

团体标准

T/BIAS 10—2024

建筑工业化评价标准

Standard for assessment of building industrialization

2024-10-25 发布

2025-01-01 实施

深圳市建筑产业化协会 发布

前 言

为贯彻落实《住房和城乡建设部等部门关于加快新型建筑工业化发展的若干意见》(建标规(2020)8号)、《住房和城乡建设部等部门关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》(建市(2020)60号)、《广东省住房和城乡建设厅等部门关于加快新型建筑工业化发展的实施意见》(粤建科(2022)99号)、《深圳经济特区绿色建筑条例》(第四十一号)、《深圳市推进新型建筑工业化发展行动方案(2023-2025)》(深建设(2022)18号)等相关文件精神,结合《装配式建筑评价标准》(GBT51129-2017)和《深圳市装配式建筑评分规则》,深圳市华阳国际工程设计股份有限公司和深圳市建筑产业化协会组织相关单位编写了《建筑工业化评价标准》,编制组通过广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国内先进标准,经过充分讨论和广泛征求意见和建议,编制本标准。

本标准主要技术内容是:1.总则;2.术语;3.基本规定;4.建筑工业化率计算;5.评价等级划分。

本标准由深圳市建筑产业化协会负责管理,由深圳市华阳国际工程设计股份有限公司负责技术内容的解释。本标准实施过程中如有意见或建议,请寄送深圳市华阳国际工程设计股份有限公司(地址:深圳市龙华区民治街道北站社区龙华设计产业园总部大厦3栋6楼,邮编:518131),以供今后修订时参考。

本标准主编单位:深圳市华阳国际工程设计股份有限公司

深圳市建筑产业化协会

中建科工集团有限公司

本标准参编单位:深圳市华阳国际建筑产业化有限公司

深圳市万科城市建设管理有限公司

深圳市安居集团有限公司

深圳大学

深圳力鹏工程研究结构设计事务所有限公司

深圳万前建筑技术有限公司

东莞润阳联合智造有限公司

深圳市九易建筑科技有限公司

深圳华泰盛工程建设有限公司

本标准主要起草人员:龙玉峰 赵晓龙 邓文敏 李春田 付灿华

焦 杨 王 蕴 丁 宏 饶少华 范 悦

王 森 王春才 徐松林 徐勋龙 张学民

王红梅 王茂伟 杨 涛 钟建军 江国智

李功焱 聂 璐 李金伟 陆荣秀 帅云静

徐高波 覃 轲 邹兴兴 余 锟 谌贻涛

龙东风 彭灵栋

本标准主要审查人员:侯兆新 王启文 顾 磊 刘 丹 林 庆

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	4
4 建筑工业化率计算	5
4.1 一般规定	5
4.2 主体结构	6
4.3 围护墙和内隔墙	7
4.4 装修和设备管线	8
4.5 标准化和集成化设计	9
4.6 装配化施工	12
4.7 装配式装修和机电	14
4.8 信息化和智能化	16
4.9 附加项	17
4.10 集成体系技术	17
5 评价等级划分	18
本标准用词说明	19
引用标准名录	20
附：条文说明	21

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
4	Building Industrialized Ratio Calculation	5
4.1	General Requirements	5
4.2	Main Structure	6
4.3	Enclosure Wall and Internal Parting Wall	7
4.4	Decoration and Equipment Pipelines	8
4.5	Design of Standardization and Integration	9
4.6	Assembly Construction	12
4.7	Assembled Decoration and Electromechanics	14
4.8	Informationization and Intelligentization	16
4.9	Additional Items	17
4.10	Integrated System Technology	17
5	Evaluation Grading	18
	Explanation of Wording in This Standard	19
	List of Quoted Standards	20
	Addition: Explanation of Provisions	21

1 总 则

1.0.1 为贯彻落实安全适用、技术先进、绿色低碳、经济合理的建设原则，促进深圳市新型建筑工业化发展，推动装配式建筑更加集成化、通用化、多元化、规模化、信息化、智能化，全力打造“深圳建造”品牌，特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于深圳市新建、扩建的民用建筑和工业建筑的装配式建筑评价。

1.0.3 本标准采用建筑工业化率评价装配式建筑的工业化程度。

1.0.4 装配式建筑评价除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 建筑工业化率 building industrialized ratio

在工程建设全过程中，从主体结构、围护墙和内隔墙、装修和设备管线、标准化和集成化设计、装配化施工、信息化和智能化等多个维度，对计算和评价单元进行建筑工业化程度量化的综合比例。

2.0.2 超装规高度建筑 above prefabricated building Standards height limit building

房屋高度超出现行广东省标准《装配式混凝土建筑结构技术规程》DBJ 15-107 规定的“装配整体式结构房屋的最大适用高度”的混凝土结构建筑。

2.0.3 超 B 级高度建筑 above grade B height limit building

房屋高度超出现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 规定的“B 级高度钢筋混凝土高层建筑的适用高度”的混凝土结构建筑。

