

UDC

中华人民共和国行业标准



P

JGJ/T×-20××

备案号 J×-20××

装配式住宅设计选型标准

Standard for model selection of assembled housing

20××-××-××发布

20××-××-01

实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

装配式住宅设计选型标准

Standard for model selection of assembled housing

JGJ/T***-20**

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：20**年**月1日

中国建筑工业出版社

20** 北京

前 言

根据住房和城乡建设部(原)建设部《住房和城乡建设部标准定额司关于开展〈装配式住宅设计选型标准〉行业标准及相关指南编制工作的函》(建司局函标[2020]153号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制了本标准。

本标准主要内容是:1 总则,2 术语,3 基本规定,4 建筑设计,5 结构系统,6 外围护系统,7 设备与管线系统,8 内装修系统。

本标准由住房和城乡建设部负责管理,由中国建筑标准设计研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中国建筑标准设计研究院《装配式住宅设计选型标准》管理组(地址:北京市海淀区首体南路9号主语国际2号楼,邮政编码:100048)。

本标准主编单位:中国建筑标准设计研究院有限公司

本标准参编单位:

本标准主要起草人员:

本标准主要审查人员:

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	建筑设计	5
5	结构系统	7
5.1	一般规定	7
5.2	混凝土结构	8
5.3	钢结构	10
6	外围护系统	12
6.1	外墙围护	12
6.2	屋面	13
7	设备与管线系统	15
8	内装修系统	16
8.1	一般规定	16
8.2	部品选型	16
8.3	接口设计选型	18
	本标准用词说明	19
	引用标准名录	20

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	3
4	Architectural Design.....	5
5	Structure system.....	7
5.1	General Requirements	7
5.2	Concrete Structure	8
5.3	Steel Structure	10
6	Envelope System	12
6.1	Facade.....	12
6.2	Roof.....	13
7	Facility and Pipe System	15
8	Interior Decoration System	16
8.1	General Requirements	16
8.2	Selection of Parts.....	16
8.3	Interface.....	18
	Explanation of Wordling in This Standard	19
	List of Quoted Standards	20

1 总则

1.0.1 为有效解决装配式建筑标准化设计与标准化部品部件应用之间的衔接问题，将建筑设计与部品部件选用相结合，引领设计人员实现以标准化部品部件为核心的协同设计，有效推进全产业链协同发展，全面提升工业化生产效率，加快我国新型建筑工业化进程，推动装配式住宅产业向标准化、规模化迈进，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于装配式混凝土结构和装配式钢结构住宅的设计选型。

1.0.3 装配式住宅应通过选用环保性能优、装配化程度高、通用化程度高、维护更换便捷的部品部件，实现住宅适用经济、安全耐久、绿色环保和健康舒适等性能要求。

1.0.4 装配式住宅的部品部件设计选型除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 设计选型 model selection design

以新型建筑工业化生产方式的系统性建造体系为基础，通过科学合理选择技术体系、选用标准化、通用化部品部件集成为装配式住宅的设计过程。

2.0.2 装配式住宅 assembled housing

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品部件集成的住宅。

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 通用部品部件 Universal component and part

国家、地方等公开发布的标准、图集、指南或手册等文件，满足尺寸定型、可规模化生产及规范化安装的系列化部品部件，是通用部品和通用部件的统称；在通用部品部件范围之外的部品部件称为非通用部品部件。

2.0.6 接口 Interface

泛指部品部件之间、部品部件与空间之间的相互连接、装配关系。

2.0.7 可逆安装 reversible installation

一种实现部品部件拆卸、更换及安装时不对相邻的部品部件产生破坏性影响的安装方式。

3 基本规定

3.0.1 设计人员应基于通用部品部件，结合满足项目需求的非通用部品部件进行装配式住宅的设计，并应遵循少规格、多组合的标准化原则；。

3.0.2 装配式住宅设计选型应基于既定的性能目标以系统集成的方法统筹考虑结构、外围护、设备与管线和内装等系统内部及系统间的协调。

3.0.3 装配式住宅部品部件的设计选型应结合项目实际情况在满足使用功能的前提下综合考虑生产制造、运输存放和施工安装等影响因素。

3.0.4 装配式住宅应在建筑方案设计阶段进行技术策划，应以整体项目为对象进行标准化部品部件的选型策划，应科学合理地制定部品部件的设计选型方案。

3.0.5 装配式住宅部品部件的设计选型应符合建筑全寿命期的低碳节能、绿色环保等可持续发展的要求，部品部件的材料、性能及质量应符合国家现行标准的相关规定，并应满足建筑产品的性能、功能及品质的要求

3.0.6 装配式住宅应选用技术体系成熟、生产工艺完整、安装方法规范、质量保障配套的部品部件。

3.0.7 确定部品部件的尺寸时，应同时明确与部品部件相关的接口尺寸，并应符合下列规定：

- 1 设计选型应按标志尺寸明确标注定位线或基准面，各专业的定位线与基准面应统一。

- 2 必要时，设计人员应对部品部件提出允许尺寸偏差要求。

3.0.8 接口的设计选型应与相关联的部品部件相匹配，宜采用标准化接口，并应符合下列规定：

- 1 接口性能应满足建筑性能目标要求。

- 2 接口尺寸应考虑部品部件的制作公差、安装顺序和安装公差的影响，应具备容差的能力。

- 3 后期可替换的部品部件，其接口宜符合可逆安装的要求。

3.0.9 装配式住宅的部品部件选型应建立信息化协同平台，采用标准化的部品部件信息库，统一编码、统一规则，支持协同设计，全过程共享数据信息，实现建设全

过程的管理和控制。

4 建筑设计

4.0.1 在满足住宅功能、性能及品质要求的前提下，建筑设计应采用部品部件选型的设计方式，应统筹各专业对通用部品部件的设计选型，并对部品部件的施工进行协调。

4.0.2 装配式住宅应采用模块和模块组合的设计方法，应根据使用功能建立不同层级模块，功能模块应由标准化的部品部件通过标准化的接口组成，并应满足功能性的要求。

4.0.3 建筑设计确定功能空间模块尺寸时应与结构、机电、内装修等专业相关部品部件的选型相结合，装配式住宅功能空间的优先尺寸应符合现行行业标准《工业化住宅尺寸协调标准》JGJ/T 445 的规定。

4.0.4 住宅建筑公共空间的功能模块设计应包括楼梯间、电梯间、公共管道井及公共走道等的尺寸选择、组合形式、管线布置等内容，并应符合下列规定：

1 楼梯间净尺寸应统一，当采用单跑剪刀楼梯间时，开间净尺寸应为 2600mm，进深净尺寸对应层高 2800mm、2900mm、3000mm 应分别为 6600mm、6800mm、7200mm；当采用双跑楼梯间时，开间净尺寸应为 2500mm，进深净尺寸对应层高 2800mm、2900mm、3000mm 应分别为 4300mm、4600mm、4600mm。

2 电梯井尺寸应在电梯选型的基础上进行，当采用载重为 800kg 的电梯时，电梯井道开间、进深净尺寸宜为 1900mm×2200mm；当采用载重为 1000kg 的电梯时，电梯井道开间、进深净尺寸宜为 2200mm×2200mm 或 2000mm×2600mm；当采用载重为 1050kg 的电梯时，电梯井道开间、进深净尺寸宜为 2200mm×2200mm。

3 建筑方案阶段，机电专业应根据建筑高度、建筑户型布局测算确定机电管井面积，并应与建筑专业配合确定机电管井的位置及尺寸；机电管井应采用方形或矩形截面。

4.0.5 套内空间设计时应先对厨房和卫生间进行设计选型，建筑专业应与机电专业、内装修专业确定技术方案、产品规格尺寸和预留装配空间尺寸，其他空间的设计选型应与厨卫空间相协调，厨房和卫生间的设计选型应符合下列规定：

1 厨卫的设备与管线宜与主体结构相分离，当采用同层排水的技术时，应根据

管道需求确定降板高度。

2 当采用整体卫生间时，卫生间空间的尺寸应根据整体卫生间部品的选型确定，部品和卫生间空间之间的尺寸应符合现行行业标准《装配式整体卫生间应用技术标准》JGJ/T 467 的相关规定。

3 当选择集成式卫生间、集成式厨房时，应考虑功能的需求进行部品的选型，并应进行部品间的排列组合择优选择部品的集成方案，应考虑人员活动空间的尺寸要求、部品与结构或隔墙的接口做法确定空间尺寸。

4.0.6 装配式住宅平面设计应符合下列要求：

- 1 平面布置应规则，承重构件布置应上下对齐贯通，外墙洞口宜规整有序。
- 2 平面宜采用大空间的布置方式。
- 3 宜将厨房、卫生间以及生活阳台等灵活性与可变性制约较大的用水空间集中布置，结合功能与管线要求合理确定各部品模块的位置。

4.0.7 装配式住宅立面设计应符合下列要求：

- 1 立面造型设计宜采用部品部件和空间模块重复组合与韵律控制的方法，形成有秩序的变化和有规律的重复，实现韵律美感。
- 2 应结合项目定位，合理选用外墙板、外门窗、幕墙、阳台板、空调板及遮阳设施等标准化部品部件，并通过多样化的排列组合形成丰富的立面效果。
- 3 立面造型设计可增加可变立面模块实现立面的多样性。

5 结构系统

5.1 一般规定

5.1.1 装配式住宅技术策划时应选定适宜的结构（技术）体系；结构（技术）体系应根据建筑的抗震设防类别、抗震设防烈度、建筑高度、场地条件和生产施工等因素，经过技术、经济和使用条件的综合比较确定。装配式结构（技术）体系应符合国家现行标准的相关规定，并应符合下列要求：

1 应建立与结构系统相匹配的设计方法，提出与结构体系相适宜的、符合国家现行相关标准的性能目标和技术要求，结构计算模型应与结构整体、构件及其连接的实际受力特征相符合；

2 宜建立结构构件系统，构件系统应遵循通用化和标准化原则，针对住宅应配套完整的构件产品手册及技术指标说明，在一定范围内宜形成通用部件库。

3 应形成构件连接成套技术，连接技术应遵循安全可靠、适用明确、配套完整、操作简便等原则。

4 宜形成预制构件生产成套技术，应包括生产工艺、模具、质量标准和管理系统、存放和运输、成品保护等。

5 宜形成成套施工技术，包括安装工艺和工序、配套设备设施和机具、质量控制措施、检验验收方法等。

5.1.2 结构专业应结合通用部件的选型配合建筑专业进行建筑方案的设计，并应符合下列规定：

1 结构平面布置宜规则、对称，质量、刚度分布宜均匀；抗侧力结构构件竖向布置应连续、均匀，应避免侧向刚度和承载力沿竖向突变。

2 结构布置应初步确定结构构件的尺寸及其连接节点的尺寸和构造，应结合整体结构受力需求和构件及其节点的标准化设计合理调整。

3 宜采用大空间的结构布置方案。

5.1.3 装配式住宅结构可由通用部件和非通用部件共同组成，宜选用通用部件，并应符合下列规定：

1 结构构件的设计选型应同时确定构件之间的连接节点做法，结构构件尺寸确定时应考虑接口尺寸的影响，构件标准化设计的同时应兼顾考虑节点的标准化。

2 宜选用结构与外围护系统、设备与管线系统、内装修系统等部品集成的产品，并与各系统的尺寸进行协调。

3 结构整体性能应符合国家现行标准的有关规定，并应通过构件选用、结构验算迭代优化构件的选型。

4 在生产、运输、存放、吊装条件允许的前提下，宜选择尺寸较大的构件，同时也应整体策划避免由于少量重量过大构件导致项目成本增加的问题。

5 部分采用非通用部件时，非通用部件应在配筋构造、预留预埋、构件连接、构件与部品的接口等方面进行标准化设计。

5.1.4 构件之间连接应进行标准化设计，连接构造、安装尺寸等应满足标准化、构造简单、连接可靠的要求。

5.2 混凝土结构

5.2.1 装配式混凝土结构技术体系选型应明确预制混凝土构件连接、钢筋连接技术，并应综合考虑设计、生产和施工等全过程的合理性，应选择连接可靠、施工便捷的技术体系。

5.2.2 当采用装配整体式混凝土剪力墙结构时，应先根据建筑平面确定剪力墙墙板和后浇连接段布置位置，可通过调整后浇段尺寸选择通用部件，进而确定预制剪力墙墙板的选型，并应符合下列规定：

1 承重剪力墙厚度不宜小于 200mm，宜为 50mm 的整数倍；预制墙板宽度不宜小于 2m。

2 预制混凝土外墙板尺寸应结合建筑开间、层高进行选型；宽度方向宜以 1 个或 2 个开间尺寸作为墙板的标志尺寸；高度方向尺寸应以建筑层高作为墙板的标志尺寸。

3 外墙宜采用预制构件；严寒和寒冷地区的外墙宜采用预制夹心保温墙板；当采用预制夹心保温外墙板时，外叶板尺寸应根据后浇段尺寸、悬挑构件连接节点情况综合确定。

4 不宜采用与预制混凝土剪力墙整体浇筑的预制混凝土隔墙板。

5 当设置门窗洞口时，门窗洞口宜与墙板构件一体预制，并结合剪力墙周边连接构造要求、建筑地面做法和墙板洞口边尺寸要求合理确定洞口位置及尺寸。

6 选用墙板构件时，宜在满足国家现行相关标准的前提下优先选用大直径大间距配筋的墙板构件。

5.2.3 当采用装配式混凝土框架时，设计选型应符合下列规定：

1 预制柱与预制梁中心线宜重合，预制柱与预制梁侧外边缘间距不宜小于 50mm。

2 梁柱截面尺寸宜为 50mm 的整数倍，并应考虑节点核心区内梁柱钢筋排布的影响。

3 梁柱构件在满足国家现行相关标准的前提下，宜采用大直径钢筋少根数的布置方案；柱构件纵向受力钢筋宜集中于四角配置且对称布置。

4 采用节点现浇的做法时，预制柱纵向钢筋定位应与预制梁下部钢筋定位相协调，在满足国家现行相关标准要求的前提下，节点区宜采用焊接封闭箍筋，当采用复合箍筋时宜采用拉筋与外围箍筋组成的复合箍筋形式。

5.2.4 装配式混凝土结构住宅楼盖结构的设计选型应符合下列规定：

1 宜少设置或不设置梁。

2 宜选用周边不出筋的预制混凝土底板，宜采用密拼的连接构造，并应符合国家现行标准的相关规定。

3 预制底板跨度大于 3m 时，宜采用桁架钢筋混凝土预制底板；跨度大于 6m 时，宜采用预制预应力混凝土底板；跨度小于 3m 时，可采用钢筋混凝土预制底板。

4 四边支承的叠合楼板，当长边与短边长度之比不大于 3.0 时，宜按照双向板进行设计；当长边与短边长度之比不小于 3.0 时，宜按照短边方向受力的单向板进行设计。

5 桁架钢筋混凝土预制底板配筋设计时，钢筋桁架下弦钢筋可作为叠合楼板受力钢筋使用，下弦钢筋可不伸出底板边缘；底板受力钢筋间距应为 100mm、150mm 或 200mm。

