

团体标准

T/SEESA010-2022

零碳园区创建与评价技术规范

Technical Specification for Developing and Evaluating Zero-Carbon Park

2022-04-25 发布

2022-05-01 实施

上海市节能环保服务业协会

发布



22042912922694

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 创建原则和基本要求	2
4.1 创建原则.....	2
4.2 基本要求.....	2
5 创建措施.....	2
5.1 基础设施系统.....	3
5.2 建筑系统.....	3
5.3 交通系统.....	3
5.4 能源系统.....	3
5.5 生产系统.....	3
5.6 废弃物处理系统.....	4
5.7 园区管理体系.....	4
5.8 项目减排量抵消/信用抵消	4
6 评价体系.....	4
6.1 评价指标.....	4
6.2 指标计算方法.....	5
7 评价流程.....	5
7.1 准备阶段.....	5
7.2 实施阶段.....	6
7.3 评价阶段.....	6
7.4 评价结果.....	6
附录 A 零碳园区创建评价流程图.....	8
附录 B 零碳园区评价指标解释及说明.....	9
参考文献	11

前 言

在加快构建绿色低碳循环发展经济体系、实施碳达峰碳中和战略背景下，产业园区积极开展绿色低碳创建工作，争取实现碳中和发展目标。为指导产业园区开展零碳园区创建，实施零碳排放，规范零碳园区评价行为，特制定本文件。

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》有关规定起草。

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。

本文件由上海市节能环保服务业协会提出并归口。

本文件起草单位：上海市节能环保服务业协会、上海市能效中心（上海市产业绿色发展促进中心）、上海市节能减排中心有限公司、上海银行股份有限公司、江苏省、南京市节能技术服务中心、上海市产业发展研究和评估中心、上海电力设计院有限公司、上海市节能中心、中豫绿发（上海）实业有限公司、国网上海综合能源服务有限公司、上海碳索能源服务股份有限公司、绿技金创（上海）低碳科技有限公司、上海绿色工业和产业发展促进会、上海质量管理科学研究院、工业和信息化部电子第五研究所、钛和认证（上海）有限公司。

本文件主要起草人：崔文岭、刘洋、秦宏波、金颖、贾小丹、宋丹丹、周博、李亮、李锐、沈东、王伊晓、潘俊、沈照人、王春雷、任夷达、张春雁、窦真兰、俞增盛、张智权、魏玉剑、王吉昌、刘开成、陈蒙蒙。

本文件首期承诺执行单位：上海市节能环保服务业协会、上海市能效中心（上海市产业绿色发展促进中心）、上海市节能减排中心有限公司、上海银行股份有限公司、江苏省、南京市节能技术服务中心、上海市产业发展研究和评估中心、上海电力设计院有限公司、上海市节能中心、中豫绿发（上海）实业有限公司、国网上海综合能源服务有限公司、上海碳索能源服务股份有限公司、绿技金创（上海）低碳科技有限公司、上海绿色工业和产业发展促进会、上海质量管理科学研究院、工业和信息化部电子第五研究所、钛和认证（上海）有限公司。

零碳园区创建与评价技术规范

1 范围

本文件规定了零碳园区的创建原则和基本要求、创建措施、评价体系以及评价流程。

本文件适用于具备一定低碳发展基础的工业园区开展零碳园区创建提升以及评价工作。其他产业聚集区、创意园区、孵化园区以及企业级园区可参照执行。

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/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 50378 绿色建筑评价标准

GB/T 50878 绿色工业建筑评价标准

GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范

DB31/T 946 绿色工业园区评价导则

3 术语和定义

GB/T 32150 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

零碳园区 zero-carbon park

指为适应产业绿色高质量发展和区域碳中和需要，通过在新建、改建或扩建的各个阶段系统性融入“绿色低碳”、“碳中和”等发展理念，推动边界范围内产业结构、能源、生态、建筑、交通、建设与管理等多方面零碳发展，促进产业绿色化发展、能源低碳化转型、设施集聚化共享、资源循环化利用，实现生产、生活、生态深度融合的新型产业园区。

