**UDC**

**中国工程建设标准化协会团体标准**

**中国建筑节能协会团体标准**

P  **T /CECS xxxxx – 202x**

**T /CABEE xxxxx – 202x**

零碳社区评价标准

Evaluation standard for zero carbon community

（征求意见稿）

**20xx-xx-xx 发布 20xx-xx-xx 实施**

**中国工程建设标准化协会团体标准**

**中国建筑节能协会团体标准**

**中国工程建设标准化协会团体标准**

**中国建筑节能协会团体标准**

**零碳社区评价标准**

**Evaluation standard for zero carbon community**

**T /CECS xxxxx – 202x**

**T /CABEE xxxxx – 202x**

**批准部门：中国工程建设标准化协会**

**中国建筑节能协会**

**实施日期：20xx年xx月xx日**

**中国建筑工业出版社**

**20xx 北京**

**前 言**

根据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）、中国建筑节能协会《2020年度第二批团体标准制修订计划》（国建节协[2020]29号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分11章和5个附录，主要内容包括：总则、术语、基本规定、评价指标、 社区规划、建筑、能源、市政、交通、运行管理、评价流程等。

本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会、中国建筑节能协会归口管理，由建科环能科技有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈给建科环能科技有限公司（地址：北京市北三环东路 30 号，邮政编码：100013，邮箱：zhangshicong01@126.com）。

主编单位：建科环能科技有限公司

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

[1 总 则 1](#_Toc141948404)

[2 术 语 2](#_Toc141948405)

[3 基本规定 5](#_Toc141948406)

[4 评价指标 6](#_Toc141948407)

[5 社区规划 9](#_Toc141948408)

[5.1 约束项 9](#_Toc141948409)

[5.2 推荐项 9](#_Toc141948410)

[6 建筑 10](#_Toc141948411)

[6.1 约束项 10](#_Toc141948412)

[6.2 引导项 10](#_Toc141948413)

[7 能源 11](#_Toc141948414)

[7.1 约束项 11](#_Toc141948415)

[7.2 引导项 11](#_Toc141948416)

[8 市政 13](#_Toc141948417)

[8.1 约束项 13](#_Toc141948418)

[8.2 引导项 13](#_Toc141948419)

[9 交通 14](#_Toc141948420)

[9.1 约束项 14](#_Toc141948421)

[9.2 引导项 14](#_Toc141948422)

[10 运行管理 15](#_Toc141948423)

[10.1 约束项 15](#_Toc141948424)

[10.2 引导项 15](#_Toc141948425)

[11评价流程 16](#_Toc141948426)

[附录A 符号表 18](#_Toc141948427)

[附录B 基准社区基础数据缺省值 21](#_Toc141948428)

[附录C 碳排放计算方法 23](#_Toc141948429)

[附录D 评价指标计算方法 26](#_Toc141948430)

[附录E社区评价基本信息表 29](#_Toc141948431)

[用词说明 31](#_Toc141948432)

[引用标准名录 32](#_Toc141948433)

Contents

[1 General Provisions 1](#_Toc132992147)

[2 Terms 2](#_Toc132992148)

[3 Basic Requirements 5](#_Toc132992149)

[4 Accessment Index 6](#_Toc132992150)

[5 Community Planning 9](#_Toc132992151)

[5.1 Prerequisite Items 9](#_Toc132992152)

[5.2 Recommended Items 9](#_Toc132992153)

[6 Building 10](#_Toc132992154)

[6.1 Prerequisite Items 10](#_Toc132992155)

[6.2 Recommended Items 10](#_Toc132992156)

[7 Power 11](#_Toc132992157)

[7.1 Prerequisite Items 11](#_Toc132992158)

[7.2 Recommended Items 11](#_Toc132992159)

[8 Municipal Infrastructure 13](#_Toc132992160)

[8.1 Prerequisite Items 13](#_Toc132992161)

[8.2 Recommended Items 13](#_Toc132992162)

[9 Transport 14](#_Toc132992163)

[9.1 Prerequisite Items 14](#_Toc132992164)

[9.2 Recommended Items 14](#_Toc132992165)

[10 Operational Guidance 15](#_Toc132992166)

[10.1 Prerequisite Items 15](#_Toc132992167)

[10.2 Recommended Items 15](#_Toc132992168)

[11 Evaluation Procedure 16](#_Toc132992169)

[Appendix A Abbreviations 18](#_Toc132992170)

[Appendix B Community Base Data Default Value 21](#_Toc132992171)

[Appendix C Calculation Method of Carbon Emissions 23](#_Toc132992172)

[Appendix D Calculation Method of Evaluating Indicators 26](#_Toc132992173)

[Appendix E Basic Information Table of Community 29](#_Toc132992174)

Explanation of Wording in This Standard 31

List of Quoted Standards 32

**1 总 则**

1.0.1为贯彻落实国家碳达峰、碳中和相关法规政策，引导社区向低碳、近零碳、零碳健康发展，编制本标准。

1.0.2 本标准适用于新建与既有改造的低碳、近零碳、零碳社区的设计、运行降碳水平评价。

1.0.3 低碳、近零碳、零碳社区的评价除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准、现行中国工程建设标准化协会和中国建筑节能协会有关标准的规定。

**2 术 语**

**2.0.1社区 community**

以居住功能为主且具有清晰物理边界的地理范围。

**2.0.2零碳社区 zero carbon community**

综合考虑社区内的建筑及周边环境、能源结构、市政基础设施、交通等因素，优化社区规划设计和运行管理，统筹降低社区用能需求，充分利用社区内的可再生能源、蓄能、碳汇，可结合碳排放权交易和绿色电力交易等碳抵消方式，实现年运行碳排放量不大于零的社区。

**2.0.3近零碳社区 nearly zero carbon community**

综合考虑社区内的建筑及周边环境、能源结构、市政基础设施、交通等因素，优化社区规划设计和运行管理，统筹降低社区用能需求，充分利用社区内的可再生能源、蓄能、碳汇，实现年运行碳排放符合本标准第4.0.2条规定的社区。

**2.0.4低碳社区 low carbon community**

综合考虑社区内的建筑及周边环境、能源结构、市政基础设施、交通等因素，优化社区规划设计和运行管理，统筹降低社区用能需求，充分利用社区内的可再生能源、蓄能、碳汇，实现年运行碳排放符合本标准第4.0.3条规定的社区。

**2.0.5基准社区 reference community**

用于计算社区降碳率的标准比对社区。

**2.0.6低碳建筑 low carbon building**

适应气候特征与场地条件，在满足室内环境参数的基础上，通过优化建筑设计降低建筑用能需求，提高能源设备与系统效率，充分利用可再生能源和建筑蓄能，符合国家标准《零碳建筑技术标准》GB中低碳建筑碳排放指标规定的建筑。

**2.0.7碳排放因子 carbon emission factor**

用于量化导致二氧化碳排放的生产或消耗的活动系数，表示单位材料或单位能源消耗产生的二氧化碳排放系数。例如每单位化石燃料燃烧所产生的二氧化碳 排放量、每单位购入使用电量所对应的二氧化碳排放量等。

**2.0.8社区人均碳排放量 community per capita carbon emissions**

在设定计算条件或实际运行条件下，用于满足社区自身功能而产生的社区碳排放量与社区总人数的比值。

**2.0.9社区降碳率community carbon dioxide reduction ratio**

基准社区碳排放量和设计社区碳排放量的差值，与基准社区碳排放量的比值。

**2.0.10电气化率 electrification rate**

终端电力能源消费与社区终端全部能源消费的比值。

**2.0.11新能源汽车充电桩配置率 charging pile** **configuration rate of electric vehicle**

社区内配有新能源充电桩的车位占总车位比例。

**2.0.12非传统水源利用率 Non-traditional water source utilization rate**

采用再生水、雨水等非传统水源代替市政供水或地下水供给杂用（如景观、绿化、冲洗路面等）的年用水量占其总用水量的比例。

**2.0.13公共交通站点 500 米覆盖率 The ratio of public transport stations covered by 500 meters**

以公共交通站点为圆心、以500米为半径的圆覆盖的社区面积占社区总面积的比例。

**3 基本规定**

3.0.1社区评价应以第4章 “评价指标”、第5~10章中“约束项”、第11章“评价流程”作为约束指标。

3.0.2参与评价的社区宜由城市道路或用地边界线围合而成的住宅用地，社区占地面积不宜超过10万m2，社区人数宜高于2500人，社区户数宜为1000户以上。

3.0.3社区碳排放计算所采用的电力排放因子取值应为0.5kg CO2/kWh。

3.0.4 社区应采用合理的规划方式，建筑应采用性能化设计方法，能源系统应根据当地资源情况、能源效率、经济因素综合确定，并应全面考虑废弃物减量化、无害化、资源化处理，节水与非传统水源利用，道路、景观、公共区域照明节能以及植被绿化。

**4 评价指标**

4.0.1低碳社区碳排放指标应满足下列条件之一：

1 社区降碳率应不低于30%；

2 社区人均碳排放量不应高于表4.0.3规定的限值。

表4.0.3 低碳社区约束性指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指标名称 | 气候区 | 太阳辐照分区 | 低碳社区 kg CO2/人次·年 |
| 区域人均碳排放量 | 严寒地区 | Ⅰ | 1040 |
| Ⅱ | 1090 |
| Ⅲ | 1140 |
| 寒冷地区 | Ⅰ | 940 |
| Ⅱ | 990 |
| Ⅲ | 1030 |
| 夏热冬冷地区 | Ⅲ | 1070 |
| Ⅳ | 1120 |
| 夏热冬暖地区 | Ⅱ | 1100 |
| Ⅲ | 1140 |
| 温和地区 | Ⅱ | 820 |
| Ⅲ | 860 |
| Ⅳ | 910 |

4.0.2近零碳社区碳排放指标应满足下列条件之一：

1 社区降碳率应不低于60%；

2 社区人均碳排放量不应高于表4.0.2规定的限值。

表4.0.2 近零碳社区约束性指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指标名称 | 气候区 | 太阳辐照分区 | 近零碳社区  kg CO2/人次·年 |
| 区域人均碳排放量 | 严寒地区 | Ⅰ | 510 |
| Ⅱ | 610 |
| Ⅲ | 700 |
| 寒冷地区 | Ⅰ | 470 |
| Ⅱ | 570 |
| Ⅲ | 690 |
| 夏热冬冷地区 | Ⅲ | 690 |
| Ⅳ | 790 |
| 夏热冬暖地区 | Ⅱ | 650 |
| Ⅲ | 740 |
| 温和地区 | Ⅱ | 430 |
| Ⅲ | 520 |
| Ⅳ | 620 |

4.0.3零碳社区的年碳排放量应小于等于零，且碳抵消比例不超过基准社区碳排放量的30%。

4.0.4零碳社区可通过引入绿色电力交易和碳排放权交易等碳抵消方式实现。

4.0.5绿色电力交易与碳排放权交易的产品应为中国国内相关交易机制签发或在中国境内开发的减排项目。

4.0.6 零碳社区引入碳抵消方式进行设计评价时，应购买不少于10年的绿色电力或等量的碳信用产品。零碳社区引入碳抵消方式进行运行评价时，可先使用设计阶段购买的绿色电力或碳信用产品进行抵消，当购买量抵消完时，应购买不少于5年运行期的绿色电力或等量的碳信用产品。

**5 社区规划**

## **5.1 约束项**

5.1.1低碳社区绿地率应不低于30%，近零碳社区绿地率应不低于35%，零碳社区绿地率应不低于40%。

## **5.2 推荐项**

5.2.1社区规划宜通过优化建筑空间布局，合理选择和利用景观、生态绿化等措施，夏季社区增强自然通风、减少热岛效应，冬季增加日照，避免冷风对建筑的影响。建筑的主朝向宜为南北朝向，主入口宜避开冬季主导风向。

