放管理体系，规范温室气体排放管理行为，提高温室气体排放相关绩效，促进工厂温室气体排放持续降低并逐步趋近于零的工厂。

3.3

温室气体

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：本文件中 GHG 包括二氧化碳（CO_2）、甲烷（CH_4）、氧化亚氮（N_2O）、氢氟碳化物（HFC_S）、全氟化碳（PFC_S）、六氟化硫（SF_6）及三氟化氮（NF_3）。

3.4

全球变暖潜势

GWP

将单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强迫的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联系的系数。

3.5

二氧化碳当量

CO2e

在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。

注：二氧化碳当量等于给定温室气体的质量乘以它的全球变暖潜势值。

3.6

温室气体排放

在特定时段内释放到大气中的温室气体总量（以质量单位计算）。

3.7

核算边界

与工厂生产经营活动相关的温室气体排放的范围。

3.8

设施

属于某一地理边界、组织单元或生产过程的，移动的或固定的一个装置、一组装置或一系列生产过程。

4 创建原则

4.1 自主减排优先原则。工厂应结合实际情况，优先实施自身温室气体减排策略，在自身温室气体减排基础上再通过碳抵消方式（如有需要）中和其不可避免的温室气体排放量，实现整个工厂的零碳（近零碳）排放。

4.2 科学核算原则。工厂温室气体排放核算应遵循以下原则：

a) 相关性：选择适用于本工厂的温室气体排放核算标准、指南或方法学等；
b) 完整性：包含所有的相关温室气体排放源；
c) 一致性：温室气体排放核算范围、基准等保持一致；
d) 准确性：温室气体排放相关信息真实准确，减少偏差和不确定因素；
e) 透明性：披露充分且恰当的温室气体排放等相关信息。

5 创建要求

5.1 工厂基本要求

5.1.1 应依法设立，在建设和生产过程中遵守有关法律、法规、政策和标准。
5.1.2 应具有独立法人资格，生产经营正常。
5.1.3 污染物满足达标排放和总量控制要求，近三年未发生较大及以上安全、环保、质量等事故或突发环境污染事件。
5.1.4 碳排放核算边界清晰，核算数据来源明确。

