

ICS XXXXX

CCS X XXX

团 体 标 准

T/CIECCPA XXX—20XX

零碳智慧物流园区 碳管理及评价

Zero carbon smart logistics park — Carbon management and assessment

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中 国 工 业 节 能 与 清 洁 生 产 协 会 发 布

CIECCCPA

目 次

前言I

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义1

4 总体要求2

5 碳排放核算2

6 碳管理计划3

7 碳管理实施4

8 碳管理核查5

9 碳管理制度建设6

附录 A7

附录 B8

CIECCCPA

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。

本文件由清华大学、耐克（体育）中国有限公司提出。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会归口。

本文件起草单位：清华大学、耐克（体育）中国有限公司、工信部电子标准化研究院、中国信息通讯研究院、国网江苏省电力有限公司太仓市供电分公司、上海宝尊电子商务有限公司、上海虹迪物流科技有限公司、马士基供应链管理有限公司苏州分公司、荣庆物流供应链有限公司、上海顺衡物流有限公司、深圳越海全球供应链股份有限公司。

本文件主要起草人：鲁玺、李凡、孙燕博、边少卿、田昕竹、姜洋、赵立华、宓群征、惠亮、吴凡、刘冲冲、舒松、马杰、王紫豪、沈易楠、张雪丽、陈怡秋、王恺、范荻、高国庆、刘羽立、黄志辉。

本文件为首次发布。

CIECCCPA

零碳智慧物流园区 碳管理及评价

1 范围

本文件规定了零碳智慧物流园区碳管理的术语定义和管理要求，包括碳排放核算、碳管理计划、碳管理实施、碳管理检查、碳管理巩固与制度化等方面。

本标准适用于新建、改建和扩建的零碳智慧物流园区的碳管理工作。

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 18354 物流术语

GB/T 19680-2013 物流企业分类与评估指标

GB/T 23331-2020 能源管理体系 要求及使用指南(ISO 50001:2018, IDT)

GB/T 29456 能源管理体系实施指南

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 32151 温室气体排放核算与报告要求

GB/T 50378 绿色建筑评价标准

WB/T 1135-2023 物流企业温室气体排放核算与报告要求

3 术语和定义

GB/T 18354-2021 与GB/T 32150界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

零碳智慧物流园区 zero carbon smart logistics park

在规划、建设、运营的过程中融入零碳理念，运用物联网、大数据、云计算、区块链等信息技术，采取节能降耗、可再生能源应用、碳汇开发、碳交易等多种措施，通过能源绿色转型、设施集聚共享、资源循环利用以及碳要素智能管理，达到园区深度减排，最终实现年运行碳排放总量不大于零的物流园区。

3.2

温室气体 greenhouse gases

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)。

[来源：GB/T32150-2015, 3.1]

3.3

碳排放 carbon emission

在本文件中，碳排放指组织或项目在特定时间范围内直接或间接产生的温室气体总量，以二氧化碳当量（CO₂e）表示。

[来源：GB/T32150-2015, 3.16 有修改]

3.4

碳减排目标 carbon reduction target

园区为减少温室气体排放而设定的具体、可量化的目标。这些目标通常具有明确的时间框架，并结合园区实际运营情况、技术可行性及政策要求，制定具体的减排计划。

3.5

碳管理 carbon management

碳管理是指通过对园区内碳排放的有效监测、控制和减排措施，制定和实施的管理活动，旨在减少园区的碳足迹，并确保符合相关政策要求。有效的碳管理包括制定减排目标、开展温室气体核算、监控碳排放源、实施碳减排技术及措施，以及评估管理效果。

3.6

绿色供应链管理 green supply chain management

园区在采购、物流和生产过程中，充分考虑环境影响，选择低碳、环保的原材料和供应商，优化运输和生产工艺，以减少供应链活动中温室气体排放。通过绿色供应链管理，园区可以实现整个供应链的减碳目标。

3.7

排放主体 emission entity

指园区内具有温室气体排放行为的法人单位或视同法人的独立核算单位，包括但不限于GB/T 19680中规定的企业类别，承担温室气体排放核算和减排责任。

[来源：GB/T 32150-2015, 3.2 有修改]

4 总体要求

4.1 零碳智慧物流园区应遵循绿色、低碳、智能和高效的原则，通过实施全面的碳管理措施、采用先进的技术和设备，并结合碳抵消机制，达到园区内部净零排放，推动物流行业的可持续发展。

