ICS 91.080.10
CCS P 26

T/CASME

中 国 中 小 商 业 企 业 协 会 团 体 标 准

T/CASME XXXX—2023

装配式建筑绿色设计与评价方法

Green design and evaluation method of prefabricated buildings

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2023－XX－XX 发布　　2023－XX－XX 实施

中国中小商业企业协会　　发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　总则 1
5　绿色设计 2
5.1　一般规定 2
5.2　策划内容 2
6　绿色评价 2
6.1　一般规定 2
6.2　装配率计算 3
6.3　等级划分 6

前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由××××提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：××××

本文件主要起草人：××××

装配式建筑绿色设计与评价方法

1 范围

本文件规定了装配式建筑绿色设计与评价方法的总则、绿色设计、绿色评价。
本文件适用于装配式建筑绿色设计与评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 50378 绿色建筑评价标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

装配式建筑 prefabricated building

由预制部品部件在工地装配而成的建筑。

3.2

绿色设计 green design

在设计中体现可持续发展的理念，在满足建筑功能的基础上，实现建筑全寿命周期内的资源节约和环境保护，为人们提供健康、适用和高效的使用空间。

3.3

绿色建造 green construction

按照绿色发展的要求，通过科学管理和技术创新，采用有利于节约资源、保护环境、减少排放、提高效率、保障品质的建造方式，实现人与自然和谐共生的工程建造活动。

4 总则

4.1 为贯彻执行节约资源和保护环境的国家技术经济政策，推进建筑行业的可持续发展，规范装配式建筑的绿色设计与评价，制定本规范。

4.2 装配式建筑的绿色设计与评价应统筹考虑全寿命周期内安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、就地取材、因地制宜、环境宜居等方面的要求，遵循健康、简约、高效、低碳的设计理念，促进人、建筑与自然和谐共生。

4.3 装配式建筑绿色设计应包括建筑设计、主体结构设计、地基基础设计、围护系统设计和设备系统设计，设计过程中各环节应紧密配合。

4.4 装配式建筑应基于模数化、标准化、通用化的设计要求，以少规格、多组合的方式进行设计，宜采用具有较高装配率的建筑结构体系。

4.5 装配式建筑的主体结构和围护系统设计宜就地取材或采用耐久性好、可回收利用率高的绿色建材，应采用装配率高、节能效果好、易安装更换的部品部件。

4.6 装配式建筑采用的新技术、新材料、新工艺和新设备在使用前应对其进行技术评审，并制定相应的实施方案。

4.7 装配式建筑不应使用国家或有关部门已淘汰、禁止的技术、工艺、设备及材料。

4.8 装配式建筑的绿色评价应对建筑全寿命周期内的主体结构、围护墙和内隔墙、装修与设备管线、绿色建筑进行综合评价。

4.9 装配式建筑绿色设计与评价除应符合本文件的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

5 绿色设计

5.1 一般规定

5.1.1 绿色设计策划应明确绿色建筑的项目定位、建设目标及对应的技术策略、增量成本与效益，并编制绿色设计策划书。

5.1.2 绿色设计策划宜采用团队合作的工作模式。

5.1.3 装配式建筑应在建筑全寿命期内做到节能、节水、节材、节地，保护环境。

5.2 策划内容

5.2.1 绿色设计策划应包括下列内容：

a) 前期调研；
b) 项目定位与目标分析；
c) 绿色设计方案；
d) 技术经济可行性分析。

5.2.2 前期调研应包括下列内容：

a) 场地调研：包括地理位置、场地生态环境、场地气候环境、地形地貌、场地周边环境、道路交通和市政基础设施规划条件等；
b) 市场调研：包括建设项目的功能要求、市场需求、使用模式、技术条件等；
c) 社会调研：包括区域资源、人文环境、生活质量、区域经济水平与发展空间、公众意见与建议、当地绿色建筑激励政策等。

5.2.3 项目定位与目标分析应体现下列内容：

a) 项目自身特点和要求；
b) 达到 GB/T 50378 或其他绿色建筑相关标准的相应等级或要求；
c) 适宜的实施目标，包括节地与室外环境的目标、节能与能源利用的目标、节水与水资源利用的目标、节材与材料资源利用的目标、室内环境质量的目标、运营管理的目标等。

