

T/HNEE

河南省能效技术协会团体标准

T/HNEE 005—2024

零碳工厂评价规范

Specifications for the evaluation of zero-carbon factory

2024 - 07 - 24 发布

2024 - 08 - 08 实施

河南省能效技术协会 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 基本要求	2
4.1 合规性要求	2
4.2 管理要求	3
5 评价指标体系	3
5.1 自主减排	3
5.2 能源和碳排放信息化管理系统	4
5.3 碳抵消	4
6 零碳工厂评价	4
参考文献	7

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。

本文件由河南省能效技术协会提出并归口。

本文件起草单位：杭州万泰认证有限公司、方圆标志认证集团河南有限公司、许继集团有限公司、河南格林同创绿色科技发展研究院有限公司、中国电子工程设计院股份有限公司、牧原肉食品有限公司、北京联合智业科技集团股份有限公司、河南效能达工程技术有限公司、郑州计量节能检测中心、中联认证中心(北京)有限公司、河南环碳科技有限公司、汇诚大工科技河南有限公司、北京国建联信认证中心有限公司、中节能咨询有限公司、河南浩丞科技集团有限公司、河南德能环保科技有限公司、河南鑫安达绿色能源科技有限公司、河南政辰科技集团有限公司、机械工业第六设计研究院有限公司、河南省艾浦生再生新材料有限公司、郑州精一科技服务有限公司、长葛中福金属有限公司、河南源网荷储电气研究院有限公司、河南低碳节能减排技术开发有限公司、河南正佳能源环保股份有限公司。

本文件主要起草人：沈佳慧、李红培、陈杰、张俊伟、郑超超、张群、李新航、李彦令、刘可、牛金伟、张默、彭雨、刘俊华、褚腾飞、孙志强、孙航、梁小波、孙飞扬、崔斓斓、郑大朋、贺世开、李成学、李宁、邢晓光、吕学平、宋跃奇、高振民、潘金文、朱国栋、赵锐、谭建凯、成伟杨、徐兴豫。

零碳工厂评价规范

1 范围

本文件规定了零碳工厂评价的基本要求、评价指标体系和评价要求。
本文件适用于工业企业开展零碳工厂评价工作。

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 23331	能源管理体系 要求及使用指南
GB/T 24256	产品生态设计通则
GB/T 32150	工业企业温室气体排放核算和报告通则
GB/T 36132	绿色工厂评价通则
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
T/CCAA 39	碳管理体系 要求
T/CIECCPA 002	碳管理体系 要求及使用指南
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

温室气体排放核算边界内，在一定时间内（通常以年度为单位）生产、服务过程中产生的温室气体排放量，按照二氧化碳当量计算，在自主减排的基础上，剩余排放量由核算边界外的减排项目清除，和（或）相应数量的碳信用抵消的工厂。

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）。

[来源：GB/T 32150—2015，3.1]

3.3

自主减排 active emission reduction

工厂通过策划，应用先进适用的低碳技术，包括低碳能源的应用、设备和工艺的更新、材料的替代、管理等措施的实施，所带来的温室气体排放量减少的过程或活动。

3.4

全球增温潜势 global warming potential, GWP

在一定时期（通常为100年）内，排放到大气中的1千克温室气体的辐射强迫与1千克二氧化碳的辐射强迫的比值。

3.5

碳排放 carbon emission

在核算边界内，产品、服务和活动过程中各个环节产生的所有温室气体排放。碳排放的数量以二氧化碳当量的形式表示。

3.6

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。

3.7

碳配额 carbon allowance

经政府主管部门批准，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）的许可排放量。

注：1个单位碳配额相当于1吨二氧化碳当量。

3.8

碳信用 offset credits

项目主体依据相关方法学，开发温室气体自愿减排项目，经过第三方的审定和核查，依据其实现的温室气体减排量化效果所获得签发的减排量。

注：1个单位碳信用相当于1吨二氧化碳当量。

3.9

碳中和 carbon neutrality

在一定时间内，直接或间接产生的碳排放总量，与其清除的总量，实现正负抵消，达到相对的零排放。

注1：通常可由植树造林等方式增加碳汇，或者使用碳捕集利用与封存等碳移除技术，以抵消自身直接或间接产生的二氧化碳排放量，达到边界范围内二氧化碳“零排放”的状态。

注2：碳移除是指通过温室气体汇将某一温室气体从大气中撤除。

[来源：T/CCAA 39—2022，3.5.6，有修改]