4.2 主要包括碳排放核算、碳管理计划、碳管理实施、碳管理检查以及碳管理巩固与制度化。

5 碳排放核算

5.1 核算范围

5.1.1 直接排放：即范围一，应包含园区内活动和设施直接产生的温室气体排放，包括园区内燃料燃烧（如加热、生产、运输），交通运输活动（如园区内物流车辆排放）及其他运营过程中的排放。

5.1.2 间接能源排放：即范围二，应包含园区使用的外部能源（如电力、热力等）在生产过程中产生的间接排放。

5.1.3 其他间接排放：即范围三，应包含以下与物流园区相关的主要间接排放活动：

- a) 运输相关排放：园区内外物流运输活动的温室气体排放（如货物运输的上下游环节，包括第三方物流供应商的运输服务）；供应链运输中涉及的燃料使用、冷链设备运行排放，以及车辆类型和行驶里程的相关数据。
- b) 采购商品和服务的碳排放：包括园区内排放主体采购的原材料、办公用品及生产耗材的供应链排放；园区建筑维护、清洁服务等间接排放。
- c) 员工通勤和商务出行：包括员工通勤的交通方式和距离产生的排放，以及园区排放主体商务活动中因差旅产生的排放。
- d) 废弃物处理：包括园区内废弃物运输至处理设施的排放；废弃物在处理过程中（如填埋、焚烧或资源化利用）产生的温室气体排放。
- e) 其他相关活动：视园区实际情况，可以适当纳入与运营相关的其他间接排放活动，如投资活动或园区相关产品在使用阶段的排放。

5.2 核算边界

- 5.2.1 应依据园区碳管理需求确定核算边界，以物理边界为基准（范围一和范围二）并合理界定扩展范围（范围三）。
- 5.2.2 物理边界宜界定为园区地理范围及设施范围，应作为核算基准边界，核算范围一和范围二排放。
- 5.2.3 当核算范围包含范围三时，应在物理边界基础上评估上下游活动对园区碳足迹的影响。

5.3 核算框架设计

根据 5.1 和 5.2 规定的核算范围和边界界定，针对碳排放的不同来源（如直接排放、间接排放等）和涉及的业务活动（如生产、运输、能源使用等）建立清晰的核算框架，包括核算的层级结构、方法体系、责任划分、数据质量控制，核算架构应覆盖整个组织或项目的所有排放源。

5.4 核算步骤与方法

- 5.4.1 数据采集：根据核算架构，收集各排放源相关的活动数据。应确保覆盖所有核算环节，并采取标准化工具与方法进行验证，确保数据的准确性与一致性。
- 5.4.2 排放因子：根据不同排放源类型，选择适当的排放因子。优先使用地方政府发布的排放因子，若无地方标准，可使用国家或国际机构（如 IPCC）发布的排放因子。确保排放因子与实际情况匹配，并需要根据定期更新。
- 5.4.3 碳排放核算：参照 GB/T 32151 系列标准和 WB/T 1135—2023 标准中的核算方法，使用采集的数据和选定的排放因子，计算各排放源的碳排放量，并将所有直接和间接排放源的排放量汇总，从而得出总排放量。计算应采用简单明确的公式，确保每一步骤清晰可追溯，包括数据来源、计算过程和参考标准。

6 碳管理计划

6.1 管理职责与人员配备

- 6.1.1 职责划分：成立园区碳管理领导小组，明确各部门和排放主体在碳管理中的职责。
- 6.1.2 人员配备：配备专业人员负责园区和排放主体碳排放管理工作，包括数据收集、目标分解和措施实施等。
- 6.1.3 能力建设：对碳管理人员开展系统化培训，内容包括碳排放核算方法、减排措施设计与实施、政

策法规解读、数据监测工具使用及沟通协作技巧。

6.2 减排目标

6.2.1 园区管委会或负责人应基于碳排放核算结果，设置合理的减排目标，目标应与国家和地方的气候政策、法规保持一致。

6.2.2 园区管理委员会或负责人应制定明确的时间表，包含短期、中期和长期目标分解。

6.2.3 园区内各排放主体应根据自身的排放特点和能力设定与园区总体目标一致的各自减排目标、时间表，定期审查和更新减排目标和时间表。

7 碳管理实施

7.1 零碳路径规划

7.1.1 制定零碳排放路径

零碳路径应包含提高能源效率、优化运营流程和采用可再生能源等有效的碳减排措施，应用智能技术和自然解决方案，如碳捕集与封存、生态恢复等，实现碳消除。对于难以消除的剩余排放，采用碳补偿机制，如购买碳信用或参与碳交易市场，抵消剩余碳排放；

