

ICS 91.040.01
CCS P 33

广州市建筑节能科技协会标准

T/GZBECTA 006—2025

建筑碳排放评价标准

Standard for evaluation of building carbon emission

2026-01-14 发布

2026-03-01 实施

广州市建筑节能科技协会 发布

广州市建筑节能科技协会标准

建筑碳排放评价标准

Standard for evaluation of building carbon emission

T/GZBECTA 006—2025

主编单位：西安建筑科技大学

广州华森建筑与工程设计顾问有限公司

广州广检建设工程检测中心有限公司

批准部门：广州市建筑节能科技协会标准

施行日期：2026年3月1日

广州市建筑节能科技协会标准

建筑碳排放评价标准

Standard for evaluation of building carbon emission

T/GZBECTA 006—2025

责任编辑：姚媛媛 何臻卓

华南理工大学出版社出版发行

(广州市五山路华南理工大学17号楼)

各地新华书店经销

广州小明数码印刷有限公司印刷

开本：880×1230毫米 1/32 印张：2.625 字数：50千字

2026年6月第1版 2026年6月第1次印刷

定价：**54.00元**

统一书号：15410·822

版权所有 翻印必究

如有印刷质量问题，可寄本社退换

(邮政编码：510641)

前 言

本标准是根据广州市建筑节能科技协会《关于公布广州市建筑节能科技协会2023年第一批团体标准立项评审结果的通知》(穗建节协字[2023]16号)的要求,并结合团体标准相关编写原则编制而成。

本标准主要内容包括:1.总则;2.术语;3.控制指标;4.控制措施;5.评价流程;6.建筑降碳计算。

本标准文件由广州市建筑节能科技协会提出并归口管理。执行过程中如有意见和建议,请寄送广州华森建筑与工程设计顾问有限公司(地址:广州市越秀区德政北路538号达信大厦26楼,邮编:510060)。

本标准主编单位:西安建筑科技大学

广州华森建筑与工程设计顾问有限公司

广州广检建设工程检测中心有限公司

本标准参编单位:深圳华森建筑与工程设计顾问有限公司

广州市安装集团有限公司

广州市城市规划勘测设计研究院

广州市建筑集团有限公司

广州市建筑科学研究院集团有限公司

上海通正铝结构建设科技有限公司

西安培华学院

中稀材(广东)技术有限公司

广州市世科高新技术有限公司

本文件主要起草人员：罗智星 沈攀 史旭 李巧
杨柳 林臻哲 毛吉化 江向阳
肖蓝 汤文健 任静敏 李红蕾
王振兴 罗奥 韩冰 陈星江
曾广怡 张凡秋 李金擎 周路
刘斌 谭燕梅 杨悦 吴国林
廖苑婷

本文件主要审查人员：赵立华 席时霞 黄志锋 张进
王飞

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	6
3	控制指标	9
3.1	室内环境参数	9
3.2	碳排放指标	10
4	控制措施	14
5	评价流程	18
5.1	一般规定	18
5.2	设计阶段预评价	19
5.3	运行评价	20
5.4	全过程评价	21
6	建筑降碳计算	22
6.1	建筑运行碳降碳计算	22
6.2	建筑隐含碳降碳计算	23
6.3	建筑全过程降碳计算	24
附录 A	主要能源碳排放因子	27
附录 B	建筑碳排放指标计算	28

附录C 零碳建筑评价基本信息表·····	32
本标准用词说明·····	39
引用标准名录·····	40
附：条文说明·····	41

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms and Symbols.....	2
2.1	Terminology.....	2
2.2	Symbol.....	6
3	Basic Regulations.....	9
3.1	Basic Regulations.....	9
3.2	Carbon Emission Evaluation Indicators.....	10
4	Control Measures.....	14
5	Evaluation Process.....	18
5.1	General Provisions.....	18
5.2	Design Pre-evaluation.....	19
5.3	Operational Evaluation.....	20
5.4	Whole Process Evaluation.....	21
6	Calculation of Building Carbon Emission Reduction.....	22
6.1	Calculation of Building Operational Carbon Emission Reduction.....	22
6.2	Calculation of Building Embodied Carbon Emission Reduction.....	23
6.3	Calculation of Building Embodied Carbon Emission Reduction.....	24
	Appendix A Energy Carbon Emission Factor.....	27
	Appendix B Calculation of Carbon Emission Evaluation Indicators.....	28

Appendix C Basic Information Form for Zero Carbon Emission	
Building	32
Explanation of Wording in This Standard.....	39
List of Quoted Standards	40
Addition: Explanation of Provisions.....	41

1 总 则

1.0.1 为贯彻落实国家有关碳达峰、碳中和相关方针政策，合理评价建筑碳排放与减碳水平，明确建筑碳排放评价流程，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于广州地区新建、扩建、改建的民用建筑碳排放评价。

1.0.3 建筑碳排放评价应遵循因地制宜的原则，对建筑的设计、建造、运行全过程的碳排放性能进行综合评价。

1.0.4 建筑碳排放评价除应符合本标准外，尚应符合国家、行业、地方现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 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，降低化石能源消耗，利用可再生能源资源，实现建筑碳排放强度较基准建筑下降不小于30%的建筑。

2.1.2 近零碳建筑 nearly zero carbon emission building

在满足低碳建筑技术指标的基础上，进一步提升建筑本体降碳水平，进一步提高利用可再生能源资源水平，实现建筑碳排放强度较基准建筑下降不小于45%的建筑。

2.1.3 零碳建筑 zero carbon emission building

在满足近零碳建筑技术指标的基础上，尽可能充分挖掘可再生能源资源，并可结合碳排放权交易、绿色电力交易和绿色电力证书交易等碳抵消方式，实现建筑净碳排放量不大于零的建筑。

2.1.4 全过程零碳建筑 whole process zero carbon emission building

在满足零碳建筑技术指标的基础上，通过采用低碳建材、低

碳结构形式和材料减量化设计，并可结合碳排放权交易、绿色电力交易和绿色电力证书交易等碳抵消方式，实现全过程总碳排放量不大于零的建筑。

2.1.6 建筑碳排放量 building carbon dioxide emission

在设定计算条件或实际运行条件下，以年为周期流入建筑红线内的能量和流出建筑红线外的能量，按碳排放因子换算为碳排放量后，两者的差值，即建筑运行阶段自身能源消耗产生的碳排放量。

2.1.5 全过程建筑碳排放量 whole process building carbon dioxide emission

建材生产及运输、建造及拆除阶段碳排放量和建筑运行阶段自身能源消耗产生的碳排放量两者之和。

2.1.7 隐含碳排放 embodied carbon dioxide emission

建筑使用的建材生产与运输、建筑建造、建筑拆除过程中产生的碳排放。

2.1.8 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。

2.1.9 基准建筑 reference building

基准建筑是以设计建筑模型为基础，且符合强制性工程建设

规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015—2021相关要求的建筑。

2.1.10 设计建筑 design building

与基准建筑概念相对应，根据特定目标和要求进行设计的建筑，即本标准的评价对象。

2.1.11 建筑碳排放强度 building carbon dioxide emission intensity

建筑碳排放量与建筑面积的比值。

2.1.12 建筑降碳率 building carbon dioxide reducing ratio

基准建筑碳排放强度和设计建筑碳排放强度的差值，与基准建筑碳排放强度的比值。

2.1.13 电气化率 electrification rate

建筑终端电力能源消费与终端全部能源消费转化为等效电力后的比值。

2.1.14 碳抵消 carbon offset

用于减少温室气体排放源和增加温室气体吸收，用来实现补偿或抵消其他排放源产生温室气体排放的活动。建筑碳抵消可通过碳排放权交易、绿色电力交易和绿色电力证书交易等非技术措施实现。

2.1.15 碳排放权交易 carbon trade

以控制温室气体排放为目的，以温室气体排放权配额或温室

气体减排信用为标的物所进行的市场交易。

2.1.16 绿色电力 green electricity

在生产电力的过程中，二氧化碳排放量为零或趋近于零的电力。

2.1.17 绿色电力证书 green electricity certificate

国家可再生能源信息管理中心按照国家能源局相关管理规定，依据可再生能源上网电量通过国家能源局可再生能源发电项目信息管理平台向符合资格的可再生能源发电企业颁发的具有唯一代码标识的电子凭证。绿色电力证书的计量单位为 MWh，1 个证书对应 1MWh 结算电量。