5.2 基础设施

基础设施包括工厂组织运营边界内或虽然在组织运营边界外但工厂拥有使用权且对温室气体排放有重要影响的相关建筑、照明、生产设备及计量器具。

5.2.1 建筑

应在全生命周期内注重节约资源、保护环境、减少污染，打造绿色建筑。

5.2.2 照明

应满足以下要求：
a) 尽量利用自然光，人工照明符合 GB 50034 规定；
b) 不同场所的照明进行分级设计。

5.2.3 设施

应选用高效率、低能耗设施。

5.2.4 计量器具

应满足以下要求：
a) 应配备、使用和管理能源及其它资源的计量器具；
b) 应根据能源资源类型进行分类分级计量。

5.3 信息化管理

应建立温室气体排放信息化管理系统，以实现精准温室气体排放管理。

5.4 能源和资源使用

5.4.1 能源使用

应符合以下要求：
a) 提高能源效率，充分利用余热余压；
b) 优化用能结构，尽可能使用可再生能源。

5.4.2 资源使用

应在生产条件允许的情况下充分回收利用废弃材料（产品），促进资源循环利用。

5.5 产品绿色设计

应生产符合生态设计的产品：

a) 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和能源消耗，降低产品全生命周期温室气体排放；

b) 依据 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。

5.6 温室气体减排措施

包括但不限于以下措施：

a）节能降碳技术与措施的应用；

b）可再生能源替代或使用；

c）低全球变暖潜势原材料替代或使用；

d）低碳生产工艺研发与应用；

e）碳捕集、利用、封存技术应用；

f）绿电或绿证交易；

g）通过工厂内增绿、扩绿或其他方式增加碳汇量；

h）其他温室气体减排或清除措施。

6 创建流程

6.1 制定方案

制定零碳（近零碳）工厂创建方案，创建方案的内容应至少包含以下内容：

a）基本情况介绍；

b）创建目标；

c）指标体系选取与设置；

d）时间表、路线图；

e）温室气体排放情况分析；

f）温室气体减排措施；

g）其他相关内容。

6.2 建立体系

在工厂内部建立温室气体排放管理体系，包括但不限于：

a）成立温室气体排放管理机构；

b）制定温室气体排放管理方针；

c）建立资源配置与支撑机制；

d）运行和保持温室气体排放管理体系；

e）对温室气体排放管理体系进行监测和改进。

6.3 方案评价

工厂自行或委托有能力的技术服务机构对创建方案进行评价，并根据评价结论及建议开展创建工作，或根据评价结论及建议调整创建方案后开展创建工作。

6.4 创建实施

按照本文件第 5 章要求进行创建实施。

6.5 编制总结报告

编制创建实施总结报告，总结报告应至少包含以下内容：

a）创建过程情况概述；

b）创建结果说明；

c）其他相关内容。

6.6 结果评价

工厂委托有能力的技术服务机构开展结果评价工作，根据评价结论及建议对创建工作采取改进措施。开展方案评价与结果评价的不应为同一家技术服务机构。

零碳（近零碳）工厂创建流程见附录 A。

7 评价要求

7.1 评价方式

7.1.1 方案评价阶段及结果评价阶段由工厂委托有能力的技术服务机构开展评价工作。

7.1.2 对于创建阶段已结束的工厂直接进入结果评价阶段。

7.2 评价机构

对评价机构的要求，主要包括：

a) 应具有独立法人资格，具有固定的办公场所和开展评价服务的必要资源条件，并根据服务需要配备相关的专业技术人员、软件、硬件等，建立并实施人员管理、培训和考核制度；

b) 近三年未被列入国家或地方公共信用信息服务平台，或相关部门公布的严重违法失信企事业单位名单；

c) 国家和地方有特定资质要求的，应取得相应资质方可从事零碳（近零碳）工厂的评价工作。

7.3 评价人员

对评价人员的要求包括：

a）专业和工作经验应涵盖环保、应对气候变化等领域；

b）定期参加继续教育，保持获取新知识。

c）项目负责人应具有丰富的温室气体排放管理和评价相关技术服务工作经验，具备相关专业高级及以上职称或从业 5 年以上工作经历，能对服务质量和进度进行有效控制。

7.4 评价体系

7.4.1 评价指标

评价指标包括温室气体排放、建筑系统、能源结构、资源利用、碳汇能力、运行管理等 6 项一级指标。其中，温室气体排放所涵盖的二级指标，碳排放强度较评价基准年的下降率（R）为零碳工厂评价的核心指标。

