|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 03.080.01 |
| CCS  |

|  |
| --- |
| D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.pngWD |

A 87 |

中国仓储与配送协会团体标准

T/WD XXXX—2025

仓储园区碳中和评价

Carbon neutrality evaluation for warehousing area

（征求意见稿）

2025-XX-XX发布

2025-XX-XX实施

中国仓储与配送协会  发布

目次

前言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 基本要求 4

5 等级划分及要求 4

6 评价 4

6.1 一般规定 4

6.2 碳排放核算边界 4

7 技术指标体系及分值 5

附录A （资料性） 碳排放核算及碳中和比例计算方法 7

参考文献 10

1. 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。

本文件由中国仓储与配送协会技术应用与工程服务分会提出。

本文件由中国仓储与配送协会归口。

本文件起草单位：中国仓储与配送协会技术应用与工程服务分会、河北港口集团有限公司 。

本文件主要起草人：郭雷潮、刘金友、王新伟。

仓储园区碳中和评价

* 1. 范围

本文件规定了仓储园区碳中和的基本要求、技术指标体系及分值和评价。

本文件适用于仓储园区内运营过程中的碳中和评价工作。

* 1. 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 19576 单元式空气调节机能效限定值及能效等级

GB 19577 热泵和冷水机组能效限定值及能效等级

GB 20052 电力变压器能效限定值及能效等级

GB 21454 多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级

GB 24500 工业锅炉能效限定值及能效等级

GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范

* 1. 术语和定义

GB/T 18354-2021界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

仓储 warehousing

利用仓库及相关设施设备进行物品的入库、存贮、出库的活动。

[来源：GB/T 18354-2021，4.22]

仓储园区 warehousing area

从事仓储业务的一栋或多栋仓库及相关配套设施组成的区域。

核算边界 accounting boundary

二氧化碳排放核算时所覆盖的与其运营活动相关的二氧化碳核算范围。

自主减碳比例 self-initiated carbon reduction proportion

一定时间段内运营主体通过使用水能、风能、太阳能、生物质能、地热能、海洋能等可再生能源抵消的二氧化碳排放量占仓库温室气体排放总量的比值。

仓储碳中和 warehousing carbon neutrality

在特定时间段内，通过一系列减碳、降碳、抵消碳的举措，使仓储及所属园区的范围实现碳中和。

零碳仓储园区 carbon-neutral warehouse area

仓储园区的物理边界范围内，在一定时间（通常以年度为单位）内，仓储、服务过程中产生的所有直接温室气体排放量和间接温室气体排放量（扣除绿色电力和绿证量，按照二氧化碳当量计算），在尽可能自身减排的基础上，剩余部分排放量被经核证的碳减排量完全抵消。

* 1. 基本要求

应贯彻执行国家和地方绿色、循环和低碳相关法律法规、政策和标准。

应具有独立法人资格，营业执照在有效期内，并稳定运营12个月（含12个月）以上。

近三年未发生能耗指标未完成、重大环境污染事件或生态破坏事件、较大及以上安全生产事故、重大群体性事件。

应建立履行绿色发展工作职责的专门机构、配备专职工作人员。

不应使用国家列入淘汰目录的落后生产技术、工艺和设备。

由第三方服务机构根据附录A内容出具碳核查报告，碳中和应达到100%，自主减碳应占园区碳排放总和的10%以上。

* 1. 等级划分及要求

根据自主减碳比例及技术指标评价分值，仓储碳中和评价结果划分为一星级（★）零碳仓储园区、二星级（★★）零碳仓储园区、三星级（★★★）零碳仓储园区三个等级，相应等级划分见表1。

1. 仓储碳中和评价等级划分

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 等级划分 | 一星级（★）零碳仓储园区 | 二星级（★★）零碳仓储园区 | 三星级（★★★）零碳仓储园区 |
| 碳中和要求 | 自主减碳比例≥10% | 自主减碳比例≥30% | 自主减碳比例≥50% |
| 技术指标分值 | ≥60分 | ≥60分 | ≥60 分 |

* 1. 评价
		1. 一般规定

评价对象应在符合本标准第4章要求后进行评价。

评价对象应为进行仓储活动的园区，并符合当地政府规划及相关专项规划提出的要求；在对单体仓库评价时，凡涉及室外环境的指标，应以该单体仓库所处环境的评价结论为依据。

评价机构应判定证明材料的规范性和准确性，并备案存档。

评价流程应按照企业自评、递交申请、资料审核、现场评价、公示和公告六个步骤进行。

* + 1. 碳排放核算边界

核算范围应包括仓库运营中的所有二氧化碳排放，二氧化碳排放核算范围见表2，碳排放核算及碳中和比例计算方法见附录A。

表2 二氧化碳排放核算范围

|  |  |
| --- | --- |
| 核算边界 | 排放因子 |
| 燃料燃烧排放 | 净购入电力、热力排放 |
| 主要化石燃料种类 | 主要耗能设备 | 主要耗能设备 |
| 存储环节 | —— | —— | 存取设备、照明、中央空调、工用制冷器、通风、采暖等设施 |
| 装卸、搬运环节 | 汽油、柴油、天然气等 | 内燃叉车、堆高机、移动登高车、码垛机、吊车等 | 电动叉车、电动托盘车等 |
| 包装环节 | —— | —— | 缠膜机、自动打包机 |
| 运营保障环节 | 天然气、柴油、汽油、煤炭等 | 各类炊具、锅炉、发电机 | 照明、空调、采暖及办公设备 |

