

ICS 13.020.01

CCS Z 04

团 体 标 准

T/CIECCPA 101—2025

零碳智慧物流园区 建设与运营指南

Zero carbon smart logistics park—Construction and operation guidelines

2025 - 11 - 13 发布

2025 - 11 - 18 实施

中国工业节能与清洁生产协会 发布

CFECCPA

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 总则	3
5 规划	3
6 建设	3
7 运营	6
参考文献	9

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：清华大学、耐克（体育）中国有限公司、中国电子技术标准化研究院、中国信息通信研究院、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、郭庆来、赵昊天、赵立华、张生春、宓群征、惠亮、吴凡、刘冲冲、陈茜、陈骞、郭军、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。

零碳智慧物流园区 建设与运营指南

1 范围

本文件提供了零碳智慧物流园区建设与运营的规划要点、建设重点和运营管理的建议。

本文件适用于新建零碳智慧物流园区的建设与运营，改建、扩建的物流园区开展零碳智慧化建设与运营工作也可参照执行。

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 3096 声环境质量标准
- GB/T 17166 能源审计技术通则
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 18354 物流术语
- GB 19576 单元式空气调节机能效限定值及能效等级
- GB/T 21334 物流园区分类与规划基本要求
- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
- GB/T 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
- GB 25501 水嘴水效限定值及水效等级
- GB/T 28181 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
- GB/T 29149 公共机构能源资源计量器具配备和管理要求
- GB/T 30559.2 电梯、自动扶梯和自动人行道的能量性能 第2部分:电梯的能量计算与分级
- GB/T 31342 公共机构能源审计技术导则
- GB/T 31433 建筑幕墙、门窗通用技术条件
- GB/T 33454 仓储货架使用规范
- GB/T 36132 绿色工厂评价通则
- GB/T 36344 信息技术 数据质量评价指标
- GB/T 37422 绿色包装评价方法与准则
- GB/T 38538 产业园区基础设施绿色化指标体系及评价方法
- GB/T 39116 智能制造能力成熟度模型
- GB/T 41243 绿色仓储与配送要求及评估

- GB/T 41834 智慧物流服务指南
- GB/T 44054 物流行业能源管理体系实施指南
- GB/T 44459 物流园区数字化通用技术要求
- GB 50015 建筑给水排水设计标准
- GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB 50033 建筑采光设计标准
- GB/T 50034 建筑照明设计标准
- GB 50174 数据中心设计规范
- GB 50220 城市道路交通规划设计规范
- GB 50311 综合布线系统工程设计标准
- GB 50336 建筑中水设计标准
- GB/T 50378 绿色建筑评价标准
- GB/T 50485 微灌工程技术标准
- GB/T 50801 可再生能源建筑应用工程评价标准
- GB/T 50640 建筑与市政工程绿色施工评价标准
- GB/T 51313 电动汽车分散充电设施工程技术标准
- GB/T 51362 制造工业工程设计信息模型应用标准
- GB/T 51366 建筑碳排放计算标准
- GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
- CJJ 45 城市道路照明设计标准
- HJ 91.1 污水监测技术规范
- HJ 664 环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）
- SB/T 11164 绿色仓库要求与评价

ISO 14064-1 温室气体 第1部分：组织层级温室气体排放和清除的量化和报告指南（Greenhouse gases-Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals）

ISO 14065 环境信息验证机构的一般原则和要求（General principles and requirements for bodies validating and verifying environmental information）

3 术语和定义

GB/T 18354 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，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，进一步结合碳汇开发与碳交易达到净零排放，最终实现年度碳排放总量不大于零的物流园区。

4 总则

- 4.1 零碳智慧物流园区宜以绿色、低碳、智能、高效为建设原则，系统实施碳排放全过程管理，采用先进技术与设备，并结合碳抵消机制，实现园区范围内的净零排放目标，支撑物流行业绿色转型与可持续发展。
- 4.2 园区规划建设宜符合 GB/T 21334、GB/T 36132、GB/T 50378 等国家绿色标准与行业规范，功能布局、技术选型及碳排放管理等全流程满足国家及地方环保要求。
- 4.3 园区通用设备能效等级宜达到二级以上，优先选用国家节能低碳技术目录推荐产品。
- 4.4 园区环境质量宜满足环境功能区标准，企业污染物排放宜满足总量控制要求，确保排放浓度和总量双达标。