2.0.4 干式工法 non-wet construction

不采用普通水泥砂浆等湿式作业的施工工法。

2.0.5 集成式厨房 integrated kitchen

地面、顶面、墙面、橱柜、厨房设备及管线等通过设计集成、工厂生产，在现场主要采用干式工法装配而成的厨房。

2.0.6 集成式卫生间 integrated bathroom

地面、顶面、墙面、洁具设备及管线等通过设计集成、工厂生产，在现场主要采用干式工法装配而成的卫生间。

2.0.7 整体卫生间 unit bathroom

由顶板、防水底盘、壁板及支撑龙骨构成独立主体框架，并在现场组装或整体吊装的集成式卫生间。

2.0.8 标准化构件 standardized component

热轧与冷弯标准型钢或焊接非异形截面钢材的钢构件、外形和尺寸相同且数量不少于 100 件的预制混凝土（木）构件。

2.0.9 图集标准化构件 standardized component in atlas

深圳市公开发布的装配式建筑相关图集、部品部件库中的标准化构件。

2.0.10 标准化功能单元 standardized functional unit

居住建筑中数量不少于 100 套的同一户型。

非居住建筑中各层建筑平面中重复使用数量最多的前 3 个基本单元。

2.0.11 图集标准化功能单元 standardized function unit in atlas

深圳市公开发布的建筑功能单元图集中的标准化功能单元。

2.0.12 非承重预制外墙 non-load-bearing prefabricated external wall

具有建筑外围护或防护功能的挂板、栏板、窗下墙、凸窗、空调墙板及管井等非主体结构竖向受力的预制混凝土外墙构件。

2.0.13 装配式模板 assembled template

采用铝材、钢材、塑料等材料在工厂生产成标准化部件，在现场组装、拆卸，且可重复使用和回收利用的模板体系。

2.0.14 高精地坪 high precision concrete floor

通过收面、压光等工艺一次施工成型，且混凝土表面平整度偏差不大于 4mm/2m 的楼地面。

2.0.15 装配式装修 assembled decoration

通过标准化设计，将工厂生产的部品部件在现场采用干式工法施工的装修方式。

2.0.16 装配式机房 prefabricated modular equipment room

设备与管道均采用自动焊接、机械连接等方式装配而成的设备机房。

2.0.17 模块化机电单元 modular equipment pipeline unit

利用信息化 BIM 技术深化设计，将设备管线在加工场地分段制作，预制装配成管线根数不少于 10 根的综合模块单元，综合模块单元在施工现场进行对接后可以形成整体机电系统。

2.0.18 模块化建筑 modular building

工厂内制作完成且具有使用功能的模块单元，在现场由模块单元或模块单元与主体结构通过装配连接而成的建筑。

3 基本规定

3.0.1 装配式建筑评价应以单体建筑作为评价单元，并应符合下列规定：

- 1 单体建筑应按项目规划批准文件的建筑编号确认；
- 2 建筑由主楼和裙房组成时，主楼和裙房可按不同的单体建筑进行计算和评价；
- 3 单体建筑的层数不大于 3 层，且地上建筑面积不超过 500 m²时，可由多个单体建筑组成建筑组团作为计算和评价单元。

3.0.2 装配式建筑评价应包括项目预评价和项目评价，并应符合下列规定：

- 1 项目预评价应在设计阶段进行，并按设计文件计算建筑工业化率；
- 2 项目评价应在绿色建筑专项验收阶段进行，并应根据实际施工情况和验收资料复核建筑工业化率和确定评价等级。

3.0.3 装配式建筑应同时满足下列要求：

- 1 基础项和技术清单项中相关评价项得分不应低于最低分值；
- 2 基础项得分率 P_A 不应低于 50%；
- 3 建筑工业化率 P 不应低于 50%。

4 建筑工业化率计算

4.1 一般规定

4.1.1 建筑工业化率计算应以单体建筑作为计算单元，由基础项得分率和技术清单项得分率综合计算得出，各评价项实际得分均不应低于最低分值要求。

4.1.2 建筑工业化率应根据表 4.1.2 中评价项分值按下式计算：

$$P = P_A \times 70\% + P_B \times 30\% \quad (4.1.2-1)$$

$$P_A = \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3}{100 - Q_4} \times 100\% \quad (4.1.2-2)$$

$$P_B = \frac{Q_5 + Q_6 + Q_7 + Q_8 + Q_9}{100} \times 100\% \quad (4.1.2-3)$$

式中： P ——建筑工业化率；

P_A ——基础项得分率；

P_B ——技术清单项得分率；

Q_1 ——主体结构指标实际得分值；

Q_2 ——围护墙和内隔墙指标实际得分值；

Q_3 ——装修和设备管线指标实际得分值；

Q_4 ——基础项中缺少的评价项分值总和；

Q_5 ——标准化和集成化设计指标实际得分值；

Q_6 ——装配化施工指标实际得分值；

Q_7 ——装配式装修和机电指标实际得分值；

Q_8 ——信息化和智能化指标实际得分值；

Q_9 ——附加项实际得分值。

表 4.1.2 建筑工业化率评分表

评价项		评价要求	评价分值	最低分值	
P_A : 基础项 (70%)	Q_1 : 主体结构 (50分)	q_{1a} : 柱、支撑、承重墙、延性墙板等竖向构件	35%≤比例≤80%	20~30*	20
		q_{1b} : 梁、板、楼梯、阳台、空调板等水平构件	70%≤比例≤80%	10~20*	
	Q_2 : 围护墙和 内隔墙 (20分)	q_{2a} : 非承重围护墙非砌筑	比例≥80%	5	10
		q_{2b} : 围护墙与保温、隔热、装饰一体化	50%≤比例≤80%	2~5*	
		q_{2c} : 内隔墙非砌筑	比例≥50%	5	
		q_{2d} : 内隔墙与管线、装修一体化	50%≤比例≤80%	2~5*	
	Q_3 : 装修和设 备管线 (30分)	q_{3a} : 全装修	—	6	6
		q_{3b} : 干式工法楼面、地面	比例≥70%	6	—
		q_{3c} : 集成式厨房	70%≤比例≤90%	3~6*	
		q_{3d} : 集成式卫生间	70%≤比例≤90%	3~6*	
q_{3e} : 管线分离		50%≤比例≤70%	4~6*		

续表 4.1.2

评价项		评价要求	评价分值	最低分值
P _B : 技术 清单项 (30%)	Q ₅ : 标准化和集成化设计	按满足各评价项 选择得分	—	10
	Q ₆ : 装配化施工		—	2
	Q ₇ : 装配式装修和机电		—	8/5
	Q ₈ : 信息化和智能化		—	10
	Q ₉ : 附加项		—	—

注: 1 表中带“*”项的评价分值采用“内插法”计算, 计算结果按四舍五入法取小数点后 2 位;

