



T/CECS XXX—202X

中国工程建设标准化协会标准

园区低碳规划设计标准

Standard for low-carbon planning and design of park

(征求意见稿)

XXX 出版社

中国工程建设协会标准

园区低碳规划设计标准

Standard for low-carbon planning and design of
park

T/CECS × × × -20 × ×

主编单位：

批准单位：

施行日期：

× × × × 出版社

20XX 北京

前 言

按照中国工程建设标准化协会《关于印发〈2022年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字(2022)13号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共 9 章，主要技术内容包括总则、术语、基本规定、低碳产业、低碳空间、低碳交通、低碳能源资源、生态碳汇、信息化管理。

本标准由中国工程建设标准化协会韧性城市工作委员会归口管理，由中国建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请寄送至中国建筑设计研究院有限公司（地址：北京市西城区车公庄大街 19 号院；邮编：100032）。

主编单位：中国建筑设计研究院有限公司

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1 总 则	3
2 术语	4
3 基本规定	5
4 低碳产业	6
4.1 一般规定	6
4.2 产业选择	6
4.3 配套产业	6
5 低碳空间	7
5.1 一般规定	7
5.2 用地布局	7
5.3 空间形态	7
5.4 建筑设计	8
5.5 公服设施	8
6 低碳交通	9
6.1 一般规定	9
6.2 车行组织	9
6.3 公共交通	9
6.4 慢行组织	9
6.5 静态交通	10
6.6 智慧交通	11
7 低碳能源资源	11
7.1 一般规定	11
7.2 能源	11
7.3 水资源	11
7.4 固体废弃物	12
8 生态碳汇	13
8.1 一般规定	13

8.2 绿地系统	13
8.3 园林绿化	13
9 信息化管理	14
9.1 一般规定	14
9.2 管理服务平台	14
 本标准用词说明	 15
引用标准名录	16
附：条文说明	17

本文件仅用于标准征求意见使用，请勿外传！

Contents

1 General provisions.....	3
2 Terms.....	4
3 Basic Provisions.....	5
4 Low-carbon Industries	6
4.1 General Provisions	6
4.2 Industry Selection	6
4.3 Supporting Industries	6
5 Low-carbon Spaces	7
5.1 General Provisions	7
5.2 Land Use Layout.....	7
5.3 Spatial Form.....	7
5.4 Building Design	8
5.5 Public Service Facilities	8
6 Low-carbon Transportation	9
6.1 General Provisions	9
6.2 Vehicle Movement Organization.....	9
6.3 Public Transportation	9
6.4 Pedestrian Organization	9
6.5 Stationary Transportation.....	10
6.6 Smart Transportation.....	11
7 Low-carbon Energy Resources.....	11
7.1 General Provisions	11
7.2 Energy	11
7.3 Water Resources.....	11
7.4 Solid Waste.....	12
8 Ecological Carbon Sinks.....	13
8.1 General Provisions	13
8.2 Green Space System.....	13
8.3 Landscape and Greening.....	13
9 Information Management	14
9.1 General Provisions	14
9.2 Management and Service Platform	14

Explanation of Terms	15
List of Referenced Standards	16
Appendix: Explanatory Notes.....	17

本文件仅用于标准征求意见使用，请勿外传！

1 总 则

1.0.1 为规范和指导园区的建设，推动园区的低碳发展，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于指导以公共建筑为主的园区（可包含一定居住功能），如办公（含行政办公与商务办公）园区、科技园区、教育园区、商业园区等新建园区，不包括工业园区。改建、扩建园区可参考本标准的相关要求执行。

1.0.3 园区规划设计除应执行本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

本文件仅用于标准征求意见使用，请勿外传！

2 术语

2.0.1 园区 park

园区是指是一个集中规划、组织或管理的有明确物理边界的区域，旨在促进某种类型的活动、产业或发展，并提供相应的基础设施和支持。

2.0.2 园区碳排放 park carbon emission

园区运行阶段产生的温室气体排放的总和，以二氧化碳当量表示。

2.0.3 蓝绿空间 blue-green space

绿地与水体空间的统称。一是非建设用地中的自然和半人工开放空间，如森林、河流、水库、农田、湿地等；二是建设用地中的半人工或人工开放空间，如城市公园、绿地、广场和小型水体等。

2.0.4 光伏建筑一体化 building integrated photovoltaic (BIPV)

光伏发电设备作为建筑材料或构件应用于建筑上的形式。

2.0.5 碳汇 carbon sink

在园区碳核算的边界范围内，绿化、植被从空气中吸收并存储的二氧化碳量。

本文件仅用于标准征求意见使用，请勿外传！

3 基本规定

3.0.1 园区的低碳规划设计应以单个园区为对象。

3.0.2 应从园区发展的方向定位和实际需求入手，注重顶层设计和规划布局，重点先行，分步实施。

3.0.3 园区低碳规划设计应以批准的国土空间总体规划、详细规划等法定规划为依据，并与城市设计、绿地系统、地下空间、市政管线、环境卫生、海绵城市等专项规划相衔接。

3.0.4 园区低碳规划设计应突出综合系统性，产业、空间、交通、能源资源、绿化、运营管理多方面综合的规划设计技术解决方案。

3.0.5 园区低碳规划设计应遵循低碳模式，园区规划时应编制碳排放分析专项方案，并进行碳排放计算与分析，制定不同系统的减排目标与实施方案。

3.0.6 园区低碳规划设计宜在规划设计理念、方法、技术应用等方面积极进行创新与实践。

本文件仅用于标准征求意见使用，请勿外传！

4 低碳产业

4.1 一般规定

- 4.1.1 低碳产业的发展应以同时兼具实现经济效应、社会效应和生态效应为目标。
- 4.1.2 园区低碳产业的培育与发展应坚持因地制宜的原则，充分结合地区、园区现状产业结构、资源禀赋和发展阶段，制定切实可行的低碳产业发展策略。
- 4.1.3 产业的低碳发展应坚持系统的理念，贯穿产业准入、低碳技术研发、绿色生产、绿色销售等全过程。
- 4.1.4 低碳产业的发展应分步实施，重点先行。以优化企业利用能源结构和提升园区产业结构等为重点率先突破，划定领域逐步推动，确保园区低碳建设工作扎实有序推进。

4.2 产业选择

- 4.2.1 园区应制定低碳产业准入和退出机制，包括但不限于：
 - 1. 应设立绿色低碳产业准入清单，明确产业发展方向。
 - 2. 列出企业或项目进入园区前必须满足的具体条件，包括但不限于环境影响评估、碳足迹评估、技术先进性等，对入驻企业进行相应申请、审批管理。
 - 3. 明确企业或项目退出园区的情况，包括但不限于未能达到碳排放减少目标、违反环保法规、技术落后等。
- 4.2.2 园区宜树立循环相关联的产业发展模式，按照产业循环式组合、企业循环式生产的思路，实现项目间、企业间、产业间闭路循环、物尽其用。
- 4.2.3 园区应争创省级及国家级绿色低碳示范园区并鼓励引导园区内各企业争创绿色设计产品企业、绿色供应链管理企业等。

4.3 配套产业

- 4.3.1 园区宜做好低碳产业发展的金融保障，与银行等金融机构共同搭建零碳产业园区建设投融资平台，扩大绿色信贷、绿色基金、绿色债券、绿色保险等推广力度，满足低碳产业园区建设的融资需求。
- 4.3.2 园区宜结合产业发展方向建立低碳生产技术、绿色产品研发等功能的公共创新服务中心，为园区内中小企业提供技术支持和研发服务。
- 4.3.3 引入碳中和服务机构，帮助园内产业开展碳资产交易和管理。
- 4.3.4 帮助园区企业开展碳盘查，识别低碳转型潜力、参与碳排放权交易，进行碳资产管理。

