

T/JJSY

晋江市伞业行业协会团体标准

T/JJSY 028—2025

制伞行业零碳工厂创建与评价规范

Norms for the Creation and Evaluation of Zero-carbon Factories in the Umbrella
Manufacturing industry

2025 - 12 - 31 发布

2025 - 12 - 31 实施

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。

本文件由晋江市伞业行业协会提出并归口。

本文件起草单位：海峡（晋江）科技创新中心有限公司、福建优安纳伞业科技有限公司、梅花（晋江）伞业有限公司、泉州市雨相伴伞业科技有限公司、泉州市天佑伞业科技有限公司、福建舒雨伞业有限公司、福建虞牌实业有限公司、晋江市盈利雨具股份有限公司、晋江东石振兴金属制品有限公司、晋江市伞业行业协会。

本文件主要起草人：丁敬堂、曾志超、郑瑞创、王翔鹏、蔡丽玲、王卿泳、陈仕天、刘基山、蔡荣勇、蔡上游、王美娥、刘明江、王卿勤、肖英津、李雅玲、林询询、蔡雅萍。

制伞行业零碳工厂创建与评价规范

1 范围

本文件规定了制伞行业零碳工厂评价的术语和定义、基本要求、零碳工厂创建与实施流程、评价与等级划分、评价指标体系、评价结果信息应用及公开等内容。

本文件适用于第一方、第二方、第三方评价组织针对伞具制造企业建立和实现零碳工厂评价活动的总体要求。

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 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB 18598 危险废物填埋污染控制标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
- GB/T 24256 产品生态设计通则
- GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
- GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- GB/T 32151.1~12 温室气体排放核算与报告要求
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB/T 50378 绿色建筑评价标准
- GB/T 50878 绿色工业建筑评价标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

制伞行业零碳工厂 zero-carbon factory in the umbrella manufacturing industry

在温室气体排放核算边界内，一定时期（通常以年度为单位）制伞生产、服务过程中产生的温室气体排放量，按二氧化碳当量计算，在尽可能自主减排的基础上，剩余排放量由核算边界外的减排项目、碳信用等方式抵消，实现温室气体排放持续降低并逐步趋近零的制伞工厂。

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，本标准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 32150，3.1]

3.3

核算边界 accounting boundary

与制伞工厂生产经营活动相关的温室气体排放的范围。

3.4

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。

3.5

碳配额 carbon allowance

经生态环境部门批准，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）的总量。

注：1个单位碳配额相当于1吨二氧化碳当量。

3.6

绿色电力 green power

利用风机、太阳能光伏设备、水轮机等特定的发电设备将风能、太阳能、水能等非化石能源转化而生成的电能。

3.7

国家核证自愿减排量(CCER) chinese certified emission reduction

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 创建原则

4.1 自主减排优先原则

制伞工厂应结合自身实际情况，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排放。

4.2 科学核算原则

4.2.1 相关性

应选择适用于制伞工厂的温室气体排放核算标准、指南或方法学。

4.2.2 完整性

核算应包含所有的相关温室气体排放源。

4.2.3 一致性

温室气体排放核算范围、基准等应保持一致。

4.2.4 准确性

温室气体排放相关信息应真实准确，减少偏差和不确定因素。

4.2.5 透明性

应对外披露充分且恰当的温室气体排放等相关信息。

5 基本要求

5.1 合规性要求

5.1.1 工厂在建设和生产过程中应遵守法律法规政策和相关标准的要求。

5.1.2 工厂能源消耗、污染物排放和温室气体排放应符合国家、行业 and 地方的法律法规政策和标准等要求。

5.1.3 工厂近三年（含成立不足三年）不应有较大及以上安全、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。

