



T/CECS XXXX- 202X

中国工程建设标准化协会标准

建筑建造阶段碳排放认证标准

Carbon Metric Certification Standard of Building

During Construction Stage

(拟改名：民用建筑建造碳排放认证标准)

(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

建筑建造阶段碳排放认证标准

Carbon Metric Certification Standard of Building

During Construction 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、建造阶段碳排放核算方法、认证技术要求、认证实施原则。

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：

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1 总 则.....	3
2 术 语.....	5
3 基 本 规 定.....	6
4 建造阶段碳排放核算方法.....	8
5 认证技术要求.....	12
5.1 等级评定规则.....	12
5.2 碳排放.....	13
5.3 技术体系.....	15
5.4 材料.....	19
5.5 设备.....	21
5.6 施工.....	25
6 认证实施原则.....	27
6.1 一般规定.....	27
6.2 认证流程.....	28
6.3 自评价.....	30
附录 A 建材和常见运输方式的碳排放因子.....	35
附录 B 主要能源碳排放因子	40
附录 C 常用施工机械台班能源用量	44
附录 D 自评价报告模版.....	50
用词说明.....	61
引用标准名录.....	62
附：条 文 说 明.....	63

Contents

1 General provision	3
2 Terms and symbols.....	5
3 Basic requirements	6
4 Carbon metric accounting method of building during use stage	8
5 Technical requirements for certification.....	12
5.1 Rating rules	12
5.2 carbon emission.....	13
5.3 Technical system	15
5.4 Materials	19
5.5 Equipment	21
5.6 Construction.....	25
6 Certification implementation	27
6.1 General requirement.....	27
6.2 Certification mode.....	28
6.3 Self evaluation.....	30
Appendix A Carbon emission factors for building materials and common modes of transport.....	35
Appendix B Main energy carbon emission factors	40
Appendix C Energy consumption of commonly used construction machinery shifts	44
Appendix D Self evaluation report template.....	50
Explanation of wording.....	61
List of quoted standards	62
Addition: Explanation of provisions	63

1 总 则

1.0.1 为规范建筑建造阶段碳排放认证，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，也是原料、能源消耗最大的行业之一。我国建筑行业一直以来普遍都是粗放型的发展模式，在建筑的建造过程中，大量原料、能源的消耗直接和间接产生了巨大的二氧化碳排放量。建立以认证手段来认定和公示建筑建造碳排放以及低碳建造水平的标准体系，对鼓励和促进建筑行业对碳排放的控制和“碳中和”措施的采用意义重大。

1.0.2 本标准适用认证机构对民用建筑建造阶段碳排放的认证。

【条文说明】基于认证的要求，本标准所述认证对象是针对已建成的民用建筑，具体要求在本标准第 3 章中进行了规定。

认证是国际通行的第三方合格评定手段，是我国实现政府简政放权，充分发挥市场自我调节、监督作用的有效抓手。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“碳中和”事业。目前，国内外都已经开展多年此类研究工作。在国际上和国内已经编制碳排放计算、评估方法相关的标准，例如国际标准 ISO 14064、ISO 14067、ISO 16745、国家标准 GB/T 50378、GB/T 51366、协会标准《建筑碳排放计量标准》CECS 374 等，以及建筑碳排放评价体系，例如德国 DGNB 的建筑碳排放量评估体系，我国工业领域的碳核查体系也已经开展了数年工作，对不同行业的企业进行碳核查。但在建筑领域，目前还缺少针对单个工程建设项目，即建造物、群，在建造完成时所产生二氧化碳排放总量的认证的标准。本标准正是为了实现对建筑建造产生的二氧化碳排放量及“碳中和”措施

的认证（认证）而进行编制。本标准将规定认证的规则、方法和措施，为我国认证机构开展建筑碳排放量认定工作提供工作依据。

1.0.3 建筑建造阶段碳排放认证除应符合本标准的规定外，尚应符合现行国家有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 建筑全寿命期 life cycle of buildings

建筑物从建造到拆除的一系列前后衔接的阶段，包括建筑建造阶段、建筑运行阶段、建筑拆除阶段。

2.0.2 建筑建造碳排放 building carbon emission of construction stage

建筑物建成所引起的温室气体排放的总和，包括建材生产和运输碳排放和现场施工碳排放，以二氧化碳当量表示。

2.0.3 建筑建造阶段碳排放认证 carbon metric certification of building during use stage

对影响建筑建造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，综合等级评定包含碳排放、技术体系、材料、设备及施工五类评级指标。

3 基本规定

3.0.1 建筑建造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，在建造阶段综合考虑建筑全寿命周期的碳排放，结合碳排放、技术体系、材料、设备及施工的分级认证，促进降低建筑行业碳排放。

3.0.2 建筑建造阶段碳排放认证的物理边界应为建筑工程项目红线范围，认证范围应与物理边界保持一致。

【条文说明】分期建设时，应按照建设范围。

3.0.3 建筑建造阶段碳排放的认证委托可由建筑的产权人或工程总承包方等提出，认证委托人应具备法人资格。

【条文说明】建筑建造阶段的碳排放以实际发生为准，除产权人外，EPC 工程总承包方参与，通过碳排放认证，验证项目节能降碳效果，有利于体现设计建造的价值。通常情况下，申请方应具备法人资格。

3.0.4 建筑建造阶段碳排放认证应在建筑竣工验收后进行，认证所用数据应为建筑实际建造数据。

3.0.5 认证项目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。

3.0.6 建筑建造阶段碳排放认证宜由具有产品认证资质的第三方认证机构实施。

【条文说明】按照国家认证认可监督管理委员会对认证机构的资质管理要求，目前认证机构的资质范围涵盖 4 个大类：产品认证、管理体系认证、服务认证和无障碍环境认证。对建筑而言，是各类建筑产品的“集成体”，是一种特殊的产品，建筑建造阶段碳排放认证宜由具备产品认证资质的第三方认证机构实施认证活动。

3.0.7 建筑建造阶段碳排放认证应由认证委托人开展自评价工作，并形成自评价报告。

【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。鼓励认证委托人在项目策划阶段即可开始对应认证要求开展自评价工作，

以便在设计、施工的各个阶段逐步完善自评价内容、留存证实性资料，保证自评价报告所有内容真实、完整、可追溯。

3.0.8 建筑建造阶段碳排放认证包括文件审查和现场检查。

【条文说明】进行现场审查是确保建筑建造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。

3.0.9 建筑建造阶段碳排放认证结果应包含碳排放量和综合等级 2 部分，综合等级应为金级、银级、铜级。

4 建造阶段碳排放核算方法

4.1.1 建筑建造阶段碳排放(C_M)应涵盖建材生产和运输阶段、现场施工阶段,并按下式计算:

$$C_M = C_{JC} + C_{JZ} \quad (4.1.1)$$

式中: C_M ——建筑建造阶段碳排放量 (kgCO_2e);

C_{JC} ——建筑建材生产和运输阶段碳排放量 (kgCO_2e);

C_{JZ} ——现场施工阶段碳排放量 (kgCO_2e);

4.1.2 建筑建造阶段碳排放指标应至少包含单位面积碳排放量,并可根据建筑功能类型特点设置其他碳排放指标,建筑建造阶段单位面积碳排放量(C_{MA})应按式计算:

$$C_{MA} = \frac{C_M}{A} \quad (4.1.2)$$

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

C_M ——建筑建造阶段碳排放量 (kgCO_2e);

A ——建筑面积 (m^2)。

4.1.3 活动水平数据应提供证明材料,有不同来源时,应进行交叉验证,并且按照优先级选取数据。

1 应优先采用仪表监测方式进行采集,并应保证数据的完整性、连续性和准确性;

2 当活动水平数据不具备连续监测条件时,应通过查询缴费账单、财务报表等资料进行采集。

4.1.4 通过市场化手段购买的绿色电力,应提供交易平台购买合同、结算凭证、绿色电力证书等材料,绿色电力的碳排放量可视为零。

I 建材生产和运输碳排放

4.1.5 建材生产和运输阶段碳排放的核算边界符合下列要求:

1 建筑建造中涉及的建材、部品、构件的生产及运输的碳排放纳入核算;

2 纳入核算的建材产品总重量不应低于建筑中所使用建材、部品、构件总重量的 95%，重量比小于 0.1%的建材、部品、构件可以忽略；

3 机电设备的生产碳排放可不计入核算；

4 施工现场搭建的临时设施所用的材料可不计入。

【条文说明】

1 特别强调的是各类装配式构件、部品。

2 和现行国家标准《建筑碳排放计算标准》GB 51366 的要求一致。

3 机电设备产品的碳排放因子普遍缺失，从可行性考虑，暂时不将机电设备纳入考虑范围。

4 办公用房、生活用房和材料库房等临时设施回收利用率高，其搭建用材可不计入。

4.1.6 建材生产和运输阶段碳排放应按照下式核算：

$$C_{JC} = \sum_{i=1}^n M_i F_i + \sum_{i=1}^n M_i D_i T_i \quad (4.1.6)$$

式中： C_{JC} ——建筑建材生产和运输阶段碳排放量（ kgCO_2e ）；

M_i ——第 i 种主要建材的消耗量（ t ）；

F_i ——第 i 种主要建材的碳排放因子（ $\text{kgCO}_2\text{e} / \text{单位建材数量}$ ）；

D_i ——第 i 种建材平均运输距离（ km ）；

T_i ——第 i 种建材的运输方式下，单位重量运输距离的碳排放因子

i ——不同类型的建材。

4.1.7 建材生产和运输阶段的碳排放因子取值应满足下列规定：

1 建材生产的碳排放因子宜选用经第三方审核的建材碳足迹数据，当无第三方提供时，可采信更新的碳排放数据库；缺省值可按本标准附录 A 执行；

2 构件和部品等多种原材料加工而成，且其 EPD 和 CFP 数据缺失时，可通过追溯其生产过程使用的原料碳排放因子、消耗量和生产过程的碳排放计算。当采用低价值废料时可忽略其上游过程的碳排放，采用再生原料时按照所替代的初生原料的 50%计算。

【条文说明】所用的建材种类附录中未能涵盖时，也可以通过其他可信标准附录、出版发表的相关文献或论文、经认证的学术报告中取值。

4.1.8 建材生产和运输阶段的活动水平数据的确定应满足下列规定：

1 建筑材料的种类、数量和重量等活动水平数据应通过物料管理系统或查

询材料采购单据、领用台账等获取；

2 建筑材料运输的活动水平数据应物料管理系统或通过查询材料入库记录台账。

II 现场施工阶段碳排放

4.1.9 现场施工阶段碳排放计算的时间边界应从项目开工至项目竣工验收为止，应核查以下排放源造成的碳排放：

- 1 汽油、柴油、天然气、焊接设备使用的乙炔等一次能源的直接碳排放；
- 2 外购电力、热力、冷量的间接碳排放；
- 3 现场无组织排放的逸散；
- 4 水资源消耗的碳排放。