5 低碳空间

5.1 一般规定

5.1.1 园区低碳空间设计应综合考虑土地复合利用，地上、地下空间综合布局，低碳建筑设计与绿色友好的公共服务设施配置。

5.1.2 园区土地的复合利用应遵循功能混合、集约开发的基本原则，协调、有序的进行开发。

5.1.3 园区空间布局与结构应遵循紧凑布局的原则，统筹地上、地下空间，形成蓝绿空间交融的总体空间结构。

5.1.4 园区建筑设计应遵循全寿命周期节能的理念，从节约资源、保护环境和减少污染方面提供健康、使用、高效的建筑空间。

5.1.5 园区应构建安全、舒适、友好、便捷的生活与生产服务设施体系。

5.2 用地布局

5.2.1 在满足环境保护要求的前提下，园区应优先选择毗邻具有相对完善的居住、商业和公共服务功能的城市片区进行开发，不应采用远离城区的“孤岛”式开发模式。

5.2.2 园区应建立以公共交通为导向的空间结构，围绕公共交通枢纽建立园区的服务中心体系，提高开发强度，鼓励功能混合使用。

5.2.3 园区应结合公共交通廊道，重点围绕轨道交通周边地区、快速公交和有轨电车站点周边地区，采用高强度集约化的 TOD 开发模式。

5.2.4 园区应采用功能混合的用地布局，增加园区内居住、商业和公共服务功能的用地，宜开展两种以上用地功能的混合开发。

- 1 宜确保混合功能用地占总体用地的 50%以上；
- 2 宜实现园区内 0.8~1.2 的职住平衡比。

5.3 空间形态

5.3.1 园区总体空间结构应采用组团模式，构建以小尺度街坊为主导的形式，街坊长宽宜控制在 70~200 米之间，形成清晰有序的高度形态分区和廊道界面，避免产生杂乱的高度分布和廊道景观。

5.3.2 园区应根据所在城市通风廊道体系，结合道路、绿地和水系设立两级通风廊道，并应符合以下规定：

- 1 主通风廊道宜设置在组团间，宽度不宜小于 80 米，相邻建筑高宽比例宜控制在 1.0 以内，建筑密度不宜大于 30%；
- 2 次通风廊道宜设置在组团内，宽度不宜小于 40 米，相邻建筑高宽比例宜控制在 1.2 以内，建筑密度不宜大于 35%；
- 3 宜保证通风廊道与主导风向平行，尽力避免与主导风向夹角大于 45°。

5.3.3 园区建筑群体布局应重点考虑建筑组群中高层建筑的方位和位置，应避免布局连续的高层建筑，宜采用前后错落、高低穿插的布局形式，降低对通风环境的影响。

5.3.4 园区地下空间应与主要交通区域和重点人流活动区域结合布局，应在交通功能的基

础上融合商业、公共服务、休闲功能，形成地上和地下空间综合利用模式。

5.4 建筑设计

5.4.1 园区低碳规划设计应明确新建建筑执行绿色建筑标准要求，引导发展被动式建筑和超低能耗建筑。对于园区内既有建筑应实施绿色改造，绿色改造建筑星级认证面积比例不应低于 20%。

5.4.2 园区建筑应优先考虑被动式节能设计，依据园区所在区域、气候及自然条件，应对园区建筑的建筑形体、朝向、采光、通风、保温和遮阳进行一体化整合设计。

5.4.3 园区应根据当地气候条件，提出建筑布局控制要素，优化建筑室外风环境，并应符合以下规定：

1 建筑群的形体宜考虑对冬季风的阻挡与夏季风的引入；

2 建筑朝向与主导风向的夹角：条形建筑不宜大于 30° ，点式建筑宜在 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 之间；

3 建筑布局不宜相互遮挡，在主导风向上游的建筑底层宜架空。

5.4.4 宜充分利用太阳能，公共建筑宜采用光热或光伏建筑一体化系统，光热或光伏建筑一体化系统不应影响建筑外围护结构的建筑功能。在冬至日采光面上的日照时数，太阳能集热器不应少于 4h，光伏组件不宜少于 3h。

5.4.5 建筑外围护结构可以采用绿化遮阳，在与建筑保持合理间距的情况下，乔木类绿化遮阳效果最佳，应结合气候区合理选择种类布置，同时不能影响建筑的基本采光和得热需求。

5.4.6 园区建筑应结合被动式节能，采取适当的主动式节能措施，在控制总体投入成本的前提下，配备如节能照明、节能电梯和建筑雨水收集装置等。

5.4.7 园区建筑应控制装配式建筑的占比，新建建筑的主体结构、围护墙、内隔墙和装修设备管线的装配式整体占比不应低于 70%，改扩建建筑的装配式占比不得低于 35%。

5.5 公服设施

5.5.1 园区公共服务设施选址应与上位规划中公共服务设施网络体系衔接，各类公共服务设施步行可达覆盖率宜达到 80%以上。

5.5.2 应根据园区功能定位、生态环境、总体空间格局、及通勤特征等，选择适中区域集中规划建设园区生活服务中心，统筹布局园区各类生活服务公共设施，实现功能复合、集约利用、高效供给。

5.5.3 公共服务设施配建内容应以人为本、服务精准，满足各类使用人群的真实需求，除基本配套功能外，也应配置高品质、特色化的生产服务与生活服务功能。

5.5.4 园区内公共服务设施规划建设应因地制宜、符合所在地气候特点与生态环境条件，营造绿色低碳、安全便捷的设施服务环境。

6 低碳交通

6.1 一般规定

6.1.1 促进园区低碳交通发展，建立低能耗、低排放、低污染、高效率的园区交通环境。

6.1.2 园区交通规划的基本原则是以人为本，遵循安全、绿色、公平、高效、经济可行和协调的原则。

6.1.3 园区交通应以绿色交通为导向，以公共交通和慢行交通为主体，建立安全顺畅、舒适友好的绿色交通体系。

6.2 车行组织

6.2.1 园区道路规划应考虑各类交通的交通需求，合理设置各类交通设施，减少绕行交通距离，从而降低园区交通的能源消耗量及温室气体排放量。

6.2.2 园区道路及出入口规划应考虑与城市总体规划和城市交通规划相协调。

6.2.3 园区道路宜以方格网式路网布局为主，并实现园区与周边路网有效衔接，道路间距宜控制在 100~300m，道路密度应达到 10km/km² 以上。

6.2.4 主次干路的道路断面宜采用三幅路形式，支路宜采用单幅路形式，各级道路宜设置机非隔离设施，以促进提高自行车出行比例。

6.2.5 设置公交港湾、人行立体过街设施、轨道交通站点出入口等的路段，道路红线宜适当加宽，保障人行道和非机动车道的宽度和上下游路段一致。

6.3 公共交通

6.3.1 园区应建立高效低碳、设施完善、功能合理、可持续发展的公交系统。

6.3.2 公共汽电车的车站 300m 半径园区覆盖率不应小于 60%，600m 半径园区覆盖率不应小于 90%。

6.3.3 公共交通不同方式、不同线路之间的换乘距离不宜大于 200m，换乘时间宜控制在 10min 以内。

6.3.4 园区应优化区域内公交站点、短驳车站点、共享单车网点等的位置，推动园区企业优先利用低碳的公共交通。

6.3.5 公共交通工具宜全面电动化、新能源化和清洁化。

6.4 慢行组织

6.4.1 园区应建立安全舒适、系统连续的慢行交通网络。

6.4.2 园区交通的规划、建设与管理应优先保障步行和自行车交通，任何情况下不得侵占步行和自行车交通空间。

6.4.3 园区步行和自行车交通设施的规划设计应满足无障碍通行的要求，符合现行国家标准《无障碍设计规范》（GB 60763）的相关规定。

6.4.4 应规划连续、安全、舒适的慢行网络，步行通道密度不宜低于 14 km/km²，自行车道路密度不应低于 10 km/km²。

6.5 静态交通

6.5.1 园区应建立以配建停车场为主体，以公共停车场为辅助，以专用停车场为补充的静态交通体系。

6.5.2 园区配建停车位指标应遵循差别化停车供给原则，位于城市中心区的园区停车配建指标不应高于城市外围地区；在相同区域内公交服务水平高的园区，配建停车位指标可降低；居住、商业等园区配建停车位指标可适度提高。

6.5.3 园区中非机动车停放需求较大的区域，应靠近目的地按照配建指标配置非机动车停车设施和充电设施，并与其他交通方式便捷衔接。

6.5.4 园区停车设施应预留充电设施建设条件。既有居住园区应配建一定比例的公共充电车位，新建居住园区的固定车位应 100%建设充电设施或预留安装条件；其它园区具备充电条件的停车位数量不宜小于停车位总数的 30%。