2.1.18 绿色电力交易 green electricity trade

以绿色电力产品为标的物的电力中长期交易，交易电力同时提供国家规定的绿色电力证书，用以发电企业、售电公司、电力用户等市场主体出售、购买绿色电力产品的需求。

2.1.19 绿色电力证书交易 green electricity certificate trade

证书认购参与人在绿色电力证书自愿认购平台上的自愿认购和出售行为。

2.1.20 建筑碳汇 carbon sink of buildings

在划定的建筑物项目范围内，绿化植被从空气中吸收并存储的二氧化碳量。

2.2 符号

2.2.1 碳排放量与降碳量

- C_O —— 建筑碳排放强度；
- C_E —— 单位面积隐含碳排放量；
- C_{JC} —— 建材生产及运输阶段单位面积的碳排放量；
- C_{JZ} —— 建筑建造阶段单位面积的碳排放量；
- C_{CC} —— 建筑拆除阶段单位面积的碳排放量；
- C —— 建筑全过程单位面积碳排放量；
- CR_O —— 建筑运行碳降碳量；
- C_{BO} —— 基准建筑运行碳排放强度；
- C_{DO} —— 设计建筑运行碳排放强度；
- CR_{offset} —— 碳抵消量；
- E_b —— 由建筑向建筑上级电网并入的光伏系统发电量；
- E_g —— 绿色电力总量；
- E_p —— 第 p 个建筑光伏系统的发电量；
- C_i —— 表示第 i 种植方式的单位面积年固碳量；
- C_t —— 碳信用产品总量；
- C_p —— 建筑碳汇系统年减碳量；
- CR_E —— 建筑隐含碳降碳量；

C_{BE} ——基准建筑单位面积隐含碳排放量；

C_{DE} ——设计建筑单位面积隐含碳排放量；

CR ——建筑全过程降碳量；

C_B ——基准建筑全过程单位面积碳排放量；

C_D ——设计建筑全过程单位面积碳排放量；

Q_i ——表示第*i*种植物的种植面积。

2.2.2 降碳率

η_{po} ——运行碳降碳率；

2.2.3 能源供给、消耗量

E_i ——建筑第*i*类能源年消耗量；

E_{ij} ——*j*类系统的第*i*类能源消耗量；

ER_{ij} ——*j*类系统消耗由可再生能源系统提供的第*i*类能源消耗量；

EF_i ——第*i*类能源的碳排放因子，按本标准附录A.0.1取值；

EF_e ——电力碳排放因子，应优先采用上一年度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。

2.2.4 其他

A ——建筑面积；

- i ——建筑消耗终端能源类型，包括电力、燃气、石油、市政热力等；
- j ——建筑用能系统类型，包括供暖通风空调、照明、生活热水、电梯、插座、炊事系统等；
- DF ——绿色电力证书的折减系数，取0.95；
- r ——光伏发电的建筑自消纳比例；
- y ——建筑设计年限。

3 控制指标

3.1 室内环境参数

3.1.1 主要功能房间室内热湿环境参数应符合表1的规定。

表1 建筑主要房间室内热湿环境参数

室内热湿环境参数		冬季	夏季
温度 (°C)	居住建筑	≥18	≤26
	公共建筑	≥20	≤26
相对湿度 (%)		≥30	≤60

注：1. 冬季室内相对湿度可不参与设备选型和能效、碳排放指标的计算。

2. 不设置供暖设施时，冬季室内热湿环境参数可不参与设备选型和能效、碳排放指标的计算。

3.1.2 主要功能房间室内空气质量应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883及《建筑环境通用规范》GB 55016的规定，主要指标应符合表2的规定。

表2 主要房间室内空气质量主要表征指标

PM2.5浓度 (mg/m ³)	≤0.04	24小时平均
PM10浓度 (mg/m ³)	≤0.08	24小时平均
CO ₂ 浓度 (% ^a)	≤0.08	1小时平均
TVOC浓度 (mg/m ³)	≤0.48	8小时平均

3.1.3 居住建筑主要房间的室内新风量不应小于 $30\text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{人})$ ，公共建筑的主要功能房间的新风量应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736的规定。

3.1.4 主要功能房间的室内噪声级应符合《建筑环境通用规范》GB 55016中室内允许噪声级的规定，有条件可适当提高标准。

3.2 碳排放指标

3.2.1 低碳、近零碳居住建筑的建筑碳排放强度不应高于下列计算的限值：

$$C_r = E_r \times C_p \dots\dots\dots (3.2.1)$$

式中： C_r ——低碳、近零碳居住建筑碳排放强度限值 [$\text{kgCO}_2/(\text{m}^2\cdot\text{a})$];

E_r ——低碳、近零碳居住建筑碳排放等效电量限值 [$\text{kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$]，按表3选取；

C_p ——建筑所在地的电力平均二氧化碳排放因子，按本标准附录A取值；

表3 居住建筑碳排放等效电量限值 [$\text{kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$]

建筑类型	低碳建筑	近零碳建筑
居住建筑	38	26

3.2.2 低碳、近零碳公共建筑碳排放强度指标应满足下列条件之一：

1 低碳、近零碳公共建筑降碳率应符合表4规定：

表4 公共建筑降碳率

建筑类型	降碳率	
	低碳建筑	近零碳建筑
公共建筑	≥30%	≥45%

2 低碳、近零碳公共建筑的建筑碳排放强度不应高于下列计算的限值：

$$C_c = E_c \times C_p \dots\dots\dots (3.2.2)$$

式中： C_c ——低碳、近零碳公共建筑碳排放强度限值 [$\text{kgCO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$]；

E_c ——低碳、近零碳公共建筑碳排放等效电量限值 [$\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$]，按表5选取；

C_p ——广东省电力平均二氧化碳排放因子，按本标准附录A取值。

表5 公共建筑碳排放等效电量限值 [kWh/ (m² · a)]

建筑类型	评价等级	
	低碳建筑	近零碳建筑
办公建筑 (≥ 20000m ²)	58	48
办公建筑 (< 20000m ²)	48	35
酒店建筑 (≥ 20000m ²)	88	68
酒店建筑 (< 20000m ²)	68	54
大型商场建筑	150	120
医院建筑 (医技综合楼)	128	110
学校建筑 (教学楼)	52	44

3.2.3 对于低碳、近零碳、零碳建筑，碳排放量指标核算需考虑建筑场地范围内建筑碳汇系统产生的固碳量。

3.2.4 零碳建筑的碳排放强度应在满足3.2.1条或3.2.2条中近零碳建筑的相关要求外，再通过碳排放权交易、绿色电力交易、绿色电力证书交易等非建筑降碳技术措施进行碳抵消，抵消后的年碳排放总量不应大于零。

3.2.5 全过程零碳建筑应符合下列规定：

- 1 符合3.2.4条的规定；
- 2 建筑隐含碳排放量不应高于表6规定的限值；
- 3 考虑碳抵消之后的建筑全过程碳排放不大于零或降碳率不小于100%。

表6 不同结构类型单位面积隐含碳排放量限值 [$\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$]

结构类型	建筑类型	
	居住建筑	公共建筑
砌体结构	7	8
混凝土框架结构	10	12
混凝土框剪结构	13	16
混凝土剪力墙结构	12	14
钢结构	8	11

注：本表中建筑使用年限按50年，如有特殊使用年限建筑相应匹配折减或增加。

3.2.6 建筑应优先购买当地获得绿色建材认证标识的建材，全过程零碳建筑采用通过认证的绿色建材比率不应小于70%。

4 控制措施

4.0.1 建筑应以提升自身性能、降低建筑碳排放为目标，采用性能化设计方法，建筑碳排放指标应满足本标准第三章规定，且建筑本体节能率不应低于10%。

4.0.2 建筑应结合所在地区环境气候特点、建筑使用需求及建筑安全进行建筑方案设计和围护结构优化设计。

4.0.3 建筑机电系统的设备选型应根据建筑规模、使用特征、结合当地能源结构，经技术经济性分析综合论证后确定，并符合以下规定：

- 1 建筑应优先采用太阳能、空气能、工业余热等非化石能源；
- 2 电驱动水冷冷水机组制冷机房能效值不宜低于5.5；
- 3 采用蒸汽压缩循环的冷水（热泵）机组、热泵热水机组宜使用低全球变暖潜能值（GWP）的替代制冷剂，并应采取有效防泄漏措施；
- 4 建筑照明系统功率密度应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T 50034的目标值；
- 5 电梯能效等级宜满足现行国家标准《电梯、自动扶梯和自动人行道的能量性能 第2部分 电梯的能量计算与分级》GB/T 30559.2的A级能效要求，并宜采取能量反馈、群控等节能控制方式；

6 电器产品的能效水平不应低于能效水平 2 级的要求。

4.0.4 可再生能源应根据自然资源条件合理利用，应采用至少 1 种太阳能系统，有条件宜考虑其他可再生能源系统，并符合以下规定：

1 太阳能热利用系统设计集热效率不应低于现行国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801 规定的 2 级以上；

2 建筑采用的标准光伏组件光电转换效率应符合表 7 的规定，建筑一体化构件非透光部分的光电转换效率可参照标准光伏组件要求；采用的薄膜光伏组件光电转换效率应符合表 8 的要求；