详细评价指标及评价分值要求见附录 B；部分评价指标说明见附录 C。

7.4.2 评价方法

对各项评价指标进行分值计算，得出各项指标的评价分值，将各项指标评价分值进行加和得出评价总分值，满分为 100 分。

7.4.3 评价标准

a) 碳排放强度较评价基准年的下降率（R）不低于 100%且评价总分值不低于 85 分的，评价为零碳工厂；

b) 评价总分值不低于 80 分且不足 100 分的，评价为近零碳工厂。

附录 A

（规范性）

零碳（近零碳）工厂创建流程

图 A.1 给出了零碳（近零碳）工厂创建流程。

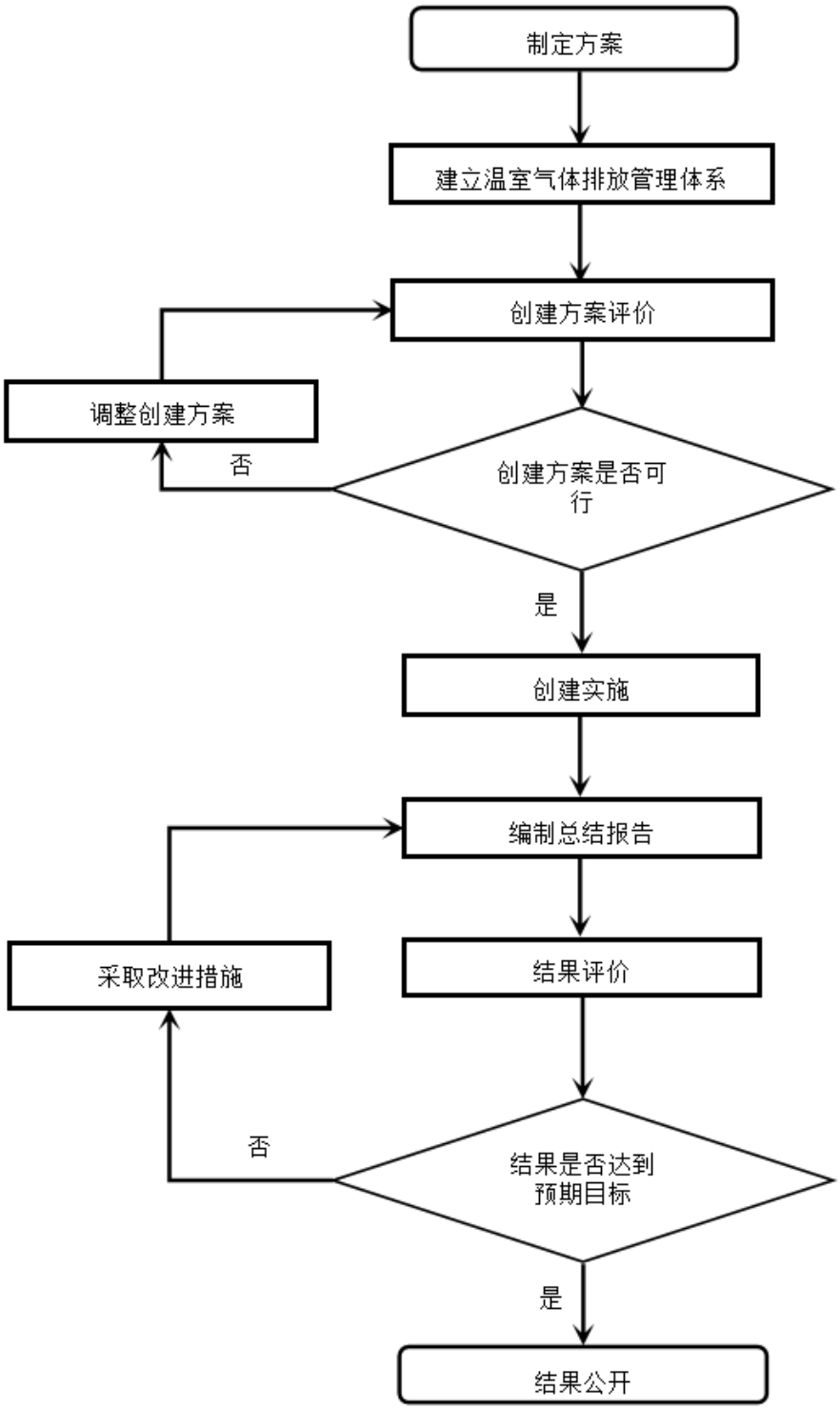

图 A.1　零碳（近零碳）工厂创建流程图

附录 B

（规范性）

零碳（近零碳）工厂评价指标

表 B.1 给出了零碳（近零碳）工厂评价指标及评价分值要求。

表 B.1　零碳（近零碳）工厂评价指标及评价分值

一级指标	二级指标	指标参考值（结果）及分值		评价值（结果）及分值	
		参考值（结果）	最高分值	评价值（结果）	评价分值
温室气体排放	碳排放强度较评价基准年的下降率	≥100%	25	X_1	X_1/100%×25，大于 25 分的，按 25 分计
建筑系统	二星级及以上绿色建筑占比	二星级及以上绿色建筑面积占工厂总建筑面积的比例≥50%	10	X_2	X_2/50%×10，大于 10 分的，按 10 分计
能源结构	可再生能源消费情况	可再生能源消费量占能源消费总量比重≥18%	15	X_3	X_3/18%×15，大于 15 分的，按 15 分计
资源利用	一般工业固体废物综合利用率	≥95%	5	X_4	X_4/95%×5，大于 5 分的，按 5 分计
	工业用水重复利用率	≥95%	5	X_5	X_5/95%×5，大于 5 分的，按 5 分计
碳汇能力	厂区绿化情况	厂区可绿化部分绿化覆盖率≥15%	10	X_6	X_6/15%×10，大于 10 分的，按 10 分计
运行管理	产品碳足迹	按照适用的标准或规范对工厂全部或部分产品进行碳足迹核算或核查	10	开展了产品碳足迹核算或核查	10
				未开展产品碳足迹核算或核查	0
	碳排放管理部门及碳排放管理制度	设立了专门的碳排放管理部门且制定了完善的、操作性强的碳排放管理制度	5	设立了专门的碳排放管理部门且制定了完善的、操作性强的碳排放管理制度	5
				未设立专门的碳排放管理部门或未制定完善的、操作性强的碳排放管理制度	0
	碳排放管理数字化平台	建设有碳排放管理数字化平台并能够有效运行	5	建设有碳排放管理数字化平台并能够有效运行	5
				未建设碳排放管理数字化平台或建设有碳排放管理数字化平台但不能够有效运行	0

