

DB4403

深圳市地方标准

DB4403/T XXX—XXXX

零碳公园评价指南

Guidance on Zero-carbon Park Evaluation

(送审稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

深圳市市场监督管理局 发布

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 零碳公园评价原则 2

5 零碳公园评价指标体系 3

 5.1 指标体系 3

 5.2 指标计算方法 4

6 零碳公园评价流程 12

 6.1 准备阶段 12

 6.2 实施阶段 13

 6.3 评价阶段 13

 6.4 持续改善阶段 14

附录 A（资料性） 零碳公园评价报告框架 15

参考文献 16

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作指南 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由深圳市城市管理和综合执法局提出并归口。

本文件起草单位：深圳市公园管理中心、中国质量认证中心深圳分中心、深圳市国际低碳发展研究院。

本文件主要起草人：余淑莲、李婕、李舒婷、王苏宁、陈庚、庄梅梅、庄立源、孙静宇、王东、曾元、孙卓荦、骆明非、吴尚光、于可心、宋小婧、武晨星、姚婧麒、陈蕙予、王亚军、李鑫、季承、官柏达、薛长港。

零碳公园评价指南

1 范围

本文件规定了零碳公园的评价原则、评价指标体系、评价流程等内容。
本文件适用于深圳市自然郊野公园、城市公园、社区公园的零碳建设、运营管理成效评估。

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 19596—2017 电动汽车术语
- GB/T 20234.1—2015 电动汽车传导充电连接装置
- GB/T 42288—2022 电化学储能电站安全规程
- GB/T 51366—2019 建筑碳排放计算标准
- DB4403/T 174—2021 绿化垃圾回收及综合利用规范
- DB4403/T 420—2023 零碳公园建设及运营规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

零碳公园 zero—carbon park

充分利用、协调自然资源与环境空间，通过建设和更新改造、运营和维护等过程中人为新增的碳汇以及其他碳信用抵消碳排放，使人类活动造成的碳排放净值为零甚至为负排放的公园。

[来源：DB4403/T 420—2023，3.1]

3.2

温室气体 greenhouse gas (GHG)

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。

[来源：GB/T 32150—2015，3.1]

3.3

生命周期 life cycle

产品系统中前后衔接的一系列阶段，包括从自然界或自然资源中获取原材料，直至最终处置。

[来源：GB/T 24040—2008，3.1]

3.4

碳足迹 carbon footprint

产品系统中的温室气体排放量和温室气体去除量之和，以二氧化碳当量为单位表示，基于使用气候变化单一影响类别的生命周期评价。

注1：可将CFP分解为一组数字，确定具体的温室气体排放量和去除量。CFP也可以分解为生命周期的各个阶段。

注2：CFP量化结果记录在CFP研究报告中，以每个功能单元的二氧化碳当量表示。

[来源：ISO 14067：2018，3.1.1.1]

3.5

碳信用 carbon credit

代表温室气体减排量或温室气体清除增强量产生的一吨二氧化碳当量。

注1：实体可以收回碳信用额而不将其用于抵消。

注2：碳信用额可以有不同类型：避免信用额、减少信用额和清除信用额。

注3：用于碳中和声明的碳信用额是主体的边界之外生成的。

[来源：ISO 14068：2023，3.3.2]

3.6

自然郊野公园 natural country park

指以生态保育为主要目的，兼顾科研、科普教育和市民休憩等功能而设立的公园，包括森林公园、地质公园、风景名胜区、湿地公园、郊野公园、海岸公园、海洋公园。

[来源：深圳市公园建设发展专项规划（2021—2035年）]

3.7

城市公园 city park

指为整个城市服务，向公众开放，以游憩功能为主，且具有一定生态功能的公园，包括综合公园和专类公园。

[来源：深圳市公园建设发展专项规划（2021—2035年）]

3.8

社区公园 community park

主要是指一定范围内为市民提供户外休憩、运动和观赏等活动空间的开放式绿地，包括一般社区公园与游园（口袋公园）。

[来源：深圳市公园建设发展专项规划（2021—2035年）]

4 零碳公园评价原则

4.1 评价范围

基准准入条件为公园运营边界内年度碳排放总量（范围一和范围二）实现碳中和，即通过碳汇抵消后达到净零排放或负碳排放。核心评价指标对其他间接碳排放（范围三）实施系统性管控，重点考核公园在能源转型、资源循环以及低碳管理的措施和成果。