表 7 标准光伏组件光电转换效率 (%)

标准光伏组件类型		光电转换效率
单晶硅组件	P 型组件	≥ 21.8
	N 型组件	≥ 23.1
多晶硅组件	多晶硅组件	≥ 19.7

表 8 薄膜光伏组件光电转换效率 (%)

薄膜光伏组件类型	光电转换效率
铜铟镓硒薄膜太阳能组件 (CIGS)	≥ 16
碲化镉薄膜太阳能组件 (CdTe)	≥ 16.5
其他薄膜组件	≥ 15

注：数据来源《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》新建和改扩建企业及项目产品要求。

4.0.5 建筑应设置碳排放管理系统，对下列内容进行分项计量和监测，计量和监测精度、数据采集周期应符合相关标准和当地管理规定。

- 1 建筑外购冷热量、电量、气量和其他能源消耗量；
- 2 建筑可再生能源发电量、蓄能系统蓄放的能量；
- 3 电动车充电桩充放电量；
- 4 典型房间室内温湿度等主要环境指标，包括温度、湿度、照度、二氧化碳浓度；
- 5 建筑室外温湿度和太阳辐照度。

4.0.6 设备系统应建立综合调适制度，并进行综合能效调适。综合调适制度应明确各参与方的职责、调适流程、调适内容、工作范围、调适人员、时间计划及相关配合事宜。物业管理单位每年开展一次零碳建筑普及宣传，编制零碳建筑使用手册并分发至用户。

4.0.7 应根据供冷季、供暖季及建筑年度运行能耗和碳排放数据，分析建筑的运行状态并评估建筑的碳排放表现，修正下一季或下一年度的运行策略，并提供相应报告文件。

4.0.8 施工管理应进行绿色低碳施工策划，制定适宜的低碳施工方案与技术措施，并符合以下规定：

- 1 应明确施工建造全过程碳排放目标，建立能源资源消耗台

账，统计用电用油及各类能源消耗量，计算施工过程碳排放量。

2 制定建筑垃圾减量化专项方案。建筑垃圾产生量应控制在现浇钢筋混凝土结构每平方米建筑面积不大于30 kg，装配式建筑每平方米建筑面积不大于20 kg；应对施工产生的建筑垃圾分类收集及再利用，回收率应达到90%以上，再利用率应达到60%以上。

3 制定临时设施和周转材料隐含碳排放降碳专项方案；除现场模板外的非实体材料可重复使用率应不低于70%；模板周转次数应不低于6次，宜使用铝合金模板等新型模架体系。

4 制定专项拆除施工方案及资源化利用方案。拆除前应对工程所在地建筑预产生垃圾。

5 评价流程

5.1 一般规定

5.1.1 低碳建筑、近零碳建筑和零碳建筑可进行设计阶段预评价和运行评价，全过程零碳建筑可申请全过程评价。

5.1.2 建筑碳排放评价应以独栋建筑为评价对象。涉及系统性、整体性的指标，应基于建筑所属工程项目的总体进行评价。

5.1.3 运行评价以年为周期，全过程评价应以设计使用年限为周期来进行碳排放计算与核算。

5.1.4 设计评价应以设计文件为依据；运行评价应以检测结果为依据；全过程评价应以设计文件、监测结果和竣工验收材料为依据。

5.1.5 申请评价方应对参评建筑进行技术经济性分析，选用适宜技术、设备和材料，对规划、设计、施工、运行阶段的碳排放进行控制，在评价时提交分析、测试报告和相关文件，建筑碳排放技术指标相关计算和证明文件齐全。申请评价方对所提交资料的真实性和完整性负责。

5.2 设计阶段预评价

5.2.1 设计评价应在建筑工程施工图设计审查通过后进行。

5.2.2 设计评价应提交以下材料：

1 项目立项、审批及施工图设计文件。包括但不限于总平面图、建筑立面/部面/典型层平面图、建筑设计说明、工程做法表、关键节点大样图、节能计算书、热桥计算、暖通设计说明、暖通系统图和设备列表、可再生能源系统设计资料、电气设计说明、照明节能设计、能耗监测等图纸。

2 建筑降碳技术方案。包括但不限于建筑规划设计、围护结构设计、热桥专项设计、机电系统设计、可再生能源系统设计、供配电系统设计、能源结构优化方案、设备选型方案等。

3 建筑能耗、光伏系统发电量及用电量、碳排放等模拟计算文件。包括但不限于软件与建模方法、室内环境参数及运行数据设置、负荷/能耗模拟计算结果及分析、碳排放计算、光伏和储能容量等数据分析等。

4 碳抵消证明材料。包括但不限于：购买绿电合同、发票，其他形式碳抵消的合同。

5.3 运行评价

5.3.1 建筑运行评价应在建筑竣工验收后且建筑使用面积不低于判定面积60%的情况下正常运行一年后进行。

5.3.2 运行评价应提交以下材料：

- 1 本标准5.2.2节规定的文件，或零碳建筑设计评价标识；
- 2 室内环境检测分析报告。包括但不限于：室内温度、湿度、新风量、室内PM2.5含量、室内环境噪声，以及检测时的室外气象条件，公共建筑室内环境检测参数还应包括CO₂浓度和室内照度；
- 3 降碳技术措施进场复验报告或现场检测报告。
- 4 建筑运行碳排放分析报告。包括但不限于：建筑使用率、运行方式等使用情况，建筑全年碳排放分析报告，太阳能光伏发电、太阳能光热系统、地源热泵、空气源热泵等能源系统运行效率检测与分析报告和建筑使用人员后评估报告；
- 5 低碳运行手册及宣传推广活动记录；
- 6 碳抵消证明材料。包括但不限于：购买绿电合同、发票，其他形式碳抵消的合同和发票等。

5.4 全过程评价

5.4.1 全过程评价应在建筑竣工验收后，且建筑使用面积不低于判定面积60%的情况下正常运行一年后进行。

5.4.2 全过程零碳建筑评价应在提交包含但不限于以下材料后进行：

- 1 本标准5.3节规定的文件或零碳建筑运行评价标识；
- 2 全过程碳排放计算书；
- 3 施工阶段能源资源消耗台账；
- 4 竣工验收资料；
- 5 主要设备材料表；
- 6 绿色建材产品认证标识证明文件；
- 7 高性能设备产品能效认证标识。

6 建筑降碳计算

6.1 建筑运行碳降碳计算

6.1.1 建筑运行碳排放强度应根据各系统不同类型能源消耗量和不同类型能源的碳排放因子确定，并按下式计算：

$$C_o = \frac{\sum_{i=1}^n E_i \times EF_i}{A} \dots\dots\dots (6.1.1-1)$$

$$E_i = \sum_{j=1}^n (E_{ij} - ER_{ij}) \dots\dots\dots (6.1.1-2)$$

式中： C_o ——建筑碳排放强度 [$\text{kgCO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$]；

E_i ——建筑第*i*类能源年消耗量（单位/a）；

EF_i ——第*i*类能源的碳排放因子，按本标准附录A.0.1取值；

E_{ij} ——*j*类系统的第*i*类能源消耗量（单位/a）；

ER_{ij} ——*j*类系统消耗由可再生能源系统提供的第*i*类能源消耗量（单位/a）；

i ——建筑消耗终端能源类型，包括电力、燃气、石油、市政热力等；

j ——建筑用能系统类型，包括空调、照明、生活热水、电梯、插座、炊事系统等；

A ——建筑面积 (m^2)。

6.1.2 建筑运行碳降碳量应按下式计算：

$$CR_O = C_{BO} - C_{DO} + C_P \dots \dots \dots (6.1.2)$$

式中： CR_O ——建筑运行碳降碳量 [$\text{kgCO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$]；

C_{BO} ——基准建筑运行碳排放强度 [$\text{kgCO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$]；基准建筑参数设置见附录B.0.3；

C_{DO} ——设计建筑运行碳排放强度 [$\text{kgCO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$]；设计建筑参数设置见附录B.0.2；

C_P ——建筑碳汇的固碳量 [$\text{kgCO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$]。

6.1.3 建筑碳汇的固碳量应根据栽种面积按下式计算：

$$C_P = \sum_{i=1}^n C_i Q_i \dots \dots \dots (6.1.3)$$

式中： C_i ——表示第*i*种植方式的单位面积年固碳量 [$\text{kgCO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$]；

Q_i ——表示第*i*种植物的种植面积 (m^2)。

6.2 建筑隐含碳降碳计算

6.2.1 全过程零碳建筑在满足建筑运行碳排放强度和碳抵消指标要求条件下，还需要满足建筑隐含碳排放要求，并按下式计算：

$$C_E = C_{JC} + C_{JZ} + C_{CC} \dots \dots \dots (6.2.1)$$

式中： C_E ——单位面积隐含碳排放量 ($\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2$)；