【条文说明】本条主要规定了现场施工阶段核查的时间边界和种类。

1 建筑现场施工阶段，一次能源消耗主要有：备用发电机使用的柴油，锅炉使用的燃煤、柴油、天然气，焊接设备使用的乙炔，固定机械、移动机械、车辆使用的柴油、汽油等；

2 间接碳排放主要有以电力为代表的能源购入引起的碳排放；

3 常见的无组织逸散源是二氧化碳气体保护焊接工艺中二氧化碳的逸散。

4.1.10 现场施工阶段的碳排放（ C_{JZ} ）应按照下式核算：

$$C_{JZ} = \sum_{i=1}^n E_i EF_i + \sum_{j=1}^n T_{jx,j} R_j \quad (4.1.10)$$

式中： C_{JZ} ——现场施工阶段碳排放量（ kgCO_2e ）；

E_i ——施工现场第 i 种能源和资源的活动水平数据，按照监测系统和计量仪表>能源和资源账单>财务报表的顺序获取；

i ——汽油、柴油、天然气、乙炔、电力、水；

EF_i ——第 i 种能源和资源的碳排放因子（ $\text{kgCO}_2\text{e} / \text{单位}$ ），缺省值见本标准附录 B；

$T_{jx,j}$ ——未包含在能源和资源账单中的单位工程量第 j 种施工机械台班消耗量（台班）；

R_j ——第 j 种施工机械单位台班的消耗量（ kWh 或 $\text{kg}/\text{台班}$ ），缺省值按本标准附录 C 确定；

【条文说明】因为施工现场情况的复杂性和具体施工单位的多样性，一些施工机

械和车辆的能耗数据难以通过能源账单取得,此种情况下,允许通过该类机械台班的实际发生量,依次乘以施工定额中单位台班对应的能耗量和该能源的碳排放因子求得。

5 认证技术要求

5.1 等级评定规则

5.1.1 认证项目均应进行按照第 4 章进行建筑建造阶段碳排放核算，并披露认证期内碳排放数据，碳排放核算结果可采信第三方专业核查机构的结果，但其方法、范围与本标准具有一致性。

【条文说明】建筑建造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核查数据的建筑碳排放数据库尚不完善，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，促进建筑建造的节能减碳。现场施工阶段排放源较多，核查难度较大，第三方核查机构宜在施工阶段进行活动水平数据测量条件的评估和过程检查，以保证数据的真实可靠。

5.1.2 建筑建造阶段碳排放认证综合等级评定应包括碳排放、技术体系、材料、设备、施工 5 类共 25 项评级指标，见表 5.1.2，每项二级指标皆应达到 B 级及以上，并应符合下列要求：

- 1 评级结果均为 B 时，认证项目综合评级为铜级；
- 2 评级结果至少有 1 项为 A 时，认证项目综合评级为银级。
- 3 评级结果有 23 项为 A 时，认证项目综合评级为金级。

表 5.1.2 等级评定条文对照表

一级评价指标	二级评价指标	等级
碳排放	1 活动水平数据	A/B
	2 碳排放因子	A/B
	3 降碳要求	B
技术体系	4 规划和场地	B
	5 结构体	A/B
	6 围护体	A/B
	7 内装体	A/B
	8 可再生能源利用	A/B
材料	9 低碳和利废建材	A/B
	10 绿色建材	A/B
	11 工业化内装部品	A/B
	12 耐久性材料和部品	A/B

设备	13 冷热源设备	A/B
	14 风机和水泵	A/B
	15 照明和电气产品	A/B
	16 用水器具	A/B
施工	17 材料	A/B
	18 能源	A/B
	19 水资源	A/B
	20 人力资源	A/B
	21 工序	A/B
	22 垃圾	A/B
	23 临时设施	A/B
	24 管理和宣传	A/B

5.2 碳排放

5.2.1 碳排放活动水平数据的采集应有专人负责，B 级应形成档案记录，满足第 1 款要求，A 级还应具备活动水平数据自动监测和计量的要求，满足第 2 款要求：

1 应建立和保持用于文件和记录的保管程序，应对数据准确性和完整性进行定期检查和评价，记录文件包括建材采购清单、建材领用记录、施工机械使用记录、能源账单、能源领用记录和凭证等相关记录，应便于查阅。

2 建立基于建筑信息模型 BIM 技术的管理系统，支持活动水平数据的自动监测和获取，可实现物料管理、能源管理、施工机械设备管理，应分时、分区计量数据，数据记录完整、可追溯。

【条文说明】本标准基于建造阶段碳排放活动水平数据采集的需求，B 级要求碳排放核算活动水平数据，使用衡器、流量计、表具等计量器具实测，记录整理形成台账。

A 级的先进性体现在实施了智慧工地系统。智慧工地作为智能建造的重要组成部分，由设备层、传输层、接入层、应用层、交互层、项目层、企业层等多个层级的复杂内容，智慧工地基础建设一般包括：信息采集设备、网络基础设施、技术平台、视频监控室、控制机房、信息应用终端等。各子系统具备实时采集、传输、显示、存储、统计分析、提示或报警功能，可实现自动同步数据、数据交互，具有身份识别、图像采集、环境监测、设备运行状态监测、移动终端采集和信息识别、控制、显示等功能。现行国家标准《公共安全视频监控联网系统信息

传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181 对数据传输提出了要求。有关智慧工地基础设施的标准还包括现行行业标准《建筑工程施工现场监管信息系统技术标准》JGJ/T 434 和各地方标准,如北京市《智慧工地技术规程》DB11 / T1710-2019、北京市《智慧工地评价标准》DB11/T 1946-2021、吉林省《智慧工地建设标准》DB22/T 5127、河北省《智慧工地建设技术标准》DB13(J)/T 8312、雄安新区《雄安新区智慧工地建设技术规范》DB1331/T 009-2022、浙江《智慧工地建设标准》B33/T1248-2021、宁夏《智慧工地建设技术标准》DB 64/T 1684 等。

综合各地标准,智慧工地管理一般包含人员管理、施工机械设备管理、物料管理、环境与能耗管理、视频监控管理、进度管理、质量管理、安全管理等子系统。物料管理系统,包含出入库管理、使用管理、库存管理等,入库数量、出库数量进行检测和管理,记录完整、可追溯;环境与能耗管理:实现分时、分区对用水、用电信息进行自动监测和自动计量数据统计分析,记录完整可追溯;施工机械设备管理系统:支持工程机械、柴油发电机、运输车辆等的耗油数据或台班数据进行统计、分析和比对,记录完整、可追溯。系统的建立有利于活动水平数据的采集,有利于提升活动水平数据的可信度,实现连续自动数据获取。

5.2.2 认证项目进行碳排放核算时应选用可信的碳排放因子,B 级可采用本标准附录 A、附录 B 或其他可信标准提供的碳排放因子,A 级应有至少 20% 主要建材体现制造商或生产企业提供的碳足迹核查数据。

【条文说明】碳排放核算所需的碳排放因子来自公认的可靠来源,项目的建造过程与碳排放有关的数据获取涉及多个相关责任方,且现有建筑碳排放因子数据库并不完善,除按本标准附录 A、附录 B 选取碳排放因子,还可采用权威机构发布的最新数据、经认证的学术机构研究报告、各类统计年鉴和报表、工厂内部的工艺信息。考虑到建材用量较大,排放因子获取渠道不同,导致结果差异大,为保证碳排放因子的准确性、科学性和严谨性,鼓励建材的碳排放因子采用生产企业提供的碳足迹数据。

现有的绿色建材评价中,碳足迹多为评价指标之一,本标准中 A 级要求提出了绿色建材的应用比例高于 30%。同时,部分地区为了推进建材的低碳发展,鼓励相关的建材企业进行产品碳足迹评价工作,因此本条提出了 20% 的主要建材体现碳足迹的要求,计算方法参照绿色建材使用比例的计算方法。

5.2.3 认证项目的项目应提交碳排放核算报告书，核算方法见第四章，认证项目的碳排放强度应比参照建筑的碳排放强度低 5%，满足 B 级的要求。

【条文说明】参照建筑的形态、规模、朝向、空间划分和功能应与认证项目保持一致。参照建筑应遵循现行国家标准的规定，通过采用低碳和绿色建材、循环利用建材、并将可再生能源运用在建材生产和建造过程中有降低建筑建造碳排放的效果。通过对多个项目进行核算，认证项目比参照建筑的碳排放指标降低 5%具有可行性。

5.3 技术体系

5.3.1 认证项目的规划和场地布局应有利于降低建筑全寿命周期的碳排放，按以下内容编制规划和场地降低碳排放报告书，满足 B 级的要求：

1 场地规划和建筑布局遵循因地制宜的原则，充分考虑阳光、水源、通风、降雨等环境因素，营造适宜的微气候；

2 利用原有地形地貌，保护或修复场地原有生态环境，利用场地空间设置绿化碳汇用地。

【条文说明】规划和布局不仅是美学与功能的融合，更是推动绿色转型、实现可持续发展目标的关键力量。场地规划与建筑布局中，采用合适的技术措施和路径对降低建筑物的碳排放有显著作用。虽然难以通过指标进行等级评定，但是认证项目也需要梳理相关内容，采用性能导向方法，通过多方案比选和技术路线优化，对建筑全寿命周期内的环境与经济效益进行报告。

5.3.2 认证项目的主体结构满足现行国家和地方标准的规定，达到 B 级的要求；采取下列措施中的任一项提高结构的耐久性，达到 A 级的要求：

1 采用耐久性好的结构材料；

2 设计耐久性高于 50 年；

3 采用减隔震等提高建筑韧性的技术；

4 采用其他提升建筑结构寿命的措施，并经过专家评审。

【条文说明】本条参考了《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 对结构材料的规定，并增加了国家和行业提升建筑韧性的要求，同时鼓励通过其他方式提升建筑的结构耐久性。

耐久性好的结构材料的认定：1) 对于混凝土构件，提高钢筋保护层厚度或采

用高耐久混凝土凝土;2)对于钢构件,采用耐候结构钢及耐候型防腐涂料;3)对于木构件,采用防腐木材、耐久木材或耐久木制品。

其他提升建筑结构寿命的措施要求通过行业专家的评审,评审结果明确体现提升结构寿命的效果。

改造项目不涉及结构设计的,本条不适用。

5.3.3 认证项目的围护结构应适应建筑类型、所在气候区和节能目标,应按下列规则评级:

1 新建建筑符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.1 节的相关规定,达到 B 级要求;满足各地方超低能耗相关标准的有关规定,达到 A 级要求;

2 既有建筑改造项目应根据现状情况进行外墙、屋面、外窗和幕墙的节能诊断,并应通过合理的改造方案实现节能效果,达到 B 级要求;节能改造后的围护结构性能提高比例超过 10%,达到 A 级要求。

【条文说明】围护结构通过高效的保温隔热性能,在建筑全寿命周期内持续减少能源消耗,尤其在供暖和制冷方面,有效降低碳排放,因此有必要在建筑建造阶段对其进行要求。

新建建筑的围护结构性能分别对标通用规范、超低能耗相关要求。对于既有建筑改造项目,由于其改造的局限性,因此 B 级仅提出了节能诊断围护结构性能优化的要求;A 级提出性能提高的比例要求。