4.2 客观独立

评价主体在整个评价过程中保持客观性，确保评价发现和结论仅建立在所取得的证据的基础上。确保采用相同的评价准则，在零碳公园评价活动中，对评价范围、方法、流程进行明确表述，确保评价结果可进行有意义的比较。

4.3 公平公正

评价发现和评价结论真实和准确地反映评价活动，且明确排放源、活动水平数据和排放因子的来源和依据，确定明确、可核查的数据收集方法和计算过程；确保结果公开可查，评价过程可复制。

4.4 专业严谨

评价主体具有基于资料、知识、经验、观察和其他信息，得出有意义的、严谨准确的结论，并给予合理意见建议和解释说明的能力。

5 零碳公园评价指标体系

5.1 指标体系

设立零碳公园评价指标体系主要包括7个一级指标和18个二级指标，二级指标中包含1个一票否决指标和19个一般性指标，一票否决指标为必须达标指标，不参与指标打分。每个一级指标所包含二级指标分值之和为100分，将2级指标得分按权重折算为一级指标得分，一级指标综合为100分。具体指标及其分值与评价要求见表1。

表 1 零碳公园综合评价指标

序号	一级指标	权重	二级指标	指标分值	评价要求
1	先决指标	基本条件	公园净碳排放总量	一票否定	≤0
2	零碳交通	15%	配备充电桩数量占停车位总数比例	50	衡量公园内配备充电桩数量占停车位总数的比例
			园内及其管理用新能源汽车占机动车比例	50	衡量园内及其管理用新能源汽车占机动车的比例
3	零碳建筑	15%	新建建筑建造阶段的单位建筑面积的碳排放	25	衡量当年新建建筑物在建造过程中每平方米建筑面积所产生的碳排放量，包括建造设备、施工机械等环节的碳排放。
			建筑拆除阶段的单位建筑面积的碳排放	25	评估当年建筑拆除阶段每平方米建筑面积产生的碳排放，包含拆除设备、废弃物运输等过程的碳排放。
			单位建筑面积的建材生产及运输阶段碳排放	25	衡量用于新建建筑物每单位面积的建材从生产到运输过程中产生的碳排放。
			运营阶段单位建筑面积碳排放	25	反映建筑每平方米的能源使用情况，包括电力、燃气、热能等消耗。
4	零碳能源	25%	可再生能源占比	50	衡量指园区范围统计周期内使用能源总量中可再生能源的百分比，统计周期应取完整自然年度数据。
			新能源园林机械占比	50	量化评估园区内园林作业机械的新能源替代水平，新能源园林机械指使用电能、氢能等非化石能源动力的园林机械总数（含租赁设备）。园林机械包含草坪维护类、树木养护类、土壤处理类、植保作业类、清洁运输类以及特种作业类。

表 1 零碳公园综合评价指标（续）

序号	一级指标	权重	二级指标	指标分值	评价要求
5	负碳指标	20%	绿容率	40	表示公园绿化植物覆盖面积占总土地面积的比例，反映绿化的密集程度。
			当年人工碳汇增长率	60	衡量每年碳汇量的增加比例。
6	零碳管理	15%	碳排放监测制度建设	20	反映公园碳排放监测制度体系的建设情况，包括监测设施、数据管理系统等的完善程度。
			碳汇统计体系建设	20	评估公园对碳汇统计体系的追踪与统计情况。
			游客碳足迹统计体系建设	20	反映公园对游客碳足迹的统计和管理水平。公园应根据游客在公园内产生的固体废弃物量，基于不同类型的废弃物（如纸类、塑料、食品垃圾等）的排放因子，估算游客在公园内产生的碳足迹。
			园林废弃物处理体系	20	衡量园区内是否具备充足的园林废弃物处理体系。
			固体废弃物资源化率	20	衡量园区固体废弃物被回收利用或资源化处理的比率。
7	零碳科普	10%	低碳科普活动开展频次	50	衡量景区内通过线下组织及社交媒体等多种方式举办低碳知识普及活动的频次。
			低碳科普宣传教育场地比例	50	指公园内用于低碳科普活动的场地占总面积的比例。