C_{JC} —— 建材生产及运输阶段单位面积的碳排放量 ($\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2$);

C_{JZ} —— 建筑建造阶段单位面积的碳排放量 ($\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2$);

C_{CC} —— 建筑拆除阶段单位面积的碳排放量 ($\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2$)。

注：建材生产及运输阶段、建筑建造阶段、建筑拆除阶段的碳排放量计算可参考国标《建筑碳排放计算标准》或团标《民用建筑碳排放计算指南》等标准进行计算。

6.2.2 建筑隐含碳降碳量应按下式计算：

$$CR_E = C_{BE} - C_{DE} \dots \dots \dots (6.2.2)$$

式中： CR_E —— 建筑隐含碳降碳量 ($\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2$);

C_{BE} —— 基准建筑单位面积隐含碳排放量 ($\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2$)，
基准建筑隐含碳排放限值见表6；

C_{DE} —— 设计建筑单位面积隐含碳排放量 ($\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2$)。

6.3 建筑全过程降碳计算

6.3.1 建筑全过程碳排放计算包含建筑运行碳和隐含碳，并应体现在建材生产及运输、建筑建造、运行及拆除阶段，计算公式如下：

$$C = C_O \times y + C_E - \frac{CR_{offset}}{A} \dots \dots \dots (6.3.1)$$

- 式中： C ——建筑全过程单位面积碳排放量 ($\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2$)；
- y ——建筑设计年限 (a)；依据设计使用年限取值，默认取值50年。
- C_O ——建筑碳排放强度 [$\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$]；
- C_E ——单位面积隐含碳排放量 ($\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2$)；
- CR_{offset} ——碳抵消量 (kgCO_2e)；
- A ——建筑面积 (m^2)。

6.3.2 建筑碳抵消量应按下式计算：

$$CR_{offset} = E_g \times EF_e \times DF + C_t \dots \dots \dots (6.3.2)$$

- 式中： CR_{offset} ——碳抵消量 (kgCO_2e)；
- E_g ——绿色电力总量 (kWh)；
- EF_e ——电力碳排放因子，应优先采用上一年度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；
- DF ——绿色电力证书的折减系数，取0.95；
- C_t ——碳信用产品总量 (kgCO_2e)。

6.3.3 建筑全过程降碳量应按下式计算：

$$CR=C_B-C_D\cdots\cdots\cdots(6.3.3)$$

式中： CR ——建筑全过程降碳量 ($\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2$)；

C_B ——基准建筑全过程单位面积碳排放量 ($\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2$)；

C_D ——设计建筑全过程单位面积碳排放量 ($\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2$)。

附录A 主要能源碳排放因子

A.0.1 主要能源碳排放因子推荐值

其中电力碳排放因子来源于中华人民共和国生态环境部2022年度发布的省级数据。

表A.0.1 主要能源碳排放因子推荐值

序号	能源种类	单位	碳排放因子
1	天然气	kgCO ₂ /m ³	2.19
2	电力（非绿色电力）	kgCO ₂ /kWh	0.44
3	绿色电力（项目现场太阳能光伏电力或外购绿色电力）	kgCO ₂ /kWh	0.00
4	热力	kgCO ₂ /MJ	0.11

注：1.若当年发布了主要能源碳排放因子，则以最新发布的碳排放因子为准。

2.常用建材及构建碳排放因子可参考团标《民用建筑碳排放计算指南》。

附录B 建筑碳排放指标计算

B.0.1 技术指标的计算应满足下列规定：

1 气象参数应按行业标准《建筑节能气象参数标准》JGJ/T 346确定；

2 供冷年耗冷量应包括围护结构的热损失和处理新风的冷需求；处理新风的冷需求应扣除从排风中回收的冷量；

3 当室外温度 $\leq 28^{\circ}\text{C}$ 且相对湿度 $\leq 70\%$ 时，应利用自然通风，不计算建筑的供冷需求；

4 供暖通风空调系统能耗计算时应能考虑部分负荷及间歇使用的影响；

5 照明能耗的计算应考虑自然采光和自动控制的影响；

6 玻璃外门窗能耗的计算应考虑玻璃节能与否及其节能量指标的影响；

7 应计算可再生能源利用量；

8 能源的排放因子应满足相关标准的规定。

B.0.2 设计建筑技术指标计算参数设置应符合下列规定：

1 建筑的形状、大小、朝向、内部的空间划分和使用功能、建筑构造尺寸、建筑围护结构传热系数、做法、外窗（包括透光幕墙）太阳得热系数、窗墙面积比、屋面开窗面积应与建筑设计

文件一致；当采用活动遮阳装置时，供冷季的遮阳系数按表B.0.1确定；

表B.0.1 活动遮阳装置遮阳系数SC的取值

控制方式	供冷季
手动控制	0.40
自动控制	0.35

2 供暖、通风、空调、照明、生活热水、电梯、炊事、可再生能源、用电器具的系统形式和能效与设计文件一致；生活热水系统的用水量应与设计文件一致，并满足国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555的规定；

3 建筑功能区除设计文件中已明确的供冷区外，均应按供冷的区域计算；供冷系统运行时间按现行国家标准《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350规定进行设置；

4 建筑的空气调节系统运行时间、照明开关时间、房间人均占有的建筑面积及在室率、新风机组运行时间表、电气设备功率密度及使用率应符合强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015—2021附录C的规定；室内温度、照明功率密度值、人员新风量应与设计文件一致；

5 电梯系统形式、类型、台数、设计速度、额定载客人数

应与设计文件和设计样本一致，按国家标准《电梯、自动扶梯和自动人行道的能量性能第2部分：电梯的能量计算与分级》GB/T 30559.2—2017中的方法进行计算；

6 炊具能效、电器设备能效与设计文件一致。

B.0.3 基准建筑技术指标计算参数设置应符合下列规定：

1 基准建筑的形状、大小以及内部的空间划分和使用功能、建筑构造、围护结构做法应与设计建筑一致；

2 基准建筑无活动遮阳装置，基准建筑窗墙比与设计建筑一致；

3 基准建筑的围护结构热工性能，用能设备能效等主要参数应满足国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015第3章的规定，未规定的围护结构热工性能和冷热源性能的相关参数应与设计建筑一致；

4 基准建筑的空气调节系统运行时间、室内温度、照明功率密度值及开关时间、房间人均占有的建筑面积及在室率、新风机组运行时间表、电气设备功率密度及使用率应符合强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015—2021的规定；人均新风量应与设计值一致。

5 基准建筑的生活热水系统形式和用水定额应与设计建筑一致，热源为燃气锅炉时能效应符合现行强制性工程建设规范《建

筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015中的规定；

6 基准建筑的电梯系统形式、类型、台数、设计速度、额定载客人数应与设计建筑一致，按国家标准《电梯、自动扶梯和自动人行道的能量性能第2部分：电梯的能量计算与分级》GB/T 30559.2中的能量性能等级C级选取，电梯空闲和待机功率为200 W，平均循环内的运行能量消耗为 $1.26 \text{ mW} \cdot \text{h} / (\text{kg} \cdot \text{m})$ ；

7 基准建筑炊事的能源形式采用燃气，能效应按现行国家标准《家用燃气灶具能效限定值及能效等级》GB 30720和《商用燃气灶具能效限定值及能效等级》GB 30531中的3级能效计算；

8 基准建筑插座的设备类型、数量、使用时间等应与设计建筑一致，能效应按相关能效限定值及能效等级国家标准中的3级能效计算；当插座系统能耗采用强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015附录C计算时，应按其规定的设备功率密度及使用率进行计算。

附录C 零碳建筑评价基本信息表

C.0.1 申请设计评价的零碳建筑应填写C.0.1零碳建筑基本信息表（设计）。

C.0.1 零碳建筑基本信息表（设计）

第一部分 项目基本信息			
1.项目名称		2.所在城市	
3.建筑类型	<input type="checkbox"/> 居住建筑 <input type="checkbox"/> 办公建筑 <input type="checkbox"/> 学校建筑 <input type="checkbox"/> 其他建筑 _____		
4.建筑面积（m ² ）		5.供暖/空调面积（m ² ）	
6.窗墙面积比	南 _____	北 _____	东 _____ 西 _____
7.体形系数		8.建筑层数	
9.光伏光电转换效率（%）		10.光伏系统装机容量（kW）	
11.光伏系统年发电量（kWh）			
12.申请评价等级	<input type="checkbox"/> 低碳建筑 <input type="checkbox"/> 近零碳建筑 <input type="checkbox"/> 零碳建筑		
第二部分 关键评价指标			
室内环境	设计参数	冬季	夏季
	室内温度（℃）		
	室内湿度（%）		

