

ICS 91. XXX

CCS×××

团 体 标 准

T/CCPIT CUDC XXX—XX

“一带一路”国际绿色低碳建筑评价 标准

"The Belt and Road" International Green Low Carbon Building
Evaluation Standard

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国国际贸易促进委员会建设行业分会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作指导 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

本文件是按中国国际贸易促进委员会建设行业分会 2022 年 4 月 27 日《“一带一路”国际绿色低碳建筑评价标准》立项通知的要求制定。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国国际贸易促进委员会建设行业分会提出。

本文件由中国国际贸易促进委员会建设行业分会归口。

本文件负责主编单位：住房和城乡建设部科技与产业化发展中心、同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司、绿材（北京）认证中心有限公司。

本文件参加起草单位：中建三局科创发展有限公司、上海东晟易天低碳科技有限公司、新疆华源控股集团有限公司、海瑞高昕科技发展(成都)有限公司、德杰盟规划设计集团有限公司、深圳市中宏低碳建筑科技有限公司、北京太空板业有限公司、香港华艺设计顾问（深圳）有限公司、新疆建筑科学研究院（有限责任公司）、安徽义鼎建筑工程有限公司、中冶赛迪工程技术股份有限公司、北京五合国际工程设计顾问有限公司、广东美的暖通设备有限公司、中国南玻集团股份有限公司、中国建筑（南洋）发展有限公司、中信建筑设计研究总院有限公司、中建海龙科技有限公司、中建碳科技有限公司、天津生态城绿色建筑研究院有限公司、山东亿安铝业有限公司、北京浩石集成房屋有限公司、科顺防水科技股份有限公司、康庄住工科技（海南）有限公司、中国建筑股份有限公司技术中心、中铁贵州旅游文化发展有限公司、应急管理部国家自然灾害防治研究院、安徽晶宫绿建集团有限公司、东南大学、北京工业大学、清华大学。

本文件主要起草人：梁浩、李宏军、汤朔宁、汪铮、左占一、潘寒、顾文、潘经高、李俊、齐保才、张洪涛、强海、沈景华、苗珍录、边际、金阳、杨坤、陈日飙、陈竹、陈向东、任军、张陆润、卢求、张译文、吕宜超、崔玉明、盛玉坤、陈理旦、汤小亮、张宗军、赵宝军、薛世伟、王连峰、郭而郭、周玉焰、张再建、高峰、汪显俊、梁瑞兰、李义振、黄宁、张海彬、黄万龙、黄帅、邵叶、李德智、潘嵩、魏静雅。

本文件主要审查人：

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	3
4 评估指标	6
4.1 污染物控制	6
4.2 碳排放控制	7
4.3 能耗	8
4.4 水耗	8
4.5 建设运营成本	9
4.6 空气质量	10
4.7 用水质量	11
4.8 室内舒适度	13
4.9 用户满意度	14
本标准用词说明	16
本标准引用文件	18

1 总则

1.0.1 为贯彻落实绿色发展理念，推动共建“一带一路”绿色低碳建筑高质量发展，节约资源，保护环境，降低建筑碳排放，促进人与自然和谐共生，制定本标准。

【条文说明】

2013年，中国国家主席习近平提出共建“丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”，即“一带一路”倡议。2015年，中国国家发展和改革委员会、外交部、商务部联合发布《推动共建丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路的愿景与行动》，强调加强沿线国家技术标准体系的对接，强化基础设施绿色低碳化建设和运营管理。2020年9月，在第七十五届联合国大会一般性辩论上，中国国家主席习近平向全世界郑重宣布——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”。2021年中国《关于国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要的决议》提出“推动共建‘一带一路’高质量发展，坚持共商共建共享原则，秉持绿色、开放、廉洁理念，深化务实合作，加强安全保障，促进共同发展”。2022年10月中国共产党第二十次全国代表大会上的报告也提出“推动共建‘一带一路’高质量发展”的要求。2023年共建“一带一路”倡议提出十周年之际，第三届“一带一路”国际合作高峰论坛于2023年10月在北京隆重举行，习近平总书记在主旨演讲中宣布了中国支持高质量共建“一带一路”的八项行动，其中一项行动即为“促进绿色发展”，中方将持续深化绿色基建、绿色能源、绿色交通等领域合作，加大对“一带一路”绿色发展国际联盟的支持，继续举办“一带一路”绿色创新大会，建设光伏产业对话交流机制和绿色低碳专家网络。“一带一路”合作伙伴将共同落实本届高峰论坛成果，进一步促进基础设施“硬联通”、规则标准“软联通”、各国人民“心联通”，为促进世界经济复苏和落实联合国2030年可持续发展议程作出贡献。