3.10

绿色电力 green power

利用风能、太阳能、地热能、生物质能等可再生能源，依靠先进的能源技术和特定设备所生产的电力。

3.11

绿证 green power certificate

可再生能源绿色电力证书的简称，我国可再生能源电量环境属性的唯一证明，认定可再生能源电力生产、消费的唯一凭证。

注：由国家符合条件的可再生能源电量核发绿证，1个绿证单位对应1000千瓦时可再生能源电量。

3.12

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 工厂应依法设立，边界清晰，生产经营正常，遵守有关法律、法规、政策和标准。

4.1.2 工厂近三年（成立不足三年的企业自成立以来）应未发生安全、质量、环境污染等事故，无行政处罚记录和失信行为记录。

4.1.3 工厂能源消费强度应达到国家、行业和地方能源消耗限额标准先进值要求。

注1：对于工业重点领域产品能效有标杆水平的产品，产品能效应达到现行标杆水平。

注2：对于没有产品能耗先进值或能效标杆水平要求的行业，可利用能效领跑者、水效领跑者、行业协会数据等相关数据作为评价的依据。

4.1.4 工厂不应使用国家明令禁止或列入限制和淘汰目录的设备和工艺。

4.2 管理要求

4.2.1 工厂管理者应作出零碳承诺或声明。

4.2.2 工厂应设立零碳工厂管理机构，建立温室气体常态化管理制度。

4.2.3 工厂应制定零碳工厂实施计划和实施方案，实施计划应以自主减排为主。

4.2.4 工厂应按 GB/T 23331 的要求建立并有效实施能源管理体系。

4.2.5 工厂应按 T/CCAA 39 或 T/CIECCPA 002 的要求建立并有效实施碳管理体系。

4.2.6 工厂应已被评为国家级或省级绿色工厂。

5 评价指标体系

5.1 自主减排

5.1.1 总则

5.1.1.1 工厂应优先采取优化生产工艺、应用节能技术、优化能源结构、替代含碳原料、应用碳捕集利用与封存技术等温室气体自主减排措施。

5.1.1.2 工厂应通过自主减排实现碳排放总量的下降。

5.1.2 建筑

5.1.2.1 建筑规划、设计、施工、运行应符合 GB/T 36132、GB/T 50878、GB 51245 和 GB 55015 等标准的要求。

5.1.2.2 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。

5.1.3 设备设施

5.1.3.1 工厂设备设施选择与使用应符合 GB/T 36132 的要求。

5.1.3.2 主要用能设备如果有适用的国家能效等级标准，应采用 1 级能效的设备。

5.1.3.3 对现有的能耗高、效率低的设备设施应制定淘汰、更新和提升计划。

5.1.3.4 给排水系统应充分利用市政给水管网压力供水，需加压供水时应采用恒压变频供水、无负压供水等先进工艺与设备。

5.1.3.5 暖通空调系统应优先利用自然通风。当自然通风不能满足要求时，优先利用工业大吊扇、岗位送排风等方式。当需要采用空调时，应采用合适的空调方式、高效的空调设备，并合理控制空调运行温度和运行时间。

5.1.4 生产工艺

5.1.4.1 主要工序采用先进生产工艺，生产工艺水平应达到所属行业先进水平。

5.1.4.2 主体生产线应实现自动化，过程控制宜实现信息化、智能化。

5.1.4.3 原辅材料、设备和产品管理应实现信息化。

5.1.4.4 工厂应实施清洁生产审核，并达到同行业二级及以上水平。

5.1.4.5 生产工艺应减少过程排放，适用时，采用含碳原料替代方案。

5.1.5 能源和资源使用

5.1.5.1 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。

5.1.5.2 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。

5.1.5.3 工厂应充分利用余热、余压等能源，提高能源利用效率。

5.1.5.4 具备条件的工厂，应建设工业绿色微电网。

5.1.5.5 工厂宜替代或减少使用全球增温潜势高的物质，减少温室气体排放。

5.1.5.6 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。

5.1.5.7 工厂宜依据 GB/T 24256 的要求，优化产品设计和生产工艺，减少原辅材料的消耗。

5.1.5.8 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。主要产品的碳足迹应获得第三方评价证书。