续表

第二部分 关键评价指标			
	评价内容	设计值	参考值
评价指标 (居住建筑)	建筑碳排放强度 [kgCO ₂ /(m ² ·a)]		
	本体可再生能源发电 利用率 (%)		
评价指标 (公共建筑)	评价内容	设计值	参考值
	建筑碳排放强度 [kgCO ₂ /(m ² ·a)]		
	建筑降碳率 (%)		
	本体可再生能源发电 利用率 (%)		

C.0.2 申请运行评价的零碳建筑应填写C.0.2零碳建筑基本信息表(运行)。

C.0.2 零碳建筑基本信息表 (运行)

第一部分 项目基本信息			
1. 项目名称		2. 所在城市	
3. 建筑类型	<input type="checkbox"/> 居住建筑 <input type="checkbox"/> 办公建筑 <input type="checkbox"/> 学校建筑 <input type="checkbox"/> 其他建筑 _____		
4. 建筑面积 (m ²)		5. 供暖/空调面积 (m ²)	

续表

第一部分 项目基本信息				
6. 窗墙面积比	南 _____	北 _____	东 _____ 西 _____	
7. 体形系数		8. 建筑层数		
9. 电气化率 (%)		10. 光伏光电转换效率 (%)		
11. 光伏系统装机容量 (kW)		12. 光伏系统年发电量 (kWh)		
13. 竣工日期	_____年 _____月	14. 运行日期	_____年 _____月	
15. 申请评价等级	<input type="checkbox"/> 低碳建筑 <input type="checkbox"/> 近零碳建筑 <input type="checkbox"/> 零碳建筑			
第二部分 关键评价指标				
室内环境	检测项		检测/监测值	设计值
	冬季	室内温度 (°C)		
		室内湿度 (%)		
	夏季	室内温度 (°C)		
		室内湿度 (%)		
	碳排放指标 (居住建筑)	建筑碳排放量 [kgCO ₂ /(m ² ·a)]		
本体可再生能源利用率 (%)				

续表

第二部分 关键评价指标			
碳排放指标 (公共建筑)	建筑碳排放量 [$\text{kgCO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$]		
	建筑降碳率 (%)		
	本体可再生能源利用 率 (%)		

C.0.3 申请全过程评价的零碳建筑应填写C.0.3全过程零碳建筑基本信息表。

C.0.3 全过程零碳建筑基本信息表

第一部分 项目基本信息			
1.项目名称		2.所在城市	
3.建筑类型	<input type="checkbox"/> 居住建筑 <input type="checkbox"/> 办公建筑 <input type="checkbox"/> 学校建筑 <input type="checkbox"/> 其他建筑 _____		
4.建筑面积 (m^2)		5.供暖/空调面积 (m^2)	
6.窗墙面积比	南 _____ 北 _____ 东 _____ 西 _____		
7.体形系数		8.建筑层数	
9.电气化率 (%)		10.光伏光电转换效率 (%)	
11.光伏系统装机容量 (kW)		12.光伏系统年发电量 (kWh)	

续表

第二部分 关键评价指标			
室内环境	设计参数	冬季	夏季
	室内温度 (°C)		
	室内湿度 (%)		
评价指标 (居住建筑)	评价内容	设计值	参考值
	建筑碳排放强度 [kgCO ₂ / (m ² · a)]		
	建材生产及运输碳排放量 (kgCO ₂ / m ²)		
	建筑建造碳排放量 (kgCO ₂ / m ²)		
	建筑拆除碳排放量 (kgCO ₂ / m ²)		
	本体可再生能源利用率 (%)		
	绿色建材使用比率 (%)		
评价指标 (公共建筑)	评价内容	设计值	参考值
	建筑碳排放强度 [kgCO ₂ / (m ² · a)]		
	建筑降碳率 (%)		
	建材生产及运输碳排放量 (kgCO ₂ / m ²)		

续表

第二部分 关键评价指标				
评价指标 (公共建筑)	建筑建造碳排放量 (kgCO_2/m^2)			
	建筑拆除碳排放量 (kgCO_2/m^2)			
	本体可再生能源利用 率(%)			
	绿色建材使用比率 (%)			
第三部分 全过程零碳建筑证明文件				
高性能节碳 产品证书	产品	有	无	文件编号
	门			
	窗			
	保温材料			
	照明灯具			
	冷热源机组			
	其他			
高性能节碳 产品证书	产品	有	无	文件编号
	围护结构及混凝 土			
	门窗幕墙			
	防水密封及建筑 涂料			

续表

第三部分 全过程零碳建筑证明文件				
高性能节碳 产品证书	暖通空调			
	照明灯具			
	可再生能源			
	其他			
*申报方应根据实际情况添加其他产品证明文件。				

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”。

引用标准名录

- 1 《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350
- 2 《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366
- 3 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015
- 4 《建筑照明设计标准》GB 50034
- 5 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
- 6 《建筑节能气象参数标准》JGJ/T 346
- 7 《建筑环境通用规范》GB 55016

广州市建筑节能科技协会标准

民用建筑碳排放评价标准

T/GZBECTA 006—2025

条文说明

目 次

1	总则	43
2	术语和符号	44
2.1	术语	44
3	控制指标	50
3.1	室内环境参数	50
3.2	碳排放指标	50
4	控制措施	52
5	评价流程	60
5.1	一般规定	60
5.2	设计阶段预评价	61
5.3	运行评价	61
5.4	全过程评价	62
6	建筑降碳计算	64
6.1	建筑运行碳降碳计算	64
6.2	建筑隐含碳降碳计算	65
6.3	建筑全过程降碳计算	67

1 总 则

1.0.2 新建建筑包括扩建和改建，不包括既有建筑节能改造；扩建是指保留原有建筑，在其基础上增加新建部分；改建是指原有建筑规模和占地面积均不改变的情况下，对建筑的功能或形式进行改变。低碳建筑、近零碳建筑、零碳建筑的碳排放就是建筑运行阶段的全部直接碳排放和间接碳排放（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）。全过程零碳建筑的碳排放指标计算范围除建筑运行阶段的碳排放外，还包含建材生产及运输、建筑建造及拆除等隐含碳排放。

1.0.3 建筑节能和降碳是一个系统工程，需要综合权衡项目自身特性及环境、经济等相关要素。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 低碳建筑强调尽量充分挖掘建筑本体降碳潜力，建筑本体可再生能源资源不包括用地红线外的可再生能源利用。

2.1.2 作为低碳建筑的更高级表现形式，近零碳建筑降碳水平高于低碳建筑，采用降碳技术措施的要求相应有所提高，在实现低碳建筑的基础上，进一步提高可再生能源应用比例进行补充，推动分布式光伏以在建筑中的应用。

2.1.3 建筑节能通常采用“被动优先、主动优化、可再生能源平衡”的技术原则，在保证使用空间环境舒适性的基础上降低能源需求，再通过可再生能源进行平衡；建筑降碳在节能的基础上，需减少或消除建筑能源消耗中的化石能源部分，并可结合碳排放权交易、绿色电力交易和绿色电力证书交易等非建筑降碳技术措施，实现在运行阶段实现碳中和的建筑就是零碳建筑。

2.1.4 为引导除运行阶段以外的环节降低碳排放，设置全过程零碳建筑这一定义。全过程零碳建筑碳排放计算范围应涵盖建材生产及运输、建筑建造及拆除和建筑运行全部过程阶段，在建筑全过程实现了碳中和的建筑，是零碳建筑的最高表现形式。

2.1.5 建筑碳排放量指建筑运行阶段自身所需能源消耗产生的碳排放，计算范围包括建筑年供暖、通风、空调、照明、生活热水、电梯、插座与炊事能源消耗产生的碳排放，不包括建筑向外部提供热力、冷量、电力的能源消耗产生的碳排放，以及充电桩、数据中心、工业生产等非建筑功能用能所产生的碳排放。随着建筑光伏一体化、区域供冷等建筑及区域降碳技术的发展，建筑在满足自身各项用能需求的前提下，可能会产生或提供额外的能源供其他建筑和设施使用，如图 1 所示。在这种情况下，该部分能源属于其他建筑和设施所需的能源消耗，从实际使用的角度，该部分能源消耗所产生的碳排放应属于其他建筑碳排放量的计算范围。因此本条规定建筑碳排放量为以年为周期流入建筑红线内的能量和流出建筑红线外的能量，按碳排放因子换算为碳排放量后，两者的差值。其中流入建筑红线内的能量包括建筑红线外供入建筑的电量、冷量和热量所产生的能耗；流出建筑红线外的能量包括建筑向外部供电、供冷和供热产生的能耗。在建筑设计阶段，可采用通过建筑总能源消耗与可再生能源发电差值的方式计算流入建筑红线的能量消耗产生的碳排放，计算方法应符合附录 A 的规定。需要说明的是，场外等效可再生能源发电量可视同本地可再生能源发电，不计入流入用地红线内的能量。