5 规划

- 5.1 明确零碳智慧物流园区的建设目标、建设原则与思路、应用分类、技术分类、以及管理与服务体系规划，确保从园区建设初就遵循低碳和环保的原则。
- 5.2 宜符合 GB/T 21334 的要求，衔接国土空间规划、能源双控目标、碳排放核算指南和碳市场规则，并与新型基础设施建设、区域生态保护等战略协同，同时满足应急管理、网络安全等公共安全要求。
- 5.3 规划阶段宜以“多规融合”为导向，统筹功能分区（仓储、分拣、配送）、能源网络（光伏、储能、充电桩）、交通动线（无人化物流通道）与数字基座（5G、物联网、AI算法）的协同设计，优先保护生态基底，嵌入碳追踪、能耗预测等智慧管理模块，并预留技术迭代空间。
- 5.4 系统性整合可再生能源应用、智慧化技术装备、碳管理机制及生态保护措施，集成可再生能源系统、自动化物流装备、数字孪生平台等先进技术，确保从规划阶段即实现技术前置，规划方案具备前瞻性和可扩展性。
- 5.5 在规划阶段宜考虑以下内容：
- a) 建设目标；
 - b) 园区选址；
 - c) 布局设计；
 - d) 能碳体系；
 - e) 建筑标准；
 - f) 智能管理。
- 5.6 依托关键技术和要素支撑，根据需求制定具体实施方案持续推进目标。

6 建设

- 6.1 零碳智慧物流园区的建设包括基础设施、能源系统、建筑仓储系统、物流分拣系统、交通运输系统。
- ### 6.2 基础设施
- 6.2.1 园区基础设施建设宜符合 GB/T 38538 要求，重点包含低碳建材应用、建筑节能设计及可再生能源系统集成等基础建设内容。
- #### 6.2.2 低碳照明系统

6.2.2.1 公共区域照明系统按照 GB/T 50034 的要求，采用光感与人体感应双模控制系统。

6.2.2.2 室外照明宜按照 CJJ 45 实施分区控制策略，宜安装光伏路灯。

6.2.2.3 LED灯具占比宜达到100%。

6.2.3 高效暖通系统

6.2.3.1 空调系统建设宜符合 GB 50019 的要求，选用 GB 19576 能效等级1级机组，全空气系统预留变风量调节装置，仓储空间设置可开启外窗实现自然通风。

6.2.3.2 宜采用智能温控系统，冷热源机房预装余热回收装置接口。

6.2.4 智能垂直运输系统

电梯设备选型宜满足 GB/T 30559.2 中的绿色能量等级要求，优先采用节能的控制及拖动系统，井道建设宜预留群控系统专用线槽，当设有两台及以上电梯集中排列时配备群控功能，候梯厅墙面宜安装能量回馈装置的预接端口，高层楼宇电梯系统宜安装能量回馈装置，多台电梯分区或分层停靠。

6.2.5 节水型给排水系统

6.2.5.1 宜采用 GB 25501 水效等级二级以上节水器具。

6.2.5.2 给排水管网建设宜符合 GB 50015 规定，供水系统采用分区压力平衡设计，加压泵站宜配置变频控制系统。

6.2.5.3 屋面及地面宜建设分流式雨水收集管网，地下预埋中水回用管道，中水回用系统建设符合 GB 50336 设计标准。

6.2.5.4 宜参照 GB/T 50485 要求设置智能滴灌管网，采用智慧灌溉系统提高节水率。

6.2.6 环境监测设施

6.2.6.1 宜配置园区环境感知系统，部署水质、大气（PM_{2.5}/PM₁₀）、噪声等智能监测终端，按照 HJ 91.1 安装水质在线监测装置，依据 HJ 664 部署空气质量监测设备，按照 GB 3096 设置噪声监测点，实现环境数据实时采集与传输。