在此背景下，响应“一带一路”倡议，结合“一带一路”沿线国家特点及发展需求，制定本标准，为沿线国家绿色低碳建筑技术标准体系的对接提供指导和参考。

1.0.2 本标准适用于“一带一路”沿线国家民用建筑绿色低碳性能的评价。

【条文说明】

本条规定了标准的适用范围，即本标准适用于“一带一路”沿线国家各类民用建筑绿色低碳性能的评价，包括公共建筑和住宅建筑。其他国家和地区可参照本标准执行。

1.0.3 绿色低碳建筑评价应遵循因地制宜的原则，结合建筑所在国家和地域的气候、环境、资源、经济和文化等特点，对建筑全寿命期内的绿色低碳性能进行综合评价。

【条文说明】

“一带一路”沿线国家在气候、环境、资源、经济发展水平与民俗文化等方面都存在较大差异，而因地制宜是绿色低碳建筑建设的基本原则，因此对绿色低碳建筑的评价，也应综合考量建筑所在地域的气候、环境、资源、经济和文化等条件和特点。建筑物从规划设计到施工，再到运行使用及最终的拆除，构成一个全寿命期。本标准以“节能、节地、节水、节材和环境保护”为基本约束，以“以人为本”为核心要求，对建筑在资源节约、环境保护、污染减少等方面的性能进行综合评价。

1.0.4 绿色低碳建筑的评价除应符合本标准外，尚应符合当地现行有关标准的规定。

【条文说明】

符合法律法规和有关标准是参与绿色低碳建筑评价的前提条件。本标准重点在于对建筑绿色低碳性能进行评价，并未涵盖通常建筑物所应有的包含安全耐久性能在内的全部功能和性能要求，故参与评价的建筑尚应符合当地现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 绿色低碳建筑 green low-carbon building

在全寿命期内，节约资源、保护环境、减少污染、降低碳排放，为人们提供健康、适用、高效的使用空间，最大限度地实现人与自然和谐共生的高质量建筑。

3 基本规定

3.0.1 绿色低碳建筑评价应以单栋建筑或建筑群为评价对象。涉及系统性、整体性的指标，应基于所属工程项目的总体进行评价。

【条文说明】

建筑单体和建筑群均可以参评绿色低碳建筑，临时建筑不得参评。单栋建筑应为完整的建筑，不得从中剔除部分区域。

建筑群是指位置毗邻、功能相同、权属相同、技术体系相同（相近）的两个及以上单体建筑组成的群体。常见的建筑群有住宅建筑群、办公建筑群。当对建筑群进行评价时，可先用本标准评分项和加分项对各单体建筑进行评价，得到各单体建筑的总得分，再按各单体建筑的建筑面积进行加权计算得到建筑群的总得分，最后按建筑群的总得分确定建筑群的绿色低碳等级。

当需要对某工程项目中某栋或某几栋建筑的系统性、整体性指标进行评价时，由于这类评价指标是针对该工程项目设定的，或该工程项目中其他建筑也采用了相同的技术方案，此时，应基于该指标所覆盖的范围或区域进行总体评价，且边界应选取合理、口径一致，一般以城市道路完整围合的最小用地面积为宜。

对于建筑未交付使用时，应坚持本条原则，不对一栋建筑中的部分区域开展绿色低碳评价。但建筑运行阶段，可能会存在两个或两个以上业主的多功能综合性建筑，此情况下可灵活处理，首先仍应考虑“以一栋完整的建筑为基本对象”的原则，鼓励业主联合申请评价；如所有业主无法联合申请，但有业主有意愿单独申请时，可对建筑中的部分区域进行评价，但申请评价的区域应具有具有一定规模（如建筑面积不少于 20000m²），应有相对独立的暖通空调、给水排水等设备系统，此区域的电、气、热、水耗也能独立计量，还应明确产权和运行管理涵盖的区域，涉及的系统性、整体性指标，还应按照本条的规定执行。

3.0.2 绿色低碳建筑的评价分为预评价和评价。预评价应在建筑工程施工图设计文件完成后进行；评价应在建筑工程竣工后进行。

【条文说明】

绿色低碳建筑的评价应注重运行实效。不过预评价能够更早地掌握建筑工程可能实现的绿色低碳性能，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。绿色低碳建筑的评价在建设工程竣工后，以更加有效地约束绿色低碳建筑技术落地，保证绿色低碳建筑性能的实现。

3.0.3 绿色低碳建筑评价指标体系应由污染物控制、碳排放控制、能耗、水耗、建设运营成本、空气质量、用水质量、室内舒适度、用户满意度共 9 个指标组成，每个指标总分值均为 10 分。

【条文说明】

每个指标总分值均为 10 分，但当某指标中出现不参评款项时，该指标最终得分按照该指标参评款项的得分率乘以 10 分计算。例如本标准第 4.7.2 条用水质量评分时，如果建筑未设置直饮水和集中生活热水，则相应款项可不参评，其余参评款项总分为 8 分，若经评估可得到其中 4 分，那么此条最终得分为： $4 \div 8 \times 10 = 5$ 分。

3.0.4 绿色低碳建筑评价指标按属性应分为负荷 L 指标和质量 Q 指标两类。其中，分项 L 指标包括污染物控制（L₁）、碳排放控制（L₂）、能耗（L₃）、水耗（L₄）、建设运营成本（L₅）；分项 Q 指标包括空气质量（Q₁）、用水质量（Q₂）、室内舒适度（Q₃）、用户满意度（Q₄）。