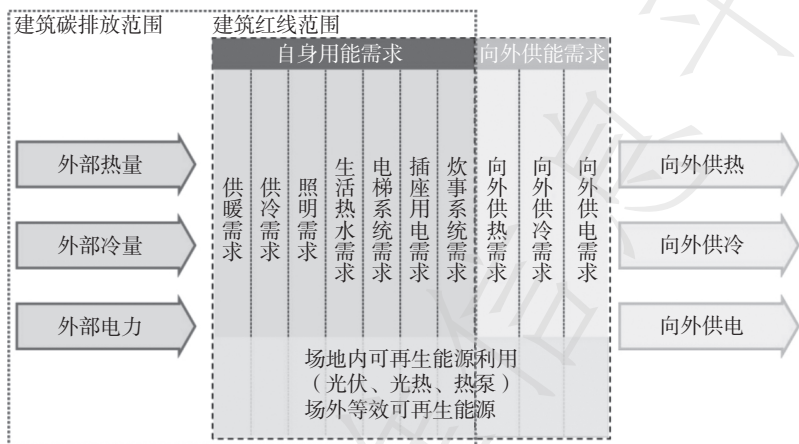


图 1 建筑用能系统及建筑碳排放范围

2.1.6 本标准规定的全过程建筑碳排放量计算范围包含建材生产及运输、建造及拆除阶段碳排放量与建筑运行阶段自身能源消耗产生的碳排放量，不包含非二氧化碳温室气体逸散产生的二氧化碳当量排放。当建筑结合绿色电力交易、绿色电力证书交易与碳排放权交易实现全过程零碳建筑并进行零碳建筑判定时，可不计算建筑拆除阶段碳排放量。

2.1.7 隐含碳排放包含范围较广，包括建材生产及运输、建筑建造、建筑拆除过程中产生的碳排放，随着建筑运行碳排放不断下降，建筑隐含碳排放占比会持续上升，基于降低建筑全过程碳排放的目的，有必要考虑建筑隐含碳排放，并对降低其碳排放予以引导。

2.1.8 建筑领域的碳排放因子一般涉及建筑材料的碳排放因子、能源的碳排放因子。能源碳排放因子又包括化石能源排放因子、电力和热力碳排放因子。建筑材料碳排放因子、化石能源的碳排放因子应按现行国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366确定。对于设计阶段，计算低碳、近零碳建筑的碳排放强度与降碳率所采用的电力排放因子取值应为 $0.44 \text{ kgCO}_2/\text{kWh}$ ，计算零碳建筑及处于运行阶段的低碳、近零碳、零碳建筑的碳排放强度、降碳率、可再生能源信用与碳信用抵消量所采用的电力排放因子，应优先采用上一年度项目所在区域市级或省级行政主管部门发布的电力排放因子，当项目所在地无市级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。

2.1.9 计算建筑降碳水平需要一个统一的对比基准，故提出基准建筑，基准建筑是以设计建筑为基础且符合强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015—2021相关要求的假想建筑，以其建筑碳排放作为比对基准来判断设计建筑降碳率是否满足本标准的要求。基准建筑的计算指标参考本标准附录B.0.3的规定。

2.1.11 建筑碳排放强度是表征建筑碳排放水平的重要指标，此处建筑碳排放是指建筑运行阶段能源消耗所产生的碳排放，不含电

动车充放电、非服务本建筑的大型数据中心以及建筑向外输出能量产生的碳排放。

2.1.12 建筑降碳率是用于评价建筑降碳水平的重要指标，不包含碳抵消方式带来的降碳贡献。

2.1.13 电气化是促进可再生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，然后通过电力降碳技术实现间接降碳。

2.1.14 当建筑充分发挥自身减排潜力及建筑可再生能源替代潜力后，仍有剩余碳排放量无法通过技术手段实现零碳排放，则允许建筑通过非技术手段抵消剩余碳排放。

2.1.15 2020年12月，生态环境部印发《碳排放权交易管理办法（试行）》《2019—2020年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》，向温室气体重点排放单位企业分配排放额度。建筑作为自愿控排企业（主体），可作为非履约机构进入碳排放权交易市场购买碳信用产品，用于抵消建筑无法通过技术手段降低的剩余排放量。需要说明的是，自愿控排企业与个人无法开设碳配额账户，因此对于零碳建筑，碳排放权交易主要指国家核证减排量（Chinese Certified Emission Reduction, CCER）等碳信用产品的交易。

2.1.16 市场初期，绿色电力主要指风电和光伏发电企业上网电量，根据国家要求可逐步扩大至符合条件的其他电源上网电量。

本标准中绿色电力主要指集中式陆上风电、光伏发电。将风能、太阳能等可再生的能源转化成电能，通过这种方式产生的电力，其发电过程中不产生或很少产生对环境有害的排放物，且不需消耗化石燃料，节省了有限的资源储备。区别于常规能源，绿色电力的核心特征是其具备清洁、低碳的环境价值。2021年，国家发展改革委、国家能源局正式批复了《绿色电力交易试点工作方案》，提出在当前电力市场建设成果基础上，试点开展绿色电力（简称“绿电”）交易。建筑与区域业主通过与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侧促进清洁电力发展。因此绿色电力交易可作为零碳建筑与区域实现控制目标的一种方式。

2.1.19 2021年，国家发展改革委、国家能源局正式批复了《绿色电力交易试点工作方案》，提出在当前电力市场建设成果基础上，试点开展绿色电力（简称“绿电”）交易。建筑作为电力用户，通过与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侧促进清洁电力发展。因此绿色电力交易可作为零碳建筑实现控制目标的一项抵消自身剩余碳排放的方式。

2.1.20 本标准的建筑碳汇计算范围暂限定于场地内绿化植被。对于木结构建筑中木质建材的碳储存量，建议在计算书中单独说明，作为项目碳减排的辅助信息，暂不计入正式的评价指标核算。

3 控制指标

3.1 室内环境参数

3.1.1 广州冬季几乎不用供热，需要供热的建筑采用Ⅱ级舒适度。民用建筑供暖通风与空气调节设计规范中冬季热舒适Ⅱ级室内环境参数18~22度，本标准取下限。

3.1.2 室内空气品质的主要指标有全年可吸入颗粒物（PM10）、细颗粒物（PM2.5）和CO₂，结合广州市常年空气质量水平，PM2.5、PM10、CO₂和TVOC浓度标准稍高于国标。

3.1.3 新风对改善室内空气质量有重要作用，对新风量的要求能改善室内空气环境，保证室内人员的健康舒适，针对不同建筑类型采用最小新风量或者最小换气次数的限制要求。

3.1.4 室内声环境是舒适性的重要指标之一，倡导将室内噪声级的指标控制要求提高到高要求标准，进一步促进绿色低碳建筑发展。

3.2 碳排放指标

3.2.1 居住建筑用能项与碳排放结构相对固定，因此使用碳排放强度绝对值指标进行限值规定。

3.2.2 标准所列出的碳排放强度涵盖了绝大多数典型建筑，当建筑 80%以上建筑面积为本标准给出的某一典型建筑时，可采用碳排放强度作为降碳目标，混合功能的公共建筑可采用降碳率作为降碳目标，以此提高指标的适用性。

3.2.4 在充分发挥建筑自身降碳技术潜力的基础上，对于建筑自身资源条件有限但又有承担减排责任意愿的业主，允许其通过非建筑降碳技术措施抵消剩余自身不可减少的碳排放。

3.2.5 全过程零碳建筑是现阶段建筑承担碳减排责任的最高形式，建筑的全过程包括建材生产和运输、建筑运行、建造等，建筑运行阶段的碳排放通常占比80%，因此全过程零碳建筑应先实现运行期零碳排放。建筑材料生产及运输阶段的碳排放，国际上也称为隐含碳，通过测算和分析，并与国际标准对比，设定了不同结构类型建筑单位面积隐含碳排放量限值要求。

4 控制措施

4.0.1 零碳建筑设计应以目标为导向，以提升自身降碳贡献为原则，结合不同地区气候、环境、人文特征，根据具体建筑使用功能要求，采用性能化的设计方法，因地制宜地制定零碳建筑技术策略。区别于传统建筑节能的指令性（规定性）设计方法，零碳建筑应面向建筑性能总体指标要求，综合比选不同的建筑方案和关键部品的性能参数，通过不同组合方案的优化比选，制订适合具体项目的针对性技术路线，实现全局最优。

为了引导建筑降碳技术的应用，降低能源消耗引起的碳排放，对近零碳、零碳建筑能效指标进行约束，从终端用能需求进行降碳控制。本节所指节能率的计算范围与《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350，包括年供暖、通风、空调、照明、生活热水与电能耗，本体节能率包含被动式与主动式技术的贡献。本标准规定的本体节能率的比对基准为《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015—2021，提高10%的节能率，总体节能水平达到75%。