6.2.6.2 环境监测点位宜覆盖园区出入口、装卸作业区等重点区域。

6.2.7 生态碳汇系统

6.2.7.1 保护和利用场地的自然生态条件，充分考虑场地建筑及道路冬季日照和夏季遮阴的需求，进行针对性的景观设计，宜采用立体绿化方式合理配置生态固碳设施。

6.2.7.2 选择适宜当地气候和土壤条件、低养护要求、安全无害的植物，提高灌木、乔木等有利于提升土壤固碳和植物碳汇能力的植物比例。

6.2.8 数字基座与平台

6.2.8.1 数字基座建设

确保技术架构统一、基础能力超前并预留扩展空间，宜遵循以下要求：

a) 部署感知层设备，按照 GB/T 51362 构建BIM+GIS数字基座，预装5G基站、物联网关和边缘计算节点；

b) 机房建设按照 GB 50174 配置模块化数据中心基础设施，主干网络预留能源管理系统专用通信通道；

c) 线缆敷设符合 GB 50311 工程设计规范，宜预留10%设备扩展冗余。

6.2.8.2 数字管理平台

构建园区数字化管理核心，其系统架构与数据体系建设宜遵循以下规范：

- a) 系统架构设计符合园区整体规划，采用分层结构；
- b) 建设集成能源计量、监测与优化的智慧管理系统，部署AI算法平台；
- c) 遵循 GB/T 23331 采集设备能效数据，碳排放相关计量器具精度宜满足计量监测要求，数据质量宜满足 GB/T 36344 评价指标要求；
- d) 宜建立所有设施的数字化资产档案。

6.3 能源系统

- 6.3.1 重点设备宜按照 GB 17167、GB/T 24789、GB/T 29149 进行计量器具配置，安装智能传感仪表，实时采集电/热/冷/水/气等能源数据。
- 6.3.2 新建项目宜统一规划可再生能源系统，实现同步设计施工验收，优先采用光伏、风电、太阳能集热、地源/空气源热泵等技术，光伏发电占比>15%，同步规划储能系统，鼓励氢能、CCUS等创新技术应用。
- 6.3.3 智能供电系统宜采用节能变压器及动态无功补偿设备，推广光储直柔技术，配置电网互动接口及负荷调节功能。
- 6.3.4 热力系统宜优先采用地源/空气源热泵，实施变频控制及余热回收技术，建立基于环境参数的动态控制系统。

6.4 建筑仓储系统

- 6.4.1 所有建筑宜参照LEED评级认证指标体系，按照 GB/T 50378 二星及以上要求设计，优先采用装配式建筑和模块化钢结构体系。
- 6.4.2 建筑节能设计宜符合 GB/T 50801、GB 55015 要求，实现碳排放强度降低 $7 \text{ kgCO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 以上，屋顶及车棚区域预留光伏组件安装接口。
- 6.4.3 建筑布局宜满足 GB 50033 自然采光要求，采用高反射率屋面板、可调节遮阳系统。
- 6.4.4 场地规划宜结合 SB/T 11164 要求，合理采用单层或多层仓库，充分利用库区空间，提高库区场地利用系数。
- 6.4.5 仓库宜参考 GB 50019 要求合理采用自然通风，并通过CFD模拟优化气流组织，外门窗气密性等级不低于 GB/T 31433 规定的6级，围护结构宜采用保温隔热体系。
- 6.4.6 建设阶段宜符合绿色施工要求，建筑垃圾处理宜按照 GB/T50640 规定进行资源化利用，确保建筑废弃物回收利用率达到30%。

6.5 物流分拣系统

- 6.5.1 宜基于 GB/T 33454 规范部署立体货架等高密度存储设备，同步配置自动化分拣线及其管理系统硬件基础设施，电动叉车配置比例提升到90%以上。
- 6.5.2 按照 GB/T 41243 要求优先选用智能化设备，配置路径优化算法服务器和电子面单打印终端。
- 6.5.3 信息安全体系宜达到 GB/T 22239 第二级标准，关键节点宜部署双活数据中心，视频监控系统对接技术规范参考 GB/T 28181。

6.6 交通运输系统

- 6.6.1 园区道路设计宜符合 GB 50220 规范，荷载能力满足城市道路工程设计要求，主干道宜设置动态导航屏且亮度符合LED交通显示屏技术要求。
- 6.6.2 路侧设施宜预埋多功能杆件基础，集成5G微基站、环境监测传感器等扩展接口。

