



T/CECS XXXX- 202X

中国工程建设标准化协会标准

建筑运行阶段碳排放认证标准

Carbon Metric Certification Standard of Building

During Use Stage

(征求意见稿)

中国计划出版社

中国工程建设标准化协会标准

建筑运行阶段碳排放认证标准

Carbon Metric Certification Standard of Building

During Use Stage

T/CECS xxxx- 202x

主编单位：中国建筑标准设计研究院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20XX年XX月XX日

中国计划出版社

20XX年 北京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《2021年第一批协会标准制订、修订计划》的通知》（建标协字[2021]11号）的要求，编制组经过深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外有关标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分6章，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、要求和等级评定、认证实施、自评价。

本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会认证保险与工程采购工作委员会归口管理，由中国建筑标准设计研究院有限公司负责技术内容的解释。本标准在使用过程中，如有需要修改或补充之处，请将有关资料和建议寄送解释单位（地址：北京市海淀区首体南路9号主语国际5号楼7层，邮政编码：100048），以供修订时参考。

主编单位：中国建筑标准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	5
2.1 术语	5
2.2 符号	6
3 基 本 规 定	8
4 要求和等级评定	10
4.1 一般规定	10
4.2 等级评定	16
I 综合等级评定	16
II 运行能耗单项评级	18
III 可再生能源单项评级	21
IV 运行管理单项评级	22
5 认证实施	26
5.1 一般规定	26
5.2 认证模式	26
5.3 认证流程	27
6 自评价	31
6.1 一般规定	31
6.2 评价内容与方法	32
附录 A 建筑能耗限额地方标准列表	34
附录 B 碳排放数据采集	37
表 B.1 建筑运行阶段碳排放源统计表	37
表 B.2 建筑运行阶段碳排放活动数据统计表	38
附录 C 自评价报告模版	39
附录 D 主要能源碳排放因子	45
用词说明	50
引用标准名录	51
条 文 说 明	52

Contents

1 General provisions	3
2 Terms and symbols	5
2.1 Terms	5
2.2 Symbols	6
3 Basic regulations	8
4 Requirements and rating	10
4.1 General requirement	10
4.2 Rating	16
I Comprehensive rating evaluation	16
II Single item rating of operational energy consumption	18
III Single item rating of renewable energy	21
IV Single item rating for operation management	22
5 Certification implementation	26
5.1 General requirement	26
5.2 Certification mode	26
5.3 Certification process	27
6 Self evaluation	31
6.1 General requirement	31
6.2 Evaluation content and methods	32
Appendix A List of Local Standards for Building Energy Consumption Limits	34
Appendix B Carbon emission data collection	37
List B.1 Statistical Table of Carbon Emission Sources during Building Operation Stage	37
List B.2 Statistical Table of Carbon Emission Activity Data during Building Operation Stage	38
Appendix C Self evaluation report template	39
Appendix D Main energy carbon emission factors	45
Explanation of wording	50
List of quoted standards	51
Addition: Explanation of provisions	52

1 总 则

1.0.1 为贯彻落实国家双碳战略目标，推进建筑领域低碳技术发展，规范建筑运行阶段碳排放认证，推进建筑行业降低碳排放，制定本标准。

【条文说明】第七十五届联合国大会中，习近平主席表示：中国二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现“碳中和”。在 2020 年 12 月 12 日的气候峰会上，习近平主席进一步对“碳达峰”和“碳中和”目标做出了具体的安排和规划。在“十四五”乃至未来的很长一段时间，减排降碳、低碳发展都将是我国环境治理甚至国家社会治理的一个重要主题。建筑行业是我国 GDP 占比最大，也是能源消耗最大的行业之一，根据中国建筑节能协会发布的 2022 年《中国建筑能耗与碳排放研究报告》，建筑运行阶段占全国碳排放重量的比重为 21.7%。而对于建筑物、群的运行，尚缺少规范和指导第三方进行碳排放量和“碳中和”措施评定的标准。

认证是以标准为依据的合格评定手段，实现质量追溯和诚信监管，构建诚信保障机制。认证具有第三方属性，独立于供需双方，通过具有独立地位和专业能力的机构实施，具有更高的权威性和公信力。利用认证制度来监督和公示工程建设项目碳排放量和“碳中和”措施，能够快速有效的发动更多的行业机构，形成一股强大力量促进建筑行业的“碳减排”、“碳中和”事业。

2022 年 10 月 18 日市场监管总局、国家发展改革委、工业和信息化部、自然资源部、生态环境部、住房城乡建设部、交通运输部、中国气象局、国家林草局 9 部门联合《建立健全碳达峰碳中和标准计量体系实施方案》，明确提出“完善能源核算、检测认证、评估、审计等配套标准”。在建筑领域，目前还缺少针对建筑碳排放进行认证的标准。本标准正是为了实现对建筑建造产生的二氧化碳排放水平认证而进行编制。

1.0.2 本标准适用于民用建筑运行阶段碳排放的认证。

【条文说明】工业建筑设计一般与生产工艺紧密结合，部分工业建筑受工艺影响，在环境质量方面有极为严格的要求，与一般的民用建筑要求差别较大，不能一概而论，因此本标准主要针对住宅和公共建筑实施认证。

1.0.3 建筑运行阶段碳排放认证除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.1 术语

2.1.1 建筑运行阶段碳排放认证 carbon metric certification of building during use stage

对影响建筑运行阶段节能降碳水平的有关指标开展的第三方合格评定活动，等级评定包含综合等级和运行能耗、可再生能源利用、运行管理单项等级。

2.1.2 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的温室气体排放的活动。可通过购买碳信用额度等方法。

2.1.3 建筑能耗 energy consumption of building

建筑使用过程中由外部输入的能源，包括维持建筑环境的用能(如供暖、制冷、通风、空调和照明等)和各类建筑内活动(如办公、家电、电梯、生活热水等)的用能。

2.1.4 能耗指标实测值 measured value of energy consumption indicator

基于实测的建筑能耗得到的能耗指标值。

2.1.5 可再生能源利用率 utilization ratio of renewable energy

供暖、通风、空调、照明、生活热水、电梯系统中可再生能源利用量占其能量需求量的比例。

2.1.6 碳排放因子 carbon emission factor

将能源与材料消耗量与温室气体排放相对应的系数，用于量化建筑物不同阶段相关活动水平，建筑运行阶段主要涉及到的碳排放因子为能源。

2.1.7 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

C_M ——建筑运行阶段碳排放量 (kgCO₂e) ;

C_P ——建筑绿地碳汇系统年减碳量 (kgCO₂e/a) ;

C_o ——项目碳年抵消量 (kgCO₂e/a) ;

$C_{p,i}$ ——第 i 类植栽方式单位绿地面积的 CO₂ 固定量 (kgCO₂e/m²) 。

2.2.2 能源供给、消耗量

E ——建筑运行阶段年能耗量 (kWh) ;

E_i ——建筑第 i 类能源输入量 (kWh) ;

E_{cc} ——项目产生的电力并网输出量 (kWh) ;

EP_h ——供暖系统中可再生能源利用量 (kWh) ;

EP_c ——供冷系统中可再生能源利用量 (kWh) ;

EP_w ——生活热水系统中可再生能源利用量 (kWh) ;

$E_{r,i}$ ——可再生能源发电量 (kWh) ;

EQ ——年总能源供应量 (kWh) ;

Q_h ——年供暖耗热量 (kWh) ;

Q_c ——年供冷耗热量 (kWh) ;

Q_w ——年生活热水耗热量 (kWh) ;

E_i ——年照明系统能源消耗 (kWh) ;

E_e ——年电梯系统能源消耗 (kWh) 。

2.2.3 面积和其他

REP_p ——可再生能源利用率，%；

A ——非住宅为建筑面积，住宅为套内面积（ m^2 ）；

$A_{i,i}$ —— i 类植栽方式绿地面积（ m^2 ）；

EF_i ——第 i 种能源的碳排放因子（ $kgCO_2e$ /单位）。

3 基本规定

3.1.1 建筑运行阶段碳排放认证应遵循客观独立、公开公正、诚实信用的原则。

【条文说明】本条规定了建筑运行阶段碳排放认证的基本原则。

认证认可活动需要遵循《中华人民共和国认证认可条例》的要求，遵循客观独立、公开公正、诚实信用的原则，认证机构应该取得资质，并按照认证基本规范、认证规则从事认证活动。

3.1.2 建筑运行阶段碳排放认证对象应具有明确的可描述边界并且能够独立用能计量和管理，可为单栋建筑、建筑群、建筑内部的独立区域。

【条文说明】碳排放认证对象需要进行独立用能计量和单独管理，具备认证评价的基本条件，可以是单栋建筑以及位置毗邻或权属相同的建筑群，考虑到实际运营情况的复杂性，当具备独立用能、独立管理条件时，可以是建筑内部的独立区域。独立用能计量可以有能源购入的独立账单，或可以进行科学拆分、设置独立计量。

3.1.3 建筑运行阶段碳排放的认证的申请方可由建筑的产权人或运行方提出，申请方应具备法人资格。

【条文说明】建筑运行阶段的碳排放认证以实际核查情况为准，因此需要具备实施现场认证的条件，除产权人外，也鼓励运行方参与，通过碳排放认证，验证持续有成效的节能降碳，有利于体现运营管理的价值，实现资产的长期保值增值。通常情况下，申请方应具备法人资格。

3.1.4 建筑运行阶段碳排放认证应在建筑投入正常使用且使用率达 70% 以上后，连续运行不少于 12 个日历月后进行，认证所用数据应为建筑实际运行数据，认证过程中所采用数据应保持期间一致。

【条文说明】本条界定了建筑运行阶段碳排放的时间范围，建筑运行阶段以年为单位，可以是一个日历年，也可以是连续 12 个日历月，与国际、国内的建筑运行基本周期保持一致。

严寒和寒玲地区建筑供暖能耗应以认证周期内法定供暖期内供暖系统所消

耗的累积能耗计,居住建筑与公共建筑的非供暖能耗应以一个完整的日历年或连续 12 个日历月的累积能耗计。

根据功能的不同,办公、商业等类别的建筑投入使用初期可能存在入住率逐渐升高的情况,此时设备系统运行工况未达到设计中较为优化的情况,故本条提出入住率要求,室内空置面积小于总使用面积的 30%时,方可开展认证工作。