5.2.2社区宜有商业、医疗、教育等配套基础设施。

5.2.3社区宜充分利用现有公共设施，并满足下列要求：

1 根据不同社区的特色、规模、性质，合理布局社区内各项公共设施，并采取相对集中与适当分散的方式；

2 配建指标应与社区人口规模相对应；

3 宜将商业服务、文化活动等相关项目集中设置，形成社区公共中心，方便居民就近使用。

5.2.4社区应科学配置绿化植物，宜使用本地树种。

**6 建筑**

## **6.1 约束项**

6.1.1 低碳社区中低碳建筑面积比例应不低于50%，近零碳社区中低碳建筑面积比例应不低于80%，零碳社区中低碳建筑面积比例应达到100%。

## **6.2 引导项**

6.2.1 建筑设计宜采用简洁的造型、适宜的体形系数和窗墙面积比、较小的屋顶透光面积比例。

6.2.2建筑宜采取有利于形成穿堂风的平面布局，避免单侧通风。

6.2.3建筑宜根据使用情况，采用合理的遮阳措施。

6.2.4建筑采用低压直流供配电系统时，宜采用光储直柔（PEDF）技术，通过建筑分布式光伏、建筑分布式储能、直流供配电技术和具备调节能力的末端设备，实现建筑与电网的友好互动。

**7 能源**

## **7.1 约束项**

7.1.1低碳社区可再生能源发电降碳率应不低于15%，近零碳社区应不低于25%，零碳社区应不低于30%。

7.1.2低碳社区终端电气化率应不低于60%，近零碳、零碳社区应不低于80%。

## **7.2 引导项**

7.2.1供热供冷系统设计宜符合下列规定：

1 应优先选用高能效等级的产品，并应提高系统能效；

2 应有利于直接或间接利用自然冷源；

3 应考虑多能互补集成优化；

4 应根据建筑负荷灵活调节；

5 应优先利用可再生能源；

6 应兼顾生活热水需求。

7.2.2供热供冷系统冷热源选择宜符合下列规定：

1 严寒地区分散供暖时，可采用燃气供暖炉；当集中供暖时，宜以地源热泵、工业余热或生物质锅炉为热源，并采用低温供暖方式；

2 寒冷地区、夏热冬冷地区宜采用地源热泵或空气源热泵；

3 夏热冬暖地区宜采用磁悬浮机组等更高能效的供冷系统。

7.2.3集中空调系统设计宜采用高效水泵和风机，经过管路优化设计，提高输配系统能效，并符合下列要求：

1 空调水泵、风机应达到现行国家标准能效评价标准的一级能效要求；

2 空调水系统、风系统宜采用变频措施。

7.2.4建筑屋顶光伏系统铺设面积宜不低于屋顶总面积的50%。

7.2.5建筑设计宜为立面太阳能利用预留空间，宜采用光伏建筑一体化系统。

7.2.6社区宜结合可再生能源系统，设置储电、蓄热等储能设施。

7.2.7不同设备系统的能耗宜进行分类分项计量，关键设备宜自动控制。

7.2.8建筑宜设置楼宇自控系统，楼宇自控系统宜根据末端用冷、用热、用水等使用需求，自动调节主要供应设备和系统的运行工况。

**8 市政**

## **8.1 约束项**

8.1.1低碳、近零碳、零碳社区垃圾分类收集率应达到100%。

8.1.2低碳社区再生资源回收站点数量应不少于1个，近零碳、零碳社区应不少于2个。

8.1.3低碳社区非传统水源利用率应不低于30%，近零碳社区应不低于40%，零碳社区应不低于50%。

8.1.4低碳社区新能源路灯占比应不低于60%，近零碳社区应不低于80%，零碳社区应达到100%。

## **8.2 引导项**

8.2.1 社区宜对垃圾收集点或者收集容器实施信息化、智能化管理。

8.2.2社区雨水控制及利用宜采用雨水入渗系统、收集回用系统、调蓄排放系统。

8.2.3社区路灯宜采用LED光源。

**9 交通**

## **9.1 约束项**

9.1.1低碳、近零碳、零碳社区自行车停放点应不少于2个。

9.1.2社区公共交通站点500 米覆盖率应达到100%

9.1.3低碳社区新能源汽车充电桩配置率应不低于20%，近零碳社区应不低于50%，零碳社区应达到100%。

## **9.2 引导项**

9.2.1社区宜设置清晰规范的道路交通标识。

9.2.2社区应合理布局自行车停靠点。

9.2.3社区内宜使用以清洁能源为动力的车辆。

**10 运行管理**

## **10.1 约束项**

10.1.1低碳、近零碳、零碳社区的低碳文化宣传设施应不少于2个。

10.1.2低碳社区全年低碳培训与活动应不少于2次，近零碳社区应不少于3次，零碳社区应不少于4次。

10.1.3低碳、近零碳、零碳社区应建立能源统计及能源管理制度。

## **10.2 引导项**

10.2.1低碳、近零碳、零碳社区宜建立智慧管理平台。

10.2.2社区宜构建低碳公共信息系统，系统宜具有如下功能：

1. 宜涵盖区域内建筑、交通、照明、废弃物管理、碳汇、碳普惠等内容；

2. 具有低碳服务、低碳资源管理、碳源碳汇信息发布等功能；

3 具有公众号、小程序、移动端APP等多种交互方式。

**11评价****流程**

11.0.1社区设计评价应具备下列条件：

1 社区应具有控制性详细规划和修建性详细规划；

2 社区内获得方案批复的建筑面积不应低于判定社区总建筑面积的60%；

3 当社区分批次建造时，应制定设计评价后不少于三年的实施方案。

11.0.2社区设计评价应在提交以下材料后进行：

1 社区技术方案。包括但不限于：社区占地面积、建筑面积、容积率、户数、常住人口数、社区效果图、控制性详细规划、修建性详细规划、社区能源、建筑、交通、给排水、废弃物、照明、碳汇、碳抵消方案；

2. 专项深化方案或设计图纸。包括但不限于：社区总体规划、获得方案批复区域内的建筑立面/剖面/典型层平面图、建筑施工图设计、社区周边交通规划方案、停车设施专项设计、非传统水源专项设计、生活垃圾专项设计、社区照明专项设计、绿地规划专项设计、可再生能源系统专项设计或证明材料、低碳宣传设计方案、能源统计及能源管理制度文件。

3. 社区碳排放计算报告。包括但不限于：软件介绍、建模方法、关键参数设置、系统建模、计算方法、计算结果及分析；

4. 其他材料。包括但不限于：建设用地规划许可证、工程规划许可证、土地使用权出让合同书、立项批复文件、开发进度计划、碳抵消证明文件。

11.0.3社区运行评价应具备下列条件：

1 社区内主要道路、管线、公共服务、绿地等基础设施应建成并投入使用；投入使用建筑面积不应低于判定社区总建筑面积的60%，且正常运行满一年后进行；

2 社区投入使用的建筑面积为判定社区总建筑面积的60%~80%时，采用运行数据折算后判定；社区投入使用的建筑面积高于判定社区总建筑面积的80%时，可采用运行数据直接判定；

3 社区以总电表、气表等计量仪表实测数据为依据，经计算分析后满足本标准第四章的要求。

11.0.4社区运行评价应在提交以下材料后进行：

1.竣工备案规划及施工图纸材料。包括但不限于：社区平面图、建筑设计说明、停车场建设施工方案、社区公共交通站点规划分布图、非传统水源设计资料、社区碳汇设计资料、可再生能源系统设计资料、绿地规划图；

2.社区台账。包括但不限于：社区投入使用的建筑面积统计表、住户人数统计表、建筑年用电量、用气量等账单/台账数据、社区自行车停放点、社区周边交通站点、社区内私家车数量、社区停车位个数台账、新能源充电桩个数台账、社区内公共交通设备运行里程、社区照明系统年用电量台账、社区新能源路灯数量、社区路灯数量、社区末端垃圾清运量、垃圾回收站点分类回收设施、用水量台账、非传统水源用量台账、绿地面积统计表、社区可再生能源台账、低碳文化宣传记录文件、能源统计及能源管理制度文件；

3.社区运行碳排放分析报告。包括但不限于：社区全年碳排放分析报告，社区入住率情况等；

4. 能源统计及能源管理制度文件，低碳文化宣传设施、低碳宣传推广活动记录。

11.0.5第三方评价机构应按照本准的有关要求，对申请评价方提交的文件进行审查，必要时应进行现场核查，确定评价结果。

11.0.6在满足第5~10章中“约束项”、第11章“评价流程”的规定的前提下，当社区符合本标准4.0.1条的规定时，可评价其达到低碳社区的要求，当符合本标准4.0.2条的规定时，可评价其达到近零碳社区的要求，当符合本标准4.0.3条的规定时，可评价其达到零碳社区的要求。

附录A 符号表

A.0.1 社区碳排放计算参数符号选取参见表A.0.1。

表A.0.1 符号表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 符号 | 含义 | 单位 |
|  | 社区内全年二氧化碳排放总量 | tCO2/a |
|  | 建筑碳排放量 | tCO2/a |
|  | 交通碳排放量 | tCO2/a |
|  | 市政碳排放量 | tCO2/a |
|  | 废弃物碳排放量 | tCO2/a |
|  | 给排水碳排放量 | tCO2/a |
|  | 社区照明碳排放量 | tCO2/a |
|  | 碳汇降碳量 | tCO2/a |
|  | 可再生能源降碳量 | tCO2/a |
|  | 输送至区域外部的能源产生的碳排放 | tCO2/a |
| Mi | 第i栋建筑单位建筑面积碳排放 | kgCO2/m2a |
| Ai | 第i栋建筑的建筑面积 | m2 |
| i | 社区内第i栋建筑 |  |
|  | 第辆百公里油耗或电耗 | L/100km或kWh/100km |
|  | 第j辆车社区内年行驶距离 | km/a |
|  | 第辆车所用能源的碳排放因子 | kgCO2/L或kgCO2/kWh |
| j | 社区内第j量机动车 |  |
|  | 人均年废弃物末端清运量 | kg/p a |
|  | 社区人数 | p |
|  | 垃圾处理碳排放因子 | kgCO2/kg |
|  | 人均年污水处理量 | t/p a |
|  | 污水处理碳排放因子 | kgCO2/t |
|  | 道路照明功率密度 | W/ m2 |
|  | 道路面积 | m2 |
|  | 全年照明时长 | h |
|  | 电力碳排放因子 | kgCO2/kWh |
|  | 单位面积固碳能力 | kgCO2/ m2 a |
|  | 社区内乔木阴影面积 | m2 |
|  | 社区全年可再生能源产能量 | kWh/a |
|  | 社区人均碳排放量 | tCO2/人a |
|  | 社区降碳率 | % |
|  | 社区内全年二氧化碳排放总量 | tCO2/a |
|  | 基准社区内全年二氧化碳排放总量 | tCO2/a |
|  | 社区光伏发电降碳率 | % |
|  | 社区电气化率 | % |
|  | 社区终端能源消费总量 | kWh电 |
|  | 社区终端电气消耗量 | kWh电 |
|  | 低碳建筑比例 | % |
|  | 社区内达到低碳建筑要求的建筑面积 | m2 |
| *A* | 社区内建筑总面积 | m2 |
|  | 新能源汽车充电桩配置率 | % |
|  | 社区内配有新能源充电桩的停车位的数量 | 个 |
|  | 社区内停车位总数量 | 个 |
|  | 公共交通站点500米覆盖率 | % |
|  | 社区公共交通站点服务面积 | m2 |
|  | 社区面积 | m2 |
|  | 社区道路新能源路灯占比 | % |
|  | 社区道路路灯个数 | 个 |
|  | 社区道路新能源路灯个数 | 个 |
|  | 生活垃圾分类收集率 | % |
|  | 实现分类收集部分生活垃圾量 | t |
|  | 社区内垃圾总量 | t |
|  | 社区非传统水源利用率 | % |
|  | 社区非传统水源利用量 | L |
|  | 社区总用水量 | L |
|  | 碳抵消比例 | % |
|  | 社区绿色电力交易量 | kWh/a |
|  | 社区碳交易量 | tCO2/a |