7.1.2 路径经济性评估

在实施零碳排放路径时，应全面评估各项减排和碳消除措施的经济可行性，优先采用成本效益较高的方案，确保路径的经济合理性和可持续性。

7.2 减排措施制定

7.2.1 能源系统优化

- a) 制定并实施能源使用优化策略，采用智能建筑管理系统等能源管理系统，实时监控和优化能源消耗；提高能源利用效率，推广节能技术和设备；
- b) 优先选择清洁能源和可再生能源，安装太阳能光伏板、风力涡轮机、地热系统等设施生成清洁能源；采购绿色电力，确保所使用的电力来自可再生能源；
- c) 在园区内建设新能源基础设施，如增设加氢站、安装新能源重卡专用充电桩、集中配置储能设备，并引进绿氢制造商，推动就地制氢以降低氢能运输成本，形成新能源生产与消耗的生态闭环。

7.2.2 物流流程优化

- a) 采用高效的物流和运输策略，包括优化路线规划、货物装载和调度；
- b) 使用电动或混合动力车辆替代传统燃油车辆；实施智能运输管理系统，提升运输效率、减少空载率；
- c) 在园区层面建立综合调度系统，鼓励园区内排放主体共享车辆资源信息，实现资源整合，提高车辆利用率。

7.2.3 建筑绿色运营

- a) 采用绿色建筑设计和技術，对现有建筑进行能效改造升级，例如改善隔热性能、使用节能照明和高效设备等；
- b) 在新建和改建项目中，参考 GB/T 50378 及国际相关认证标准；实施智能节能措施，如智能温控系统、高效空调和制冷系统。

7.2.4 废弃物管理

推行废弃物减量化、资源化和无害化处理，提升废弃物回收利用率，减少废弃物处理过程中产生的碳排放，同时建立管理体系以定期监测和评估效果。

7.2.5 智能化建设

- a) 利用物联网（IoT）技术实现温室气体排放的实时监测和设备的互联互通，通过大数据平台集成和分析碳排放数据，以提供实时反馈和预警；
- b) 建立智能决策支持系统，运用人工智能和机器学习算法优化碳管理策略，通过智能分析工具预测碳排放趋势和评估减排效果，从而辅助决策；
- c) 创建碳排放可视化平台，展示碳排放数据及减排进展，为园区内外的利益相关者提供透明、可访问的碳排放信息；
- d) 采用数字化技术整合园区内的碳管理、能源管理和物流管理系统，建立数字化平台，实现各系统的数据共享与协同管理，提高园区运营效率和准确性，减少碳排放。

7.2.6 绿色供应链管理

- a) 制定绿色供应链管理优化策略，整合各环节数据识别和减少碳排放；
- b) 鼓励排放主体实施绿色采购政策，优先选择环保、低碳、可持续的供应商及材料；
- c) 优化运输环节，以减少运输距离和次数，推广低碳运输工具和多式联运方式。

7.2.7 碳资产管理

- a) 识别并分类园区内的碳信用和碳抵消项目，利用 ERP 系统整合碳排放数据与财务数据，以确保碳资产的准确记录和透明度；
- b) 根据实时数据优化碳资产组合，提升减排效果和经济效益；积极参与碳市场，通过碳排放权和碳信用的交易优化资产；
- c) 定期进行审计和报告，以确保管理过程的合规性和透明性。

8 碳管理核查

8.1 监测、报告与核查机制

8.1.1 碳排放监测：安装能源消耗和碳排放监测设备，如智能电表、气体分析仪、热像仪等；实时跟踪能源消耗和碳排放，记录所有相关的能源和排放数据。

8.1.2 碳排放报告：碳排放报告应按照规定周期编写，详细记录温室气体排放量，并根据国家相关要求定期提交，确保报告的透明性和合规性。报告应包含直接和间接排放的分类数据，使用排放因子进行准确计算，并对所有数据进行全面分析，明确排放源分类和变化趋势。