碳排放认证的基本条件是建筑在正常运行期间,并且采用实际核查而非计算数据,消除现场复杂情况带来的各种影响,以保证认证结果的公正性和横向可比性。同时,降低运行阶段碳排放不应以牺牲室内环境舒适度为代价,而是应该发挥建筑本体、设备机电系统、管理系统等方面的调节作用,合理制订运营计划,促进建筑合理、舒适和低碳运行。

3.1.5 建筑运行阶段碳排放的认证应由具有资质的第三方认证机构进行认证。

3.1.6 建筑运行阶段碳排放认证应在第三方认证之前由申请方开展自评价工作,自评价的方法和流程按照本标准第 6 章执行,申请方应对所提交资料的真实性和完整性负责。

【条文说明】建筑建造阶段的碳排放数据质量与计量条件、管理体制等均有很大关系,提前进行自评价不仅可以令申请方对认证评价标准和方法进行理解,也能反向推动相关计量条件和管理体制的建立,可为认证评价提供标准化、统一化的材料。

3.1.7 建筑运行阶段碳排放认证包括文件审查和现场审查。

【条文说明】对设施、设备、计量系统、管理系统等进行现场审查是确保建筑运行阶段碳排放能够客观独立、公开公正、诚实信用的条件,也是认证结果保持一致性的必要手段。文件审查和现场审查结合可有效减少现场认证的时间,增强可行性。

4 要求和等级评定

4.1 一般规定

4.1.1 应在保障建筑功能合理、环境舒适的基础上，发挥建筑、设备和管理系统的调节能力，实现建筑合理、低碳运行，并鼓励发展零碳建筑。

【条文说明】认证项目应该有完整的功能性、有良好的通风采光，充分利用自然资源、采用高性能的围护结构、自然通风等被动式技术降低建筑用能需求。并根据所在地域和气候特点，综合建筑功能需求和能源使用情况，以及经济性、有效性、可操作性等方面的因素，采用合适的技术实现降低碳排放的目标。

4.1.2 申请认证的建筑须满足如下规定：

1 不得使用国家明令淘汰或者限制使用的用能产品、设备、设施、工艺和材料等；

2 建筑近 3 年内无节能相关行政处罚记录。

4.1.3 应保证室内环境指标舒适度，室内热湿环境参数、新风量、CO₂ 浓度等指标满足现行国家标准《建筑环境通用规范》GB55016、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736、《室内空气质量标准》GB/T 18883 的规定，照度值应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015、《建筑照明设计标准》GB 50034 的规定。

【条文说明】建筑的基本属性就是为人类提供庇护所，降低建筑的碳排放不能以牺牲室内环境为手段，这也是本标准促进建筑的合理、舒适、低碳运行原则的体现。在认证活动中，应根据建筑特征和运行情况，验证主要功能房间的室内环境指标是否达到要求。

室内环境包括热湿环境、光环境、声环境、空气质量等。宜按照建筑类型确定重点验证的指标，如下表。

表 4.1.3 室内环境指标的核查内容

	室内热湿环境参数(温度和湿度)	新风量	照度值	CO ₂ 浓度
A类公共建筑			√	√
B类公共建筑	√	√	√	√
住宅类居住建筑 (公共空间)			√	√
非住宅类居住建筑			√	√

按照现行国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 的规定，A类公共建筑是“可通过开启外窗方式利用自然通风达到室内温度舒适要求，从而减少空调系统运行时间，减少能源消耗的公共建筑。”B类公共建筑是“因建筑功能、规模等限制或受建筑物所在周边环境的制约，不能通过开启外窗方式利用自然通风，而需常年依靠机械通风和空调系统维持室内温度舒适要求的公共建筑”。考虑到A类公共建筑可通过开启外窗方式利用自然通风达到室内温度舒适要求，可采用自然通风，也可采用辅助通风的方式，使用者对温湿度有一定的调节能力；而B类公共建筑需依靠机械通风和空调系统维持室内温度舒适要求，因此对于B类公共建筑，以温湿度为代表的湿热环境较为重要，所以相比A类公共建筑建议增加此类要求。对于居住建筑，由于住宅户内的环境指标难以验证，同时由住户自行维护，因此可仅针对公共空间进行验证；而非住宅类居住建筑，如宿舍、公寓，需对公共空间和住户室内进行验证。

从节能的角度考虑，供热工况室内设计湿度越大，能耗越高，相对湿度每提高10%，供热能耗约增加6%，因此不宜采用较高的相对湿度。应遵循现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736、《室内空气质量标准》GB/T 18883的要求；新风量、二氧化碳浓度是衡量室内空气质量的一个重要标准，以降低二氧化碳浓度和其他污浊气体为目的，防止呼吸系统的疾病产生和传播。新风量直接影响室内空气的流通，室内空气污染物浓度，控制好室内新风量，是保证健康的室内环境的前提。对照明质量进行控制也是避免申报项目通过过度降低照明质量的手段达到节能目标。

4.1.4 应进行建筑运行阶段碳排放核查，并披露碳排放数据，核查范围应符合图 4.1.4 的规定，并满足以下要求：

- 1 原则上应考虑《IPCC 国家温室气体清单指南》中列出的各类温室气体；
- 2 碳排放应包含核查边界范围内相关能源消耗所导致的直接排放、间接排放，和建筑运行过程中的非二氧化碳类温室气体排放，并应考虑可再生能源并网和碳汇；
- 3 建筑运行阶段碳排放量化指标应以单位面积每年的碳排放量表示，并宜根据建筑功能类型增加人均碳排放量等指标表现形式；
- 4 应满足国家、地方相关核查规定；
- 5 建筑运行阶段碳排放核查可采信项目认证机构以外的其他第三方专业核查机构的结果，但应审核其方法、范围与本标准具有一致性。

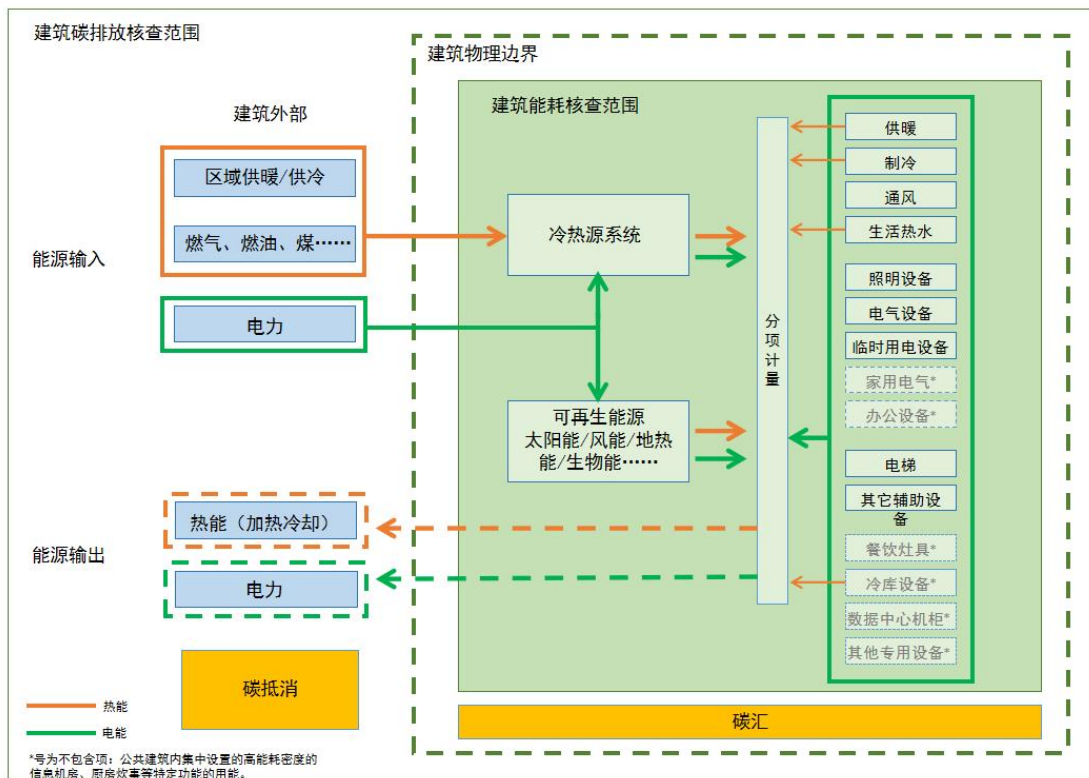


图 4.1.4 碳排放核查范围

【条文说明】本条界定了碳排放的范围。直接排放包括锅炉等固定设备装置使用化石燃料所产生的温室气体排放；间接排放包括建筑因使用外购电力、热力等所导致的温室气体排放。建筑运行过程中的非二氧化碳类温室气体排放包括建筑运行阶段使用的家用空调、冷/热水机组、多联机和单元式空调器等设备造成的含

氟制冷剂泄露及其影响的温室气体效用。

项目中采取的可再生能源措施有直接使用和并网两个部分，直接使用部分可以降低外购能源量，并网部分（主要是光伏系统）是认证对象在边界范围内产生汇入电网，虽然没有降低外购能源量，但从社会范围看，是比化石能源更低碳的方式，应该在认证对象总体碳排放中进行扣除（以 CCER 方式交易的部分除外）。通过建筑的配电系统向边界外部提供的照明、应政府要求的景观照明、各类电动交通工具提供的电力不属于认证对象内部范畴，应该在建筑运行阶段碳排放中扣除。这部分在能耗数据中也有所表述。

建筑运行阶段碳排放与碳抵消仅要求进行核查而不做指标要求，一方面是考虑到我国基于实际能耗数据的建筑碳排放数据库尚不完善，尚无上位国行标的规定，另一方面，本标准的目的就是为统一核查建立范围、方法和操作流程上的规范，以期建立标准统一的数据库，增强数据之间的可比性，通过同类型、同气候区、类似规模的建筑和建筑群的数据比对，促进建筑运行的节能减碳。

4.1.5 建筑运行阶段碳排放量（ C_M ）应按下列公式计算：

$$C_M = \sum E_i EF_i - C_P - C_o$$

式中： C_M ——建筑运行阶段碳排放量（ kgCO_2e ）；

E_i ——建筑第 i 类能源年消耗量（单位/a）；

EF_i ——第 i 种能源的碳排放因子（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{单位}$ ）；

i ——建筑消耗终端能源类型；

C_P ——建筑绿地碳汇系统年减碳量（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{a}$ ）；

C_o ——项目碳年抵销量（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{a}$ ）；

注：应采用由国家或地方相关机构公布的区域电网平均碳排放因子，缺省 EF_i 值见附录 D

【条文说明】建筑消耗终端能源类型包括电力、燃气、石油、市政热力等，宜按照建筑类型确定能源核查内容。参考《建筑运行用能低碳运行导论》将建筑运行用能类型分为北方城镇供暖用能、城镇住宅用能（不包含北方城镇供暖用能）、商业及公共建筑运行用能（不包含北方地区供暖用能）、农村住宅用能四种，如