3.2

直接温室气体排放 direct greenhouse gas emission

工厂拥有或控制的排放源所产生的温室气体排放。

3.3

间接温室气体排放 indirect greenhouse gas emission

与工厂活动直接相关，而发生于其他实体拥有或控制的能源生产所产生的温室气体排放，如工厂使用电力、热力、蒸汽生产过程的温室气体排放。

3.4

绿色电力 green electricity

通过风能、太阳能等可再生能源或核能转换而成的碳排放为零或近零的电能。

3.5

碳汇 carbon sink

通过植树造林、森林管理、植被恢复等措施，利用植物光合作用吸收大气中的二氧化碳，并将其固定在植被和土壤中，从而减少温室气体在大气中浓度的过程、活动和机制。

3.6

碳抵消 carbon offset

用核算边界范围内 CCUS 或核算边界以外所产生的温室气体排放的减少量以及碳汇，来补偿或抵消边界内的温室气体排放的过程。

4 创建原则和基本要求

4.1 创建原则

零碳园区创建应遵循以下原则：

1) 内生性。园区应积极动员和支持范围内组织/活动制定碳减排策略，减排策略应优先在自身减排前提下，再通过碳抵消方式中和其不可避免的碳排放量，实现整个区域的零碳排放。

2) 完整性。零碳园区的创建应覆盖其边界内全部活动，包括园区中基础设施及生产生活相关系统，园区碳排放核算和报告应披露边界内所有温室气体排放源和活动，并说明任何未计量量。

3) 透明性。以实际和连贯的方式处理所有相关问题，并披露任何有关的假定，指明引用的核算方法学以及数据来源。

4) 持续性。零碳园区创建应保持减碳策略的长期执行，碳排放强度持续下降，以保障“零碳”策略的稳定贯彻。

4.2 基本要求

4.2.1 园区物理边界清晰，生产经营正常，且近三年未发生较大及以上生产安全 and 质量事故、III级（较大）及以上突发环境污染事件。

4.2.2 园区环境质量应达到国家和地方规定的环境功能区环境质量标准，园区内企业污染物达标排放，各类污染物排放总量不超过国家和地方的排放总量要求。

4.2.3 园区有明确的碳减排工作体系，有专人负责组织协调和推进零碳园区创建提升和评价工作，建立健全碳排放管理和统计制度。

4.2.4 园区应制定适宜的零碳发展策略和实施方案，方案以园区整体为对象，包括园区中基础设施及生产生活相关系统。

4.2.5 园区选定碳排放的核算与报告范围，应包括园区内全部活动产生的范围 1 及范围 2 碳排放。

5 创建措施

5.1 基础设施系统

- 1) 综合考虑发展规划、技术进步等因素,减少重复建设、翻新改造等。
- 2) 鼓励建立集中的能源(能源工质)供应、废水处理等设施,发挥集约化、高效化、易调配的优势。
- 3) 园区公共场所、道路照明等应采用节能灯具和智能感应控制技术,鼓励采用可再生能源灯具。
- 4) 园区绿化应种植遵从本地生态气候特点的植被系统,根据区域规划尽可能提高绿化率,增加碳汇。

5.2 建筑系统

- 1) 园区企业选址应综合考虑区域的能源资源禀赋,符合低碳绿色、可持续发展原则。
- 2) 公共建筑和工业建筑应分别按照 GB/T50378、GB/T50878 二星及以上标准建设,并按 GB 55015 实施建筑碳排放计算,采取措施降低单位建筑面积碳排放强度。
- 3) 鼓励既有建筑采用多种被动式建筑节能技术及主动式建筑节能技术。
- 4) 建筑尽可能增设或改造太阳能光伏(光热)或风光互补或采用可再生能源与建筑一体化系统。
- 5) 鼓励采用立体绿化建筑,增加碳汇。

5.3 交通系统

- 1) 公共交通应配置新能源公共交通工具、新能源环卫车辆。
- 2) 园区应优化区域内公交站点、短驳车站点、共享单车网点,推动园区企业优先利用低碳的公共交通。
- 3) 园区及企业应建设充足的充电桩设施,鼓励员工低碳出行。
- 4) 园区物流场地应尽量靠近公路、铁路、码头或空港,采用环保节能型物流运输设备与车辆;生产原料、废料与产品仓储物流尽量采用社会综合运输体系。

5.4 能源系统

- 1) 园区及企业应充分利用资源禀赋,优化升级清洁零碳能源结构,建设太阳能、风能、地热能等可再生能源以及氢能,有条件的企业宜建设生物质能发电系统。
- 2) 优先采用智能微网、储能系统、多能互补系统、分布式能源、能源梯级利用等技术。
- 3) 对生产过程中产生的余热/余压/余能应优先采取回收和再利用措施。