5.2.5 预制混凝土楼梯应采用通用部件，同一住宅项目相同层高时标准层楼梯构件宜为一种。

5.2.6 建筑外立面的挑出构件应结合外立面造型进行设计，宜在项目层级进行标准化设计。

5.3 钢结构

5.3.1 不同高度的钢结构住宅，应按下列要求选择合适的结构体系：

- 1 1-3 层钢结构住宅，可选择钢框架体系或冷弯薄壁型钢结构体系。
- 2 9 层及以下的多层钢结构住宅，可选择钢框架结构体系、钢框架-中心支撑结构体系或交错桁架结构体系。
- 3 10 层及以上的钢结构住宅，可选择钢框架-中心支撑结构体系、钢框架-偏心支撑/屈曲约束支撑/延性墙板结构体系、钢框架-混凝土核心筒结构体系等。

5.3.2 钢柱宜采用热轧 H 型钢、热轧或冷弯成型方（矩）形钢管及由方钢管、H 型钢、T 型钢、C 型钢等型材焊接组合而成的异形柱。柱长度和截面规格宜满足下列要求：

- 1 低层钢结构住宅，当采用钢框架体系时，宜采用全高柱贯通，也可采用梁贯通。柱宜采用热轧 H 型钢。
- 2 多层和高层钢结构住宅，柱宜采用宽翼缘热轧 H 型钢或方钢管。钢柱宜按 2~4 层一节。柱与柱的拼接可采用全熔透坡口对接焊缝连接，拼接位置至梁顶面的距离宜为 1.2m~1.3m 或柱净高的一半，取两者较小值。
- 3 当采用组合异型柱时，截面形式为 L 形、T 形和十字形，且截面各肢的肢高与肢厚比不宜大于 4。
- 4 框架柱截面板件宽厚比应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 的有关规定。
- 5 框架柱外轮廓尺寸宜全柱上下一致。

5.3.3 钢梁宜采用热轧 H 型钢。梁长度和截面规格宜满足下列要求：

- 1 低层钢结构住宅，梁宜采用窄翼缘热轧 H 型钢，且主要梁截面宜统一。
- 2 多层和高层钢结构住宅，梁宜采用窄翼缘热轧 H 型钢，当梁有抗扭要求时，可选用冷成型方钢管。外墙及室内分户墙位置梁高宜统一。
- 3 框架梁截面板件宽厚比应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 的有关规定。
- 4 应采取措施保证梁下翼缘侧向稳定性。管线穿梁翼缘或腹板时，应对梁采取加强措施。

5.3.4 支撑构件的宜采用宽翼缘热轧 H 型钢、冷弯成型方（矩）形钢管。同一住宅

项目支撑类型宜为一种。

5.3.5 多高层钢结构住宅中，梁柱刚性连接节点宜按梁高度进行归并选型设计。当柱构件选用热轧或冷成型的方（矩）形钢管时，梁柱连接节点宜采用隔板贯通式节点。梁端部采用梁翼缘盖板式连接时，可在工厂整体加工成型。

5.3.6 钢结构住宅宜优先采用钢筋桁架组合楼板等免支模楼板。

5.3.7 装配式钢结构住宅的部品与钢构件的连接和接缝宜采用柔性设计，其缝隙变形能力应与结构弹性阶段的层间位移角相适应。

5.3.8 钢结构住宅的宜采用钢楼梯，同一住宅项目相同层高时标准层楼梯构件宜为一种；钢楼梯应进行防火防腐处理，踏步板宜设置混凝土面层。

5.3.9 钢结构构件应采取防腐和防火措施，并应明确维护周期。一般位置的钢结构，可采用防腐涂料涂装并包裹防火板做法，也可采用防火防腐涂装做法。重点防腐位置钢结构构件宜采用局部包裹混凝土做法。

6 外围护系统

6.1 外墙围护

6.1.1 外墙围护可分为基层墙、功能层和装饰层三部分，外墙围护可选择以下解决方案：

1 一体化产品方案：集成基层墙、功能层和装饰层为一体的墙板部品部件，现场配合相关接口构造可实现外墙围护的性能要求。

2 分离式装配方案：基层墙、功能层和装饰层相对独立，采用多种部品部件及材料通过现场装配实现外墙围护的性能要求。

6.1.2 外墙围护系统设计应根据所在地区的地理位置、气候条件，以及住宅高度、体型以及项目定位，合理确定其性能目标，选择合适的部品部件，并应符合下列规定：

1 应具备在自重、风荷载、地震作用、温度作用、偶然荷载等各种工况下保证安全的能力。

2 外墙围护系统各部品的耐火极限应根据住宅的耐火等级确定，其连接构造应满足防火的要求。并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

3 外墙围护系统的防水、保温、隔热、隔声、气密性、水密性等物理性能应符合住宅使用功能及当地节能标准的要求。

6.1.3 外墙围护系统的设计工作年限应与主体结构的设计工作年限相适应，并应明确配套防水材料、保温材料、装饰材料、连接件的设计工作年限及使用维护、检查及更换要求，且应符合下列规定：

1 外围护系统主要部品的设计工作年限应与主体结构相同，不易更换部品的使用寿命应与主体结构相同。

2 接缝密封材料应建立维护更新周期，维护更新周期应与其使用寿命相匹配。

3 面板材料及其最小厚度应满足耐久性的基本要求，饰面材料应根据设计维护周期的要求确定耐久年限。

4 龙骨、主要支承结构及其与主体结构的连接节点的耐久性要求，应高于面板

材料。

5 外围护系统与主体结构连接用节点连接件和预埋件应采取可靠的防腐蚀措施。

6 外围护系统饰面层的耐擦洗、耐沾污性能应根据设计使用年限及维护周期综合确定。

7 外围护系统应明确各组成部分、各配套部品的检修、保养、维护的技术方案。

6.1.4 外墙板的设计选型应结合建筑立面效果进行排板设计，并应符合下列规定：

1 当选择外挂混凝土墙板时，可结合门窗位置选择整间板、横条板、竖条板的布置方式。整间板的宽度宜为建筑开间尺寸，高度宜为建筑层高；横条板宽度宜为1个或多个建筑开间尺寸，当开间尺寸较大时也可为开间尺寸的1/2；竖条板的高度宜为建筑层高，也可为多个建筑层高之和。

2 当选择条板时，应结合建筑开间尺寸和门窗洞口的布置进行排板设计，并应以项目为整体进行统筹减少对标准条板的切割。

3 当接缝外露时，建筑专业立面设计应考虑接缝位置、接缝构造以及完成后的效果。

6.1.5 外门窗部品选型应符合下列规定：

1 外门窗部品与门窗洞口尺寸和预留条件，应符合现行国家标准《建筑门窗洞口尺寸协调要求》GB/T 30591 的规定；

2 应根据使用功能、室内空间以及通风、采光、节能要求以及外墙板类型、规格尺寸等综合因素确定外门窗的洞口尺寸、窗型设计、分格尺寸、开启扇位置与开启扇尺寸、开启面积、执手位置等。

3 当采用标准规格门窗附框时，附框的制作尺寸（构造尺寸）应与门窗洞口的标志尺寸相同。

6.2 屋面

6.3.1 屋面系统的模数网格应与外墙系统协调统一，宜与结构系统相协调。

6.3.2 屋面系统的尺寸应以满足防水、排水和保温、隔热功能为主，兼顾建筑装饰效果。

6.3.3 太阳能光伏系统和太阳能热水系统用集电、集热部品的设计安装位置及尺寸

应与结构系统相协调。

7 设备与管线系统

7.0.1 装配式住宅的机电部品应与主体结构、外围护、内装修部品部件达到全面的有效配合，并宜与主体结构相分离。

7.0.2 应优先选用符合工业化住宅尺寸模数的标准化机电产品。

7.0.3 机电部品选型应与建筑设计工作年限及更新周期相协调，满足建筑全寿命期的安装、维护和更新要求。

7.0.4 在整体技术策划时，应结合装配式技术体系初步确定给水排水、供暖通风和空气调节、电气及智能化各系统设计原则，并遴选各系统适用性部品。

7.0.5 应根据建筑方案，结合项目场地及市政条件，提出机电部品的集成方案，并应优先选用功能型模块机电部品或集成度高的部品。

7.0.6 应明确所选用机电部品的尺寸、规格型号、性能要求、空间使用要求、安装敷设方式。

7.0.7 机电部品宜选用接口应满足机电系统及集成部品的总体性能要求，并应考虑后期部品更换的需求进行标准化设计。

8 内装修系统

8.1 一般规定

- 8.1.1 内装修应根据国家现行标准和项目的定位要求确定性能目标，作为内装修部品选型的依据，应优选质量稳定、品质高、耐用性强、健康环保的部品。
- 8.1.2 部品选型时应明确关键的设计安装参数，包括安装空间、安装方法、平整度要求、与机电专业接口对接的前置条件及其他安装条件。
- 8.1.3 内装修应优先确定功能复杂、空间狭小、管线集中的建筑空间的部品选型和布置。
- 8.1.4 内装修应选用集成度高的内装部品，所选部品应配套完善的系统解决方案。
- 8.1.5 内装修应优选安装便捷、易更换、易维护的部品，对易损坏和经常更换的部位宜选择符合可逆安装原则的部品。
- 8.1.6 内装修部品选型时，应核查产品检测报告，产品性能应符合国家现行相关标准的规定。
- 8.1.7 板材类内装部品选型时，应结合建筑设计，通过预排板测算，确定所采用的标准规格，减少现场裁切。

8.2 部品选型

- 8.2.1 隔墙与墙面的选型应符合下列规定：
- 1 应满足防火、防水防潮、隔音、抗冲击、吊挂力等相关性能的要求。
 - 2 隔墙应选用非砌筑免抹灰的轻质墙体，可选用龙骨隔墙、轻质条板隔墙或其它干式工法施工隔墙，宜选用模块化隔墙。
 - 3 隔墙及墙面宜选用可实现管线分离，且空间利用率高的部品。
 - 4 墙面部品选型应考虑后期维护的便利性，应选用易清洁、易修复、可局部更换的部品。
 - 5 墙面部品选型时，应选用提供阴阳角、接缝、收边收口解决方案的部品。
- 8.2.2 楼地面的选型应满足承载力、刚度、防水防滑、耐磨、抗冲击、隔声、防虫

防鼠等相关性能的要求，并应符合下列规定：

- 1 厨房、卫生间楼地面尚应考虑耐酸碱性的要求。
- 2 装配式楼地面系统可采用架空楼地面、非架空干铺楼地面或其他干式工法施工的楼地面，宜选用可实现管线分离的部品。
- 3 在住宅各功能空间楼地面选型时，应与建筑地面标高要求协调，考虑完成面的无障碍要求。
- 4 装配式楼地面系统与地面辐射供暖、供冷系统结合设置时，宜选用模块式集成部品。
- 5 楼地面部品选型应考虑后期维护的便利性，应选用易清洁、易修复、可局部更换的部品。

8.2.3 吊顶性能应符合现行行业标准《建筑用集成吊顶》JG/T 413 的规定，宜选用与顶面设备结合度高的部品。

8.2.4 厨房部品的选型应考虑布局方案、设备管线敷设方式和路径、主体结构孔洞预留尺寸及管道井位置等，并应符合下列规定：

- 1 厨房宜选用提供整体解决方案的成品体系，成品体系应包括楼地面、吊顶、墙面、橱柜和厨房设备及管线。
- 2 厨房吊顶、墙面、地面部品应为燃烧性能 A 级的材料。
- 3 厨房应选用抗油污、易清洁的部品，燃气灶一侧的墙面应选用耐高温的部品，地面应选择防滑耐磨的部品。
- 4 集成厨房柜体宜选用与厨房设备集成度高的部品，并应与墙面连接措施牢固。

8.2.5 卫生间的选型应考虑布局方案、结构方案、设备管线敷设方式和路径、主体结构孔洞尺寸预留以及管道井位置等条件，宜选择集成度高的整体卫生间产品，并应符合下列规定：

- 1 卫生间可按如厕、淋浴、盆浴、洗漱四种功能进行部品选型，并可进行排列组合，宜采用干湿分离的布置方式。
- 2 宜选用同层排水系统技术。
- 3 当采用整体卫生间时，整体卫生间的选型宜在建筑方案设计阶段进行。
- 4 应选用提供楼地面、吊顶、墙面和洁具设备及管线的整体解决方案的体系，并提供可靠的接口构造方案。

8.2.6 室内门窗宜选用成套供应的部品，选用时应明确所采用门窗的材料、品种、规格等指标以及颜色、开启方式、安装位置、固定方式等要求。

8.2.7 整体收纳应在建筑方案设计阶段结合建筑功能空间需要进行选型，并应符合下列规定：

- 1 整体收纳部品的选型应统筹考虑与设备管线分离要求。
- 2 整体收纳部品的板材选型应符合《民用建筑工程室内环境污染控制标准》

GB 50325 等国家现行相关标准的规定。

8.3 接口设计选型

8.3.1 内装修宜选用通用的连接构造，接口的位置和尺寸应符合模数协调的要求，并应做到连接合理、拆装方便、使用可靠。不同耐久性部品相连接时，应考虑其安装顺序进行接口设计。

8.3.2 部品的连接构造选型应符合以下规定：

- 1 套内部品的维修和更换不应影响公共部品或结构的正常使用。
- 2 先装部品应为后装部品预留接口，并与后装部品接口匹配。

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，在条件许可时首先这样做的：

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，可采用“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. 《建筑设计防火规范》GB 50016
2. 《钢结构设计标准》GB 50017
3. 《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325
4. 《建筑门窗洞口尺寸协调要求》GB/T 30591
5. 《装配式整体卫生间应用技术标准》JGJ/T 467
6. 《工业化住宅尺寸协调标准》JGJ/T 445
7. 《建筑用集成吊顶》JG/T 413

中华人民共和国行业标准

装配式住宅设计选型标准

JGJ XXX-XXXX

条文说明

目 次

1	总则.....	23
2	术语.....	25
3	基本规定.....	30
4	建筑设计.....	36
5	结构系统.....	43
5.1	一般规定	43
5.2	混凝土结构	46
5.3	钢结构	52
6	外围护系统.....	53
6.1	外墙围护	53
7	设备与管线系统.....	58
8	内装修系统.....	60
8.1	一般规定	60
8.2	部品选型	61
8.3	接口设计选型	62

1 总则

1.0.1 为贯彻住房和城乡建设部等9部门印发的《关于加快新型建筑工业化发展的若干意见》要求，将标准化理念贯穿于新型建筑工业化项目的设计、生产、施工、装修、运营维护全过程，住房和城乡建设部标准定额司着力打造“1+3”标准化设计和生产体系，即启动编制1项装配式住宅设计选型标准、3项主要部品部件尺寸指南（钢结构住宅主要构件尺寸指南、装配式混凝土结构住宅主要构件尺寸指南、住宅装配化装修主要部品部件尺寸指南）。

装配式住宅设计选型标准旨在引领设计单位实施标准化正向设计，重点解决如何采用标准化部品部件进行集成设计。3项主要部品部件尺寸指南明确了钢构件、预制混凝土构件以及装配化装修主要部品部件的标准化尺寸，用于指导生产单位开展标准化批量生产，从而逐步降低生产成本，推进新型建筑工业化可持续发展。