下表。

表 4.1.5 不同建筑类型常见消耗终端能源核查内容

建筑类型	建筑运行用能类型	建筑消耗终端能源类型
公共建筑 (A类、B类)	北方城镇供暖用能	电力、燃气、燃煤、市政热力等
	商业及公共建筑运行用能 (不包含北方地区供暖用能)	电力、燃气、燃油、燃煤等
居住建筑 (住宅、非住宅 类居住建筑)	北方城镇供暖用能	电力、燃气、燃煤、市政热力等
	城镇住宅用能 (不包含北方城镇供暖用能)	电力、燃煤、天然气、液化石油气、城市 煤气等
	农村住宅用能	电力、燃煤、液化石油气、燃气、生物质 能(秸秆、薪柴)等

4.1.6 项目年绿化碳汇计算方法尚应符合各地方有相关的规章制度、政策法规、规范文件等要求，可按下式计算：

$$C_p = \sum_{i=1}^n C_{p,i} \times A_{l,i}$$

式中： C_p ——建筑绿地碳汇系统年减碳量 (kgCO₂e/a)；

$C_{p,i}$ ——第*i*类植栽方式单位绿地面积的 CO₂ 固定量 (kgCO₂e /m²)；

$A_{l,i}$ ——*i*类植栽方式绿地面积 (m²)。

4.1.7 建筑运行阶段碳排放强度指标应至少包含单位面积碳排放量，并宜根据建筑功能类型考虑使用人数、次数、时长等平均指标，建筑运行阶段单位面积年碳排放量 (C_{MA}) 并按下列公式计算：

$$C_{MA} = \frac{C_M}{A}$$

式中： C_{MA} ——建筑运行阶段单位面积碳排放量 (kgCO₂e/ m²)；

C_M ——建筑运行阶段碳排放量 (kgCO₂e)；

A ——非住宅为建筑面积，住宅为套内面积 (m²)。

【条文说明】建筑运行阶段碳排放强度以何种方式衡量最为合适难以一概而论，

对于办公类建筑，建筑提供的工位数量、容纳的办公人数均为重要指标；对于商业建筑，人流量为重要指标；对于宾馆和酒店类建筑，入住人、天数为重要指标，因此在核查碳排放量的基础上，建议依托智能化、大数据手段，对使用强度的数据进行合理统计，当前由于处在碳排放核查的初级阶段，为了保证数据具有横向可比性，对单位面积碳排放量提出明确要求。

4.1.8 通过市场化手段购买的绿电碳排放为零，需提供交易平台购买合同、结算凭证等材料，经审核通过后绿电部分碳排放量记为零。

4.1.9 可使用碳信用抵销剩余不可减少的温室气体排放量，抵销过程应符合以下要求：

- 1 购买的碳抵销量应来源于实施碳中和的公共机构核算边界之外；
- 2 碳抵销量应由独立的第三方认证机构进行过核证；
- 3 碳抵销量应当在认证结果发布后的 12 个月内注销；
- 4 碳抵销量应在相应平台具有公开的文件说明，文件说明应包含项目信息、量化方法、验证与核查程序相关内容；
- 5 碳抵销量应当在独立、可靠的注册平台进行交易、储存和注销。

【条文说明】本条界定了碳抵消的范围、方法。碳抵消的主要途径为通过碳交易，应在有资质的碳抵消部门获得相应购买证明。如项目无需进行碳抵消，可不需要碳抵消证明。在选择采用何种碳抵消方式时，需要考虑其成本、可行性、可操作性等相关因素。对于不同类型和规模的建筑，适合的碳抵消方式也可能有所不同，需要根据实际情况进行综合评估和选择。

申报项目可进行的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产品。

申报项目编制的碳抵消实施报告应包括：

1. 被抵消的温室气体排放种类；
2. 实际碳抵消的数量；
3. 抵消类型和所涉及项目；
4. 确认所用的碳减排产品；
5. 碳减排产品注销备案证明材料。

4.1.10 申报项目应该建立建筑节能降碳的运行管理体制并由专人负责。

【条文说明】应建立进行碳排放数据管理和采集、室内环境、设备节能运行、节水、绿化碳汇维护等方面的管理机制，包括操作规程、应急预案等。从建筑运行阶段碳排放认证活动实施可行性上，需具备一定的计量条件，完善的管理措施和记录，才能准确得出建筑运行阶段碳排放水平。同时，完善的管理制度和相关的检测、调节系统和手段，也是促进建筑能够合理、舒适、低碳运行的前提条件。运维人员宜由建筑物业管理人、系统技术管理人、系统运行操作人员等组成，承担和负责一项、多项或全部系统运行维护工作。目前我国建筑运行管理普遍存在相关管理制度缺失、从业人员专业知识基础差、缺乏专业技术培训等问题，因此通过制定合理的管理制度和节能运行操作规程，有利于保障安全运行，并达到降低能耗的目的，做好与节能相关的设备和自控系统的定期维护、清理、保养，保证设备正常、高效运行的前提条件。节能管理制度应包括确保建筑各系统正常运行的组织架构、管理制度、技术规定，有明确的运维主体、运维流程、运维技术要求以及运维评估标准。

4.2 等级评定

I 综合等级评定

4.2.1 建筑运行阶段碳排放等级评定包含综合等级、运行能耗、可再生能源利用、运行管理分项评定，评价对象的物理边界应具有一致性。

【条文说明】建筑能耗与可再生能源利用直接影响建筑碳排放水平；建筑碳排放与碳抵消涉及到能碳之间的转换以及采用的固碳及抵消措施产生的碳排放抵消；在管理过程中增强运维管理能力，优化用能结构，是优化建筑运行阶段碳排放的重要方面。

建筑运行阶段碳排放认证不仅可针对新建成1年后的建筑，也针对既有建筑，因此以上认证的内容主要针对运行阶段能够进行一定程度的调节的领域和范畴，如建筑的体形系数、窗墙比等指标以及围护结构热工性能，建筑的遮阳等，对于建筑的节能降碳有极大的作用，但是在运行阶段已经较难进行大范围的调节，而针对不同规模、不同功能类型和建筑形态的建筑，后增加的遮阳、保温等改造措施也难以进行横向统一比较，不同地域和气候特征更是存在技术选择的不同路径问题；在建造阶段采用能效等级较高的设备系统可以有效降低建筑运行阶段的能

耗,减少碳排放量,但在运行阶段如不进行改造和更换很难对整体进行系统提升,因此将设备的更换作为管理的一部分,纳入运行管理;采取以上相关改造措施的目的是为了达到节能降碳的效果,因此除了碳排放数据外,本标准采用运行能耗、可再生能源利用、运行管理等指标体现建筑的整体碳排放水平。

4.2.2 建筑运行阶段综合等级评定应按照表 4.2.2 的规定执行。

表 4.2.2 建筑运行阶段碳排放综合等级评定

综合等级要求 \ 单项等级要求	运行能耗等级	可再生能源等级	运行管理等级	碳排放
综合等级 铜级 (基本级)	无要求			披露数据
综合等级 银级	三项均为银级; 两项银级一项金级; 一项金级两项银级			披露数据
综合等级 金级	三项均为金级			披露数据
综合等级 铂金级 (零碳级)	三项均为金级			建筑运行碳排放为零

【条文说明】等级设置借鉴国内外绿色建筑、绿色建材、健康建筑、德国 DGNB、澳大利亚 Nabers 等多种评价方法,综合考虑到我国发展现状和国标、行标的分级要求,将申报认证的建筑划分为四个等级。

银级的要求对标我国标准规定的基本节能降碳要求、可再生能源利用要求以及节能规范实施后建筑的能耗指标要求,同时为了保证基本的数据质量和管理要求设置了运行管理的指标。

金级的要求在能耗方面对应引导值;在可再生能源利用指标上在实际调研和应用的基础上对应超低能耗、绿色建筑的相应要求,在指标上有一定的提高,在管理方面采用了更为先进的系统,具备监控能力和调节水平;

铂金级对应的是零碳运行建筑,其基本原则是在保证舒适的基础上,已经充分发挥了建筑、可再生能源、管理多方面的手段达到较低水平后,通过碳抵消手段达到零碳效果,从而杜绝“刷绿”的做法,引导建筑先从自身出发节能减碳;