附录B 基准社区基础数据缺省值

B.0.1 基准社区基础数据缺省值选取符合表B.0.1的规定

表B.0.1 基准社区基础数据缺省值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **名称** | **单位** | **数据** |
| **电力碳排放因子** | 电力碳排放因子 | kgCO2/kWh | 0.5 |
| **建筑** | 单位面积碳排放强度 | kgCO2/m2 | 参照《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 |
| 居住建筑人均建筑面积 | m2/人 | 36 |
| 办公建筑人均面积 | m2/人 | 10 |
| 医院建筑人均面积 | m2/人 | 15 |
| 商业建筑人均面积 | m2/人 | 8 |
| 中小学人均面积 | m2/人 | 20 |
| **交通** | 社区电动汽车比例 | % | 2.6 |
| 单位里程油耗 | L/100km | 9 |
| 油耗碳排放因子 | kgCO2/ L | 2.37 |
| 单位里程电耗 | kWh/100km | 17 |
| **社区照明** | 照明功率密度 | W/m2 | 0.6 |
| **给排水** | 人均日用水量 | L/p d | 参照《民用建筑节水设计标准》GB50555 |
| 给排水碳排放因子 | kgCO2/t | 0.2 |
| **废弃物** | 人均日垃圾末端清运量 | kg/ p d | 1.12 |
| 废弃物碳排放因子 | kgCO2/kg | 0.623 |
| **碳汇** | 固碳能力 | t/公顷 | 6.44 |

附录C 碳排放计算方法

**C.0.1 社区内碳排放量应按下式计算：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | | (C.0.1) |
| **式中：** |  | ——社区碳排放量（tCO2/a） | |
|  |  | ——建筑碳排放量（tCO2/a） | |
|  |  | ——交通碳排放量（tCO2/a） | |
|  |  | ——市政碳排放量（tCO2/a） | |
|  |  | ——其他能源消耗产生的碳排放量（tCO2/a） | |
|  |  | ——可再生能源发电降碳量（tCO2/a） | |
|  |  | ——社区碳汇降碳量（tCO2/a） | |
|  |  | ——输送至社区外部的能源产生的碳排放（tCO2/a） | |

**C.0.2 社区内建筑碳排放量应按下式计算：**

(C.0.2)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **式中：** |  | ——第i栋建筑碳排放量强度（kgCO2/m2a） |
|  |  | ——第i栋建筑建筑面积（m2） |
|  |  | ——社区内第i栋建筑 |

**C.0.3 区域内市政碳排放应包含废弃物处理、市政给排水系统及市政照明碳排放量，并应按下式计算：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | | (C.0.3) |
| **式中：** |  | ——废弃物处理碳排放（tCO2/a） | |
|  |  | ——区域给排水系统碳排放（tCO2/a） | |
|  |  | ——市政照明碳排放（tCO2/a） | |

**C.0.4 废弃物处理碳排放量应按下式计算：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | | (C.0.4) |
| **式中：** |  | ——第类建筑日人均废弃物处理量（kg/(人∙d)） | |
|  |  | ——区域内第类建筑总人数（人） | |
|  |  | ——废弃物处理碳排放因子（kgCO2/kg） | |
|  |  | ——区域内建筑功能分类 | |

**C.0.5 社区给排水系统碳排放量应按下式计算：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | | (C.0.5) |
| **式中：** |  | ——第类建筑日用水量（m3/人d） | |
|  |  | ——社区内第类建筑总人数（人） | |
|  |  | ——单位市政供水、污水处理碳排放因子（kgCO2/m3） | |
|  |  | ——社区内建筑功能分类 | |

**C.0.6 市政照明碳排放量应按下式计算：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | | (C.0.6) |
| **式中：** |  | ——市政道路面积（m2） | |
|  |  | ——市政道路照明功率密度（W/m2） | |
|  |  | ——市政道路照明年运行小时数（h） | |
|  |  | ——电力系统碳排放因子，取0.5kgCO2/kWh | |

**C.0.7 社区内交通碳排放量应包含社区物理范围内交通活动产生的碳排放，且不应包含穿行车辆产生的碳排放。社区内交通碳排放可按下式计算：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | | (C.0.7) |
| **式中：** |  | ——使用第种能源的交通工具中第辆车年行驶总里程（km/a） | |
|  |  | ——使用第种能源交通工具中第辆车全年平均单位里程能源消耗（燃油车辆单位为L/km，电动车辆为kWh/km） | |
|  |  | ——第种能源的碳排放因子（kgCO2/L或kgCO2/kWh） | |
|  |  | ——能源种类编号 | |
|  |  | ——车辆编号 | |

**C.0.8 社区内其他能源消耗产生的碳排放量应按照下式计算:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | | (C.0.8) |
| **式中：** |  | ——第类能源消耗年能源使用量（单位/a） | |
|  |  | ——第种能源的碳排放因子（tCO2/单位） | |

**C.0.9 社区内可再生能源发电量的计算应计入气象资源条件及运行策略变化的影响，可再生能源发电的降碳量应按照下式计算：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | | (C.0.9) |
| **式中：** |  | ——社区内第类可再生能源设备年产能量（kWh/a） | |
|  |  | ——电力系统碳排放因子，取0.5kgCO2/kWh | |
|  |  | ——可再生能源设备序号 | |

**C.0.10 社区内碳汇降碳量应按照下式计算：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | | (C.0.10) |
| **式中：** |  | ——社区内林地总面积（公顷） | |
|  |  | ——林地年单位面积碳汇能力（tCO2/(公顷∙a)） | |

**附录D 评价指标计算方法**

**D.0.1社区人均碳排放量**

社区人均碳排放量的计算方法见式（D.0.1）：

（D.0.1）

——社区人均碳排放量（tCO2/p a）

——社区内全年二氧化碳排放总量（tCO2/a）

*N*——社区常住人口（人）

**D.0.2社区降碳率**

社区相对降碳率的计算方法见式（D.0.2）：

（D.0.2）

——社区降碳率（%）

——设计社区内全年二氧化碳排放总量（tCO2/a）

——基准社区内全年二氧化碳排放总量（tCO2/a）

**D.0.3社区光伏发电降碳率**

社区光伏发电降碳率计算方法见式（D.0.3）：

（D.0.3）

——社区光伏发电降碳率（%）

**D.0.4社区终端电气化率**

社区终端电气化率计算方法见式（D.0.4）：

（D.0.4）

——社区电气化率（%）

——社区终端能源消费总量（kWh电）

——社区终端电力消费量（kWh电）

**D.0.5低碳建筑比例**

低碳建筑比例计算方法见式（D.0.5）：

（D.0.5）

——低碳建筑比例（%）

——社区内达到低碳建筑要求的建筑面积（m2）

*A*——社区内建筑总面积（m2）

**D.0.6生活垃圾分类收集率**

生活垃圾分类收集率计算方法见式（D.0.6）：

（D.0.6）

——生活垃圾分类收集率（%）

——实现分类收集部分生活垃圾量（吨）

——社区内垃圾总量（吨）

**D.0.7非传统水源利用率**

非传统水源利用率计算方法见式（D.0.7）：

（D.0.7）

——社区非传统水源利用率（%）

——社区非传统水源利用量（L）

——社区总用水量（L）

**D.0.8新能源路灯占比**

社区道路新能源路灯占比计算方法见式（D.0.8）：

（D.0.8）

——社区道路新能源路灯占比（%）

——社区道路路灯个数（个）

——社区道路新能源路灯个数（个）

**D.0.9新能源汽车充电桩配置率**

新能源汽车充电桩配置率计算方法见式（D.0.9）：

（D.0.9）

——新能源汽车充电桩配置率（%）

——社区内配有新能源充电桩的停车位的数量（个）

——社区内停车位总数量（个）

**D.0.10公共交通站点500米覆盖率**

公共交通站点500米覆盖率计算方法见式（D.0.10）：

（D.0.10）

——公共交通站点500米覆盖率（%）

——社区公共交通站点服务面积（m2）

——社区面积（m2）

**D.0.11碳抵消比例**

（D.0.11）

——碳抵消比例（%）

——社区绿色电力交易量（kWh/a）

——社区碳交易量（tCO2/a）

附录E社区评价基本信息表

表E.0.1 城市社区评价基本信息表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 社区评价基本信息表 | | | | |
| 第一部分 项目基本信息 | | | | |
| 1.项目名称 | |  | 2. 所在城市 |  |
| 3 建筑面积（m2） | |  | 4. 社区占地面积 |  |
| 5.居住建筑面积占总建筑面积比例（%） | |  | 6. 容积率 |  |
| 7. 社区常住人口（人） | |  | 8. 户数（户） |  |
| 9. 低碳建筑面积占总建筑面积比例（%） | |  | 10.社区绿地率（%） |  |
| 11.社区可再生能源发电降碳率（%） | |  | 12.社区终端电气化率（%） |  |
| 13.光伏组件光电效率（%） | |  | 14.垃圾分类收集率（%） |  |
| 15.再生资源回收站点（个） | |  | 16.非传统水源利用率（%） |  |
| 17.新能源路灯比例（%） | |  | 18.充电桩配置率（%） |  |
| 19.自行车停放点（个） | |  | 20.公共交通站点500 米覆盖率（%） |  |
| 21.低碳文化宣传设施（个） | |  | 22.低碳培训与活动（次） |  |
| 23.能源统计及能源管理制度 | | □建立 □未建立 | | |
| 24. 申请评价等级 | |  □ 低碳社区 □ 近零碳社区 □ 零碳社区 | | |
| 第二部分 关键评价指标 | | | | |
|  | 设计参数/运行数据 | | | |
| 评价指标 | 评价内容 | | 设计值/运行值 | 参考值 |
| 社区人均碳排放量（kg CO2/人 a） | |  |  |
| 社区降碳率（%） | |  |  |
| 碳抵消比例（%） | |  |  |

表E.0.2 农村社区评价基本信息表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 社区评价基本信息表 | | | | |
| 第一部分 项目基本信息 | | | | |
| 1.项目名称 | |  | 2. 所在城市 |  |
| 3 建筑面积（m2） | |  | 4. 社区占地面积 |  |
| 5.居住建筑面积占总建筑面积比例（%） | |  | 6. 容积率 |  |
| 7. 社区常住人口（人） | |  | 8. 户数（户） |  |
| 8. 申请评价等级 | | □ 低碳社区 □ 近零碳社区 □ 零碳社区 | | |
| 第二部分 关键评价指标 | | | | |
|  | 设计参数/运行数据 | | | |
| 评价指标 | 评价内容 | | 设计值/运行值 | 参考值 |
| 社区人均碳排放量（kg CO2/人 a） | |  |  |
| 社区降碳率（%） | |  |  |
| 碳抵消比例（%） | |  |  |

用词说明

为便于在执行本规程条款时区别对待，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”；

1. 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”；

1. 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”；

1. 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

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本标准；不注日期的，其最新版适用于本标准。

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

《城市居住区规划设计标准》GB50180-2018

《建筑照明设计标准》GB50034

《电动汽车能量消耗率限值》GB/T 36980-2018

《乘用车燃料消耗量限值》 GB 19578-2021

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019

《零碳建筑技术标准》GB/T

**中国工程建设标准化协会团体标准**

**中国建筑节能协会团体标准**

**零碳社区评价标准**

**Evaluation standard for zero carbon community**

**T /CECS xxxxx – 202x**

**T /CABEE xxxxx – 202x**

**条文说明**

**制 定 说 明**

本标准制定过程中，编制组进行了零碳社区发展现状的调查研究，总结了我国零碳社区工程建设的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过对零碳社区定义、碳排放计算边界、计算方法、技术指标的研究，取得了阶段性成果。