8.1.3 第三方核查：碳排放核查应由独立的第三方机构进行，核查范围包括碳排放数据的来源、测量方法、排放因子的使用及计算过程，出具核查报告，提出改进建议清单。

8.2 审核与认证

8.2.1 目标实现支持评估：评估碳管理体系在支持园区碳减排目标方面的实际效果，重点关注关键绩效指标（KPI）的达成情况和减排措施的执行效果。

8.2.2 可持续性评估：检查碳管理体系的长期可持续性，重点关注其动态调整机制和持续改进流程，以确保它在技术、政策和市场变化中的适应能力。

8.2.3 内部审计：评估碳管理体系的运行效果，包括检查碳管理政策和程序的执行情况、相关目标和指标的达成程度。

8.2.4 管理评审：园区管理层应定期评审碳管理体系，包括审查内部审计结果，应依据评审情况对碳管理体系进行必要调整。

8.2.5 第三方评估和认证：应符合相关的国家和地方标准，邀请具备专业资质的第三方机构对园区的碳管理体系进行全面评估。

9 碳管理制度建设

9.1 参考 GB/T 23331 和 GB/T 29456，建立园区制度化的碳管理制度体系；

9.2 建立制度化的碳管理领导体系，明确各部门岗位碳管理职责，设立专门的碳管理团队，定期跟踪碳减排进展、目标达成情况，并进行调整优化；

9.3 建立碳管理绩效考核机制，将碳减排目标纳入管理层和员工的考核指标，根据目标达成情况进行奖惩；定期开展碳管理培训，提高员工参与度；

9.4 建立动态改进机制，设立专门的改进记录和跟踪系统。

附录 A
(资料性)

A.1 物流园区基本信息

园区名称	
园区所在地	
园区类型	
总用地面积	
总建筑面积	
容积率	
总人数	

A.2 能源消耗情况

序号	设备、设施名称	能源消耗类型	年消耗量	单位
1				
2				
3				
...				

A.3 可再生能源发电量

序号	设备名称	安装位置	装机容量	年发电量	单位
1					
2					
3					
...					

A.4 供排水信息

序号	建筑功能类型	本功能类型所含人口	用水量	单位
1				
2				
3				
...				

A.5 废弃物处理信息

序号	废弃物名称	处理方式	处理量	单位
1				
2				
3				
...				

附录 B

(资料性)

B.1 不同用能设备/设施碳排放量

用能设备/设施类型	碳排放量 (kgCO ₂)
照明系统	
供冷系统	
供暖系统	
生活热水	
输配系统	
插座	
炊事	
可再生能源系统	
建筑碳排放	

B.2 不同碳排放源类型碳排放量

碳排放源类型		活动水平	碳排放量 (kgCO ₂)
范围一	天然气 (m ³)		
	汽油 (L)		
	柴油 (L)		
	...		
范围二	外购电力 (k·Wh)		
	...		
抵消量	余电上网 (k·Wh)		
	...		
范围三	外购商品和服务		
	资本商品		
	燃料和能源的相关活动		
	上游运输		
	运营废弃物		
	商务旅行		
	雇员通勤		
	上游租赁资产		
	下游运输		
	售出产品的加工		
	售出产品的使用		
	寿命终止的产品废物处理		
	下游租赁资产		
	加盟店		
	投资		

B.3 物流园区碳排放基数指标

园区年度碳排放量（范围一+范围二）	tCO ₂ /a	
可再生能源发电量	tCO ₂ /a	
外部绿色电力或碳排放权交易抵消量	tCO ₂ /a	
碳汇	tCO ₂ /a	
园区年度净碳排放量	tCO ₂ /a	
单位面积净碳排放量	tCO ₂ /（m ² *a）	
单位产值净碳排放量	tCO ₂ /（kg*a）	
降碳率	%	
碳中和率	%	

注1：降碳率

被评价园区消耗的可再生能源及绿色电力与购买的用于碳抵消的碳信用额度或碳汇量之和除以其核算边界和范围内产生的碳排放量，按公式（B.1）计算：

$$E_r = (E_R - E_{GHG}) / E_R \quad (B.1)$$

式中：

E_r ——降碳率，单位为%；

E_R ——统计期内，被评价园区基期碳排放量，单位为吨（tCO₂）；

E_{GHG} ——统计期内，被评价园区核查边界和范围内产生的二氧化碳排放量，单位为吨（tCO₂）。

注2：碳中和率

被评价园区消耗的可再生能源及绿色电力与购买的用于碳抵消的碳信用额度或碳汇量之和除以其核算边界和范围内产生的碳排放量，按公式（B.2）计算：

$$E_{rd} = (E_{re} + E_a) / E_{GHG} \quad (B.2)$$

式中：

E_{rd} ——碳中和率，单位为%；

E_{re} ——统计期内，被评价园区消耗的可再生能源及绿色电力折碳量，单位为吨（tCO₂）；

E_a ——统计期内，被评价园区购买的用于碳抵消的碳信用额度或碳汇量，单位为吨（tCO₂）；

E_{GHG} ——统计期内，被评价园区核查边界和范围内产生的二氧化碳排放量，单位为吨（tCO₂）。