2 Q₇中居住建筑的最低分值为 8 分, 非居住建筑的最低分值为 5 分。

4.1.3 不同建筑类型组合的单体建筑, 可先按评价项各自计算比例或分值, 也可先按建筑类型范围各自计算建筑工业化率, 再采用建筑面积加权平均方式计算组合单体建筑的各项评价项计算比例或分值、建筑工业化率。

4.1.4 不同结构类型组合的单体建筑, 应按结构类型各自计算主体结构部分预制部品部件应用比例或得分, 再采用建筑面积加权平均的方式计算组合单体建筑的预制部品部件应用比例或得分。

4.2 主体结构

4.2.1 主体结构竖向构件的预制部品部件应用比例应按下式计算:

$$q_{1a} = \frac{V_{1a}}{V} \times 100\% \quad (4.2.1)$$

式中: q_{1a} ——主体结构竖向构件中预制部品部件的应用比例;

V_{1a} ——主体结构竖向构件中预制部品部件体积之和;

V ——主体结构竖向构件总体积。

4.2.2 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体积可计入 V_{1a} :

1 预制剪力墙之间宽度不大于 600mm 的竖向现浇段的后浇混凝土体积; 预制剪力墙之间梁高范围以及高度不大于 300mm 的水平后浇带的后浇混凝土体积;

2 预制框架柱和框架梁之间柱梁节点区的后浇混凝土体积;

3 预制柱间高度不大于柱截面较小尺寸的连接区后浇混凝土体积;

4 双面叠合剪力墙、预制叠合柱、钢管混凝土柱等现场免模板的空心竖向构件的后浇混凝土体积。

4.2.3 钢构件计算预制体积时可按构件外轮廓截面积乘以截面高度计入 V_{1a} 。H 型钢、槽钢的外轮廓截面积可按翼缘宽度乘以截面高度计算; T、L 型钢的外轮廓截面积可按翼缘宽度乘以截面高度再除以 2 计算; 不等翼缘工字或槽钢的外轮廓截面积可按上下翼缘宽度平均值乘以截面高度计算。

4.2.4 竖向构件全部采用钢结构、钢管混凝土结构、木结构时, q_{1a} 可按 100% 计, 得 30 分。

4.2.5 主体结构水平构件中预制部品部件的应用比例应按下式计算:

$$q_{1b} = \frac{A_{1b}}{A} \times 100\% \quad (4.2.5)$$

式中: q_{1b} ——主体结构水平构件中预制部品部件的应用比例;

A_{1b} ——主体结构水平构件中预制部品部件的水平投影面积之和;

A ——主体结构水平构件的水平投影总面积。

4.2.6 当符合下列规定时，主体结构水平构件的水平投影面积可计入 A_{1b} ：

1 预制构件水平连接宽度不大于 300mm 的后浇混凝土带水平投影面积，拼缝宽度大于 300mm 时应按 300mm 计算；

2 与钢梁交接的金属楼承板、木楼板及免拆水泥基底板的楼盖和屋盖的水平投影面积。

4.2.7 当主体结构为框架—筒体结构，且现浇部分混凝土均采用装配式模板时，主体结构 Q_1 可按下列规定得分：

1 筒体以外的框架柱、梁、楼板均采用预制构件时，得 35 分；

2 筒体以外的框架柱和楼板均采用预制构件时，得 30 分；

3 筒体以外的框架柱和梁均采用预制构件时，得 25 分；

4 筒体以外的框架柱均采用预制构件或筒体以外的梁和板均采用预制构件时，得 20 分。

4.2.8 超装规高度建筑中的居住建筑，当居住功能层现浇部分均采用装配式模板时，本标准表 4.1.2 中的主体结构 Q_1 可按表 4.2.8 计算得分：

表 4.2.8 超装规高度建筑（居住建筑）评分表

评价项		评价要求	评价分值	最低分值	
主体结构 Q_1 :	q_{1aw} : 预制竖向 构件	超装规高度建筑	$10\% \leq \text{预制竖向构件体积比例 } q_{1aw} \leq 30\%$	10~20*	20
		超 B 级高度建筑	$8\% \leq \text{预制竖向构件体积比例 } q_{1aw} \leq 25\%$		
		超 200m 高度建筑	$5\% \leq \text{预制竖向构件体积比例 } q_{1aw} \leq 20\%$		
	q_{1b} : 预制水平 构件	超装规高度建筑	$40\% \leq \text{比例 } q_{1b} \leq 70\%$	10~20*	
		超 B 级高度建筑	$30\% \leq \text{比例 } q_{1b} \leq 70\%$		

注：表中带“*”项的评价分值采用“内插法”计算，计算结果按四舍五入法取小数点后 2 位。

4.2.9 预制竖向构件体积比例 q_{1aw} 应按下式计算：

$$q_{1aw} = \frac{V_w + V_{1a}}{V_w + V} \times 100\% \quad (4.2.9)$$

式中： q_{1aw} —— 预制竖向构件体积比例；

V_w —— 各楼层非承重预制外墙体积之和。

4.3 围护墙和内隔墙

4.3.1 非承重围护墙中非砌筑墙体的应用比例应按下式计算：

$$q_{2a} = \frac{A_{2a}}{A_{w1}} \times 100\% \quad (4.3.1)$$

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积总面积，计算时可不扣除门、窗及预留洞口等的面积。

4.3.2 围护墙采用墙体、保温、隔热、装饰一体化的应用比例应按下式计算：

$$q_{2b} = \frac{A_{2b}}{A_{w2}} \times 100\% \quad (4.3.2)$$

式中： q_{2b} —— 围护墙采用墙体、保温、隔热、装饰一体化的应用比例；

A_{2b} —— 各楼层围护墙采用墙体、保温、隔热、装饰一体化的墙面外表面积之和，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。