铜级是通过了室内环境指标并进行碳排放披露的最低等级,鼓励更多的建筑通过认证手段,实现碳排放数据的披露。

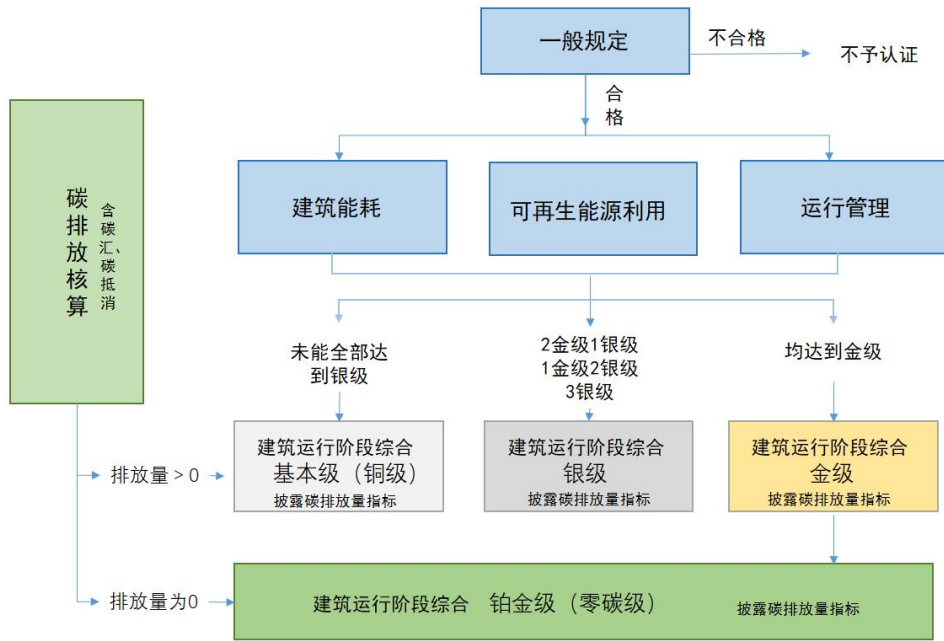


图 4.2.2 建筑运行阶段碳排放认证评价等级

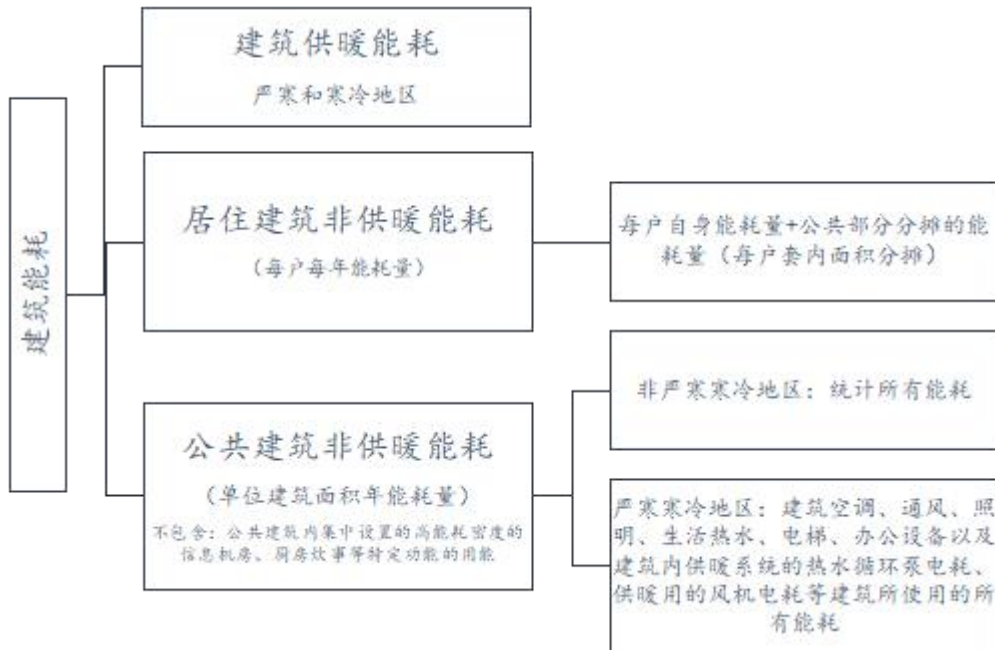
II 运行能耗单项评级

4.2.3 应进行建筑能耗指标实测，建筑能耗严寒和寒冷地区民用建筑能耗应划分为居住建筑非供暖能耗、公共建筑非供暖能耗、建筑供暖能耗。其他气候区民用建筑能耗应划分为居住建筑非供暖能耗和公共建筑非供暖能耗。建筑能耗指标实测值的计量范围、分类、能耗指标修正应满足现行国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 和地方相关标准的规定。

【条文说明】建筑实际使用的电力、燃气和其他化石能源应根据实际使用的能源种类分别按电力、燃气和标煤统计计算。

标煤应由建筑所消耗的除燃气之外的各种化石能源按照燃料的热值折算得到；对于由集中供热、集中供冷系统输入到建筑物内的热量和冷量，应根据实际集中供热、供冷系统冷热源及输配系统所消耗的能源种类，按所提供的热量和冷量及系统实际能效折合的电力、燃气或标煤，计入建筑能耗。实测值应包括建筑运行中使用的由建筑外部提供的全部电力、燃气和其他化石能源，以及由集中供热、集中供冷系统向建筑提供的热量和冷量。进行能耗计量时，首先应扣除通过建筑的配电系统向各类电动交通工具提供的电力、用于建筑外景照明的用电、安装在建筑上的太阳能光电、光热装置和风电装置向建筑提供的能源。

从能耗统计的种类来看，按照《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 的规定，居住建筑非供暖能耗、公共建筑非供暖能耗、建筑供暖能耗的范围如下图所示。



*：建筑能耗统计不包含以下范围：

通过建筑的配电系统向各类电动交通工具提供的电力，应从建筑实测能耗中扣除；应政府要求，用于建筑外景照明的用电，应从建筑实测能耗中扣除；安装在建筑上的太阳能光电、光热装置和风电装置向建筑提供的能源不应计入建筑实测能耗中。

居住建筑非供暖能耗应以每户每年能耗量为能耗指标的表现形式包括每户自身的能耗量和公共部分分摊的能耗量两部分，公共部分能耗量宜按每户套内建筑面积分摊。

对于公共建筑，严寒寒冷地区公共建筑内用于供暖系统的热泵循环泵电耗和风机电耗，一方面用电总量小，占公共建筑总体能耗的比例亦小；另一方面，这一部分电耗是直接计量在公共建筑的电表当中，难以拆分。基于此，本条文对此进行了规定，明确严寒和寒冷地区公共建筑内供暖系统的热泵循环泵电耗、供暖用的风机电耗应计入公共建筑非供暖能耗中。

非严寒寒冷地区公共建筑的供暖通常采用单户或单栋建筑的分散的供暖方式，与严寒寒冷地区集中供暖方式存在本质的差异。这也意味着上述地区公共建筑供暖系统的热源、热泵循环泵以及风机等电耗均发生在建筑内，并与其他形式的用电统一计量在公共建筑的电表当中。基于此，本条文对此进行了规定，明确非严寒寒冷地区公共建筑的供暖系统的热源能耗、热泵循环泵电耗、供暖用的风机电耗应计入公共建筑非供暖能耗中。

对于能耗的统计，各地针对特定类型的建筑也有文件统计，为了便于形成核查标准统一和结果而进行数据比对，建议以国标的方法为准，但各地方有相关的规章制度、政策法规、规范文件确需执行，可在自评价报告中说明理由，同时建议在认证实施时进行范围、方法和数据的比对，相关的地方标准列表见附录 A。

4.2.4 各能源类型应统一换算到标准煤当量，换算系数如下表。

表 4.2.4 能源换算系数

能源类型	换算单位	能源换算系数
标准煤	kWh/kgce _{终端}	8.14
天然气	kWh/m ³ _{终端}	9.85
热力	kWh/kWh _{终端}	1.22
电力	kWh/kWh _{终端}	2.60
生物质能	kWh/kWh _{终端}	0.20
电力（光伏、风力等可再生能源发电）	kWh/kWh _{终端}	2.60

【条文说明】表 4.2.4 引自现行国家标准《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350-2019 附录 A 第 A.1.11。为便于能耗计算，统一换算到标准煤当量是较为简便的方法。

4.2.5 建筑运行阶段能耗 E 应按照下列公式计算：

$$E = \sum_{i=1}^n E_i - E_{ec}$$

式中：E——建筑运行阶段年能耗量（kWh）；

E_i ——建筑第 i 类能源输入量（kWh）；

i——建筑消耗终端能源类型，包括电力、燃气、石油、市政热力等；

E_{ec} ——项目产生的电力并网输出量（kWh）。

4.2.6 运行能耗单项评级的要求如下：

1 单项金级应满足现行国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 和地方相关规定引导值的要求；

2 单项银级应满足现行国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 和地方相关规定约束值的要求；

3 基本级（铜级）仅进行数值统计，不做指标要求。

【条文说明】由 4.2.5 条得出计算结果，填入附录 C.3 表中，进行运行能耗单项

评级。对一个案例的示例计算如下：

表 C.3-1 某建筑能耗（不含可再生能源发电量）统计表

建筑能耗	能源种类	消耗量	单位	对标准准 约束值/现 行值	单位	能源 换算 系数	对标 换算 值	单位
供暖 能耗	煤	32	kWh/m ² · a		kgce/m ² · a	8.14	61.8	kWh/m ² · a
	电	-	-		-	-	-	-
	燃气	-	-		-	-	-	-
	小计	32	kWh/m ² · a	对标《民用建筑能耗标准》GB/T 51161-2016 约束值			61.8	kWh/m ² · a
非供 暖能 耗	电	36.4	kWh/m ² · a	70	kWh/m ² · a	-	70	kWh/m ² · a
	燃气	-	-	-	-	-	-	-
	小计	36.4	kWh/m ² · a	对标《民用建筑能耗指标》 DB11/T 1413-2017 现行值			70	kWh/m ² · a
合计		68.4 kWh/m ² · a						
自评价等级		金级						

III 可再生能源单项评级

4.2.7 可再生能源包括太阳能系统、地源热泵系统、空气源热泵系统等，可再生能源利用率 REP_p 应按下述公式计算：

$$REP_p = \frac{EP_h + EP_c + EP_w + \sum E_{r,i}}{EQ}$$

式中： REP_p ——可再生能源利用率，%；

EP_h ——供暖系统中可再生能源利用量（kWh）；

EP_c ——供冷系统中可再生能源利用量（kWh）；

EP_w ——生活热水系统中可再生能源利用量（kWh）；

$E_{r,i}$ ——可再生能源发电量（kWh）；

EQ ——年总能源供应量，包含年供暖耗热量、年供冷耗热量，年生活热水耗热量，年照明系统能源消耗，年电梯系统能源消耗等（kWh）；

【条文说明】本条列举的是民用建筑常用的可再生能源系统，可再生能源利用率计算公式中的分子为建筑实际利用的可再生能源量，比如太阳能供热或供冷量是指其有效供热或供冷量，而不是太阳能集热器的集热量。当地源热泵作为冷源时，不计入供冷的可再生能源利用量。

除本条列举出的民用建筑常用的可再生能源系统，其他可再生能源系统还包括生物质锅炉、吸收式热泵、太阳能光电空调等。以生物质锅炉为例，其可再生能源利用量应是生物质锅炉提供给建筑的有效供热量，而不是生物质锅炉消耗的生物质燃料的热量。在生物能的建筑设计应用中，除了城区垃圾处理带来的热电联产渠道外，当前建筑工程项目中比较常见的就是沼气的开发运用，满足人们对于燃料或者是供热方面的需求。

建筑内各类能源供应量应分类、分区、分项计量，各类可再生能源应单独统计。冷/热源和生活热水站房内应设置总的计量装置，太阳能光伏发电系统用户侧应安装电量计监测仪表，太阳能热水系统、地源热泵系统应在源侧安装量计量仪表，空气源热泵系统应在用户侧安装计量仪表，其他能源系统也应有单独的计量表。考虑到老旧建筑可能存在无法实现各类能源分项计量的情况，确有困难时，可再生能源利用率计算公式中的分母可由年总能源账单替代。