关于围护结构性能提高的比例,根据 2017 年住房城乡建设部办公厅、银监会办公厅《关于深化公共建筑能效提升重点城市建设有关工作的通知》,提出了公共建筑改造项目平均节能率不低于 15%的要求;另外,根据相关资料,2013~2022 年,上海市已完成 400 万平方米的建筑节能改造,改造项目平均节能率达 25%,截至 2022 年底,北京公共建筑绿色化改造面积超 1000 万平方米,平均节能率超过 20%。考虑项目条件的复杂性,本条提出了围护结构性能 A 级应提高 10%的目标。

在建筑年代久远、图纸和资料缺失的情况下,可委托有资质的检测机构对围护结构热工性能进行现场检测,检测方法可参照现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T132、《公共建筑节能检测标准》JGJ/T177 执行。

5.3.4 认证项目应采取通用开放、灵活可变的使用空间布局搭配适宜的内装技术体系，提升建筑的可持续性，应按以下规则评级：

1 B 级居住建筑的使用空间应灵活可变，A 级居住建筑应采取管线分离的技术方式；

2 B 级公共建筑室内应采用管线分离设计的技术体系，空间灵活分隔、兼容多种功能，并采用与建筑功能和空间变化相适应的设备设施布置方式或控制方式，A 级公共建筑应采用装配式内装。

【条文说明】本条是在我国建筑业建造方式转型升级的背景下，基于建筑全寿命周期的可持续性和未来改造的便利性，对居住和公共建筑提出的单项评级要求。

居住建筑采用灵活可变的空间设计，考虑了不同人群和家庭的需求，考虑了未来的检修需求；采用管线与结构分离，可在未来改造时进行管线的自由更改而不需要损坏结构体系，有利于延长建筑的使用寿命，使建筑能够随着需求进行改造，从而避免推导重建，显著降低碳排放。

本条参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 对公共建筑灵活空间的要求。装配式的建造方式可通过对项目的分析和技术体系比选选择适宜的类型，既有建筑改造项目，可采用装配式装修。

5.3.5 认证项目应利用可再生能源，并按以下规则评级：

1 B 级项目采用的太阳能系统、地源热泵系统、空气源热泵系统等可再生能源利用系统应满足现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的有关规定；

2 A 级项目应按照国家标准《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350-2019 附录 A 的规定计算可再生能源利用率并应大于 20%，或保证可再生能源利用率大于 10%的同时满足表 5.3.5 的要求。

表 5.3.5 可再生能源利用系统 A 级要求

系统类型	A 级要求
太阳能热水系统	集热效率 $\eta \geq 55\%$
太阳能采暖系统	集热效率 $\eta \geq 45\%$
太阳能空调系统	集热效率 $\eta \geq 40\%$
太阳能光伏系统（晶硅电	光电转换效率 $\eta_d \geq 10\%$

池)	
太阳能光伏系统(薄膜电 池)	光电转换效率 $\eta_d \geq 6\%$
地源热泵系统	机组的能效值达到《水(地)源热泵机组能效限定值及能效等级》GB 30721 规定的 1 级能效
空气源热泵系统(供暖)	机组性能系数应比国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 5.4.3 条规定的 COP 值提高 10%以上
空气源热泵系统 (生活热水)	机组的能效值应达到国家标准《热泵热水机(器)能效限定值及能效等级》GB 29541 规定的 1 级能效

【条文说明】在碳中和的时代背景下，推广可再生能源在建筑中的应用，有助于推动可持续建筑理念的发展，促进建筑业及相关产业的技术革新和产业升级。关于可再生能源利用的指标要求，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。当认证项目实施了某类或某几类可再生能源时，即可满足 B 级要求。除本条列举出的民用建筑常用的可再生能源利用系统，其他可再生能源利用系统还包括生物质锅炉、吸收式热泵、太阳能光电空调、污水及再生水源热泵、垃圾焚烧垃圾预热系统等。在生物能的建筑应用中，比较常见的还有沼气的开发运用，以满足人们对于燃料或者是供热方面的需求。

国家标准《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%。部分省市提出了更高的要求，如《北京市“十四五”时期供热发展建设规划》要求北京市城镇地区不再新建独立燃气供热系统，新建的耦合供热系统中新能源和可再生能源装机占比不低于 60%。《北京市可再生能源替代行动方案》中要求，2025 年实现新建建筑可再生能源耦合供热装机比重不低于 60%。因此鼓励建筑响应国家号召通过利用可再生能源，清洁能源降低建筑运行碳排放。综合考虑以上规定，当认证项目可再生能源利用占比大于 20%时，符合 A 级的要求。认证项目确有困难时，在保证可再生能源利用率大于 10%的基础上，可通过选用能效等级高的地源热泵机组和空气源热泵机组等手段争取单项 A 级。

表 5.3.5 是按照国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801-2013 中第 4.4.4 条、第 5.4.3 条对集热效率和光电转化效率提出的要求。太阳能热利用系统的集热效率表示集热器环路将太阳能转化为热能的能力,为发挥集热器的性能,保证建筑建造的经济性,避免浪费安装空间,必须对集热器效率提出要求。太阳能光伏系统的光电转化效率是衡量光伏电池组件将太阳能转化为电能的重要指标,以降低成本、提高经济性、提升转换效率为目标。随着可再生能源市场化程度高,竞争力不断增强,技术进步的同时推动成本大幅下降,我国现阶段量产的单晶硅电池平均转换效率已达到 23.1%,故表 5.3.5 的 A 级要求是可行的。同时参考国家标准《近零能耗建筑技术标准》GB/T 512501-2019 的第 6.2.3 条的规定,提出空气源热泵机组性能系数 COP 值提高 10%以上符合 A 级要求。

5.4 材料

5.4.1 认证项目应选用低碳材料、利废建材,以下 4 类满足 2 类,达到 B 级的要求,满足 4 类,达到 A 级的要求:

- 1 现浇混凝土采用预拌混凝土,建筑砂浆采用预拌砂浆;
- 2 500km 以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例大于 60%;
- 3 采用可循环或可再利用材料,住宅建筑比例达到 6%以上,公共建筑达到 10%以上;
- 4 采用一种以上的利废建材,其占同类建材的用量比例不低于 50%,或选用两种以上的利废建材,每一种占同类建材的用量比例均不低于 30%。

【条文说明】本条对采用利废建材、低碳建材以及建材本地化要求进行了规定,参考了国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 的 7.1.10 控制项和 7.2.17 评分项的要求。其中,利废建材即“以废弃物为原料生产的建筑材料”是指在满足安全和使用性能的前提下,使用废弃物等作为原材料生产出的建筑材料,要求其中废弃物掺量(重量比)不低于生产该建筑材料总量的 30%,且该建筑材料的性能同时满足相应的国家或行业标准的要求。

计算利废建材用量比例时,分子为某种利废建材重量,分母为该种利废建材所属的同类材料的总重量。项目使用了多种利废建材,应针对每种单独计算,每种利废建材的用量比例均不应低于 30%。

5.4.2 认证项目采用绿色建材时达到 B 级的要求，利用比例不低于 30%时达到 A 级的要求。

5.4.3 认证项目应选用工业化内装部品，工业化内装部品占同类部品用量比例达到 50%以上的部品种类达到 1 种以上，达到 B 级的要求；达到 3 种以上，满足 A 级的要求。

【条文说明】本条参考了国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 7.2.16 的规定，所指的工业化内装部品主要包括整体卫浴、整体厨房、装配式吊顶、干式工法地面、装配式内墙、管线集成与设备设施等。对工业化内装部品的评分分值分别为采用 1 种 3 分、3 种 5 分、3 种以上 8 分。

用量比例可按国家标准《装配式建筑评价标准》GB/T 51129—2017 第 4.0.8~4.0.13 条规定计算，当计算比例达到 50%及以上时可认定为 1 种。

5.4.4 认证项目应采用耐久性好的内外装修材料和部品部件。以下 5 类满足 2 类，达到 B 级的要求，满足 4 类及以上，达到 A 级的要求：

- 1 采用耐久性好的外饰面材料；
- 2 采用耐久性好的防水和密封材料；
- 3 采用耐久性好、易维护的室内装饰装修材料；
- 4 采用耐久性好的光伏组件；
- 5 使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件；
- 6 活动配件选用长寿命产品，或便于分别拆换的构造。

【条文说明】本条参考了国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 的 4.2.7、4.2.9 和工信部制订的《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》，其中各项材料耐久性好的判定依据：

1 采用耐久性好的外饰面材料：采用水性氟涂料或耐候性相当的涂料，符合行业标准《建筑用水性氟涂料》HG/T 4104-2009 中优等品的要求或与之相当的涂料；或选用耐久性与建筑幕墙设计年限相匹配的饰面材料；或合理采用清水混凝土。

2 采用耐久性好的防水和密封材料：选用耐久性符合绿色产品评价规定的材料。

3 采用耐久性好、易维护的室内装饰装修材料，如耐洗刷性 ≥ 5000 次的内

墙涂料、耐磨性好的陶瓷地砖（有釉砖耐磨性不低于 4 级、无釉砖磨坑体积不大于 127mm³）、免饰面层的做法等。

4 采用耐久性好的光伏组件：晶硅组件功率衰减率首年 $\leq 2.5\%$ ，后续每年 $\leq 0.6\%$ ，25 年内不高于 17%；薄膜组件功率衰减率首年 $\leq 5\%$ ，后续每年 $\leq 0.4\%$ ，25 年内不高于 15%；

5 使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件：如室内给水系统采用铜管或不锈钢管；电气系统采用低烟低毒阻燃型线缆，矿物绝缘类不燃性电缆、耐火电缆等，且导体材料采用铜芯。

6 活动配件选用长寿命产品，或便于分别拆换的构造：门窗的反复启闭性能达到相应产品标准要求的 2 倍；遮阳产品机械耐久性达到相应产品标准要求的最高级；水嘴寿命需超出现行相应产品标准寿命要求的 1.2 倍；阀门寿命应超出现行相应产品标准寿命要求的 1.5 倍。

5.5 设备

5.5.1 认证项目采用的冷热源系统能效应按下列规则评级：

1 设备能效满足现行国家标准《建筑节能与可再生能源通用规范》GB 55015 的相关规定，达到 B 级的要求；

2 设备能效满足现行国家标准《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350 的相关规定，达到 A 级的要求。

【条文说明】本条要求新建民用项目中或使用或改造类项目更换的冷热源设备，包括锅炉、户式燃气供暖热水炉、电机驱动的蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组、直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组、多联式空调（热泵）机组、单元式空气调节器、风管送风式空调（热泵）机组、房间空气调节器等供冷、供暖设备能效满足国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 中 3.2.4~3.2.15 条的要求。鼓励申报项目通过提高制冷、制热设备的效率，达到降低建筑供暖、空调能耗的目的。A 级要求供暖空调系统的冷、热源机组能效均应在符合国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 规定的基础上有所提高，能效指标参照国家有关能效标准的 1 级能效等级。对于改造项目中未更换的设备，不对其设备能效提出要求。

现行国家有关供冷、供暖产品的能效和性能系数标准包括但不限于：

《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》GB 19576;

《冷水机组能效限定值及能效等级》GB 19577;

《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》GB 20665;

《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能效等级》GB 21454;

《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455;

《溴化锂吸收式冷水机组能效限定值及能效等级》GB 29540;

《水(地)源热泵机组能效限定值及能效等级》GB 30721;