4.3.3 内隔墙中非砌筑墙体的应用比例应按下式计算：

$$q_{2c} = \frac{A_{2c}}{A_{w3}} \times 100\% \quad (4.3.3)$$

式中： q_{2c} ——内隔墙中非砌筑墙体的应用比例；

A_{2c} ——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。

4.3.4 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：

$$q_{2d} = \frac{A_{2d}}{A_{w3}} \times 100\% \quad (4.3.4)$$

式中： q_{2d} ——内隔墙采用墙体、管线、装修一体化的应用比例；

A_{2d} ——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。

4.4 装修和设备管线

4.4.1 装配式建筑应满足现行国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 的全装修相关要求，宜采用装配式装修。

4.4.2 干式工法楼面、地面的应用比例应按下式计算：

$$q_{3b} = \frac{A_{3b}}{A} \times 100\% \quad (4.4.2)$$

式中： q_{3b} ——干式工法楼面、地面的应用比例；

A_{3b} ——各楼层采用干式工法楼面、地面的水平投影面积之和，不包括卫生间、厨房面积；

4.4.3 集成式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：

$$q_{3c} = \frac{A_{3c}}{A_k} \times 100\% \quad (4.4.3)$$

式中： q_{3c} ——集成式厨房干式工法的应用比例；

A_{3c} ——各楼层厨房墙面、顶面和地面采用干式工法的面积之和；

A_k ——各楼层厨房墙面、顶面和地面的总面积。

4.4.4 集成式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：

$$q_{3d} = \frac{A_{3d}}{A_b} \times 100\% \quad (4.4.4)$$

式中： q_{3d} ——集成式卫生间干式工法的应用比例；

A_{3d} ——各楼层卫生间墙面、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。

4.4.5 管线分离的应用比例应按下式计算：

$$q_{3e} = \frac{L_{3e}}{L} \times 100\% \quad (4.4.5)$$

式中： q_{3e} ——管线分离的应用比例；

L_{3e} ——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、墙体空腔和吊顶内的电气、智能化、给水排水和暖通等管线长度之和；

L ——各楼层电气、智能化、给水排水和暖通管线等的总长度。

4.5 标准化和集成化设计

4.5.1 标准化和集成化设计应根据表 4.5.1 计算得分：

表 4.5.1 标准化和集成化设计技术清单项评分表

评价项		评价要求		评价分值	最低分值
Q ₅ : 标准化和集成化设计	q_{5a} : 标准化构件	50%≤应用比例≤80%		2~5*	4
	q_{5b} : 图集标准化构件	30%≤应用比例≤60%		1~4*	
	q_{5c} : 标准化构件重复率	重复率≥50%		1~5	
	q_{5d} : 热轧与冷弯标准型钢	建筑高度 24m 及以下钢结构	5%≤应用比例≤20%	3~6*	
		建筑高度 24m 以上钢结构	5%≤应用比例≤20%	2~5*	
	q_{5e} : 标准化功能单元	居住建筑	60%≤应用比例≤80%	2~4*	
		非居住建筑	40%≤应用比例≤60%		
	q_{5f} : 图集标准化功能单元	30%≤应用比例≤50%		1~3*	
	q_{5g} : 围护墙	50%≤单元式幕墙应用比例 q_{5g1} ≤90%		4~10*	
		50%≤一体化集成应用比例 q_{5g2} ≤80%		2~6*	
		50%≤保温隔热层干式工法比例 q_{5g3} ≤80%		2~4*	
		q_{5h} : 预制外墙	30%≤预制凸窗应用比例 q_{5h1} ≤80%		3~8*
			30%≤非承重预制外墙面积比例 q_{5h2} ≤80%		4~10*
		q_{5j} : 内隔墙一体化集成	50%≤应用比例≤80%		4~6*
		q_{5k} : 预制楼梯	30%≤应用比例≤80%		3~7*
	q_{5m} : 新技术应用	30%≤预制预应力板应用比例 q_{5m1} ≤80%		3~8*	
30%≤预制预应力梁应用比例 q_{5m2} ≤80%		3~6*			
50%≤钢筋桁架楼承板应用比例 q_{5m3} ≤80%		1~4*			
30%≤部分集成化预制楼板应用比例 q_{5m4} ≤80%		2~4*			
30%≤全集成化预制楼板应用比例 q_{5m5} ≤80%		2~8*			
40%≤非承重自隔热预制混凝土外墙应用比例 q_{5m6} ≤80%		2~6*			
50%≤预制外墙预埋窗框应用比例 q_{5m7} ≤80%		2~4*			

注：1 表中带“*”项的评价分值采用“内插法”计算，计算结果按四舍五入法取小数点后 2 位；

2 Q_1 低于 20 分时，标准化构件中 q_{5a} 、 q_{5b} 、 q_{5c} 均不得分；

3 围护墙中 q_{5g1} 、 q_{5g2} 、 q_{5g3} 均不重复得分；

4 非承重预制外墙中 q_{5h1} 、 q_{5h2} 不重复得分且 q_{5h1} 仅用于居住建筑；

5 预制楼梯中当梁式楼梯仅梁或板预制时，评价分值应乘 0.5 系数得分；

6 新技术应用中 q_{5m3} 与 q_{1b} 不重复得分；当 q_{5h2} 不小于40%时， q_{5m6} 才允许得分。

4.5.2 标准化构件应用比例应按下列式计算：

$$q_{5a} = \frac{B_{5a}}{B_a} \times 100\% \quad (4.5.2)$$

式中： q_{5a} ——标准化构件应用比例；

B_{5a} ——各楼层标准化构件数量之和；

B_a ——各楼层主体结构预制构件和非承重预制外墙构件总数量，不包括金属楼承板、隔墙条板。

4.5.3 图集标准化构件应用比例应按下列式计算：

$$q_{5b} = \frac{B_{5b}}{B_a} \times 100\% \quad (4.5.3)$$

式中： q_{5b} ——图集标准化构件应用比例；

B_{5b} ——各楼层图集标准化构件总数量，不包括金属楼承板、隔墙条板。

4.5.4 同一类型构件的标准化构件重复率满足比例要求时，应按照构件类型（承重墙、柱、支撑、延性墙板、梁、板、楼梯、阳台、非承重预制外墙）得分，每一种类型构件得1分，最高累计得分为6分。同一类型构件的标准化构件重复率应按下列式计算：

