

市城建局关于印发《武汉市装配式建筑 装配率计算细则》的通知

各建设、设计、施工单位，施工图审查机构，有关管理部门：

为贯彻《市人民政府关于进一步加快发展装配式建筑的通知》（武政规〔2017〕8号）精神，规范武汉地区装配式建筑装配率计算，武汉市城乡建设局组织编制了《武汉市装配式建筑装配率计算细则》，现予以印发，自2019年9月15日起使用。

在使用过程中有何意见及建议，请反馈至武汉市城乡建设局（地址：武汉市江汉区常青路45号武汉建设大厦；邮编：430023）。

武汉市城乡建设局

2019年8月28日

武汉市装配式建筑装配率计算细则

Guidelines for the Calculation of prefabrication ratio of Prefabricated
Buildings in Wuhan

2019年8月30日发布

2019年的9月15日实施

武汉市城乡建设局

前 言

根据《市人民政府关于进一步加快发展装配式建筑的通知》（武政规〔2017〕8号）文件精神，为规范武汉市装配式建筑装配率计算，编制组经广泛调查研究，认真总结装配式建筑的实践经验，参考现有国内外先进标准及计算办法，并在广泛征求意见的基础上，编制了本细则。

本细则的主要内容是：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.装配率计算方法。

本细则由武汉市城乡建设局负责管理，由主编单位负责具体技术内容的解释。

本细则主编单位：武汉市建筑节能办公室、武汉理工大学

本细则参编单位：中信建筑设计研究总院有限公司

中南建筑设计院股份有限公司

武汉天华华中建筑设计有限公司

中建科技武汉有限公司

中建钢构武汉有限公司

本细则主要起草人员：

童明德 陈 伟 温四清 冯 强 邹 松 彭林立 顾浩声

陈宪清 李 辉 刘献伟 刘 曙 王 磊 陈荣亮 王光辉

王巍环 胡建军 蒋科卫 朱 琴 方 民 郭 蕾 唐祥忠

刘 捷 胡韞频 孙翔君 杨主张 赵 莹 陈华韬 陈 曦

谢 欣 胡耀越 张润沂 邵诚心 陈俊生 白学涛 李其鹏

卓吴飞 杨梦雅 姚佳佳 钟思维 聂 俊

本细则主要审查人员：彭少民 王爱勋 张 铭 杨 玮 王朝晖

目 次

1 总 则.....	5
2 术 语.....	6
3 基本规定.....	7
4 装配率计算方法.....	8
附：条文说明.....	12

1 总 则

1.0.1 为完善装配式建筑装配率计算方法，促进武汉地区装配式建筑健康发展，制定本细则。

1.0.2 本细则适用于武汉地区新建装配式建筑装配率计算。

1.0.3 本细则适用于装配式混凝土结构建筑、装配式钢结构建筑、钢与混凝土混合结构建筑。

1.0.4 本细则编制依据

《装配式建筑评价标准》（GB/T 51129-2017）

《装配式混凝土结构技术规程》（JGJ 1-2014）

《装配式混凝土建筑技术标准》（GB/T 51231-2016）

《装配式钢结构建筑技术标准》（GB/T 51232-2016）

2 术语

2.0.1 装配式建筑 prefabricated building

由预制部件在工地装配而成的建筑。

2.0.2 装配率 prefabrication ratio

单体建筑室外地坪以上的主体结构、围护墙和内隔墙、装修和设备管线等采用预制部件的综合比率。

2.0.3 部件 component

在工厂或现场预先生产制作完成，构成建筑结构系统的结构构件及其他构件的统称。

2.0.4 部品 part

由工厂生产，构成外围护系统、设备与管线系统、内装系统的建筑单一产品或复合产品组装而成的功能单元的统称。

2.0.5 全装修 decorated

所有功能空间的固定面装修和设备设施安装全部完成，达到建筑使用功能和建筑性能的状态。

2.0.6 集成厨房 integrated kitchen

楼面、吊顶、墙面、橱柜、厨房设备及管线等通过设计集成、工厂生产，在工地主要采用干式工法装配而成的厨房。

2.0.7 集成卫生间 integrated bathroom

楼面、吊顶、墙面和洁具设备及管线等通过设计集成、工厂生产，在工地主要采用干式工法装配而成的卫生间。

3 基本规定

3.0.1 装配式建筑的装配率计算应以单体建筑作为计算单元，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；
- 3 单体建筑的层数不大于 3 层，且地上建筑面积不超过 500m² 时，可由多个单体建筑组成建筑组团作为计算单元；
- 4 当采用未包含在本《计算细则》规定范围内的装配式建筑新技术时，可采取专家论证的方式确定应用比例、计算方式及分值。