5.5 生产系统

- 1) 推动企业使用高能效的设备、产品和技术,如“能效之星”产品、节能产品、国家节能低碳技术目录推荐技术产品。
- 2) 推动企业进行工艺升级替代,优先使用零碳排放或低碳足迹的原材料/零部件/产品。
- 3) 通过数字化技术加强企业生产系统与能源系统的联动控制,提高系统能效水平。

- 4) 应对废料进行综合再利用, 提高材料的利用率, 减少原料生产过程中的碳排放。
- 5) 应合理采用减污降碳协同治理技术, 消除或减少废、污物及温室气体的产生和排放。

5.6 废弃物处理系统

- 1) 鼓励建立园区主要污染物排放源监控系统, 做到主要污染物“可溯源、可管控、可反馈”。
- 2) 应采用先进低碳污水处理工艺, 推动污泥减量化、资源化利用工作。
- 3) 应加强 VOCs 源头治理, 改进 VOCs 治理措施, 采用更高效的处理设备。

5.7 园区管理体系

- 1) 应成立零碳创建管理机构, 建立碳排放管理制度, 鼓励设立零碳发展专项资金。
- 2) 应制定零碳创建策略、实施计划、具体措施以及园区保持零碳的策略。
- 3) 宜建立园区碳排放管理平台, 及时掌握园区碳排放情况。宜部署环境感知设备, 对核算边界内常见温室气体进行监测。
- 4) 推动园区企业开展碳排放盘查(核算), 加强对企业碳排放的监督考核, 推动企业碳排放强度持续下降。
- 5) 推动园区企业按照 GB/T 36132 建设绿色工厂, 鼓励企业因地制宜采用碳捕捉、利用与封存技术。

5.8 项目减排量抵消/信用抵消

- 1) 自主开发减排项目, 建设光伏、风电等新能源, 开发碳汇。
- 2) 通过集中采购、大宗采购等方式购入水电、风电、核电、太阳能发电等绿色电力。
- 3) 购买国际认可的 CER 或国家认可的 CCER, 购买政府批准、备案或者认可的碳普惠项目减排量, 购买政府核证节能项目碳减排量。

6 评价体系

6.1 评价指标

零碳园区评价指标由一级指标、二级指标和三级指标组成。零碳园区评价方法为打分法, 总分 100 分, 具体评价指标和分值见表 1, 指标解释见附录 B。

表 1 零碳园区评价指标体系

一级指标	二级指标		三级指标	引领值	指标权重
基础设施与产业	交通系统	1	低碳公共交通比例	100%	30%
			充电桩设施比例	100%	
		2	低碳物流运输比例	50%	
		3	低碳出行比例	80%	
	建筑系统	4	绿色公共(工业)建筑	100%	
		5	超低能耗建筑	有	
			零碳(近零碳)建筑	有	
	低碳产业	6	绿色产品	有	
			节能产品	80%	

一级指标	二级指标		三级指标	引领值	指标权重
		7	资源再利用企业	3 家	
		8	绿色工厂比例	50%	
		9	零碳工厂比例	10%	
能源与循环利用	能源系统	10	可再生能源占比	20%	40%
		11	分布式供能系统	有	
		12	余热/余冷/余压利用率	70%	
	循环再利用	13	产品再生利用率	90%	
		14	固废资源化再利用率	95%	
低碳管理与技术	碳管理	15	零碳园区推进工作机构	设立	15%
		16	零碳发展相关专项资金/政策	设立	
		17	企业温室气体盘查比例	100%	
	碳汇技术	18	采用 CCUS 技术	有	
			建设生态碳汇	有	
		19	绿化率	30%	
碳信用与绩效	碳信用	20	自主开发项目抵消量	5%	15%
		21	购买碳信用抵消量	10%	
	碳绩效	22	年碳排放强度下降率	4%	
		23	单位碳排放产值贡献	4.2 万元	

6.2 指标计算方法

零碳园区创建评价得分的计算方法如式（1）：

$$\text{式中: } S_{ZCE} = \sum_{i=1}^j 100 \times \frac{F_i}{F_{Li}} \bigg/ j \times \omega_k \dots\dots\dots (1)$$