$$q_{5c} = \frac{B_{5c}}{B_c} \times 100\% \quad (4.5.4)$$

式中： q_{5c} ——标准化构件重复率；

B_{5c} ——同一类型构件中，重复使用量最多的3个规格的标准化构件数量之和；

B_c ——对应计算的同一类型预制构件的总数量。

4.5.5 热轧与冷弯标准型钢应用比例应按下列式计算：

$$q_{5d} = \frac{B_{5d}}{V_d} \times 100\% \quad (4.5.5)$$

式中： q_{5d} ——热轧与冷弯标准型钢应用比例；

B_{5d} ——建筑高度24m及以下钢结构取各楼层水平和竖向热轧与冷弯标准型钢构件外轮廓体积之和，建筑高度24m以上钢结构取各楼层水平热轧与冷弯标准型钢构件外轮廓体积之和；

V_d ——建筑高度24m及以下钢结构取各楼层水平和竖向钢构件外轮廓总体积，建筑高度24m以上钢结构取各楼层水平钢构件外轮廓总体积。

4.5.6 标准化功能单元应用比例应按下列式计算：

$$q_{5e} = \frac{B_{5e}}{A_e} \times 100\% \quad (4.5.6)$$

式中： q_{5e} ——标准化功能单元应用比例；

B_{5e} ——各楼层标准化功能单元建筑面积之和；

A_e ——各楼层建筑总面积。

4.5.7 图集标准化功能单元应用比例应按下列式计算：

$$q_{5f} = \frac{B_{5f}}{A_e} \times 100\% \quad (4.5.7)$$

式中： q_{5f} ——图集标准化功能单元应用比例；

B_{5f} ——各楼层图集标准化功能单元建筑面积之和。

4.5.8 单元式幕墙、围护墙一体化集成和保温隔热层干式工法的应用比例应按下列式计算：

$$q_{5g1} = \frac{B_{5g1}}{A_{w2}} \times 100\% \quad (4.5.8-1)$$

$$q_{5g2} = \frac{B_{5g2}}{A_{w2}} \times 100\% \quad (4.5.8-2)$$

$$q_{5g3} = \frac{B_{5g3}}{A_{w2}} \times 100\% \quad (4.5.8-3)$$

式中： q_{5g1} ——单元式幕墙应用比例；

q_{5g2} ——围护墙一体化集成（墙体、管线、保温隔热以及装饰在工厂一体化集成）应用比例；

q_{5g3} ——围护墙保温隔热层干式工法应用比例；

B_{5g1} ——各楼层单元式幕墙总面积；

B_{5g2} ——各楼层一体化集成的围护墙外表面积之和；

B_{5g3} ——各楼层围护墙保温隔热层采用干式工法的外表面积之和。

4.5.9 预制凸窗应用比例应按下列式计算：

$$q_{5h1} = \frac{B_{5h1}}{B_h} \times 100\% \quad (4.5.9)$$

式中： q_{5h1} ——预制凸窗应用比例；

B_{5h1} ——各楼层预制凸窗数量之和；

B_h ——各楼层外墙窗户总数量，计算时可扣除公共区域窗户数量。

4.5.10 非承重预制外墙面积比例应按下列式计算：

$$q_{5h2} = \frac{B_{5h2}}{A_{w2}} \times 100\% \quad (4.5.10)$$

式中： q_{5h2} ——非承重预制外墙面积比例；

B_{5h2} ——各楼层非承重预制外墙外表面积之和，计算时可不扣除门、窗、预留洞口及墙板间宽度不大于 300mm 的竖向现浇带面积。

4.5.11 内隔墙一体化集成应用比例应按下列式计算：

$$q_{5j} = \frac{B_{5j}}{A_{w3}} \times 100\% \quad (4.5.11)$$

式中： q_{5j} ——内隔墙一体化集成（墙体、管线以及装饰在工厂一体化集成）应用比例；

B_{5j} ——各楼层一体化集成的内隔墙面积之和。

4.5.12 预制楼梯应用比例应按下列式计算：

$$q_{5k} = \frac{B_{5k}}{B_k} \times 100\% \quad (4.5.12)$$

式中： q_{5k} ——预制楼梯应用比例；

B_{5k} ——各楼层预制楼梯段数量之和；

B_k ——各楼层楼梯段总数量。

4.5.13 新技术应用评价项的应用比例应按下列式计算：

$$q_{5m1} = \frac{B_{5m1}}{A_m} \times 100\% \quad (4.5.13-1)$$

$$q_{5m2} = \frac{B_{5m2}}{L_m} \times 100\% \quad (4.5.13-2)$$

$$q_{5m3} = \frac{B_{5m3}}{A_m} \times 100\% \quad (4.5.13-3)$$

$$q_{5m4} = \frac{B_{5m4}}{A_m} \times 100\% \quad (4.5.13-4)$$

$$q_{5m5} = \frac{B_{5m5}}{A_m} \times 100\% \quad (4.5.13-5)$$

$$q_{5m6} = \frac{B_{5m6}}{A_{w2}} \times 100\% \quad (4.5.13-6)$$

$$q_{5m7} = \frac{B_{5m7}}{B_m} \times 100\% \quad (4.5.13-7)$$

- 式中： q_{5m1} ——预应力预制板应用比例；
 q_{5m2} ——预应力预制梁应用比例；
 q_{5m3} ——钢筋桁架楼承板应用比例；
 q_{5m4} ——部分集成化预制楼板（在工厂完成楼板中管线和现浇层钢筋安装）应用比例；
 q_{5m5} ——全集成化预制楼板（在工厂完成楼板全预制及设备管线预埋到位，现场无需浇筑板面叠合层）应用比例；
 q_{5m6} ——非承重自隔热预制混凝土外墙（墙体自身材料满足保温隔热一体化要求）应用比例；
 q_{5m7} ——预制外墙预埋窗框应用比例；
 B_{5m1} ——各楼层预制预应力楼板水平投影面积之和；
 B_{5m2} ——各楼层预制预应力梁长度之和；
 B_{5m3} ——各楼层钢筋桁架楼承板水平投影面积之和；
 B_{5m4} ——各楼层部分集成化预制楼板水平投影面积之和；
 B_{5m5} ——各楼层全集成化预制楼板水平投影面积之和；
 B_{5m6} ——各楼层非承重自隔热预制混凝土外墙面积之和；
 B_{5m7} ——各楼层预制外墙采用预埋窗框（不包括预埋副框）的数量之和；
 A_m ——各楼层楼板总投影面积；
 L_m ——各楼层梁总长度；
 B_m ——各楼层有窗户的预制外墙构件总数量。