本标准编制原则为：（1）科学合理、具有可操作性；（2）实事求是，规程使用人应严格遵守规程有关规定；（3）保证施工效率的同时又能保证质量等。

关于对零碳社区定义、碳排放计算边界、计算方法、技术指标等重要问题，编制组给出了科学合理的解释说明，编制组将对其他尚需深入研究的有关问题多方取证和工程应用后对标准进行更新补充。

为便于广大技术和管理人员在使用本标准时能正确理解和执行条款规定，《零碳社区评价标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条款的规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

[1 总 则 36](#_Toc132992147)

[2 术 语 3](#_Toc132992148)8

[3 基本规定 42](#_Toc132992149)

[4 评价指标 47](#_Toc132992150)

[5 社区规划 50](#_Toc132992151)

[5.1 约束项 50](#_Toc132992152)

[5.2 推荐项 50](#_Toc132992153)

[6 建筑 52](#_Toc132992154)

[6.1 约束项 52](#_Toc132992155)

[6.2 引导项 52](#_Toc132992156)

[7 能源 54](#_Toc132992157)

[7.1 约束项 54](#_Toc132992158)

[7.2 引导项 55](#_Toc132992159)

[8 市政 57](#_Toc132992160)

[8.1 约束项 57](#_Toc132992161)

[8.2 引导项 58](#_Toc132992162)

[9 交通 60](#_Toc132992163)

[9.1 约束项 60](#_Toc132992164)

[9.2 引导项 61](#_Toc132992165)

[10 运行管理 62](#_Toc132992166)

[10.1 约束项 62](#_Toc132992167)

[10.2 引导项 62](#_Toc132992168)

[11评价流程 64](#_Toc132992169)

[附录B 基准社区基础数据缺省值 66](#_Toc132992171)

**1 总 则**

1.0.1 随着世界经济与人口的快速增长，气候环境问题日益严峻。为有效控制气候变暖，2015年12月联合国气候变化大会（UNCCC）通过《巴黎协定》：本世纪全球平均气温上升幅度控制在2℃以内，并将全球气温上升控制在前工业化时期水平之上1.5℃以内。2018年，联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）发布《全球升温1.5℃特别报告》中提出目标：2030年全球人类活动带来的CO2排放较2010年降低40%~60%，2050年左右达到净零。

2020年9月22日，中国国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表讲话，提出中国将提高国家自主贡献力度，力争于2030年前达到碳排放峰值，并努力争取2060年前实现碳中和，并在之后的多次国内外重要会议中反复强调了这一目标的重要性。

新型城镇化建设过程中，越来越多的建筑物以社区的形式进行统一开发建设，降低社区碳排放对实现碳达峰、碳中和目标起到重要作用。2014年3月，国家发展和改革委员会发布关于开展低碳社区试点工作的通知，要求各地政府做好低碳园区和低碳社区的组织、创建和落实工作，并宣布了发展1000个低碳社区的计划。随后，国家发改委印发了《低碳社区试点建设指南》。2022年3月，住建部发布的《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》中提出：推动零碳社区建设试点。2022年7月，住建部、国家发改委印发的《城乡建设领域碳达峰实施方案》中提出：探索零碳社区建设。

在碳达峰、碳中和目标下，各大城市均提出了社区低碳发展目标。2021~2022年，上海市、深圳市、青岛市、成都市先后发布《上海市低碳示范创建工作方案》、《深圳市近零碳排放区试点建设实施方案》、《青岛市绿色生态城区（镇）建设技术导则（试行）》、《成都市近零碳排放区试点建设工作方案》，均对社区低碳发展提出了相应要求。

考虑到我国碳中和目标与区域碳排放现状，本标准以分级方式引导社区低碳发展，建立低碳社区、近零碳社区、零碳社区三个等级组成的定义体系。社区在《建筑节能也可再生能源利用通用规范》GB55015及其他相关标准规定的基础上，进一步提高建筑、交通、给排水、废弃物、社区照明的节能降碳性能，利用可再生能源避免碳排放，实现低碳、近零碳区域，并可结合碳排放权交易和绿色电力交易等碳抵消方式，达到零碳社区的指标要求。

1.0.2科学合理的评价方法是社区降碳的重要保障。本标准通过借鉴国内外相关经验，提炼示范社区在设计、运行等环节的关键技术要点，引导低碳、近零碳、零碳社区试点示范和规模化推广，为我国中长期建筑节能降碳工作提供技术支撑。

本标准适用于以居住功能为主，且碳排放主要来自居住建筑群的社区。新建社区包括扩建和改建，扩建是指保留原有社区，在其基础上增加另外的功能、形式、规模，使得新建部分成为与原有社区相关的社区;改建是指对原有社区的功能或者形式进行改变，而社区的规模和社区的占地面积均不改变的社区。

在本标准中，除指标控制及特殊说明外，评价相关条文均普遍适用于低碳社区、近零碳社区、零碳社区。为简化表达，在通用条文中，将“低碳社区、近零碳社区、零碳社区”合并表达为“零碳社区”。

1.0.3 本标准对零碳社区的评价方法和评价内容作出了规定。但社区内碳排放涉及的专业较多，相关专业均制定了相应的标准，在进行社区降碳设计时，除应符合本标准外，尚应符合国家现行的有关标准的规定。

**2 术 语**

2.0.1 我国城市以市-区-街道的形式进行行政区划，街道是基本城市化的行政区划，在街道下包含多个社区。2022年，住建部发布《完整居住社区建设指南》中指出，居住社区是城市居民生活和城市治理的基本单元。我国城市居民平均约75%的时间在居住社区中度过，到 2035 年，我国有约 70% 的人口生活在居住社区。完整居住社区包含基本公共服务设施、商业服务设施、市政配套基础设施、充足的活动空间。完整居住社区主要指由多个居住小区组成的社区，本标准中的社区主要是指单个的居住小区。

2.0.2 社区作为人类生活、活动的基本单元，降低社区碳排放水平是实现碳达峰、碳中和的重要方式。不同国家、不同研究团队在零碳社区定义、分级方面存在不同。

在国际方面，2009年，Carlisle研究团队定义零碳社区为：社区内部通过高效节能技术降低社区能源需求，并通过可再生能源满足社区内热能、电力以及汽车的需要，可再生能源部分可通过外部购买获得。2012年，英国BREEAM COMMUNITIES标准提出打分制方式，分为6个等级，分别为未通过、通过、良好、优秀、杰出和极好。碳排放评价包括建筑、给排水、交通、低碳材料、可再生能源。2020年，《澳大利亚零碳社区导则2020》中给出，社区内可再生能源降碳量大于等于产碳量即为零碳社区，该标准将社区分为2级，分别为净零碳社区与零碳社区，净零碳社区可采用碳抵消等方式平衡社区碳排放，零碳社区则是采用社区内可再生能源供能，实现完全零碳排放，碳排放计算包括建筑、交通、废弃物、能源、工业、土地使用、可再生能源、碳抵消。2021年美国美国绿色建筑委员会发布LEED CITIES AND COMMUNITIES，该标准采用打分制，将社区分为4级，分别是合格、银级、金级、铂金级，计算范围包括建筑、交通、给排水、废弃物、市政照明、可再生能源、碳抵消。

在国内方面，2016年，北京市发布《北京市低碳社区评价技术导则》，其定义低碳社区是以可持续发展为理念，通过提高能源和水资源的利用水平，对居住建筑进行节能设计或改造，完善固体废弃物处理方式、建设环境友好的公共设施、建立完善的公众参与机制和社区治理模式等活动，从而降低能源消耗和减少二氧化碳排放的社区。并采用打分制，将社区分为4级，分别是优秀、良好、一般、不合格，在评价指标中包含建筑、交通、给排水、废弃物、可再生能源、碳汇等内容。2021年，深圳市发布《深圳市近零碳排放区试点建设实施方案》，该标准对近零碳排放区的定义是基于现有低碳工作基础，在一定区域范围内，通过集成应用能源、产业、建筑、交通、废弃物处理、碳汇等多领域低碳技术成果，开展管理机制的创新实践，实现该区域内碳排放总量持续降低并逐步趋近于零，计算内容包括建筑、交通、给排水、废弃物、绿化、可再生能源、碳交易。

本标准社区的碳排放计算范围包含建筑、市政、交通、可再生能源、碳汇等全部运行阶段能源消耗产生的碳排放。低碳社区、近零碳社区的降碳目标通常可通过技术手段实现，而零碳社区较难通过技术手段实现降碳目标，综合考虑社区降碳经济投入产出比，零碳社区的碳排放指标计算中引入碳抵消方式，碳抵消方式为实现社区降碳提供了一种非技术措施，可在充分结合自然条件、提高社区能源系统效率、利用本地可再生能源降碳的前提下，采用碳排放权交易与绿色电力机制进行碳抵消。

2.0.3 近零碳社区在设计、能源系统与可再生能源等方面的设计思路与零碳社区一致，但考虑到零碳社区实现难度大，设立近零碳社区一级，近零碳社区的碳排放指标要求相比于零碳社区有所降低，且不采用碳排放权交易与绿色电力机制进行碳抵消。

2.0.4 低碳社区是引领社区迈向碳达峰、碳中和的第一步，也是零碳社区的初级表现形式，低碳社区碳排放指标要求相对于现有水平有一定提升，但为了社区降碳工作健康快速开展，低碳社区碳排放指标要求不宜太高，应做到各项技术可行、经济可控，使其在碳达峰时间节点前具备推广的可能性。

2.0.5 基准社区是以设计社区为基础的假想社区，本标准中的基准社区是一个满足我国2022年建筑、市政、交通、可再生能源、碳汇等国家标准要求或既有水平的社区，以其全年碳排放水平作为比对基准来判断设计社区的碳排放水平是否满足本标准的要求。

2.0.6 考虑到我国建筑节能现状，为助力建筑领域低碳发展，提出低碳建筑要求，低碳建筑的碳排放指标计算范围包含供暖、通风、空调、照明、生活热水、电梯、插座与炊事等全部运行阶段能源消耗产生的碳排放，也就是建筑运行阶段的全部直接碳排放和间接碳排放。

低碳建筑的碳排放较《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021同类建筑显著降低，根据不同气候区、不同建筑类型提出不同指标要求。低碳建筑的碳排放指标应符合国家标准《零碳建筑技术标准》GB/T的规定。

2.0.7 能源碳排放因子有包括化石能源的排放因子和电力的碳排放因子。当计算碳抵消电力的碳排放因子应优先采用上一年度项目所在区域市或省级行政主管部门发布的电力碳排放因子，当项目所在地无市或省级行政主管部门发布的电力碳排放因子时，可采用生态环境部发布的上一年度电力排放因子。

能源种类不同、建筑物类型多样，建材数量众多，建造方式种类多，能源系统多样，有着“非标准化、难以复制重现”的特点，因此选择相对普遍和通用的能源形式给出其碳排放因子，便于统一计算基准并进行结果比较，用于量化建筑物不同阶段相关活动的碳排放。

2.0.8 人均碳排放量是衡量区域降碳水平的重要技术指标，是指在满足区域自身功能的情况下所产生的人均二氧化碳排放量，包括区域内建筑、市政、交通等活动产生的能源消耗以及区域内碳汇、可再生能源产能按照不同能源的碳排放因子换算成当量二氧化碳排放，并可结合碳排放权交易和绿色电力交易等二氧化碳减排量，确定区域内碳排放水平。