5.1.6 温室气体核查与控制

5.1.6.1 工厂应识别组织的温室气体排放种类及来源，建立温室气体排放清单。

5.1.6.2 工厂应按照 ISO 14064-1 或 GB/T 32150 等标准规范的要求，定期对其厂界范围内的温室气体排放进行核算和报告，并对外公布核查结果。

5.1.6.3 工厂应采取措施持续降低碳排放总量和碳排放强度。

5.2 能源和碳排放信息化管理系统

工厂应建立能碳管理中心，能碳管理中心应具备但不限于下列功能：

——对生产过程进行碳计算、监测；

——对主要设备设施的能源消耗和（或）温室气体排放相关数据进行实时采集和记录；

——具有智慧能效管理、碳排放管理等功能。

5.3 碳抵消

5.3.1 工厂在完成温室气体自主减排的基础上，剩余的温室气体排放量，可采用以下的碳抵消方式：

- a) 边界内自主开发项目抵消，包括边界内建设的新能源项目上网电量等；
- b) 边界外自主建设项目抵消，包括边界外自主建设并开发减碳项目所产生的经核证的减排量等；
- c) 购买绿电或绿证，用于抵消企业用电量产生的碳排放；
- d) 边界外购买的碳信用、碳配额抵消：
 - 1) 购买国家温室气体自愿减排项目产生的国家核证自愿减排量，优先选择林业碳汇类项目及本地区温室气体自愿减排项目；
 - 2) 购买政府备案或者认可的碳普惠项目减排量；
 - 3) 购买政府核证节能项目碳减排量；
 - 4) 区域碳排放权交易体系的碳配额；
 - 5) 购买国际核证减排量项目。

5.3.2 工厂应对剩余温室气体排放量进行抵消。

6 零碳工厂评价

6.1 零碳工厂应符合第4章全部要求，未满足全部要求的工厂不应被评为零碳工厂。

6.2 零碳工厂评价按照表1和表2进行。

表1 基本要求

序号	项目	评价要求	评定结果 (符合/不符合)
1	合规性要求	工厂依法设立，边界清晰，生产经营正常，遵守有关法律、法规、政策和标准。	
		工厂近三年（成立不足三年的企业自成立以来）未发生安全、质量、环境污染等事故，无行政处罚记录和失信行为记录。	
		工厂能源消费强度绩效达到国家、行业和地方能源消耗限额先进值要求。	
		工厂未使用国家明令禁止的落后淘汰设备和工艺。	
2	管理要求	工厂管理者已作出零碳承诺声明。	
		工厂已设立零碳工厂管理机构，建立温室气体常态化管理制度。	
		工厂已制定零碳工厂实施计划和实施方案，实施计划应以自主减排为主。	
		工厂已按GB/T 23331的要求建立并有效实施能源管理体系。	
		工厂已按T/CCAA 39或T/CIECCPA 002的要求建立碳管理体系。	
		工厂已被评为国家级或省级绿色工厂。	

表 2 评价指标要求

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求	分值	得分
1	自主减排	自主减排量	以确定的基准年数据为基准，当累积减排量与碳排放总量的比值 $\geq 90\%$ 时，得 15 分；比值 $< 90\%$ 时，按该比值除以 90%，再乘以 15，计算得分（按四舍五入保留整数）。	15	
		建筑	建筑规划、设计、施工、运行满足 GB/T 36132、GB/T 50878、GB 51245 和 GB 55015 等标准的要求。	4	
			建筑结构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。	1	
		设备设施	工厂设备设施选择与使用符合 GB/T 36132 的要求。	4	
			主要用能设备如果有适用的国家能效等级标准，采用 1 级能效的设备。	2	
			对现有的能耗高、效率低的设备设施应制定淘汰、更新和提升计划。	1	
			给排水系统充分利用市政给水管网压力供水，需加压供水时采用恒压变频供水、无负压供水等先进工艺与设备。	1	
			暖通空调系统优先利用自然通风。当自然通风不能满足要求时，优先利用工业大吊扇、岗位送排风等方式。当需要采用空调时，采用合适的空调方式、高效的空调设备，并合理控制空调运行温度和运行时间。	2	
		生产工艺	生产工艺的能效水平达到所属行业先进水平。	6	
			主体生产线实现自动化，有条件时过程控制宜实现信息化、智能化。	4	
			原辅材料、设备和产品管理实现信息化管理。	3	
			工厂实施清洁生产审核，并达到同行业二级及以上水平。	4	
			生产工艺减少过程排放，适用时，采用含碳物质替代方案。	3	
		能源和资源使用	工厂优化用能结构，使用高效清洁能源，并优先采用可再生能源。	4	
			工厂通过绿色电力交易、绿证交易的方式提高绿色电力的占比。	3	
			工厂提高能源利用效率，充分利用余热、余压等能源。	3	
			具备条件的工厂，应建设工业绿色微电网。	2	
			工厂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。	2	
			工厂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。	2	