4.6 装配化施工

4.6.1 装配化施工应根据表 4.6.1 计算得分或满足评价要求得分：

表 4.6.1 装配化施工技术清单项评分表

评价项		评价要求	评价分值	最低分值
Q ₆ : 装配化施工	q_{6a} : 外架施工	采用工具式脚手架或免外架施工	3	2
	q_{6b} : 采用装配式模板和免模板	$60\% \leq$ 竖向构件应用比例 $q_{6b1} \leq 100\%$	2~6*	
		$60\% \leq$ 水平构件应用比例 $q_{6b2} \leq 100\%$	4~8*	
	q_{6c} : 免层间支撑施工	$60\% \leq$ 梁免撑比例 $q_{6c1} \leq 80\%$	1~3*	
		$40\% \leq$ 楼板免撑比例 $q_{6c2} \leq 60\%$	2~4*	

续表 4.6.1

评价项		评价要求	评价分值	最低分值
Q ₆ : 装配化施工	q _{6d} : 钢结构螺栓连接	50% ≤ 梁柱全螺栓连接比例 q _{6d1} ≤ 80%	2~4*	
		50% ≤ 梁柱腹板及下翼缘螺栓连接比例 q _{6d2} ≤ 80%	1~3*	
		50% ≤ 梁梁全螺栓连接比例 q _{6d3} ≤ 80%	2~4*	
	q _{6e} : 高精地坪施工	30% ≤ 应用比例 ≤ 80%	3~8*	
	q _{6f} : 室外临建装配式地面	应用比例 ≥ 80%	2	

注: 1 表中带“*”项的评价分值采用“内插法”计算, 计算结果按四舍五入法取小数点后 2 位;

2 钢结构螺栓连接中 q_{6d1}、q_{6d2} 不重复得分;

3 装配化施工的最低分为各评价项合计 2 分。

4.6.2 竖向构件和水平构件采用装配式模板和免模板应用比例应按下列式计算:

$$q_{6b1} = \frac{C_{6b1}}{B_b} \times 100\% \quad (4.6.2-1)$$

$$q_{6b2} = \frac{C_{6b2}}{B_b} \times 100\% \quad (4.6.2-2)$$

式中: q_{6b1} —— 竖向构件采用装配式模板和免模板应用比例;

q_{6b2} —— 水平构件采用装配式模板和免模板应用比例;

C_{6b1} —— 各楼层竖向构件全部采用装配式模板和免模板的楼层数量之和;

C_{6b2} —— 各楼层水平构件全部采用装配式模板和免模板的楼层数量之和;

B_b —— 单体建筑的总楼层数。

4.6.3 免层间支撑施工应用比例应按下列式计算:

$$q_{6c1} = \frac{C_{6c1}}{L_m} \times 100\% \quad (4.6.3-1)$$

$$q_{6c2} = \frac{C_{6c2}}{A_m} \times 100\% \quad (4.6.3-2)$$

式中: q_{6c1} —— 梁采用免层间支撑施工应用比例;

q_{6c2} —— 楼板采用免层间支撑施工应用比例;

C_{6c1} —— 各楼层梁采用免层间支撑施工的梁长度之和;

C_{6c2} —— 各楼层楼板采用免层间支撑施工的楼板投影面积之和。

4.6.4 钢结构螺栓连接比例应按下列式计算:

$$q_{6d1} = \frac{G_{6d1}}{B_{d1}} \times 100\% \quad (4.6.4-1)$$

$$q_{6d2} = \frac{G_{6d2}}{B_{d1}} \times 100\% \quad (4.6.4-2)$$

$$q_{6d3} = \frac{G_{6d3}}{B_{d3}} \times 100\% \quad (4.6.4-3)$$

式中: q_{6d1} —— 梁柱全螺栓连接比例;

q_{6d2} —— 梁柱腹板及下翼缘螺栓连接比例;

q_{6d3} —— 梁梁全螺栓连接比例;

G_{6d1} —— 梁柱全螺栓连接结构节点数量之和, 包括主框梁与剪力墙连接节点;