5.2 指标计算方法

5.2.1 公园净碳排放总量

通过能源结构调整与碳抵消机制，实现园区运营边界内产生的温室气体净排放量归零。碳排放包括化石燃料燃烧和工艺过程等直接排放源，以及电网电力产生的间接排放源。碳抵消项目应优先选用公园内产生的碳汇，以及符合核证碳标准（VCS）或国家核证自愿减排量机制（CCER）的本地化项目。用于抵消的核证减排量应为符合深圳要求的碳信用，公园的碳排放总量和碳抵消按照 DB4403/T 420—2023 计算。

5.2.2 配备充电桩数量占停车位总数比例

公园停车场应按分区规划配置电动汽车充电设施。充电设施布设应覆盖访客停车场、员工停车区及特种车辆泊位，并配置交流/直流充电设备。充电桩技术规格应按照GB/T 20234.1的要求。配备充电桩数量占停车位总数比例应按照公式（1）计算，配备充电桩数量占停车位总数比例等级评分标准见表2。

$$R_{cs} = \frac{Q_{cs}}{Q_{parking}} \times 100\%$$

.....（1）

式中：

R_{cs}

——配备充电桩数量占停车位总数比例

Q_{cs}

——已投运充电桩总数

Q_{parking} ——经规划部门核准的机动车标准泊位总数

表 2 配备充电桩数量占停车位总数比例等级评分标准

配备充电桩数量占停车位总数比例 (R_{cs})	得分
$80\% < R_{cs}$	50
$50\% < R_{cs} \leq 80\%$	35
$R_{cs} \leq 50\%$	20
无车位	50

注1：配备V2G反向充电设施的桩体按1:1.2系数核算。
注2：为特殊作业车辆（如消防车、工程车等）配备的停车场经书面说明可申请豁免，不纳入停车场总数计算。

5.2.3 园内及其管理用新能源汽车占机动车比例

5.2.3.1 公园管理机构应优先配置不使用化石能源动力的纯电动新能源动力车辆用于园区日常运营及管理作业，包含但不限于环卫清洁、设施维护、安保巡逻、游客观览等作业车辆。新能源汽车占机动车比例计算基准为公园管理单位和服务单位实际使用的机动车辆（含产权所有及租赁车辆），统计周期应取完整自然年度数据，租用车辆按实际使用天数折算计入统计范围。

5.2.3.2 园区运营及管理作业中使用的新能源机动车比例应按公式（2）计算确定，其中新能源机动车认定标准参照GB/T 19596—2017中3.1.1.1的要求执行。

$$RV_{\text{city}} = \frac{Q_{\text{ev}}}{Q_{\text{vehicle}}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：
 RV_{city} ——适用于社区公园与城市公园的园内及其管理用新能源汽车占机动车比例
 Q_{ev} ——园内及其管理用新能源汽车数量
 Q_{vehicle} ——园内及其管理用汽车数量

5.2.3.3 园内及其管理用新能源汽车占机动车比例等级评分根据公园类型设置不同要求，其中：
a) 城市公园和社区公园园内及其管理用新能源汽车占机动车比例评分标准见表 3；

表 3 园内及其管理用新能源汽车占机动车比例等级评分标准（城市公园和社区公园）

园内及其管理用新能源汽车占机动车比例 (RV_{city})	得分
$80\% < RV_{\text{city}}$	50
园内无管理车辆	50
$50\% < RV_{\text{city}} \leq 80\%$	35
$RV_{\text{city}} \leq 50\%$	20

注1：清洁运输类机械如电动扫地车、落叶收集车于5.2.12中视为园林机械进行评价。
注2：特殊作业车辆（如消防车、工程抢险车等）经书面说明可申请豁免计算。
b) 自然郊野公园园内及其管理用新能源汽车占机动车比例评分标准见表 4；
c) 其他类型公园可参考城市公园进行评价。

表 4 园内及其管理用新能源汽车占机动车比例等级评分标准（自然郊野公园）

园内及其管理用新能源汽车占机动车比例 (RV_{natural})	得分
$60\% < RV_{\text{natural}}$	50

表 4 园内及其管理用新能源汽车占机动车比例等级评分标准（自然郊野公园）（续）

园内及其管理用新能源汽车占机动车比例（RV _{natural} ）	得分
园内无管理车辆	50
30%<RV _{natural} ≤60%	20
RV _{natural} ≤30%	10