一级指标	二级指标	指标参考值（结果）及分值		评价值（结果）及分值	
		参考值（结果）	最高分值	评价值（结果）	评价分值
	零碳宣传	每年至少进行 4 次零碳相关的宣传教育活动	5	每年至少进行4次零碳相关的宣传教育活动	5
				未进行零碳宣传或每年进行的零碳宣传教育活动少于 4 次	0
	信息披露	每年定期向社会公布企业能源消耗、碳排放及污染物排放等情况	5	每年定期向社会公布企业能源消耗、碳排放及污染物排放等情况	5
				未定期向社会公布企业能源消耗、碳排放及污染物排放等情况	0

附录 C

（资料性）

零碳（近零碳）工厂部分评价指标说明

1、碳排放强度指单位工业增加值碳排放量，按公式（C.1.1）计算：

$$IE = \frac{Qco_2}{IV} \quad \text{（C.1.1）}$$

IE——碳排放强度，单位为吨二氧化碳当量每万元；

Qco_2——碳排放量，单位为吨二氧化碳当量；

IV——单位工业增加值，单位为万元。

2、评价基准年：指工厂开展评价工作年度的上一个正常运行的完整年度。

3、碳排放强度较基准年的下降率，按公式（C.1.2）计算：

$$R = \frac{IEj - IEp}{IEj} \times 100\% \quad \text{（C.1.2）}$$

R——碳排放强度较基准年的下降率；

IEj——评价基准年碳排放强度，单位为吨二氧化碳当量；

IEp——评价年碳排放强度，单位为吨二氧化碳当量。

4、一般工业固体废物综合利用率，按公式（C.1.3）计算：

$$Rusw = \frac{Qusw}{Qsw} \times 100\% \quad \text{（C.1.3）}$$

Rusw——一般工业固体废物综合利用率；

Qusw——一般工业固体废物综合利用量，单位为吨；

Qsw——一般工业固体废物产生总量，单位为吨。

5、工业用水重复利用率，按公式（C.1.4）计算：

$$Rurw = \frac{Qurw}{Quw} \times 100\% \quad \text{（C.1.4）}$$

Rurw——工业用水重复利用率；

Qurw——工业重复用水量，单位为吨；

Quw——工业用水总量，单位为吨。

参考文献

[1] GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

[2] GB/T 36132 绿色工厂评价通则

[3] GB/T 32151 温室气体排放核算与报告要求

[4] DB14/T 2970 重点行业企业碳排放管理体系建设指南

[5] DB11 T1861 企事业单位碳中和实施指南

[6] T/CECA-G 0171 零碳工厂评价规范

[7] T/CIECCPA 030 零碳工厂创建与评价通则

[8] T/SEESA009 零碳工厂创建与评价技术规范

[9] T/GDDTJS 06 零碳社区建设与评价指南

[10] 世界资源研究所（WRI）《温室气体议定书 企业核算和报告标准》

[11] 生态环境部 关于印发《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》的通知（气候函〔2021〕130 号）

[12] 《山西省人民政府印发山西省碳达峰实施方案的通知》（晋政发〔2022〕29 号）

[13] 山西省生态环境厅 山西省财政厅《关于推进近零碳排放示范工程建设的通知》（晋环函〔2023〕151 号）

[14] 山西省发展和改革委员会 关于印发《山西省零碳（近零碳）产业示范区创建工作实施方案》《山西省零碳（近零碳）产业示范区创建申报指南》的通知（晋发改资环发〔2023〕265 号）

[15] 苏州市工业和信息化局《苏州市“近零碳”工厂评价指标体系》