5.1.4 工厂应同利益相关方签署环境保护承诺书。

5.2 管理要求

5.2.1 零碳承诺

5.2.1.1 工厂应结合行业发展趋势与自身规模，制定明确、可量化的零碳承诺，内容应涵盖碳排放峰值目标、碳中和实现时间节点、关键减排领域。

5.2.1.2 零碳承诺应通过工厂官网、行业协会平台、社会责任报告等渠道向社会公示，接受政府监管部门、行业机构及公众监督；承诺内容应定期（每年至少1次）更新，若因市场环境、生产规模调整需变更承诺，需说明变更原因及调整后的目标，并重新公示。

5.2.1.3 工厂应通过员工培训、车间宣传栏、内部会议等形式，向全体员工宣贯零碳承诺内容，明确各部门、各岗位在零碳创建中的职责，将零碳理念融入生产经营日常工作。

5.2.2 碳中和发展战略

5.2.2.1 工厂应将碳中和发展纳入中长期发展规划，明确碳中和在工厂战略体系中的优先级，确保碳中和目标与产能提升、产品创新、市场拓展等目标协同。

5.2.2.2 碳中和发展战略应覆盖核心减排领域，包括但不限于：

- a) 明确可再生能源替代路径、绿电采购比例目标；
- b) 规划制伞关键工序低碳改造、原材料低碳替代；
- c) 制定低碳产品研发计划、产品碳足迹优化目标。

5.2.2.3 应建立碳中和战略年度评估机制，委托内部团队或第三方机构，对照战略目标核查年度进展，分析偏差原因，并根据评估结果调整下一年度战略实施重点。

5.2.3 制定碳中和实施方案

工厂应基于碳中和发展战略，编制年度碳中和实施方案，方案应具备可操作性，明确“任务-责任-时限-资源”四要素，方案内容包括但不限于：

- a) 针对制伞生产全流程制定减排措施；
- b) 采用甘特图或里程碑节点形式，明确措施实施的关键时间点；
- c) 明确资金、技术、人员保障；
- d) 制定方案实施效果监测方法。

6 零碳工厂创建与实施流程

6.1 准备阶段

6.1.1 基本摸排

全面核查工厂在社会运营与生产流程各环节中，直接或间接产生的温室气体排放量，构建排放清单，明确气体排放的具体种类与来源，精准掌握整体排放状况。

6.1.2 制定零碳工厂实施计划

以前期盘查数据为核心依据，制定零碳工厂专项实施计划，完成文件编制与正式发布。实施计划内容应包含但不限于以下方面：

- a) 零碳工厂建设承诺；
- b) 零碳工厂各阶段推进时间节点；
- c) 减排实施策略，应包含具体措施及选用依据、减排基准值与年度减排目标；
- d) 零碳达成与维持的碳抵消方案，应包含具体路径及选用依据。

6.1.3 构建工厂内部温室气体管理机制

工厂应根据法律法规政策和相关标准及自身规模、能力、需求等状况，在工厂内部建立温室气体常态化管理机制，包括但不限于：

- a) 设立零碳工厂管理机构，负责零碳工厂相关制度建设、实施、考核及奖励工作；
- b) 建立并持续优化碳中和管理体系和制度，并确定目标责任制及中长期年度目标、指标和实施方案；
- c) 指定温室气体管理机构运营管理人员，负责碳管理工作；
- d) 加强文化建设，定期开展零碳工厂相关的教育培训等；

- e) 建立工厂能源使用、消耗及温室气体排放的管理制度和信息系统,明确温室气体排放数据的收集、量化、报告及归档;
- f) 制定零碳工厂实施计划,并监督其实施、保持及持续改进等;
- g) 建立完善的能源管理体系,宜通过第三方认证机构认证。

6.2 实施阶段

6.2.1 实施温室气体减排

工厂应根据自身实际情况实施合适的减排方案,且确保减排目标可以实现。温室气体减排方案包括但不限于以下内容:

- a) 节能措施的减排方案,可包括:
 - 1) 节能措施的方案和数量;
 - 2) 方案实施的时间和范围;
 - 3) 所需资金及来源;
 - 4) 温室气体减排量。
- b) 提高可再生能源利用率和含碳原料替代的减排方案,可包括:
 - 1) 可再生能源和替代原料的类别及数量;
 - 2) 替代的时间与范围;
 - 3) 所需的资金及来源;
 - 4) 温室气体减排量。

6.2.2 核算温室气体排放情况

工厂应根据制伞行业的生产特性,选取适宜的温室气体核算依据,确定核算边界,核算温室气体排放量(核算方法可参考附录A),编写温室气体排放报告。

6.2.3 实施碳抵消

6.2.3.1 工厂应履行零碳工厂的承诺,制定、实施并持续推进降低温室气体排放的自主减排策略和抵消温室气体排放的碳中和策略,实现建设零碳工厂阶段性目标。

6.2.3.2 工厂实施碳抵消方式包括但不限于以下内容:

- a) 采用自主开发项目所产生的减排量;
- b) 采用边界外自主开发减排项目所产生的经核证的减排量。

碳抵消比例计算方法见附录B。

6.3 评价阶段

根据本文件完成零碳工厂的创建后,可申请开展零碳工厂评估工作。评估结论应包括零碳工厂等级信息。

6.4 颁证阶段

完成零碳工厂评估后,根据评估得分和碳抵消比例的情况,判定是否颁发证书。证书包括但不限于以下内容:

- a) 基本信息;
- b) 温室气体核算边界和排放量;
- c) 覆盖的时间段;
- d) 零碳工厂等级;
- e) 温室气体的抵消方式及抵消量;
- f) 评价机构基本信息;
- g) 评价结论。

7 评价与等级划分

7.1 评价要求

- 7.1.1 零碳工厂评价对象应处于正常运营状态，且正常运营期不低于 12 个月。
- 7.1.2 零碳工厂的评价范围应为工厂运营边界或法人边界。碳排放核算边界应以企业法人或视同法人的独立核算单位为准，核算和报告其生产、辅助系统产生的温室气体排放，具体要求宜满足相应温室气体核算方法的要求。
- 7.1.3 零碳工厂的创建应根据本文件条款开展。工厂在评价时应提交相应的技术分析、能源数据报告和相关证明文件，并对所提交材料的真实性和完整性负责。
- 7.1.4 评价机构应对工厂提交的技术分析、数据报告和相关文件进行审查，并进行现场验证，出具评价报告，确定认定结果。
- 7.1.5 本文件第 5 章节的内容采用一票否决制。
- 7.1.6 工厂宜委托第三方或有资质的第三方评价机构开展零碳工厂评价，确保零碳工厂创建过程按本文件执行，且实现碳中和的程度满足本文件的要求。当评价结果用于对外宣告时，评价方必须包括独立于工厂且具备相应资质的第三方组织。

7.2 评价流程

评价机构可按照以下步骤评价零碳工厂：

- 确定评价边界
- 评价工厂是否满足本文件第 5 章的要求；
- 按照相应温室气体核算方法的要求核算工厂碳排放量；
- 按照本文件第 7 章要求进行评价，按附录 C 进行打分；
- 编制零碳工厂评价报告。

7.3 等级划分

根据碳抵消比例及评价得分，零碳工厂划分为“低碳工厂”、“近零碳工厂”、“零碳工厂”三个等级，等级划分见表1。

表1 零碳工厂评价等级划分

等级划分	低碳工厂	近零碳工厂	零碳工厂
碳抵消比例要求	50%≤碳抵消比例<70%	70%≤碳抵消比例<100%	100%≤碳抵消比例
评价得分要求	60分≤评价得分<80分	80分≤评价得分<90分	90分≤评价得分