S_{ZCE} ——零碳园区创建评价得分；

F_i ——第 i 个指标元素的现状值；

F_{Li} ——第 i 个指标元素的引领值；

ω_k ——为各一级指标对应的动态变权权重， k 取 1...4；

j ——为各一级指标层所含适用的三级指标 F_i 的数量， i 取 1... j 。

注 1：指标的无量纲化状态指数得分值，采用指标值/引领值确定，最大为 1。对于采用定性评价的指标项，将其引领值状态进行归一化赋值为 1，视具体指标发展现状情形相应与之对比量化，再纳入整体评分模型。

注 2：考虑到各园区类型的差异，非工业园区内如存在不适用的指标可不参与评价，不计入分值。

注 3：本文件指标数据核算范围和周期如未作特殊说明，以该园区确定的边界以内的实施内容和企业为考察范围，数据核算周期为报告期前 1 个自然年度。

注 4：指标有关数据来源以园区统计记录及委托核算报告的数据为准，未进行统计记录或核算报告的数据，可采用现场调研及专门核算数据。

7 评价流程

7.1 准备阶段

1) 提出创建计划

a) 园区作为创建主体，提出创建评价计划，并准备创建评价材料；

- b) 园区委托有能力的第三方机构开展零碳园区创建评价工作。
- 2) 确定核算边界
 - a) 确定园区受评区域范围，必要时组织专家进行范围认定；
 - b) 园区根据国家和地方碳排放核算标准政策文件明确碳排放核算和报告边界。
- 3) 评估零碳发展现状
 - a) 梳理园区零碳创建提升的基础条件、要素、组织等；
 - b) 分析园区零碳创建面临的问题与困难；
 - c) 评估园区所处的零碳发展现状水平。

7.2 实施阶段

- 1) 制定零碳创建方案
 - a) 园区根据零碳发展现状，设定合理的零碳创建目标，制定可行的创建路径。
 - b) 园区积极组织辖区企业制定合理可行的创建方案。
- 2) 实施零碳创建策略
 - a) 实施直接减排项目。结合自身实际情况，采取合适的温室气体减排策略，包括采取工艺提升、节能措施、提高可再生能源替代和含碳原料替代等方面。
 - b) 实施间接减排项目。在边界范围内自主开发减排项目，建设光伏、风电等新能源，在边界外自主建设经核证的碳汇。
 - c) 获取碳信用抵消。购买国际认可的 CER 或国家温室气体自愿减排项目产生的 CCER 或政府批准、备案、认可的碳普惠项目减排量或政府核证节能项目碳减排量。

7.3 评价阶段

- 1) 编制温室气体排放核算报告

第三方根据温室气体排放核算和报告相关指南要求，核算并编写温室气体排放报告。温室气体排放报告至少应包括温室气体排放核算边界及范围、排放源的类型和数量，以及涵盖的时间。采用的温室气体排放核算和报告指南，应符合本行业、本地区及国家的标准规范。
- 2) 第三方编制创建评价报告，至少包括以下内容：
 - a) 园区基本情况；
 - b) 园区温室气体核算边界及范围、排放量、数据要求及来源；
 - c) 实现零碳排放的规划目标和减排策略；
 - d) 温室气体阶段性减排目标或零碳实现情况；
 - e) 温室气体的抵消方式及抵消量；
 - f) 评价结论。

7.4 评价结果

7.4.1 评价分级

根据园区评价得分，将零碳园区的创建发展水平分为 3 个阶段，对应三个级别，见表 2。

表 2 零碳园区创建评级

阶段	分数	级别	特征
第一阶段	$60 \text{ 分} \leq S_{ZCE} \leq 75 \text{ 分}$	基础级	表征园区具备低碳发展基础,需制定准确的创建路径。
第二阶段	$75 \text{ 分} < S_{ZCE} < 90$	创建级	表征园区已达到低碳园区,可针对薄弱环节重点突破。
第三阶段	$90 \text{ 分} \leq S_{ZCE} \leq 100$	引领级	表征园区零碳创建水平较高。