构建“1+3”标准化设计和生产体系，将全面打通装配式住宅设计、生产和工程施工环节，推进全产业链协同发展，可以有效解决装配式建筑标准化设计与标准化部品部件应用之间的衔接问题，能够为设计人员提供强有力技术指导，推广少规格、多组合的设计方法。同时，通过明确通用标准化部品部件的具体尺寸，逐步将定制化、小规模的生产方式向标准化、社会化转变，引导生产企业与设计单位、施工企业就构件和部品部件的常用尺寸进行协调统一，全面提升新型建筑工业化生产、设计和施工效率，推动装配式住宅产业向标准化、规模化、市场化迈进。

1.0.2 装配式住宅由结构、外围护、设备与管线、内装修四大系统集成，四大系统又是由各类部品部件构成，四大系统之间相互关联制约，部品部件之间相互关联制约。

如何将各类技术体系、各类部品部件系统地集成为整体建筑，各个层级的设计选型工作是必不可少的。

装配式混凝土建筑和装配式钢结构建筑是我国目前应用最为普遍的装配式建筑，本标准主要适用于装配式混凝土住宅和装配式钢结构住宅，阐述如何在设计中进行技术体系、部品部件的选型工作。

1.0.3 设计选型的目的是为了使得住宅中各项技术、各部品部件之间建立协调统一

的关系，从而能够更好地满足既定的性能目标。

针对装配式住宅的部品部件，应尽量采用干法施工的技术，提高装配化程度；采用通用化程度高的部品部件，有利于部品部件走向社会化生产，对于降低成本、提高品质、提高效率都非常有意义。

1.0.4 本标准重点表达选用标准化部品部件进行装配式住宅设计时应该做什么工作，考虑什么问题以及选型的方向。装配式住宅的设计尚应符合国家现行的有关标准，如《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232、《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 等。

2 术语

2.0.1 装配式建筑由结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统四大系统组成，是将预制部品部件通过模数协调、模块组合、接口连接、节点构造和施工工法等集成装配而成的，在工地高效、可靠装配并做到主体结构、建筑围护、机电装修一体化的建筑。装配式建筑设计强调四个系统之间的集成，以及各系统内部的集成过程。

装配式住宅建筑的发展离不开系统集成的方法，实现自建筑到四大系统最终到各类部品部件之间尺寸、性能等的协调一致，实现设计、生产、施工上下游的协同，建立上下有序的、健康发展的建筑产业链。本标准以装配式住宅为对象，提出设计选型的概念，主要目的在于引导设计人员建立产业化的思维，在设计前端乃至技术策划时就考虑到标准化部品部件的选型问题，建立以“建筑——四大系统——技术体系——部品部件”序列设计的原则，采用设计选型的方法，摒弃装配式建筑目前仍然存在的先采用现浇设计再进行拆分导致部品部件标准化程度低的错误设计手段。

设计选型是在以四大系统集成的通用体系基础上，通过技术体系的选型、部品部件的选型，完成装配式住宅的设计。设计人员在选型之初应熟悉部品部件的种类，建立装配式住宅是由部品部件体系组合而成的概念，见表 1。装配式住宅设计选型应由建筑专业牵头协同结构、机电、内装等相关专业，综合考虑内外制约因素，由浅入深逐步完成住宅的设计工作，整个设计选型过程大概可分为以下几个步骤：

1 根据项目定位、地域特点等进行技术策划确定装配式住宅的整体性能目标，包括安全性、耐久性、功能性、适用性等方面的目标。

2 以确定的目标为依据，结合建筑空间布局、外形效果等对四大系统进行技术体系的选型。

3 在技术体系选型的基础上再进行部品部件的选型，并随着设计的深入逐步完善，这个过程应重点考虑部品部件尺寸和建筑空间尺寸之间的关系、部品部件本身在体系中定位和性能要求、部品部件之间及其接口的尺寸协调、部品部件与生产施工之间的相互影响等。

表 1 装配式住宅部品部件体系表

住宅系统		体系选型		主要部品部件选型
		体系	分体系	
装配式住宅	结构系统	装配式混凝土结构	剪力墙结构	剪力墙板、楼板、楼面梁、楼梯、阳台等
			框架结构	框架柱、框架梁、楼面梁、楼板、楼梯、阳台等
			框架-剪力墙结构	剪力墙板、框架柱、框架梁、楼面梁、楼板、楼梯、阳台等
		装配式钢结构	框架结构	钢柱、钢框架梁、楼面梁、楼板、楼梯、阳台等
			框架-支撑结构	钢柱、钢框架梁、钢支撑、楼面梁、楼板、楼梯、阳台等
			框架-延性墙板结构	钢柱、钢框架梁、延性墙板、楼面梁、楼板、楼梯、阳台等
	外围护系统	外墙围护	一体化产品方案	集成装饰面层并兼有保温功能的墙板、门窗
				兼有保温功能的墙板、涂料饰面、门窗
				集成装配式面层的墙板、门窗、内保温（有或无）
				基层墙板、涂料饰面、门窗（适用于无保温要求时）
				单元式幕墙
			分离式装配方案	装饰型幕墙、保温（有或无）、门窗
				基层墙板、装饰型幕墙、保温（有或无）、门窗
				基层墙体采用条板现场拼装的做法
				现场安装的幕墙
				屋面围护
	设备与管线系统	水	给水、排水、热水、中水、雨水、消防	分集水器等，设备与管线系统中的部品选型设计与传统建筑设计一致的内容本标准不在赘述。
			暖	供暖、通风、空调、防排烟
		电气	供配电、照明、接地	设备与管线系统中的部品选型设计与传统建筑设计一致的内容本标准不在赘述。
			智能化	信息设施
		设备管理		计量表等
		公共安全		应急广播、感温探测器、感烟探测器、可燃气体探测器、摄像头、门禁、紧急求助按钮等
		智能家居		控制面板、传感器
		内装修	隔墙	条板隔墙
	龙骨隔墙			龙骨、石膏板及装饰面层或一体化墙板、连接件及配件（如压条、踢脚线、顶角线）、隔声层按需求设置

系 统	墙 面	模块化隔墙	隔墙模块、连接件及配件
		架空墙面	龙骨或架空螺栓、石膏板及装饰面层或一体化墙板、连接件及配件
		非架空墙面	一体化饰面板、连接件及配件
	地 面	架空楼地面	集成模块类架空楼地面
			分层类架空楼地面（支撑调节层、采暖层、面层、连接件及配件，采暖层按需求设置）
		非架空楼地面	集成模块类非架空楼地面
			分层类非架空楼地面（采暖层、面层、连接件及配件，采暖层按需求设置）
	吊 顶	金属吊顶	金属单板或金属复合板、连接件及配件
		石膏板吊顶	龙骨或吊件按需求设置、石膏板、面层、连接件及配件
		软膜天花吊顶	软膜、连接件及配件
	集成式厨房		厨房墙顶地、集成式橱柜、设备五金、木作和门窗
	卫 生 间	整体卫生间	整体卫生间
		集成式卫生间（注：不含整体卫生间）	壁板、防水底盘、顶板、防水层、淋浴房、坐便器和台盆等卫浴洁具、地漏淋浴器等五金、散热器和暖风机等设备、灯具、木作和门窗、连接件及粘结剂

本表所列技术体系并未细分至末端，如装配式混凝土结构技术体系中，剪力墙分体系在下一层按墙板类别可分为实心墙板剪力墙结构和叠合墙板剪力墙结构；对与实心墙板剪力墙结构可按照纵向钢筋的连接方式再细分为套筒灌浆连接剪力墙、机械连接剪力墙、浆锚连接剪力墙等等；叠合墙板剪力墙结构也可细分为双面叠合式剪力墙、预制空心板剪力墙、纵肋叠合剪力墙等等。表中主要部品部件仅为一级体系中的主要构件类别，对应更细层级的技术体系可分别对应更为细化的构件类别。

2.0.2 基于《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 装配式建筑术语编制。

装配式住宅是一个系统工程，由建筑的结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统四大系统组成，是将预制的部品部(构)件通过模数协调、模块组合、接口连接、构造和工法等建筑的各系统集成成的，在现场高效可靠装配，并实现主体结构、建筑围护、机电与装修一体化的、具有良好性能的住宅建筑整体。

结构系统指由结构构件通过可靠的连接方式装配而成，以承受或传递荷载作用的整体。

外围护系统指由建筑外墙、屋面、外门窗及其他部品部件等组合而成，用于分隔建筑室内外环境的部品部件的整体。

设备与管线系统指由给水排水、供暖通风空调、电气和智能化、燃气等设备与管线组合而成，满足建筑使用功能的整体。

内装系统指由楼地面、墙面、轻质隔墙、吊顶、内门窗、厨房和卫生间等组合而成，满足建筑空间使用要求的整体。

2.0.3~2.0.4 部件和部品的术语引自《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51231。

2.0.5 住房和城乡建设部标准定额司提出的“1+3”标准化设计和生产体系，其中3项指南《钢结构住宅主要构件尺寸指南》《装配式混凝土结构住宅主要构件尺寸指南》《住宅装配化装修主要部品部件尺寸指南》站在全国通用的层面上提出了系列的通用部品部件；各地方政府应结合当地常用技术体系、常用部品部件制定更具地域特色的通用部品部件；国家、地方标准设计图集提供了大量的通用部品部件，并配套了详细的节点构造详图，可进一步指导通用部品部件的应用和落地。另外一些大型的地产企业等，根据企业的特色、专有技术的特点，也建立了一些相关的企业范围内的通用部品部件。

应该特别说明一点，对于机电、内装修的一些已经走入商品流通领域的标准化产品，这些产品通用化程度很高，也同样视为通用部品部件。

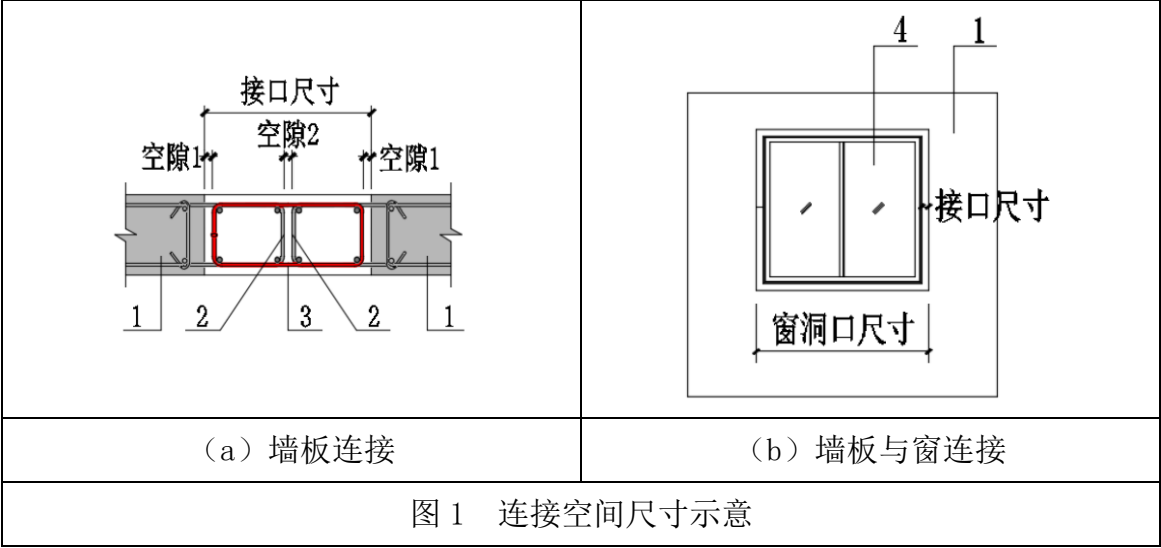
这些通用部品部件都是打破项目壁垒建立的通用化产品，也是希望能够在各个项目中尽量采用的，当然每个项目的实际情况存在各种各样的差异性，并非通用部品部件就能全部解决项目所有的问题。所以一般情况下，住宅建筑是由通用部品部件和非标的部品部件共同组成的，在设计中应该尽量多采用通用部品部件。

2.0.6 在国家现行相关标准中，接口的概念广泛应用与机电专业的相关标准中，一种情况指管线与管线之间的连接，还有一种情况指预留的管道或洞口，用于后期连接或安放其他的设备。目前在装配式建筑的研究中也广泛使用的接口的概念，在本标准中接口泛指部品部件之间、部品部件与空间之间的相互连接、装配关系。

连接指部品部件以某种方式的结合。连接空间尺寸的设定需要满足既定的性能要求，同时还应考虑施工安装的可行性。

图1（a）墙板连接中，连接节点的设计应满足剪力墙结构的受力要求，连接空间尺寸应满足附加连接钢筋与墙板外伸钢筋连接长度要求；同时需要考虑两块预制墙板以及附加连接钢筋安装时相互交叉的问题，如在墙板外伸钢筋末端设置空隙 2

（一般要求不小于 20mm）以保证两块预制墙板安装时不会相互交叉，在附加连接钢筋与墙板之间设置空隙 2（一般要求不小于 10mm）以保证附加连接钢筋安装时与预制墙板之间不会相互交叉；空隙 1 和空隙 2 的设置需要考虑预制墙板的制作偏差、安装偏差，以及附加连接钢筋的制作偏差要求。



1—预制墙板 2—墙板外伸钢筋 3—附加连接钢筋 4—窗

图 1（b）墙板与窗连接中，窗附着在主体结构墙板上，连接节点的设计需要考虑受力、防水密封等的性能要求，同时也要考虑窗在安装时的可行性，因此连接空间尺寸的确定一方面要求构造做法的要求，也要考虑窗洞口制作偏差、门窗制作偏差要求。

有些情况是单纯为了装配而预设的缝隙，如墙上开洞穿管时，为了安装可行，洞口尺寸应大于管道的尺寸，洞口和管道之间的空隙即为接口尺寸。

2.0.7 传统的装修采用不可逆的建造和安装方式，通常只能进行破坏性重装，而可逆安装强调部品部件的连接方式，采用可拆卸的接口，在使用、维护、更新时无需破坏整体即可进行部品、部件的更换，便捷、高效并可充分利用能源、资源。

3 基本规定

3.0.1 “少规格、多组合”是装配式住宅设计标准化选型的重要原则，减少部品部件的规格种类、提高部品部件的重复使用率，有利于提高生产速度和工人的劳动生产率，从而降低造价。

本标准 2.0.3 条对通用部品部件进行了定义，2.0.3 条定义之外的部品部件可称为非通用部品部件。

在实际项目中，装配式住宅可由通用部品部件和非通用部品部件共同组成，且不管是通用部品部件，亦或是非通用部品部件在设计中均应遵循“少规格、多组合”的标准化设计原则，对于通用部品部件，已经具有模数化的尺寸、标准化的接口，应该尽量减少部品部件的规格型号；对于非通用部品部件，应针对其尺寸、构造、接口等进行标准化设计，并尽量归并部品部件的规格型号。

住建部发布的三项主要部品部件尺寸指南（钢结构住宅主要构件尺寸指南、装配式混凝土结构住宅主要构件尺寸指南、住宅装配化装修主要部品部件尺寸指南），以及相关标准设计图集提供了装配式住宅相关部品部件的标准化规格尺寸，在装配式住宅设计中应优先选用。