注：碳抵消比例要求和评价得分要求应同时满足。

8 评价指标体系

8.1 节能降碳

8.1.1 建筑规划与布局优化

- 8.1.1.1 厂区规划应兼顾合理性与功能性，在充分满足生产需求的基础上，实现物流运输高效化，保运输路线顺畅短捷，减少无效周转，车辆通行安全便捷，科学布局动力设施，提升整体运营效率。
- 8.1.1.2 厂区内物流运输及各类交通工具全面采用新能源车型，从源头降低燃油消耗与碳排放。配套建设充电设施，其中设有充电设备的机动车停车位数量，不得低于厂区机动车总停车位数量的 30%。
- 8.1.1.3 厂区绿地率应符合或超过所在地城乡规划要求；合理选择绿化方式，绿化物种适应当地气候和土质并宜增加碳汇周期，符合生产环境要求。
- 8.1.1.4 厂区规划布局应满足国家现行有关标准要求，能有效改善厂区风环境、声环境、热环境。
- 8.1.1.5 建筑规划、设计、施工、运行阶段应满足 GB/T 50878 和 GB/T 50378 的要求。
- 8.1.1.6 建筑设计应充分利用自然条件，最大化实现自然通风与天然采光，降低人工通风、照明的能源消耗；厂房建筑的外围护结构禁止采用玻璃幕墙，减少能源损耗与光污染。
- 8.1.1.7 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。
- 8.1.1.8 建筑材料采购应聚焦绿色环保特性，优先选用绿色建材、复合功能性建材，积极采用可回收利用材料与工业废弃物再生材料，减少资源浪费与环境污染。

8.1.1.9 在厂区规划、设计、建造、运营维护等关键阶段，全面运用建筑信息模型（BIM）技术，通过数字化、可视化管理提升各环节效率，实现全流程的精准化管控，助力节能减排目标落地。

8.1.2 设备设施

8.1.2.1 专用设备应严格契合制伞行业准入条件，在满足生产需求的基础上，着重降低能源与资源的消耗量，减少污染物排放；选型时应优先考虑行业内技术先进、能效领先的专业生产设备，以提升生产过程中的资源利用效率与环保水平。

8.1.2.2 通用设备应选用高效节能、低碳环保类产品，其中主要耗能设备的能效指标应达到国家或行业规定的节能评价标准；设备在实际运行过程中，其运行效率或核心性能参数应符合经济运行要求，避免能源浪费，降低运行成本。

8.1.2.3 污染物处理设备应采用高效节能型产品，其核心耗能部件的能效应满足对应品类设备的国家能效标准；在实际运行中，设备的处理效率、能耗水平等关键参数应符合经济运行规范，确保在有效处理污染物的同时，实现能源的合理利用。

8.1.2.4 照明设备选用节能灯具，人工照明应满足 GB 50034 规定；不同照明场所进行分级设计，适用时采用定时自动调光等智能照明措施。

8.1.2.5 计量设备应依据 GB 17167、GB 24789 等要求配备能源资源计量器具和装置，满足分类计量要求，设置分类、分级自动远传计量系统。

8.1.3 生产工艺

8.1.3.1 不应采用国家或地方发布的限制及淘汰类工艺，宜采用鼓励类工艺。

8.1.3.2 生产工艺的能效水平应至少达到所属行业先进水平。

8.1.3.3 主体生产线应实现自动化，有条件时过程控制宜实现信息化、智能化。

8.1.3.4 原辅材料、设备和产品管理应实现信息化。

8.1.3.5 适用时，工厂应实施清洁生产审核，并达到同行业二级及以上水平。

8.1.3.6 生产工艺宜减少过程排放，适用时，采用含碳原料替代方案。

8.1.4 资源能源

8.1.4.1 工厂应对现有用能结构进行系统性优化，优先选用高效清洁能源，减少传统高耗能能源依赖；在条件允许的情况下，将可再生能源作为用能优先选项，从源头降低能源消耗与环境影响。