G_{6d2} ——梁柱腹板及下翼缘螺栓连接结构节点数量之和，包括主框梁与剪力墙连接节点；

G_{6d3} ——梁梁全螺栓连接结构节点数量之和，包括次梁与剪力墙连接节点；

B_{d1} ——梁柱连接结构节点总数量，包括主框梁与剪力墙连接节点；

B_{d3} ——梁梁连接结构节点总数量，包括次梁与剪力墙连接节点。

4.6.5 高精地坪施工应用比例应按下式计算：

$$q_{6e} = \frac{C_{6e}}{A} \times 100\% \quad (4.6.5)$$

式中： q_{6e} ——高精地坪施工工艺应用比例；

C_{6e} ——各楼层采用高精地坪施工工艺的楼面面积之和。

4.6.6 室外临建装配式地面应用比例应按下式计算：

$$q_{6f} = \frac{C_{6f}}{A_f} \times 100\% \quad (4.6.6)$$

式中： q_{6f} ——室外临建装配式地面应用比例；

C_{6f} ——项目施工临时办公区和生活区室外采用预制构件（混凝土、钢等）铺设地面的面积之和；

A_f ——项目施工临时办公区和生活区室外地面总面积。

4.7 装配式装修和机电

4.7.1 装配式装修和机电应根据表 4.7.1 计算得分或满足评价要求得分：

表 4.7.1 装配式装修和机电技术清单项评分表

评价项		评价要求	评价分值	最低分值	
Q_7 : 装配式装修和机电	q_{7a} : 居住建筑装配式装修	公共区域	装配式吊顶应用比例 $q_{7a1} \geq 60\%$	2	8
			全部采用装配式楼地面	3	
			$60\% \leq$ 装配式墙面应用比例 $q_{7a2} \leq 80\%$	2~4*	
		卫生间	全部采用装配式吊顶	1	
			全部采用装配式地面或整体预制防水底盘应用比例 $q_{7a3} \geq 80\%$	2	
			$60\% \leq$ 装配式墙面应用比例 $q_{7a2} \leq 80\%$	2~4*	
			$50\% \leq$ 整体卫生间应用比例 $q_{7a4} \leq 100\%$	5~10*	
		厨房	全部采用装配式吊顶	1	
			全部采用装配式楼地面	2	
	$60\% \leq$ 装配式墙面应用比例 $q_{7a2} \leq 80\%$		1~3*		
	卧室	装配式吊顶应用比例 $q_{7a1} \geq 60\%$	2		
		全部采用装配式楼地面	3		
		$40\% \leq$ 装配式墙面应用比例 $q_{7a2} \leq 60\%$	2~4*		
	除以上区域以外的室内其他区域	装配式吊顶应用比例 $q_{7a1} \geq 60\%$	2		
		全部采用装配式楼地面	3		
$40\% \leq$ 装配式墙面应用比例 $q_{7a2} \leq 60\%$		2~4*			

续表 4.7.1

评价项		评价要求	评价分值	最低分值	
Q ₇ : 装配式装 修和机电	q _{7b} : 非居住建筑装 配式装修	公共区域	装配式吊顶应用比例 $q_{7a1} \geq 60\%$	2	5
			全部采用装配式楼地面	3	
			$60\% \leq$ 装配式墙面应用比例 $q_{7a2} \leq 80\%$	2~4*	
		卫生间	全部采用装配式吊顶	1	
			全部采用装配式楼地面	2	
			$60\% \leq$ 装配式墙面应用比例 $q_{7a2} \leq 80\%$	2~4*	
			$50\% \leq$ 整体卫生间应用比例 $q_{7a4} \leq 100\%$	5~10*	
		独立功能房间	装配式吊顶应用比例 $q_{7a1} \geq 60\%$	2	
			全部采用装配式楼地面	2	
	$60\% \leq$ 装配式墙面应用比例 $q_{7a2} \leq 80\%$		2~4*		
	除以上区域以外的 室内其他区域	装配式吊顶应用比例 $q_{7a1} \geq 60\%$	3		
		全部采用装配式楼地面	2		
		$60\% \leq$ 装配式墙面应用比例 $q_{7a2} \leq 80\%$	2~4*		
	q _{7c} : 装配式机电	项目设备机房	采用装配式机房	2~8	—
项目设备管线		采用模块化机电单元	2		

注：1 表中带“*”项的评价分值采用“内插法”计算，计算结果按四舍五入法取小数点后2位；

- 2 公共区域均可不包括电梯井、楼梯间、设备房和管井等的内部区域；
- 3 整体卫生间单独计算评价分值，与卫生间其他项不重复得分；
- 4 当基层满足免抹灰的要求，饰面材料与基层之间粘结层总厚度不大于8mm时，表中各相关评价项的评价分值应乘以0.5系数得分。

4.7.2 装配式吊顶和墙面应用比例应按下式计算：

$$q_{7a1} = \frac{D_{7a1}}{A_{a1}} \times 100\% \quad (4.7.2-1)$$

$$q_{7a2} = \frac{D_{7a2}}{A_{a2}} \times 100\% \quad (4.7.2-2)$$

式中： q_{7a1} ——装配式吊顶应用比例；
 q_{7a2} ——装配式墙面应用比例；
 D_{7a1} ——各楼层计算区域采用装配式吊顶的面积之和；
 D_{7a2} ——各楼层计算区域采用装配式墙面的面积之和；
 A_{a1} ——各楼层计算区域的顶面总面积。
 A_{a2} ——各楼层计算区域的墙面总面积。

4.7.3 整体预制防水底盘应用比例应按下式计算：

$$q_{7a3} = \frac{D_{7a3}}{B_{a3}} \times 100\% \quad (4.7.3)$$

式中： q_{7a3} ——整体预制防水底盘应用比例；
 D_{7a3} ——各楼层卫生间湿区采用整体预制防水底盘的卫生间数量之和；
 B_{a3} ——各楼层卫生间总数量。

4.7.4 整体卫生间应用比例应按下式计算：

$$q_{7a4} = \frac{D_{7a4}}{B_{a3}} \times 100\% \quad (4.7.4)$$

式中： q_{7a4} ——整体卫生间应用比例；

D_{7a4} ——各楼层卫生间采用整体卫生间的数量之和。

4.7.5 装配式装修和机电中 q_{7a} 或 q_{7b} 除可按本标准表 4.7.1 计算得分外，也可按现行深圳市标准《装配式装修评价标准》SJG 159 计算的单体建筑装配式装修技术总评分乘以 0.4 系数得分。

4.7.6 装配式机房的现场应与建筑信息模型（BIM）一致，并按机房类型得分，每一种类型的装配式机房可得 2 分，最高累计得分为 8 分。项目设备管线采用模块化机电单元的总长度不少于 500m 时，可得 2 分。