【条文说明】

负荷 L（Load）指标是指建筑项目对外部环境和社会经济等造成的影响或冲击，质量 Q

(Quality) 指标是指建筑项目所界定范围内, 影响使用者的环境品质。

3.0.5 质量 Q 指标和负荷 L 指标总分均为 10 分。Q 指标总得分应按式 (3.0.5-1) 计算; L 指标总得分应按式 (3.0.5-2) 计算。不同类型建筑的各分项 Q 指标和各分项 L 指标的权重应按表 3.0.5 的规定取值。

$$Q = w_{Q1}Q_1 + w_{Q2}Q_2 + w_{Q3}Q_3 + w_{Q4}Q_4 \quad (3.0.5-1)$$

$$L = 10 - (w_{L1}L_1 + w_{L2}L_2 + w_{L3}L_3 + w_{L4}L_4 + w_{L5}L_5) \quad (3.0.5-2)$$

表 3.0.5 各类绿色低碳建筑评价指标权重

建筑类型	负荷 L 指标					质量 Q 指标			
	污染物控制	碳排放控制	能耗	水耗	建设运营成本	空气质量	用水质量	室内舒适度	用户满意度
	WL1	WL2	WL3	WL4	WL5	WQ1	WQ2	WQ3	WQ4
办公/教育建筑	0.10	0.15	0.40	0.25	0.10	0.25	0.19	0.26	0.30
商店/博览建筑	0.10	0.15	0.45	0.20	0.10	0.26	0.17	0.27	0.30
饭店建筑	0.16	0.15	0.36	0.23	0.10	0.24	0.21	0.25	0.30
医院建筑	0.15	0.15	0.36	0.24	0.10	0.25	0.20	0.25	0.30
体育建筑	0.10	0.15	0.38	0.27	0.10	0.25	0.19	0.26	0.30
住宅建筑	0.11	0.15	0.35	0.29	0.10	0.24	0.20	0.25	0.31

【条文说明】

各分项 L 指标和分项 Q 指标的权重系数相加之和均分别为 1。目前各类指标的权重参考中国绿色建筑评价相关的一些国家标准, 并根据各类建筑的特点进行适度调整确定。

3.0.6 绿色低碳建筑评价分为 4 个等级, 应根据 Q 指标和 L 指标总得分在 Q-L 图(图 3.0.6)中所处的位置确定, 得分在 A、B、C、D 四个区域内的项目, 由高到低应分别对应钻石级、金级、银级、铜级 4 个等级。

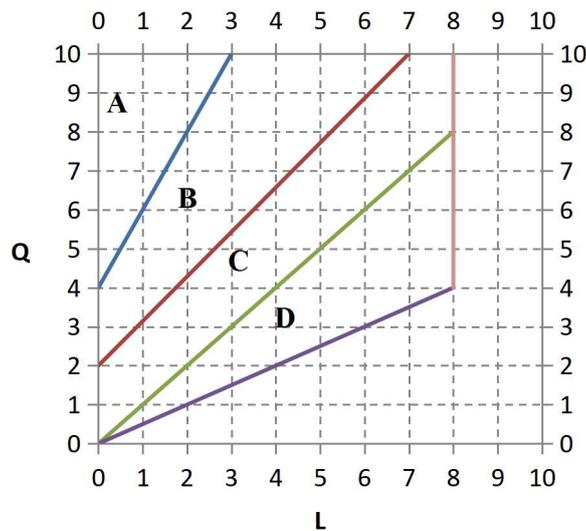


图 3.0.6 绿色低碳建筑评价 Q-L 分级

【条文说明】

考虑到国际上主要的评级体系在等级划分时一般会设置入门级别,在此基础上至少再区分出 3 个等级,从而能够有效体现出被评对象之间的差异,因此,本标准设置 4 个等级,分别为钻石级、金级、银级、铜级。

4 评估指标

4.1 污染物控制

4.1.1 建筑应采取有效措施控制其产生的废气、污水、噪声、垃圾等各类污染物。

【条文说明】

为确保使用绿色低碳建筑的用户的健康舒适，提出本指标要求。污染物控制主要包括对建筑产生的固、液、气等三废的控制，以及噪声污染等的控制。

4.1.2 污染物控制指标评价总分为 10 分，按表 4.1.2 的规则评分。

表 4.1.2 各类污染物控制评分规则

一级指标	二级指标	评估内容或限值	得分
各类污染物控制	废气污水噪声排放	建筑施工、运行过程中产生的废气、污水、噪声等污染物达标排放	5
	垃圾站卫生状况	垃圾收集站（点）及垃圾间定期冲洗，垃圾及时清运处置，不散发臭味，无二次污染	3
	垃圾分类收集和处理	垃圾分类收集率达到 90%	1
		对有害垃圾进行单独收集和合理处置	1

【条文说明】

本条适用于各类民用建筑的预评价和评价。

住宅建筑和公共建筑的施工、运营过程中会产生污水和废气，从而造成多种有机和无机的化学污染，放射性等物理污染，以及病原体等生物污染。同时还有噪声、电磁辐射等物理污染。住宅建筑主要为生活污水，而公共建筑除了生活污水外，还有餐饮污水、油烟气体等的排放。为此需要设置各类设备，通过合理技术措施和排放管理，进行无害化处理，杜绝建筑运行过程中相关污染物的不达标排放。废气、污水、噪声等污染物排放应达到当地现行有关标准的要求。

垃圾站（间）的景观美化及环境卫生反映了生活环境的品质。垃圾站（间）应设有冲洗和排水设施，有专人定期进行冲洗、消杀。垃圾能及时清运（每日一清）、不散发臭味。运输时垃圾不散落、不污染环境。