8.1.4.2 工厂应采取有效措施提高能源利用效率，重点挖掘余热、余压等二次能源的利用潜力，通过技术改造或系统优化将此类闲置能源回收再利用，减少能源浪费，提升整体能源利用水平。

8.1.4.3 工厂宜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。

8.1.4.4 工厂应充分挖掘废弃原材料及包装材料的循环利用价值，在不影响生产质量与安全的前提下，优先将符合标准的回收料纳入生产环节，降低原材料消耗，减少固体废弃物产生。

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

8.1.4.6 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。适用时，产品宜满足相关低碳产品要求。

8.1.4.7 工厂具备新能源建设条件时，宜采用风能、太阳能、地热能、生物质能、氢能等绿色能源替代传统化石能源。

8.1.4.8 工厂因场地限制、资源不足等原因不具备本地新能源建设条件时，可探索新能源异地建设模式，通过购买异地绿色能源、参与新能源合作项目等方式，间接实现能源结构的低碳转型。

8.2 污染物排放

8.2.1 工厂的污染物排放应依照所属行业和属地超低排放要求。

8.2.2 工厂产生的一般工业固体废弃物的处理应符合 GB 18599 及相关标准的要求，确保各项资源回收利用。工厂产生的危险废弃物的处理应符合 GB 18598 及相关标准的要求，并由具有资质的危废运送单位运送到有危废处置单位进行合理处置。

8.2.3 工厂的厂界环境噪声排放应符合 GB 12348 国家标准要求。

8.2.4 工厂对于污染物控制技术应采用节能低碳技术。

8.3 绿电交易

8.3.1 工厂宜积极拓展绿色电力获取渠道，通过参与绿色电力交易、购买绿色电力证书（绿证）等合规方式，逐步提高绿色电力在整体能源消耗中的占比，减少化石能源消耗带来的环境影响。

8.3.2 工厂可结合自身碳排放情况，通过市场化手段补充实现碳中和目标，可采取购买碳配额或认购经国家自愿减排管理机构签发的温室气体减排量（CCER）等方式，抵消自身难以避免的碳排放，实现阶段性碳中和。

8.4 智慧能碳管理

8.4.1 工厂如有温室气体直接排放源时，宜配备碳排放实时监测计量设施，并保证系统正常运行。

8.4.2 工厂应建立能源和温室气体排放管理平台，并对生产全流程进行碳计算、监测、仿真、可视化等管理，对原始数据存档，时间不少于3年；

8.4.3 平台应对关键设备设施的能源和（或）温室气体排放相关数据进行实时采集和一定频次区间记录、处理、分析和溯源，平台宜支持能源和（或）温室气体排放超标预警等功能。

8.4.4 平台应具有智慧能效管理、碳排放管理等功能，保证碳排放数据、能耗数据与碳资产数据的统一，实现碳排放、能源消耗、碳资产的规范管理。

8.4.5 平台应基于数据核算、预警分析、中和成本评估等模型提供具体应用服务，为工厂实现碳中和提供信息化支撑。

9 评价结果信息应用及公开

如工厂的评价结果为“零碳工厂”，则应满足下列要求：

- a) 由评价机构出具第三方评价报告和颁发零碳工厂相应等级证书；
- b) 零碳工厂评价有效期为三年，每3年进行一次复评。评价有效期内，第三方评价机构每年应进行一次监督检查，根据检查结果保留或调整等级。对存在以下任一情形的零碳工厂应取消评级结果：
 - 1) 未按规定参加监督检查的；
 - 2) 提供虚假材料和数据的；
 - 3) 发生重大安全、环境、质量等事故，受到相关部门处罚的。
- c) 按相关主管部门要求，接受社会监督，并将本文件中的控制指标和碳排放量等相关信息进行公开。