注1：清洁运输类机械如电动扫地车、落叶收集车于5.2.12中视为园林机械进行评价。

注2：特殊作业车辆（如消防车、工程抢险车等）经书面说明可申请豁免计算。

5.2.4 新建建筑建造阶段的单位建筑面积的碳排放

公园应在条件允许的情况下选择低碳施工技术，减少建造过程中的碳排放。新建建筑建造阶段的单位建筑面积碳排放计算需综合考虑施工过程中能源消耗、施工机械运行、措施项目及分部分项工程的碳排放量，统计周期应取得评价年最近一个完整自然年度数据。排放标准按照GB/T 51366中5.2的要求计算。新建建筑建造阶段的单位建筑面积碳排放应按照公式（3）计算。新建建筑建造阶段的单位建筑面积碳排放评分标准见表5。

$$EI_{\text{build}} = \frac{E_{\text{build}}}{S_{\text{build}}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- EI_{build} ——新建建筑建造阶段的单位建筑面积碳排放量（吨）
- E_{build} ——新建建筑建造过程中产生的总碳排放量（吨）
- S_{build} ——新建建筑的总面积（平方米）

表 5 新建建筑建造阶段的单位建筑面积碳排放评分标准

建筑建造阶段的单位建筑面积碳排放（EI _{build} ）	得分
当年无新建建筑面积	25
EI _{build} <0.01吨/平方米	25
0.01吨/平方米 ≤ EI _{build} <0.05吨/平方米	15
0.05吨/平方米 ≤ EI _{build}	5
数据缺失	0

5.2.5 建筑拆除阶段的单位建筑面积的碳排放

公园应在条件允许的情况下选择合理的建筑方案，减少拆除阶段的碳排放。建筑拆除阶段的单位建筑面积碳排放计算需综合考虑拆除方式、能源消耗、废弃物处理等环节的碳排放。计算方法按照GB/T 51366—2019中5.3的要求进行。建筑拆除阶段的单位建筑面积碳排放应按照公式（4）计算。建筑拆除阶段的单位建筑面积碳排放评分标准见表6。

$$EI_{\text{demolition}} = \frac{E_{\text{demolition}}}{S_{\text{demolition}}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- EI_{demolition} ——建筑拆除阶段的单位建筑面积碳排放
- E_{demolition} ——建筑拆除过程中产生的总碳排放量（吨）
- S_{demolition} ——拆除建筑的总面积（平方米）

表 6 建筑拆除阶段的单位建筑面积碳排放评分标准

建筑拆除阶段的单位建筑面积碳排放（ $E_{\text{demolition}}$ ）	得分
当年无拆除建筑面积	25
$E_{\text{demolition}} < 0.01$ 吨/平方米	25
0.01 吨/平方米 $\leq E_{\text{demolition}} < 0.05$ 吨/平方米	15
0.05 吨/平方米 $\leq E_{\text{demolition}}$	5
数据缺失	0

注：若拆除材料可回收利用（如钢材、混凝土再生），按替代原生材料碳排放的50%抵扣。

5.2.6 单位建筑面积的建材生产及运输阶段碳排放

5.2.6.1 公园应在条件允许的情况下，优先选择本地生产的环保建材，建立建材供应链的碳足迹评估体系，优化采购决策。计算方法按照GB/T 51366—2019中6.2的要求进行。单位建筑面积的建材生产及运输阶段碳排放应按照公式（5）计算。单位建筑面积的建材生产及运输阶段碳排放评分标准见表7。

$$EIM_{\text{city}} = \frac{E_{\text{produce}} + E_{\text{transport}}}{S_{\text{build}}} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- EIM_{city} ——适用于社区公园和城市公园的单位建筑面积的建材生产及运输阶段的碳排放
- E_{produce} ——建材生产过程中产生的总碳排放量（吨），包括原材料开采、加工、生产等环节的排放
- $E_{\text{transport}}$ ——建材运输过程中产生的总碳排放量（吨），包括从生产地点到施工现场的运输排放
- S_{build} ——新建建筑的总面积（平方米）