- 6.6.3 运输车辆优先配置新能源汽车。
- 6.6.4 停车场宜建设自动识别系统和预埋充电桩管线，充电桩建设满足 GB/T 51313 工程技术规范，充电桩比例宜高于20%，宜预留氢能车辆充电/加氢接口。
- 6.6.5 运输车辆充电区宜配置智能计量电表和消防系统，视频监控覆盖率100%。
- 6.6.6 智慧交通管理系统宜部署集成边缘计算节点、V2X通信基站及车辆感知系统，安装感应线圈检测器、雷达检测器及视频监控摄像机，实现全路段交通流量实时监测。

7 运营

7.1 园区综合发展规划

园区综合发展规划包含总体战略和目标、分阶段实施路径和专项方案。其中零碳创建专项方案内容包括：

- a) 明确清洁能源替代、智能管控平台建设等技术路线；
- b) 采用合同能源管理等模式设计能源管理矩阵，遵循零碳优先原则统筹电/热/气/冷需求，重点推进可再生能源应用、能效优化提升、碳抵消机制建设三大工程；
- c) 能源部署宜符合可再生能源应用比例 $\geq 20\%$ ，能源管理系统覆盖率100%，年碳排放强度下降率 $\geq 4\%$ 。

7.2 园区管理制度

7.2.1 能耗管理制度

宜制定符合 GB/T 23331、GB/T 44054 的能源精细化管理制度，建立能耗数字化台账。

7.2.2 碳管理制度

构建温室气体管理体系，宜包含MRV（监测-报告-核查）制度、碳资产台账管理制度、第三方核查年度计划。

7.2.3 智慧运营制度

建立智能管控体系，宜集成设备全生命周期管理制度、标准化数据治理流程、突发事件处置与安全保障机制。

7.2.4 定期考核公示制度

完善定期考核公示机制，宜建立包含能源利用效率、碳排放降低强度、绿色物流运输比例（新能源汽车占比）、低碳出行比例（非机动车出行率）、废弃物管理等核心指标的评价体系。

7.3 组织机构及人员体系

- 7.3.1 设立零碳发展领导小组，统筹专项资金管理与审批、重大技术路线决策、跨部门协同机制建立。
- 7.3.2 配置专业碳管理团队，负责碳排放核算与报告、节能技术改造实施、碳市场交易操作。
- 7.3.3 建立覆盖全员的培训机制，开展季度研讨会、技能认证考核。

7.4 园区运营措施

7.4.1 能源协同优化系统

7.4.1.1 能源资源管理系统宜实现重点用能设备能耗监测、能耗分析、异常预警、绿电发电监测及数据共享功能。

7.4.1.2 能耗分析宜包括统计年度能耗及单位产值能耗，分析用能负荷规律与能效提升空间，定期评估供暖/供冷、照明等系统能效，常温库仓储能耗强度 $\leq 20 \text{ kW h/m}^2\text{a}$ 。