4.8 信息化和智能化

4.8.1 信息化和智能化应根据表 4.8.1 满足评价要求得分：

表 4.8.1 信息化和智能化应用技术清单项评分表

评价项		评价要求	评价分值	最低分值	
Q ₈ : 信息化和智能化	q _{8a} : 设计阶段	施工图 BIM 模型	满足深圳市建筑工程信息模型相关交付标准，并通过主管部门审核	2	2
		室内装修设计	采用 BIM 技术进行室内装修设计	2	
		预制构件设计	采用 BIM 技术进行预制构件加工图设计	2	
	q _{8b} : 生产、运输阶段	装配式模板设计	采用 BIM 技术进行装配式模板深化设计	2	4
		装配式模板加工	采用 BIM 模型数据信息，进行装配式模板数字化加工生产	1	
		预制构件加工	采用 BIM 模型数据信息，进行预制构件数字化加工生产	1	
		预制构件信息识别	采用射频识别（RFID）或二维码等识别预制构件主要信息	2	
		预制构件质量追溯系统	采用预制构件质量追溯系统，建立预制构件信息库，实现质量可追溯	2	
		预制构件实时定位监控系统	采用预制构件实时定位系统，实现预制构件运输实时监控	1	
		智能生产机器人	智能机器人预制构件加工生产工序工作量 50%以上	1~4	
	q _{8c} : 施工阶段	施工模拟	采用数字软件对施工的过程和步骤进行仿真模拟，且其结果应用到施工	2	4
		智慧工地管理系统	采用智慧工地管理系统，对现场的人、机、料、法、环等进行全方位管理，施工 BIM 模型应同步更新，并且确保和施工现场一致	2~4	
		工程质量信息化管理	采用信息化管理系统，结合 BIM 技术、移动终端设备等对工程质量实施管理	2	
		智能施工机器人	智能机器人施工工序工作量 50%以上	1~6	
		竣工 BIM 模型	满足深圳市建筑工程信息模型相关交付标准，并通过主管部门审核	2	

4.8.2 智慧工地管理系统中满足人、机、料、法、环中的三项管理可得 2 分，满足全部管理可得 4 分。

4.8.3 智能生产机器人和智能施工机器人中，应按应用不同类型的智能机器人得分，每一种类型的智能机器人可得 1 分，智能生产机器人项最高累计得分为 4 分，智能施工机器人项最高累计

得分为 6 分。

4.9 附加项

4.9.1 附加项应根据表 4.9.1 满足评价要求得分：

表 4.9.1 附加项清单评分表

评价项		评价要求	评价分值	最低分值
Q ₉ : 附加项	q _{9a} : 建设组织模式	IPMT (项目建设联合管理团队)	2	—
		EPC (设计、采购、施工工程总承包)	1~2	
	q _{9b} : 地下室	10分≤地下室主体结构得分Q _d ≤50分	6~10*	—

注：1 表中带“*”项的评价分值采用“内插法”计算，计算结果按四舍五入法取小数点后 2 位；

2 EPC 建设组织模式中由一家单位实施时得 2 分，由两家及以上联合体实施时得 1 分。

4.9.2 地下室主体结构作为独立评价单元时，地下室主体结构得分 Q_d 应按表 4.1.2 中的 Q₁ 计算，即 Q_d = Q₁。

4.10 集成体系技术

4.10.1 单体建筑仅采用集成体系技术，且基础项的各评价项可满足最低分值要求时，建筑工业化率可按下式计算：

$$P = P_m \quad (4.10.1)$$

式中：P_m ——建筑集成率。

4.10.2 单体建筑同时采用集成体系和其他建筑工业化技术时，建筑工业化率可按下式计算：

$$P = P_A \times 70\% + P_B \times 30\% + P_m \times 20\% \quad (4.10.2)$$

4.10.3 集成体系中模块化建筑的建筑集成率 P_m 应按表 4.10.3 计算。

表 4.10.3 集成体系评分表

评价项	评价要求	建筑集成率 (P _m)	最低分值
模块化建筑	50%≤预制箱体应用比例 p _{ma} ≤80%	50%~100%*	P _A ≥50%
	5%≤预制箱体应用比例 p _{ma} ≤50%	5%~50%*	

注：1 表中带“*”项的评价分值采用“内插法”计算，计算结果按四舍五入法取小数点后 1 位；

2 预制箱体应在工厂完成箱体结构、内部装修、设备设施安装等内容。

4.10.4 预制箱体应用比例应按下式计算：

$$p_{ma} = \frac{E_{ma}}{E_m} \times 100\% \quad (4.10.4)$$

式中：p_{ma} ——预制箱体应用比例；

E_{ma} ——各楼层预制箱体水平投影面积之和，计算时可扣除洞口面积；

E_m ——各楼层结构平面水平投影面积之和，计算时可扣除洞口面积。

5 评价等级划分

5.0.1 当单体建筑满足本标准第 3.0.3 条规定时，可进行装配式建筑等级评价。

5.0.2 装配式建筑评价等级应划分为基本级、A 级、AA 级、AAA 级。除基本级外，其他等级主体结构竖向构件中预制部品部件的应用比例不应低于 35%，并应符合下列规定：

- 1 建筑工业化率 P 大于等于 50%且小于 60%时，评价为基本级装配式建筑；
- 2 建筑工业化率 P 大于等于 60%且小于 75%时，评价为 A 级装配式建筑；
- 3 建筑工业化率 P 大于等于 75%且小于 90%时，评价为 AA 级装配式建筑；
- 4 建筑工业化率 P 大于等于 90%时，评价为 AAA 级装配式建筑。

5.0.3 超装规高度建筑在进行装配式建筑等级评价时，对主体结构竖向构件中预制部品部件的应用比例可不作最低限值要求。

本标准用词说明

- 1 为了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，非这样做不可的用词：
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用词：
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用词：
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用词，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关的标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《绿色建筑评价标准》 GB/T 50378
- 2 《高层建筑混凝土结构技术规程》 JGJ 3
- 3 广东省《装配式混凝土建筑结构技术规程》 DBJ 15-107
- 4 深圳市《装配式装修评价标准》 SJG 159