5.2.4 绿色设计方案的确定宜符合下列要求：

a) 优先采用被动设计策略；
b) 选用适宜、集成技术；
c) 选用高性能建筑产品和设备；
d) 当实际条件不符合绿色建筑目标时，可采取调整、平衡和补充措施。

5.2.5 经济技术可行性分析应包括下列内容：

a) 技术可行性分析；
b) 经济效益、环境效益与社会效益分析；
c) 风险评估。

6 绿色评价

6.1 一般规定

6.1.1 装配式建筑绿色评价应以单栋建筑或建筑群作为评价单元。

6.1.2 绿色装配式建筑评价应符合下列规定：

——设计阶段宜进行预评价，并应按设计文件计算装配率；
——项目评价应在项目竣工验收后进行，并应按竣工验收资料计算装配率和确定评价等级；
——绿色建筑相关评分以建设主管部门的认定为依据。

6.1.3 绿色装配式建筑应同时满足下列要求：

——主体结构部分的评价分值不低于 20 分；
——围护墙和内隔墙部分的评价分值不低于 10 分；
——采用全装修；
——装配率不低于 50%；
——绿色建筑的评价分值不低于 4 分。

6.1.4　绿色装配式建筑宜采用装配化装修。

6.2　装配率计算

6.2.1　装配式建筑绿色评价的各项得分应按表 1 规定进行判定，总得分应按下式计算：

$$Q=\frac{(Q_1+Q_2+Q_3+Q_4+Q_5)}{100-Q_6}\times 100\% \cdots\cdots (1)$$

式中：

Q ——装配率；

Q_1——主体结构指标实际得分；

Q_2——围护墙和内隔墙指标实际得分；

Q_3——装修与设备管线指标实际得分；

Q_4——绿色建筑指标实际得分；

Q_5——加分项指标实际得分；

Q_6——评价项目中缺少的评价项分值总和。

表 1　装配式建筑绿色评分表

评分项			评价要求	评价分值	最低分值
主体结构Q_1	柱、支撑、承重墙、延性墙板等竖向结构	A、采用预制构件	35%≤比例≤80%	15~25	20
		B、采用高精度模板或免拆模板施工工艺	比例≥85%	5	
	梁、板、楼梯、阳台、空调板等构件	采用预制构件	70%≤比例≤80%	10~20	
围护墙和内隔墙Q_2	非承重围护墙非砌筑		比例≥80%	5	10
	外维护墙体集成化	A、围护墙与保温、隔热、装饰一体化	50%≤比例≤80%	2~5	
		B、围护墙与保温、隔热、窗框一体化	50%≤比例≤80%	1.4~3.5	
	内隔墙非砌筑		比例≥80%	5	
	内隔墙体集成化	A、内隔墙与管线、装修一体化	50%≤比例≤80%	2~5	
		B、内隔墙与管线一体化	50%≤比例≤80%	1.4~3.5	
装修和设备管线Q_3	全装修		—	6	6
	干式工法的楼面、地面		比例≥70%	4	4
	集成厨房		70%≤比例≤90%	3~5	
	集成卫生间		70%≤比例≤90%	3~5	
	管线分离		50%≤比例≤70%	3~5	
绿色建筑Q_4	绿色建筑基本要求		满足绿色建筑审查基本要求	4	
	绿色建筑评价标识		一星≤星级≤三星	2~6	
加分项Q_5	BIM技术应用		设计	1	—
			生产	1	
			施工	1	
	采用EPC模式		—	2	—