6.6.5 园区应建立健全静态交通管理体制，建设智慧静态交通系统，包括智能寻车、自动缴费、停车诱导等。

本文件仅用于标准征求意见使用，请勿外传！

7 低碳能源资源

7.1 一般规定

- 7.1.1 针对园区所在地域、资源禀赋、规划布局，应采取因地制宜规划发展思路。
- 7.1.2 能源资源系统低碳规划应基于减量、提效、可再生替代、循环利用等低碳路径，系统确立低碳技术框架及相应控制指标。
- 7.1.3 应明确低碳能源资源系统相关设施的占地面积、设施选址等指标内容，并与空间规划衔接，注重相关设施与场地形成良好的视线关系。
- 7.1.4 应将能源资源系统低碳技术策略、控制指标等内容列入控制性详细规划。
- 7.1.5 园区应编制能源、水资源、固体废弃物等专项低碳规划，规划内容应在规定有效期内落实和实施。

7.2 能源

- 7.2.1 园区综合能源规划设计应包括但不限于能源需求分析、市政及资源条件分析、长短期储能潜力分析、综合能源系统方案构建、能源结构-能耗-碳排放总量评估、低碳能源指标体系制定、智慧能源平台等主要内容。
- 7.2.2 从园区整体统筹能源综合利用及梯级利用技术，构建高效多元互补分布式能源系统，宜优先接驳市政能源供应体系。
 - 1 对于园区分布式区域能源系统建设方案，应确定分布式能源站选址、占地面积、服务范围及系统配置。
 - 2 应明确规定市政基础设施采用高效的系统和设备的比例不低于 80%。
- 7.2.3 应合理利用太阳能光电、太阳能光热、水源热泵、生物质发电等可再生能源及余热，提出园区可再生能源及余热利用设施建设方案。
 - 1 园区可再生能源占比不小于 10%。
 - 2 园区道路照明、景观照明等，宜采用高效灯具与太阳能综合利用。
- 7.2.4 宜进行建筑群负荷柔性调节潜力分析。

7.3 水资源

- 7.3.1 园区水资源综合利用规划中应包括但不限于水资源现状分析及相关规划解读、用水需求分析、园区水资源节约技术措施、非传统水源利用、低影响开发等内容。
- 7.3.2 规划应统筹园区内、外水资源，优先接驳市政给排水体系，同步规划建设供水、排水和非传统水源利用一体化设施。
- 7.3.3 规划中应明确采用先进供水管网管理技术，宜采用分质分压供水策略，并明确节水器具普及率。
- 7.3.4 规划应明确园区雨污分流，采取有效措施实现雨水的本地收集与处理，并应对建筑排放的灰水和黑水进行分类收集与回用。
- 7.3.5 应设置绿色雨水基础设施，并构建包括源头减排、雨水管渠、排涝除险和应急管理的园区内涝防治系统，建设海绵园区。

7.4 固体废弃物

7.4.1 固体废弃物资源化利用规划中应包括但不限于现状分析、垃圾分类收集与处理、生活垃圾资源化利用、建筑垃圾资源化利用等内容。

7.4.2 科学规划园区内的垃圾分类收集和中转系统，减少垃圾长距离运输，预留垃圾分类、中转、预处理场地空间。

7.4.3 园区规划应进行生活垃圾产量预测、确定不同类型生活垃圾资源化利用方案，生活垃圾资源化利用率宜达到 50%以上。

7.4.4 园区规划应进行建筑垃圾产量预测、确定不同类型建筑垃圾资源化利用方案，建筑垃圾资源化利用率宜达到 40%以上。

7.4.5 园区规划宜提出绿化垃圾、污泥、医疗废弃物等资源化利用方案。

本文件仅用于标准征求意见使用，请勿外传！

8 生态碳汇

8.1 一般规定

- 8.1.1 应根据场地地形地貌、生态环境、水文条件、景观植被等基底条件，构建低碳绿化系统，提升环境品质。
- 8.1.2 园区绿化宜兼顾景观性及功能性，提高道路、露天停车遮荫比例与立体空间绿化覆盖率。
- 8.1.3 景观建材应采用节能、节水、节材的集成技术和产品。

8.2 绿地系统

- 8.2.1 绿地布局应结合现状地形地貌、土壤、植被、生境、水文等现状生态条件，并与建筑形式相适应，形成连续、完整、网络化的绿地系统，并采取场地绿化与屋顶绿化、墙体绿化相结合的方式，形成具有复合功能的园区绿化空间，绿强度不应低于 30%。
- 8.2.2 园区应结合类型制定绿地率目标，从小微绿地空间营造、防护绿地建设不同类型的绿地规划布局契合园区定位的碳汇空间，绿地率不应低于 20%。
- 8.2.3 园区应注重内部绿地空间差异化，通过多种方式耦合设计道路、广场、建筑等景观的群体风格，提升园区整体景观多样性。
- 8.2.4 依据不同地区的地理环境、气候特征、日照、温度与风环境布局开放空间，提高户外微环境的舒适性，减少热岛效应。

8.3 园林绿化

- 8.3.1 不同性质、类型的园区，宜采用复层绿化、垂直绿化、屋顶绿化等方式增加绿化面积。
- 8.3.2 植物配植应优先选择符合当地自然条件的适生植物及绿量大、绿期长、抗性强、管理粗放的乡土植物品种，乡土植物使用比例应 $\geq 90\%$ ，本土木本植物数应 ≥ 0.9 。
- 8.3.3 应依据不同地区的地理环境、气候特征、园林绿化特色等因素，选取高碳汇的植物品种。
- 8.3.4 园区绿化植物配植宜以乔灌木多层次结构为主，并为植物生长预留空间。
- 8.3.5 绿化设计中乔灌木的比例应 $\geq 7:3$ ，木本与地被植物比例（投影面积比）宜为 4:1。

9 信息化管理

9.1 一般规定

9.1.1 园区应实现数字园区与现实园区同步规划、同步建设、统筹运营，园区数字化平台宜与城市级平台相衔接。

9.1.2 园区发展需要以降低碳排放作为主要立足点，基于此结合物联网、大数据、人工智能等数字化和信息化技术，构建动态模拟、高效反馈的管治系统，提高园区管制技术的效率和适应性，形成全过程设计、监控、反馈与调整的平台。

9.2 管理服务平台

9.2.1 规划应搭建综合能源监测管理平台，对园区建筑、交通、居民生活等活动的能耗监测覆盖率不低于 80%。

9.2.2 应设置园区综合碳管理平台，平台应覆盖园区综合碳管理的基本功能。

9.2.3 规划应建立以交通及停车诱导、应急智慧、智能站牌、出租车与公交车管理等为重点的智能化园区交通综合管理信息平台。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

本文件仅用于标准征求意见使用，请勿外传！

引用标准名录

本标准引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的，其最新版适用于本标准。

《低碳社区评价指南》SZDB/Z 310-2018

《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019

《数据中心 资源利用 第4部分：可再生能源利用率》GB/T 32910.4-2021

《零碳园区创建与评价技术规范》T/SEESA010-2022

《低碳建筑（运行）评价技术导则》DB11/T 1420-2017

《绿色生态城区评价标准》GB/T 51255-2017

《县域城镇低碳交通设施配置标准》T/CABEE 016-2021

《城市综合交通体系规划标准》GB/T 51328-2018

《城市步行和自行车交通系统规划标准》GB/T51439-2021

《城市停车规划规范》GB/T51149-2016

《绿色小城镇评价标准》CSUS/GBC 06-2015

《绿色生态城区评价标准》GB/T 51255-2017

《城市新区绿色规划设计标准》T/CECS 1145-2022

《低碳园区评价指南》T/QDSF 012-2022

《低碳社区评价技术导则》DB11/T 1371-2016

《城市园林绿化评价标准》GB/T 50563-2010

《园林绿化工程项目规范》GB 55014-2021

中国工程建设标准化协会标准

园区低碳规划设计标准

T/CECS×××-20××

条文说明

本文件仅用于标准征求意见使用，请勿外传！

制定说明

按照中国工程建设标准化协会《关于印发〈2022 年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字(2022)13 号）的要求，由中国建筑设计研究院牵头起草中国工程建设协会标准《园区低碳规划设计标准》。