* 1. 技术指标体系及分值

技术指标体系包括建筑节能、设备节能、节能管理等三个方面，具体技术指标分值见表3。

表3 技术指标及分值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **技术项目** | **技术类别** | **技术指标** | **分值** |
| 建筑节能 | 园区规划 | 场地内道路和停车场的位置、宽度、走向、坡度与运输规模相匹配，得2分 | 2 |
| 充分利用库区地形条件，合理利用地形高差（如利用重力运输，设置排水系统或雨水收集设施置于低处，将主要作业区设置在坡底等），得1分 | 1 |
| 自然采光 | 仓库优先利用外窗和导光设施进行自然采光，得5分。 | 5 |
| 自然通风 | 1.合理选择通风系统形式，得1分。2.合理利用自然通风，得2分。 冷库按不适用项评价。 | 3 |
| 保温隔热措施 | 外墙、外窗、屋面热工性能参数应符合GB 55015的规定，满足一项可得2分，最高得6分。 | 6 |
| 表面材料 | 采用高反射性屋面板、浅色屋面板、屋面板涂层、屋顶铺设光伏或不同构造形式的倒置式屋面中的一种，降低屋顶在夏季的辐射得热，得3分。 | 3 |
| 小计 | 20 |
| 设备节能 | 作业设备 | 配置低能耗的搬运、装卸、存取、输送、分拣、包装等设备，得5分。 | 5 |
| 节能灯具 | 库内照明灯具能效等级全部满足2级及以上，得9分；满足二分之一及以上的得5分；部分满足不及二分之一的，得3分；无满足，不得分。 | 9 |
| 空调 | 1.空调、供暖系统的冷热源机组的能效值达到GB 19577规定的2级及以上能效等级；2.单元式空气调节机组的能效值达到GB/T 19576规定的2级及以上能效等级；3.多联式空调机组的能效值达到GB 21454规定的2级及以上能效等级；根据空调系统形式，符合其中之一得4分。 | 4 |
| 锅炉 | 锅炉效率达到GB 24500-2020规定的2级及以上工业锅炉能效等级，得2分。不涉及按不适用项评价。 | 2 |
| 动力设备 | 风机、生活水泵、消防水泵等动力设备全部满足2级及以上能效等级或无配套设备，得3分。一项不满足减1分。 | 3 |
| 高能效变压器 | 电力变压器效率达到GB 20052规定的2级及以上能效等级，得3分。使用公共变压器且不承担无功损耗按不适用项评价。 | 3 |
| 配电功率因数 | 配电功率因数达到0.95及以上，得3分。 | 3 |
| 绿色运输设备 | 采用清洁能源的物流运输设备与车辆得3分，无自有设备按不适用项评价。 | 3 |
| 能源补充设备 | 设有补充清洁能源的配套设施得3分。 | 3 |
| 小计 | 35 |
| 节能管理 | 信息系统作业管理信息化 | 1.采用企业资源管理系统（ERP）和仓储管理系统（WMS）、物联网进行作业管理，每满足一项得1分，最高得2分。2.具有与相关方实现互联互通的功能，得1分。 | 3 |
| 仓储管理信息设备 | 采用手持终端（PDA）、射频识别系统（RFID）等信息设备，得2分。 | 2 |
| 照明系统 | 1.实现分区、分组控制，得2分；2.采用智能照明控制系统，得2分。 | 4 |
| 自动控制 | 空调、动力、路灯、办公楼公共照明、消防、门禁等，每具备一项自动控制得2分，最高得5分 | 5 |
| 智能微电网 | 采用智能微电网技术，得2分。 | 2 |
| 质量控制体系 | 建立完善的质量控制体系，实行质量、安全化管理，并符合以下要求：1.规范的作业操作流程、规程；2.作业流程合理、简洁、高效，避免迂回和交叉，减少搬运环节；3.合理堆放各类物品；4.及时上报和传递库存信息；5.合理消化物质库存；6.合理库存控制。满足任意3项得2分，每增加一项得1分。 | 4 |
| 工艺流线 | 根据作业方式、作业路径及物流工艺，合理规划货位、物流及人流通道：1.实施人货分流，得1分；2.运输繁忙的线路避免平面交叉，得1分。3.运输线路布置方便经营管理及维修，得3分。 | 5 |
| 货物包装 | 1.制定绿色包装材料采购制度，得1分。2.包装材料可循环、易回收、可降解，得1分。3.优先利用产品原包装或采用可循环使用的单元化器具，得4分。 | 4 |
| 废弃物管理 | 制定废弃物管理制度，得2分；依据制度进行废弃物收集、贮存、运输、利用、处置，得2分。 | 4  |
| 分类计量 | 合理配置能源计量器具，可分类、分级记录统计本单位用能情况，得4分。 | 4 |
| 余热回收 | 采用能量回收与利用技术（如空调机组热回收利用，工业余热回收利用等），得2分。 | 2 |
| 能源和温室气体排放管理平台 | 建立能源和温室气体排放管理平台，且平台可实现以下功能：1.具备智慧能源管理系统，对园区内各类用能设备进行监测、控制、可视化管理，得3分。2.具备碳排放管理系统，对运行全流程进行碳排放监测、计算、监测、可视化管理，得3分。 | 6 |
| 小计 | 45 |
| 总计 | 100 |