《风管送风式空调机组能效限定值及能效等级》GB 37479;

《低环境温度空气源热泵(冷水)机组能效限定值及能效等级》GB 37480;

《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》GB/T 17758;

《直燃型溴化锂吸收式冷(温)水机组》GB/T 18362;

《蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组 第1部分:工业或商业用及类似用途的冷水(热泵)机组》GB/T 18430.1;

《蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组 第2部分:户用及类似用途的冷水(热泵)机组》GB/T 18430.2;

《蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组》GB/T 18431;

《多联式空调(热泵)机组》GB/T 18837;

《商业或工业用及类似用途的热泵热水机》GB/T 21362;

《低环境温度空气源热泵(冷水)机组 第1部分:工业或商业用及类似用途的热泵(冷水)机组》GB/T 25127.1;

《低环境温度空气源热泵(冷水)机组 第2部分:户用及类似用途的热泵(冷水)机组》GB/T 25127.2;

《低环境温度空气源多联式热泵(空调)机组》GB/T 25857;

《蒸汽压缩循环水源高温热泵机组》GB/T 25861。

5.5.2 认证项目选用的风机和水泵的能效应按照以下规则评级:

1 风机额定效率达到现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761 规定的通风机能效等级的 2 级,循环水泵额定效率达到于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 规定的节能评价值,符合 B 级的要求;

2 风机额定效率达到现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761 规定的通风机能效等级的 1 级,循环水泵额定效率高于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 规定的节能评价值 1%以上,符合 A 级的要求。

【条文说明】B 级的要求参照国家标准《建筑节能与可再生能源通用规范》GB 55015-2021 第 3.2.16 条的规定,适用于新建建筑和既有建筑改造中更换的设备。

近年来,我国的电机效率得到了较大的提升,风机和水泵的节能技术取得较大进步。因此,A 级要求风机达到现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761 规定的 1 级能效。结合水泵的发展,A 级要求水泵能效在现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 规定的节能评价值基础上有所提高。

5.5.3 认证项目采用的照明和电气产品应以下列规则评级:

1 电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于现行国家有关电气产品能效标准的能效限定值或能效等级 3 级的要求,符合 B 级的要求;

2 电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于现行国家有关电气产品能效标准的能效等级 2 级的要求,符合 A 级的要求。

【条文说明】提高产品的能源利用效率是电气和照明节能的基础手段,电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平高于能效限定值或能效等级 3 级的要求是国家标准《建筑节能与可再生能源通用规范》GB 55015-2021 第 3.3.1 条的规定,即符合 B 级要求。为推进照明节能,A 级要求认证项目选用的光源、镇流器等照明和电气产品能效不应低于相应能效标准的节能评价值。对于改造项目中未更换的设备,不对其设备能效提出要求。

现行国家有关电气产品的能效标准包括但不限于:

《普通照明用气体放电灯用镇流器能效限定值及能效等级》GB 17896;

《电动机能效限定值及能效等级》GB 18613;

《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19043;

《普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19044;

《单端荧光灯能效限定值及节能评价值》GB 19415;

《高压钠灯能效限定值及能效等级》GB 19573;
《高压钠灯用镇流器能效限定值及能效等级》GB 19574;
《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052;
《金属卤化物灯用镇流器能效限定值及能效等级》GB 20053;
《金属卤化物灯能效限定值及能效等级》GB 20054;
《交流接触器能效限定值及能效等级》GB 21518;
《单端无极荧光灯能效限定值及能效等级》GB 29142;
《单端无极荧光灯用交流电子镇流器能效限定值及能效等级》GB 29143;
《普通照明用自镇流无极荧光灯能效限定值及能效等级》GB 29144;
《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》GB 30255;
《普通照明用 LED 平板灯能效限定值及能效等级》GB 38450;
《LED 模块用直流或交流电子控制装置性能要求》GB/T 24825。

5.5.4 申认证项目采用的用水器具应为节水型卫生器具，并按以下规定评级：

1 全部卫生器具的用水效率应达到现行行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164 节水评价值，符合 B 级的要求；

2 50%以上卫生器具的用水效率应达到现行国家有关水效标准的 1 级指标且其他达到节水评价值或 2 级指标，符合 A 级的要求；

【条文说明】通过减少用水量、减少废水的产生、减少水泵输送能耗，减少水处理设备生产过程中材料消耗等措施，可达到节能的目的。按照现行国家有关用水器具产品水效标准的要求，将水效等级分为三级，1 级能效最高，2 级为节水评价值，3 级为水效限定值。参考现行国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 7.2.10 条，对申报项目分别提出 B 级、A 级的要求。

现行国家有关用水器具产品的水效标准包括但不限于：

《水嘴水效限定值及水效等级》GB 25501;
《坐便器水效限定值及水效等级》GB 25502;
《小便器水效限定值及水效等级》GB 28377;
《淋浴器水效限定值及水效等级》GB 28378;
《便器冲洗阀水效限定值及水效等级》GB 28379;
《蹲便器水效限定值及水效等级》GB 30717;

《净水机水效限定值及水效等级》GB 34914。

5.6 施工

5.6.1 认证项目施工时应节省材料，B 级应满足第 1 款要求，A 级应满足第 1～3 款要求：

- 1 应建立具体材料进场计划，以及材料采购、限额领料等管理制度；
- 2 利用建筑信息模型 BIM 等信息技术，深化设计、优化方案，减少用材、降低损耗；
- 3 主要建筑材料的损耗率低于定额 50%。

5.6.2 认证项目施工时应充分利用能源，B 级应满足第 1～2 款要求，A 级应满足第 1～4 款要求：

- 1 办公区、生活区、生产区用电应单独计量，并建立台账；
- 2 施工现场宜采用太阳能或其他可再生能源；
- 3 无直接采光的施工通道和施工区域照明宜采用声控、光控、延时等控制方式；

5.6.3 单位工程单位建筑面积的用电量比定额节约 10%以上。认证项目施工时应节约水资源，B 级应满足第 1～5 款要求，A 级应满足第 1～6 款要求：

- 1 办公区、生活区、生产区用水单独计量，并建立台账；
- 2 临时用水系统节水器具配置率达到 100%；
- 3 采用非传统水源，并建立使用台账；
- 4 施工废水与生活废水有收集管网、处理措施和利用措施；
- 5 雨水和基坑降水产生的地下水有收集管网、处理措施和利用措施；
- 6 单位工程单位面积建筑面积的用水量宜比定额节约 10%以上。

5.6.4 认证项目应优化施工组织设计和施工方案，合理安排工序，节省人工，B 级应满足第 1～2 款要求，A 级应满足第 1～3 款要求：

- 1 建立劳务使用台账，统计分析施工现场劳务使用情况；
- 2 因地制宜制订各施工阶段劳务使用计划，合理投入施工作业人员；

5.6.5 采用机械喷涂、抹灰等自动化施工设备或装配式、模块化、整体化安装方法。认证项目施工时应统筹施工工序、施工进度和机械设备、施工机具资源，B 级应满足第 1～2 款要求，A 级应满足第 1～3 款要求：

- 1 建立机械设备管理档案，定期检查保养；
 - 2 共享施工机具资源，减少垂直运输设备能耗，避免集中使用大功率设备；
- 5.6.6** 高能耗设备单独配置计量仪器，定期监控能源利用情况，并有记录。认证项目应建立建筑垃圾减量化专项方案，提高垃圾回收利用率，满足表 5.6.6 的要求。

表 5.6.6 建筑垃圾减量化和回收利用要求

项目		B 级要求	A 级要求
建筑材料包装物回收率		100%	100%
建筑垃圾回收利用率		≥30%	≥50%
垃圾排放量	装配式	≤200t/万 m ²	≤140t/万 m ²
	非装配式	≤300t/万 m ²	≤210t/万 m ²

5.6.7 认证项目应加强临时设施的管理，提升其周转率，节省能源，B 级应满足 1~2 款要求，A 级应满足 1~5 款要求：

- 1 采用多层、可周转装配式临时办公及生活用房；
- 2 采用可周转装配式场界围挡和临时路面；
- 3 临时用房围护结构满足节能指标，外窗有遮阳措施；
- 4 临时用房采用可再生能源；
- 5 办公区和生活区节能照明灯具配置率达到 100%。【资源节约一般项】

5.6.8 认证项目施工时应建立低碳管理和宣传制度，B 级应满足第 1~2 款要求，A 级应满足第 1~5 款要求：

- 1 项目设计文件应明确体现其低碳策略；
- 2 施工现场应在醒目位置设置资源和能源节约、低碳施工的标识；
- 3 进行低碳施工培训，并有实施记录；
- 4 对碳排放活动水平数据采集管理人员定期进行碳排放数据管理和采集工作的培训，并有实施记录；
- 5 应以建筑说明书等方式向建筑使用者提供低碳设施使用手册、维护管理手册。

6 认证实施原则

6.1 一般规定

6.1.1 认证机构应对认证委托人提交的自评价报告和相关证实性资料进行技术资料评审，结合现场检查情况，确定认证等级，自评价应按照本标准第 6.3 节的规定进行。

【条文说明】本条规定了认证机构对建筑建造阶段开展碳排放认证活动遵循的基本原则。认证机构应按照本标准的有关要求审查认证委托人提交的自评价报告和相关证实性资料，初步确认认证项目相关信息和等级评定的相关情况，识别现场检查重点，提出现场检查时间、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检查要求，并在现场检查时各项内容进行验证，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项目等级。检查过程中，认证人员可根据检查工作的需要，调阅与认证项目相关的组织机构图、建筑内部分区分布图、设备设施台账、监测设备和计量器具台账、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。

6.1.2 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、认证人员条件及能力、数据质量要求、温室气体量化方法、认证模式、认证依据、认证申请、现场检查、认证结果评价与批准、认证证书、认证变更。

【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，规则内容应符合本标准的要求并针对所认证的建筑类型、所在地域等特点制订认证实施规则，各项内容的规定应具备实操性。本条认证实施规则内容要求来源于《国家认监委〈关于明确直接涉碳类认证规则备案要求的通知〉》（国认监〔2024〕3号），并结合产品认证特点进行了规定。

6.1.3 认证模式应采用现场检查。

【条文说明】建筑的建造过程为不可复制的行为，当认证对象建造完成后即进入运行阶段，而对建造阶段开展的认证活动形成的认证结果不受运行阶段的影响，因此建筑建造阶段碳排放的认证不涉及获证后监督。

6.2 认证流程

6.2.1 建筑建造阶段碳排放认证应以下列流程进行：

- 1 提交委托文件；
- 2 认证受理；
- 3 制定现场检查计划；
- 4 现场检查；
- 5 综合评价和认证证书颁发。

6.2.2 提交委托文件时，认证委托人应提交认证委托书和自我评价报告。

【条文说明】认证委托书涵盖认证项目基本信息、与建造阶段碳排放相关的内容阐述，以便认证机构快速了解认证项目的能源种类、低碳技术体系、主要碳排放源、可再生能源应用情况等关键内容。

6.2.3 认证机构应按以下规定进行认证受理：

- 1 认证机构收到委托文件后，应依据相关要求对委托文件进行符合性审查，如委托文件不符合要求，应通知认证委托人补充完善；
- 2 文件齐全后，应在规定时间内发出受理或不予受理通知；
- 3 受理时，认证机构与认证委托人应签订认证协议。