通用部品部件使用的意义在于打破项目的壁垒，在一定区域、一定范围之内建立通用的部品部件，大批量标准部品部件的生产有助于部品部件走向商品流通领域，促进市场的竞争和生产水平的提高。

非通用部品部件使用的意义在于适应项目本身特色，展现多样化的形式，避免千篇一律；但非通用部品部件在项目层面上应进行标准化设计。

结构系统的构件，一般由通用部件和非通用部件共同组成，在装配式混凝土结构中也可能由预制构件和现浇构件共同组成。

外围护系统的部品部件，和外立面效果相关性比较紧密，多采用非通用部品部件，此时应结合项目特点，尽量减少部品部件规格型号，在项目层面上实现标准化。

设备与管线系统的部品部件，在绝大多数情况下应采用通用部品部件，并应进行集成设计，尽量采用模块化产品。

内装修系统的部品部件，应优先采用通用部品部件，并应优先采用集成度较高

的部品部件，尽量避免现场切割加工，减少浪费。

标准化和通用化的基础是模数化，模数协调是实现部品部件与住宅空间设计相互协调一致的基础，在装配式建筑相关的现行国家标准中都提到了模数协调的原则，本标准不在赘述，在执行中应符合现行国家标准《建筑模数协调标准》GB/T 50002 的有关规定。

3.0.2 装配式住宅由结构系统、外围护系统、设备与管线系统和内装系统组成。结构系统由各类结构构件通过连接形成，外围护系统由外墙板、门窗、装饰部品等组成，设备与管线系统由水暖电各专业部品和管线组成，内装系统由墙顶地、厨房、卫生间等各类部品组成。系统之间以及各类部品部件之间不是相互割裂的关系，而是相互联系的有机整体，如何将各类部品部件组装成为一个整体的建筑，系统集成是必需的方法。系统集成的方法不仅要考虑四大系统内部各种部品部件之间的协调，还需要考虑系统之间各种部品部件之间的协调，只有通过采用一体化集成的设计方法，才能保证最终形成的整体建筑满足安全、适用的性能目标。也只有建立自部品部件至整体建筑之间相互协调、相互统一的系统集成方法，才能达到合理的工业化生产建造及其部品部件通用性的要求。

装配式住宅设计选型工作包括四大系统技术体系的选型和相关部品部件的选型。四大系统技术体系选型时应考虑系统之间的匹配和协调，以及集成为整体建筑的合理性。部品部件选型时应考虑部品部件相互之间的协调关系。

3.0.3 装配式住宅适宜采用预制装配的建筑部位主要有两种，第一是具有规模效应的、统一标准的、易生产的，能够显著提高效率质量和减少人工的部位。第二是技术上难度不大，可实施度高，易于标准化的部位。住宅建筑主体结构适合装配的部位与部件种类，如楼梯、阳台等在装配式住宅中易于做到标准化，内装体也是住宅建筑中比较适宜采用装配式部品的部位。

装配式住宅建筑设计是一个系统性建造过程，与施工建造组织设计密切关联，比如部件生产、运输、存放及吊装施工条件等，就要求建筑设计与相关生产环节和工艺等密切配合。装配式住宅大量部件部品在工厂生产，现场安装，其合理的建筑设计与生产、施工建造的有效衔接能提高效率、提升质量，保证装配式住宅生产施工顺利实施。

3.0.4 装配式住宅方案设计的技术策划对项目的顺利实施发挥着重要作用。装配式

住宅应在项目技术策划阶段进行前期方案策划及经济性分析，对规划设计、部品部件生产和施工建造各个环节统筹安排。建筑、结构、内装修、机电等专业应密切配合，对技术选型、技术经济可行性和可建造性进行评估。

技术策划的重点是项目经济合理性的评估，主要包括：

1 设计方案和结构选型的确定。装配式住宅的设计方案，首先要满足使用功能的需求；其次符合标准化设计的易建性和建造效率要求；第三结构选型的经济性和合理性要求。

2 设计技术实施方案的确定。结构选型后，确定相应的设计技术实施方案，包括预制构件布置、节点连接、外围护方案选型、内装修、隔墙、管线方案选型等。

3 工厂的技术水平和生产能力的评定。装配式住宅中预制构件尺寸与重量、连接方式和集成程度等技术配置，需结合工厂的实际情况来确定。

4 部件部品运输的通达性分析。装配式住宅施工应综合考虑部品部件的合理运输半径和交通条件等。

5 施工组织设计方案。主要包括施工现场的预制构件临时堆放、构件运输及吊装方案的确定等。

6 造价及经济性评估。按照项目的建设需求、用地条件、容积率等结部品部件的生产能力，装配水平及装配式结构建筑类型等进行经济性分析，确定项目的技术方案。

目前有很多地方在推广装配式建筑时，在一个项目中仅一定比例、或个别楼栋采用装配式建造，这种做法对于推广装配式建筑是不利的，主要是因为采用装配式建造的体量小，虽然也能形成部分的标准化构件和部品部件的应用，但从量上看没有形成规模，这也导致标准化构件和部品部件相对较少，尤其对结构构件而言，模具的重复使用次数不足，造成了构件成本的上升，因此本条提出应以项目为整体进行标准化构件和部品部件的策划。

越早进行标准化的思考，越有利于标准化构件和部品部件的应用，因此本条提出在建筑方案阶段进行整体技术策划时，就应科学合理地制定出构件和部品部件的设计选型配置方案。在建筑方案确定的过程中，各专业设计人员均应合理进行选型，并站在标准化构件和部品部件应用的角度深入分析，对建筑方案提出合理建议。

3.0.5 可持续发展与建设是装配式住宅建筑设计与建造的发展方向，设计时应立足

于住宅建筑全寿命期，优化设计选型，统筹建造，充分考虑当地气候条件和地域特点，优先采用节能环保的部品部件。

项目本身的设计要求，项目的设计要求一般应根据项目本身定位、项目所在区域的地域特征等由设计人提出。所选择部品部件的材料、性能和质量还应符合国家现行的相关工程标准、产品标准的相关规定。

3.0.6 装配式住宅所选用的部品部件，应该具备完善的技术体系，即其产品性能指标明确，对应的设计方法完备，能够保证所组成的建筑达到预定的性能目标。同时所选产品应配备明确的安装方法，并提供或指定安装配件的型号，专用的安装配件在采购产品时应该和产品同时提供。

3.0.7、3.0.8 设计人员应在充分了解部品部件及其接口尺寸的基础上进行选型。当通用部品部件的尺寸提供的是标志尺寸时，设计选型应了解标志尺寸标注的定位线或基准面；当通用部品部件的尺寸提供的是制作尺寸时，设计选型应结合接口的设计了解制作尺寸和标志尺寸之间的关系。现行国家标准《建筑模数协调标准》GB/T 50002 对各类尺寸、各类公差均给出了明确的定义，本标准直接应用其术语，不再重复给出。

通用部品部件所采用的尺寸一般为标志尺寸或制作尺寸，选用时设计人员首先应明确了解各类尺寸的定义，避免由于理解错误导致尺寸标注不准确，造成生产、施工的困难。

标志尺寸一般包括了部分节点或接口的尺寸，标注的定位线或基准面对标志尺寸的影响非常大；制作尺寸指制作部品部件依据的尺寸，也称为目标尺寸。以某墙板构件为例进行说明，见图 2，图中构件制作尺寸即为构件自身的设计尺寸，标志尺寸一般以轴线或两侧节点的中心线定位。当两侧节点尺寸一致且以节点中心定位时，标志尺寸=制作尺寸+接口尺寸。当然，在结构设计中，两侧节点的尺寸不一定一致或定位线不一定一致，在这些情况下，同样制作尺寸的构件不同的位置设计所标注的标志尺寸就可能不一样。这就要求设计人员一定要在熟悉部品部件尺寸、接口做法的前提下进行部品部件选型。

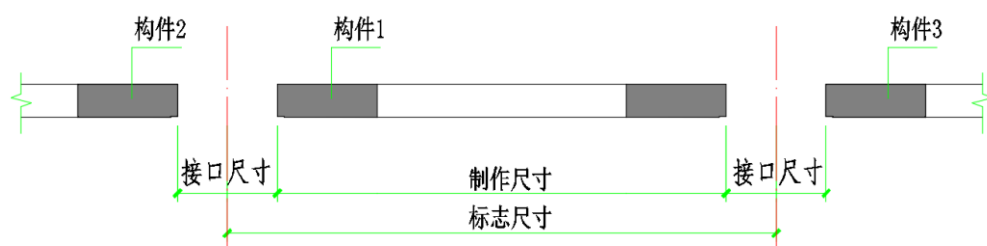


图2 构件标志尺寸与制作尺寸示意

进行节点或接口设计时需要考虑其性能的要求，这是设计的基本常识，在此基础上设计还应考虑到安装的可行性，这一点也是至关重要的，某些情况下我们设置一些接缝、空隙并非连接的需求，而是施工的需求。如楼梯建需要在构件之间设置缝隙，主要就是考虑了安装的需要。

见图3，预留缝宽度 δ 的确定需要考虑预制楼梯与周边构件的协调，预制混凝土梯段处于楼梯间剪力墙和防火隔墙之间，预制混凝土梯段与楼梯间剪力墙、防火隔墙之间均应设置预留缝， $\delta = \delta_1 + \delta_2$ 。

楼梯间剪力墙就位后，情况一：当先安装防火隔墙时， δ_1 、 δ_2 值的确定需要考虑楼梯间剪力墙、防火隔墙的制作偏差、安装偏差，当 δ_1 墙体为外墙时，还应考虑保温材料等相关材料铺设的厚度。所确定的 δ 值尚应考虑楼梯本身的制作偏差，并应保证最终可能达到的最小缝宽满足预制混凝土楼梯的安装。

情况二：当先安装预制混凝土梯段，最后安装防火隔墙时， δ 值的确定需要考虑楼梯间剪力墙的制作偏差、安装偏差，预制混凝土梯段的制作偏差、安装偏差，防火隔墙的制作偏差，还应保证防火隔墙安装的需求。

当对各项偏差值有足够的数据时，可以各类构件顺利安装的期望概率为目标，通过数理统计的方法，获得预期的 δ 值。

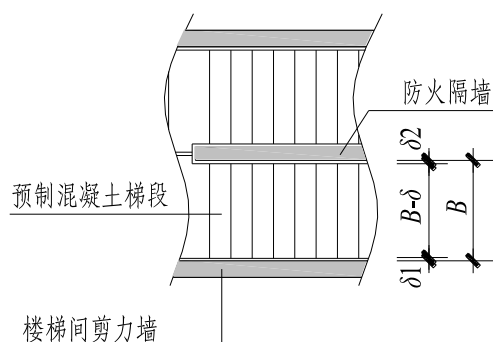


图3 预制楼梯预留缝宽度 δ 示意图

国家现行标准如《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 等中均对预制构件的允许尺寸偏差进行了规定，这些规定均是站在通用的角度给出的，适合于绝大多数情况的。实际设计中也会出现一些特殊的连接做法，这种情况即是第 3 款提到的必要时，这时设计人员应结合实际情况给出部品部件的允许尺寸偏差的要求。如国家建筑标准设计图集 15G366-1《桁架钢筋混凝土叠合板》中对于双向板宽度的允许尺寸偏差采用了现行国家标准的规定取值为 ± 5 ，对于单向板宽度方向为密拼做法在相关标准中未进行规定，考虑到安装的可行性取值为 $[-5, 0]$ 。

3.0.9 通过开放的参数化预制部品部件 BIM 库，形成装配式建筑标准化设计的基础单元库，装配式建筑设计阶段优先采用库内的标准化部品部件进行设计，设计软件应能方便的加载与检索标准化部品部件库内构件，并用于设计。同时这些参数化部品部件信息可以用于生产与指导施工，打通前端设计与后端生产、施工，为装配式建筑全流程标准化和一体化提供关键支撑。

4 建筑设计

4.0.1 装配式住宅与传统住宅在设计理念上有很程度的不同，从传统的先制定建筑设计方案，结构机电配合设计，转变到通过标准化部品部件选取组装的设计方式，逐步在全产业链推广，实现部品设计标准化、部品标准化，对缩短建筑产品的开发和建设周期是十分有利的。

建筑师应在进行住宅设计时承担更多的职责，以便更好地协调各阶段、各专业的需求。这对建筑师具有建筑产业化思维及装配式建筑建造技术系统性、全面性的掌握提出了更高的要求。建筑师应从技术策划阶段开始，牵头组织各相关单位、相关专业人员对项目进行一体化设计，以部件部品标准化为核心，同时兼顾项目定位及功能性要求，以产品化思维改进设计方法，并通过工业化的集成生产，保障部件部品质量、提高生产效率，全面提升住宅建造品质。

现阶段装配式住宅常见部品部件主要包含以下几部分：结构系统部品部件（柱梁、承重墙体、楼板、楼梯等）、外围护系统部品部件（非承重外墙板、门窗、阳台板、空调板、外装饰板等）、内装修系统部品部件（集成厨房、集成卫生间、集成收纳、隔墙与墙面、装配式楼地面、集成吊顶、智能家居等）、设备与管线系统部品部件。

4.0.2 模块复杂产品标准化的高级形式，无论是组合时的单元模块还是结构模块，都贯穿一个基本原则，就是以标准化模块形成多样化的系列组合，即用形式和尺寸数目较少、经济合理的标准化模块，构成大量具有各种不同性能、复杂系列组合。对于装配式住宅而言，根据功能空间的不同，可以将建筑划分为不同的空间单元，再将相同属性的空间单元按照一定的逻辑组合在一起，形成建筑模块。单个模块或多个模块经过再组合，就构成了完整的建筑。装配式住宅的设计，应将标准化与多样化两者巧妙结合并协调设计，在实现标准化的同时，兼顾多样化和个性化。住宅建筑用标准化套型模块和核心筒模块，组合出不同平面形式和建筑形态的单元模块。为满足规划多样性和场地适应性等要求，楼栋可由不同单元模块组合而成，见图 2。

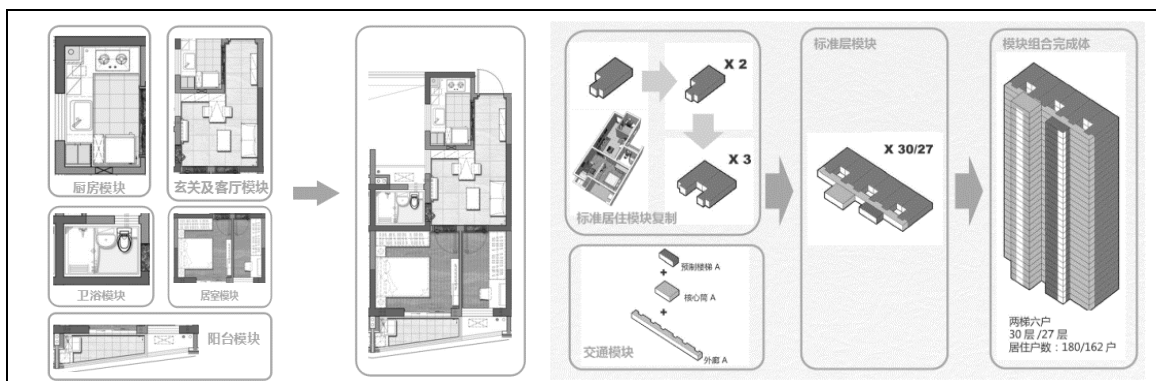


图4 住宅模块组合

4.0.3 现行行业标准《工业化住宅尺寸协调标准》JGJ/T 445 对住宅中的楼梯间、电梯间、走道、电梯厅、公共管井等公共空间，以及起居室（厅）、餐厅、卧室、厨房、卫生间、收纳空间、阳台、门厅等套内空间的模数及优先尺寸要求进行了规定，本标准不再赘述。