5.2.3.2 单位建筑面积的建材生产及运输阶段碳排放评分根据公园类型设置不同要求，其中：

a) 城市公园和社区公园单位建筑面积的建材生产及运输阶段评分标准见表7；

表 7 单位建筑面积的建材生产及运输阶段碳排放评分标准（城市公园和社区公园）

单位建筑面积的建材生产及运输阶段碳排放（ EIM_{city} ）	得分
当年无新建建筑面积	25
$EIM_{\text{city}} < 0.15$ 吨/平方米	25
0.15 吨/平方米 $\leq EIM_{\text{city}} < 0.3$ 吨/平方米	15
0.3 吨/平方米 $\leq EIM_{\text{city}}$	5
数据缺失	0

b) 自然郊野公园单位建筑面积的建材生产及运输阶段评分标准见表8。

表 8 单位建筑面积的建材生产及运输阶段碳排放评分标准（自然郊野公园）

单位建筑面积的建材生产及运输阶段碳排放（ EIM_{natural} ）	得分
当年无新建面积	25
$EIM_{\text{natural}} < 0.015$ 吨/平方米	25

表 8 单位建筑面积的建材生产及运输阶段碳排放评分标准（自然郊野公园）（续）

单位建筑面积的建材生产及运输阶段碳排放（EIM _{natural} ）	得分
0.015吨/平方米≤EIM _{natural} <0.03吨/平方米	15
0.03吨/平方米≤EIM _{natural}	5
数据缺失	0

5.2.7 运营阶段单位建筑面积碳排放

公园内的新建建筑应采用节能技术和设备，提升建筑能效，减少碳排放。统计周期应取得评价年最近一个完整自然年度数据。计算方法按照GB/T51366—2019的要求进行。使用阶段单位建筑面积碳排放应按照公式（6）计算。运营阶段单位建筑面积碳排放评分标准见表9。

$$EI_{op} = \frac{E_{op}}{S_{building}} \dots\dots\dots (6)$$

式中：
EI_{op} ——运营阶段单位建筑面积碳排放
E_{op} ——运营阶段建筑总碳排放（千克）
S_{building} ——园内建筑总面积（平方米）

表 9 运营阶段单位建筑面积碳排放评分标准

运营阶段单位建筑面积碳排放（EI _{op} ）	得分
EI _{op} <30千克/平方米	25
30千克/平方米≤ EI _{op} <60千克/平方米	15
60千克/平方米≤ EI _{op}	10
数据缺失	0

5.2.8 可再生能源占比

可再生能源占比是指公园统计周期内使用能源总量中可再生能源的百分比，统计周期应取完整自然年度数据。公园使用的非自供可再生能源应提供绿色电力证书或相关使用凭证。可再生能源占比应按照公式（7）计算。可再生能源占比等级评分标准见表10。

$$R_{RES} = \frac{E_{RES}}{E_{total}} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

式中：
R_{RES} ——可再生能源占比
E_{RES} ——园内可再生能源使用总量（兆瓦时）

表 10 可再生能源占比等级评分标准

可再生能源占比（R _{RES} ）	得分
30%<R _{RES}	40
10%<R _{RES} ≤30%	30
R _{RES} ≤10%	20

5.2.9 新能源园林机械占比

本指标量化评估园区内园林作业机械的新能源替代水平，新能源园林机械指使用电能、氢能等非化石能源动力的园林机械（含租赁设备）。园林机械包含草坪维护类、树木养护类、土壤处理类、植保作业类、清洁运输类以及特种作业类。新能源园林机械设备占比应按照公式（8）计算。新能源机械设备占比等级评分标准见表11。

$$R_{RESM} = \frac{M_{RES}}{M_{total}} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

式中：
 R_{RESM} —— 新能源园林机械设备占比
 M_{RES} —— 园内非化石能源动力园林机械总量
 M_{total} —— 园内园林机械总量

表 11 新能源园林机械设备占比等级评分标准

新能源园林机械设备占比（ R_{RESM} ）	得分
$80\% < R_{RESM}$	30
$50\% < R_{RESM} \leq 80\%$	25
$R_{RESM} \leq 50\%$	20

注：混合动力设备认定：仅当电动模式下可完成80%以上标准作业任务时方计入新能源设备。森林防火等应急设备不计入园内园林机械总量。

5.2.10 绿容率

5.2.10.1 公园应满足国家/行业要求的前提下尽可能提高绿容率。绿容率应按照公式（9）计算。

$$GPR_{city} = \frac{S_{evergreen} \times 4 + S_{shrubs} \times 2 + S_{herb}}{S_{total}} \times 100\% \dots\dots\dots (9)$$