2.0.9 社区降碳率是表征社区降碳水平的重要指标。计算社区降碳率时，设计社区与基准社区的碳排放量计算范围均不包含碳抵消。

2.0.10 电气化是促进可再生电力能源在建筑领域应用、早日实现建筑碳达峰及碳中和的必要途径，建筑电气化可将直接碳排放转化为间接碳排放，并采用电力降碳技术降低间接碳排放。

2.0.11 交通部门降碳对我国碳达峰、碳中和有着重要作用，其中新能源汽车的推广是关键。《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号文要求，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。由此可见，社区新能源充电桩的普及程度需尽快提高，为新能源汽车的推广提供基础条件。

2.0.12 社区水资源合理利用是社区降碳的重要措施，应充分了解社区的市政给水排水条件、水资源状况、气候特点等客观情况，合理利用社区再生水和雨水等非传统水源，市政再生水、雨水、建筑中水等非传统水源宜用于绿化用水、车辆冲洗用水、道路浇洒用水等不与人体接触的生活杂用水。各类非传统水源应达到相应的水质标准，建筑中水作为冲厕用水时，需采取保证使用安全的技术措施。

2.0.13 完善的公共交通网络有助于居民形成低碳出行习惯，社区周边公共交通站点覆盖程度决定了居民出行的方便程度，公共交通站点覆盖度高有利于减少私家车出行。本标准中公共交通是指社区周边定线运营的公共汽车及轨道交通。

**3 基本规定**

3.0.1 “评价指标”、各章“约束项”、“评价流程”作为本标准评价社区等级的依据。城市社区碳排放评价指标是判别区域是否达到本标准要求的约束性指标之一；同时，对社区规划、建筑、能源、市政、交通、运行管理提出要求，并且将其“约束项”纳入约束指标，同时应满足第11章“评价流程”的相关要求。

本标准采用社区人均碳排放量或社区相对降碳率作为碳排放评价指标。社区人均碳排放量指标清晰明了，可为社区评价提供一个规范、明确、可控的评价指标；考虑到我国社区复杂多样，统一的社区人均碳排放量指标难以全面精准控制不同地区的社区碳排放水平，因此本标准将社区降碳率纳入评价指标。为科学快速促进社区低碳发展，在评价过程中，指标满足碳排放绝对值或相对降碳率中的一个即可。同时本标准对社区碳抵消提出要求，低碳、近零碳社区不可使用碳抵消方式，零碳社区给出碳抵消比例限制。

考虑到社区降碳技术路径引导与社区居民降碳生活习惯的养成，本标准在第5~10章中提出“约束项”指标，“约束项”指标针对低碳、近零碳、零碳社区提出了不同的要求，参加评价的城市社区应符合各章“约束项”指标规定，“约束项”中的指标既有对社区内各部分技术措施的要求，也有对社区宣传方面的规定，强化社区居民的节碳意识，引导运行阶段居民行为降碳。

在“碳排放评价指标”与各章“约束项”的关系方面，“碳排放评价指标”是对社区碳排放目标约束，“约束项”是对各部分技术措施约束，对多数社区而言，符合各章约束项指标规定，基本可达到对应等级下的碳排放目标要求。

农村社区可参照城市社区指标要求执行，由于农村社区特殊性，社区内各部分基础设施条件与城市社区有一定差距，因此以第4章 “评价指标”、第11章“评价流程”作为约束指标，不对社区规划、建筑、能源、市政、交通、运行管理进行约束。

3.0.2 社区物理范围、人口等因素既是社区评价的前提条件，也是社区碳排放的重要影响因素，住建部《完整居住社区建设指南》规定完整居住社区直径为300~500m，居住人数为5000~12000人。《城市居住区规划设计标准》GB50180-2018给出居住街坊的人口规模为1000~3000人，户数300~1000户，占地面积为2~4万m2。

本标准中的社区主要是指单个的居住小区，其范围小于完整居住社区，大于居住街坊。考虑到社区与城市、区域、园区等在物理范围方面进行区分，综合考虑社区用地规模、服务能力、人员密度等因素，社区范围不宜超过10万m2，社区人数宜高于2500人，户数宜为1000户以上。

3.0.3 目前在计算外购电力产生的碳排放时，主要使用的相关电力排放因子包括省级电网平均电力排放因子、区域电网平均电力排放因子与全国电网电力排放因子。

2012年国家发改委发布了30个省市2010年的平均电碳因子，但由于区域电网内部高度调度，省级电网平均电力排放因子适用于政府的省级碳排放目标考核。2013年启动碳排放试点交易后，北京、上海根据电力调入调出量进行计算，公布用于核算重点企业碳排放的电力排放因子，重庆采用所在区域电网平均电碳因子，深圳采用2011年区域电网基准线电力排放因子，2021年后与广东省取值保持一致，调整为国家发改委公布的2010年的省级电碳因子。

我国电网划分为东北、华北、西北、华中、华东、南方六大区域电网，区域电网之间相互独立。2011年国家发改委发布《省级温室气体清单编制指南（试行）》首次公布了2005年区域电网平均电力排放因子，后又在2013年公布了2010数据、2014年公布了2011和2012年数据，此后暂停更新。

国家发改委于2017印发《关于做好2016、2017年度碳排放报告与核查及排放监测计划制定工作的通知》，首次发布了全国电网电力排放因子2015年的数据（0.6101 t CO2/MWh），此数据自发布起沿用至2021年，主要用于核算纳入全国碳市场的企业履约机构的电力碳排放。2022年，生态环境部印发《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施（2022年修订版）》，将全国电网电力排放因子更新为0.5810 tCO2/MWh，并提出在核算2021及2022年度组织层面外购电力的碳排放量时均采用此数值。2023年，生态环境部印发《关于做好2023-2025年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》，将全国电网电力排放因子更新为0.5703t CO2/MWh，并提出后续年度全国电网电力排放因子如有更新，则在当年年底另行发布，并未明确此后的更新频率。

综合考虑本标准的执行周期、电网清洁化提升、全国/区域电网电力排放因子更新频率与使用情景及建筑用能结构，建筑设计阶段电力排放因子取值的原则应符合“全国技术难度一致性、标准执行周期公平性、建筑低碳方案引导性和有关各方认知一致性”。

1 全国技术难度一致性：由于建筑节能标准气候区划与电网划分存在差异，若同一气候区采用不同空间尺度的电力排放因子，将无法形成建筑碳排放控制指标的统一管理。且本标准关注建筑自身降碳贡献，碳排放强度指标的制定应首先遵循气候区划，若《标准》分别制定各城市的碳排放控制指标，这样可以避免气候区和区域电网覆盖范围存在差异的问题，但目前我国仅有少数省市提出了省级电力排放因子，且存在数据陈旧的问题。无论采用任一城市所在省级、区域电网电碳因子制定本标准的碳排放控制指标，均会使得低碳建筑的推广产生技术与空间壁垒，而采用全国统一的电力排放因子则可以在实现各地技术实施公平的前提下保证各地推广低碳建筑的积极性一致。

2 标准执行周期公平性：从时间维度来看， 随着电网清洁化水平不断提升，全国电网电力排放因子将持续下降。2017-2021年可再生能源发电量由26.4%增长至29.8%，包括核电在内的清洁能源发电由29%增长至34.9%。2016年国家发展改革委在《能源生产和消费革命战略（2016-2030）》中提出到2030年，非化石能源发电量占全部发电量的比重力争达到50%。2022年3月，国家发展改革委发布《“十四五”现代能源体系规划》，提出到2025年非化石能源发电量比重达到39%左右。因此推算到2025、2030年全国电网电力排放因子将分别降至0.5kg CO2/kWh、0.4kg CO2/kWh左右。若单体建筑设计阶段采用逐年动态电力排放因子进行碳排放计算，建筑碳排放控制目标的实现将会存在时间不公平性。

3 低碳方案引导性：电力排放因子采取不同的取值，将会影响不同系统之间的碳排放相对大小关系，进而对设计方案的选取产生影响。以采暖系统为例，将2024年作为起始年，设备使用年限内（15~20年）燃气锅炉系统是各类热泵系统碳排放的1.3~2.5倍，建筑设计寿命内为2.6~5倍（50年）。而选取0.5703 t CO2/MWh作为标准执行期内的电力排放因子进行计算会弱化建筑电气化的作用。因此，本标准使用周期内的建筑设计阶段标准化碳排放计算的电力排放因子选择0.5kg CO2/kWh，能够引导建筑采取电气化设计，且同时能够避免采用电气化率作为二级指标将会对建筑系统方案进行限制的情况。

4 有关各方认知一致性：从执行层面来看，建筑工程项目建设周期主要包括项目投资决策阶段、工程设计阶段、工程施工阶段与竣工验收阶段。除单体规模较小的项目之外，工程建设周期大约为3~5年时间。从项目立项批复到竣工验收阶段时间周期长、产生的文件数量庞大，且涉及十余个审批部门，若因每年电力排放因子变化而逐项核对修改，各设计、咨询及施工团队需要大量时间进行技术文件交接确认，若因电力排放因子变化较大而使得建筑方案更替，则会严重影响整个工程项目建设周期。

因此，本标准采用0.5 kg CO2/kWh作为下一阶段固定周期内（2023-2030）建筑设计阶段碳排放标准化计算的电力排放因子取值，这样即可体现电网清洁化对建筑减碳的贡献，又可充分引导建筑设计阶段采用提升电气化率的技术方案。

3.0.4 在满足社区居民生活需求的前提下，综合考虑社区规划、建筑、能源、市政、交通、碳汇等多方面因素，实现社区低碳发展。

社区规划应对可利用的自然资源进行勘查，应对自然资源的分布状况、利用和改造方式进行技术经济评价，为充分利用自然资源提供依据，充分利用场地及周边已有的市政基础设施和基础设施，可减少基础设施投入，避免重复投资，合理确定公共服务设施服务半径。

建筑应在满足建筑功能和美观要求的前提下，以降低碳排放为目标，采用科学合理的性能化设计方法，根据场地条件和当地的气候条件，充分优化建筑外形和内部空间布局。应通过计算机模拟方式定量分析建筑外形和内部空间布局以及天然采光、自然通风、保温、隔热、遮阳等措施的影响，并优化建筑供能设备与可再生能源使用，降低建筑碳排放水平。

能源结构、用能系统是社区碳排放的重要影响因素之一，社区所处地区气象条件、能源结构、价格、政策等情况以及经济情况都存在较大差异。因此，社区应在技术经济可行的前提下，确定合理适用的用能方式、用能系统及设备。

废弃物 “减量化”“资源化”“无害化”(简称“三化”)处理是降低社区碳排放的重要措施，也是我国固体废物污染环境防治所遵循的基本原则, 为社区降碳提供支撑。给排水碳排放主要包括水泵运行、废水处理等。可通过引导居民降低用水量、社区内雨水收集、中水回收利用等方式降低社区废水处理，是社区节能降碳的重要组成部分。社区照明主要指根据居民生活习惯，社区内满足道路夜间通行、景观、公共区域要求的照明，其主要通过合理规划道路以及通过高效照明灯具和可再生能源灯具降低碳排放。社区内合理的绿化不仅可以给居民提供一个舒心的休闲场所，同时也是社区降碳的技术措施之一。

**4 评价指标**

4.0.1~4.0.3 碳排放评价指标是判别社区是否达到本标准要求的约束性指标之一。我国不同地区气候特征以及区域碳排放强度差异较大，且从沿海到内陆经济发展不均衡，存在部分区域实现零碳排放技术难度较大的情况，为分级推广零碳社区理念，分别设立低碳、近零碳、零碳社区碳排放评价指标。