生活垃圾的管理应根据当地有关标准和城市环境卫生专业规划要求，结合本地区垃圾的特性和处理方式选择垃圾分类方法。制定相应的垃圾管理制度，严格控制垃圾分类收集、清运、处理等一系列环节，包括分类垃圾容器设置（投放箱、投放点等）、分类垃圾收集点、分类运输工具、器具，垃圾物流措施，以及不同类别垃圾的处理设施，这样才能保证垃圾管理措施行之有效的推行。

当评估项目是否按照要求分类收集清运时，重点评估分类收集率是否达到 90% 以上。分类收集率的计算公式为：

$$\gamma_s = \frac{\omega_s}{W} \times 100\% \quad (1)$$

式中： γ_s ——分类收集率（%）；

ω_s ——分类收集的垃圾质量（t）；

W——垃圾排放总质量（t）。

采用公式（1）时，应注意评估时间段的选择，分子分母时间段取值的一致性，评估时间段宜取 1 年以上。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、环境影响评价文件；评价查阅相关竣工图、环境影响评价文件、相关管理制度，投入使用的项目尚应查阅相关运行记录、影像材料、

分析计算报告。

4.2 碳排放控制

4.2.1 建筑建造运营过程中应进行建筑碳排放计算分析和展示优化。

【条文说明】

碳排放是关于温室气体（源自：《京都议定书》《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》）排放的简称。建筑碳排放指建筑全寿命期内产生的温室气体排放的总和，一般以二氧化碳当量（在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳量，用于比较不同温室气体对温室效应影响的度量单位）进行表征。近年来全球气候变化问题和挑战日趋严峻，建筑碳排放越来越受到国内外业内的关注，鉴于其对环境的影响愈加凸显，本标准对其提出控制要求。

4.2.2 碳排放控制指标评价总分为 10 分，按表 4.2.2 的规则评分。

表 4.2.2 建筑碳排放量评分规则

一级指标	二级指标	评估内容或限值	得分
建筑碳排放控制	建筑运行阶段碳排放量	统计计算并展示建筑使用期内考虑各类系统及能源消耗总量的单位建筑面积碳排放量	3
	建筑碳排放量逐年分析及优化	展示年碳排放量数据，分析逐年碳排放量变化情况，并提出并实施改进优化措施	4
	建材生产及运输阶段碳排放量	统计计算建筑主体结构材料、建筑围护结构材料、建筑构件和部品等主要建筑材料在生产和运输阶段的碳排放量	2
	建筑建造及拆除阶段碳排放量	统计计算各分部分项工程施工产生的碳排放量和各项措施项目实施过程产生的碳排放量；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量	1

【条文说明】

本条适用于各类民用建筑的预评价和评价。

建筑碳排放计算应覆盖建筑全寿命期，应包括建筑运行阶段、建筑施工及拆除阶段、建材生产及运输阶段。为量化衡量建筑碳排放量，引导建筑在建设阶段关注碳减排、在运营后持续进行碳排放量统计及披露，并根据建筑总体碳排放的情况提出减排措施，继而达到建筑领域碳减排的目标，提出本条要求。

建筑碳排放计算方面，可参考已有的一些相关国际标准、当地或其他典型国家相关标准规范。比如在中国，目前国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019 和《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449-2018 对于建筑碳排放的计算均进行了详细规定。本条涉及的碳排放计算范围主要包括建筑运行阶段、建筑施工及拆除阶段和建材生产及运输阶段。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计计算报告；评价查阅相关施工记录、运行记录、分析计算报告。

4.3 能耗

4.3.1 建筑应采取降低建筑能耗措施，建筑能耗强度达到当地现行有关标准的指标要求。

【条文说明】

建筑能耗强度是对建筑各类节能技术措施（建筑本体节能、设备设施节能、智能化运维管理等）的综合实施效果的体现，本标准以此指标考量建筑节能水平。

4.3.2 能耗指标评价总分为10分，按表4.3.2的规则评分。

表 4.3.2 建筑能耗水平评分规则

一级指标	二级指标	评估内容或限值	得分
建筑能耗强度	能耗指标实测修正值 E_0	达到能耗指标约束值 E_1	(1)
		介于能耗指标约束值 E_1 和引导值 E_2 之间	$(1 + 9 \times \frac{(E_1 - E_0)}{(E_1 - E_2)})$
		达到能耗指标引导值 E_2	10

【条文说明】

本条适用于各类民用建筑的预评价和评价。

约束值为当地建筑节能有关标准指标要求的“低限标准”；引导值为相关指标要求的“高要求标准”，若相关标准中未给出引导值，则可考虑按约束值的80%取值。

比如在中国，国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T 51161-2016中规定的各类建筑能耗指标约束值是强制性指标值，为当前民用建筑能耗标准的基准线。能耗指标引导值是非强制性指标值，反映了建筑节能技术的最大潜力，是综合高效利用各种建筑节能技术，充分实现了建筑节能效果后能达到的具有先进节能水平的建筑能耗指标值。因此，建筑能耗指标应至少能够满足该标准中的能耗约束值要求，并趋近或达到引导值目标。