【条文说明】本条第1款符合性审查是指：认证机构按照本标准的相关评价要求逐项对应，并仔细核查证实性资料的完整性、符合性，重点审查关键数据是否完整提供、连续记录。

6.2.4 认证机构应制定现场检查计划，选派有资质和专业能力的人员组成现场检查组，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确定现场检查的人日数，且基础人日数不宜少于4人。

【条文说明】本条对现场检查组人员提出了要求，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。

认证机构在确认现场检查人日数时，可以结合认证项目建造过程中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，如果项目建造时配备了完善的能源管理和监测系统，能够提供连续准确和可追溯的关键数据时，可适当减少现场检查人日数。

6.2.5 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 碳排放核查。

【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，一般现场检查内容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、碳排放核算 6 个部分：

1) 职责和资源：现场检查组应检查与认证项目建造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，与涉及建筑施工管理、用能管理的相关人员进行面谈和交流，重点检查、验证建筑能源计量设备的配备率、完好率和有效性，以确保数据计量的准确性和完整性。

2) 文件和记录：检查认证项目的产权人、EPC 总承包方是否建立并保持文件化的程序，对建筑施工管理、设备机具使用与保养、能源使用、建筑材料使用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：对建筑工地的供配电系统、用水系统进行巡视，查看是否采取有效措施对建筑建造过程中的能源消耗量进行监测、是否实现分类及分项计量，对建筑建造过程中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委托保持一致，检查组名称的一致性、边界的一致性，以及现场用能系统及设备、可再生能源利用是否与证实性资料具有一致性。

5) 活动水平数据证据核查：认证期内碳排放活动水平数据的可靠性与完整性，重点审核相关监测系统、能源账单、财务发票和领用记录的真实性。

6) 碳排放核查：检查与碳排放相关的活动水平数据具备可靠性与完整性，保存与数据相关的记录、台账等关键性资料，内容清晰、完整、可追溯；碳排放核算方法与本标准保持一致；碳排放因子来源明确。

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。

6.2.6 认证机构应对现场检查结论进行综合评价。评价通过后，认证机构应在规定时间内向认证委托人颁发认证证书；评价不通过时，应告知认证委托人不通过的原因。

6.2.7 认证证书应包括以下基本内容：认证委托人名称、地址；认证项目名称；认证范围；认证依据；认证模式；认证级别及综合信息；发证日期；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】建筑建造完成后，将依次进入建筑运行和拆除阶段，建筑建造阶段认证工作完成后，认证结果长期有效，不会因建筑的运行和拆除而发生改变，因此，认证证书仅体现发证日期。

6.2.8 认证级别及综合信息应包括以下内容：

1 认证项目综合等级；

2 碳排放、技术体系、材料、设备、施工综合信息。

【条文说明】本条对认证证书中认证级别及综合信息内容做出了规定，以便通过认证手段，将建筑建造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。

6.2.9 获证组织组织机构名称发生变更时，认证委托人应向认证机构提交变更申请，经过认证机构评审后，方可进行证书变更。

【条文说明】本条对认证的变更做出了规定，由于建筑建造的特殊性，不存在认证范围的扩大或缩小，只有在获证组织组织机构名称发生变化时，才会出现建筑建造碳排放认证证书的变更的情况。

6.2.10 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。当认证项目被拆除或发生较大规模的改造后，认证机构按有关规定对认证证书做出注销的处理，并应将处理结果进行公告。认证委托人可向认证机构申请注销其持有的认证证书。

6.3 自评价

6.3.1 自评价报告应有具备专业能力的人员完成。

【条文说明】本标准所称的自评价工作由建筑的产权人或 EPC 总承包方完成。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。必要时，可对自评价报告编制人员进行相应的培训，使其了解并熟悉建筑碳

排放核查、建筑能源计量和可再生能源应用等相关内容。

6.3.2 自评价报告应对报告涉及的数据来源进行说明，应符合本标准 5.2 节中活动水平数据的采集和碳排放因子的选取要求。

【条文说明】活动数据可根据核算目的、活动水平数据的类型、重要性、采集条件等因素合理选用，并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。按照本标准 5.2 节的要求，当活动水平数据具备自动监测条件时，优先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。

6.3.3 认证委托人应提供证实性资料，并对所提交资料的真实性和完整性负责，证实性资料可为报告、证书，设备运行照片、监测影像资料、运行效果证明文件等。

【条文说明】本条对认证委托人的义务提出了要求，确保认证对象的资料真实、完整。若涉及关键参数的检测报告，如围护结构热工性能、装饰装修材料耐久性等，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。

6.3.4 认证委托人宜定期开展建筑建造期间核查工作，并进行记录。

【条文说明】建筑建造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，认证委托人可根据工作需要，开展期间核查工作，重点核查月度汇总数据的真实性、及时性和完整性。

6.3.5 自评价报告中评价内容应包括：碳排放、技术体系、材料、设备、施工，并宜按照本标准附录 D 的模版填写自评价报告。

【条文说明】认证委托人在提交认证委托书时，一并提交自评价报告。自评价报告是认证委托人对拟认证项目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。

6.3.6 建筑碳排放自评价方法应依据本标准第 5.2 节进行，证实性资料应包括：碳排放活动水平数据采集管理制度、活动水平数据自动监测情况说明、建筑信息模型 BIM 技术的管理系统包含的模块及功能说明（适用时）、主要建材的碳足迹评价报告、碳排放核算报告书、绿电的交易平台购买合同和结算凭证、绿色电力证书。

【条文说明】按照本标准第 4 章进行建筑碳排放核算，并编写建筑碳排放报告，报告中需要说明活动数据来源、排放因子取值；当项目涉及到绿色电力的购买、碳抵消时，需要提供证明文件，如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）、绿证的购买协议或记录。

6.3.7 技术体系自评价方法应依据本标准第 5.3 节的评价要求进行。证实性资料应包括：

- 1 规划和场地降低碳排放报告书；
- 2 结构耐久性设计说明及图纸、减隔震设计说明及图纸、专家评审资料；
- 3 围护结构性能检测报告、节能诊断报告，包括：外墙节能构造、外窗气密性能以及门窗幕墙玻璃的热工性能等的现场实体检验报告等；
- 4 建筑适变性提升措施的专项设计说明；
- 5 可再生能源系统使用种类及性能说明、可再生能源利用率计算书、可再生能源利用记录、能耗监测系统的运行记录、能源使用账单；太阳能热利用系统集热效率说明；光伏系统的光电转换效率说明；地源热泵系统机组能效检测报告或设计说明；供暖用空气源热泵机组性能系数检测报告或设计说明；制备生活热水用空气源热泵机组能效检测报告或设计说明。

【条文说明】本条对认证项目可再生能源利用的自评价和证实性资料做出了规定。一个认证项目可能涉及一种或多种可再生能源的使用，相关的证实性资料可根据认证项目涉及的可再生能源使用种类提供，当不涉及地源热泵系统的应用时，不需提供地源热泵系统机组能效检测报告或设计说明。关于可再生能源利用率中能耗计算部分，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。

6.3.8 材料自评价方法应依据本标准第 5.4 节的评级要求进行。证实性资料应包括：

- 1 低碳材料、利废建材使用情况说明，说明中需明确低碳材料、利废材料的种类、使用率；
- 2 绿色建材使用比例计算说明；
- 3 装修用工业化内装部品使用率计算说明或其他证明资料；

4 内外装修材料、部品部件及易耗品的耐久性检测报告或其他证明材料。

【条文说明】随着绿色建材在绿色建筑中的推广应用，绿色建材在建筑中的使用比例成为绿色建筑评价的指标之一，行业主管部门和各地方陆续出台了相关的计算细则或标准，例如：2021年9月，住房和城乡建设部科技与产业发展中心发布的《绿色建材应用比例计算技术细则（试行）》；2018年3月，湖南省住房和城乡建设厅发布的《湖南省建设工程绿色建材使用比例计算细则（试行）》；国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378。本条不指定绿色建材使用比例的计算依据，认证委托人在计算说明中明确计算依据即可。

6.3.9 设备自评价方法应依据本标准第 5.5 节的评级要求进行。证实性资料应包括：

1 建筑节能工程相关的系统及设备的节能性能检验报告，设备包括：冷热源设备、风机、水泵、照明和电气产品等；

2 卫生器具产品节水性能检验报告、节水型卫生器具的使用情况说明。

6.3.10 施工自评价方法应依据本标准第 5.6 节的评级要求进行。证实性资料应包括：

1 节材管理制度和信息技术使用说明、主要建筑材料损耗率计算说明；

【5.6.1】

2 能源和水资源分区、分级计量及使用情况说明、可再生能源使用说明、无直接采光的区域照明控制方式说明、节电量计算说明；

3 节水器具的配备说明，非传统水源使用情况说明，废水、雨水及基坑降水的收集、处理和利用措施说明，节水量计算说明；

4 施工组织设计和施工方案中人力资源节约的情况说明；

5 施工机械设备、机具的管理和共享使用说明，高耗能设备的能耗计量说明；

6 建筑垃圾减量化专项方案、建材包装物回收率计算说明、建筑垃圾回收率计算说明、建筑施工的垃圾排放量计算说明；

7 临时设施的管理制度、使用方式和节能措施；

8 低碳管理和宣传制度、培训记录、低碳设施使用手册、维护管理手册等。

6.3.11 自评价报告应明确碳排放、技术体系、材料、设备、施工的各项等级，

并应明确建筑的综合等级。

【条文说明】本标准第5章规定了各评价指标的要求、核算方法、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5章的规定保持一致。认证委托人在自评价报告的结论中应明确评价等级,值得说明的是,该等级仅为认证委托人对认证项目的自我评价结果,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 建材和常见运输方式的碳排放因子

表 A.0.1 主要建材生产过程的碳排放因子

建筑材料类别	建筑材料碳排放因子
普通硅酸盐水泥（中国市场平均）	735.00 kg CO ₂ e/t
C30 混凝土	295.00 kg CO ₂ e/m ³
C50 混凝土	321.00 kg CO ₂ e/ m ³
C60 混凝土	398.64 kg CO ₂ e/m ³
C70 混凝土	448.84 kg CO ₂ e/m ³
湿拌砌筑砂浆 M30	306.36 kg CO ₂ e/m ³
湿拌普通抹灰砂浆 M20	261.59 kg CO ₂ e/m ³
湿拌防水砂浆	203.36 kg CO ₂ e/m ³
干混抹灰砂浆 M10	315.39 kg CO ₂ e/m ³
干混地面砂浆 M15	354.75 kg CO ₂ e/m ³
预拌混凝土（泵送型），C15	107.00 kg CO ₂ e/m ³
预拌混凝土（泵送型），C20	227.50 kg CO ₂ e/m ³
水泥 P32.5	629.00 kg CO ₂ e/t
水泥 P42.5	792.00 kg CO ₂ e/t
水泥 P52.5	894.00 kg CO ₂ e/t
石灰（市场平均）	1190.00 kg CO ₂ e/t
消石灰（熟石灰、氢氧化钙）	747.00 kg CO ₂ e/t
天然石膏	32.80 kg CO ₂ e/t
砂（f=1.6~3.0）	2.51 kg CO ₂ e/t
碎石（d=10~30mm）	2.18 kg CO ₂ e/t
页岩石	5.08 kg CO ₂ e/t
黏土	2.69 kg CO ₂ eq/t
混凝土砖（240mm×115mm×90mm）	336.00 kg CO ₂ e/m ³
蒸压粉煤灰（240mm×115mm×53mm）	341.00 kg CO ₂ e/ m ³
烧结粉煤灰实心砖（240mm×115mm×53mm，掺入量为50%）	134.00 kg CO ₂ e/ m ³
烧结空心砖（190mm×190mm×90mm）	98.00 kg CO ₂ e/ m ³
页岩实心砖（240mm×115mm×53mm）	292.00 kg CO ₂ e/ m ³
页岩空心砖（240mm×115mm×53mm）	204.00 kg CO ₂ e/ m ³
黏土空心砖（240mm×115mm×53mm）	250.00 kg CO ₂ e/ m ³
煤矸石实心砖（240mm×115mm×53mm，90%掺入量）	22.80 kg CO ₂ e/ m ³