式中：
 GPR_{city} —— 适用于社区公园和城市公园的绿容率
 $S_{evergreen}$ —— 乔木占地面积
 S_{shrubs} —— 灌木占地面积
 S_{herb} —— 草本占地面积
 S_{total} —— 园内地总面积

5.2.10.2 单位建筑面积的建材生产及运输阶段碳排放评分根据公园类型设置不同要求，其中：

a) 城市公园和社区公园绿容率等级评分标准见表 12；

表 12 绿容率等级评分标准（城市公园和社区公园）

绿容率（ GPR_{city} ）	得分
$60\% < GPR_{city}$	40
$40\% < GPR_{city} \leq 60\%$	30
$GPR_{city} \leq 40\%$	20

b) 自然郊野公园绿容率等级评分标准见表13。

表 13 绿容率等级评分标准（自然郊野公园）

绿容率（ $GPR_{natural}$ ）	得分
------------------------	----

表 13 绿容率等级评分标准（自然郊野公园）（续）

绿容率（ $GPR_{natural}$ ）	得分
$80\% < GPR_{natural}$	40
$40\% < GPR_{natural} \leq 80\%$	30
$GPR_{natural} \leq 40\%$	20

5.2.11 当年碳汇增长率

衡量园区内直接或间接增加的碳固定，包括人工碳汇和自然碳汇。人工碳汇包括人工植被区域、人工湿地、建筑周边绿化、人为修复的生态系统以及水体调节。自然碳汇计算范围包括原生林及自然生长的森林区域、自然草地、水体生态碳汇、野生植物区以及生态演替区域，包括某些区域因人类停止干预后，由自然过程表现出典型的生态演替。当年人工碳汇增长率应按照公式（10）计算，公园的碳汇按照 DB4403/T 420—2023 的附录 A 要求计算。当年人工碳汇增长率等级评分标准见表 14。核算边界包括：

- a) 生物碳汇：人工种植植被、湿地恢复、土壤改良。
- b) 工程碳汇：建筑碳固化材料应用等。
- c) 管理碳汇：生态系统修复、水体碳调节优化等。
- d) 原生生态系统：未受人工改造的森林、草地、湿地。
- e) 自然恢复区：停止人为干扰后通过生态演替恢复的区域（需 ≥10 年）。
- f) 野生植物群落：自然形成的灌丛、苔原、红树林等。

$$GR_{cs}(\%) = \frac{Sinka_t}{Sinka_{t-1}} \times 100\% \dots\dots\dots (10)$$

式中：

GR_{cs} ——当年碳汇增长率

$Sinka_t$ ——本年度新增碳汇

$Sinka_{t-1}$ ——上一年度碳汇

表 14 当年碳汇增长率等级评分标准

当年人工碳汇增长率（ $GR_{anthropogenic}$ ）	得分
$GR_{anthropogenic} > 0\%$	30
$GR_{anthropogenic} = 0\%$	25
$GR_{anthropogenic} < 0\%$	0

注：火烧及风倒等意外事故导致的碳汇减少量在制定人工补植计划后可在上一年度自然碳汇中扣除。

5.2.12 碳排放监测制度建设

公园应建立适用的碳排放监测制度并遵照实施。碳排放监测制度体系建设评分标准见表 15。

表 15 碳排放监测制度建设评分标准

碳排放监测制度建设	得分
构建碳排放监测制度体系并收集碳排放监测数据	20
已构建碳排放监测制度体系	10
未构建碳排放监测制度体系	0

5.2.13 碳汇统计体系建设

公园应开展新增碳汇的统计工作，构建完整的碳汇统计体系，按年度收集新增碳汇数据。碳汇统计体系建设评分标准见表16。

表 16 碳汇统计体系建设评分标准

碳汇统计体系建设	得分
收集新增碳汇数据并构建完整碳汇统计体系	20
收集新增碳汇数据未构建碳汇统计体系	10
未收集新增碳汇数据	0

5.2.14 游客碳足迹统计体系建设

公园应构建游客参与碳足迹计算的方式，定期分析日常游客碳足迹数据，推动低碳旅游倡议。已单独开展大型活动碳中和评价的花事活动、重大文化活动产生的排放量，依据大型活动碳中和评价报告等文件，在当年排放总量核算过程中按活动实际开展周期不纳入计算。游客碳足迹统计体系建设评分标准见表17。