注1：表中每得分子项A、B项不同时计分，其余项均可同时计分。

注2：绿色建筑评价标识项，一星计2分，二星计4分，三星计6分。

注3：“—”表示无该项内容。

6.2.2 柱、支撑、承重墙、延性墙板等主体结构竖向构件主要采用混凝土材料时，预制部品部件的应用比例应按下式计算。

$$q_{la} = V_{la}/V \times 100\% \cdots\cdots (2)$$

式中：

q_{la}——柱、支撑、承重墙、延性墙板等主体结构竖向构件中预制部品部件的应用比例；

V_{1a}——柱、支撑、承重墙、延性墙板等主体结构竖向构件中预制混凝土体积之和，符合本标准6.2.3条规定的预制构件间连接部分的后浇混凝土也可计入计算；

V ——柱、支撑、承重墙、延性墙板等主体结构竖向构件混凝土总体积。

注：对于结构体系中必须采用现浇的剪力墙可以不计入混凝土总体积。

当采用叠合竖向构件（剪力墙、柱）时，叠合构件部分按照总体积（含叠合构件中的现浇混凝土）乘以0.85的折减系数计算；

当采用高精度模板施工工艺时，按下式计算：

$$q_{lb} = V_{lb}/V \times 100\% \cdots\cdots (3)$$

式中：

q_{1b}——柱、支撑、承重墙、延性墙板等主体结构竖向构件中高精度模板施工工艺的应用比例；

V_{lb}——柱、支撑、承重墙、延性墙板等主体结构竖向构件中采用高精度模板施工工艺现浇混凝土体积之和；

V ——柱、支撑、承重墙、延性墙板等主体结构竖向构件混凝土总体积。

当采用钢—混凝土混合结构时，框架柱采用现浇钢管混凝土柱应用比例≥80%时本项可得15分，采用现浇型钢混凝土柱本项不计分。

6.2.3 当符合下列规定时，主体结构竖向构件间连接部分的后浇混凝土可计入预制混凝土体积计算：

——预制剪力墙板之间宽度不大于 600 mm 的竖向现浇段和高度不大于 300 mm 的水平后浇带、圈梁的后浇混凝土体积；

——预制框架柱和框架梁之间柱梁节点区的后浇混凝土体积；

——预制柱间高度不大于柱截面较尺寸的连接区后浇混凝土体积。

6.2.4 符合国家现行有关标准规定的装配式钢结构和装配式木结构建筑，主体结构部分竖向构件评分项评分值可取 25 分。

6.2.5 梁、板、楼梯、阳台、空调板等构件中预制部品部件的应用比例应按下式计算：

$$q_{lb} = A_{lb}/A \times 100\% \cdots\cdots (4)$$

式中：

q_{1b}——梁、板、楼梯、阳台、空调板等构件中预制部品部件的应用比例；

A_{1b}——各楼层中预制装配梁、板、楼梯、阳台、空调板等构件的水平投影面积之和；

A ——各楼层建筑平面总面积。

6.2.6 预制装配式楼板、屋面板的水平投影面积可包括：

——预制装配式叠合楼板、屋面板的水平投影面积；

——预制构件间宽度不大于 300 mm 的后浇混凝土带水平投影面积；

——金属楼承板和屋面板、木楼盖和屋盖及其他在施工现场免支模的楼盖和屋盖的水平投影面积。

6.2.7 非承重围护墙中非砌筑墙体的应用比例应按下式计算：

$$q_{2a} = A_{2a}/A_{w1} \times 100\% \cdots\cdots (5)$$

式中：

q_{2a} ——非承重围护墙中非砌筑墙体的应用比例；

A_{2a}——各楼层非承重围护墙中非砌筑墙体的外表面积之和，计算时可不扣除门、窗及预留洞口等的面积；

A_{w1}——各楼层非承重围护墙外表面总面积，计算时可不扣除门、窗及预留洞口等的面积。

6.2.8 围护墙与保温、隔热、装饰一体化的应用比例应按下式计算：

$$q_{2b} = A_{2b}/A_{w2} \times 100\% \cdots\cdots (6)$$

式中：

q_{2b} ——围护墙与保温、隔热、装饰一体化的应用比例；

A_{2b}——各楼层采用墙体、保温、隔热、装饰一体化做法的围护墙外表面积之和，计算时可不扣除门、窗及预留洞口等的面积；

A_{w2}——各楼层围护墙外表面总面积，计算时可不扣除门、窗及预留洞口等的面积。

6.2.9 围护墙与保温、 隔热、窗框一体化的应用比例应按下式计算：

$$q_{2c} = A_{2c}/A_{w2} \times 100\% \quad (7)$$