预评价应与相关建筑节能设计标准的指标要求进行比较，评价应与相关建筑能耗标准的指标要求进行比较。

本条的评价方法为：预评价和投入使用前的评价，查阅相关设计分析计算文件；投入使用的项目评价，尚应查阅相关运行记录、分析计算报告。

4.4 水耗

4.4.1 建筑应采取有效节水措施，加强水资源循环利用，减少水资源消耗量，实际建筑平均日用水量满足当地现行有关标准的节水用水定额的要求。

【条文说明】

用水量是对建筑各类节水技术措施的综合实施效果的体现，本标准以此指标考量建筑节水水平。

4.4.2 水耗指标评价总分为10分，按表4.4.2的规则评分。

表 4.4.2 建筑水耗水平评分规则

一级指标	二级指标	评估内容或限值	得分
建筑平均日用水量	建筑平均日用水量 W_0	达到节水定额上限值 W_1	(1)
		介于节水定额上限值 W_1 与下限值 W_2 之间	$(1 + 9 \times \frac{W_1 - W_0}{W_1 - W_2})$
		不超过节水定额下限值 W_2	10

【条文说明】

本条适用于各类民用建筑的预评价和评价。

参考中国现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555，若当地无节水用水定额标准，上限值可考虑按当地用水定额（或建筑给水设计标准指标值）乘以 0.9~0.8 计算（节水器具节水 10~20%），下限值可考虑按上限值乘以 0.6~0.7 计算（结合 GB 50555 给出的住宅、公建的多个上、下限值的比值情况估计）。

实际建筑平均日用水量核算时，应实事求是地确定用水的使用人数、用水面积等，使用人数在项目使用初期可能不会达到设计人数，如建筑的入住率在入住初期不会很快达到 100%，因此对与用水人数相关的用水，如饮用、盥洗、冲厕、餐饮等，应根据用水人数来计算平均日用水量；对使用人数相对固定的建筑，如办公可按实际人数计算；对商场、餐厅等流动人口较大、且数量无法明确的场所，可按设计人数计算。对与用水人数无关的用水，如绿化灌溉、地面冲洗、水景补水等，则根据实际水表计量情况进行考核。

本条的评价方法为：预评价和投入使用前的评价，查阅相关设计分析计算文件；投入使用的项目评价，尚应查阅相关运行记录、分析计算报告。

4.5 建设运营成本

4.5.1 建筑建造运营过程中应对绿色低碳建筑建造及 50 年运营的累计成本进行统计和估算，并采取措施实现建筑生命期成本的经济合理。

【条文说明】

建设运营成本指标是对建筑建造和运营生命周期成本的考量，以此作为评估建筑经济性的指标。之所以将建筑建造（建安）成本也纳入考量，主要是考虑到建造和运营的紧密关联性，建造期廉价低质投入可能会造成运营期的高消耗高成本，而反之亦然，故统筹考虑其综合成本则更加科学和客观，也更有利于建造成本较高的建筑项目重视运营成本控制。

4.5.2 建设运营成本指标评价总分为 10 分，按表 4.8.2 的规则评分。

表 4.8.2 建筑成本经济性评分规则

一级指标	二级指标	评估内容或限值	得分
建筑建造运营成本	建筑建造运营成本展示	统计估算建筑建造及 50 年运营累计成本	6
	建筑建造运营成本经济合理	成本不高于国内同类建筑成本的平均水平	(2)
		成本不高于国内同类建筑成本的较低值水平	4

【条文说明】

本条适用于各类民用建筑的预评价和评价。

为量化衡量绿色低碳建筑建造和运营使用阶段的经济成本投入情况，提出本条要求。建筑在设计、建造和运营使用各个阶段都需要经济成本投入。考虑到目前相关标准一般

要求建筑设计使用年限为 50 年，本条对建筑建造及 50 年运营的累计成本（元/m²）进行考查，这样既反映了建筑建设投资的影响，也体现了建筑运营期的成本投入情况。其中，建筑建造成本可通过建筑工程决算数据获取；建筑 50 年运营使用的成本可在往年实际运营花销情况的基础上并结合相关研究算法和经验数据进行估算，范围包括建筑使用的能源资源成本、建筑设备系统的清洁养护成本和维修改造成本、结构与装修的清洁养护成本和维修改造成本等。另外，还应考虑相关成本的利率和价格浮动等因素，按照现值进行估算。建筑成本的计算可参考国际标准 ISO 15686-5 (Buildings and constructed assets - Service-life planning - Part 5: Life-cycle costing, 房屋和建筑资产 工作寿命计划 第 5 部分：生命周期成本) 或德国可持续建筑评价标准 (DGNB) 中“经济质量”一章中的条文 ECO1.1 “生命周期建筑物成本”的有关方法。

对于建筑成本的经济合理性的判断，可通过与当地同类建筑的成本水平比较来实现。当地同类建筑的成本水平可由参评建筑项目方通过对同类建筑的调研统计得到，也可由评估专家和评估机构不断收集相关建筑项目数据，不断充实完善评估数据库，当地同类建筑成本的平均水平可取数据库中相关数组的 50 分位值（中位数），成本的较低值水平可取数据库中相关数组的 25 分位值（前 1/4）。建筑成本不高于当地同类建筑成本的平均水平时可得较低分数，不高于当地同类建筑成本的较低值水平时可得较高分数。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计分析计算文件；评价查阅项目提交的建筑建造运营成本计算书的计算过程、数据选取和计算结果，以及与国内同类建筑成本的比较结果。针对已运营年，需提交各类成本支出的合同、账单、票据等证明材料；针对未运营年，需提交各类成本支出的测算依据，以及可能的相关构件、设备说明书等证明材料。