4.0.4 建筑功能空间尺寸的确定直接决定了是否能够更多地采用通用部品部件，在功能空间确定时，除了应考虑人体工学、项目定位等要素外，尚应考虑到各类部品部件的选型，应与其他相关专业一起综合确定，本条给出了住宅中典型空间尺寸的确定原则。

楼梯间是住宅中最可能实现标准化的空间，第1款直接给出了楼梯间开间、进深净尺寸的规定，该尺寸考虑了现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《住宅设计规范》GB 50096 等对楼梯间尺寸的要求，楼梯间平面尺寸示意图5。

在界定楼梯间净尺寸要求时，也考虑了扶手、平台尺寸的相关常规做法：

1 梯段扶手中心距梯段边结构面的构造尺寸按 50mm 或 60mm 考虑。两梯段水平净距按 100mm 考虑。

2 平台处扶手中心距梯段边结构面的构造尺寸按 130mm 考虑。扶手中心距墙面大于 1100mm。楼梯平台宽度不小于 1200mm（剪刀梯为 1300mm）。

3 剪刀梯的靠墙扶手中心距结构面的墙构造尺寸按 80mm 考虑。两梯段水平净距 200mm 设置防火隔墙。

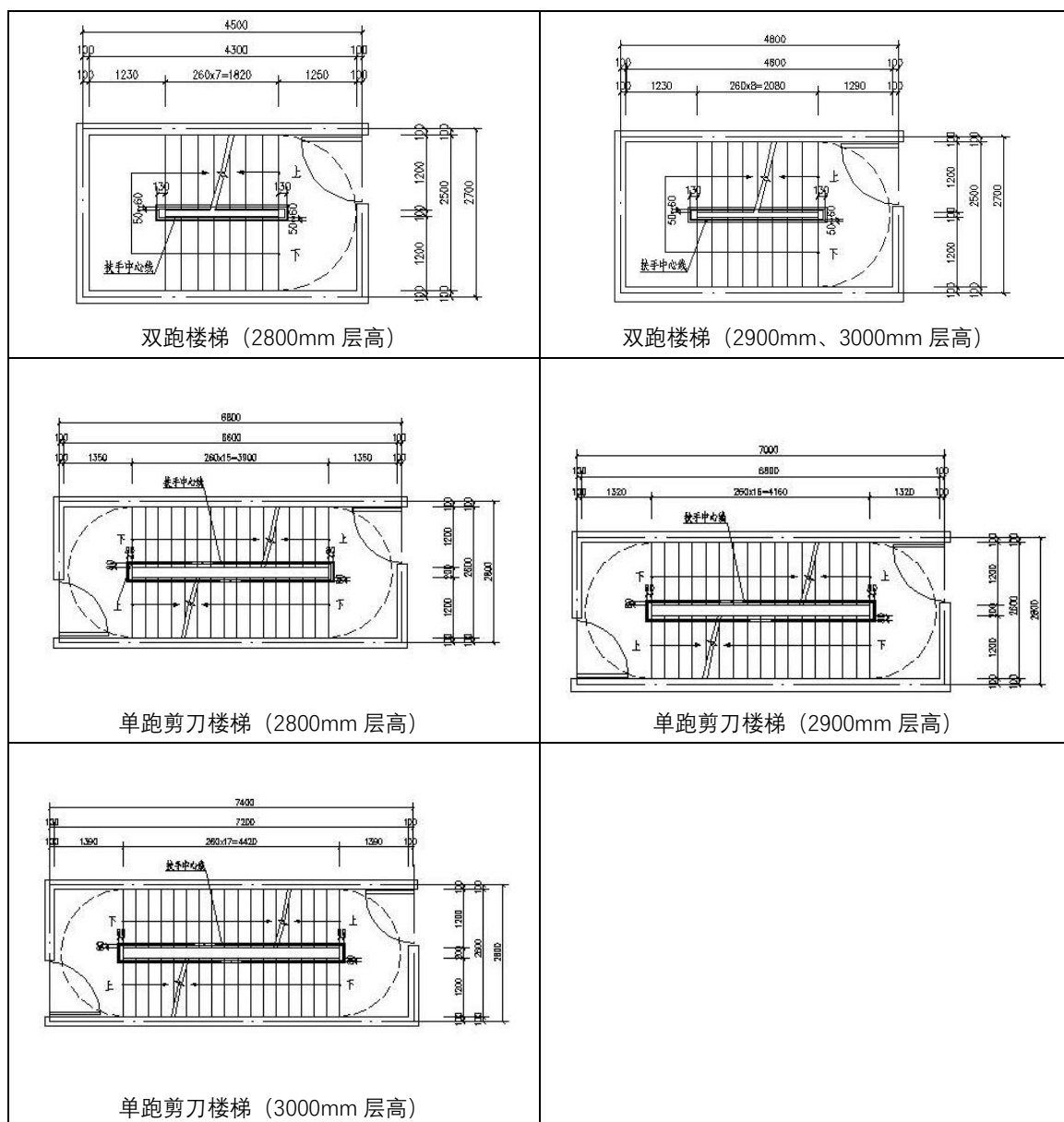


图 5 楼梯平面尺寸示意 (mm)

4.0.5 厨房和卫生间空间狭小、设备管线集中、部品数量多，设计和装配难度高，在进行建筑设计时，应优先确定厨卫的技术方案（包括管线敷设的位置和路径、与结构体系、外围护体系和内装墙顶地的交接方案等）、确定产品规格尺寸，并与厂家确认设计预留空间，为部品的顺利装配安装创造条件。

对于卫生间，应与厂家与卫生间的楼地面、顶面、围合墙面的设计预留尺寸最低值，整体卫生间为例，空间预留尺寸如图 xxx，图中无管线时 H1 不宜小于 50mm，敷设给水或电气管线时 H1 不宜小于 70mm，敷设洗面器墙排水管线时 H1 不宜小于 90mm；采用非同层排水方式时 H2 不宜小于 110mm，采用同层排水后排式座便器时 H2 不宜小于 200mm，采用同层排水下排式座便器时 H2 不宜小于 300mm；H3 不宜小于

300mm。

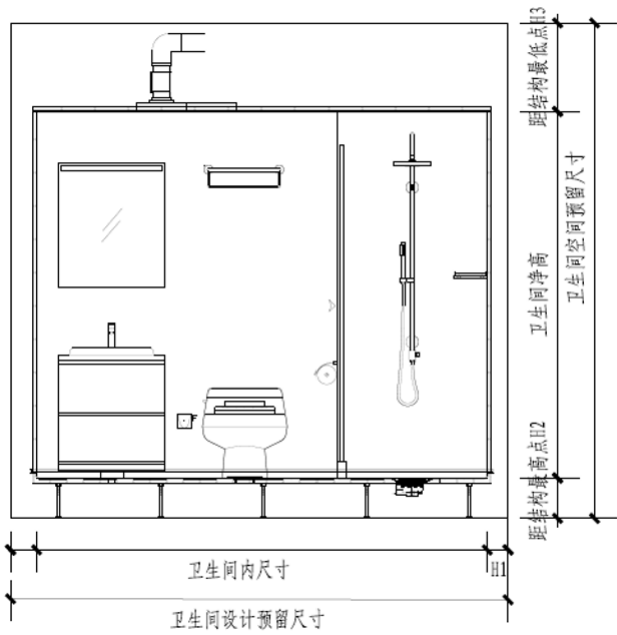


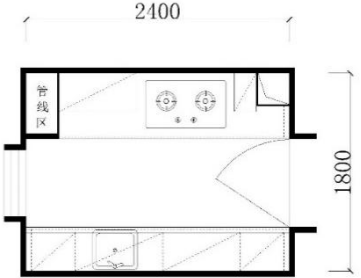
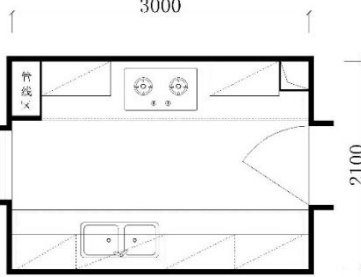
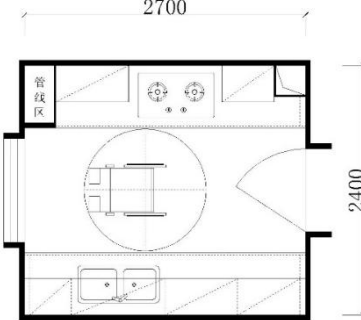
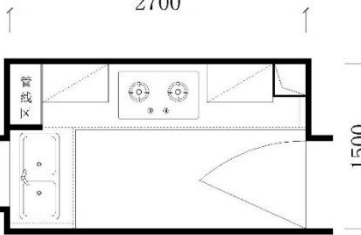
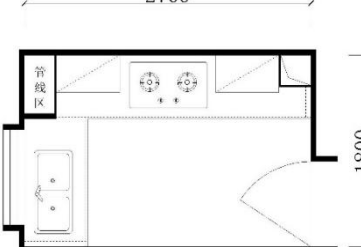
图 6 整体卫浴预留空间尺寸

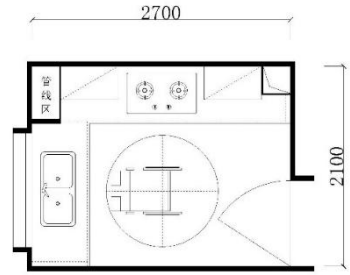
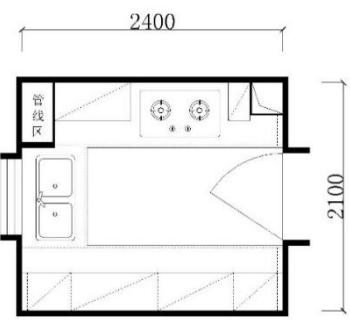
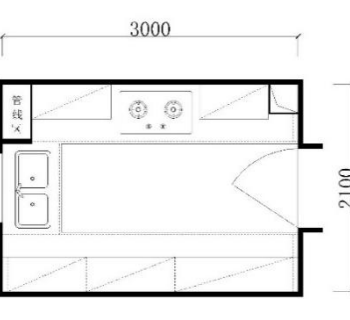
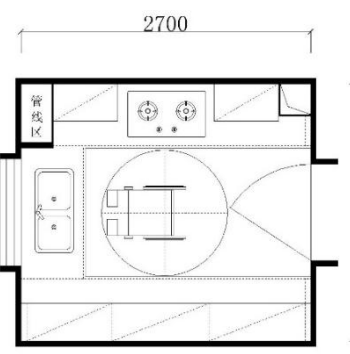
对于厨房，应在建筑设计时确定管线隐蔽的方式，并协调围合墙面与使用空间之间的关系。

厨房平面布局应符合炊事活动的基本流程，一般可采取单排、双排、L 型、U 型布置，设计需要考虑使用人群的不同确定合适的空间布局，见表 2。

表 2 住宅厨房典型平面布局及适用人群

平面布局	相关数据	服务类型
	单排布置 厨房面积：4.05 m ² 收纳容量：1.26m ³	单身、夫妻
	单排布置 (无障碍厨房) 厨房面积：5.67 m ² 收纳容量：1.26m ³	夫妻、夫妻+子女+父母、 老年夫妇、乘坐轮椅的 特殊人群

	双排布置 厨房面积: 4.32 m² 收纳容量: 2.33m³	夫妻、夫妻+子女
	双排布置 厨房面积: 6.3 m² 收纳容量: 3.81m³	夫妻、夫妻+子女+父母
	双排布置 (无障碍厨房) 厨房面积: 6.48 收纳容量: 2.97m³	夫妻、夫妻+子女+父母、 老年夫妇、乘坐轮椅的 特殊人群
	L 型布置 厨房面积: 4.05 m² 收纳容量: 1.43m³	单身、夫妻、夫妻+子女
	L 型布置 厨房面积: 4.86 m² 收纳容量: 1.75m³	夫妻、夫妻+子女

	L 型布置 (无障碍厨房) 厨房面积: 5.67 m² 收纳容量: 1.87m³	夫妻、夫妻+子女+父母、 老年夫妇、乘坐轮椅的 特殊人群
	U 型布置 厨房面积: 5.04 m² 收纳容量: 2.95m³	夫妻、夫妻+子女+父母
	U 型布置 厨房面积: 6.3 m² 收纳容量: 3.73m³	夫妻、夫妻+子女+父母
	U 型布置 (无障碍厨房) 厨房面积: 6.48 m² 收纳容量: 3.19m³	夫妻、夫妻+子女+父母、 老年夫妇、乘坐轮椅的 特殊人群

4.0.6 平面设计的规则性有利于结构的安全，符合建筑抗震设计规范的要求，可以减少部品部件的类型，可以降低生产安装的难度，有利于经济的合理性。在建筑设计中要从结构安全性和经济性角度优化设计方案，尽量减少平面的凸凹变化，避免不必要的规则和不均匀布局。

大空间的布置方式指一个结构开间中包含两个或多个建筑功能空间的布置方式，这种布置方式可以提高空间的灵活性与可变性，满足功能空间的多样化使用需求，有利于减少部品部件的种类，提高生产和施工效率，节约造价。以居住建筑为例，传统建造方式的住宅多为砌体和剪力墙结构，其承重墙体系严重限制了居住空间的

尺寸和布局，不能满足使用功能的变化和对居住品质的更高要求，而大开间布置方式（如框架结构）则满足了居住建筑空间的可变性、适应性要求。另外，室内空间可采用轻钢龙骨石膏板等轻质隔墙进行灵活的空间划分，轻钢龙骨石膏板隔墙有利于设备管线布置与检修，便于更新改造。

厨房和卫生间是住宅建筑的核心功能空间，其空间与设施复杂，但使用功能相对固定，需要也适合用标准化与集成化的手段来实现。装配式住宅应满足空间的灵活性与可变性的要求，套内用水空间由于需要设置上下水、通风等竖向管井，因此往往对灵活性与可变性制约较大，要重点考虑厨房和卫生间的标准化，合理确定厨房和卫生间的位置，宜将用水空间相对集中布置，并且不影响其他功能空间。

4.0.7 装配式建筑预制外墙板应结合外立面分格、饰面颜色与材料质感等细部设计进行排列组合，实现装配式建筑特有的形体简洁、工艺精致、工业化属性的立面效果。根据装配式建造方式的特点，在满足正常通风采光的基础上，减少门窗类型，统一尺寸规格，形成标准化门窗构件。同时，适度调节门窗位置和饰面色彩等，结合不同的排列方式与窗框分隔样式可增强门窗围护系统的韵律感，丰富立面效果。