3.0.2 装配式建筑应同时满足下列要求：

- 1 主体结构部分的指标分值不低于 20 分；
- 2 围护墙和内隔墙部分的指标分值不低于 10 分；
- 3 采用全装修；
- 4 装配率不低于 50%。

3.0.3 下述范围新建民用建筑对主体结构中预制部件的应用比例不作最低限要求：

- 1 超过装配式建筑相关技术标准规定最大适用高度的建筑工程；
- 2 居住建筑类项目中非居住功能的建筑，其地上建筑面积总和不超过 10000 m²，或不超过 3000 m² 的售楼处、会所（活动中心）、商铺等独立配套建筑；
- 3 因技术条件特殊需调整装配率指标的建筑工程，依据本《计算细则》计算的单体建筑装配率应不低于 30%。

4 装配率计算方法

4.0.1 装配率应根据表 1 中的分值按下式计算：

$$P = \left(\frac{Q_1 + Q_2 + Q_3}{100 - Q_4} \right) \times 100\% + \frac{Q_5}{100} \times 100\% \quad (4.0.1)$$

式中：

P ——装配率；

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 ——指标项目 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 中缺少的指标项分值总和；

Q_5 ——创新项指标实际得分值。

表 1 装配式建筑装配率计算表

指标项		指标要求	指标分值	最低分值	
主体结构 (50分)	柱、支撑、承重墙、延性墙板等竖向构件	35%≤比例≤80%	20~30*	20	
	梁、板、楼梯、阳台、空调板等水平构件	60%≤比例≤80%	5~20*		
围护墙和 内隔墙 (20分)	非承重围护墙非砌筑	比例≥80%	5	10	
	围护墙与保温、隔热、装饰一体化 (围护墙与保温、隔热一体化)	50%≤比例≤80% (50%≤比例≤80%)	2~5* (1.4~3.5*)		
	内隔墙非砌筑	比例≥50%	5		
	内隔墙与管线、装修一体化 (内隔墙与管线一体化)	50%≤比例≤80% (50%≤比例≤80%)	2~5* (1.4~3.5*)		
装修和 设备管线 (30分)	全装修	-	6	6	
	干式工法楼面、地面	比例≥70%	6	-	
	集成厨房	70%≤比例≤90%	3~6*		
	集成卫生间	70%≤比例≤90%	3~6*		
	管线分离	50%≤比例≤70%	4~6*		
创新项 (8分)	工程承包方式	工程总承包	-	2	-
	信息化管理 (含BIM技术)	设计阶段	-	2	
		施工阶段	-	1	
		运营阶段	-	1	
	应用新型模板系统		比例≥50%	2	

注：表中带“*”项的分值采用“内插法”计算，计算结果取小数点后1位。

4.0.2 主体结构竖向构件中预制部件的应用比例计算方法：

$$Q_{1a}=V_{1a}/V\times 100\% \quad (4.0.2)$$

式中： Q_{1a} ——主体结构竖向构件中预制部件的应用比例；

V_{1a} ——主体结构竖向构件中预制部件体积；

V ——主体结构竖向构件总体积。

4.0.3 主体结构水平构件中预制部件的应用比例应按下列公式计算：

$$Q_{1b}=A_{1b}/A_I\times 100\% \quad (4.0.3)$$

式中： Q_{1b} ——梁、板、楼梯、阳台、空调板等构件中预制部件的应用比例；

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

A_I ——各楼层中梁、板、楼梯、阳台、空调板等水平受力构件水平投影面积之和。

4.0.4 非承重围护墙中非砌筑墙体的应用比例应按下列公式计算：

$$Q_{2a}=A_{2a}/A_{w1}\times 100\% \quad (4.0.4)$$

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。

4.0.5 围护墙采用墙体、保温、隔热、装饰一体化或采用墙体、保温、隔热一体化的应用比例应按下列公式计算：

$$Q_{2b}=A_{2b}/A_{w2}\times 100\% \quad (4.0.5)$$

式中： Q_{2b} ——围护墙采用墙体、保温、隔热、装饰一体化或采用墙体、保温、隔热一体化的应用比例；

A_{2b} ——各楼层围护墙采用墙体、保温、隔热、装饰一体化或采用墙体、保温、隔热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积总面积，计算时可不扣除门、窗及预留洞口等的面积。