附 录 A (资料性) 碳排放核算

A.1 范围一：直接温室气体排放

A.1.1 电力生产燃料燃烧排放

$$E_{\text{电燃}} = \sum_i (AD_{i\text{燃料}} \times EF_{i\text{燃料}}) \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

i ——燃料种类；

$E_{\text{电燃}}$ ——电力生产燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{i\text{燃料}}$ ——第*i*种燃料消耗量，单位为吨或标立方米（t或Nm³）；

$EF_{i\text{燃料}}$ ——第*i*种燃料燃烧二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨或吨二氧化碳每标立方米（tCO₂/t或tCO₂/Nm³）；

[来源：GB/T 32151.1-2015，有修改]

A.1.2 工业燃料燃烧的排放

$$E_{\text{燃料}} = \sum_{i=1}^n (FC_i \times NCV_i \times EF_i) \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

$E_{\text{燃料}}$ ——化石燃料燃烧产生的CO₂排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

FC_i ——第*i*种化石燃料的净消耗量，采用企业计量数据；对于固体和液体，单位为吨（t）；对于气体燃料，单位为万标立方米（万Nm³）；

NCV_i ——第*i*种化石燃料的平均低位发热量；对固体和液体燃料，单位为百万千焦每吨（GJ/t）；对于气体燃料，单位为百万千焦每万标立方米（GJ/Nm³）；

EF_i ——第*i*种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每百万千焦（tCO₂/GJ）；

i ——化石燃料类型。

[来源：GB/T 32151.1~12，省级温室气体清单指南（试行），有修改]

A.1.3 工业生产过程的排放

工厂生产运营边界内有些工艺会直接产生温室气体的排放源。工业生产过程的排放量应根据企业生产工艺、原材料使用量、产品产量等活动水平数据参考相应的行业核算指南进行核算。

A.2 范围二：净购入电力、热力产生的排放

A.2.1 净购入电力产生的排放

工厂净购入电力产生的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{\text{电力}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

$E_{\text{电力}}$ ——净购入电力产生的排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{电力}}$ ——工厂的净购入使用的电量，单位为兆瓦时（MW·h）；

$EF_{\text{电力}}$ ——区域电网年平均供电排放因子，单位为二氧化碳每百万千焦（tCO₂/MW·h）。

[来源：GB/T 32150，7.5.4，有修改]

A.2.2 净购入热力产生的排放

工厂净购入热力产生的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{\text{热力}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

$E_{\text{热力}}$ ——净购入热力产生的排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{热力}}$ ——工厂的净购入使用的热量，单位为吉百万千焦（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$ ——热力供应的排放因子，单位为二氧化碳每百万千焦（ tCO_2/GJ ）。

[来源：GB/T 32150，7.5.4，有修改]

A.3 范围三：其他间接排放

范围三则是除范围一和范围二以外企业产生的所有排放。范围三包含企业价值链中产生的所有其他间接排放量。由于范围三所需数据获取比较困难，企业可根据数据获取的实际情况进行温室气体核算。

附录 B
(资料性)
碳抵消比例计算方法

B.1 工厂碳抵消比例

$$\text{工厂碳抵消比例}(\%) = (E_{CO_2\text{绿电}} + E_{\text{购买的配额或核证减排量}}) / E_{CO_2}$$

B.1.1 购买的绿电替代的温室气体排放量 $E_{CO_2\text{绿电}}$

$$E_{CO_2\text{绿电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

$E_{CO_2\text{绿电}}$ ——净购入绿色电力产生的排放,单位为吨二氧化碳(tCO₂);

$AD_{\text{电}}$ ——工厂的净购入绿色电力的量,单位为兆瓦时(MWh);

$EF_{\text{电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子,单位为吨二氧化碳每兆瓦时(tCO₂/MWh)。

B.1.2 购买的配额或核证减排量

以购买交易的凭证或核证的凭证数为准。

B.1.3 企业当年温室气体排放量 E_{CO_2}

$$E_{CO_2} = E_{\text{范围一}} + E_{\text{范围二}} + E_{\text{范围三}} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