阳台和空调板等室外构件在满足功能的情况下，有较大的立面设计自由度。通过装饰构件的色彩、肌理、光影、组合等虚实变化，可实现多元化的立面效果，满足差异化的建筑风格要求和个性化需求。同时，空调板、阳台栏板的材质也需要选择具有耐久性和耐候性的材料。

5 结构系统

5.1 一般规定

5.1.1 技术策划时应确定装配式住宅所采用的结构体系，这也是之后结构构件的选型前提。

结构体系应根据建筑的抗震设防类别、抗震设防烈度、建筑高度、场地条件、地基、结构材料和生产施工等因素，经过技术、经济和使用条件的综合比较确定。结构体系的选型不仅仅是结构安全合理性的问题，同时也要考虑到建筑功能要求、生产工艺要求、施工安装可行性的问题。

所选结构体系应该是国家现行标准给出的成熟的技术体系，否则按照相关标准的要求应进行专项论证。

近年来，在我国学者和企业主导下，已形成了多种装配式结构技术体系。对装配式结构而言，结构技术体系应在保证整体结构安全性的基础上，涵盖设计、生产、施工的全过程，主要包括：

1 构件及其连接

构件及其连接是装配式结构的两大基本要素，应在功能空间模块及其组合的基础上，形成标准化、系列化的结构构件及其连接技术；并应充分重视构件生产、运输、施工安装的可行性、便捷性。

在一定范围内建立标准化的构件库，一定范围指某一区域、某一类产品等。各地方或企业可根据具体的技术体系和建筑产品类型逐步建立相应的标准化构件库，如在保障性住宅中形成楼板、楼梯、墙板等通用部件库。

2 结构分析和设计方法

结构的安全性是基本要求，也是需要第一位考虑的因素。在确定构件及其连接做法后，应通过研究形成结构设计方法，包括：结构的性能目标要求、结构的整体分析方法、结构分析模型、构件及连接的承载力计算方法、构造要求等，按此方法设计的结构整体性能不应低于国家现行标准对结构性能的基本要求。其中，计算模型与实际受力情况的符合性对于结构的安全性至关重要，因此在装配式混凝土结构

技术体系研发时应研究清楚构件及其连接的受力特性，基于该受力特性确定合适的计算模型。在国家、行业标准中提及的结构技术体系已经经过多年的研究，建立了成套的结构分析及设计方法，是能够满足相关可靠性要求的。

3 生产运输

装配式结构中大多构件在工厂生产，因此结构技术体系中应涵盖构件生产制作的技术。对于预制混凝土构件而言，成套的生产技术一般包括原材料及配件进厂、模具制作及拼装、钢筋及预埋件的安装、混凝土成型、养护、脱模、存放、运输、构件成品保护等，完善的装配式混凝土结构技术体系应配套预制构件生产各环节的技术措施，并结合施工安装的要求制定适宜的构件出厂质量控制要求。构件出厂质量控制要求包括构件的尺寸偏差、外观质量要求等。

（4） 施工安装

施工安装一般包括预制构件进场、场内运输与存放、构件吊装与定位、构件临时固定、连接施工、成品保护等，应结合构件及其连接的特点建立成套的技术方案，并制定各环节的质量控制措施、安全管理措施，并提出质量检验验收的方法，对于复杂的施工环节宜采用 BIM 技术进行模拟。

5.1.2 为建立良好的生产体系，装配式建筑强调由工厂化生产的部品部件集成为整体建筑。而实际装配式混凝土结构实施中，往往设计前端未能考虑到结构构件的应用，直接按传统现浇做法进行设计，之后再由深化设计单位拆分预制混凝土构件，这种做法导致了设计与生产、施工环节的脱节，带来了大量的非通用部件的使用，使得生产施工的效率和质量都难以保证。

为扭转当前局面，本条规定结构专业应结合通用部件的选型配合建筑专业进行建筑方案的设计。建筑方案很大程度上决定了结构构件的布置，因此在建筑方案遴选的过程中，结构专业应该积极配合建筑专业，对建筑形体、结构构件布置提出建议，使得建筑方案更加适应于装配式建造，结构专业人员首先应熟悉通用部件产生的条件，提出的建议应更加有利于通用部件的应用。

结构构件布置一方面影响到结构整体计算指标的合理性，另一方面也决定了通用部件应用的多少，结构设计人员应在综合考虑两方面的合理性，选择最优布置方案。

大空间的结构布置方案指一个结构空间中应至少包含两个建筑功能空间。结构

采用大空间的布置方案可以为后期住宅建筑改变使用功能创造有利条件，如住宅建筑的客厅与卧室之间隔墙宜尽可能布置为轻质隔墙，卧室与卧室内卫生间隔墙宜布置为轻质隔墙，等等。

5.1.3 对于主体结构来讲，为适应建筑多样化的需求，全部由通用部件组成的可能性几乎没有，因此本条提出尽量考虑多采用通用部件的规定，主体结构可以由通用部件和非标尺寸构件共同组成。非标尺寸构件应在项目层面进行整体协调，进行标准化设计，尽量减少规格种类。

某一结构构件周边可能与其他结构结构构件、非结构构件、部品相互连接，其连接方式的不同可能影响到结构构件的形状、尺寸、定位，因此结构构件设计选型时必须先了解清楚与之相连接的部品部件及连接做法。

装配式住宅结构是由构件通过可靠的连接组装成的，所形成的整体结构应符合国家现行相关标准的要求，这里指结构的安全性、耐久性、适用性均应符合要求。国家现行标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068 规定了建筑结构应达到的性能目标，《建筑抗震设计规范》GB 50011 同样提出了“小震不坏、中震可修、大震不倒”的抗震设防三个水准目标。对于装配式住宅结构同样应符合这些性能目标，这也是本条第 5.1.1 条要求结构体系应该选择技术成熟的体系的缘故，此外结构构件及其连接选型之后还应进行整体结构的设计验算，通过构件选型与结构计算的迭代逐步完善结构设计。

整体结构设计应按照国家现行标准的相关规定执行，相关的设计标准包括《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068、《建筑结构荷载规范》GB 50009、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《混凝土结构设计规范》GB 50010、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3、《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、《钢结构设计标准》GB 50017、《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 3、《装配式钢结构技术标准》GB/T 51232 等等。

装配式施工过程中，吊装效率成为决定施工效率的一个非常重要的因素。构件大型化可减少吊装量。同时，设计还应综合考虑运输能力、吊装设备能力来决定构件的尺寸，避免少数构件决定吊装设备选型。

5.2 混凝土结构

5.2.1 近年来，在我国学者和企业主导下，已形成了多种装配式结构技术体系。

装配式混凝土结构体系主要包括装配式剪力墙结构体系、装配式框架结构体系、装配式框架-现浇剪力墙结构体系等；其中住宅最常用的是装配式剪力墙结构体系。

根据预制构件和后浇构件的形式，装配式剪力墙结构体系可主要分为全预制类装配式剪力墙和叠合装配式混凝土剪力墙。全预制剪力墙沿墙厚方向全部预制，预制墙伸出竖向待连接钢筋，上、下层预制墙伸出竖向钢筋采用钢筋接头实现连接，如套筒灌浆连接、金属波纹管约束浆锚搭接、螺旋箍筋约束浆锚搭接、套筒挤压连接、钢筋搭接连接等。叠合剪力墙多采用预制空心板，如双面叠合板剪力墙、预制空心墙板剪力墙、纵肋叠合剪力墙等。

选取结构体系和钢筋连接技术时，应综合考虑地震烈度、设计高度、气候条件、加工单位的生产能力和施工单位的施工能力等因素，以保证装配式建筑的质量，缩短装配式建筑的周期，降低装配式建筑的造价。

预制混凝土构件在工厂加工制作之后运输至现场安装，通过各种连接方式形成整体结构，在这个过程中有很多因素都制约了预制混凝土构件的选型：

第一，预制构件生产企业的生产能力。预制构件厂的生产工艺、管理水平等等决定了其生产能力，尤其对于一些要求较高的预制构件，如装饰一体化预制构件、双面叠合式剪力墙板等，在设计选型前应该对项目所在区域周边预制混凝土构件生产企业进行考察，预制混凝土构件选型应与预制构件生产企业的生产能力相符合。

第二，运输条件。《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》规定机动车载物不得超过机动车行驶证上核定的载质量，装载长度、宽度不得超出车厢，重型、中型载货汽车，半挂车载物，高度从地面起不得超过 4 米。就项目而言，每个项目从构件生产企业至项目所在地的运输条件又各具特点，因此在构件尺寸选型前应考察好构件的运输路线，包括运输车辆的载重要求、道路的宽度、道路沿线的限高要求等等，这点对于尺寸较大的构件尤为重要。

第三，施工设备的选型。在装配式混凝土结构中，吊装成为了决定施工进度的主要工序，也要考虑吊装设备的选型对项目成本的影响。预制构件尺寸选型时，也应考虑其重量与现场的吊装能力相匹配，一方面构件尺寸太小，则吊装次数增加，

影响施工进度；另一方面少量构件尺寸过大，可能造成因为少量构件的重量决定了吊装设备的选型，造成设备租赁成本的增加。构件尺寸选型中应该充分考虑这两方面的影响。

5.2.2 装配整体式混凝土剪力墙结构是我国高层住宅中采用较多的结构形式，是由预制构件通过可靠的方式进行连接并与现场后浇混凝土、水泥基灌浆料形成整体的装配式混凝土结构。其主要的抗侧力构件为预制混凝土剪力墙，按位置可分为外墙板和内墙板，主要构件形式见图 7。

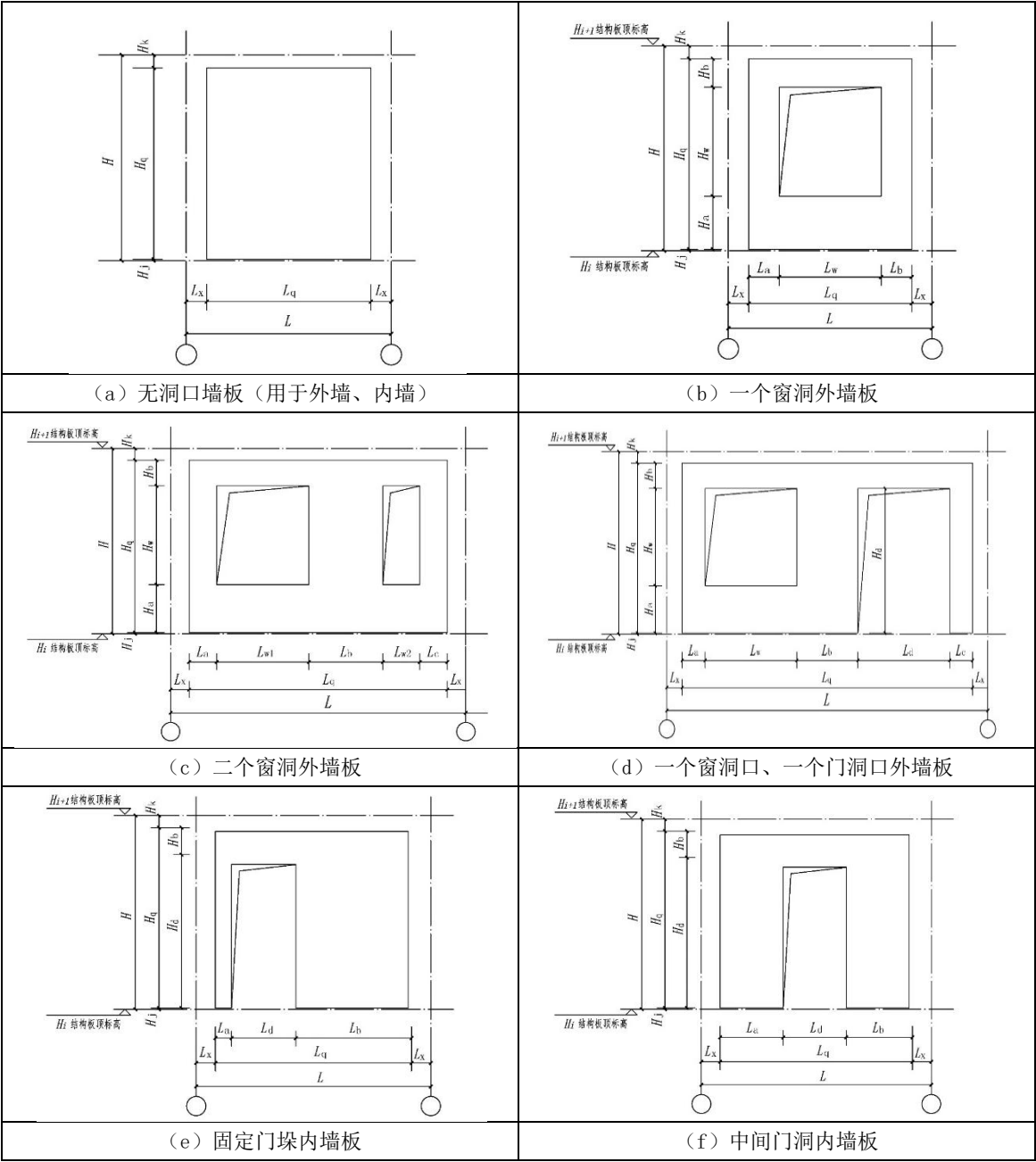


图 7 预制剪力墙构件形式

预制墙板之间后浇混凝土段通常结合剪力墙结构边缘构件设置，可为 L 型、T 型、一字型和十字型等，见图 8。

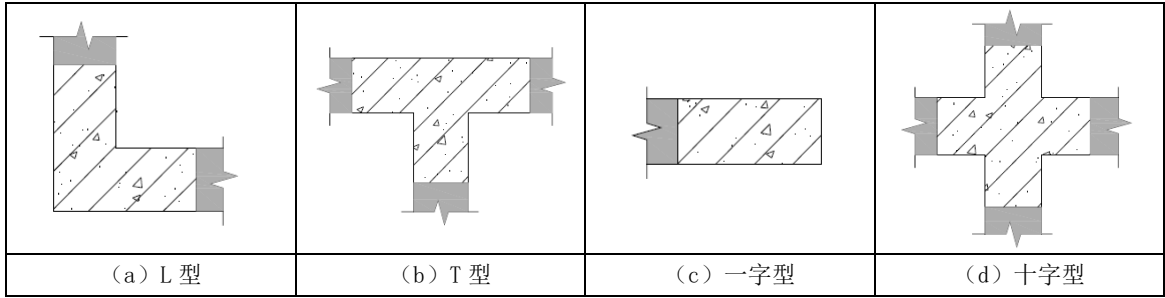


图 8 后浇混凝土链接段形式

在方案设计阶段，结构工程师应配合建筑师确定建筑平面布局，此时，结构工程师应根据建筑平面图确定预制墙板类型及其后浇段位置及形式。

1 预制外墙板宽度方向尺寸

预制混凝土外墙板宽度方向尺寸应结合建筑开间进行选型，宜以 1 个或 2 个开间尺寸作为墙板的标志尺寸，优先选用通用部件。在确定墙板宽度方向制作尺寸时，首先应确定竖缝的后浇混凝土段尺寸。后浇段可以是约束边缘构件部位、构造边缘构件部位或非边缘构件后浇段；后浇段尺寸应满足墙板水平钢筋连接的需求，设计人员首先应确定预制墙板外伸钢筋形式及其连接做法，再根据预制墙板水平钢筋直径确定最小连接长度以及后浇段所需的最小尺寸；然后，设计人员应根据标准化预制墙板的构件宽度在最小尺寸的基础上进一步调整后浇段尺寸，以实现预制墙板尺寸标准化设计。总而言之，设计人员应统筹考虑预制墙板构件的模数化和后浇节点的标准化，灵活、合理地确定后浇段的选用位置及形式以保证标准化预制墙板的设计应用。