4.0.6 内隔墙中非砌筑墙体的应用比例应按下列公式计算：

$$Q_{2c} = A_{2c} / A_{w3} \times 100\% \quad (4.0.6)$$

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。

4.0.7 内隔墙采用墙体、管线、装修一体化或采用墙体、管线一体化的应用比例应按下列公式计算：

$$Q_{2d} = A_{2d} / A_{w3} \times 100\% \quad (4.0.7)$$

式中： Q_{2d} ——内隔墙采用墙体、管线、装修一体化或采用墙体、管线一体化的应用比例；

A_{2d} ——各楼层内隔墙采用墙体、管线、装修一体化或采用墙体、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。

4.0.8 全装修应符合下列规定：

1 住宅建筑内部墙面、顶面、地面全部铺贴、粉刷完成，门窗、固定家具、设备管线、开关插座及厨房、卫生间固定设施安装到位；住宅公共区域的固定面全部铺贴、粉刷完成，基本设备安装到位。

2 公共建筑全装修应包括公共区域和在建造阶段已确定使用功能及

标准的全部室内区域，其地面、墙面和顶面的装饰面、设备管线和其他与防火、防水（潮）、防腐、隔声（振）等建筑性能相关的功能性材料及其连接材料等的安装到位。

3 对建造合同规定毛坯交付的还建房和毛坯交付进行销售备案的商业住房，应实施“菜单式”全装修。

4.0.9 干式工法楼面、地面的应用比例应按下列公式计算：

$$Q_{3a}=A_{3a}/A\times 100\% \quad (4.0.9)$$

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楼面、地面的水平投影面积之和；

A ——各楼层扣除厨房、卫生间后的建筑水平受力构件水平投影面积之和。

4.0.10 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列公式计算：

$$Q_{3b}=A_{3b}/A_k\times 100\% \quad (4.0.10)$$

式中： Q_{3b} ——集成厨房干式工法的应用比例；

A_{3b} ——各楼层厨房墙面、顶面和地面采用干式工法面积之和；

A_k ——各楼层厨房的墙面、顶面和地面的总面积。

4.0.11 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列公式计算：

$$Q_{3c}=A_{3c}/A_b\times 100\% \quad (4.0.11)$$

式中： Q_{3c} ——集成卫生间干式工法的应用比例；

A_{3c} ——各楼层卫生间墙面、顶面和地面采用干式工法面积之和；

A_b ——各楼层卫生间的墙面、顶面和地面的总面积。

4.0.12 管线分离的比例应按下列公式计算：

$$Q_{3d}=L_{3d}/L_g\times 100\% \quad (4.0.12)$$

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_g ——各楼层电气、给水排水和采暖管线的总长度。

4.0.13 创新项指标得分值按如下要求计算得分：

1 工程总承包，是指从事建设工程总承包的单位按照与建设单位签订的合同，对工程项目的的设计、采购、施工等实行全过程承包，并对工程的质量、安全、工期等全面负责的工程承包方式。实行工程总承包方式的，得 2 分。

2 信息化管理（含 BIM 技术），包括装配式建筑设计、施工、运营全过程应用信息化管理。信息化管理（含 BIM 技术）应用在设计阶段，则该项得分 2 分；信息化管理（含 BIM 技术）应用在施工阶段，则该项得分 1 分；信息化管理（含 BIM 技术）应用在运营阶段，则该项得分 1 分。

3 应用新型模板技术，是指施工采用组合铝合金、组合式带肋塑料等模板技术，并达到免抹灰要求。新型模板技术应用面积为对应楼层全部模板接触面积，应用面积比例大于等于模板总面积比例 50%的，得 2 分。

武汉市装配式建筑装配率计算细则

条文说明

目 次

1 总 则.....	16
2 术 语.....	17
3 基本规定.....	18
4 装配率计算方法.....	19

1 总 则

1.0.1 《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》、《国务院办公厅关于大力发展装配式建筑的指导意见》(国办发〔2016〕71号)明确提出发展装配式建筑,装配式建筑进入快速发展阶段。为推进装配式建筑健康发展,亟须构建一套适合武汉市地方特点的装配式建筑装配率的计算方法,对装配式建筑实施科学、统一、规范的评价。本《计算细则》总体遵循国家标准《装配式建筑评价标准》(GB/T 51129-2017)评价方法及基本规定,结合武汉地区发展水平和远期发展目标,参考其他省市地方标准,细化了主体结构、围护墙和内隔墙、全装修的计算方法,增加了工程总承包方式、信息化管理和应用新型模板系统等创新项。设定的指标项和指标要求具有先进性、系统性和可操作性。