本标准制定过程中，编制组进行了国内外园区低碳设计的研究现状、园区低碳专项规划相关的标准和导则应用情况进行了全面调研，总结了我国园区低碳设计的实践经验，同时参考了国外先进技术标准，对园区低碳专项规划编制进行应用实践，为本标准的制定提供参考。

为便于广大规划、设计、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。

本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准内容的参考。

目 次

1 总则	3
3 基本规定	4
4 低碳产业	5
4.1 一般规定	5
4.2 产业选择	5
4.3 配套产业	5
5 低碳空间	6
5.1 一般规定	6
5.2 用地布局	6
5.3 空间形态	6
5.4 建筑设计	7
5.5 公服设施	9
6 低碳交通	10
6.2 车行组织	10
6.3 公共交通	10
6.4 慢行组织	11
6.5 静态交通	11
7 低碳能源资源	13
7.1 一般规定	13
7.2 能源	13
7.3 水资源	14
7.4 固体废弃物	15
8 生态碳汇	16
8.1 一般规定	16
8.2 绿地系统	16
8.3 园林绿化	16
9 信息化管理	18

9.2 管理服务平台	18
------------------	----

本文件仅用于标准征求意见使用，请勿外传！

1 总 则

1.0.1 《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》提出：强化绿色低碳发展规划引领。将碳达峰、碳中和目标要求全面融入经济社会发展中长期规划，强化国家发展规划、国土空间规划、专项规划、区域规划和地方各级规划的支撑保障。园区作为我国产业发展的基本单元，通过“小空间、低成本、系统性”推动低碳规划设计，将有利于放大园区的规模效应、辐射效应和示范效应，以点带面推动国家层面碳达峰、碳中和工作。因此，从规划设计的源头入手，指导园区的低碳建设，通过合理布局低碳空间，引导低碳交通出行，综合利用能源资源，构建低碳绿化系统，实现整个园区的绿色低碳综合效应。

1.0.2 本标准使用范围考虑以新建的居住、办公、教学、商业等功能为主的园区，如生活社区、办公（含行政办公与商务办公）园区、科技园区、教育园区、商业园区等，不包含工业类。考虑到城市更新、老旧小区改造的实施，改造类园区可参照本标准运营管理相关要求执行。

1.0.3 本条明确了园区低碳规划设计应遵循的基本原则。各园区在气候、环境、资源等方面都存在较大差异，因地制宜是开展低碳规划设计的核心，制定科学合理、技术适用、人文清晰、经济适用的低碳规划设计方案。

1.0.4 符合国家法律法规和相关标准是园区低碳规划设计的前提条件。本标准重点在于园区的低碳特征，并未涉及园区应有的全部特征，故园区低碳规划设计尚应符合国家现行有关标准的规定。

3 基本规定

3.0.1 园区低碳规划设计应结合园区不同类型、不同定位、不同需求、不同本底情况，差异化设置低碳规划设计策略，在重点领域优先侧重。

3.0.3 本条强调了园区低碳规划设计与上位规划及相关规划的关系。园区低碳规划设计必须满足上位法定规划的相关要求，同时与相关专项规划在有关要求上进行衔接。

3.0.4 综合国内外建设经验，园区在实现低碳排放的方向上，需要在产业、空间、交通、能源资源、绿化、运营管理等多方面控制碳排放，减少化石能源的消耗。

3.0.5 新建园区在规划设计阶段就应考虑降低碳排放量，应组织专业人员负责园区整体的低碳规划设计工作，执行国家和地方低碳的相关规定，结合园区发展目标，综合考虑低碳产业、低碳空间、低碳交通、低碳能源资源、生态碳汇、信息化管理，对园区各系统的碳排放量进行预测和估算，明确低碳规划设计技术路线，分类制定不同的碳减排目标和具体的实施方案。

本文件仅用于标准征求意见使用，请勿外传

4 低碳产业

4.1 一般规定

4.1.2 本条从各园区实际情况出发，要充分结合现状产业、资源禀赋培育适合当地特点的低碳产业。

4.1.4 本条从低碳园区建设实施的步骤出发，在建设过程中，要做好实施计划，从具有重大意义或者问题突出的方面优先入手，按轻重缓急有序推进。

4.2 产业选择

4.2.1 本条从对低碳园区企业便于管理的角度出发，通过设定准入、退出机制和标准，使园区能够对所有企业进行严格把控。

4.2.2 本条从园区内产业间相关联的角度出发，尽量使各企业之间循环试生产，实现内部能源、产品等的上下游利用，减少废物排放、资源浪费，从而达到低碳式发展。

4.3 配套产业

4.3.1 本条从金融对于园区低碳产业发展的重要性出发，通过设立多样化的绿色金融产品，满足园区企业低碳化发展过程中的资金需求，

4.3.4 本条旨在通过碳排放、碳交易等相关配套服务业态的培育发展，更好的引导园区企业进行碳资产管理，实现减排效果可测量、可核查。

5 低碳空间

5.1 一般规定

5.1.1 本条明确了园区低碳空间设计的基础要素，条文从影响产业园区发展和碳排放的核心要素出发，确立基于土地、空间、建筑与公共服务设施的技术框架。

5.1.2 土地节约集约利用是生态文明建设的根本之策，是新型城镇化的战略选择。条文中土地的“复合利用”指土地混合利用和建筑复合使用方式。

5.1.3 2020年，住房和城乡建设部提出《关于加强城市地下市政基础设施建设的指导意见》，强调了地上、地下空间统筹利用的重要性。合理开发利用园区地下空间，是优化园区空间结构和管理格局，增强地下空间之间以及地下空间与地面建设之间有机联系，促进地下空间与园区整体同步发展，缓解园区土地资源紧张的必要措施，对于改善园区环境，提高园区土地利用效率与综合承载能力具有重要意义。

蓝绿空间是园区扩大碳汇总量和维护生态系统平衡的重要承载空间，不仅可以提高园区吸收和固定二氧化碳的能力，还可以提供多样的综合生态服务价值，同时具备排水防洪、污染过滤、防风 and 隔音屏障、微气候改善等功能。

5.1.4 建筑物从规划设计到施工，再到运行使用及最终的拆除，构成一个全寿命期。绿色建筑的设计注重全寿命期内资源节约与环境保护的性能，本条以“四节（节能、节地、节水、节材）一环保”为基本约束，以“以人为本”为核心要求，提出园区绿色建筑设计的基本理念。

5.1.5 在产城融合的背景下，园区公共服务设施的营造要兼顾生活性服务设施与生产性服务设施，以安全为底线，配套便捷、高可达性的服务设施，提升设施利用率与绿色出行效率，并应对不同人群的多元化需求，完善公平多元的公共服务环境。

5.2 用地布局

5.2.1 本条从集约布局的目的出发，尽可能利用城市现有成熟的居住、商业和公共服务设施，形成可以低成本快速的模式，避免远郊未成熟地区开发带来的更庞大的交通需求和更复杂的开发实践。

5.2.2 该条文旨在优化园区交通出行结构、提升能源使用效率、促进功能混合与紧凑发展，以形成园区低碳用地布局的发展框架。

5.2.3 本条旨在通过公共交通为导向的模式来引导园区人流、物流要素向重点交通地段集中，保障相应区域的开发强度，优化园区空间利用配置，增加公共交通的使用率，减少私家车的使用，推动园区空间集约化发展。

5.2.4 本条旨在通过优化土地利用结构，以改变过去园区因为居住、工作、消费等活动分离而造成的居民通勤距离长、交通压力大的问题。通过提升土地利用混合度将工业、居住、商业和公共服务功能有机融合，旨在缩短居民日常出行距离，减少交通需求，降低交通领域的碳排放，促进园区向低碳转型。职住平衡比 = 就业岗位数量 ÷ 居民中的就业人口数量，该指标的设置旨在形成园区内工作机会与居住空间之间的合理关系，减少因职住分离导致的长距离通勤。

5.3 空间形态

5.3.1 条文旨在指导园区规划采用组团形态，并特别强调以小尺度为主导的街坊形态构建，通过控制街坊的长宽尺寸，以及形成清晰有序的高度形态分区和廊道界面，来优化园区的