2 预制外墙板高度方向尺寸

预制外墙板高度方向标志尺寸即为建筑层高。墙板高度方向制作尺寸主要根据建筑层高和预制剪力墙板水平缝连接节点确定。以灌浆套筒钢筋连接剪力墙为例，见图 3，墙板高度方向制作尺寸应考虑楼板厚度、叠合板预制底板与墙板预留缝隙、灌浆缝等尺寸的影响，当设置外挑的阳台或空调板等构件时，尚需要考虑外挑构件板厚的影响。

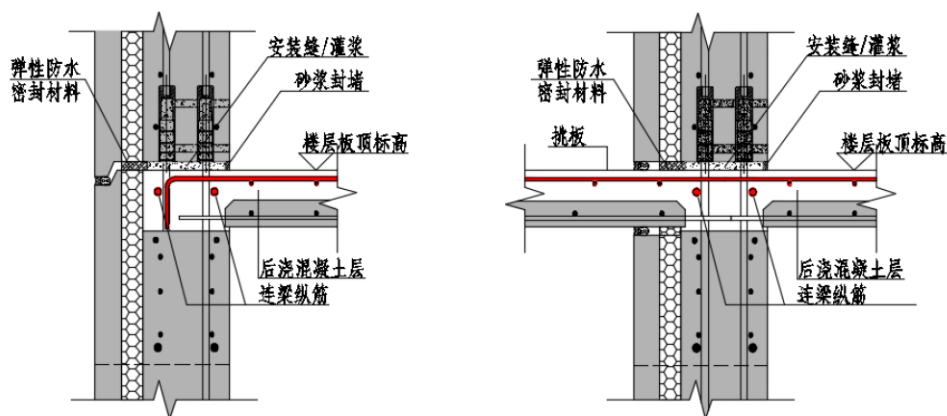


图9 剪力墙板水平缝连接节点示意

3 夹心保温墙板外叶板尺寸

夹心保温墙板集承重、围护、保温、外饰面为一体，在我国严寒和寒冷地区广泛使用。外叶板标志尺寸与内叶板（承重剪力墙部分）标志尺寸一致。制作尺寸确定时应考虑到相关各类构件连接节点做法的尺寸，如当设置外挑阳台时，高度方向应减去外叶板与阳台板连接节点的尺寸，见图9。

5.2.3 框架结构在我国目前多采用构件预制、节点现浇的做法。节点区域柱钢筋、梁钢筋位置交叉冲突是造成施工质量难以保证的最大问题。为有效解决该问题，设计前端应在构件尺寸选型、结构布置、钢筋配置及排布等方面进行精细化设计。

框架柱与框架梁外平齐的做法，使得建筑立面梁柱平齐，避免室内梁截面尺寸的大量外露，但在施工中造成了梁柱节点区钢筋相互交叉冲突的问题，相对现浇混凝土结构这个问题在装配式混凝土框架中更为突出，给施工安装造成了很大的难度，因此本条第1款规定预制柱与预制梁中心线宜重合，预制柱与预制梁外边缘面间距不宜小于50mm。

框架结构梁柱截面尺寸的模数化与构件模具相关，应至少是50mm的整数倍，大尺寸截面宜是100mm的整数倍。在梁柱截面尺寸选型时，尚应深入考虑节点区域柱钢筋、梁钢筋位置交叉冲突的问题，在很多情况下，设计人员往往从结构受力的角度考虑问题，并未深入到施工安装端考虑其可行性，往往采用小尺寸截面梁柱，配置较密的钢筋，对于装配式混凝土框架结构施工安装难度加大，很难保证节点区的受力性能，可能会对结构的安全性造成不利影响。因此本条也提出，设计在确定梁柱截面尺寸时，应综合考虑节点核心区内梁柱钢筋排布的影响，采用略大尺寸截面、相互交叉的梁采用不同高度尺寸均在一定程度上可以减轻节点核心区梁柱钢筋交叉

冲突的问题。

采用较大直径钢筋及较大尺寸截面，可减少钢筋根数，增大钢筋间距，便于柱钢筋连接及节点区钢筋布置。本条提及的“大直径少根数的布置方案”指在满足结构受力及构造要求的前提下，梁柱构件的纵筋直径宜选择较大尺寸，这样可以使得纵筋间距较大，方便施工。

现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 中对柱内纵向受力钢筋的间距限制有所调整，并提出可采用设置纵向辅助钢筋、加大箍筋直径的做法。当梁的纵筋和柱的纵筋在节点区位置有冲突时，柱可采用较大的纵筋直径及间距，并将钢筋集中布置在角部位置。当纵筋间距较大导致箍筋肢距不满足国家现行标准要求时，可在纵向受力钢筋之间设置辅助纵筋，并设置箍筋箍住辅助纵筋，可采用拉筋、菱形箍等形式，同时辅助纵筋可不伸入节点。

采用节点现浇做法时，由于节点区内钢筋多且相互交叉，应在设计时注意考虑施工的可行性、方便性，深化设计阶段应深入考虑施工的工序，保证节点范围内钢筋和构件的顺利安装。现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 提到对四边均有梁的中间节点，节点内可只设置沿周边的矩形箍筋。设计时应考虑在符合相关要求的前提下，减少箍筋的肢数。当采用复合箍筋时，采用拉筋与沿周边的箍筋复合，也可方便节点区箍筋的安装。

总而言之，设计前端优化框架梁柱布置、合理选择截面尺寸、优化配筋并精细化考虑钢筋排布问题是解决当前装配式混凝土框架结构施工问题的有效手段。

5.2.4 楼盖结构技术体系选型时，应优先考虑采用厚板，少设置或不设置梁（这里梁指框架结构中除框架梁之外、剪力墙结构中除连梁之外的次梁），这是因为设置次梁构件时，不可避免会对周边的支承构件产生影响，比如剪力墙平面外设梁时，剪力墙板构件需要设置槽口，框架梁上设次梁时，框架梁构件需要设置槽口，这些做法对生产、施工均增加了难度。跨度较大时，采用预应力楼盖等方式能够减少次梁设置时宜尽量减少设置次梁，当设置次梁时推荐采用铰接的方式，如企口连接或钢企口连接的形式。也可采用钢梁。当需要设置相互交叉的主次梁时，主梁高度与次梁高度差宜不小于 100mm。

叠合板用预制混凝土底板外伸钢筋不可避免与剪力墙竖向钢筋、梁箍筋等相互交叉，对现场施工安装非常不利，目前我国很多企业采用周边不出筋预制混凝土

底板的叠合板受力性能进行了研究，认为在一定条件下是可以满足楼盖结构性能目标要求的，而周边不出筋预制混凝土底板在很大程度上降低了生产、施工的难度，因此本条第 2 款推荐采用此种做法。另外，采用密拼做法后，板底必然存在拼缝，建议内装修考虑设置吊顶。

第 4 款针对不同尺寸区格的叠合楼板选型进行规定。对于四边支承的叠合板楼板，双向受力区格宜采用双向板的布置方案，当采用单向板布置方案时应考虑双向受力的影响，对易开裂部位应加强构造，同时也应考虑后浇层整体浇筑对荷载传递的影响。

第 5 款对底板中受力钢筋配置提出要求，设计时尽量对钢筋间距进行标准化优化，钢筋间距的标准化有利于生产时采用焊接钢筋网片，提高生产的工业化程度。

标准预制底板可参见国标图集 15G366-1《桁架钢筋混凝土底板预制混凝土底板》，其中预制底板宽度为关键性控制尺寸，跨度方向尺寸可根据实际区格尺寸进行调整。

5.2.5 在高层住宅中，楼梯间主要承担防火疏散功能，楼梯间净尺寸相对固定，见本标准第 4.0.4 条，在这种情况下，楼梯构件主要决定于建筑层高，是最容易实现标准化的构件，因此本条提出同一项目相同层高的标准层楼梯构件宜为一种。在现行行业标准《预制混凝土楼梯》JG/T 562，以及《装配式混凝土结构住宅主要构件尺寸指南》、国标图集 15G367-1《预制混凝土板式楼梯》中均给出了楼梯的推荐尺寸。

5.2.6 建筑外立面的挑出构件包括预制阳台、预制空调板、预制凸窗和建筑装饰构件。

这些外挑构件的造型与建筑外立面的效果关联性较大，在各个项目间存在差异性，因此建议这类构件在项目层级进行标准化设计，在建筑方案设计中应尽量归并尺寸，减少构件种类。

阳台构件宜同时解决空调搁置需求，当有条件时宜采用内凹式阳台，阳台宽度尺寸宜与建筑开间尺寸相同，同一项目中阳台构件不宜多于四种。

当空调板单独设置时应选用通用部件。

凸窗宽度尺寸宜为 300mm、400mm 的整数倍，同一项目中带凸窗种类不宜超过四种。

应尽量不设或少设外挑的建筑装饰构件。

5.3 钢结构

5.3.1 不同高度的钢结构住宅，有其适应的结构体系。本条文高度的分类，与现行行业标准《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99 相一致；推荐的结构体系，由工程经验确定并与国家标准《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T51232-2016 相一致。其它为列入的新型体系，当有可靠依据时，也可采用。

5.3.2 本条所说的钢框架柱，可以为钢结构柱，也可为钢管混凝土柱。

5.3.3 不适合采用隅撑保证侧向稳定时，可在梁其受压区段范围内设置横向加劲肋。

5.3.5 轮廓尺寸和高度尺寸的要求，主要为便于构件运输。

5.3.8 钢结构住宅采用预制混凝土板式楼梯，由于自重较大，可能导致施工塔吊要求过高，造成不必要的成本增加。因此建议选用重量较轻的预制楼梯，可采用钢楼梯，此时其防火防腐处理、踏步板混凝土面层应在工厂加工。

5.3.9 钢构件的防火和防腐设计，应以环境条件（例如厨房卫生间等区域易发生漏水，为重点防腐部位）、材质、部位、结构性能、使用要求、施工条件和维护管理等为依据，与结构系统、外围护系统、设备与管线系统和内装系统集成设计。

6 外围护系统

6.1 外墙围护

6.1.1 本条中外墙围护主要指墙身部分。基层墙指起到围护功能的墙体；功能层指外墙中设置的保温层、防水层等，在某些区域可能不设置功能层；装饰层指展现外立面效果的建筑面层做法。

本条所述一体化产品方案和分离式产品方案具体定义如下：

1 一体化产品方案：

指集成了基层墙、功能层和装饰层为一体的墙板类部品部件，如预制混凝土夹心墙板等。这里也特别指出装饰层若采用简单涂料饰面的方式时，在本标准中也视为一体化产品方案。一体化产品方案强调采用一类部品部件吊装与主体结构连接之后，仅需要进行少量板缝的处理即可完成墙身部分的围护功能。

对于门窗部品可与墙板部品部件一并集成预制，也可现场安装。

相关接口构造指墙板部品部件与主体结构的连接、板缝的防水密封处理构造、门窗部品与墙板之间的接口等。

该类外墙围护产品方案包括但不限于下列方案：

- (1) 集成装饰面层并兼有保温功能的墙板（用于有保温要求的区域），这类部品部件如预制混凝土夹心墙板、兼有保温功能的轻质材料墙板。特别说明条板类产品吊装之前集成为整块板（集成功能层、装饰层或现场涂料装饰）的方式属于一体化产品方案，现场拼装的方案属于分离式装配方案。
- (2) 兼有保温功能的墙板+涂料饰面（用于有保温要求的区域）。
- (3) 集成装配式面层的墙板（用于无保温要求的区域，或采用内保温做法）。
- (4) 墙板+涂料饰面（用于无保温要求的区域，或采用内保温做法）。
- (5) 单元式幕墙（指由各种墙面板与支承框架在工厂制成完整的幕墙结构基本单位，直接安装在主体结构上的建筑幕墙），且不设基层墙体

2 分离式装配方案：

指基层墙板、功能层、装饰层（非涂料饰面）等相关部品部件及材料现场装配而成的外墙围护。

该类外墙围护产品方案包括但不限于下列方案：

- （1） 剪力墙结构外设龙骨解决保温（有或无）及装饰层的做法。
- （2） 基层墙板外设龙骨解决保温（有或无）及装饰层的做法。
- （3） 现场安装的幕墙
- （4） 基层墙体采用条板现场拼装的做法

3 一体化产品方案和分离式装配方案均排斥以下做法：

- （1） 外墙外保温薄抹灰做法（现场湿作业多）
- （2） 现场抹灰
- （3） 现场贴瓷砖

6.1.2 外围护系统是住宅的重要组成部分，对保证住宅各项功能的实现具有重要的影响。外围护系统设计应根据项目所在地的环境条件及当地相关节能等政策要求确定其性能目标，作为外围护部品选型的依据，所选外围护部品形成的外围护系统应达到既定的性能目标。

外围护系统相关部品的性能指标应核验相关检测报告，并应进行相关设计验算。

安全性能方面，外围护部品组成系统之后应核算各个部品、部品之间的连接以及部品与结构之间的连接，保证在自重、风荷载、地震作用、温度作用、偶然荷载等各种工况下，不出现开裂、掉落等安全问题。

防火方面，外围护组成的部品的耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定，部品选型时应核验部品的耐火极限检测报告。

适用性方面，外围护系统应满足防水、保温、隔热、隔声、气密性、水密性等方面的要求，节能方面的指标应根据当地相关标准要求及住宅项目实际情况进行验算，部品各项指标应核验相关检测报告。

6.1.3 外围护系统部品的耐久性能是实现装配式混凝土建筑设计使用年限要求的必要条件，建筑物所处的使用环境会对外围护系统的选型产生影响。对外围护系统的耐久性能要求较高，或其使用环境的酸、盐等腐蚀特性较显著时，通常会采用预制混凝土外挂墙板等耐久性好、耐腐蚀性能强的外围护系统。

- （1） 装配式建筑由于采用工厂加工的预制构件作为外围护系统，在选材、加

工制作、现场施工等方面可以达到更好的质量和更高的耐久性能，因此高耐久性也是装配式建筑的主要技术优势之一。在技术体系研发过程中应重点关注此性能及其实现方法。

龙骨、主要支承结构及其与主体结构的连接节点由于更换维护较困难，应提高其耐久性能，其设计使用年限应与主体结构相同。当采用预制混凝土外挂墙板等自重大，无法更换或较难更换的外围护系统时，其与主体结构的连接节点应与主体结构的设计使用年限相同。