1.0.2 本《计算细则》适用于武汉地区新建装配式混凝土结构建筑、装配式钢结构建筑、钢与混凝土混合结构建筑装配率的计算。装配式木结构建筑可参照执行。

2 术语

2.0.1 装配式建筑是结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统的主要部分采用预制部件部品集成的建筑。

装配式建筑是一个系统工程，是将预制部件通过系统集成的方法在工地装配，实现建筑主体结构构件预制，非承重围护墙和内隔墙非砌筑并全装修的建筑。装配式建筑的主体结构可采用装配式混凝土结构、装配式钢结构、装配式木结构及钢框架-混凝土核心筒（剪力墙）混合结构等。

2.0.2 本《计算细则》中建筑的装配化程度采用装配率这一综合指标来表述，单体建筑如有地下室、半地下室，取地下室、半地下室顶板标高以上；单体建筑如无地下室，取室外地坪以上。

2.0.6 集成厨房多指居住建筑中的厨房，本条强调了厨房的“集成性”和“功能性”。集成厨房是装配式建筑装饰装修的重要组成部分，其设计应按照标准化、系列化原则，并符合干式工法施工的要求，在制作和加工阶段实现装配化。

2.0.7 集成卫生间充分考虑了卫生间空间的多样组合或分隔，包括多器具的集成卫生间产品和仅有洗面、洗浴或便溺等单一功能模块的集成卫生间产品。集成卫生间是装配式建筑装饰装修的重要组成部分，其设计应按照标准化、系列化原则，并符合干式工法施工的要求，在制作和加工阶段实现装配化。

3 基本规定

3.0.1 单体建筑作为装配式建筑装配率计算的单元，主要基于单体建筑可构成整个建筑活动的工作单元和产品，并能全面、系统地反映装配式建筑的特点，具有较好的可操作性。

由主楼与裙房组成的建筑或多个主楼由裙房连成一体的建筑，当出现裙房建筑面积过大或主楼与裙房在建筑功能、结构体系、预制建筑部品部件类型有较大差异等情况时，裙房可选择单独作为装配率计算单元。

别墅、独栋办公等建筑具有建筑功能、结构体系、装修及设备系统、建筑层数、平面和立面、建筑标准等基本相同或相似的特征，当上述各个单体建筑层数不大于3层且地上建筑面积不超过500 m²时，为了简化装配率计算，装配率计算单元可为由多个单体建筑组成的建筑组团。

3.0.3 本条第1款，依据《装配式混凝土结构技术规程》（JGJ 1-2014）的6.1.1条、《装配式混凝土建筑技术标准》（GB/T 51231-2016）的5.1.2条、《装配式钢结构建筑技术标准》（GB/T 51232-2016）的5.2.6条和对各种类型的装配式建筑的最大适用高度作出的规定，如超过该高度则对主体结构中预制部件的最低应用比例不作要求。

本条第2款，考虑到居住类建筑中的非居住功能建筑往往面积比较小，体型不规则，不能体现工业化生产的优势，所以规定当配套建筑总面积不大于10000 m²，或建筑面积不超过3000 m²的售楼处、会所（活动中

心)、商铺等独立配套建筑,可以对主体结构中预制部件的应用比例不作要求。

本条第 3 款,建设单位应根据《武汉市装配式建筑建设管理实施办法(试行)》(武城建规〔2018〕2 号)规定,向建设管理部门提出书面申请,由建设管理部门组织召开专家评审会专题论证。论证通过后,经建设管理部门批准,可调整装配率指标,其装配率应不低于 30%。

4 装配率计算方法

4.0.1 装配式建筑装配率应按照本条的规定进行计算,计算结果应按照四

舍五入法取整数。若计算过程中，缺少表 1 中对应的某建筑功能指标项，则该指标项分值记入装配率计算公式的 Q4 中。

表 1 中指标要求只列出了比例范围的区间。在装配率计算中，如果实际计算的比例小于比例范围中的最小值，则分值取 0 分；如果实际计算的比例大于比例范围中的最大值，则分值取比例范围中最大值对应的分值。例如：当主体结构水平构件中应用预制部件的应用比例小于 60% 时，该项分值为 0 分；当应用比例大于 80% 时，该项分值为 20 分。

《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》（国办发〔2017〕19 号）中提出“加快推行工程总承包。装配式建筑原则上应采用工程总承包模式。政府投资工程应完善建设管理模式，带头推行工程总承包”。装配式建筑具有“设计标准化、生产工厂化、施工装配化、主体机电装修一体化、全过程管理信息化”的特征，推行工程总承包模式，能将工程建设的全过程联结为完整的一体化产业链，全面发挥装配式建筑的建造优势。新型模板系统如铝合金模板、组合式带肋塑料模板等提高了房屋建筑工程的施工效率，重复使用次数多，减少了材料浪费，施工精度高可以达到免抹灰，符合国家对建筑项目节能、环保、低碳、减排的规定。为了鼓励工程总承包、信息化管理和新型模板系统的推广应用，本《计算细则》将以上三类应用作为创新项计入装配率。