4.6 空气质量

4.6.1 室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机化合物 (TVOC)、细颗粒物 (PM_{2.5}) 等污染物浓度应满足室内环境健康要求。

【条文说明】

空气质量指标确定时主要参考了中国国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019，考虑到室内二氧化碳浓度能够反映室内新鲜空气多少或通风程度强弱，而细颗粒物的影响也越来越为人所熟知，其受关注度也与日俱增，故本标准也纳入了这些指标。

4.6.2 空气质量指标评价总分为 10 分，按表 4.5.2 的规则评分。

表 4.5.2 室内空气质量评分规则

一级指标	二级指标	评估内容或限值	得分
室内空气质量	室内二氧化碳浓度	不高于当地现行有关标准限定值的 90%	2
	室内细颗粒物浓度	不高于当地现行有关标准限定值的 90%	2
	室内总挥发性有机物浓度	不高于当地现行有关标准限定值的 90%	2
	室内甲醛浓度	不高于当地现行有关标准限定值的 90%	2
	室内氨浓度	不高于当地现行有关标准限定值的 90%	1

	室内苯浓度	不高于当地现行有关标准限定值的 90%	1
--	-------	---------------------	---

【条文说明】

本条适用于各类民用建筑的预评价和评价。

以中国有关国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022 为例，相关指标限值见表 1。

表 1 室内空气质量评分规则

一级指标	二级指标	评估内容或限值	得分
室内空气质量	室内二氧化碳浓度	现场检测 1h 平均体积浓度不高于 0.09%	2
	室内细颗粒物浓度	现场检测 24h 室内细颗粒物 (PM _{2.5}) 平均浓度不高于 45 μg/m ³	2
	室内总挥发性有机化合物浓度	现场检测 8h 均值不高于 0.54mg/m ³	2
	室内甲醛浓度	现场检测 1h 均值不高于 0.072mg/m ³	2
	室内氨浓度	现场检测 1h 均值不高于 0.18mg/m ³	1
	室内苯浓度	现场检测 1h 均值不高于 0.027mg/m ³	1

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、相关说明文件（装修材料种类、用量、空气质量保证措施）、预评估分析报告；评价查阅相关竣工图、相关说明文件（装修材料种类、用量、空气质量保证措施）、预评估分析报告，投入使用的项目尚应查阅室内空气质量检测报告。

4.7 用水质量

4.7.1 建筑应采取有效水质控制措施，使得生活饮用水、直饮水、集中生活热水等水质符合当地现行有关标准的规定，并定期检测或在线监测各类用水的水质，及时掌握各类用水的水质安全情况。

【条文说明】

用水质量指标主要从用水健康的角度出发，考量建筑各类用水水质情况。

建筑设计时，应保证相关设计条件下水质达标。建筑运行期间，各类用水的供水系统运行状态会随时间、环境、使用需求调整而发生变化，这一系列变化对各类用水的供水水质也会造成影响。建筑物业管理部门应制定水质检测制度，定期监测各类用水的供水水质，及时掌握各类用水的水质安全情况，对于水质超标状况应能及时发现并进行有效处理，避免因水质不达标对人体健康及周边环境造成危害。水质季检、（半）年检应委托具有资质的第三方检测机构按标准进行定期检测，项目所在地卫生监督部门对本项目的水质抽查或强制检测也

可计入定期检测次数中。各用水系统的水质检测项目可参考下表 2。

表 2 水质检测参考项

用水类型	检测周期	检测参考项目
生活饮用水	每季度检测 1 次	浑浊度、色度、臭和味、余氯、pH 值、溶解性总固体、硬度、细菌总数、总大肠菌群、COD _{Mn}
直饮水	每季度检测 1 次	浑浊度、色度、臭和味、余氯、pH 值、溶解性总固体、硬度、细菌总数、总大肠菌群、COD _{Mn}
生活热水	每季度检测 1 次	浑浊度、色度、臭和味、余氯、pH 值、溶解性总固体、硬度、细菌总数、总大肠菌群、COD _{Mn} 、嗜肺军团菌
游泳池池水	每季度检测 1 次	浑浊度、色度、臭和味、余氯、pH 值、溶解性总固体、硬度、细菌总数、总大肠菌群、COD _{Mn}
建筑中水	每半年检测 1 次	浑浊度、色度、臭和味、余氯、pH 值、溶解性总固体、总大肠菌群、COD _{Mn}
市政再生水	每半年检测 1 次	浑浊度、色度、臭和味、余氯、pH 值、溶解性总固体、总大肠菌群、COD _{Mn}
回用雨水	每半年检测 1 次	浑浊度、色度、臭和味、余氯、pH 值、溶解性总固体、细菌总数、总大肠菌群、COD _{Mn}

4.7.2 用水质量指标评价总分为 10 分，按表 4.6.2 的规则评分。

表 4.6.2 用水质量评分规则

一级指标	二级指标	评估内容或限值		得分
用水质量	生活饮用水水质	符合当地现行有关标准的规定	生活饮用水总硬度 TH（以 CaCO ₃ 计，mg/L）满足要求	3
			生活饮用水浑浊度 TD（NTU，散射浑浊度单位）满足要求	2
			生活饮用水菌落总数 TBC（CFU/mL）满足要求	2
	直饮水水质	直饮水水质符合当地现行有关标准的规定		1
	集中生活热水水质	集中生活热水系统采取措施避免嗜肺军团菌的滋生，保证热水水质符合当地现行有关标准的规定		1
	其他用水水质	非传统水源、游泳池、供暖空调系统等的水质符合当地现行有关标准的规定		1