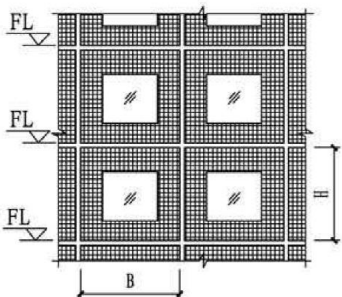
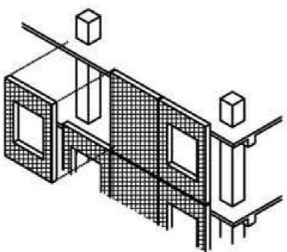
（2） 接缝密封材料主要起密封和防水等作用，但由于材料自身性能的局限，一般无法做到与主体结构设计使用年限相同，因此使用阶段需对其进行维修和维护。

（3） 外围护系统的饰面材料当采用普通涂料或其他耐久性相对不高的材料时，在使用阶段需对其进行维修和维护，在具体选材和施工过程中，应尽量提高其耐久性能。当采用一些耐久性能良好的饰面材料（如面砖或石材等），且采用耐久性能较高的加工工艺（如面砖或石材在预制混凝土外挂墙板上反打成型）时，其耐久性能可与外围护系统的面板相同。

6.1.4 本条中外挂混凝土墙板指由工厂生产的整块墙板，相对于标准条板而言，单元式墙板现场拼装较少，往往一块墙板尺寸就是一个建筑开间的尺寸。

目前市场上符合类似的产品包括预制混凝土外挂墙板、工厂集成一体化的蒸压加气混凝土墙板、由钢龙骨、覆面板和填充料组成的一体化墙板等。标准条板产品包括蒸压加气混凝土条板、轻质混凝土条板等等。

图 10 中给出了几种外挂混凝土墙板的布置方案。

布置方式	立面特征简图	模型简图
整间板 布置		

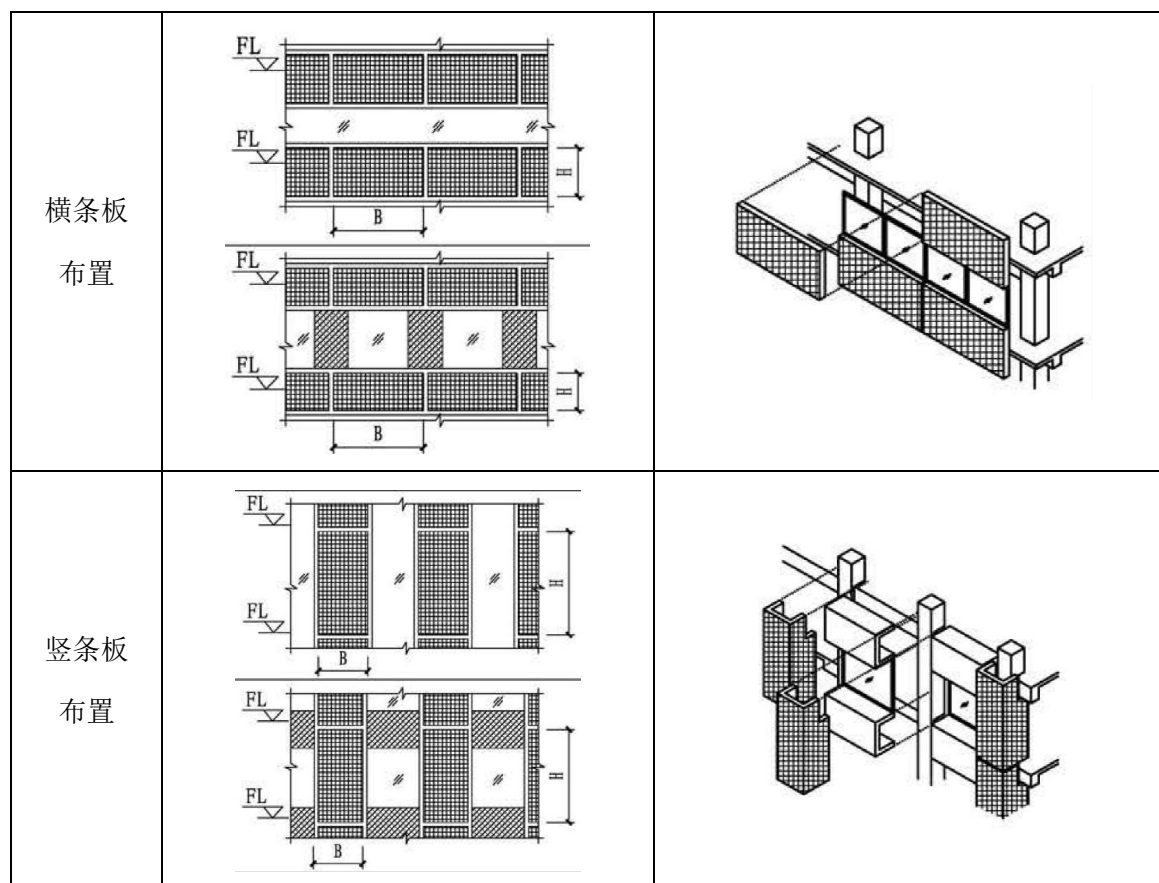


图 10 外挂混凝土墙板的布置方案。

图 11 为条板布置示意

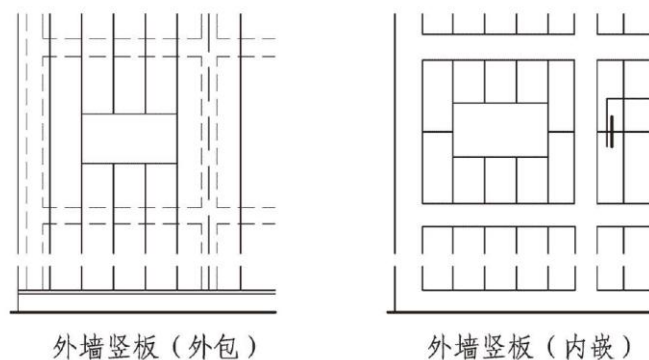


图 11 条板布置示意

预制外墙水平、竖向的拼缝对装配式住宅的外立面会有较大的影响，方案设计时，建筑的立面分格宜结合门窗洞口、阳台、空调板及装饰构件等按设计要求进行划分。

6.1.5 门窗的窗型设计以及立面分格形式、构造节点以及材料，应根据建筑立面要求和技术、经济能力，结合建筑物的不同使用功能进行设计，应安全、经济、美观、

易于清洁和使用方便。

标准化门窗部品是对组成外窗的型材、玻璃、五金件、密封件、配套件等进行优化并定型，对外窗的规格尺寸实施标准化，且各项性能指标不低于规范和工程设计要求的成品窗。门窗宜根据性能要求进行标准化配置，工业化生产，使其具有商品性质供用户选用。

建筑门窗洞口尺寸误差远大于建筑门窗加工精度，导致建筑门窗的实际安装位置在洞口定位存在较大偏差，造成安装后的建筑门窗性能下降，甚至影响到安全使用。对建筑门窗和洞口尺寸进行规范和协调，是实现建筑门窗标准化、工业化生产和确保安装质量的关键措施。

7 设备与管线系统

7.0.1 应选择适用于装配式住宅的机电设备技术产品，使之能够更好的发挥装配式建筑的优势，与结构构件、外围护墙体、外门窗、屋面系统、室内地面系统、吊顶系统、内隔墙系统、集成式厨房卫生间等部位的连接采用标准化接口，实现建筑部品构件的通用性。接口的尺寸精度应满足工业化要求。管线分离范围包括设于住宅公共及户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给水排水、采暖通风及空气调节、电气及信息系统管线。在布置有装配式内隔墙、干式做法楼地面、集成厨房卫生间区域宜配合采用管线分离。

7.0.2 模数协调是装配式建筑的基本原则，机电部品选型应遵循此原则，设计选型时兼顾建筑模数的因素，住宅公共功能的建筑设备如空调机组、消防设备、太阳能热水器、配电箱、配电柜、接线柜、仪表、阀门、各种计量表等，应尽量与建筑空间模数相配合，并预留检修空间。

7.0.3 装配式建筑是建筑绿色可持续发展的重要途径，因此绿色理念应贯穿于装配式建筑设备管线系统的发展中，应践行安全适用、技术先进、经济合理、绿色节能、保护环境的理念，满足建筑的低碳化及人性化需求。根据不同部位使用寿命及使用功能，选取适宜的机电部品，实现居住建筑的安全耐久、健康舒适、资源节约。

7.0.4 在技术策划阶段，机电系统设计须根据项目定位、项目所在地的地理及气候特征、居民生活习惯、机电部品供给情况等因素，结合所确定的装配式技术体系的特点，确定机电各系统的设计原则，并选择适用于本技术体系的机电部品，为后续设计提供指引。

7.0.5 机电系统设计可根据建筑方案及相关市政条件确定给水、生活热水、排水、雨水、供暖、通风及空调、动力、照明、电讯、网络等机电各系统的形式。机电系统设计需进行系统集成设计并提出方案，将不同机电系统的部品进行集成，确定拟选用的相关集成部品类型，如集成式泵房、模块管道井、联合管道支吊架等。

7.0.6 机电部品应在方案设计的基础上进行选型，同时提出机电部品的空间使用要求，如设备机房的尺寸、管线的水平及竖向占用空间尺寸要求，并尽量符合建筑空间模数。确定了各系统设备及管线的安装敷设方式就可以明确机电部品与主体

结构、外围护系统、内装系统的空间关系，并进行部品集成，如墙体与管线的集成、太阳能集热器与屋面或阳台板的集成等。

7.0.7 施工图设计阶段，需重点解决接口问题，机电各系统自身现有的接口设计及节点做法已很成熟，但由不同机电系统设备与管道构成的集成部品，以及机电部品与结构构件、外围护系统、内装修系统构成的集成部品，其接口设计还处于发展阶段，如太阳能集热器与屋面系统构成的集成部品，除需要满足太阳能热水系统本身的性能要求外，还需满足保温、放水、抗风压等外围护系统性能要求，联合管道支吊架应满足整体抗震要求等。因此装配式住宅在施工图设计阶段应明确不同系统间接口的详细做法及要求。

8 内装修系统

8.1 一般规定

8.1.1 内装修部品选型时，应参照现行国家和行业现行标准，如《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210、《装配式整体厨房应用技术标准》JGJ/T 477、《建筑用集成吊顶》JG/T 413、《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142 等。明确所需的内装部品应满足的一系列性能要求，如结构受力、抗震、安全防护、防火、防水、防静电、防滑、隔声、节能、环境保护、卫生防疫、适老化、无障碍等，并明确相关的技术参数，为选型提供基础。同时，应根据项目本身的气候特征、当地的政策法规、用地条件、项目定位、建设条件、技术选择与成本控制等进行综合考虑，选择质量稳定、品质高的部品。

8.1.2 装配式住宅采取现场装配安装的建造方式，需要考虑装配安装的条件，并对安装方法和步骤进行确认。应保证现场预留足够的部品安装空间，并具备所要求的平整度要求、温度、湿度等要求，同时，应考虑接口对接的安装条件，明确相关的技术参数。

8.1.3 在住宅内装修工程中，厨房、卫生间等空间面积小、管线设备多、防水要求高，是内装修部品选型中需要优先考虑的部分，相邻区域可配合厨房、卫生间的设计和选型方案进行布置和选型。优先选型阶段不一定具体到某一款产品，但要按照整体规格尺寸、管线敷设方式、降板方式、排烟方式等关键技术参数确认部品类别。

8.1.4 内装修工程所采用的部品种类繁多，如果采用的部品由施工企业零散采购拼装，由于不同部品之间规格、材料、质量、工艺不匹配，容易在装配中产生质量缺陷，因此装配式内装修提倡采用成套供应的系统化部品，如架空地板系统、集成式卫生间系统、集成式厨房系统、整体收纳等。一些关键部品，如防水底盘，应由供应商整体供应托盘、地漏、排水管和附件，并对供应的产品质量和防水效果负责。

8.1.5 随着时代发展和生活方式的变化，对于内装修的需求也在不断改变，同时，内装修的各项部品也在不断老化，装配式内装修以维护、更新的方便性为特征，如

果能对局部进行更换而不影响整体的使用，就可以一直保持优良的性能。所以在部品选型和集成设计中，应优选安装便捷、易更换、易维护的部品。对易损坏和经常更换的部位宜按照可逆安装的方式，即部品拆卸、更换及安装时不对相邻的部品产生破坏性影响的安装方式。

8.1.6 检测报告出具单位应具备相应的资质，如 CNAS、CMA 认可等。

8.1.7 在采用一体化饰面板等板状材料时，应统筹建筑设计的墙体长度、装饰效果等因素，

8.2 部品选型

8.2.1 考虑到绿色施工和资源可持续的要求，应选用非砌筑免抹灰部品和施工工法。模块化隔墙集支撑、管线敷设、饰面装饰等功能为一体，减少了施工工序，可提高施工效率，但是需要注意成品保护。

在进行隔墙及墙面选型时，需要将管线敷设的需求进行统筹考虑，管线敷设在隔墙内部，并设置检修口，可以在不占用空间的同时实现管线分离，达到易于检修的效果，是一种值得提倡的方式。

8.2.2 楼地面的刚度要求主要指变形量应控制在一定的范围内，避免脚踩时有空鼓感。在有放置重物要求的部位，需要采取加强措施。

住宅各功能空间由于性能、饰面装饰等方面的要求不同，同时卫生间等有排水需求的房间可能有降板、架空等需求，这些因素导致楼地面的选型方案不尽相同，但是在内装设计和建造时，需要对楼地面的设计选型进行整体协调，满足无障碍的要求，同时，不同的选型方案之间、不同的功能房间之间应该有稳固、平整的接口对接。

8.2.3 在进行吊顶部品选型时，应统筹考虑顶面设备管线，优先选用有一体化解决方案的部品体系。

8.2.4 厨房涉及到的部品、管线设备较为复杂，接口较多，成品体系对楼地面、吊顶、墙面、橱柜和厨房设备及管线及对应的接口进行统筹设计，质量可靠、责任清晰，是值得提倡的方向。

8.2.5 整体卫生间具备集成设计和干式装配的特征，是集成式卫生间的一种，但整体卫浴是成套供应的标准化、规格化产品，集成程度较高，通常采用一体化防水底

盘一次模压成型。整体卫生间对安装空间有较高的要求，在前期策划阶段就应该对整体卫生间的规格类型进行探讨，设计时应与厂家确认技术参数和安装方式。

8.2.7 内装工程中收纳系统的设计通常不是独立存在的，而是结合建筑空间设计、管线分离的需求、所需收纳的物品种类和数量等统筹决定的，所以在收纳部品进行选型时，一方面应从使用的需求出发，另一方面应统筹涉及到的墙、顶、地、设备、管线等，考虑使用的便利性、装配的方便性，并考虑检修维护的可能性。

8.3 接口设计选型

8.3.1 接口采用通用的连接构造，可为未来部品的维修、更换创造条件，住宅可以局部更换更新，一直保持其适用性。

8.3.2 套内部品所有权归个人所有，而公共部品归集体所有，所以套内部品的维护、更新、更换不能影响公共部品的使用，也不能影响到结构安全性。

从资源充分利用和可持续的角度出发，耐久性低的部品和耐久性高的部品在连接时应考虑到耐久性低的部品需要在不破坏耐久性高的部品的情况下进行更新更换的可能性。