根据评价结果,达到零碳园区引领级后,通过购买碳信用等方式实现零碳,称作“零碳园区”。

7.4.2 评价证书

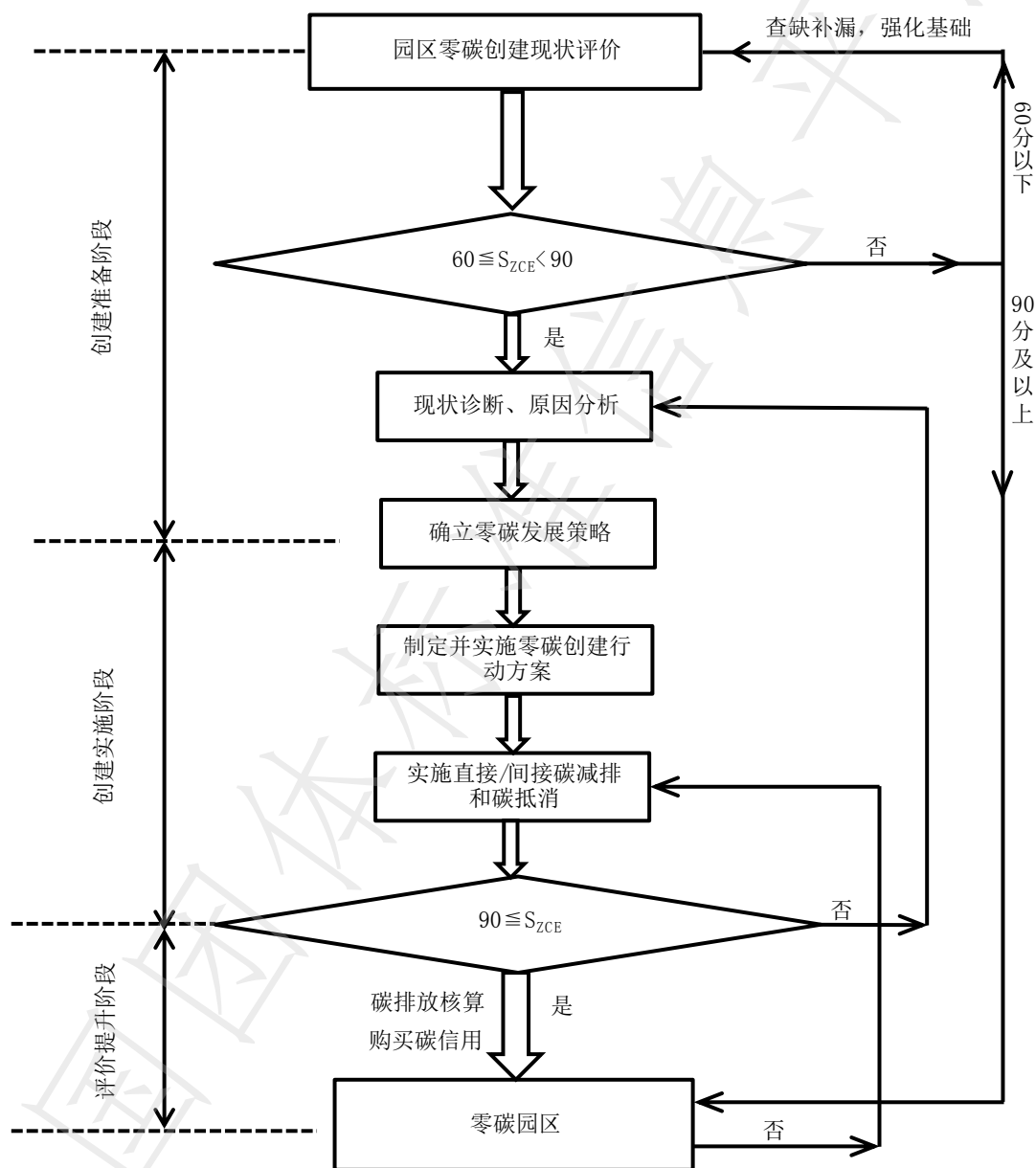
根据本文件进行零碳园区创建评价,评价结果或证书由相关组织颁发。零碳园区各阶段评价证书有效期三年。零碳园区证书仅针对碳抵消年度有效。

附录 A

(资料性)

零碳园区创建评价流程图

零碳园区创建评价流程见图 A。



图A 零碳园区创建评价流程图

附录 B

(规范性)

零碳园区评价指标解释及说明

评价指标体系解释如下：

1、低碳公共交通比例：指园区边界范围内运营的新能源公交车/短驳车等公共交通占园区所有公共交通之比。

充电桩设施比例：指园区内充电桩车位占总车位之比。

2、低碳物流运输比例：指园区边界范围内产品/物料/货物等物质流动，采用纯电动、氢能卡（货）车等绿色可再生能源交通运输方式的占比。

3、低碳出行比例：指园区边界范围内采取公共交通、电动汽车、共享单车、步行等方式的人数与园区总人数之比。

4、绿色公共（工业）建筑：指近三年园区内建设的公共建筑/工业建筑达到 GB/T 50378、GB/T 50878 二星级及以上的比例。

5、超低能耗建筑：指参照 T/CSUS 15 超低能耗建筑评价标准，实现超低能耗排放的建筑。

零碳（近零碳）建筑：指参照 T/CASE00-2021 零碳建筑认定和评价指南、GB/T 51350 近零能耗建筑技术标准，综合运用可再生能源系统技术及碳减源增汇技术，实现零碳（近零碳）排放的建筑设施。