7.4.1.3 优先运行可再生能源系统，单独计量其产出与消纳量，定期评估使用效率。

7.4.1.4 推行低碳办公公约，落实无纸化流程与节能巡查。

7.4.2 碳管理系统

7.4.2.1 园区碳排放核算按照 ISO 14064-1 执行，其中建筑碳排放核算可按照 GB/T 51366 实施。

7.4.2.2 开展楼宇碳账户管理、虚拟电厂辅助服务及电力需求侧响应，优先通过绿电交易、自建光伏/风电项目实现零碳电力消费。

7.4.2.3 运行实时碳排放监测平台，实现运行阶段碳排放量、碳排放强度、可再生能源降碳量等数据的动态统计、分析及预警。

7.4.2.4 设计绿色行为积分体系，建立碳足迹可视化展示、低碳标兵评选等长效激励机制。

7.4.2.5 联合入驻企业制定共担减排责任的运营公约。

7.4.2.6 推行供应链绿色化改革，要求供应商提供碳足迹评估报告。

7.4.2.7 碳抵消措施包括购买CCER、碳普惠项目、或自主开发碳汇项目，确保无法减排的部分全部抵消。

7.4.3 智能控制系统

7.4.3.1 智能化系统符合 GB/T 41834 要求，包括信息基础设施层、智能感知层、支撑平台层、应用服务层。

7.4.3.2 宜提供标准化数据接口，通信协议符合 GB/T 44459，实现楼宇自控、能源监控等子系统的数据互联，通过AI辅助决策。

7.4.3.3 供应链协同系统宜实现智能仓储管理、物流调度优化、采购合同全流程数字化的功能。

7.4.3.4 宜保障政务服务平台、安全监测平台等应用服务的稳定运行。

7.4.4 智慧交通系统

7.4.4.1 通过智能交通信号系统与车联网技术优化路线规划，实施车辆行驶速度管控，对叉车设定超速报警阈值，并部署AGV、无人驾驶车辆提升运输效率，确保充电桩车位占比大于行业基准值。

7.4.4.2 构建交通流量实时监控体系，宜通过数字孪生技术优化车辆调度。

7.4.4.3 充电桩智能管理系统宜具备分时共享、负荷协同功能。

7.4.5 资源节约与环境保护

7.4.5.1 采用符合 GB/T 37422 环保包装材料，优先选用生物降解材料并优化包装减量化设计，绿色包装使用率 $\geq 50\%$ 。

7.4.5.2 推广可重复使用的塑料箱、金属托盘，托盘循环率 $\geq 80\%$ 。

7.4.5.3 园区内设置标准化回收站点，与供应链企业共建循环包装系统。

7.4.5.4 构建资源回收处理体系，包括建筑垃圾规范清运、电子废弃物合规回收、餐厨垃圾专业处置、植物废弃物转化为肥料或生物质材料。

7.4.5.5 宜严格管控排水与废水处理，建设雨水收集系统，优化中水管网。

7.4.5.6 园区内宜持续保留绿地空间与生态景观，绿化及清洁优先采用雨水、中水进行绿化灌溉。

7.5 监测与报告

7.5.1 监测系统宜考虑实时性、连续性和可追溯性要求。

7.5.2 建立分级报告制度，包含日报（异常事件响应）、月报（核心指标分析）、年度白皮书（战略成效评估）。

7.6 评价与改进

7.6.1 建立PDCA持续改进机制，包括季度绩效评价、年度技术改造可行性研究、重大项目后评估。

7.6.2 依据 GB/T 17166、GB/T 31342、GB/T 39116、ISO 14065开展能源审计、碳核查、智能化水平评估，必要时委托第三方机构实施全面审计。

参 考 文 献

- [1] DB15/T 2948-2023 零碳产业园区建设规范
 - [2] DB31/T 747-2013 智慧园区建设与管理通用规范
 - [3] DB31/T 1397-2023 智慧物流中心规划和运营要求
 - [4] DB37/T 2657-2015 智慧园区建设与管理通用规范
 - [5] DB34/T 4638-2023 创新型智慧园区建设与管理规范
 - [6] DB1331/T 069-2023 雄安新区零碳园区评价标准 第1部分:公共建筑园区
 - [7] DB3202/T 1022-2021 叉车智慧管理系统基本要求
 - [8] DB3501/T 010-2022 智慧园区规划、建设与管理通用规范
 - [9] T/BAEE 014-2023 产业园区零碳成熟度等级评价指南
 - [10] T/CIECCPA 002-2021 碳管理体系 要求及使用指南
 - [11] T/GZLY 2-2022 零碳数智楼宇节能降碳评价规范
 - [12] T/QGCML 3948-2024 智慧物流供应链管理系统
 - [13] T/SDWL 0002-2023 智慧物流园区停车系统功能要求
 - [14] T/SEESA 009-2024 零碳工厂创建与评价技术规范
 - [15] T/SEESA 010-2025 零碳园区创建与评价技术规范
 - [16] T/SEESA 014-2022 零碳物流园区创建与评价技术规范
 - [17] T/ZJCCXH 006-2023 智慧物流园区评价体系
 - [18] T/ZJCCXH 007-2023 物流园区智慧大脑建设要求
-