$E_{\text{范围一}}$ 、 $E_{\text{范围二}}$ 、 $E_{\text{范围三}}$ 的计算参照附录A碳排放核算公式。

附录 C
(规范性)
零碳工厂评价指标及分值表

表C.1 零碳工厂评价指标及分值表

一级指标	二级指标	评价要求	分值	权重	合计
基本要求	合规性要求	工厂在建设和生产过程中应遵守法律法规政策和相关标准的要求。	—	—	—
		工厂能源消耗、污染物排放和温室气体排放应符合国家、行业 and 地方的法律法规政策和标准等要求。	—	—	—
		工厂近三年(含成立不足三年)不应有较大及以上安全、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。	—	—	—
		工厂应同利益相关方签署环境保护承诺书。	—	—	—
	管理要求	工厂作出了零碳承诺。	—	—	—
		工厂制定了碳中和发展战略。	—	—	—
		工厂制定了碳中和实施方案。	—	—	—
节能降碳	建筑规划与布局优化	厂区规划应兼顾合理性与功能性,在充分满足生产需求的基础上,实现物流运输高效化,保运输路线顺畅短捷,减少无效周转,车辆通行安全便捷,科学布局动力设施,提升整体运营效率。	2	60%	100
		厂区内物流运输及各类交通工具全面采用新能源车型,从源头降低燃油消耗与碳排放。配套建设充电设施,其中设有充电设备的机动车停车位数量,不得低于厂区机动车总停车位数量的30%。	3		
		厂区绿地率应符合或超过所在地城乡规划要求;合理选择绿化方式,绿化物种适应当地气候和土质并宜增加碳汇周期,符合生产环境要求。	3		
		厂区规划布局应满足国家现行有关标准要求,能有效改善厂区风环境、声环境、热环境。	3		
		建筑规划、设计、施工、运行阶段应满足GB/T 50878和GB/T 50378的要求。	3		
		建筑设计应充分利用自然条件,最大化实现自然通风与天然采光,降低人工通风、照明的能源消耗;厂房建筑的外围护结构禁止采用玻璃幕墙,减少能源损耗与光污染。	3		
		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。	3		
		建筑材料采购应聚焦绿色环保特性,优先选用绿色建材、复合功能性建材,积极采用可回收利用材料与工业废弃物再生材料,减少资源浪费与环境污染。	3		
	设备设施	在厂区规划、设计、建造、运营维护等关键阶段,全面运用建筑信息模型(BIM)技术,通过数字化、可视化管理提升各环节效率,实现全流程的精准化管控,助力节能减排目标落地。	3		
		专用设备应严格契合行业准入条件,在满足生产需求的基础上,着重降低能源与资源的消耗量,减少污染物排放;选型时应优先考虑行业内技术先进、能效领先的专业生产设备,以提升生产过程中的资源利用效率与环保水平。	4		
		通用设备应选用高效节能、低碳环保类产品,主要耗能设备的能效指标应达到国家或行业规定的节能评价标准;设备在实际运行过程中,其运行效率或核心性能参数应符合经济运行要求,避免能源浪费,降低运行成本。	4		
		污染物处理设备应采用高效节能型产品,其核心耗能部件的能效应满足对应品类设备的国家能效标准;在实际运行中,设备的处理效率、能耗水平等关键参数应符合经济运行规范,确保在有效处理污染物的同时,实现能源的合理利用。	4		
		照明设备选用节能灯具,人工照明应满足 GB 50034规定;不同照明场所进行分级设计,适用时采用定时自动调光等智能照明措施。	4		