1.

1. （资料性）
碳排放核算及碳中和比例计算方法
	1. 类别一：直接温室气体排放

主要包括组织边界内的固定源及移动源相关化石燃料燃烧排放，是统计期内固定或移动设备使用各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加总， 采用公式（1）计算

 $E\_{类别一}=\sum\_{i=1}^{n}\left(FC\_{i}×NCV\_{i}×EF\_{i}\right) $ ()

式中：

$E\_{类别一}$——固定或移动设备使用的化石燃料燃烧产生的CO₂总排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$i$——化石燃料类型；

$FC\_{i}$——第$i$种化石燃料的净消耗量，采用计量数据，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/吨（GJ/t）；对于气体燃料，单位为百万千焦每万立方米（GJ/万Nm3）；

$EF\_{i}$——为第$i$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）。

* 1. 类别二：输入能源的间接温室气体排放

输入能源的间接温室气体排放主要指仓库净购入电力产生的二氧化碳排放（$E\_{电力}$）、热力产生的二氧化碳排放（$E\_{热力}$），单位为吨二氧化碳（tCO₂），计算见公式（2）、公式（3）：

 $E\_{电力}=AD\_{电力}×EF\_{电力} $ (2)

 $E\_{热力}=AD\_{热力}×EF\_{热力} $ (3)

式中：

$AD\_{电力}$——仓库的净购入使用的电量，单位为兆瓦小时（MWh）；

$AD\_{热力}$——仓库的净购入使用的热量，单位为百万千焦（GJ）；

$EF\_{电力}$——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦小时（tCO₂/MWh）；

$EF\_{热力}$——热力供应的排放因子，单位为吨二氧化碳每百万千焦（tCO₂/GJ）。

* 1. 仓储园区当年温室气体排放量（$E\_{CO\_{2}}$）

 $E\_{CO\_{2}}=E\_{类别一}+E\_{电力}+E\_{热力} $ (4)

式中：

$E \_{类别一}$、$E \_{电力}$、$E \_{热力}$ 的计算见附录 A.1、 A.2 。

* 1. $可再生能源减排量$（ $E\_{可再生能源减排量}$）

核算边界内，生物质能源、太阳能、光能、沼气等可再生能源减少的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂），计算公式见公式（5）

 $E\_{可再生能源减排量}=AD\_{可再生能源量}×EF\_{电} $………………………………………(5)

式中：

$AD\_{可再生能源量}$——核算边界内，可再生资源发电量，单位为兆瓦小时（MWh）；

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

* 1. 购买的绿电替代的温室气体排放量

 $E\_{CO\_{2}绿电}=AD\_{电}×EF\_{电} $ (6)

式中：

$E\_{CO₂绿电}$——仓库净购入绿色电力产生的排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD\_{电}$——仓库的净购入绿色电力的量，单位为兆瓦小时（MWh）；

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

* 1. 购买的配额或核证减排量

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。

* 1. 自主减碳比例

 $∂=\frac{E\_{可再生能源减排量}}{E\_{CO\_{2}}}×100\%$ (7)

* 1. 仓储园区碳中和

 $∂=\left(E\_{CO\_{2}绿电}+E\_{购买的配额或核证减排量}+E\_{可再生能源减排量}\right)/E\_{CO\_{2}}$ (8)

式中：

∂$\geq 1$时，仓储园区达到碳中和。

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 51350 近零能耗建筑技术标准

[3]GB/T 51366 建筑碳排放计算标准

[4]SB/T 11164 绿色仓库要求与评价

[5]ISO 14068-1:2023 Climate change management-Transition to net zero-Part 1:Carbon neutrality