空间结构，促进低碳发展。街坊长宽控制在 70~200 米之间，这一尺度设计既便于步行和自行车出行，也便于公共交通的接入，从而降低对私家车的依赖，减少交通碳排放。清晰有序的高度与廊道界面有助于保障园区良好的风环境，维持一个稳定、良好的微气候。

5.3.2 诸多大中城市实践经验通常采用三级通风廊道设置，考虑到园区是城区尺度，采用两级廊道设置，其中园区的主、次通风廊道应与大中城市的二、三级廊道对标。通风廊道宽度、高宽比、建筑密度，在结合园区生产特性的基础上，广泛参考了北京、武汉、福州、广州、安庆规划实践中经验性做法，确定了相关指标。

5.3.3 本条着重强调了通过园区建筑群体布局的优化来减少对通风环境的负面影响。重点关注了建筑组群中高层建筑的方位和位置。连续的高层建筑布局容易形成“风墙”效应，阻碍自然风的流通，导致园区内空气质量下降、热岛效应加剧。通过采用前后错落、高低穿插的布局形式，打破高层建筑对通风的阻碍，促进自然风的流通和交换，改善园区的微气候环境。

5.3.4 本条着重于园区地下空间的综合开发与高效利用，促进园区地上与地下空间的有机融合与相互联通，促进功能的混合和多样化，提升园区各类功能的连通性和融合度，以实现空间资源的最大化利用和低碳发展目标。

5.4 建筑设计

5.4.1 对园区内既有建筑绿色化改造提出明确要求，对园区内既有的老旧建筑进行分析研判，从规划建筑、结构材料、暖通空调、给水排水、电气、施工管理和运营管理等多个方面进行绿色改造。改造后的建筑至少达到一星级绿色建筑的要求，改造的既有建筑面积应达到既有建筑面积的 20%。

5.4.2 我国不同的气候区应采取不同的整合设计策略，形体、朝向、采光、通风、保温和遮阳是一个综合考量的问题，通常朝向、采光、保温是最重要的必选项，通风、遮阳和形体则根据气候区与具体建筑设计进行调整改变，被动式节能就是在现有的物质和经济条件下，进行节能技术选配与整合。

寒冷及严寒地区	在寒冷及严寒地区的气候条件下，需要采取一些保温隔热手段。如增大墙体厚度和采用较好的保温材料以降低热量输送，同时采用双层玻璃窗和断热框架，以减少室内散热量和窗户表面结霜的现象。 由于太阳辐射较少，宜增大南面的窗户面积获取更多的太阳辐射，并采用高性能窗户减少热量损失，同时减少太阳光的直射；
夏热冬冷地区	在夏热冬冷地区，应尽量减少室内外温差的传导和散热，同时还需要考虑室内空调系统的换气要求。建议采用双层玻璃窗或双重窗帘等隔热材料来减少夜间窗户降温和对室内空调系统的负担。 太阳辐射适宜，宜依据建筑功能选择合适的窗墙比，南侧与西侧立面宜采用遮阳设施，减少夏季太阳直射的影响；

夏热冬暖地区	在夏热冬暖地区，需要强调遮阳和隔热保温的双重效应，建议使用遮阳百叶等设施来阻挡夏季强烈的阳光辐射，减少室内温度。同时，还应选择隔热性能良好的材料来减少夜间散热。 太阳辐射充足，宜依据建筑功能选择合适的窗墙比，过大的窗墙比会使得建筑得热过多，南侧与西侧立面应采用遮阳设施
温和地区	在温和地区，建议采用双层玻璃或增设内窗以提高窗户的隔热效率，同时使用保温材料在墙体表面做好保温处理，提高室内舒适度。 太阳辐射充足，紫外线强，宜依据建筑功能选择合适的窗墙比，南侧与西侧立面应采用遮阳设施；由于全年的太阳高度角都比较大，所以宜采用水平可调式遮阳或水平遮阳结合百叶的方式。

5.4.3 从建筑能耗考虑，在夏天和春秋三个季节里保证良好的自然通风，有助于建筑节能环保。同时，好的自然通风也能够提升室外空间的环境舒适度，引导更加绿色低碳的生活方式。建筑高度、朝向、高宽比、侧面间距等均影响室外自然通风，且不同气候地区有着显著的差异，应在规划设计之前进行专项研究。以杭州为例，其主导风向为冬季西北风和夏季西南风、与夏季主导风向平行，采用斜角布局方式，并形成北高南低的形态，从而遮挡冬季风、引导夏季风。另外，山地、湖滨与滨海区域的自然通风设计除考虑主导风向外，还应为山地的山阴风、顺坡风，谷地的山谷风，湖岸与海岸边的水陆风，林地周围的林源风等季节与昼夜的风向变化提供通道，并为建筑形成穿堂风提供条件等。建筑宜朝向夏季、过渡季节主导风向；建筑朝向与主导风向的夹角：条形建筑不宜大于 30° ，点式建筑宜在 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 之间；建筑之间不宜相互遮挡，对建筑的空间结构进行适当的设计，如建筑物底层架空或者在建筑物的周围留出宽阔的走廊和开放的场地，使得建筑物在自然气流的作用下，能够有更好的通风效果，在主导风向上游的建筑底层宜架空。冬季的时候则宜在建筑周围或下风口的位置设置屏障或者围墙，也可以选择用绿色植物减缓风速。

5.4.4 太阳能集热器和光伏组件的设置应避免受自身或建筑本体的遮挡。在冬至日采光面上的日照时数，太阳能集热器不应少于 4h 光伏组件不宜少于 3h。太阳能集热器和光伏组件的位置设置不当，受到前方障碍物的遮挡，不能保证采光面上的太阳光照时，系统的实际运行效果和经济性会受到影响，因而对放置在建筑外围护结构上太阳能集热器和光伏组件采光面上的日照时间作出规定。冬至日太阳高度角最低，接收太阳光照的条件最不利，因此规定冬至日日照时间为最低要求。此时采光面上的日照时数，是综合考虑系统运行效果和围护结构实际条件而提出的。

5.4.5 建筑在条件允许的情况下宜设置屋顶绿化和垂直绿化，这种非地面绿化不仅可以改善城市生态环境、提高空气质量，还可以为建筑提供一层保护层，在减少阳光和雨水的侵蚀的同时，减少了能源的消耗，增加了建筑的寿命。

5.4.6 走廊、楼梯间、门厅、大堂、大空间、地下停车场等场所的照明，应采取分区分组、定时、感应等节能低碳控制措施。应采用高效节能型电梯扶梯设备。应采取电梯群控，扶

梯感应启停，轿厢无人关灯，驱动器休眠等措施，减少由于动力系统消耗能源所导致的碳排放量。选用的照明光源、镇流器的能效应符合相关能效标准的节能评价价值；照明场所应以用户为单位计量和考核照明用电量；一般场所不应选用卤钨灯，对商场、博物馆显色要求高的重点照明可采用卤钨灯；一般照明不应采用荧光高压汞灯；一般照明在满足照度均匀度条件下，宜选择单灯功率较大、光效较高的光源；当公共建筑或工业建筑选用单灯功率小于或等于 25W 的气体放电灯时，除自镇流荧光灯外，其镇流器宜选用谐波含量低的产品；下列场所宜选用配用感应式自动控制的发光二极管灯：

- 1 旅馆、居住建筑及其他公共建筑的走廊、楼梯间、厕所等场所；
- 2 地下车库的行车道、停车位；
- 3 无人长时间逗留，只进行检查、巡视和短时操作等的工作的场所。

5.4.7 建筑的装配率为 60%–75% 的可以被评价为 A 级装配式建筑，该比例为装配式建筑评级门槛，因此本标准设定新建建筑装配式比例应达到 70%；由于主体结构竖向构件中预制部品部件的应用比例不低于 35% 时才可进行装配式建筑等级评价，因此对园区内改扩建建筑的装配式占比设定为大于等于 35%。

5.5 公服设施

5.5.1 侧重于公共服务设施的选址优化。

控制满足园区使用人群所需的各类公共服务设施步行可达覆盖率，从而尽量减少车行出行，鼓励步行、骑行等绿色出行方式，降低碳排放量。“各类公共服务设施”指针对园区功能，与相应使用人群生产生活联系较为密切的各类设施，包括商业、文化娱乐、体育、医疗卫生、教育科研等。每类公共服务设施的服务半径宜参考《上海市“15 分钟社区生活圈”行动工作导引》的相关要求，可根据园区特点、人群诉求等合理调整服务半径。