建筑材料类别		建筑材料碳排放因子
煤矸石空心砖（240mm×115mm×53mm，90%掺入量）		16.00 kg CO ₂ e/ m ³
炼钢生铁		1700.00 kg CO ₂ e/t
铸造生铁		2280.00 kg CO ₂ e/t
炼钢用铁合金（市场平均）		9530.00 kg CO ₂ e/ t
转炉碳钢		1990.00 kg CO ₂ e/t
普通碳钢（市场平均）		2050.00 kg CO ₂ e/ t
热轧碳钢小型型钢		2310.00 kg CO ₂ e/t
热轧碳钢中型型钢		2365.00 kg CO ₂ e/t
热轧碳钢大型轨梁(方圆坯 管坯)		2340.00 kg CO ₂ e/t
热轧碳钢大型轨梁(重轨 普通型钢)		2380.00 kg CO ₂ e/t
热轧碳钢中厚板		2400.00 kg CO ₂ e/t
热轧碳钢 H 钢		2350.00 kg CO ₂ e/t
热轧碳钢宽带钢		2310.00 kg CO ₂ e/t
热轧碳钢钢筋		2340.00 kg CO ₂ e/t
热轧碳钢高线材		2375.00 kg CO ₂ e/t
热轧碳钢棒材		2340.00 kg CO ₂ e/t
螺旋埋弧焊管		2530.00 kg CO ₂ e/t
大口径埋弧焊直缝钢管		2340.00 kg CO ₂ e/t
焊接直缝钢管		2530.00 kg CO ₂ e/t
热轧碳钢无缝钢管		3150.00 kg CO ₂ e/t
冷轧冷拔碳钢无缝钢管		3680.00 kg CO ₂ e/t
碳钢热镀锌板卷		3110.00 kg CO ₂ e/t
碳钢电镀锌板卷		3020.00 kg CO ₂ e/t
碳钢电镀锡板卷		2870.00 kg CO ₂ e/t
酸洗板卷		1730.00 kg CO ₂ e/t
冷轧碳钢板卷		2530.00 kg CO ₂ e/t
冷硬碳钢板卷		2410.00 kg CO ₂ e/t
平板玻璃		1130.00 kg CO ₂ e/t
电解铝（全国平均电网电力）		20300.00 kg CO ₂ e/t
铝板带		28500.00 kg CO ₂ e/t
断桥铝合金窗	100%原生铝型材	254.00 kg CO ₂ e/m ²
	原生铝：再生铝=7:3	194.00 kg CO ₂ e/m ²
铝木复合窗	100%原生铝型材	147.00 kg CO ₂ e/m ²

建筑材料类别		建筑材料碳排放因子
	原生铝：再生铝=7:3	122.50 kg CO ₂ e/m ²
铝塑共挤窗		129.50 kg CO ₂ e/m ²
塑钢窗		121.00 kg CO ₂ e/m ²
无规共聚聚丙烯管 PPR 管		3.72 kg CO ₂ e/kg
聚乙烯管 PE 管		3.60 kg CO ₂ e/kg
硬聚氯乙烯管 PVC-U 管		7.93 kg CO ₂ e/kg
聚苯乙烯泡沫板		5020.00 kg CO ₂ e/t
岩棉板		1980.00 kg CO ₂ e/t
硬泡聚氨酯板		5220.00 kg CO ₂ e/t
铝塑复合板		8.06 kg CO ₂ e/m ²
铜塑复合板		37.10 kg CO ₂ e/m ²
铜单板		218.00 kg CO ₂ e/m ²
普通聚苯乙烯		4620.00 kg CO ₂ e/t
线性低密度聚乙烯		1990.00 kg CO ₂ e/t
高密度聚乙烯		2620.00 kg CO ₂ e/t
低密度聚乙烯		2810.00 kg CO ₂ e/t
聚氯乙烯（市场平均）		7300.00 kg CO ₂ e/t
自来水		0.168 kg CO ₂ e/t
各类木地板		750.20 kg CO ₂ e/m ²
布料		0.60 kg CO ₂ e/m ²
花岗石		134.80 kg CO ₂ e/m ³
大理石		307.50 kg CO ₂ e/m ³
木饰面		15.00 kg CO ₂ e/m ³
木质龙骨		289.80 kg CO ₂ e/m ³
玻璃胶 300mL		12.824 kg CO ₂ e/kg
水性无机内墙漆		4351.44 kg CO ₂ e/t
焕彩石漆		4428.64 kg CO ₂ e/t
金刚砂		3.574 kg CO ₂ e/t
环氧中层漆		3600.00 kg CO ₂ e/t
预制内墙板		486.22 kg CO ₂ e/m ³
预制外墙板		522.52 kg CO ₂ e/m ³
预制空调板		558.62 kg CO ₂ e/m ³
预制阳台板		582.86 kg CO ₂ e/m ³
预制叠合板		580.86 kg CO ₂ e/m ³

建筑材料类别	建筑材料碳排放因子
预制保温夹心墙板	641.33 kg CO ₂ e/m ³
预制柱	702.04 kg CO ₂ e/m ³
预制外墙板	515.84 kg CO ₂ e/m ³
预制楼梯	516.74 kg CO ₂ e/m ³
预制阳台板	454.82 kg CO ₂ e/m ³
预制凸窗	568.56 kg CO ₂ e/m ³
预制梁	657.55 kg CO ₂ e/m ³
预拌混凝土 C30	241.39 kg CO ₂ e/m ³
预拌混凝土 C50	279.74 kg CO ₂ e/m ³
预拌混凝土 C60	332.49 kg CO ₂ e/m ³
湿拌普通抹灰砂浆 WP-G M15	214.78 kg CO ₂ e/m ³
湿拌防水砂浆 WWM20	193.21 kg CO ₂ e/m ³
烧结保温砖 MU10	22.66 kg CO ₂ e/m ³
烧结保温砌块 MU5.0	13.98 kg CO ₂ e/m ³
烧结空心砖（建筑渣土、煤矸石）	24.73 kg CO ₂ e/m ³
烧结多孔砖（建筑渣土、煤矸石）	27.63 kg CO ₂ e/m ³
烧结空心砌块	37.21 kg CO ₂ e/m ³
建筑外墙外保温用岩棉板	695.67 kg CO ₂ e/t
建筑屋面用岩棉板	695.67 kg CO ₂ e/t
弹性外墙漆 TG	3670.24 kg CO ₂ e/t
内墙乳胶漆	2538.78 kg CO ₂ e/t
外墙乳胶漆	3486.61 kg CO ₂ e/t
水性釉面漆	4348.25 kg CO ₂ e/t
中层漆	3829.86 kg CO ₂ e/t
真石漆	3407.25 kg CO ₂ e/t
焕彩石漆	2038.67 kg CO ₂ e/t

注：本表数据引用自《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 和《江苏省民用建筑碳排放计算导则》（苏建科〔2023〕153 号）。

表 A.0.2 各类运输方式的碳排放因子

运输方式类别	运输方式碳排放因子
轻型汽油货车运输（载重 2t）	0.334 kg CO ₂ e/t km
中型汽油货车运输（载重 8t）	0.115 kg CO ₂ e/t km
重型汽油货车运输(载重 10t)	0.104 kg CO ₂ e/t km
重型汽油货车运输（载重 18t）	0.104 kg CO ₂ e/t km
轻型柴油货车运输（载重 2t）	0.286 kg CO ₂ e/t km
中型柴油货车运输（载重 8t）	0.179 kg CO ₂ e/t km
重型柴油货车运输（载重 10t）	0.162 kg CO ₂ e/t km
重型柴油货车运输（载重 18t）	0.129 kg CO ₂ e/t km
重型柴油货车运输（载重 30t）	0.078 kg CO ₂ e/t km
重型柴油货车运输(载重 46t)	0.057 kg CO ₂ e/t km
电力机车运输	0.010 kg CO ₂ e/t km
内燃机车运输	0.011 kg CO ₂ e/t km
铁路运输（中国市场平均）	0.010 kg CO ₂ e/t km
液货船运输（载重 2000t）	0.019 kg CO ₂ e/t km
干散货船运输(载重 2500t)	0.015 kg CO ₂ e/t km
集装箱船运输（载重 200TEU）	0.012 kg CO ₂ e/t km
电力机车铁路运输（华北区域）	0.10518 t CO ₂ e/万吨 km
电力机车铁路运输（东北区域）	0.11354 t CO ₂ e/万吨 km
电力机车铁路运输（华东区域）	0.0827 t CO ₂ e/万吨 km
电力机车铁路运输（华中区域）	0.09984 t CO ₂ e/万吨.km
电力机车铁路运输（西北区域）	0.09924 t CO ₂ e/万吨 km
电力机车铁路运输（南方区域）	0.09414 t CO ₂ e/万吨 km
汽油货车公路运输	0.01421 t CO ₂ e/万吨 km
柴油货车公路运输	0.01158 t CO ₂ e/万吨 km
海轮运输	0.15414 t CO ₂ e/万吨 km
内陆水路运输	0.29874 t CO ₂ e/万吨 km
民航运输	8.73845 t CO ₂ e/万吨 km

注：本表数据引用自《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 和《江苏省民用建筑碳排放计算导则》（苏建科〔2023〕153 号）。

附录 B 主要能源碳排放因子

表 B.0.1 化石燃料碳排放因子

分类	燃料类型	单位热值含碳量 (tC/TJ)	碳氧化率 (%)	单位热值 CO2 排 放因子(tCO2/TJ)
固体燃料	无烟煤	27.4	0.94	94.44
	烟煤	26.1	0.93	89.00
	褐煤	28.0	0.96	98.56
	炼焦煤	25.4	0.98	91.27
	型煤	33.6	0.90	110.88
	焦炭	29.5	0.93	100.60
	其他焦化产品	29.5	0.93	100.60
液体燃料	原油	20.1	0.98	72.23
	燃料油	21.1	0.98	75.82
	汽油	18.9	0.98	67.91
	柴油	20.2	0.98	72.59
	喷气煤油	19.5	0.98	70.07
	一般煤油	19.6	0.98	70.43
	NGL 天然气凝	17.2	0.98	61.81
	LPG 液化石油	17.2	0.98	61.81
	炼厂干气	18.2	0.98	65.40
	石脑油	20.0	0.98	71.87
	沥青	22.0	0.98	79.05
	润滑油	20.0	0.98	71.87
	石油焦	27.5	0.98	98.82
	石化原料油	20.0	0.98	71.87
	其他油品	20.0	0.98	71.87
气体燃料	天然气	15.3	0.99	55.54