4.2.8 可再生能源单项评级的要求如下：

- 1 单项金级的可再生能源利用率应超过 10%；
- 2 单项银级应项目应利用可再生能源；
- 3 基本级（铜级）不做指标要求。

【条文说明】现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 中 5.2.1 条规定：新建建筑应安装太阳能系统；《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350-2019 第 5.0.1、5.0.2 规定近零能耗居住建筑、公共建筑的可再生能源利用率均应超过 10%。参考以上指标，鼓励建筑响应国家号召，通过利用可再生能源，节能能源、降低建筑运行碳排放。申报项目自身或项目周边可再生能源利用占比大于 10%，符合建筑能耗和可再生利用单项金级的认证评价要求，参评项目实施了某类或某几类可再生能源时，即可满足单项银级的认证评价要求。

IV 运行管理单项评级

4.2.9 运行管理单项评级要求如下：

1 符合本标准第 4.2.10-1、4.1.11-1、4.1.12-1、4.2.13-1 条规定时，运行管理单项评级为银级；

2 符合本标准第 4.2.10-2、4.1.11-2、4.1.12-3、4.2.13-2、条规定时，运行管理单项评级为金级。

4.2.10 能源计量管理包含建筑耗电量、耗煤量、耗气量、耗油量、集中供热量、集中供冷量和可再生能源利用量，建筑的所有权人或委托代理人应依据现行国家标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167 配备、使用和管理计量器具和装置，保证采集数据的准确性，分项评价应满足以下要求：

1 应建立能源台账和配套管理体制，实现建筑内各类能源消耗量的分类、分区、分项计量，各类可再生能源应单独统计，符合银级的要求；

2 运行管理单项金级除以上要求外，尚应具备能耗监测系统，实现能源在线监测、自动远传、数据统计。

【条文说明】计量系统是实现运行节能、优化系统设置的基础条件。本条要求认证建筑应设置完整覆盖建筑用电、用气、用热的计量管理体制，认证主体应建立能源数据质量管理程序，由专人负责，如实记录消费计量原始数据，并建立和保持用于文件和记录的保管程序。

分项计量是能耗数据结构化的必要措施，也是不同层级数据互相核验的手段，因此对于运行管理银级的单项评价，要求申报项目应对项目建筑供暖、通风、空调、生活热水及其他设备的能耗和负荷进行分类分项计量，格式统一、方便查阅和对比。管理人员应对数据准确性和完整性进行定期检查和评价，保证采集数据的可追溯性，便于改进数据质量。

可再生能源系统与项目所在地的资源条件密切相关，受天气环境变化影响，考虑到系统效率的不稳定性，可再生能源高效利用为目标，本条要求可再生能源单独设置计量装置。

能耗监测系统是建筑可持续运行管理的重要组成部分，可通过能耗监测，使建筑能耗可见、可控，随时把握建筑各部分用能情况，识别并修正不合理功能，改进并优化有节能潜力的设备设施或运行状态，达到优化运行、降低能耗的目的，因此设为单项金级的评价要求。

当建筑安装太阳能光伏发电系统，技术经济分析适宜时，鼓励采用太阳能光伏发电技术优先自发自用，提高电气化率，并设置运行监测系统，对光伏发电量、实际用电量以及光伏发电系统运行状态进行连续监测，确保光伏发电系统稳定运行。

对于能耗监测系统，应制定系统维护的年度计划和方案，应定期巡检和保养系统设备；做好日常操作记录、系统数据记录和故障处理记录；应及时处理报警事件，报修系统故障；应定期清理软件运行环境，确保软件安全稳定运行；应定期备份运行数据。

4.2.11 申报项目应定期检查、维护公共设施设备，对损坏设备进行更换时，能效等级应满足现行国家标准《建筑节能与可再生能源通用规范》GB55015 的要求，应由专业人员根据运行检测数据进行设备系统的运行优化：

1 具有设施设备的检查、调试、运行、标定记录，且记录完整，符合银级的评价要求；

2 制定并实施设备能效改进方案，符合金级的评价要求。

【条文说明】本条对设备系统的优化运行、节能运行提出了要求。

以暖通空调系统为例，建筑实际冷热负荷是随季节和使用情况的变化而变化，过渡季节可根据实际情况尽可能利用室外新风进行供冷，以减少冷源运行时间，节约能源。对人员密集区域，如会议室、影剧院、商场等，新风需求大，且人员密度变化大，应根据实际人数对风量进行控制，避免出现由于室内人员数量多于设计值而新风量不足的状况，或者室内人员数量过少，新风量过多而出现能源浪费的情况，在保证室内环境舒适的前提下节约能源。因此要求建筑运行管理单位根据实际负荷变化情况制定节能优化运行方案，达到节能的目的。本条运行管理单项银级体现了动态调控的思想，要求参评项目建立管理体制，由专人负责根据季节变化及建筑使用的实际情况，调整系统的运行参数、工作模式，制定合理的运行策略，实现建筑节能运行的前提。

设备能效改进方案包括 1) 调适系统：暖通空调系统、电气与照明系统、给排水系统、可调节的围护结构系统及智能化控制系统等；2) 每年供冷（热）季前检查设备的控制器、内置电池、系统通信、控制逻辑算法、联动功能的工作状态。

4.2.12 申报项目应对主要功能房间进行室内环境参数的监测：

- 1 运行管理单项银级应可实现室内环境分区实时调控；
- 2 公共建筑运行管理单项金级尚应具备建筑设备监控系统。

【条文说明】设置本条的目的是室内环境可以进行调整，从而在维持室内舒适度的情况下达到尽可能的节能。

一方面是鼓励人员的行为节能，提高用户对节能降碳的感知度。对应单项银级的要求，公共建筑中的不同区域的室内温度实时调控可通过人为修改温控器温度的方式来实现。对照明需求不同的场所采用就地感应控制，包括红外、雷达、声波等探测器的自动控制装置，解决人工控制灯具开关的问题。

另一方面在国家发展智能化建筑的大背景下，通过末端传感器，如温控器、二氧化碳浓度监测器、PM2.5监测器、照度感应器等，实现设备系统与环境控制的联动，对应单项金级的要求。对人员密集的区域，根据实际监测数据，可及时调节新风量，在维持建筑室内环境健康舒适的同时，减少不必要的能源消耗。采用智能照明控制系统时，照明设计及照明控制应与天然采光结合，确保在采光充足时关闭相应的灯具或降低照度，避免造成能源的浪费。同时，应每年监测校正传感器和执行器。

4.2.13 建立低碳教育宣传机制，编制低碳设施使用手册，形成良好的低碳氛围：

- 1 运行管理银级的申请项目应进行低碳教育宣传工作、定期举行宣传活动；
- 2 运行管理金级的申请项目应通过宣传册、电子平台和社交媒体等途径向

使用者提供低碳设施使用手册、维护管理手册。

【条文说明】低碳教育宣传工作包括设立员工节能奖励，推行人走灯灭、人走空调关、鼓励采用公共交通、少用电梯，设立电动车充电位，鼓励电动车通勤等。设立可回收的固体废弃物的分类回收装置，对设备、家具等固定资产进行维护和再利用。

低碳设施使用手册应根据供冷季、供暖季和年度运行能耗和碳排放数据分析运行状态并评估碳排放表现，包含能源碳排放数据、水资源碳排放数据、交通碳排放数据等。积极建立碳中和信息披露机制，定期公示建筑碳排放相关数据，能耗、水耗等信息，并鼓励按相关要求将数据远传至政府管理平台。

5 认证实施

5.1 一般规定

5.1.1 认证机构对认证申请方提交的自评价报告、检测报告和相关文件进行审查，结合现场审查情况，编制综合评价报告，确定认证等级。

【条文说明】认证机构应按照本标准的有关要求审查认证申请方提交的报告、文档，初步确认认证对象相关信息和碳排放量的符合情况，识别现场审查重点，提出现场核查时间、需访问的人员、需观察的设施、设备或操作以及需查阅的支撑文件等现场核查要求，并在现场审查时对各项内容进行验证，根据现场检查情况编制综合评价报告，报告结论中应确定认证对象等级。同时，为保证认证结果的准确、透明和公正，对认证机构和认证人员要求如下：（1）不能参与认证对象的计算、计量和管理报告编制等相关工作；（2）不能与认证申请方有利益关联；（3）不能与认证申请方有利益冲突。认证人员根据审查工作的需要，调阅认证申请方的组织机构图、建筑内部分区分布图、设备设施台帐、监测设备和计量器具台帐、支撑报送数据的原始凭证，以及数据内部质量控制和质量保证相关文件和记录等。

5.1.2 认证机构应依据本文件制定认证实施规则，认证实施规则应至少包括适用范围、认证模式、认证依据标准、认证申请、现场检查、认证结果评价与批准、认证证书。

【条文说明】认证实施规则是指导认证机构开展认证活动的重要文件，规则内容应体现建筑运行阶段碳排放认证活动的特点，各项内容的规定应具备实操性，应对不同类型（如A类公共建筑、B类公共建筑、住宅类居住建筑和非住宅类居住建筑）的民用建筑分别制定认证实施规则。

5.2 认证模式

5.2.1 认证实施规则应针对特定的认证对象建立最适宜的认证模式，宜说明理由。

5.2.2 认证模式应根据建筑类型、所涉风险程度等因素来确定。

5.2.3 认证模式宜选择下列之一：

- 1) 现场检查；
- 2) 初始现场检查+获证后监督。

【条文说明】当证书有效期为1年时，认证模式采用现场检查方式，无需开展获证后监督工作；当证书有效期为2年及以上时，认证模式采用初始检查+获证后监督。

5.3 认证流程

5.3.1 认证委托方应提交认证申请书、自评价报告，并按照附录B的要求，分别提交建筑运行阶段碳排放源统计表和建筑运行阶段碳排放活动数据统计表。

【条文说明】认证申请书应至少包括以下内容：对象建筑或建筑群基本信息，包括：物理边界、建筑类型和功能、建筑面积、建筑竣工时间、运行开始时间；建筑运行管理手册；运行边界，用能系统目录、设备清单及相关参数；用能系统计量器具；配电系统图、空调系统图；可再生能源使用种类；碳抵消方式等。