公共服务设施覆盖率的计算公式如下：

某类公共服务设施覆盖率 (%) = 按服务半径计算覆盖居住用地面积 (k m²) ÷ 园区用地面积 (k m²) * 100%

5.5.2 侧重于公共服务设施的布局优化。公服设施的统筹集约布置与功能复合化配置可以方便使用者在一次出行中完成多种出行目的，例如上班族在通勤过程中可完成接送孩子、买菜、健身等多元活动，增加人群的使用意愿，提高绿色出行效率，降低碳排放量。

5.5.3 侧重于公共服务设施的配建内容优化。公共服务设施服务人群和设施类型多元化是产城融合背景下园区公共服务设施的新需求；园区公共服务设施表现出更高品质、更为多元的特色化需求，公共服务设施规划配建需要充分了解园区不同人群的真实需求，以适应园区的转型升级和创新生存，且提升设施利用率与人群绿色出行效率，减少碳排放量。

5.5.4 侧重于公共服务设施的低碳建设。公共服务设施的种类、规模、数量及布局均与所在城市的人口规模、经济社会发展水平、气候特点等要求相关，通过因地制宜、结合地形、土壤、植被、生境、水文等生态环境条件合理布局建设，形成蓝绿交融、自然共生的总体结构，降低碳排放量。

6 低碳交通

6.2 车行组织

6.2.1 《城市综合交通体系规划标准》（GB/T 51328-2018）中要求“干线道路系统应相互连通，集散道路与支线道路布局应符合不同功能地区的城市活动特征。”干线道路系统在城市交通中起到“通”的作用，对效率要求较高，集散道路与支线道路主要起到“达”的作用，方便居民长距离出行的集散及本地活动的组织。各类交通设施包括信号设施、各类标牌标识标线，交通设施的合理正确设置，可以有效减少各种无效交通。

6.2.3 《城市综合交通体系规划标准》（GB/T 51328-2018）中要求“12.1.2.2 道路网络布局和道路空间分配应体现以人为本、绿色交通优先，以及窄马路、密路网、完整街道的理念。”、“12.1.4 中心城区内道路系统的密度不宜小于 $8\text{km}/\text{km}^2$ 。”

《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》“六完善城市公共服务（十六）优化街区路网结构”提出树立“窄马路、密路网”的城市道路布局理念，形成完整路网，提高道路通达性；到 2020 年，城市建成区平均路网密度提高到 $8\text{km}/\text{km}^2$ ，低碳园区作为绿色低碳发展的示范园区应比平均密度更高，结合道路间距 $100\sim 200\text{m}$ 的控制要求，计算园区尺度路网密度需达到 $10\text{km}/\text{km}^2$ 以上。

6.2.4 《城市综合交通体系规划标准》（GB/T 51328-2018）中要求“12.4.7 全方式出行中自行车出行比例高于 10% 的城市，布设主要非机动车通道的次干路宜采用三幅路形式，对于自行车出行比例季节性变化大的城市宜采用单幅路；其他次干路可采用单幅路；支路宜采用单幅路。”

6.2.5 《城市综合交通体系规划标准》（GB/T 51328-2018）中要求“12.4.4.3 设置公交港湾、人行立体过街设施、轨道交通站点出入口等的路段，不应压缩人行道和非机动车道的宽度，红线宜适当加宽。”

道路上设置公交港湾、人行立体过街设施、轨道交通站点出入口的区段，也是行人与非机动车交通集中的地区，这些区段原有的步行与非机动车的红线宽度不能因为设置这些设施而压缩，道路的红线宽度应适当加宽。

6.3 公共交通

6.3.2 《城市综合交通体系规划标准》（GB/T 51328-2018）中要求“城市公共汽电车的车站服务区域，以 300m 半径计算不应小于规划城市建设用地面积的 50%，以 500m 半径计算，不应小于 90%。”园区以主次干路为主，布设公交车站较为方便，为降低能耗和碳排放，可适当提高站点布设密度，从而提高公交站点 300m 覆盖率。

6.3.3 参照《城市综合交通体系规划标准》（GB/T 51328-2018）中的第 9.1.2.3 要求。换乘对于提高公共交通服务的可达性具有极其重要的意义，但是换乘会破坏公交出行的连续性，增加公交出行的不确定性。因此，保证公交服务水平必须对换乘距离和换乘时间进行控制，城市公共交通不同方式，不同功能，不同线路之间的换乘距离是换乘过程中所有行程距离的总和，即乘客在换乘车站从下车至换乘另一条线路的站台的平均距离。相关调查和研究显示，乘客可接受的换乘步行距离在 200m 以内，如果距离超 200m ，就需要设置步行辅助设施，可接受的候车时间在 6min 以内，按步行速度为 $50\text{m}/\text{min}$ 考虑换乘步行时间约为 4min ，同时考虑换乘过程中的排队候车时间，将换乘时间控制在 10min 以内是比较合理的。

6.3.4 参照《零碳园区创建与评价技术规范》（T SEESA010-2022）“5.3.2 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。”

6.3.5 参照《交通强国建设纲要》（中共中央、国务院）“推动城市公共交通工具和城市物流配送车辆全部实现电动化、新能源化和清洁化”制定。参照《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》（国办发〔2020〕39号）“2021年起，国家生态文明试验区、大气污染防治重点区域的公共领域新增或更新公交、出租、物流配送等车辆中新能源汽车比例不低于80%”。

6.4 慢行组织

6.4.2 参照《城市步行和自行车交通系统规划标准》（GB/T 51439）“3.0.2 城市交通的规划、建设与管理应优先保障步行和自行车交通，任何情况下不得侵占步行和自行车交通空间。”制定。

6.4.3 参照《城市步行和自行车交通系统规划标准》（GB/T 51439）“3.0.4 城市步行和自行车交通设施的规划设计应满足无障碍通行的要求，符合现行国家标准《无障碍设计规范》（GB 50763）的相关规定。”制定。

6.4.4 参照《城市步行和自行车交通系统规划标准》（GB/T 51439）“4.2.3 不同分区步行交通网络、自行车交通网络的最小密度与最大间距应各自满足下表的要求”制定。园区按Ⅰ类区取值。

表 4.2.3 步行和自行车交通网络密度与间距要求

交通分区	网络密度 (km/km ²)		通道间距 (m)	
	步行交通	自行车交通	步行交通	自行车交通
Ⅰ类区	≥14	≥10	≤150	≤200
Ⅱ类区	≥8	≥8	≤250	

6.5 静态交通

6.5.2 参照《城市停车规划规范》（GB/T 51149-2016）“6.0.2 建筑物配建停车位指标应遵循差别化停车供给原则，城市中心区的停车配建指标不应高于城市外围地区；在相同区域内公交服务水平高的地区，配建停车位指标可降低；居住、医院等民生类建筑物配建停车位指标可适度提高。”制定。

6.5.3 参照《城市步行和自行车交通系统规划标准》（GB/T 51439）“7.5.3 自行车停放设施，应靠近目的地设置，并与其他交通方式便捷衔接。”、“7.5.4 住宅小区、大型公共建筑、交通枢纽等自行车停放需求较大的区域，应按照配建指标配置自行车停车设施，并设置相应的标志标线”制定。

参照《城市停车规划规范》（GB/T 51149-2016）“建筑物配建非机动车停车场应采用分散与集中相结合的原则就近设置在建筑物出入口附近，且地面停车位规模不应小于总规模的50%。”制定。

6.5.4 参照《城市停车规划规范》（GB/T 51149-2016）“停车场应结合电动车辆发展需求、停车场规模及用地条件，预留充电设施建设条件，具备充电条件的停车位数量不宜小于停车位总数的10%。”制定。