本标准中低碳、近零碳、零碳社区碳排放指标确定主要基于以下原则：一是在既有同类社区的碳排放水平上显著下降，形成三级递进的社区降碳体系；二是建立短中长期社区降碳目标，；三是与低碳、近零碳、零碳建筑相衔接。

气候区对建筑碳排放有着重要影响，可再生能源发电与太阳辐照密切相关，因此将社区碳排放评价指标以气候区和太阳辐照分区进行划分，同时考虑到社区复杂多样，采用一种碳排放指标难以覆盖社区所有情况，因此本标准采用社区降碳率与社区人均碳排放量两种控制指标方式，区域碳排放指标满足其一即可。

在社区降碳率方面，基于低碳、近零碳、零碳建筑降碳水平，结合交通、市政、可再生能源等方面的技术降碳能力确定，在社区人均碳排放量方面，根据气候区、太阳能辐照分区进行二维赋值，确定不同等级社区碳排放指标要求。由于社区碳排放量较大且复杂，可适当采用非技术手段进行平衡，碳抵消可作为一种非技术措施，在零碳社区中使用。

本条的评价方法：设计评价查阅社区技术方案、社区设计碳排放计算报告，运行评价查阅社区台账、社区运行碳排放分析报告。

4.0.4 零碳社区建设应鼓励使用节能降碳技术实现减碳目标，不应鼓励大规模购买碳信用产品的方式实现零碳排放。对于难以通过本体和周边区域的可再生能源应用达到零碳排放的项目，可在满足第三章技术指标的前提下，采取碳抵消方式实现零碳排放，即碳中和目标。

在近年来中国可再生电力快速发展、全国碳排放权交易市场开启的背景下，非技术的降碳措施成为越来越多企业抵消已产生碳排放的重要方式，这为社区业主承担剩余减排责任提供了途径。目前国内已形成绿证交易、绿色电力交易、包含碳配额与国家核证自愿减排量（CCER）在内的碳排放权交易三种市场机制，这些制度在促进可再生能源电力发展的过程中发挥着不同的作用。

绿色电力交易是在现有电力中长期交易框架下，将风、光等可再生电力从传统电力中分离出来，设立独立的绿电交易品种。2021年9月，国家发改委和能源局批复《绿色电力交易试点工作方案》，由国家可再生能源信息管理中心与北京、广州两大电力交易中心共同管理，符合资质的全国各省市发电企业，售电公司均可注册。有绿电需求的用户直接与发电企业或售电公司开展交易，通过市场发现价格，交易后绿色电力的使用价值和环境价值同步交割，实现绿电从生产、销售到使用的全生命周期管理。需要说明的是，用户参与绿色电力交易需要和发电企业或售电公司签订绿色电力中长期交易协议，能够促进新能源的发展与就地消纳，同时从消费侧与能源测促进清洁电力发展，用户可同时获得“绿色电力购买证明”与“绿色电力消费证明”，而仅在中国绿色电力证书认购交易平台上购买的“绿色电力购买证明”普遍被认为是缺乏额外性的，即无论是否有个人及企业认购，可再生能源发电厂在实际中都会发电，并未促进新增可再生能源的消纳。该机制始于2017年，在实施之初为了配合可再生能源电力配额制（后改为消纳保障机制），解决可再生电力补贴短缺问题，核发对象为国家可再生能源电价附加资金补助目录内陆上风电和光伏发电（不含分布式光伏）项目。因此本标准所指绿色电力交易，不包括仅在中国绿色电力证书认购交易平台上购买“绿色电力购买证明”的方式。

我国碳排放权交易的主要产品包括盈余碳配额与国家核证自愿减排量（CCER）。盈余碳配额由生态环境部或主管部门向高排放企业免费发放，其持有对象是纳入控排企业的履约机构，个人和非控排企业无法开设配额账户。CCER是我国当前最主要的用于碳抵消的信用产品，以减排项目的形式进行注册和减排量的签发。社区碳排放量通常远低于重点排放单位指标，因此短期内较难作为履约机构纳入碳排放权交易市场，且零碳社区抵消的剩余碳排放为其自主履行的社会责任，因此，以零碳排放为目标的社区可作为非履约机构在碳排放权交易试点开设CCER账户，通过购买当量的碳信用产品进行碳抵消，购入碳信用产品后需注销购买的交易量。

4.0.5 国际绿色电力交易与碳排放权交易机制呈现复杂化态势，当前市场上占主导地位的碳排放权交易机制包括美国碳登记（American Carbon Registry, ACR）、气候行动储备方案（Climate Action Reserve）、黄金标准（Gold Standard）、核证碳标准（Verified Carbon Standard）。绿色电力交易机制以国际可再生能源证书（I-RECs）为主，在北美被称为可再生能源证书（RECs），在欧洲称为绿色证书或欧洲能源证书系统来源担保证书（EECs-GO）。但目前国际社会缺乏统一的碳排放权交易监管，且不同的绿色电力与碳排放权交易平台也无统一的价格机制。

为促进国内绿色电力与节能减排的发展，从推动全社会碳中和目标的实现，本标准所指零碳社区在引入碳抵消方式时，应购买国内相关碳信用产品，或在中国境内开发的减排项目所形成的减排量。对于社区边界内通过实施节能改造、使用可再生能源发电或供热设施、绿化碳汇可以在中国核证自愿减排机制（CCER）进行登记，已经计入相对于基准社区的降碳量，因此不能再次用于抵消社区运行阶段剩余的碳排放。

本条的评价方法：碳抵消证明文件。

4.0.6 2021年9月，国家发改委、国家能源局组织国家电网公司、南方电网公司制定发布《绿色电力交易试点工作方案》，鼓励市场主体之间签订5-10年的长期购电协议，推动市场主体通过长周期协议获得较为稳定的价格，预判市场对绿色能源的诉求，长期购电协议的执行周期可作为绿色能源规划及社区设定碳中和目标的重要依据。本标准规定零碳社区设计阶段须提前购买10年以上运行期的绿色电力或碳排放权交易产品，可实现以下积极影响：一是提升购买量，可提高碳排放权交易市场的活跃性，有助于促进全社会的减碳目标；二是锁定长期减碳效果，避免业主通过短期交易获得零碳社区认证后不再承担相应减排责任。

本条的评价方法：碳抵消证明文件。

**5 社区规划**

## **5.1 约束项**

5.1.1 社区绿地可吸收二氧化碳，降低社区碳排放。社区绿地率是指社区用地范围内各类绿地的总和与居住区用地的比率，主要包括公共绿地、宅旁绿地等。由于社区面积有限，社区内建筑、交通路面、基础设施、可再生能源应用会对绿地面积造成一定影响。《城市居住区规划设计标准》GB50180-2018中根据不同气候区、建筑层数对绿地率进行规定，居住街坊绿地率最小值不低于25%，最高要求下不低于35%。参考该标准指标要求，同时考虑到社区其他设施用地，本标准规定低碳社区绿地率不低于30%，近零碳社区绿地率不低于35%，零碳社区绿地率不低于40%。

本条的评价方法：设计评价审阅绿地规划专项设计，运行评价审阅绿地面积统计表。

## **5.2 引导项**

5.2.1 社区规划设计时，可通过控制建筑密度、区域微气候营造等角度创造低碳发展的前提条件。应考虑利用自然能源，冬季多获得热量和减少热损失，夏季少获得热量并加强通风。具体来说，要在冬季控制建筑遮挡以加强日照得热，并通过建筑群空间布局分析，营造适宜的风环境，降低冬季冷风渗透；夏季增强自然通风，通过景观设计，减少热岛效应，降低夏季环境温度。通常来说，建筑主朝向应为南北朝向，有利于冬季得热及夏季隔热，有利于自然通风。主入口避开冬季主导风向，可有效降低冷风对建筑的影响。

本条的评价方法：社区规划方案、技术方案、社区平面图。

5.2.2 社区配套服务对居民生活质量有较大影响，完善的商业、医疗、教育设施会降低社区居民出行需求，降低出行交通碳排放。因此，本标准中提出建设商业、医疗、教育等配套基础设施的要求。

本条的评价方法：设计评价审阅社区规划方案、社区平面图，运行评价进行现场勘察。

5.2.3 充分利用已有的公共基础设施以及根据情况合理确定基础设施规模可以降低建设与运行过程中的碳排放。公共设施是社区配建设施的总称，通常包括教育、卫生医疗、文化体育、商业服务、金融邮电、社区服务等设施，为居民提供完善的生活需求。

1 公共设施的布局需要结合社区周边情况、自身规模、用地特征等因素进行合理布局。

2 社区设施配建指标应综合分析社区居住人口，合理确定。

3 某些互不干扰的设施可适当合并，以利于综合经营、方便居民使用，节约用地。

本条的评价方法：设计评价审阅社区规划方案，运行评价进行现场勘察。

5.2.4 本地树种对气候条件的适应性较好，可以降低树种的死亡率，持续保持碳汇的作用。

本条的评价方法：设计评价审阅绿地规划专项设计，运行评价查阅相关竣工图、 苗木采购清单，必要时进行现场勘察。

**6 建筑**

## **6.1 约束项**

6.1.1 社区中建筑碳排放占比较大，采用低碳建筑对降低社区碳排放具有重要意义，因此本标准对低碳、近零碳、零碳社区中的建筑碳排放提出要求。在低碳社区中，基于社区的碳排放评价指标要求，同时考虑到社区规模化推广，低碳建筑面积比例不低于50%；考虑到技术难度增加，近零碳社区中低碳建筑比例面积不低于80%；零碳社区作为做高级表现形式，低碳建筑面积比例需要达到100%。

本条的评价方法：设计评价审阅建筑施工图、建筑节能减碳技术方案、建筑碳排放计算报告，运行评价审阅；住户人数统计表、建筑年用电量、用气量等账单/台账数据、建筑可再生能源发电台账、建筑运行碳排放分析报告。

## **6.2 引导项**

6.2.1 建筑体形系数是指建筑的外表面积和外表面积所包围的体积之比。 体形系数影响外围护结构的传热损失，从降低能耗角度出发，应该根据建筑特点将体形系数控制在合理范围内，降低建筑能耗与碳排放。

窗墙面积比既是影响建筑能耗的重要因素，也受到建筑日照、采光、自然通风等满足室内环境要求的制约。外窗和屋顶透光部分的传热系数远大于外墙，窗墙面积比越大，外窗在外墙面上的面积比例越高。不同朝向的开窗面积，对于不同因素的影响不同，因此在建筑设计时，应考虑外窗朝向的不同对窗墙比的要求。

6.2.2 穿堂通风可有效避免单侧通风中出现的进排气流参混、短路、进气气流不能充分深入房间内部等缺点，并且在过渡季可降低建筑供暖、供冷能耗，进而减少建筑碳排放，因此房间的平面布局宜有利于形成穿堂通风。同时，要取得好的室内空气品质，还应尽量使主要房间处于上游段，避免厨房、卫生间等房间的污浊空气随气流进入其他房间。

6.2.3 夏季过多的太阳得热会导致冷负荷上升，因此外窗应考虑遮阳措施。遮阳设计应根据房间的使用要求以及窗口所在朝向综合考虑。可采用可调或固定等遮阳措施，也可采用可调节太阳得热系数（SHGC）的调光玻璃进行遮阳。

6.2.4 光储直柔（PEDF）技术是配置建筑分布式光伏和储能，采用直流供配电系统，以实现柔性用电为目的的新型建筑能源系统，其可通过可再生能源发电、储能、直流供电与柔性用电协同优化，降低建筑能源消耗与碳排放。

由于直流供配电系统便于通过直流母线实现建筑分布式光伏、建筑分布式储能和不同类型负载的接入，为光伏和储能的接入以及建筑柔性用电提供有利保障。光储直柔技术可根据电网调度要求，以直流母线电压调节为手段，以满足用户需求为前提，通过调节光伏、储能和负载，实现电力供需匹配及与电网友好交互。