5.3.2 认证机构收到申请文件后，依据相关评价要求对申请文件进行符合性审核，如申请文件不符合要求，应通知认证委托人补充完善。文件齐全后，在规定时间内发出受理或不予受理通知。受理时，认证机构与认证委托人签订认证协议。

5.3.3 认证机构应为其现场检查制定计划，选派有资质的人员组成现场检查组。在确定检查组的规模和构成时，应基于认证范围、涉及的技术特点、数据和信息系统的复杂程度及检查人员具有的专业背景和实践经验等因素确定。

【条文说明】本条对现场检查组人员提出了要求，建筑运行阶段碳排放认证活动不同于一般的产品认证和管理体系认证，与碳排放水平相关的因素多且专业性较强，认证机构在选派检查组时，应考虑人员能力的符合性，必要时，在认证项目策划过程中要进行认证人员的专业能力培训。

5.3.4 认证机构在确认现场检查时间时，应考虑建筑物运行能源数据监测管理成熟度、数据清单获取的复杂性以及提供信息和数据的过程等，确定现场检查人日数。

5.3.5 认证机构应建立文件化信息，规定现场检查的要求，应包括但不限于：

- 1 职责和资源；
- 2 文件和记录；

- 3 监测与计量；
- 4 一致性检查；
- 5 活动水平数据证据核查；
- 6 碳排放与碳抵消核算。

【条文说明】本条对现场检查组的检查内容做出了规定，以保证现场检查工作的完整性和严密性，现场检查内容应至少包括职责和资源、文件和记录、监测与计量、一致性检查、活动水平数据证据核查、碳排放与碳抵消核算6个部分。各个部分的主要检查内容如下：

- 1) 职责和资源：现场检查组应核查认证申请方建筑运行阶段碳排放管理相关部门和各类人员的职责文件，检查时应对建筑进行整体巡逻，与涉及建筑运行维护、用能管理的相关人员进行面谈和交流，现场检查建筑能源计量设备的配备率、完好率和有效性；
- 2) 文件和记录：检查认证申请方是否建立并保持文件化的程序，对建筑运行管理、设备维护保养、能源使用、室内环境等涉及的记录进行有效控制，确保记录的清晰、完整、可追溯。
- 3) 监测与计量：应对建筑内的制冷机房、锅炉房、空调系统、供配电系统等设备机房和用能系统进行巡视，查看是否安装能源计量及监测装置、是否对建筑运行的一次及二次能源消耗量进行监测、是否实现分类及分项计量，对建筑运行的能源监测计量进行核实，并检查相关运行监测与计量记录；
- 4) 一致性检查：主要确认现场检查核实的内容是否与认证申请或批准的一致，检查的内容应包括但不限于组织名称的一致性、物理边界的一致性、运行边界的一致性、用能系统及设备的一致性、室内环境的一致性、碳抵消方式的一致性。需要特别说明的是在进行室内环境的一致性检查时，检查组可根据现场情况，对室内环境指标进行现场检测，验证室内环境指标的符合性情况。例如：当建筑本身可能已经设置有室内温度、湿度、新风量等监测装置，且监测运行数据连续、完整，在这种情况下，可采用检测仪表对检测装置上显示的监测参数进行比对，确认监测数据的准确性；同时，选取的检测点应尽量具备代表性，例如：新风量检测选取人员密集的房间或场所进行，噪声检测选取离电梯井或设备用房较近的房间或场所进行；

5) 活动水平数据证据核查：核查时间段内碳排放活动水平数据的可靠性与完整性，采用直接计量法获得的能源消耗量数据，现场检查组重点审核计量仪表读数是否正确；采用间接计量法获得的能源消耗量数据，现场检查组重点审核相关能源账单、财务发票和领用记录的真实性；

6) 碳排放与碳抵消核算：对认证申请方碳排放报告数据质量进行评价，核查统计期内碳抵消方式与抵消量、核查所有月度汇总数据，确保计算结果符合技术要求。

现场检查工作结束后，检查组根据检查情况，编写现场检查报告。

5.3.6 认证机构对初始检查结论进行综合评价。评价通过后，认证机构在规定时间内向认证委托人颁发认证证书。评价不通过时，应告知认证委托方不通过的原因。

5.3.7 涉及获证后监督时，申请方获证 12 个月后即可安排监督，每次监督时间间隔宜为 12 个月。认证机构对监督检查结论等信息进行综合评价，各项指标结果与上年度评价等级相比均未降低，可继续保持认证等级；若有 1 项及以上指标结果达不到上年度评价等级，则认证等级降级。

【条文说明】对于认证活动来讲，涉及获证后监督时，一般申请方获证 6 个月后即可安排监督，监督时间间隔一般不超过 12 个月，而对于本标准规定的认证活动来讲，获取数据的季节不同，所得到的认证结果也会有所不同。主要原因是，建筑运行的用能结构、可再生能源的利用、室内环境参数的设置及建筑碳排放量等受季节影响较大，因此为保证获取的数据具有代表性，本条将监督的时间间隔设置为 12 个月，避免由于季节的不同造成的各项指标值差异，进而影响认证评价结果。获证后监督的项目，应重点监督建筑运行能耗、可再生能源利用率、室内环境、运行碳排放及碳抵消等指标等级的保持情况，若发生 1 项及以上指标结果降级，则认证等级应采取降级处理，认证机构应撤销已颁发的证书，换发新证书，新证书的认证等级为此次监督时认证对象满足的等级。

5.3.8 认证证书应包括以下基本内容：认证委托人名称、地址；对象建筑或建筑群名称；对象建筑或建筑群物理边界；认证依据；认证模式；认证级别；发证日期和有效期；认证机构名称；证书编号；其他依法需要标注的内容。

【条文说明】本条对认证证书内容做出了规定，需要特别说明的是认证级别除标

名综合等级外，还应标明建筑运行能耗、可再生能源利用、运行管理 3 项指标分别达到几级，且明示可再生能源利用率、碳排放量及碳抵消量具体数值，以便通过认证手段，将建筑运行阶段与双碳目标的实现紧密相关的信息，传递给利益各相关方。

5.3.9 认证证书的使用应符合认证机构有关证书管理规定的要求。当认证委托人违反认证有关规定、认证的建筑达不到认证要求时，认证机构按有关规定对认证证书做出相应的暂停和撤销的处理，并将处理结果进行公告。认证委托人可以向认证机构申请暂停、撤销其持有的认证证书。

5.3.10 证书暂停期间，认证申请方如果需要恢复认证证书，应在规定的暂停期间内向认证机构提出恢复申请，认证机构按有关规定进行恢复处理。否则，认证机构将撤销或注销被暂停的认证证书。

6 自评价

6.1 一般规定

6.1.1 自评价报告应有具备专业能力的人员完成，并按照本标准附录 C 的模版填写自评价报告。

【条文说明】本标准所称的自评价工作由第一方完成，第一方是指建筑的所有者或运维管理企业。人员能力是碳排放计算、核算以及做出评价全部活动结果质量好坏的关键影响因素。自评价报告编制人员应进行相应的培训，包括但不限于温室气体核算、建筑碳排放计算与核查、建筑碳足迹核算、建筑碳交易体系、建筑绿色低碳及建筑节能降耗相关标准体系等内容。

6.1.2 自评价报告应对报告涉及的初级活动数据、次级数据来源进行说明。

【条文说明】自评价报告应优先采用通过能源账单、监测设备直接获得的能源、资源使用具体数据，应详细说明数据的来源、时间，多个来源数据有差异时应优先采信权威度高的来源。

活动水平数据的采集方式包括仪表监测、资料查询和分析测算，应根据核算目的、活动水平数据的类型、重要性、采集条件等因素，按下列规定合理选用：

- 1 当活动水平数据具备自动监测条件时，宜采用仪表监测方式进行采集，保证数据的完整性、连续性和准确性；
- 2 当活动水平数据不具备自动连续监测条件时，应通过查询工程建设相关技术资料、备档文件、缴费清单、财务报表等资料进行采集，并应进行说明。

6.1.3 认证申请方应对所提交资料的真实性和完整性负责。

【条文说明】本条对认证申请方的义务提出了要求，确保认证对象的资料真实、完整。同时认证项目涉及的关键参数的检测报告宜委托具有 CMA 资质的第三方检验检测机构出具检验检测报告。CMA 是计量认证，是政府的强制性认证行政许可，是第三方实验室出具报告必须参加的资质认定，也就是说如果向社会出具具有证明作用的结果，必须具有 CMA 资质。数据来源应按照国家规定，如果采用新方法应说明理由。

6.1.4 认证申请方应定期开展建筑运行期间核查工作，并进行记录。

【条文说明】建筑运行期间各类数据的采集和统计的准确性及完整性直接影响到自评价结果，认证申请方应根据工作需要，开展期间核查工作，主要核查建筑能源计量设备的配备率、完好率和有效性，月度汇总数据的真实性、及时性和完整性。同时应对室内环境进行监控或定期检查。

6.2 评价内容与方法

6.2.1 自评价报告中评价内容应包括：室内环境评价、建筑碳排放与碳抵消评价、运行能耗评价、可再生能源利用评价、运行管理评价。

【条文说明】认证申请方在提交认证申请书时，一并提交自评价报告。自评价报告是认证申请方对拟申请认证的建筑的各项指标的全面评价与说明，同时是认证机构在文审阶段重点查看的资料之一，因此，报告内容应准确、全面，活动数据的来源应明确说明，报告中的各项评价内容应附相应的证实性资料。

6.2.2 室内环境自评价方法依据本标准第 4.1 节进行。证实性资料包括但不限于：温度、湿度、照度、噪声、空气污染物浓度、新风机组运行监测报告或其他证明材料。

【条文说明】主要功能房间的温度、湿度、空气污染物浓度等数据可直接采信房间温控器读数、室内空气质量检测器读数。设置智能环境监测系统的建筑，应提供监测平台的运行记录或监测报告。考虑到空调系统在供暖供冷季的运行变化和过渡季新风系统的运行变化，申报方提供的监测报告或记录需涵盖各个季度。除上述资料外，还可提供有机物挥发预评价报告、公共建筑换气次数计算书、最不利房间室内噪声设计报告、新风运行策略等资料提高自评价证实资料的可信度。

空气污染物浓度的采样和检测应符合《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325-2020，认证周期内未进行装修改造，可提供既往空气污染物浓度检测报告或证实性资料。