表 2 评价指标要求（续）

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求	分值	得分
1	自主减排	能源和资源使用	工厂依据 GB/T 24256，优化产品设计和生产工艺，减少原辅材料的消耗。	2	
			工厂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。主要产品的碳足迹获得第三方评价证书。	2	
		温室气体核查与控制	工厂建立温室气体排放清单，识别组织的温室气体排放种类及来源。	1	
			工厂按照 ISO 14064-1 或 GB/T 32150，定期对其厂界范围内的温室气体排放进行核算和报告，并对外公布核查结果。	3	
			工厂近三年碳排放强度累计下降率 $\geq 6\%$ ，得 2 分；下降率在 6%基础上每增加 1 个百分点，增加 1 分，最高得 6 分；近三年碳排放强度累计下降率不足 6%的，不得分。	6	
2	能源和碳排放信息化管理系统	/	工厂建立能碳管理中心，能碳管理中心具备但不限于下列功能： ——对生产过程进行碳计算、监测； ——对主要设备设施的能源消耗和（或）温室气体排放相关数据进行实时采集和记录； ——具有智慧能效管理、碳排放管理等功能。	5	
3	碳抵消	抵消方式	在完成温室气体自主减排的基础上，剩余的温室气体排放量，可采用以下一种或多种碳抵消方式： a) 边界内自主开发项目抵消，包括边界内建设的新能源项目上网电量等； b) 边界外自主建设项目抵消，包括边界外自主建设并开发减碳项目所产生的经核证的减排量等； c) 购买绿电或绿证，仅用于抵消企业用电量产生的碳排放； d) 边界外购买的碳信用、碳配额抵消： 1) 购买国家温室气体自愿减排项目产生的国家核证自愿减排量，优先选择林业碳汇类项目及本地区温室气体自愿减排项目； 2) 购买政府备案或者认可的碳普惠项目减排量； 3) 购买政府核证节能项目碳减排量； 4) 区域碳排放权交易体系的碳配额； 5) 购买国际核证减排量项目。	5	
		抵消比例	以最近一年为评价年，对剩余的温室气体排放量抵消比例为 100%，得 10 分；抵消比例不到 100%但大于等于 50%的，按抵消比例*10 计算得分；对剩余的温室气体排放量抵消比不足 50%的，不得分。	10	

参 考 文 献

- [1] GB/T 32151（所有部分） 温室气体排放核算与报告要求
 - [2] T/CIECCPA 030—2023 零碳工厂创建与评价通则
 - [3] T/CECA-G 0171—2022 零碳工厂评价规范
 - [4] 国家发展改革委 财政部 国家能源局关于做好可再生能源绿色电力证书全覆盖工作促进可再生能源电力消费的通知（发改能源〔2023〕1044号）
 - [5] 国家发展改革委等部门关于发布《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》的通知（发改产业〔2023〕723号）
 - [6] 工业领域碳达峰实施方案（工信部联节〔2022〕88号）
 - [7] 河南省人民政府关于印发《河南省加快数字化转型推动制造业高端化智能化绿色化发展行动计划（2023—2025年）》的通知（2023年9月6日）
 - [8] 浙江省经济和信息化厅关于印发《零碳（近零碳）工厂建设评价导则（2023版）》的通知（浙经信绿色〔2023〕257号）
-