**7 能源**

## **7.1 约束项**

7.1.1 我国主要采用化石能源进行发电，电力系统碳排放较大，社区可再生能源发电可降低对市政电网电力的依赖，降低电力碳排放。社区需充分利用可再生能源，考虑到可再生能源资源禀赋、社区物理范围等因素限制，经过对不同等级社区可再生能源降碳率测算，本标准规定低碳社区光伏发电降碳率不低于15%，近零碳社区不低于25%，零碳社区不低于30%。此处的可再生能源发电指社区内或周边地区可再生能源系统专门供该社区使用的电力，发电首先供社区使用，盈余电量可上网或储存。

本条的评价方法：设计评价审阅可再生能源系统专项设计或证明材料、可再生能源发电计算结果、社区碳排放计算报告；运行评价审阅社区可再生能源台账、社区全年碳排放分析报告。

7.1.2 双碳目标的提出加快了清洁电力发展，未来电力系统中可再生能源占比将大幅提升，因此提高社区内电气化程度将降低直接碳排放，并且为未来高比例可再生能源电力降碳提供基础条件。

社区电气化率指标将有助于加快我国能源结构的调整，同时也可解决社区内可再生能源发电的消纳问题。《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》提出到2025年建筑用能中电力消费比例超过55%。《城乡建设领域碳达峰实施方案》中指出，到 2030 年建筑用电占建筑能耗比例超过 65%。社区内非电气终端主要有建筑供暖、炊事、废弃物处理、燃油交通，考虑到低碳社区规模化推广的需要，本标准要求低碳社区电气化率不低于60%，近零碳、零碳社区中建筑供暖和炊事可基本实现电气化，但废弃物焚烧处理、燃油交通工具仍然会存在，且废弃物焚烧与交通碳排放总占比约为20%左右，因此近零碳、零碳社区电气化率不低于80%。

本条的评价方法：设计评价审阅专项深化方案、社区碳排放计算报告；运行评价审阅社区能源使用台账。

## **7.2 引导项**

7.2.1 采用高能效等级设备产品有很好的节能减碳效果，另外关注设备能效的同时，需要注意提高系统整体能效，实现真正的节能降碳。系统设计时应考虑利用自然冷源，进一步降低建筑的供冷供热量。为加强能源梯级利用，更好的利用能源品位，宜按不同资源条件和用能对象建设一体化集成系统，实现多能源协同供应和综合梯级利用，实现太阳能、热泵与常规能源系统的集成及优化运行。

7.2.2 供热供冷系统选择对能耗与碳排放有显著影响，采用可再生能源或高性能设备均可降低建筑运行过程中供热供冷碳排放。其中，需要充分考虑各类适用系统的性能和投资的相互制约关系，依据所选取的判断准则，综合分析各影响因素间的相对关系，进行供暖供冷系统方案比选。可供的优选方法包括方案比较法、灰色物元法、层次分析法等。具体比选时应以仿真分析为手段，获取全工况、变负荷下的预期能效指标，考虑初投资、全过程运行费用、环境影响、操作管理难易程度等多方面因素。

随着建筑冷热源系统输入能量变小，从集中系统转向更为灵活的分散系统形式，更有利于分区调节和降低运行能耗。应对供热供冷系统进行性能参数优化设计，性能参数优化可包括冷热源机组的性能系数、输配和末端系统形式、热回收机组的热回收效率等关键影响因素。在能源需求一定的情况下，需要平衡好机组性能系数提高带来的系统初投资和能耗及运行费用节约的关系，根据经济性评价原则，指导系统最优设计。

7.2.3 输配系统能源消耗是导致公共建筑集中空调系统能耗过高的主要原因之一，因此降低输配系统能源消耗应是建筑节能中尤其是大型公共建筑节能中潜力最大的部分。如何通过调节改变风机水泵工作状况，使其与需求相匹配，从而在高效工作点工作，是对风机水泵和管网技术的挑战。本条提出对输配系统参数的更优化要求，提倡通过优化设计降低能耗。

7.2.4 本条对社区中建筑屋顶光伏系统提出要求，屋顶作为应用光伏系统的合适场所，应尽可能利用屋面进行布置。国家能源局《关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》中明确提出，党政机关建筑屋顶总面积可安装光伏发电比例不低于50%；学校、医院、村委会等公共建筑屋顶总面积可安装光伏发电比例不低于40%；工商业厂房屋顶总面积可安装光伏发电比例不低于30%；农村居民屋顶总面积可安装光伏发电比例不低于20%，考虑到社区中建筑屋顶资源充分利用，建筑屋顶光伏系统铺设面积宜不低于屋顶总面积的50%。

7.2.5 建筑在保证安全、美观的基础上，尽可能充分利用立面太阳能资源，采用光伏发电系统为建筑供能。在建筑设计时，可结合建筑立面及屋顶造型效果，设置合适的光伏组件。

7.2.6 本条对社区储能系统、储能设施提出了建议，是为了进一步促进提高社区可再生能源应用比例，降低市政用电量，从而降低社区碳排放水平。在保证社区用能安全性和可靠性的基础上，减少与市政电网的电能交互，将多余的电能就地消纳或存储，实现自给自足，也可提高市政电网稳定性与可靠性。

7.2.7 能耗分类分项计量是逐时、分项的了解各系统的能耗情况，根据不同系统能耗水平，运行阶段可优化运行策略，从而达到降低碳排放的目的。

7.2.8 楼宇自控系统可根据实际情况对建筑内的主要用能设备进行自动控制，是建筑节能减碳的重要手段。楼宇自控系统应能根据末端多种需求实时调节供应设备的使用时间及工况调节，延长设备使用寿命，提高系统运行效率，降低建筑能耗与碳排放。

**8 市政**

## **8.1 约束项**

8.1.1 垃圾分类的目的是提高垃圾的资源价值，减少垃圾处理量和处理设备的使用，降低处理过程的碳排放。垃圾在分类储存阶段属于公众的私有品，垃圾经公众分类投放后成为公众所在小区或社区的区域性公共资源，垃圾分类搬运到垃圾集中点或转运站后成为没有排除性的公共资源。从国内外各城市对生活垃圾分类的方法来看，大多都是根据垃圾的成分、产生量，结合本地垃圾的资源利用和处理方式等来进行分类的。考虑到现阶段各大城市均提出垃圾分类回收政策，《深圳市近零碳排放区试点建设实施方案》、《上海市低碳示范创建工作方案》、《青岛市绿色生态城区（镇）建设技术导则（试行）》均要求社区内垃圾分类收集率达到100%，故本标准中低碳、近零碳、零碳社区垃圾分类收集率应达到100%。

本条的评价方法：设计评价审阅社区废弃物回收设计方案、生活垃圾专项设计；运行评价审阅垃圾回收站点分类回收设施。

8.1.2 可再生资源回收站点可将有利用价值的资源回收利用，减少垃圾处理碳排放量。在再生资源回收站点数量方面，生活垃圾资源化是指采取管理和工艺措施从生活垃圾中回收物质，加速物质和能源的循环，创造经济价值的方式。社区垃圾的资源化利用，可减少社区垃圾焚烧填埋量，降低垃圾碳排放。部分省市低碳社区标准中要求再生资源回收站点数量至少有1个，因此本标准中低碳社区要求不低于1个，为引导社区居民行为节能降碳，近零碳、零碳社区再生资源回收站点数量应不低于2个。

本条的评价方法：设计评价审阅社区废弃物回收设计方案、生活垃圾专项设计；运行评价审阅垃圾回收站点分类回收设施。

8.1.3 非传统水源是指不同于传统地表供水和地下供水的水源，包括再生水、雨水、海水等。非传统水源的应用是节水的重要指标，社区内绿植、景观的浇灌、喷洒水源、冲厕等应优先选择雨水、再生水等非传统水源。采用非传统水源可减少污水处理量，从而降低给排水碳排放。

各标准中对非传统水源利用率有不同的要求，《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019中规定，绿化灌溉、车库及道路冲洗、洗车用水采用非传统水源的用水量占总用水量的比例不低于40%，冲厕用水的非传统水源比例不低于30%；国家发改委《低碳社区试点建设指南》中要求非传统水源利用率不应低于10%。参考各标准中非传统水源利用率的规定，本标准要求低碳社区非传统水源利用率不低于30%，近零碳社区非传统水源利用率不低于40%，零碳社区非传统水源利用率不低于50%。

本条的评价方法：设计评价审阅给排水设计技术方案、非传统水源专项设计；运行评价审阅社区用水量台账、非传统水源用量台账。

8.1.4 新能源路灯采用光伏发电系统供电，因此可以减少市政电力使用，从而降低碳排放。在新能源路灯占比方面，采用新能源路灯可降低市政电力需求，是降低社区照明碳排放的重要措施。《深圳市近零碳排放区试点建设实施方案》中要求社区内新能源路灯占比不低于60%。国家发改委《低碳社区试点建设指南》将新能源路灯作为引导项，要求新能源路灯占比不低于80%。考虑到双碳目标下可再生能源快速推广，因此本标准要求低碳社区新能源路灯占比应不低于60%，近零碳社区应不低于80%，零碳社区应达到100%。

本条的评价方法：设计评价审阅社区照明专项设计；运行评价审阅社区新能源路灯数量、社区路灯数量台账。

## **8.2 引导项**

8.2.1 社区通过对垃圾实施信息化、智能化管理，可以快速分辨垃圾种类和产量，有利于进行资源化利用，降低社区内垃圾产量，进而降低碳排放。

8.2.2 社区雨水控制与利用可以提高社区非传统水源的使用，减少市政管网的供水量，降低市政供水端的供水能耗。

雨水入渗系统或技术是把雨水转化为土壤水，主要有地面入渗、埋地管渠入渗、渗水池井入渗等。除了地面雨水就地入渗不需要配置雨水收集设施外，其他渗透设施一般都需要通过雨水收集设施把雨水收集起来并引流到渗透设施中。透水铺装作为雨水入渗的较特殊的一种，其直接受水面即是集水面，集水与储存合为一体。

8.2.3 LED照明光源近年来发展迅速，是发光效率最高的照明光源之一，是适宜社区照明使用的高效节能光源。当选用LED光源时，其性能稳定性、一致性方面应满足相关标准的要求。此外，在降低照明能耗的同时，应保障视觉健康，光源颜色的选取应满足《建筑照明设计标准》GB50034的要求。

**9 交通**

## **9.1 约束项**

9.1.1 社区居民采用非机动车出行是降低交通碳排放的重要方式，为提倡居民低碳出行，可在社区内设置自行车停放点。《城市居住区规划设计标准》GB50180-2018中规定社区至少有2个与城市道路连接的出入口，为方便居民出行，可在社区出入口附近设置自行车停放点，增加居民非机动车出行意愿。因此在低碳、近零碳、零碳社区中自行车停放点不少于2个。

本条的评价方法：设计评价审阅停车设施专项设计，运行阶段审阅社区自行车停放点。

9.1.2 采用公共交通出行是降低交通碳排放的重要方式之一，为鼓励采用公共交通出行，减少私家车出行比例，降低交通碳排放，设置公共交通站点500米覆盖率指标。以小汽车每百公里的平均能耗为1计算，公共汽车是8.4%，无轨电车为4.4%，有轨电车为3.4%，地铁为5%。因此，社区间、社区与外部空间应确立公共交通为主导的交通体系，方便居民出行。公共交通站点500米覆盖率指社区公共交通站点服务面积（以公共交通站点为圆心、以500米为半径的圆；相交部分不得重复计算）占社区面积的百分比。提高覆盖率将对降低居民交通出行碳排放有重要作用。《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019中要求公共交通站点500 米覆盖率应达到100%。山东、四川等省市要求2025年中心城区公交站点500米覆盖率达到100%。基于国家标准要求，结合省市发展规划，本标准规定社区公共交通站点500 米覆盖率应达到100%。