6、绿色产品：指按照 GB/T33761 绿色产品评价通则及相应行业绿色设计产品评价标准规范，评价认定的绿色设计产品。

节能产品：指企业生产达到国家能效标准 2 级或节能评价价值以上的产品（含能效之星产品）。

7、资源再利用企业：指园区内有资源再利用、再制造等循环经济企业。

8、绿色工厂比例：指园区内绿色工厂的数量与园区内统计口径工厂总数之比。

9、零碳工厂比例：指园区内零碳工厂的数量与园区内统计口径工厂总数之比。

10、可再生能源占比：指利用太阳能、风能、水能、生物能、海洋能、地热能等可再生能源与总能源消耗之比（不包括大电网中的可再生能源）。

11、分布式供能系统：指园区内建设有分布式能源系统或智能微电网系统。

12、余热/余冷/余压利用率：指回收利用的余热资源、余冷资源、余压资源量与可回收量之比。

13、产品再生利用率：指产品废弃后可进行回收再生利用的比例。

14、固废资源化再利用率：指对固体废物进行综合利用，使之成为可利用的二次资源的量与废物总量之比。

15、零碳园区推进工作机构：指园区为推进零碳园区创建专项工作，而确定组织架构和

人员，统筹负责零碳园区的创建工作。

16、零碳发展相关专项资金/政策：指为保障园区零碳创建发展，园区专门安排的资金预算或出台相关政策，引导和支撑园区及企业实现零碳目标。

17、企业温室气体盘查比例：指园区企业按照相关标准规范盘查其在社会和生产活动中各环节直接和间接排放的温室气体，完成温室气体排放清单编制的企业数量与园区所有生产企业数量之比。

18、采用 CCUS 技术：指温室气体（二氧化碳）的捕集、利用与封存技术，包含利用土地微生物固定有机物，水体生物技术吸收捕获的功能实现固碳减碳技术。

建设生态碳汇：指园区或企业在边界范围外建设生态碳汇。

19、绿化率：指园区各类绿地面积总和与已开发土地面积之比。

20、自主开发项目抵消量：指园区边界范围内自主开发的减排项目，建设光伏、风电等新能源项目，边界外自主开发减排项目所产生的经核证的减排量。

21、购买碳信用抵消量：指购买国家温室气体自愿减排项目产生的 CCER，政府批准、备案或者认可的碳普惠项目减排量，政府核证节能项目碳减排量以及国际 CER。

22、年碳排放强度下降率：近三年园区单位产值排放的二氧化碳当量的年均下降率。

23、单位碳排放产值贡献：近三年园区可比产值与二氧化碳排放总量之比，单位：万元/吨当量 CO₂。

参考文献

- [1] GB/T 33761 绿色产品评价通则
 - [2] GB/T 51350 近零能耗建筑技术标准
 - [3] DB11/T 1861 企事业单位碳中和实施指南
 - [4] HJ 274-2015 国家生态工业示范园区标准
 - [5] T / CSPSTC 51-2020 智慧零碳工业园区设计和评价技术指南
 - [6] T/CASE00-2021 零碳建筑认定和评价指南
 - [7] T/CSUS 15-2021 超低能耗建筑评价标准
 - [8] DG/TJ08-2090 绿色建筑评价标准
 - [9] ISO 14064-1 组织层面上温室气体排放与清除量化及报告规范
 - [10] ISO 14064-2 项目层面对温室气体减排和清除增加的量化、监测和报告规范及指南
 - [11] ISC 2012 低碳园区发展指南
 - [12] 温室气体核算体系：企业核算与报告标准,WRI/WBCSD
 - [13] 碳中和证明规范（PAS2060）
 - [14] 科学碳目标倡议企业净零碳标准 SBTi Corporate Net-Zero Standard Criteria V1
 - [15] Greenhouse gas protocol: Corporate Value Chain Accounting and Reporting Standard, SBTi
-