4.0.2 高性能外墙、外窗、遮阳等被动式技术在提高建筑能效的同时，还可以大幅度提高建筑质量和寿命，改善居住环境。为此，新建建筑以相对于基准建筑的耗冷热量降低率作为约束指标。在围护结构热工性能优化设计时，严寒和寒冷地区建筑设计应采用

高性能的建筑保温隔热系统及门窗系统，并进行削弱热桥和气密性专项设计；夏热冬冷和夏热冬暖地区建筑设计应提升建筑遮阳隔热性能，并根据项目实际情况进行围护结构性能提升设计；透光围护结构应采用系统化设计，实现构造的传热系数（K值）、综合太阳得热系数（SHGC）、可见光透射比以及气密性的性能化设计目标；透光围护结构应综合自然通风与消防排烟需求设计，采用多点锁闭系统并进行开启部位专项设计。

4.0.4 可再生能源是指风能、太阳能、水能等非化石能源。鼓励在技术经济分析合理的前提下，选用高效设备系统，采用可再生能源替代部分常规能源使用。本条设计阶段的评价方法为审核可再生能源系统设计说明及图纸、可再生能源利用比例计算书等。运行阶段的评价方法为审核可再生能源系统竣工图纸、主要产品型式检验报告、运行记录以及第三方检测报告等。

1 太阳能作为最主要的可再生能源建筑应用形式，高效、无污染，是降低建筑能源消耗与碳排放的重要技术途径。然而在实际应用过程中，由于可再生能源波动不稳定，设计不佳的系统易出现运行不稳定、无法可靠运行等问题，影响到可再生能源的应用效果。国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801—2013中对太阳能热利用系统集成热效率提出了级别划分指标，共分为3级，1级最高，本标准规定零碳建筑的相应指标应达

到国家规定的2级以上。

2 在建筑中应用可再生能源是推进实现低碳目标的重要方式。国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801—2013中对地源/水源系统制冷能效比提出了级别划分指标，共分为3级，1级最高，本标准规定零碳建筑的相应指标应达到国家规定的2级以上。

3 本条的主要目的是对光伏组件发电效率进行约束。根据工业和信息化部印发的《光伏制造行业规范条件（2024年本）》，本标准衔接该规定，以鼓励建筑采用更高效率的光伏组件。此外，光伏建筑一体化构件是光伏建筑一体化的高级应用形式，集成的光伏电池/组件在实现发电功能同时具有围护结构的功能，实现更好的节能效果。然而受到尺寸等条件限制，一体化构件往往也难以采用标准组件进行集成，因此本标准中给出了光伏建筑一体化构件集成的太阳能电池光电转换效率要求，以提升光伏发电系统的发电效率。

4 零碳建筑的可再生能源发电比例较高，需要采取措施提升可再生能源的就地消纳比例，提升自给率与自耗率，减少对外部电网的冲击。光伏发电的建筑自消纳比例是指一定时间内（通常是一年）建筑光伏系统总发电量中，由建筑本体实际使用的电量所占比例。对于离网光伏系统，建筑自消纳比例为100%，对于并

网光伏系统，可按下列式计算：

$$r = \frac{\sum_{p=1}^n E_p - E_b}{\sum_{p=1}^n E_p} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

式中： r ——光伏发电的建筑自消纳比例（%）；

E_p ——第 p 个建筑光伏系统的发电量（kWh）；

E_b ——由建筑向建筑上级电网并入的光伏系统发电量（kWh）。

对于部分零碳建筑，单纯加大光伏系统装机容量而不考虑储能与调控，虽然更容易实现全年零碳运行，但是对于外部电网可能会带来冲击，同时光伏系统的经济性也会变差，因此对零碳建筑光伏系统的建筑自消纳比例提出要求。要实现光伏电力自消纳目标，需要在逐时计算光伏发电与建筑用电的基础上，综合设置蓄电、储能、电动车充电桩、柔性负载等硬件设施，并通过智能化运维调控系统，促进建筑用电与光伏发电间的逐时耦合，提升自消纳比例。

4.0.5 对建筑产生和消耗的各类能源进行计量是进行建筑碳排放管理系统的基础，建筑碳排放管理统计量和监测内容应结合项目后期运行管理和核查要求，对数据采集精细度、采集周期进行规划。

1 建筑外购常规冷热源指通过集中冷热源、能源站购买的冷热量。消耗的电量包含市电、可再生能源的供电量、外购绿电能。

2 光伏等可再生能源发电时应对上网电量和建筑用电量进行双向计量。当建筑有蓄能系统时，应对蓄能系统的蓄能量和用能量分别进行计量。

3 建筑室内环境参数是衡量建筑环境舒适度的重要指标，也是影响建筑运行策略的重要因素，应按照不同的建筑功能空间要求，选择必要的指标进行监测。如普通的建筑空间，进行室内温湿度和CO₂的监测，对洁净度要求较高的空间，还应对室内PM2.5等参数进行监测。

4 按照《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015—2021的要求，采用太阳能系统时，应对室外温湿度和太阳总辐照量进行监测。

4.0.6 建筑的设备系统调适是指通过设计、施工、验收和运行维护阶段的全过程监督和管理，保证建筑物能够按照设计和用户要求，实现舒适、安全、高效地运行和控制的流程管理与技术方法。设备系统综合调适是保证各用能系统实现优化运行的必要环节。建筑用能子系统的日益复杂，子系统之间的关联性日益增强，传统的各用能系统独立调适的工作方式不能满足对建筑动态负荷变化和实际使用功能的要求。设备系统一般包括暖通空调系统、照

明电气系统、给排水系统、围护结构系统、智能化系统等。系统综合能效调适的主要目的如下：

- 1 验证设备型号和性能参数符合设计要求；
- 2 验证设备系统安装正确到位；
- 3 验证设备系统安装质量满足规范要求；
- 4 保证设备系统的实际运行状态符合设计使用要求；
- 5 保证设备系统的实际运行的安全性和可靠性；
- 6 通过向相关操作人员提供全面质量培训及操作说明，优化运行操作程序和维护工作。

零碳建筑的实现离不开使用者的参与，通过零碳建筑普及宣传活动使用户了解零碳建筑的意义和与自身利益的关系，调动用户积极性，编制零碳建筑使用手册，对使用者免费发放，一方面可以宣传零碳概念和意义，传播零碳建筑知识，另一方面可以加强用户对其所工作生活建筑的认识，以便更好地使用和维护建筑。

4.0.7 室外参数的变化和建筑使用情况的波动会直接影响建筑用能系统的能耗和碳排放，建筑管理者根据监测的数据应及时对上述因素进行分析及必要的预测，判断用能系统的运行策略是否需要调整、如何调整，以实现降低全年碳排放的目的。具体调整的内容包括但不限于：各系统的联动功能、各系统的运行参数、工作模式、控制逻辑以及监测报表输出的类型和数量，分析图表种

类等。

4.0.8 零碳建筑的设计和施工标准高于普通建筑，每个细部节点需要针对性的精细化设计与更专业化的施工操作，相对于传统施工方式，施工工艺更加复杂，对施工程序和质量的要求也更加严格，需要选择施工经验丰富、技术能力强的专业队伍承担。应建立低碳建造管理体系和管理制度，实施碳减排目标管理，实施前应制定专项低碳建造方案。

1 明确建造过程降碳内容和方法，实现建造全过程碳排放的统筹管理，减少全过程的资源消耗。

2 提高建筑垃圾综合利用率。“十三五”以来，我国循环经济发展取得积极成效，2020年建筑垃圾综合利用率达50%，但远低于欧盟（90%）、日本（97%）和韩国（97%）等发达国家和地区，国家发改委《“十四五”循环经济发展规划》中提出：到2025年，资源利用效率大幅提高，再生资源对原生资源的替代比例进一步提高，建筑垃圾综合利用率达到60%。

3 提高周转材料的重复利用率，可减少施工阶段由于建材带来的隐含碳排放。提高模板周转率，可减少模板的累计使用量。尤其铝模具有重量轻、强度高、承载能力强、回收率高等优点，此外还可以通过计算机辅助设计，将建筑工程所需的所有模板做成标准化、模数化、系统化的式样，进一步降低模板的使用量。

4 拆除工程应制定拆除施工专项方案。拆除方案应明确拆除的对象及其结构特点、拆除方法、安全措施、拆除物的回收利用方法等。尤其对将要产生的建筑垃圾进行预判，按照符合充分利用、就近消纳的原则，制定建筑垃圾无害化、资源化处置计划，建立建筑垃圾回收、运输、分解、资源化、回用产业链，将建筑垃圾重新作为原材料或消费品投放其他施工生产或消费领域。