4.0.2 本条中的主体结构竖向构件包括柱、支撑、承重墙、延性墙板等。

主体结构竖向构件全部采用钢结构时，竖向承重部件指标分值得分应为 30 分。

当符合下列条件时，竖向预制部件间连接部分的混凝土体积可计入 V_{1a} 中：

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

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 当预制构件兼作外模板使用时。

4.0.3 本条中的梁包括预制混凝土梁、钢梁等；板包括叠合楼板、预制楼板、密肋楼板、压型钢板组合楼板、预应力空心楼板（SPD）、钢筋桁架楼承板等免支模的楼板等；楼梯包括预制混凝土楼梯、钢楼梯等。

预制部件间宽度不大于 300mm 时，该部分的水平投影面积可计入 A_{1b} 中。

电梯井、设备管井以及与竖向构件重合部分的水平投影面积不计入 A_I 中。

4.0.4 新型建筑围护墙体的应用对提高建筑质量和品质、建造模式的改变等都具有重要意义，积极引导和逐步推广新型建筑围护墙体也是装配式建

筑的重点工作。非砌筑是新型建筑围护墙体的共同特征之一，非砌筑类型墙体包括非承重预制普通混凝土墙板、轻质条板等各种中大型板材、不设内衬墙的玻璃幕墙、木骨架或轻钢龙骨式复合墙体，以及以“干法”施工的自保温墙体，应满足工厂生产、现场安装的要求。对于设置内衬墙的金属和石材幕墙、人造板材幕墙等非透明幕墙，非承重围护墙中非砌筑墙体的应用比例为非砌筑内衬墙体的应用比例。

当建筑围护墙体均为预制剪力墙或现浇剪力墙时，表 1 中 Q_{2a} 得 5 分。

4.0.5 本条所指围护墙包括了承重围护墙和非承重围护墙。围护墙采用墙体与保温隔热、装饰一体化强调的是“集成性”，通过集成，满足结构、保温隔热、装饰要求。同时还强调了从设计阶段需进行一体化集成设计，实现多功能一体的“围护墙系统”。

结合当前实际，本细则将围护墙采用墙体与保温隔热、装饰一体化分为两种情况，即围护墙采用墙体与保温隔热、装饰一体化，围护墙采用墙体与保温隔热一体化。可根据应用比例按对应的分值计算。

清水混凝土表面可视为一种建筑装饰效果。例如采用清水混凝土外立面效果的预制混凝土夹心保温墙板可视为满足墙体与保温隔热、装饰一体化的要求。

4.0.6 内隔墙中非砌筑类墙体包括各种中大型板材、木骨架或轻钢骨架复合墙体等，应满足工厂生产、现场安装、以“干法”施工为主的要求。计

算内隔墙墙面面积时，不扣除墙体平面内门、窗及预留洞口等的面积，内隔墙高度应按内隔墙实际高度取值。

4.0.7 内隔墙采用墙体与管线、装修一体化强调的是“集成性”。内隔墙从设计阶段就需进行一体化集成设计，在管线综合设计的基础上，实现墙体与管线的集成以及土建与装修的一体化，从而形成“内隔墙系统”。

结合当前实际，本细则将内隔墙采用墙体与管线、装修一体化分为两种情况，即内隔墙采用墙体与管线、装修一体化，内隔墙采用墙体与管线一体化。实际工程应根据应用情况选择一种方式计算应用比例，确定评价分值。

4.0.9 干式工法是指取消普通砂浆等湿作业的施工方式。干式工法楼面为结构楼面混凝土一次性成型，施工精度达到免砂浆找平要求；干式工法地面为建筑地面采用架铺、干铺或薄贴工艺，例如架空地板、木地板或薄贴地砖。设置在楼地面保温层下部的现浇找平、结合层可计为干式工法。

4.0.12 管线分离是将设备与管线设置在结构系统之外的方式。考虑到工程实际需要，纳入管线分离比例计算的管线专业包括电气（强电、弱电、通信）、给水排水和采暖等专业。对于裸露于室内空间以及敷设在架空层、非承重墙体空腔和吊顶内的管线应认定为管线分离；而对于埋置在结构构件内部（不含横穿）或敷设在湿作业地面垫层内的管线应认定为管线未分离。