本条的评价方法：设计评价审阅社区周边交通规划方案，运行阶段审阅社区周边交通站点情况。

9.1.3 我国电动交通车辆越来越多，社区新能源汽车充电桩配置率要求可以促进交通领域能源结构调整，由燃油向电力的转变。燃油汽车运行碳排放较大，随着我国电力碳排放因子逐步降低，采用电动汽车可降低汽车运行碳排放。

公安部交通管理局公布2021年全国汽车3.02亿辆，电动汽车784万辆，占比2.6%。2022年，发改委发布《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》，其中提出：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。广州、深圳市要求社区新能源汽车充电桩配置率不低于30%，海南省、贵州省、武汉市、成都市要求不低于20%，北京市要求不低于18%，其他地区要求多在10%~15%之间。现阶段新能源汽车保有量快速增加，为交通领域实现碳达峰、碳中和提供基础条件，本标准中规定低碳社区新能源汽车充电桩配置率应不低于20%，近零碳社区应不低于50%，零碳社区应达到100%。

本条的评价方法：设计评价审阅社区停车设施专项设计，运行阶段审阅社区停车位个数台账、新能源充电桩个数台账。

## **9.2 引导项**

9.2.1 道路交通标识系统是由标划于路面上的各种线条、箭头、文字,立面标记、突起路标和轮廓标等所构成的交通安全设施。其作用是管制和引导交通。社区内道路交通标识系统应清晰规范，引导安全交通，保障行车安全。

9.2.2 步行、自行车交通以其轻便、灵活、环保、舒适的特点，是城市短途出行中不可缺少的重要一环。因此，需要在社区内营造功能混合、便捷的步行空间、自行车道路，减少居民对汽车的依赖。

9.2.3 清洁能源交通工具可有效降低社区内交通碳排放，为实现社区低碳发展，社区内交通工具应采用以清洁能源为动力的车辆。

**10 运行管理**

## **10.1 约束项**

10.1.1 在低碳文化宣传设施方面，运行期间居民行为对碳排放影响较大，文化宣传有助于社区居民加深对低碳社区的认识，引导社区居民形成良好的低碳行为习惯，达到运行阶段节能降碳的效果，本标准提出低碳、近零碳、零碳社区的低碳文化宣传设施应不少于2个。

本条的评价方法：设计评价审阅低碳宣传设计方案，运行评价审阅低碳文化宣传记录文件。

10.1.2 在低碳培训与活动方面，为更快更好地降低社区碳排放，社区管理人员与居民的参与是一个重要环节，低碳培训与宣传教育活动是指社区每年举办管理人员低碳运行管理培训、居民宣传教育活动的次数。通过培训可以提高管理人员低碳管理水平，通过对居民的低碳宣传教育活动可以让居民更好的了解社区低碳发展与其生活质量的重要关系，促进居民节能、节水、废弃物资源化利用等，本标准在低碳培训与活动方面提出，低碳社区全年低碳培训与活动不少于2次，近零碳社区宜不少于3次，零碳社区宜不少于4次。

本条的评价方法：设计评价审阅低碳宣传设计方案，运行评价审阅低碳文化宣传记录文件。

10.1.3 在社区能源统计及能源管理制度方面，零碳、近零碳、低碳社区的认定离不开碳排放核查，完备的能源统计数据和健全的管理制度是碳排放核查的重要部分，是运行阶段碳排放评价的基础，故零碳、近零碳、低碳社区均需建立社区能源统计及能源管理制度。

本条的评价方法：设计评价与运行评价均审阅能源统计及能源管理制度文件。

## **10.2 引导项**

10.2.1 在社区智慧管理平台方面，智能化管理平台的建立可实时监控调整社区内能源系统运行方式，保障社区能源系统处于最佳运行工况，对运行期间降低社区碳排放有着重要作用。

10.2.2 社区低碳公共信息系统的建设旨在实现区域碳排放的监管，组织管理低碳行为，引导居民低碳行为，以信息化手段培养居民低碳意识和生活习惯的养成。

低碳信息系统的边界应为社区中和碳源碳汇相关的所有元素，包含建筑和产业：社区内各类公共建筑，居住建筑、产业设施，可再生能源设施，能源中心（如有）等能源活动产生的碳排放；交通主要指社区内的小汽车等所产生的碳排放；区域内公共照明系统产生的碳排放、垃圾处理，绿化的碳排放和绿植的碳汇。

低碳服务只要指低碳组织管理服务，如规章制度、低碳建设活动、废旧物品再流通、低碳学习等服务；资源管理主要指公共设施的日常维护、管理等。

随着5G、大数据和智能手机的快速发展，公众号、小程序、APP成为人们信息交互的窗口和手段，因此区域信息平台应具备多种便捷终端，和区域内用户互动。

**11评价流程**

11.0.1 为了保证评价工作的有序开展，零碳社区应编制满足控制性详细规划的修建性详细规划，并通过城乡规划主管部门批准，同时社区内获得批复的建筑面积超过60%后，可开展设计评价工作。当社区包含居住用地（R类）、公共管理与公共服务设施用地（A类）及商业服务业设施用地（B类）中两类或三类混合用地规划设计时，往往分批次建设运营。因此，制定三年实施方案主要以碳排放强度和碳排放总量为约束，控制和引导社区后续开发。

11.0.2 社区设计评价时，通常包含以下四类技术证明材料：

1.社区规划类材料：以“规划文本”“规划图纸”为主，相应材料应真实、有效文件。

2.方案或设计图纸类材料：包含支撑和证明社区评价的各专项深化方案或施工图设计图纸。

3.计算分析、模拟分析报告类材料：计算报告类、模拟报告类应明确编制单位、人员等基本信息，并包含必要的计算、模拟过程论述。

4.声明、计划、管理、第三方等其他材料：声明、计划类文件应规范、完整、有效。涉及到检测、检验报告，应由通过国家计量认证（CMA）或国家实验室认证（CNAS）的第三方机构出具正式文件。社区可通过绿色电力交易、碳交易、绿色电力证书的方式进行碳抵消；当社区采用碳减排产品进行碳排放抵消时，应提供相关采购合同、产品证明等。

11.0.3 考虑到社区使用功能的需求，本标准规定社区运行判定前，主要基础设施和公共服务设施应建成并投入使用。

为健康快速推广零碳社区，社区投入使用建筑面积不应低于判定社区总建筑面积的60%，且正常运行满一年后进行，且提供运行数据为正常运行条件下一整年的数据，应有社区水、废弃物、电、气、热和可再生能源等全年数据情况。

考虑到运行阶段判定的准确性，当社区投入使用的建筑面积为判定社区总建筑面积的60%~80%时，应根据运行数据与建筑使用面积比例进行折算后确定碳排放；当社区投入使用的建筑面积高于判定社区总建筑面积的80%时，可认为社区已达到设定要求，采用运行数据直接判定。

11.0.4 社区运行评价时，应在符合原有设计评价材料要求基础上，替换、补充和更新与社区运行碳排放指标的材料内容。涉及到检测、检验报告，应由通过国家计量认证（CMA）或国家实验室认证（CNAS）的第三方机构出具正式文件。

运行阶段社区评价的基础是社区各部分台账，包括社区内基本情况、建筑年用电量、用气量等账单/台账数据、社区照明系统年用电量台账、社区可再生能源台账、社区末端垃圾清运量、用水量台账等，通过台账数据核算社区碳排放量。

社区运行相关的管理制度类材料应齐全、有效，定期优化提升。同时，用户和物业管理人员的意识与行为，直接影响社区碳排放目标的实现，因此需要坚持倡导低碳理念与低碳生活方式的教育宣传制度，形成良好的低碳行为与风气。

11.0.5 第三方机构指标准管理部门定期发布的第三方零碳社区评价机构，通常在运行评价时，当与社区碳排放评价指标直接相关的证明材料无法提供或文件无效时，建议进行现场核查。

11.0.6 社区等级评价中需第11章“评价流程”的规定，并根据第4章与第5~10章“约束项”中对应级别指标要求进行等级评价。考虑到农村社区特殊性，农村社区等级评价需满足第11章“评价流程”规定，并根据第4章对应级别指标要求进行等级评价，不对第5~10章“约束项”进行要求。

附录B 基准社区基础数据缺省值

B.0.1 基准社区碳排放对确定社区降碳率有着重要影响，统一的计算基准可确保各个社区在基准情境下碳排放水平保持一致，因此，基准社区碳排放影响因素取值至关重要。由于社区碳排放影响因素复杂多样，本标准通过多种途径，确定基准社区中各部分碳排放影响因素的基准取值。

在电力碳排放因子方面，在评价过程中需考虑全国技术难度一致性、标准执行周期公平性、低碳方案引导性、认知一致性，由于气候区划分与区域电网划分存在差异、区域电网与省级电网电碳因子数据陈旧等情况，导致同一气候区相同建筑采用不同基础数据进行碳排放计算结果存在较大偏差，因此建议建筑设计阶段碳排放计算应遵循全国难度一致性原则，采用全国统一电碳因子进行计算；随着电网清洁化水平逐步提升，全国电网电碳因子将持续降低，如采用碳排放绝对值作为控制指标，则无法随着电碳因子的下降而逐年更替。若设计采用动态电碳因子，则越晚设计建造的社区应用较少的降碳技术反而可以达到同样降碳水平，因此考虑标准执行周期公平性、低碳方案引导性与有关各方认知一致性原则，建议在设计阶段碳排放标准化计算中，选择固定电碳因子作为计算基础。根据推算，到2025、2030年全国电网电碳因子将分别降至0.5 kgCO2/kWh、0.4 kgCO2/kWh左右，则建议使用周期内的建筑设计阶段标准化碳排放计算的电碳因子取值应为0.4~0.5kgCO2/kWh 之间，本标准选择0.5kg CO2/kWh。

在建筑方面，单位建筑面积碳排放参照国家强制性标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015的要求；在人均建筑面积方面，本标准采用《零碳建筑技术标准》中的给出的缺省值。

在交通方面，根据我国公安部交通管理局提供数据，我国2021年全国汽车3.02亿辆，电动车784万辆，占比2.6%；根据《乘用车燃料消耗量限值》 GB 19578-2021中对乘用车的规定，确定燃油车平均单位里程油耗为9 L/100km；根据《电动汽车能量消耗率限值》GB/T 36980-2018中对乘用车的规定，确定电动汽车平均单位里程电耗为17 kWh/100km；根据《乘用车燃料消耗量限值》 GB 19578-2021中规定，油耗碳排放因子为2.37 kgCO2/ L。

在社区照明方面，根据《城市道路照明设计标准》CJJ45-2015中的要求，选取对支路要求的最大值作为社区照明的基准值，取值为0.6 W/m2。

在给排水方面，人均日用水量根据《民用建筑节水设计标准》GB50555中相应规定进行选取。给排水碳排放因子的选取参考住房与城乡建设部发布的《中国城镇排水与污水处理状况公报：2006-2015》，市政污水行业的碳排放强度稳定在0.92kgCO2eq/m3左右，本标准选取1.0 kgCO2/t作为基准值。

在废弃物方面，中国人民大学国家发展与战略研究院发布《中国城市生活垃圾管理状况评估研究报告》，在报告中指出，中国人均生活垃圾清运量已达1.12kg，本标准选取1.12kg /p d作为基准值；废弃物碳排放因子参考《温室气体排放核算指南 生活垃圾焚烧企业》DB11/T-2017，选取废弃物碳排放因子0.623 kgCO2/kg。