【条文说明】

本条适用于各类民用建筑的预评价和评价。未设置直饮水的项目，直饮水水质条款不参评；未设置集中生活热水系统的项目，集中生活热水水质条款不参评；未设置非传统水源、游泳池、供暖空调系统的项目，其他用水水质条款不参评。

为量化衡量生活饮用水、直饮水、集中生活热水等水质，提出本条要求。

比如在中国，生活饮用水水质应满足国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749。对于设置直饮水的项目，现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94 规定了管道直饮水系统水质标准，主要包含感官性状、一般化学指标、毒理学指标和细菌学指标等项目。现行国家强制性规范《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 规定生活热水供水温度应不低于 46℃，并规定了生活热水的水质指标要求。但在生活热水系统加热冷水的过程中，随着水温的升高，水中原本用于保证供水过程中持续杀菌能力的余氯因挥发而减少和消失，从而导致细菌滋生，

特别是军团菌之类的致病菌，生活热水的水质有可能达不到标准指标要求。常用的军团菌抑菌杀菌措施包括热冲击、运行水温控制、杀菌装置等。非传统水源、游泳池、供暖空调系统等水质状况可直接影响人群健康。非传统水源一般用于生活杂用水，包括绿化灌溉、道路冲洗、水景补水、冲厕、冷却塔补水等，其不同用途应达到相应的水质标准，如：用于冲厕、绿化灌溉、洗车、道路浇洒、水景补水应符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920、《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》GB/T 25499、《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921 等城市污水再生利用系列标准的要求。对于设置游泳池的项目，现行国家强制性规范《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 规定了游泳池水质常规检验项目及限值。对于设置供暖空调循环水系统的项目，现行国家标准《采暖空调系统水质》GB/T 29044 规定了供暖空调系统的水质标准。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计分析文件；评价查阅相关竣工图、管理制度、工作记录、检测报告。

4.8 室内舒适度

4.8.1 建筑应采取措施控制建筑室内声、光、热等建筑物理性能，主要功能房间的噪声级、天然采光及人工照明、热舒适等建筑物理性能指标达到相应要求。

【条文说明】

室内舒适度指标涉及室内声学、光学以及热舒适等对健康环境营造方面有重要影响的性能指标，从这几方面考量室内舒适度是否达到要求。

4.8.2 室内舒适度指标评价总分为 10 分，按表 4.7.2 的规则评分。

表 4.7.2 建筑物理性能表现评分规则

一级指标	二级指标	评估内容或限值	得分
建筑室内物理性能	室内背景噪声	噪声级满足当地现行有关标准的低限要求	(0.8)
		噪声级满足当地现行有关标准的低限值和高标准值的平均要求	(1.5)
		噪声级满足当地现行有关标准的高标准要求	2.0
	专项声学性能	有声学要求的特殊用途房间，混响时间满足相应功能要求	1.0
	天然采光质量	采光系数满足当地现行有关标准的面积比例不小于 60%	(0.8)
		采光系数满足当地现行有关标准的面积比例不小于 70%	(1.5)
		采光系数满足当地现行有关标准的面积比例不小于 80%	2.0
	人工照明质量	照度、显色指数满足当地现行有关标准的规定	1.0
	热舒适质量	温度、湿度满足当地现行有关标准的规定	4.0

【条文说明】

本条适用于各类民用建筑的预评价和评价。

为量化衡量绿色低碳建筑使用阶段在室内声学、光学以及热舒适等对健康环境营造方面有重要影响的性能指标实际表现，提出本条要求。本条下设主要功能房间室内背景噪声、特殊功能房间专项声学性能、天然采光质量、人工照明质量以及热舒适质量等五项指标。

比如在中国，现行国家强制性规范《建筑环境通用规范》GB 55016 规定了建筑隔声、采光、照明等有关要求，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 规定了不同功能房间的温度、湿度等参数要求。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计分析文件；评价查阅相关竣工图、检测报告。

4.9 用户满意度

4.9.1 建筑应对用户满意度进行调查，并采取改进措施提升用户满意度。

【条文说明】

用户满意度指标主要考量用户使用感受，建筑使用者的评判和满意度是绿色低碳建筑质量和效果的直接反馈和重要判据。

4.9.2 用户满意度指标评价总分为 10 分，按表 4.9.2 的规则评分。

表 4.9.2 用户使用感受评分规则

1级指标	2级指标	评估内容或限值	分值
用户使用感受	建筑室外环境满意度	0~0.5	(0.5)
		0.5~1	(1)
		1~2	2
	建筑室内空间满意度	0~0.5	(0.5)
		0.5~1	(1)
		1~2	2
	建筑总体综合满意度	0~0.5	(1.5)
		0.5~1	(3)
		1~2	6

【条文说明】

本条适用于各类民用建筑的预评价和评价。

通过用户满意度的评价，密切关注用户对建筑室外环境、室内空间舒适性及智慧便捷性等方面的需求和感受，不仅有利于建筑性能的改进提升，也能促进用户对建筑性能的直接感知并增添获得感，体现以人为本的理念。