参照《国家发展改革委等部门关于进一步提升电动汽车充电基础设施服务保障能力的实施意见》（发改能源规〔2022〕53号）“二、推进既有居住社区充电设施建设：各地发

展改革、能源、住房和城乡建设部门等应制定既有居住社区充电设施建设改造行动计划，明确行动目标、重点任务和推进时序，结合城镇老旧小区改造及城市居住社区建设补短板行动，因地制宜推进。具备安装条件的，居住社区要配建一定比例的公共充电车位，建立充电车位分时共享机制，为用户充电创造条件。”及“三、严格落实新建居住社区配建要求：新建居住社区要确保固定车位 100% 建设充电设施或预留安装条件。预留安装条件时需将管线和桥架等供电设施建设到车位以满足直接装表接电需要。各地相关部门应在新建住宅项目规划报批、竣工验收环节依法监督。”

6.6.5 参照《城市停车设施规划导则》（住房和城乡建设部）“推广使用电子停车收费技术，建设停车诱导指示系统，提高停车设施管理与利用效率”制定。

本文件仅用于标准征求意见使用，请勿外传！

7 低碳能源资源

7.1 一般规定

7.1.1 规划以低碳发展为核心目标，重点分析园区自然资源、基础设施现状以及未来发展需求，针对能源、水资源、固体废弃物分别制定低碳规划方案与设施布局，并将三类系统进行协同整合与统筹布局。

7.1.2 能源资源系统低碳规划应从影响园区碳排放核心影响因素出发，梳理低碳路径。总结国内外新区低碳建设案例，改变高碳排放的发展模式，落实绿色的低能耗、低污染、低排放的可持续健康发展战略的五项实现路径包括：降低能源需求、提高能源系统效率带来的减排量；可再生资源替代利用带来的减排量；因循环利用获得的减排量；因绿化等措施增加碳汇获得的减排量；以及发展低碳产业等获得的对区域外的减排贡献。上述低碳路径中，其中减量、提效、可再生资源替代及循环利用等路径，与能源资源系统密切相关。

7.1.3 能源资源系统低碳规划应与法定规划联动。建立能源规划与总规、控规、修规及各专项规划的联动机制，解决现有能源规划与传统规划脱轨、无法指导相关规划设计和管理工作的问题。因此，明确低碳能源资源系统相关设施的占地面积、设施选址等指标内容，并与空间规划衔接，融合城市设计要求，注重相关设施与场地形成良好的视线关系。

7.1.4 对正在编制或修编控制性详细规划的园区，应将能源资源系统低碳技术策略、控制指标，特别是设施选址、占地面积等内容列入控制性详细规划。宜结合分区方案及分地块信息，将低碳园区总体指标拆解至各地块，得到分地块指标。进而切实保障规划方案随着规划、设计、建设逐步落地。

7.1.5 参照《绿色小城镇评价标准》CSUS/GBC06-2015 中规定：能源规划的有效期一般为 5 年或 10 年，规划内容应在规定有效期内落实和实施。

7.2 能源

7.2.1 经多个区域能源规划实践总结，同时紧跟低碳形势要求，得到园区综合能源系统规划设计的基本工作框架，包括：产出与需求的全面平衡分析、综合能源系统方案构建与评估等；在基本工作内容基础上，针对新型综合能源系统高比例可再生能源的特征，增加了长短期储能潜力分析、碳排放量评估等适应低碳新形势的创新内容要求；并且，结合我国人工智能与智慧化发展趋势，增加了智慧能源平台建设方案的内容要求。

7.2.2 应基于园区周边市政能源供应条件、资源开发条件、园区规划结构、功能布局及用能特点，论证集中分散方式、技术方案选择以及合理应用规模，宜优先接驳市政能源供应体系。通过有效实施分布式能源系统的建设方案，落实高效设备使用比例的约束，实现提高能源系统效率带来的减排量。

1 对于园区分布式区域能源系统建设方案，应综合考虑园区建设进度、系统能效、环境影响、市政条件、场地视线关系等因素，确定分布式能源站选址、占地面积、服务范围及系统配置；

2 参照《绿色生态城区评价标准》GB/T 51255-2017 中规定，市政基础设施采用高效的系统和设备的比例不低于 80%，水泵及相关设备采用高效设备的比例不低于 90%。

7.2.3 勘查和评估所在园区的可利用资源量，包括可利用的屋顶面积、太阳能辐射量、地热能资源、风力资源量、生物质能等，分析太阳能光电、太阳能光热、各类水源热泵、生

物质能、余热等应用潜力，确定合理的可再生能源及余热设施建设方案。合理利用园区周边余热、废热，构成能源梯级利用系统；采用以供冷、供热为主的热电冷联供系统，系统年平均能源综合利用率达到 80%及以上。

1 参照《绿色生态城区评价标准》GB/T 51255-2017 中规定：可再生能源利用总量占城区一次能源消耗总量的比例达到 7.5%，得 10 分，以及《零碳园区创建与评价技术规范》T SEESA 010-2022 中规定：可再生能源占比 20%，并结合可行性与经济性原则，本标准规定，园区可再生能源占比不小于 10%（不包括外电网可再生能源贡献）。

2 园区公共照明能耗占到了园区能源消耗的一定比例，从园区管理角度具有系统可行的优势，因此，本条文对园区道路照明、景观照明等明确要求，宜采用高效灯具与太阳能综合利用，从而实现照明系统的高效减排与可再生能源利用减排目标。

7.2.4 园区建筑群负荷资源可通过聚合后形成虚拟电厂，参与电网削峰、填谷。宜采用智能微电网、多元储能技术、建筑群负荷柔性调节等，包括合理采用蓄冷蓄热蓄电、建筑群负荷智能调节等电力交互技术，提升园区能源系统灵活性。参照《绿色生态城区评价标准（征求意见稿）》中规定：日间负荷调节比例宜达 20%及以上。

7.2.5 能源监测系统是指将建筑群或市政设施内的变配电、照明、电梯、空调、供热、给排水等能源使用状况及太阳能、风能等可再生能源消纳情况，实行集中监测、管理和分散控制的管理与控制系统，由各计量装置、数据采集器和能耗数据管理软件组成。碳排放数字化管理系统，用于园区实时估算和清点温室气体排放量。园区碳排放数字化管理系统可与能源监测管理系统结合，并采用合适的碳排放计算模型将用能转化为碳排放数据。

7.3 水资源

7.3.1 基于多个园区规划案例实践，紧密围绕水资源系统的供需平衡与低碳路径，确定园区水资源综合利用规划的基本工作内容，包括：水资源现状分析、用水需求分析、水资源节约技术、非传统水源利用、低影响开发等。

7.3.2 从水资源分析角度，统筹园区内、外水资源，同步规划给排水系统、非传统水源利用等一体化建设方案，总体规划、分步实施，避免重复建设。

7.3.3 规划中应明确采用先进供水管网管理技术，实现供水管网漏水率不大于 9%；宜采用分质分压供水策略将城市杂用水与环境用水分开；应全面推广建筑节能器具的使用，明确公共建筑节能器具普及率达到 100%，采用微喷、滴灌、渗灌和其他节水技术的灌溉面积大于或等于总灌溉面积的 80%。上述指标参照了《城市新区绿色规划设计标准》TCECS 1145-2022 中规定。

7.3.4 规划应明确园区雨污分流、污水分类处理和回用方案，构建园区循环水系统。规划应采取有效措施实现所有雨水的本地收集与处理，布局屋顶花园、雨水花园、雨水调蓄池等雨水收集设施，处理后回用于绿化灌溉、冲厕、室外地面冲洗、汽车冲洗等用途。

规划应对建筑排放的灰水和黑水进行分类收集与回用，灰水通过中水处理设施处理后回用为冲厕、洗衣和灌溉用水，黑水通过污水处理厂集中处理后补给市政、环境用水。非传统水源利用率宜达到 30%以上。上述非传统水源利用的指标确定，参照了《低碳园区评价指南》T/QDSF 012-2022 中规定：非传统水源利用率 $\geq 50\%$ ，得 6 分；非传统水源利用率 $[30\%, 50\%)$ ，得 4 分；非传统水源利用率 $[10\%, 30\%)$ ，得 2 分。并兼顾经济性与可行性，本标准取了中值范围，即非传统水源利用率 $\geq 30\%$ 。

7.3.5 规划文件中应包含低影响开发方案，并在控制性详细规划中落实低影响开发措施及目标的相关内容。相关的总平面规划设计、园林景观设计、建筑设计、给水排水设计、管线综合设计等应密切配合，相互协调，以实现园区的年径流总量控制。