表 17 游客碳足迹统计体系建设评分标准

游客碳足迹统计体系建设	得分
已构建游客碳足迹统计体系并定期核算	20
已构建游客碳足迹统计体系未定期核算	15
未构建游客碳足迹统计体系	0

5.2.15 园林废弃物处理体系

园区应尽可能提高绿色垃圾处理率，保证园区垃圾处理率。园林废弃物包含枝叶、草屑、枯木等，处理过程应符合DB4403/T 174—2021的要求。园林废弃物处理体系评分标准见表18。

表 18 园林废弃物处理等级评分标准

园林废弃物处理体系	得分
园内自行处理园林废弃物	20
第三方处理园林废弃物	10
园林废弃物堆积无处理设施或方案	0

5.2.16 固体废弃物资源化率

本指标量化评估园区固体废弃物转化为再生资源或能源的比例。园区应通过垃圾分类收运体系、生活垃圾循环处理以及废弃材料改造利用提高固体废弃物资源化率。固体废弃物资源化率应按照公式(11)计算。固体废弃物资源化率评分标准见表19。

$$RSWR = \frac{W_C + W_L + W_B}{Q_{sw}} \times 100\%$$

..... (11)

- 式中：
- RSWR

——固体处理率
- W_C

——通过垃圾分类收运体系处理的垃圾量
- W_L

——通过循环处理的生活垃圾总量
- W_B

——通过废弃材料改造利用的垃圾总量

Q_{sw} —— 固体废弃物总量

表 19 固体废弃物资源化率等级评分标准

固体废弃物资源化率	得分
30% < RSWR	20
10% < RSWR ≤ 30%	10
RSWR ≤ 10%	0

5.2.17 低碳科普活动开展频次

公园应积极在景区内通过线下组织及线上平台等多种方式，举办低碳知识普及活动。低碳科普活动开展频次评分标准见表20。

表 20 低碳科普活动开展频次评分标准

低碳科普活动开展频次（T）	得分
12 < T	50
6 < T ≤ 12	40
3 < T ≤ 6	30
T ≤ 3	20

5.2.18 低碳科普宣传教育场地比例

公园应积极在景区内设置低碳科普宣传教育场地，提供低碳知识普及资料。安装科普展牌等科普设施周围100平方米可按照低碳科普宣传教育场地计算。低碳科普宣传教育场地比例应按照公式（12）计算。低碳科普宣传教育场地比例评分标准见表21。

$$RP = \frac{S_{\text{public}}}{S_{\text{total}}} \times 100\% \dots\dots\dots (12)$$

式中：
RP —— 园内用于低碳科普宣传教育场地比例
S_{public} —— 园内用于低碳科普宣传教育场地面积（平方公里）
S_{total} —— 园内总面积（平方公里）

表 21 低碳科普宣传教育场地比例评分标准

低碳科普宣传教育场地比例（RP）	得分
0.5% < RP	50
0.2% < RP ≤ 0.5%	30
RP ≤ 0.2%	20

6 零碳公园评价流程

6.1 准备阶段

6.1.1 制定相关碳管理制度

公园管理主体应制定零碳公园实施计划及相关碳管理制度，并形成文件发布。相关管理制度可包括低碳运营制度、能耗数据统计制度、低碳办公制度等；零碳公园实施计划的内容应至少包括以下信息：

- a) 零碳公园承诺的陈述；
- b) 公园现有低碳措施的陈述；
- c) 计划实现的零碳公园路线图及时间表。

6.1.2 摸清碳排放底数

公园管理主体应充分识别公园内部排放源，定期统计能源使用、废弃物处理等相关数据，开展排放量评估测算，具体工作包括：

- a) 碳排放清单编制：全面梳理公园的各项活动，包括能源使用、交通出行、废弃物处理等，编制详细的碳排放清单。
- b) 数据收集与分析：采用科学的方法收集碳排放数据，进行量化分析，明确碳排放的主要来源和关键环节。
- c) 基线设定：基于碳排放清单，设定公园当前的碳排放基线，为后续减排工作提供基准。

6.2 实施阶段

6.2.1 设定指标基准线

公园管理主体应分析零碳建设现状，评估及设定各类指标基准水平，并确定基准年指标核算和报告活动。公园应确定各类指标基准线，在运营过程中发生重大调整时，可适时调整基准水平：