本条的实施步骤及评估方法为：以问卷调查方式对建筑用地红线范围内的场地、建筑的使用者（预评价阶段可针对开发单位代表或潜在业主及使用者开展）进行主观调查（样例见表 3，采用了国际通行的李克特 5 级量表），根据调查满意度情况的统计分析报告确定本条得分。调查应达到一定的样本量，比如建筑使用人数不多于 100 人时，建议调查样本基本覆盖所有人员；人数大于 100 人时，建议调查样本不少于建筑使用人数的 20%，且总数不少于 100 份。

表 3 用户使用满意度调查问卷内容样例

满意度对应得分		-2	-1	0	1	2
问题设置	调查内容	非常不满意	不满意	一般	满意	非常满意
建筑室外环境满意度						
您对建筑所在区域（用地红线内）所提供的室外公共活动空间的夏季环境满意吗？	遮荫设施、场地植被等	<input type="checkbox"/>				
您对建筑所在区域	挡风措施、日照情	<input type="checkbox"/>				

（用地红线内）所提供的室外公共活动空间的冬季环境满意吗？	况等					
您对建筑所在区域（用地红线内）所提供的室外公共活动空间的场地排水满意吗？	排水通畅情况、道路湿滑情况等	<input type="checkbox"/>				
您对建筑所在区域（用地红线内）所提供的室外公共活动空间的无障碍性能满意吗？	是否设置无障碍坡道、扶手等保证老人、儿童、残障人士顺利到达和使用	<input type="checkbox"/>				
您对建筑所在区域（用地红线内）所提供的室外公共活动空间的环境卫生满意吗？	废气污水噪声排放情况、垃圾站卫生状况、垃圾分类收集和处理情况等	<input type="checkbox"/>				
您对建筑区域（用地红线内）的交通组织满意吗？	步行是否安全（人车分流）、机动车引导是否清晰、自行车与机动车停车位是否充足等	<input type="checkbox"/>				
您对建筑区域（用地红线内）的智能化设施与服务的便捷程度满意吗？	智能化出入管理、停车管理、公共设备管理、智慧物业服务等	<input type="checkbox"/>				
建筑室内空间满意度						
您对建筑的室内空间布局合理性满意吗？	房间功能布局、动线设计是否合理等	<input type="checkbox"/>				
您对建筑室内热舒适性能满意吗？	室内温度、湿度、风速等	<input type="checkbox"/>				
您对建筑室内采光/照明满意吗？	主要功能空间采光是否良好、各房间照明质量情况等	<input type="checkbox"/>				
您对建筑室内噪声控制满意吗？	室内背景噪声、隔声情况、声源控制等	<input type="checkbox"/>				
您对建筑室内空气质量满意吗？	室内空气是否新鲜，是否感觉氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、PM _{2.5} 等	<input type="checkbox"/>				

	污染物浓度较高					
您对建筑室内无障碍设计满意吗？	室内无障碍坡道、电梯、厕所、车位等设置情况	<input type="checkbox"/>				
您对建筑室内的智能化设施与服务的便捷程度满意吗？	智能楼宇控制、智能家居应用、智慧物业管理服务等	<input type="checkbox"/>				
建筑总体综合满意度						
您对建筑的总体综合感受满意吗？	对建筑总体建设运营情况的综合感受	<input type="checkbox"/>				

本条的评价方法为：预评价和评价，查阅相关调查问卷统计分析报告。

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，在条件允许时首先应这样做的：

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 《工程结构通用规范》 GB55001
- 2 《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002
- 3 《建筑与市政地基基础通用规范》 GB55003
- 4 《组合结构通用规范》 GB 55004
- 5 《木结构通用规范》 GB55005
- 6 《钢结构通用规范》 GB55006
- 7 《砌体结构通用规范》 GB55007
- 8 《混凝土结构通用规范》 GB55008
- 9 《燃气工程项目规范》 GB 55009
- 10 《供热工程项目规范》 GB 55010
- 11 《市容环卫工程项目规范》 GB 55013
- 12 《园林绿化工程项目规范》 GB 55014
- 13 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015
- 14 《建筑环境通用规范》 GB 55016
- 15 《建筑与市政工程无障碍通用规范》 GB 55019
- 16 《建筑给水排水与节水通用规范》 GB 55020
- 17 《建筑电气与智能化通用规范》 GB 55024
- 18 《民用建筑通用规范》 GB 55031
- 19 《建筑防火通用规范》 GB 55037
- 20 《建筑照明设计标准》 GB/T50034
- 21 《民用建筑隔声设计规范》 GB50118
- 22 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 23 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189
- 24 《民用建筑节水设计标准》 GB 50555
- 25 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50736
26 《民用建筑室内热湿环境评价标准》 GB/T 50785
- 27 《声环境质量标准》 GB 3096
- 28 《生活饮用水卫生标准》 GB 5749
- 29 《节水型产品通用技术条件》 GB/T 18870

- 30 《室内空气质量标准》 GB/T 18883
- 31 《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
- 32 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》 GB 21455
- 33 《溴化锂吸收式冷水机组能效限定值及能效等级》 GB29540
- 34 《建筑地面工程防滑技术规程》 JGJ/T 331