表 B.0.2 其他能源碳排放因子

能源类型		缺省碳 含量 (tC/TJ)	缺省 氧化 因子	有效CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /TJ)		
				缺省值	95%置信区间	
					较低	较高
城市废弃物（非生物量比例）		25.0	1	91.7	73.3	121
工业废弃物		39.0	1	143.0	110.0	183.0
废油		20.0	1	73.3	72.2	74.4
泥炭		28.9	1	106.0	100.0	108.0
固体生物 燃料	木材/木材废弃物	30.5	1	112.0	95.0	132.0
	亚硫酸盐废液（黑液）	26.0	1	95.3	80.7	110.0
	木炭	30.5	1	112.0	95.0	132.0
	其他主要固体生物燃料	27.3	1	100.0	84.7	117.0
液体生物 燃料	生物汽油	19.3	1	70.8	59.8	84.3
	生物柴油	19.3	1	70.8	59.8	84.3
	其他液体生物燃料	21.7	1	79.6	67.1	95.3
气体生物 燃料	填埋气体	14.9	1	54.6	46.2	66.0
	污泥气体	14.9	1	54.6	46.2	66.0
	其他生物气体	14.9	1	54.6	46.2	66.0
其他 非化	城市废弃物（生物显比例）	27.3	1	100.0	84.7	117.0

表 B.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

表 B.0.4 电网碳排放因子

	因子 （kgCO ₂ /kWh）
北京	0. 5688
天津	0. 7355
河北	0. 7901
山西	0. 7222
内蒙古	0. 7025
辽宁	0. 5876
吉林	0. 5629
黑龙江	0. 6342
上海	0. 5834
江苏	0. 6451
浙江	0. 5422
安徽	0. 7075
福建	0. 4711
江西	0. 5835
山东	0. 6838
河南	0. 6369
湖北	0. 3672
湖南	0. 5138
广东	0. 4715
广西	0. 5154
海南	0. 4524
重庆	0. 4743
四川	0. 1255
贵州	0. 5182
云南	0. 1235
陕西	0. 6336
甘肃	0. 4955
青海	0. 1326
宁夏	0. 6546
新疆	0. 6577

注：本表引自《生态环境部、国家统计局发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》(2024 年), 由生态环境部、国家统计局组织计算了 2021 年全国、区域和省级电力平均二氧化碳排放因子, 全国电力平均二氧化碳排放因子（不包括市场化交易的非化石能源电量），以及全国化石能源电力二氧化碳排放因子。

附录 C 常用施工机械台班能源用量

表 C.0.1 常用施工机械台班能源用量

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 (kg)	柴油 (kg)	电 (kWh)
1	履带式 推土机	功率	75kW	—	56.50	—
2			105kW	—	60.80	—
3			135kW	—	66.80	—
4	履带式 单斗 液压挖掘机	斗容量	0.6m ³	—	33.68	—
5			1m ³	—	63.00	—
6	轮胎式装载机	斗容量	1m ³	—	52.73	—
7			1.5m ³	—	58.75	—
8	钢轮内燃压路机	工作质量	8t	—	19.79	—
9			15t	—	42.95	—
10	电动夯实机	夯击能量	250N·m	—	—	16.6
11	强夯机械	夯击能量	1200kN·m	—	32.75	—
12			2000kN·m	—	42.76	—
13			3000kN·m	—	55.27	—
14			4000kN·m	—	58.22	—
15			5000kN·m	—	81.44	—
16	锚杆钻孔机	锚杆直径	32mm	—	69.72	—
17	履带式柴油打桩机	冲击质量	2.5t	—	44.37	—
18			3.5t	—	47.94	—
19			5t	—	53.93	—
20			7t	—	57.40	—
21			8t	—	59.14	—

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 (kg)	柴油 (kg)	电 (kWh)
22	轨道式柴油打桩机	冲击质量	3.5t	—	56.90	—
23			4t	—	61.70	—
24	步履式柴油打桩机	功率	60kW	—	—	336.87
25	振动沉拔桩机	激振力	300kN	—	17.43	—
26			400kN	—	24.90	—
27	静力压桩机	压力	900kN	—	—	91.81
28			2000kN	—	77.76	—
29			3000kN	—	85.26	—
30			4000kN	—	96.25	—
31	汽车式钻机	孔径	1000mm	—	48.80	—
32	回旋钻机	孔径	800mm	—	—	142.5
33			1000mm	—	—	163.72
34			1500mm	—	—	190.72
35	螺旋钻机	孔径	600mm	—	—	181.27
36	冲孔钻机	孔径	1000mm	—	—	40.00
37	履带式旋挖钻机	孔径	1000mm	—	146.56	—
38			1500mm	—	164.32	—
39			2000mm	—	172.32	—
40	三轴搅拌桩基	轴径	650mm	—	—	126.42
41			850mm	—	—	156.42
42	电动灌浆机	—	—	—	—	16.20
43	履带式起重机	提升质量	5t	—	18.42	—
44			10t	—	23.56	—
45			15t	—	29.52	—
46			20t	—	30.75	—

序号	机械名称	性能规格		能源用量			
				汽油 (kg)	柴油 (kg)	电 (kWh)	
75	自卸汽车	装载质量	5t	31.34	—	—	
76			15t	—	52.93	—	
77	平板拖车组	装载质量	20t	—	45.39	—	
78	机动翻斗车	装载质量	1t	—	6.03	—	
79	洒水车	灌容量	4000L	30.21	—	—	
80	泥浆罐车	灌容量	5000L	31.57	—	—	
81	电动单筒快速 卷扬机	牵引力	10kN	—	—	32.90	
82	电动单筒慢速 卷扬机	牵引力	10kN	—	—	126.00	
83			30kN	—	—	28.76	
84	单笼施工电梯	提升质量 1t	提升 高度	—	—	—	42.32
85				—	—	—	45.66
86	双笼施工电梯	提升质量 2t		—	—	—	81.86
87				—	—	—	159.94
88	平台作业升降 车	提升高度	20m	—	48.25	—	
89	涡桨式混凝土 搅拌机	出料容量	250L	—	—	34.10	
90			500L	—	—	107.71	
91	双锥反转出料 混凝土搅拌机	出料容量	500L	—	—	55.04	
92	混凝土输送泵	输送量	45m ³ /h	—	—	243.46	
93			75m ³ /h	—	—	367.96	
94	混凝土湿喷机	生产率	5m ³ /h	—	—	15.40	
95	灰浆搅拌机	拌筒容量	200L	—	—	8.61	
96	干混砂浆罐式 搅拌机	公称储量	20000L	—	—	28.51	

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 (kg)	柴油 (kg)	电 (kWh)
97	挤压式灰浆 输送泵	输送量	3m ³ /h	—	—	23.70
98	偏心振动筛	生产率	16m ³ /h	—	—	28.60
99	混凝土抹平机	功率	5.5kW	—	—	23.14
100	钢筋切断机	直径	40mm	—	—	32.10
101	钢筋弯曲机	直径	40mm	—	—	12.80
102	预应力钢筋 拉伸机	拉伸力	650kN	—	—	17.25
103			900kN	—	—	29.16
104	木工圆锯机	直径	500mm	—	—	24.00
105	木工平刨床	刨削宽度	500mm	—	—	12.90
106	木工三面压刨床	刨削宽度	400mm	—	—	52.40
107	木工榫机	榫头长度	160mm	—	—	27.00
108	木工打眼机	榫槽宽度	——	—	—	4.7
109	普通车床	工件直径× 工件长度	400mm×2000mm	—	—	22.77
110	摇臂钻床	钻孔直径	50mm	—	—	9.87
111			63mm	—	—	17.07
112	锥形螺纹车丝机	直径	45mm	—	—	9.24
113	螺栓套丝机	直径mm	—	—	—	25.00
114	板料校平机	厚度×宽度	16mm×2000mm	—	—	120.60
115	刨边机	加工长度	12000mm	—	—	75.90
116	半自动切割机	厚度	100mm	—	—	98.00
117	自动仿形切割机	厚度	60mm	—	—	59.35
118	管子切断机	管径	150mm	—	—	12.90
119			250mm	—	—	22.50

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 (kg)	柴油 (kg)	电 (kWh)
120	型钢剪断机	剪断宽度	500mm	—	—	53.20
121	型钢矫正机	厚度×宽度	60mm×800mm	—	—	64.20
122	电动弯管机	管径	108mm	—	—	32.10
123	液压弯管机	管径	60mm	—	—	27.00
124	空气锤	锤体质量	75kg	—	—	24.20
125	摩擦压力机	压力	3000kN	—	—	96.50
126	开式可倾压力机	压力	1250kN	—	—	35.00
127	钢筋挤压 连接机	直径	—	—	—	15.94
128	电动修钎机	—	—	—	—	100.80
129	岩石切割机	功率	3kW	—	—	11.28
130	平面水磨机	功率	3kW	—	—	14.00
131	喷砂除锈机	能力	3m ³ /min	—	—	28.41
132	抛丸除锈机	直径	219mm	—	—	34.26
133	内燃单级离心清水泵	出口直径	50mm	3.36	—	—
134	电动多级离心清水泵	出口直径100mm	扬程120m以下	—	—	180.4
135		出口直径150mm	扬程180m以下	—	—	302.60
136		出口直径200mm	扬程280m以下	—	—	354.78
137	泥浆泵	出口直径	50mm	—	—	40.90
138		出口直径	100mm	—	—	234.60
139	潜水泵	出口直径	50mm	—	—	20.00
140			100mm	—	—	25.00
141	高压油泵	压力	80MPa	—	—	209.67
142	交流弧焊机	容量	21kV·A	—	—	60.27
143			32kV·A	—	—	96.53
144			40kV·A	—	—	132.23

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 (kg)	柴油 (kg)	电 (kWh)
145	点焊机	容量	75kV·A	—	—	154.63
146	对焊机	容量	75kV·A	—	—	122.00
147	氢弧焊机	电流	500A	—	—	70.70
148	二氧化碳气体 保护焊机	电流	250A	—	—	24.50
149	电渣焊机	电流	1000A	—	—	147.00
150	电焊条烘干箱	容量	45×35×45(cm ³)	—	—	6.70
151 152 153 154 155 156 157	电动空气 压缩 机	排气量	0.3m ³ /min	—	—	16.10
			0.6m ³ /min	—	—	24.20
			1m ³ /min	—	—	40.30
			3m ³ /min	—	—	107.50
			6m ³ /min	—	—	215.00
			9m ³ /min	—	—	350.00
			10m ³ /min	—	—	403.20
158	导杆式液压 抓 斗成槽机	—	—	—	163.39	—
159	超声波侧壁机	—	—	—	—	36.85
160	泥浆制作 循环 设备	—	—	—	—	503.90
161	锁扣管顶升机	—	—	—	—	64.00
162	工程地质液压 钻机	—	—	—	30.80	—
163	轴流通风机	功率	7.5kW	—	—	40.30
164	吹风机	能力	4m ³ /min	—	—	6.98
165	井点降水钻机	—	—	—	—	5.70