6.2.3 建筑碳排放与碳抵消自评价方法依据本标准第 4.1 节进行。

1 建筑碳排放自评价证实性资料包括但不限于：运行阶段碳排放计算报告、碳汇计算书和证明材料；

2 碳抵消自评价证实性资料包括但不限于：碳抵消实施报告、可再生能源购买协议及执行情况、绿电协议、线路照片（如有需要，应进行现场勘验）、PPA

协议（中长期购电协议）、碳信用和绿证的购买协议或记录、碳排放抵消措施购买协议、碳减排产品注销证明或公开的销毁承诺。

【条文说明】计算电力消耗产生的碳排放量时，应通过查询建筑所在地电网数据获得电网碳排放因子，优先采用电网动态碳排放因子，当无法获取当地电网碳排放因子时，可采用国家相关部门发布的电网平均碳排放因子。

6.2.4 运行能耗自评价方法依据本标准第 4.2 节 II 运行能耗单项评级要求进行。建筑能耗自评价证实性资料包括但不限于：建筑能耗监测系统运行记录、能源结构组成、能源计量器具台账等。

【条文说明】能源计量器具台账应包括能源计量器具的名称、型号、准确度等级、测量范围、测量位置、状态等项目。用能单位应采用规范的表格记录能源计量数据，便于各能耗系统数据的汇总与分析，并能说明被测量与记录数据之间的转换方法或关系。

6.2.5 可再生能源利用自评价方法依据本标准第 4.2 节 III 可再生能源单项评级要求进行。可再生能源利用自评价证实性资料包括但不限于：可再生能源利用记录、可再生能源电力利用率报告、能耗监测系统的运行记录、能源使用账单。

【条文说明】运行阶段的可再生能源电力的利用率应按照附录 A 的方法计算。可再生能源利用率宜由第三方机构出具相关证明。

6.2.6 运行管理自评价方法依据本标准第 4.2 节 IV 运行管理单项评级要求进行。证实性资料包括但不限于：能源计量管理制度及记录、室内环境管理制度及记录、节能管理制度及记录、低碳设施使用手册、维护管理手册等。

【条文说明】证明文件是指以上文件存在且有效的文件，如视频、影像资料、运行照片、运行效果证明文件等。

6.2.7 自评价报告应明确建筑运行能耗、可再生能源利用、运行管理各项指标的评价等级，并明确建筑的综合评价等级。

【条文说明】本标准第 4 章规定了各评价指标的要求、计算方法、数据取舍及活动数据的优先级等内容，自评价报告中各项指标的评价方法应与第 4 章的规定保持一致。认证申请方在自评价报告的结论中应明确评价等级，该等级仅为认证申请方对申请认证对象的自我评价结果，不等同于最终的第三方认证评价结果，即可能出现自我评价等级与第三方认证等级结果不一致的情况。

附录 A 建筑能耗限额地方标准列表

省份	建筑类型							
	旅馆	商业	商业办公	党政机关	学校	医院	场馆	汽车库
北京市	DB11/T 1413-2017 民用建筑能耗指标							
天津市	/	/	/	DB12/T 943-2020 公共机构能耗定额标准				/
河北省	/	/	/	/	/	/	/	/
山西省	/	/	/	DB14/T 2001-2020 党政机关能耗定额	DB14/T 2002-2020 教育机构能耗定额	DB14/T 2003-2020 卫生医疗机构能耗定额	DB14/T 2004-2020 场馆机构能耗定额	/
内蒙古自治区	/	/	/	DB15/T2238.1—2021 公共机构能耗定额 第1部分：党政机关	DB15/T2238.2—2021 公共机构能耗定额 第2部分：教育机构	DB15/T2238.3—2021 公共机构能耗定额 第3部分：卫生机构	DB15/T2238.4—2021 公共机构能耗定额 第4部分：其他类型机构	
辽宁省	/	/	/	DB21/T 3573.2-2022 公共机构能耗定额 第2部分：党政机关类	DB21/T 3573.3-2022 公共机构能耗定额 第3部分：教育类	DB21/T 3573.4-2022 公共机构能耗定额 第4部分：医疗卫生类	DB21/T 3573.5-2022 公共机构能耗定额 第5部分：场馆类	/
	大连：DB2102/T 0001-2020 党政机关单位综合能耗、电耗合理用能指南；DB2102/T 0002-2020 文化场馆单位综合能耗、电耗合理用能指南							
吉林省	/	/	/	/	/	/	/	/
黑龙江省	/	/	/	DB23/T 2733—2020 黑龙江省公共机构能耗定额标准				/
上海市	/	/	/	/	/	/	/	/
江苏省	DB32 2863-2016 宾馆单位综合能耗限额及计算方法	/	/	DB32/T 4001-2021 公共机构能耗定额及计算方法；DB32/T 3827-2020 公共机构集中办公区能耗定额和计算方法；DB32/T 3144-2016 普通高校单位综合能耗、电耗限额及计算方法；DB32 2663-2014 行政机关单位综合能耗限额 及计算方法				/

浙江省	/	/	/	DB33/T 736-2021 行 政机关、场馆能耗定额 及计算方法	DB33/T 737-2021 普 通高等院校能耗定额 及计算方法	DB33/T 738-2021 医 疗机构能耗定额及计 算方法	DB33/T 736-2021 行 政机关、场馆能耗定额 及计算方法	/
安徽省	/	/	/	DB34/T 3774 2020 公共机构综合能耗定额及计算方法 DB34/T 3598 2020 医院综合能耗限额及计算方法			--	/
福建省	/	/	/	DB35/T 1951-2020 福建省公共机构能耗定额标准				/
江西省	/	/	/	DB36/T 1343-2020 公共机构能耗定额-江西				/
山东省	DB37/T 5076-2016 宾馆酒店建筑能耗 限额标准	DB37/T 935-2016 公共建筑(大 型超市)能耗 定额	DB37/T 5078-2016 商 务办公建筑 能耗限额标 准	DB37/T 5077-2016 机 关办公建筑能耗限额 标准	/	DB37/T 5079-2016 医 院建筑能耗限额标准	/	/
河南省	/	/	/	DB41/T 1960.1-2020 公共机构能耗定额 第 1部分:党政机关	DB41/T 1960.3-2021 公共机构能耗定额 第 3部分:教育机构	DB41/T 1960.2-2021 公共机构能耗定额 第 2部分:医疗机构	DB41/T 1960.4-2021 公共机构能耗定额 第 4部分:场馆类机构	/
湖北省	/	/	/	DB42/T 1079.1-2021 湖北省 公共机构能耗定额 第 1部分:党政机关	DB42/T 1079.2-2021 湖北省 公共机构能耗定额 第 2部分:教育机构	DB42/T 1079.3-2021 湖北省 公共机构能耗定额 第 3部分:医疗机构	DB42/T 1079.4-2021 湖北省 公共机构能耗定额 第 4部分:场馆	
	武汉: DB4201/T 638-2020 武汉市公共机构能耗定额标准							
湖南省	/	DB43/T 614-2016 商 场、超市能耗 限额及计算 方法	/	DB43/T 613-2021 党 政机关能耗定额	DB43/T 2229-2021 教育机构能耗定额	DB43/T 612-2021 医 疗机构能耗定额	DB43/T 2050-2021 场馆类机构能耗定额	/
广东省	DBJ/T 15-126-2017 公共建筑能耗标准				--	--	--	/

广西壮族自治区	/	/	/	DB45/T 2360-2021 公共机构能耗定额				/
海南省	DB46 259-2013 宾馆酒店单位综合 能耗和电耗限额	/	/	DB48/T 481-2019 海南省公共机构能耗定额标准 DB46/T 340-2015 行政机关能耗限额 DB46/T 373-2016 普通高等院校能耗限额				/
重庆市	/	/	/	/	/	/	/	/
四川省	/	/	/	DB51/T 2762-2021 公共机构能耗定额标准				/
贵州省	/	/	/	DB52/T 1555-2021 公共机构能耗定额				/
云南省	/	/	/	/	/	/	/	/
西藏自治区	/	/	/	/	/	/	/	/
陕西省	/			DB61/T 1399-2020 公共机构能耗定额				/
甘肃省	/	/	/	/	/	/	/	/
青海省	/	/	/	DB63/T 1949-2021 公共机构能耗定额				/
宁夏回族自治区	DB64 1147-2015 宁夏用能单位能耗限额指标；DB64/T 1902-2023 医疗机构能耗定额；DB64/T 1899-2023 党政机关能耗定额；DB64/T 1901-2023 教育机构能耗定额；DB64/T 1900-2023 公检法系统能耗定额							
新疆维吾尔自治区	/	/	/	DB65/T 4343-2021 公共机构能耗定额标准				/

附录 B 碳排放数据采集

表 B.1 建筑运行阶段碳排放源统计表

类别	种类	是否存在	设施/活动描述	相关证明材料	
直接温室气体排放	燃烧排放	煤	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
		天然气	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
		液化石油气	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
		汽油	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
		柴油	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
		煤油	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
		其他：_____	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	非二氧化碳类温室气体排放	含氟制冷剂	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
范围 2： 间接温室气体排放	外购能源	电	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
		冷量	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
		热量	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
		其他：_____	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		

表 B.2 建筑运行阶段碳排放活动数据统计表

类别	种类	单位	消耗量（报告期： 年 月 日～ 年 月 日）													相关证明材料		
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年累计			
范围 1： 直接温 室气体 排放	燃烧排放	煤																
		天然气																
		液化石油气																
		汽油																
		柴油																
		煤油																
	其他：_____																	
	非二氧化碳类 温室气体排放	含氟制冷剂																
范围 2： 间接温 室气体 排放	外购能源	电																
		冷量																
		热量																
		其他：_____																

附录 C 自评价报告模版

一、建筑基本情况介绍

表 C.1 建筑基本信息表

建筑名称	
建筑类型	
建筑形式	
物理边界	
建筑面积, m ²	
建筑所处气候区域	
竣工时间	
投入使用时间	
入住率, %	

二、室内环境

应包括建筑运行室内环境参数相关要求文件、温度、湿度、二氧化碳浓度等监测报告或记录等。

表 C.2 室内环境参数信息表

室内环境参数	参数设置	控制方式	监测/取样位置	结果值
温度, °C				
相对湿度, RH%				
室内新风量, m ³ / (h·人)				
二氧化碳 (CO ₂), %				
甲醛, mg/m ³				
TVOC, mg/m ³				
室内照度值, lx				
室内噪声值, dB				
结论				