式中：

q_{2c} ——围护墙与保温、隔热、窗框一体化的应用比例；

A_{2c}——各楼层采用墙体、保温、隔热、窗框一体化做法的围护墙外表面积之和，计算时可不扣除门、窗及预留洞口等的面积；

A_{w2}——各楼层围护墙外表面总面积，计算时可不扣除门、窗及预留洞口等的面积。

6.2.10 内隔墙中非砌筑墙体的应用比例应按下式计算：

$$q_{2d} = A_{2d}/A_{w3} \times 100\% \quad (8)$$

式中：

q_{2d} ——内隔墙中非砌筑墙体的应用比例；

A_{2d}——各楼层内隔墙中非砌筑墙体的墙面面积之和，计算时可不扣除门、窗及预留洞口等的面积；

A_{w3}——各楼层内隔墙墙面总面积，计算时可不扣除门、窗及预留洞口等的面积。

6.2.11 内隔墙采用墙体、管线、装修一体化的应用比例应按下式计算：

$$q_{2e} = A_{2e}/A_{w3} \times 100\% \quad (9)$$

式中：

q_{2e}——内隔墙采用墙体、管线、装修一体化的应用比例；

A_{2e}——各楼层内隔墙采用墙体、管线、装修一体化的墙面面积之和，计算时可不扣除门、窗及预留洞口等的面积。

6.2.12 内隔墙采用墙体、管线一体化的应用比例应按下式计算：

$$q_{2f} = A_{2f}/A_{w3} \times 100\% \quad (10)$$

式中：

q_{2f}——墙采用墙体、管线一体化的应用比例；

A_{2f}——各楼层内隔墙采用墙体、管线一体化的墙面面积之和，计算时可不扣除门、窗及预留洞口等的面积。

6.2.13 干式工法楼面、地面的应用比例应按下式计算：

$$q_{3a} = A_{3a}/A \times 100\% \quad (11)$$

式中：

q_{3a}——干式工法楼面、地面的应用比例；

A_{3a}——各楼层采用干式工法的楼面、地面水平投影面积之和。

6.2.14 集成厨房的橱柜和厨房设备等应全部安装到位，墙面、顶面和地面中干式工法的应用比例应按下式计算：

$$q_{3b} = A_{3b}/A_k \times 100\% \quad (12)$$

式中：

q_{3b}——集成厨房干式工法的应用比例；

A_{3b}——楼层厨房墙面、顶面和地面采用干式工法的面积之和；

A_k ——墙面、顶面和地面的总面积。

6.2.15 集成卫生间的洁具设备等应全部安装到位，墙面、顶面和地面中干式工法的应用比例应按下式计算：

$$q_{3c} = A_{3c}/A_b \times 100\% \quad (13)$$

式中：

q_{3c}——集成卫生间干式工法的应用比例；

A_{3c}——卫生间墙面、顶面和地面采用干式工法的面积之和；

A_b ——各楼层卫生间墙面、顶面和地面的总面积。

6.2.16 管线分离比例应按下式计算：

$$q_{3d} = L_{3d}/L \times 100\% \quad (14)$$

式中：

q_{3d}——管线分离比例；

L_{3d}——各楼层管线分离的长度，包括裸露于室内空间以及敷设在地面架空层、非承重墙体空腔和吊顶内的电气、给水、排水和采暖管线长度之和；

L ——各楼层电气、 给水、排水和采暖管线的总长度。

6.2.17 绿色装配式建筑绿色建筑评价项的评价应满足 GB/T 50378 的相关要求。

6.2.18 BIM 模型应包括主体结构、外围护、室内装修和设备管线系统建筑设计等主要信息：

——宜在初步设计阶段建立 BIM 模型，主要施工图纸宜由 BIM 模型生成。

——BIM 模型宜实现与部品部件采购和生产、安装施工、检验与验收、建筑适，用阶段运营维护等进行信息传递。

6.3 等级划分

6.3.1 当评价项目满足本标准 6.1.3 条规定，且主体结构竖向构件中预制部品部件的应用比例不低于 35%时，可进行装配式建筑绿色等级评价。

6.3.2 装配式建筑绿色评价等级应划分为 A 级、AA 级、AAA 级，并应符合下列规定：

a） 装配率为 60%~75%时，评价为 A 级绿色装配式建筑；

b） 装配率为 76%~90%时，评价为 AA 级绿色装配式建筑；

c） 装配率为 91%及以上时，评价为 AAA 级绿色装配式建筑。