- a) 相关因素发生了重大变化；

注1：相关因素是指不经常变化的，对公园碳减排绩效有显著影响的已知因素，如组织边界、报告边界、设施规模、产品或服务的种类；

注2：重大程度，通常指运营情况变化比例在20%以上。

- b) 排放因子和核算方法发生变化时，公园应记录作为所确定的指标基准线及它所发生变化的证据，公园宜建立温室气体排放信息系统，其中可包括温室气体基准线数据。

6.2.2 抵消排放量

公园的管理主体可通过实施边界内自主开发项目，以抵消自身的碳排放。宜结合自身实际情况，建设可再生能源项目。公园的管理主体可通过实施边界外购买、企事业单位和个人捐赠碳减排量来抵消短期内难以避免的碳排放。可使用的核证减排量包括下列类型：

- a) 国家核证自愿减排量；
- b) 本市碳普惠核证减排量；
- c) 园区内产生的碳汇；
- d) 深圳市生态环境主管部门批准的其他核证减排量。

6.3 评价阶段

6.3.1 评价方法

采用指标核算法，分别根据指标对应结果进行各类指标的具体核算，编写公园评价报告。核算边界中不包括游客行为以及大型活动等产生的温室气体排放。

6.3.2 评价方式

评价方应为独立于公园且具备相应评价能力的第三方组织。

6.3.3 评价结果

基于指标计算方法加总各项指标评分,评分结果超过60分的公园将根据其评分进行零碳公园等级划分,零碳公园等级分类表详见表22,其中外购减排量应为符合深圳要求的碳信用,用于抵消公园运营边界内产生的碳排放。

表 22 零碳公园等级分类表

等级	评分估值	外购减排量最大抵消比例
五星	(92—100]	0%
四星	(84—92]	10%
三星	(76—84]	20%
二星	(68—76]	30%
一星	(60—68]	40%

6.4 持续改善阶段

6.4.1 公园运营主体宜持续改进公园的温室气体管理情况,保持零碳公园运营,最终实现并保持净零排放。

6.4.2 公园管理主体需结合自身情况及特点,制定合理的温室气体减排方案,减排方案主要围绕能源效率的提升、可再生能源的使用、低碳交通的推广等方面实现减排目标,以助力实现零碳公园建设。公园管理主体应根据其温室气体减排方案,落实减排措施,定期检验减排效果,适时更新减排方案。减排方案应包括:

- a) 减排措施的具体内容,如提高能源效率、使用可再生能源、推广低碳交通方式、加强植被绿化等;完成监测与评估,建立碳排放监测体系,定期评估减排效果,确保计划的有效实施;进行培训与宣传,开展员工培训,提高员工的环保意识;通过宣传教育活动,开展游客碳足迹统计体系建设,增强公众的环保意识和参与度等;
- b) 实施的时间、范围;
- c) 所需的资金及来源;
- d) 对评价结果产生的影响及量化方法。

附 录 A
(资料性)
零碳公园评价报告框架

A.1 通则

评价主体依据本文件执行的零碳公园评价时,评价内容宜包含适用范围内零碳公园评价的特性要求、评价指标值、评价的详细要求等。

A.2 报告框架

评价主体依据本文件执行的零碳公园评价报告宜包括以下内容:

- 概述,宜说明申报公园的基本信息,表述评价的目的、范围、准则等;
- 评审过程和方法,说明核查组安排,记录文件评审和现场访问的相关过程;
- 评审发现,说明申报公园与本文件评价指标的符合性情况以及评价结果;
- 资料清单,列明评价过程中主要的文件资料清单。

参 考 文 献

- [1] GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架
- [2] GB/T 50378 绿色建筑评价标准
- [3] DB4403/T 369—2023 大型活动温室气体排放核算和报告指南
- [4] ISO/TR 14049: 2012 Environmental management—Life cycle assessment—Illustrative examples on how to apply ISO 14044 to goal and scope definition and inventory analysis
- [5] ISO 14064—1: 2019 Greenhouse gases—Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals
- [6] ISO 14064—3: 2019 Specification with guidance for the verification and validation of greenhouse gas statements
- [7] ISO 14067: 2018 Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification
- [8] ISO 14068: 2023 Climate change management — Transition to net zero — Part 1: Carbon neutrality
- [9] 深圳市人民政府. 深圳市碳排放权交易管理办法: 深圳市人民政府令第343号. 2022年