5 评价流程

5.1 一般规定

5.1.2 单栋建筑应为完整建筑，不得从中剔除部分区域，评价指标中部分内容涉及工程项目的总体要求，如容积率，绿地率等指标，应根据项目的整体控制指标进行评价。

5.1.3 运行评价针对运行阶段碳排放进行控制，因此其降碳水平的判定是以年为周期，本标准设立全过程评价，其判定周期为设计使用年限。

5.1.4 不同阶段评价均需提供依据文件，设计阶段对建筑进行评价应提交必要的设计计算文件。运行阶段评价需以第三方检测结果为依据进行判定。全过程评价需提交设计阶段与建造阶段的必要证明文件。建筑设计年限内的运行阶段碳排放应以设计文件为依据，建造及建材生产运输碳排放应按竣工验收材料为依据进行计算。建筑的设计年限通常为50年以上，某一年的运行数据并不能作为全过程每一年的运行碳排放依据，因此，对于投入运行且满一年的建筑，在计算全过程建筑运行碳排放时，仍需以设计文件为依据。对于建筑建造、建材生产及运输产生的碳排放，当建筑竣工验收时即可确定。

5.2 设计阶段预评价

5.2.1 随着我国双碳目标的提出，低碳、近零碳、零碳建筑必然是建筑领域低碳的发展方向，在建筑工程施工图设计完成后可对设计阶段进行评价，一方面能够更早地掌握建筑工程技术的降碳能力，可以及时优化或调整建筑方案或技术措施，为建成后的运行管理做准备；另一方面是作为设计评价的过渡，与各地现行的设计标识评价制度相衔接。

5.2.2 本条规定了零碳建筑设计评价需提交的材料，其中施工图设计文件是判断降碳技术方案是否落实的重要技术依据，建筑降碳技术方案与相关计算报告是评价建筑是否达标的重要内容，项目方应需对应相关指标和要求，在申报材料中体现各条文要求。采用碳抵消措施实现零碳排放的项目，还应提交碳抵消证明材料。

5.3 运行评价

5.3.1 考虑到运行阶段评价的准确性，当建筑使用面积为判定面积的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；当建筑使用面积比例高于80%时，可认为建筑已达到人员设定要求，采用运行数据直接评价。

5.3.2 1 零碳建筑均需要进行设计方案评价；

2 室内环境检测应符合国家标准《零碳建筑技术标准》及国家现行有关标准的规定；

3 运行数据与 5.3.1 条运行评价要求相符，能源系统运行效率检测应符合国家标准《零碳建筑技术标准》及国家现行有关标准的规定；

4 在建筑物长期的运行过程中，用户和物业管理人员的意识与行为，直接影响零碳建筑目标的实现，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，培训各类人员，形成良好的低碳行为与风气。

5.4 全过程评价

5.4.1 全过程零碳建筑需要计算各个阶段的碳排放，施工图纸与竣工验收材料能够反映建筑全过程碳排放计算的全部基础数据。建筑使用面积达到60%以上并运行满一年后能够反映建筑真实运行碳排放数据。

5.4.2 1 全过程零碳建筑需要进行设计方案评价；

2 全过程碳排放计算书用于全过程零碳建筑评价；

3 建筑施工阶段的能源资源用于验证建造阶段碳排放；

4 竣工验收资料验证建材生产及运输碳排放；

5 主要设备材料表用于验证碳排放计算真实性；

6 绿色建材标识用于验证建材生产碳排放计算数据选取的可靠性；

7 高性能设备产品能效标识用于验证碳排放计算真实性。

6 建筑降碳计算

6.1 建筑运行碳降碳计算

6.1.1 建筑物碳排放的计算范围应为建设工程规划许可证范围内暖通空调、生活热水、照明及电梯等系统中能源消耗产生的碳排放量和可再生能源的减碳量。碳排放计算中采用的建筑设计寿命应与设计文件一致，当设计文件不能提供时，应按50年计算。对于尚未投入使用的项目，应采用建筑在标准运行工况下的预测碳排放量。对于投入使用的项目，应基于实际运行数据，得出运行阶段碳排放量相关数据。主要能源碳排放因子按本标准附录A.0.1取值。

其中建筑碳排放计算的电力二氧化碳平均排放因子选取应符合下列规定：

1 当建筑处于设计阶段时：在采用降碳率和碳排放强度绝对值进行碳排放指标与降碳等级判定时，电力二氧化碳平均排放因子应采用生态环境部发布的项目所在区域省级电力平均二氧化碳排放因子。

2 当建筑处于运行阶段时，计算所有碳排放指标及市场化交易减排量时电力二氧化碳平均排放因子应采用生态环境部发布的

项目所在区域省级电力平均二氧化碳排放因子。

6.2 建筑隐含碳降碳计算

6.2.1 建筑进行隐含碳排放计算时，所采用的计算方法除应符合广州市《民用建筑碳排放计算指南》外，尚应符合《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366—2019的规定进行计算，在计算时宜满足以下内容：

建材生产及运输阶段碳排放计算应包括建筑主体结构材料、建筑围护结构材料、建筑构件和部品等。建材生产阶段碳排放应根据每种主要建材的消耗量及其碳排放因子确定。使用低价值废料和可再循环材料可以有效降低建材生产碳排放量。建材运输阶段碳排放应根据主要建材消耗量、主要建材平均运输距离、和运输方式下的单位重量运输距离的碳排放因子确定。纳入计算的主要建筑材料的确定应符合下列规定：

- 1 所选主要建筑材料的总重量不应低于建筑中所耗建材总重量的95%；
- 2 当符合本条第1款的规定时，重量比小于0.1%的建筑材料可不计算。

建筑建造阶段的碳排放应包括完成各分部分项工程施工产生的碳排放和各项措施项目实施过程产生的碳排放。建筑拆除阶段

的碳排放应包括人工拆除和使用小型机具机械拆除使用的机械设备消耗的各种能源动力产生的碳排放。建造阶段和拆除阶段碳排放量应根据建造阶段不同类型能源消耗量（如电力、汽油、柴油等）和不同类型能源的碳排放因子确定。

建筑建造和拆除阶段的碳排放的计算边界应符合下列规定：

1 建造阶段碳排放计算时间边界应从项目开工起至项目竣工验收止。

2 建筑施工场地区域内的机械设备小型机具、临时设施等使用过程中消耗的能源产生的碳排放应计入；

3 现场搅拌的混凝土和砂浆现场制作的构件和部品，其产生的碳排放应计入；

4 建造阶段使用的办公用房、生活用房和材料库房等临时设施的施工和拆除可不计入；

5 建筑拆除场地区域内的机械设备、小型机具、临时设施、建造人员生活与办公设施等使用过程中消耗的能源产生的碳排放应计入；采用爆破拆除时应考虑炸药的使用；

6 垃圾场外运输应包括建筑垃圾由建筑拆除现场至垃圾回收处理厂的单向运输；

7 垃圾回收处置应包含可回收建筑垃圾的间接减排，可不考虑不可回收垃圾填埋和焚烧等处理过程的碳排放。

6.2.2 隐含碳降碳量计算时，应定期收集和记录建筑材料的种类、使用量以及建筑材料对应的碳排放因子。这些数据可能会随着设计的更改、施工技术的更新或材料供应的变化而变化。可利用物联网（IoT）设备和自动化数据收集工具，以提高数据收集的准确性和效率。随着项目进展，需要根据新的设计决策、材料替换或施工方法调整原有的数据。系统性地记录任何可能影响隐含碳排放的变化，包括材料的更换、施工方法的调整等。通过定期对收集的数据进行评估，分析所采取的降碳措施（如使用低碳材料、优化设计等）的实际效果。将监测和评估的结果反馈到设计和施工团队，方便调整设计和施工策略，以减少隐含碳排放。

6.3 建筑全过程降碳计算

6.3.1 随着建筑生命周期的进展，应持续更新数据和计算结果，以确保准确性。这个过程要求在建筑的整个生命周期内，即从设计、建设、运营到拆除阶段，不断收集数据、更新数据和计算结果，并根据计算结果调整策略。具体包括以下方面：

- 1 建筑材料：记录建筑中使用的所有材料的变化，包括替换、维修和升级；
- 2 能源使用：监测建筑的能源消耗，包括电力、燃气等；
- 3 运输和施工：记录建筑施工和维修期间材料运输和工程活

动的数据；

4 拆除和废物管理：在建筑拆除阶段，记录废物处理和回收的数据。

定期分析更新后的碳排放数据，调整建筑设计、运营和维护策略，以提高能效和实现更低的碳排放。利用最新的技术和创新方法，如物联网（IoT）传感器和人工智能（AI），来提高数据收集和效率的准确性和准确性。通过持续更新和监测数据，可以确保建筑在其整个生命周期中的碳排放管理是有效、准确和透明的，也有助于实现长期的环境可持续发展目标。

统一书号：15410·822

定 价：**54.00** 元