一级指标	二级指标	评价要求	分值	权重	合计
	生产工艺	计量设备应依据 GB 17167、GB 24789 等要求配备能源资源计量器具和装置，满足分类计量要求，设置分类、分级自动远传计量系统。	4	10%	
		不应采用国家或地方发布的限制及淘汰类工艺，宜采用鼓励类工艺。	4		
		生产工艺的能效水平应至少达到所属行业先进水平。	4		
		主体生产线应实现自动化，有条件时过程控制宜实现信息化、智能化。	4		
		原辅材料、设备和产品管理应实现信息化。	4		
		适用时，工厂应实施清洁生产审核，并达到同行业二级及以上水平。	4		
		生产工艺宜减少过程排放，适用时，采用含碳原料替代方案。	4		
	资源能源	工厂应对现有有用能结构进行系统性优化，优先选用高效清洁能源，减少传统高耗能能源依赖；在条件允许的情况下，将可再生能源作为用能优先选项，从源头降低能源消耗与环境影响。	4		
		工厂应采取有效措施提高能源利用效率，重点挖掘余热、余压等二次能源的利用潜力，通过技术改造或系统优化将此类闲置能源回收再利用，减少能源浪费，提升整体能源利用水平。	4		
		工厂宜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。	4		
		工厂应充分挖掘废弃原材料及包装材料的循环利用价值，在不影响生产质量与安全的前提下，优先将符合标准的回收料纳入生产环节，降低原材料消耗，减少固体废弃物产生。	4		
		工厂宜依据 GB/T 24256，优化产品设计和生产工艺，减少原辅材料的消耗。	4		
		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。适用时，产品宜满足相关低碳产品要求。	4		
		工厂具备新能源建设条件时，宜采用风能、太阳能、地热能、生物质能、氢能等绿色能源替代传统化石能源。	3		
		工厂因场地限制、资源不足等原因不具备本地新能源建设条件时，可探索新能源异地建设模式，通过购买异地绿色能源、参与新能源合作项目等方式，间接实现能源结构的低碳转型。	3		
		污染物排放	工厂的污染物排放应依照所属行业和属地超低排放要求。		
污染物排放	固体废弃物	工厂产生的一般工业固体废弃物的处理应符合GB 18599及相关标准的要求，确保各项资源回收利用。工厂产生的危险废弃物的处理应符合GB 18598及相关标准的要求，并由具有资质的危废运送单位运送到有危废处置单位进行合理处置。	25		
	噪声	工厂的厂界环境噪声排放应符合GB 12348国家标准要求。	25		
	污染物处理	工厂对于污染物控制技术应采用节能低碳技术。	25		
绿电交易	绿电购买	工厂宜积极拓展绿色电力获取渠道，通过参与绿色电力交易、购买绿色电力证书（绿证）等合规方式，逐步提高绿色电力在整体能源消耗中的占比，减少化石能源消耗带来的环境影响。	50	15%	
	碳配额或CCER购买	工厂可结合自身碳排放情况，通过市场化手段补充实现碳中和目标，可采取购买碳配额或认购经国家自愿减排管理机构签发的温室气体减排量（CCER）等方式，抵消自身难以避免的碳排放，实现阶段性碳中和。	50		
智慧能碳管理	实时监测	工厂如有温室气体直接排放源时，宜配备碳排放实时监测计量设施，并保证系统正常运行。	20	15%	
	能碳管理平台	工厂应建立能源和温室气体排放管理平台，并对生产全流程进行碳计算、监测、仿真、可视化等管理，对原始数据存档，时间不少于3年。	20		
	平台功能	平台应对关键设备设施的能源和（或）温室气体排放相关数据进行实时采集和一定频次区间记录、处理、分析和溯源，平台宜支持能源和（或）温室气体排放超标预警等功能。	20		

一级指标	二级指标	评价要求	分值	权重	合计
		平台应具有智慧能效管理、碳排放管理等功能，保证碳排放数据、能耗数据与碳资产数据的统一，实现碳排放、能源消耗、碳资产的规范管理。	20		
		平台应基于数据核算、预警分析、中和成本评估等模型提供具体应用功能服务，为工厂实现碳中和提供信息化支撑。	20		