证实性资料_____

三、建筑碳排放与碳抵消

减碳措施说明：

表 C.3 碳排放与碳抵消信息表

类型	数值, kgCO ₂		
碳排放			
可再生能源并网			
外购碳抵消（如碳信用、绿证碳减排产品注销等）			
碳汇			
合计碳排放量			

证实性资料_____

四、运行能耗

建筑能耗（不含可再生能源发电的建筑能耗综合值）统计包含年供暖系统能源消耗量和年非供暖系统能源消耗量（年供冷系统能源消耗、年照明系统能源消耗、生活热水系统能源消耗、年电梯系统能源消耗），各系统对应的能源消耗主要统计煤、电、燃气的消耗量。为便于对标，不同能源的消耗量可参照本标准的表 4.2.4 进行统一单位换算。

表 C.4 建筑能耗（不含可再生能源发电量）统计表

建筑能耗	能源种类	消耗量	单位	对标标准 约束值/现 行值	单位	能源 换算 系数	对标 换算 值	单位
供暖 能耗	煤		kWh/m ² · a		kgce/m ² · a			kWh/m ² · a
	电		kWh/m ² · a		kgce/m ² · a			kWh/m ² · a
	燃气		kWh/m ² · a		kgce/m ² · a			kWh/m ² · a
	小计	A	kWh/m ² · a	对标《民用建筑能耗标准》GB/T 51161-2016 约束值			B	kWh/m ² · a
非供 暖能 耗	电		kWh/m ² · a		kWh/m ² · a			kWh/m ² · a
	燃气		kWh/m ² · a		kWh/m ² · a			kWh/m ² · a
	小计	C	kWh/m ² · a	对标《民用建筑能耗指标》GB/T 51161-2016 约束值			D	kWh/m ² · a
合计		A > B kWh/m² · a; C > D kWh/m² · a						
自评价等级		金级、铂金级						

证实性资料_____

五、可再生能源利用

表 C.5 可再生能源利用统计表

可再生能源利用类型		可再生能源利用量 kWh
发电	太阳能光伏发电系统 $\sum E_{r, i \cdot f i}$	
生活热水	太阳能生活热水系统	
	地源热泵生活热水系统	
	空气源热泵生活热水系统	
供暖	太阳能热水供暖系统	
	地源热泵供暖系统	
	空气源热泵供暖系统	
供冷	太阳能供冷系统	
可再生能源利用量合计		
可再生能源利用率	参照《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350 中的附录 A 的公式计算	%
自评价等级	0~10%为银级, >10%为金级、铂金级	

证实性资料_____

六、运行管理

能源计量管理制度及记录、设备节能管理制度及记录、室内环境管理制度及记录、建筑节能管理等。

表 C.6 碳排放与碳抵消信息表

类型	主要内容	等级
能源计量管理	制度文件：	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 建立能源台账和配套管理体制，实现建筑内各类能源消耗量的分类、分区、分项计量，各类可再生能源应单独统计，符合银级的评价要求。 ● 除以上要求外，还具备能耗监测系统，实现能源在线监测、自动远传、数据统计，符合金级的评价要求。 	
公共设施设备管理	制度文件：	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 具有设施设备的检查、调试、运行、标定记录，且记录完整，符合银级的评价要求。 ● 除以上要求外，同时制定并实施设备能效改进方案，符合金级的评价要求。 	
室内环境管理	制度文件：	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 可实现室内环境分区实时调控，符合银级的评价要求。 ● 除以上要求外，具备建筑设备监控系统，符合金级的评价要求。 	
低碳教育宣传	<ul style="list-style-type: none"> ● 进行低碳教育宣传工作、定期举行宣传活动，符合银级的评价要求。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 除以上要求外，通过宣传册、电子平台和社交媒体等途径向使用者提供低碳设施使用手册、维护管理手册，符合金级的评价要求。 	
自评价等级		

证实性资料_____

七、自评价结果

明确自评价等级，等级分为：铜级（基本级）、银级、金级、铂金级。

表 C.7 民用建筑评价等级判定表

指标类型	分项指标	数据/结果	评价标准值	等级和结果
建筑碳排放与碳抵消	碳排放指标			
	可再生能源并网		/	
	碳汇		/	
	注销碳信用		/	
	注销碳配额		/	
	新建林业项目		/	
	注销绿色电力证书		/	
建筑能耗	居住建筑非供暖能耗			
	公共建筑非供暖能耗			
	严寒寒冷地区建筑供暖能耗			
可再生能源利用指标	太阳能利用系统		/	
	太阳能光伏系统		/	
	地源热泵系统		/	
	空气源热泵系统		/	
	可再生能源利用率			
运行管理	能源计量管理			
	室内环境的管理			
	室内环境管理			
	节能管理制度			
	设备节能运行管理			
	低碳教育宣传			
建筑运行阶段综合等级				

附录 D 主要能源碳排放因子

D.0.1 化石燃料碳排放因子按表D.0.1选取。

表 D.0.1 化石燃料碳排放因子

分类	燃料类型	平均低位发热量 (TJ/t 或 TJ/万 Nm ³)	单位热值 CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /TJ)	单位质量 CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /t 或 tCO ₂ /万 Nm ³)
固体燃料	无烟煤	0.0245	94.44	2.32
	烟煤	0.0232	89	2.07
	褐煤	0.0144	98.56	1.42
	炼焦煤	0.0245	91.27	2.24
	型煤	0.0293	110.88	3.25
	焦炭	0.0284	100.6	2.86
	其他焦化产品	0.0284	100.6	2.86
液体燃料	原油	0.0426	72.23	3.08
	燃料油	0.0402	75.82	3.05
	汽油	0.0448	67.91	3.04
	柴油	0.0433	72.59	3.15
	喷气煤油	0.0419	70.07	2.93
	一般煤油	0.0448	70.43	3.15
	NGL天然气凝液	0.0419	61.81	2.59
	LPG液化石油气	0.0473	61.81	2.92
	炼厂干气	0.0461	65.4	3.01
	石脑油	0.0346	71.87	2.48
	沥青	0.0377	79.05	2.98
	润滑油	0.0335	98.82	3.31
	石油焦	0.0426	72.23	3.08
气体燃料	天然气	0.3893	55.54	21.62

注：固体和液体燃烧单位为tCO₂/t，气体燃料单位为tCO₂/万 Nm³。

D.0.2 其他能源碳排放因子按表D.0.2选取。

表 D.0.2 其他能源碳排放因子

能源类型		平均低位发热量 (TJ/t 或 TJ/万 Nm ³)	单位热值 CO ₂ 排放因 子 (tCO ₂ /TJ)	单位质量 CO ₂ 排放因 子 (tCO ₂ /t 或 tCO ₂ / 万 Nm ³)
城市废弃物 (非生物量比例)		0.0400	91.7	3.67
工业废弃物		0.0335	143	4.79
废油		0.0783	73.3	5.74
泥炭		0.0188	106	1.99
固体生物燃料	木材/木材废弃物	0.0278	112	3.11
	木炭	0.0304	112	3.40
液体生物燃料	生物汽油	0.0560	70.8	3.96
	生物柴油	0.0390	70.8	2.76
气体生物燃料	填埋气体	0.1655	54.6	9.03
	污泥气体	0.1655	54.6	9.03

注:液体生物燃料及其之前能源类型单位为 tCO₂/t, 气体生物燃料单位为 tCO₂/万 Nm³。

D.0.3 化石燃料平均低位发热量按表 D.0.3 选取。

表 D.0.3 化石燃料平均低位发热量

能源名称	计量单位	低位发热 (GJ/t, GJ/10 ⁴ Nm ³)
原油	t	41.816
燃料油	t	41.816
汽油	t	43.070
煤油	t	43.070
柴油	t	42.652
其他石油制品	t	41.031
液化石油气	t	50.179
液化天然气	t	51.498
炼厂干气	t	45.998
天然气	10 ⁴ Nm ³	389.31
焦炉煤气	10 ⁴ Nm ³	173.54
高炉煤气	10 ⁴ Nm ³	33
转炉煤气	10 ⁴ Nm ³	84
其它煤气	10 ⁴ Nm ³	52.27

D.0.4 电网碳排放因子按表 D.0.4 选取。

表 D.0.4 电网碳排放因子

省份	2010 年	2012 年	2018 年	2020 年
辽宁	0.836	0.775	0.722	0.91
吉林	0.679	0.721	0.615	0.839
黑龙江	0.816	0.797	0.663	0.814
北京	0.829	0.776	0.617	0.615
天津	0.873	0.892	0.812	0.841
河北	0.915	0.898	0.903	1.092
山西	0.88	0.849	0.74	0.841
内蒙古	0.85	0.929	0.753	1.000
山东	0.924	0.888	0.861	0.742
上海	0.793	0.624	0.564	0.548
江苏	0.736	0.75	0.683	0.695
浙江	0.682	0.665	0.525	0.532
安徽	0.791	0.809	0.776	0.763
福建	0.544	0.551	0.391	0.489
江西	0.764	0.634	0.634	0.616
河南	0.844	0.806	0.791	0.738
湖北	0.372	0.353	0.357	0.316
湖南	0.552	0.517	0.499	0.487
重庆	0.629	0.574	0.441	0.432
四川	0.289	0.248	0.103	0.117
广东	0.638	0.591	0.451	0.445
广西	0.482	0.495	0.394	0.526
海南	0.646	0.686	0.515	0.459
贵州	0.656	0.495	0.428	0.42
云南	0.415	0.306	0.092	0.146
陕西	0.87	0.769	0.767	0.641
甘肃	0.612	0.573	0.491	0.46
青海	0.226	0.232	0.26	0.095
宁夏	0.818	0.779	0.62	0.872
新疆	0.764	0.79	0.622	0.749

注：本表引自《中国区域电网二氧化碳排放因子研究（2023）》，由中国华能碳中和研究所、生态环境部环境规划院等单位共同完成。由舒印彪院士、王金南院士担任指导专家。

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”。

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”。

引用标准名录

- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015
《建筑环境通用规范》 GB 55016
《建筑照明设计标准》 GB 50034
《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736
《民用建筑能耗标准》 GB/T 51161
《建筑碳排放计算标准》 GB/T 51366
《用能单位能源计量器具配备和管理通则》 GB 17167
《室内空气质量标准》 GB/T 18883

中国工程建设标准化协会标准

建筑运行阶段碳排放认证标准

T/CECS XXX-202X

条文说明