海绵园区是指通过加强园区规划建设管理，充分发挥建筑、道路、绿地和水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透和自然净化的园区发展方式。

7.4 固体废弃物

7.4.1 固体废弃物资源化利用规划是指在园区规划范围内，结合上位规划，在适宜于当地环境和资源约束条件的前提下，对园区内的固体废弃物进行综合利用。

基于多个园区规划案例实践，紧密围绕固体废弃物系统的主要低碳路径，确定园区固体废弃物资源化利用规划方案的编制可参照但不限于以下内容：现状垃圾产生量预测、垃圾分类收集与处理、生活垃圾资源化利用、建筑垃圾资源化利用等。

7.4.2 规划应明确园区垃圾分类收集方案。参照《低碳社区评价技术导则》DB11/T 1371-2016 中相关规定，生活垃圾宜按照每 300-500 户设置 1 个垃圾分类收集点，其服务半径不宜超过 70m，具体位置和投放点数可根据实际情况合理确定。生活垃圾分类收集率 100%。

7.4.3 规划应明确园区垃圾减量再利用方案。部分有机废弃物宜在居住小区进行堆肥处理，通过设置园区厨余垃圾处理站，将产生的沼气运输至分布式能源站进行热电联供。一般固体废弃物应在垃圾焚烧厂进行集中焚烧和发电。可回收废弃物、有害废弃物应分别由专业机构在分别处理。综合参照《城市新区绿色规划设计标准》TCECS 1145-2022、《低碳园区评价标准》T QDSF 012-2022 及《绿色生态城区评价标准》GB T 51255-2017 的相关规定，生活垃圾资源化利用率宜达到 50%以上。

7.4.4 建筑垃圾是在园区新建或更新过程中不可忽视。对建筑垃圾资源化利用方面，应通过各类技术转变成再生骨料及其制品再生砖、再生砌块、再生混凝土等建筑材料。

参照《绿色生态城区评价标准》(GB T 51255-2017 中相关规定，建筑垃圾资源化利用率宜达到 40%以上。

7.4.5 园区的其他垃圾资源化利用规划方案。结合园区的其他垃圾提出资源化利用方案。例如，污泥资源化利用方案，是指河道污泥、通沟污泥、污水处理厂污泥的产量预测、资源化利用方案等。

8 生态碳汇

8.1 一般规定

8.1.3 节能技术与产品的应用是解决园林绿化建设中能源消耗问题的有效手段，利用太阳能、风能、水力等能源解决照明、灌溉问题，节约大量的管网建设投资。节水技术措施主要体现在广泛提倡使用集水技术，推广采用地面透气透水性铺装。从提高渗水率的角度考虑，应尽量减少铺装面积、注重雨水的回收利用，提倡使用再生水灌溉，以及采用微喷、滴灌等节水设施。节材型产品以各种自然材料和人工材料的合理利用、循环利用为原则，减少各种废弃物对环境的影响。应充分利用地方材料和地方工艺，以及环境友好型材料，在降低工程造价的同时改善生态环境，突出园林绿化的地方特色。如利用搅拌机剩余的混凝土形成的“假山石”，以铺路剩余的石块、砾石作为园林铺地，以及利用死树枯干形成的园林景观等。

8.2 绿地系统

8.2.1 结合现状生态条件，最大限度保护自然生态，减少人为干预，可有效降低建设维护成本，实现节能减排。与建筑形式相适应，可提升园区整体美观度与功能性，提升园区品质。采用场地绿化与屋顶绿化、墙体绿化相结合的方式，可在有限的空间中发挥更大的生态效益和碳汇效益，提高空间利用率。

8.2.2 增大蓝绿空间面积是提升碳汇的关键措施之一。充足的蓝绿空间可以提高城市新区吸收和固定二氧化碳的能力，可以提供多样的综合生态服务价值及其他服务功能。产业区蓝绿空间比例应根据所在地现状条件确定，并应随园区面积和规模的缩小而逐渐缩小。

8.2.3 在园区建设中，绿地空间作为重要的生态系统组成部分，不仅具有美化环境、提供休闲场所的功能，还能通过植物的光合作用吸收二氧化碳，释放氧气，对园区的碳循环和生态平衡起到积极作用。因此，注重绿地空间的差异化设计，可以更好地发挥其在低碳园区建设中的作用。

8.2.4 低碳园区依据地区自然条件布局开放空间，旨在优化户外微环境，减少热岛效应，促进可持续发展。通过合理利用地形、植被、水体等自然资源，以及优化建筑布局和道路网络，可以形成有利于通风、遮阳、降温的微环境，提高人们户外活动的舒适度。同时降低能源消耗和碳排放，推动园区的清洁能源利用和生态环境质量提升。

8.3 园林绿化

8.3.1 通过复层绿化、垂直绿化、屋顶绿化等方式，可在集约使用土地的前提下，增加绿地面积、植物总量，提升碳汇能力，在有限的空间发挥更大的生态效益和碳汇效益。

8.3.2 在选择种植植物时，注意防止被外来物种入侵。乡土植物具有很强的适应能力，适应当地自然条件、绿量大、绿期长、抗性强，种植乡土植物可确保植物的存活，减少病虫害，能有效降低维护费用。

木本植物是指根和茎因增粗生长形成大量的木质部，而细胞壁也多数木质化的坚固的植物。植物体木质部发达，茎坚硬，多年生。与草本植物相对，人们常将前者称为树，后

者称为草。木本植物依形态不同，分乔木、灌木和半灌木三类。本地木本植物是原有天然分布或长期生长于本地，适应本地自然条件并融入本地自然生态系统，对本地区原生生物物种和生物环境不产生威胁的木本植物。

具体指标来源参照《城市园林绿化评价标准》GB/T50563-2010 中第 4.2.33 条规定，本地木本植物指数计算公式如下：

$$\text{本地木本植物指数} = \frac{\text{本地木本植物物种数 (种)}}{\text{木本植物物种总数 (种)}}$$

其中，本地木本植物物种数包括乡土种（衍生品种）、归化种、驯化种。

8.3.4 多物种生态环境相较于单一物种的生态环境更具有抵抗性与稳定性，多层次的植物群落碳汇能力较单一植物群落更强。近自然植物景观配置可将植物的整体碳汇能力发挥到最大。

8.3.5 乔木的碳汇能力好于灌木，能有效提升整体绿化空间的碳吸收效率，同时提供丰富的生态层次与良好的绿化效果。（条文源自：《园林绿化工程项目规范》GB 55014-2021）木本植物与地被植物比例（投影面积比）宜为 4:1，可确保绿地生态系统的稳定性与多样性，木本植物占据主要地位，可促进光合作用与生态循环，地被植物则作为补充，能增强景观效果与土壤保护。

9 信息化管理

9.2 管理服务平台

9.2.1 能源监测管理平台是指将建筑群或市政设施内的变配电、照明、电梯、空调、供热、给排水等能源使用状况及太阳能、风能等可再生能源消纳情况，实行集中监测、管理和分散控制的管理与控制系统，由各计量装置、数据采集器和能耗数据管理软件组成。规划应在园区管理单位所在地搭建综合能源监测管理平台，打通多网能量流与信息流，有效掌控能源供应情况和能源消耗情况，积累运行数据，实现虚拟负荷池河虚拟供给池的优化匹配，分析园区的能源态势，最大化释放能源及设施价值，为多种能源的综合优化调度提供依据，实现全网能源系统的智能优化、调度和交易，保障园区的能源安全。

9.2.2 对园区碳排放以及碳资产情况的掌握、监测、分析和管理，是园区制定碳规划、实施减碳举措、实现双碳目标的重要基石。园区现有系统中各类碳相关数据分散，难以整合并进行快速计算。园区应建立综合碳管理平台，基于环境感知设备和智能信息分析决策系统，实现对园区内碳排放、碳资产、碳账户等方面动态监测和反馈的智慧化管理平台。

9.2.3 智能化园区交通综合管理信息平台为园区内企业和居民提供实时的道路与交通信息，以方便人员出行，提高交通效率，减少燃料消耗和汽车尾气污染。平台集成了地理信息、卡口、视频监控、交通信号控制、交通流检测、交通诱导、交通违章检测、交通信息采集系统、车辆卫星定位等系统，实现多部门的数据共享和协同管理。