注：本表数据引用自《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 和《江苏省民用建筑碳排放计算导则》（苏建科〔2023〕153号）。

附录 D 自评价报告模版

一、建筑基本情况

表 D.0.1 建筑基本信息表

认证项目基本信息			
认证委托人			
认证项目名称			
认证期			
项目地址			
建设单位		施工单位	
设计单位		竣工时间	
项目所在气候区	☐ 严寒地区 ☐ 寒冷地区 ☐ 夏热冬冷地区 ☐ 夏热冬暖地区 ☐ 温和地区		
建筑类型	☐ A类公共建筑 ☐ B类公共建筑 ☐ 住宅类居住建筑 ☐ 非住宅类居住建筑		
建筑功能			
认证范围内	☐ 可再生能源利用 ☐ 绿色电力、绿证		
总建筑面积， m ²		设计寿命，年	

证实性资料_____

二、碳排放

活动数据来源说明：_____

排放因子取值说明：_____

表 D.0.2 建筑建造/物化阶段碳排放源统计表

类别	种类	是否存在	设施/活动描述	数据来源
直接温室气体排放 (燃烧排放)	煤	☐ 是 ☐ 否		
	天然气	☐ 是 ☐ 否		
	液化石油气	☐ 是 ☐ 否		
	汽油	☐ 是 ☐ 否		
	柴油	☐ 是 ☐ 否		
	煤油	☐ 是 ☐ 否		
	其他： _____	☐ 是 ☐ 否		
间接温室气体排放 (外购能源)	电	☐ 是 ☐ 否		
	冷量	☐ 是 ☐ 否		
	热量	☐ 是 ☐ 否		
	其他： _____	☐ 是 ☐ 否		

表 D.0.3 碳排放核查信息表

类型	数值
建筑建材生产和运输阶段 碳排放量, kgCO ₂ e	
现场施工阶段碳排放量, kgCO ₂ e	
绿色电力	☐ 涉及, 数值_____ ☐ 不涉及
认证项目碳抵消量, kgCO ₂ e	
建筑建造阶段碳排放量, kgCO ₂ e	
建筑建造阶段碳排放指 标, kgCO ₂ e/m ²	

表 D.0.4 数据质量信息表

数据质量单项	技术要求	评级
建筑建造阶段碳排放 活动水平数据	制度文件:	
	☐ 专人负责, 建立和保持用于文件和记录的保管程序、形成方便查阅的记录文件 ☐ 配备建筑信息模型 BIM 技术的管理系统, 实现自动监测	
碳排放因子	制度文件:	
	☐ 20%以上的主要建材可提供的碳足迹核查数据	
降碳要求	制度文件:	
	☐ 碳排放强度应比参照建筑的低 5%	

证实性资料_____

三、技术体系

降低建筑物的碳排放的技术措施和路径，以及规划和场地降低碳排放报告书、节能诊断、节能计算书等涉及到的报告或记录等。

可再生能源利用说明：_____

表 D.0.5 技术体系信息表

技术体系单项	技术措施和选用路径	评级
规划和场地	规划和场地降低碳排放报告书	
结构体	☐ 耐久性好的结构材料：_____ ☐ 按 50 年进行耐久性设计 ☐ 提高建筑韧性的技术：_____ ☐ 其他提升建筑结构寿命的措施：_____	
围护体	新建建筑： ☐ 符合国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的相关规定。 ☐ 满足地方超低能耗相关标准的有关规定。	
	既有建筑： ☐ 节能诊断，围护结构的性能提高____%。 ☐ 围护结构的性能提高____%，比例大于 10%。	
内装体	居住建筑： ☐ 灵活可变 ☐ 管线分离	
	公共建筑： ☐ 采取提升建筑灵活适应性的措施 ☐ 装配式建造	

表 D.0.6 可再生能源利用信息表

可再生能源利用类型		技术要求	可再生能源利用量	单位
☐ 太阳能热利用系统	热水系统	☐太阳能热利用系统的集热效率 ≥ 55		kWh/m^2
	采暖系统	☐太阳能热利用系统的集热效率 ≥ 45		
	空调系统	☐太阳能热利用系统的集热效率 ≥ 40		
☐ 太阳能光伏系统	晶硅电池	☐光伏系统的光电转换效率 ≥ 10		kWh/m^2
	薄膜电池	☐光伏系统的光电转换效率 ≥ 6		
☐地源热泵系统		☐能效水平达到 1 级能效		kWh/m^2
☐空气源热泵系统	供暖热源	☐COP 值高于国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 规定值 10%以上		kWh/m^2
	制备生活热水	☐能效水平达到 1 级能效		kWh/m^2
☐其他：_____				kWh/m^2
可再生能源利用总量				kWh/m^2
可再生能源利用率				%

证实性资料_____

四、材料

材料选用说明：_____

表 D.0.7 材料信息表

材料单项	技术措施和选用路径	评级
低碳材料、利废建材	☐ 选用预拌混凝土、预拌砂浆 ☐ 选用本地化建材，使用比例为_____ % ☐ 选用可循环和可再利用材料：_____ 使用比例为_____ % ☐ 选用利废建材：_____ 利废建材使用比例为_____ % 利废建材使用比例为_____ %	
绿色建材	☐ 选用绿色建材：_____ 使用比例为_____ %	
工业化内装部品	选用的工业化内装部品：_____ 其中 ☐ 1~2 种用量比例达到 50%以上 ☐ 3 种及以上用量比例达到 50%以上	
耐久性材料部品	选用的耐久性材料部品：_____ ☐ 耐久性好的外饰面材料 ☐ 耐久性好的防水和密封材料 ☐ 耐久性好、易维护的室内装饰装修材料 ☐ 耐久性好的光伏组件 ☐ 耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件 ☐ 长寿命产的活动配件或便于拆换的构造	

证实性资料_____

五、设备

设备选用说明：_____

表 D.0.8 设备信息表

设备单项	技术措施和选用路径	评级
冷热源系统能效	☐ 选用冷源设备：_____ 设备能效为_____级能效 ☐ 选用热源设备：_____ 设备能效为_____级能效	
输配系统（风机和水泵）	☐ 选用的风机能效为 2 级能效 ☐ 选用的水泵能效高于节能评价价值 1%以下 ☐ 选用的风机能效为 1 级能效 ☐ 选用的水泵能效高于节能评价价值 1%以上	
节能照明和电气产品	☐ 选用的电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效等级为 3 级能效 ☐ 选用的电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效等级为 2 级能效	
节水器具	☐ 选用节水型卫生器具的用水效率全部为 2 级指标 ☐ 50%以上的卫生器具的用水效率为 1 级指标，其它为 2 级指标	

证实性资料_____

六、施工

建筑建造阶段碳排放活动水平数据采集管理制度及记录、碳足迹核查数据、低碳管理等。

低碳施工说明：_____

施工现场能耗数据来源说明：_____

施工现场可再生能源利用说明：_____

表 D.0.9 认证项目施工信息表

施工单项	技术要求	评级
材料	☐ 建立具体材料进场计划、材料采购、限额领料等管理制度 ☐ 利用建筑信息模型（BIM）等信息技术 ☐ 主要建筑材料的损耗率低于定额 50%	
能源	☐ 办公区、生活区、生产区用电单独计量，建立台账 ☐ 采用可再生能源 ☐ 无直接采光的施工通道和施工区域照明宜采用声控、光控、延时等控制方式 ☐ 单位工程单位建筑面积的用电量比定额节约 10% 以上	
节约水资源	☐ 办公区、生活区、生产区用水单独计量，建立台账 ☐ 临时用水系统节水器具配置率达到 100% ☐ 采用非传统水源，并建立使用台账 ☐ 施工废水与生活废水有收集管网、处理措施和利用措施 ☐ 雨水和基坑降水产生的地下水有收集管网、处理措施和利用措施 ☐ 单位工程单位面积建筑面积的用水量宜比定额节约 10%以上	
人力资源	☐ 建立劳务使用台账，统计分析施工现场劳务使用情况 ☐ 因地制宜制订各施工阶段劳务使用计划，合理投入施工作业人员 ☐ 采用机械喷涂、抹灰等自动化施工设备或装配式、模块化、整体化安装方法	
工序	☐ 建立机械设备管理档案，定期检查保养 ☐ 共享施工机具资源，减少垂直运输设备能耗，避免集中使用大功率设备 ☐ 高能耗设备单独配置计量仪器，定期监控记录能源利用情况	

垃圾	☐ 建筑材料包装物回收率满足 100% ☐ 建筑垃圾回收利用率 of _____ %, 不小于 30% ☐ 装配式建筑垃圾排放量为 _____ t/万 m ² ☐ 非装配式建筑垃圾排放量为 _____ t/万 m ²	
临时设施	☐ 采用多层、可周转装配式临时办公及生活用房 ☐ 采用可周转装配式场界围挡和临时路面 ☐ 临时用房围护结构满足节能指标, 外窗有遮阳措施 ☐ 临时用房采用可再生能源 ☐ 办公区和生活区节能照明灯具配置率达到 100%	
管理和宣传	☐ 设计文件明确低碳策略 ☐ 施工现场醒目位置设置资源和能源节约、低碳施工的标识 ☐ 进行低碳施工培训, 并有实施记录 ☐ 对碳排放活动水平数据采集管理人员定期进行碳排放数据管理和采集工作的培训, 并有实施记录 ☐ 以建筑说明书等方式向建筑使用者提供低碳设施使用手册、维护管理手册	

表 D.0.10 施工现场分项计量信息表

用能区域	能源种类	施工现场消耗量	单位
办公区	☐ 电		kWh
	☐ 水		m ³
	☐ 其他		
	合计		
生活区	☐ 电		kWh
	☐ 水		m ³
	☐ 其他		
	合计		
生产区	☐ 电		kWh
	☐ 水		m ³
	☐ 其他		

	合计		
总计			

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。

表 D.0.11 民用建筑评价等级判定表

一级评价指标	序号	二级评价指标	二级指标评价结果 (A/B)
碳排放	1	活动水平数据	
	2	碳排放因子	
	3	降碳要求	
技术体系	4	规划和场地	
	5	结构体	
	6	围护体	
	7	内装体	
	8	可再生能源利用	
材料	9	低碳和利废建材	
	10	绿色建材	
	11	工业化内装部品	
	12	耐久性材料和部品	
设备	13	冷热源设备	
	14	风机和水泵	
	15	照明和电气产品	
	16	用水器具	
施工	17	材料	
	18	能源	
	19	水资源	
	20	人力资源	
	21	工序	
	22	垃圾	
	23	临时设施	
	24	管理和宣传	
综合等级（金级/银级/铜级）			

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

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

《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761

《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762

《热泵热水机(器)能效限定值及能效等级》GB 29541

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015

《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350

《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366

《节水型生活用水器具》CJ/T 164

中国工程建设标准化协会标准

建筑建造阶段碳排放认证标准

T/CECS XXX-202X

条 文 说 明