

ICS 91.040.30

CCS P33

DB 21

辽宁省地方标准

DB21/T XXX-XXXX

JXXXX-XXX

装配式住宅建筑设计规程（征求意见稿）

Specification for design of assembled housings

2023-XX-XX 发布

2023-XX-XX 实施

辽宁省住房和城乡建设厅

辽宁省市场监督管理局

联合发布

辽 宁 省 地 方 标 准

装配式住宅建筑设计规程（征求意见稿）

Specification for design of assembled housing

DB21/T XXXX-XXXX

主编部门：

批准部门：辽宁省住房和城乡建设厅

施行日期：2023 年 XX 月 XX 日

2023 沈阳

辽宁省住房和城乡建设厅

辽住建科〔2023〕XX号

辽宁省住房和城乡建设厅关于发布《装配式住宅建筑设计规程》的公告

由沈阳建筑大学会同有关单位编制的《装配式住宅建筑设计规程》，业经审定，批准为辽宁省地方标准，编号为DB21/TXXXX-XXXX，现予以发布，自2023年XX月XX日起施行。

规程由辽宁省住房和城乡建设厅负责管理，沈阳建筑大学负责解释。

辽宁省住房和城乡建设厅

2023年XX月XX日

前 言

本规程是根据辽宁省住房和城乡建设厅《关于印发 2022 年度辽宁省工程建设地方标准编制/修订计划的通知》（辽住建科〔2022〕11 号）的要求，由沈阳建筑大学等单位对《装配式住宅建筑设计规程》DB21/T2760-2016 修订。编制组在修订过程中，开展了专题研究，进行了广泛调查分析，认真总结辽宁省装配式建筑在设计中遇到的问题，并广泛征求有关科研、设计、开发、生产、施工等单位的意见，反复讨论、修改，最后经审查定稿。

本规程主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、建筑设计、主体结构系统设计、外围护系统设计、内装修系统设计、设备及管线系统设计。

本规程修订的主要内容是：

- 1 重新编排了章节，原建筑模数协调、建筑平面设计、建筑外立面章节合并为建筑设计章节；
- 2 增加和修改了部分术语；
- 3 修改基本规定内容，重点突出整体技术策划、系统集成、标准化模块化设计、接口标准化；
- 4 建筑设计章节增加设计协同；
- 5 增加主体结构系统设计；主体结构系统章节强调结构设计前置到建筑方案设计阶段，增加了结构系统设计、预制构件选型、构件设计标准化、连接构造等；
- 6 建筑外立面与预制外墙设计修改为外围护系统设计，增加高精度砌块免抹灰围护墙、外门窗选型等内容；
- 7 建筑内装体与部品设计修改为内装修系统设计，增加模块化装修内容，整体厨房整体卫浴修改为集成厨房、集成卫生间；
- 8 删除了节能设计内容，并入建筑设计章节；
- 9 设备与管线设计增加了与主体结构集成设计内容。

本规程由辽宁省住房和城乡建设厅归口管理，由沈阳建筑大学负责解释。在实施本规程过程中，若发现有需要修改或补充之处，请将意见或建议寄至沈阳建筑大学土木工程学院（沈阳市浑南区浑南中路 25 号，邮编 110168，联系电话：024-24691800），以便今后修订。

主编部门：

主编单位：沈阳建筑大学

参编单位：中国建筑第八工程局有限公司

沈阳万科房地产开发有限公司

吉林亚泰建筑工程有限公司

沈阳卫德科技集团有限公司

沈阳亚泰吉盛房地产开发有限公司

沈阳工业大学

沈阳市建设工程项目管理中心

大连瑞佳建设集团有限公司

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	4
4 建筑设计	6
4.1 平面与空间设计	6
4.2 外立面设计	7
4.3 模数协调	7
4.4 设计协同	8
5 主体结构系统设计	9
5.1 一般规定	9
5.2 混凝土结构	9
6 外围护系统设计	11
7 内装修系统设计	13
7.1 一般规定	13
7.2 内隔墙、吊顶、楼地面设计	13
7.3 集成厨房、集成卫生间、整体收纳设计	14
8 设备与管线系统设计	16
8.1 一般规定	16
8.2 给水排水	16
8.3 采暖、通风与空调	16
8.4 电气与智能化	17
本规程用词用语说明	18
引用标准名录	19
条文说明	20

Contents

1 General Provisions	1
2 Terms	2
3 Basic Requirement	4
4 Architectural Design	6
4.1 Plan and Space Design	6
4.2 Facade Design	7
4.3 Modular Coordination	7
4.4 Design Coordination	8
5 Design of Structure System	9
5.1 General Requirement	9
5.2 Concrete Structure	9
6 Design of Envelope System	11
7 Design of Interior Decoration System	13
7.1 General Requirement	13
7.2 Design of Assembled Partition Wall, Ceiling and Floor	13
7.3 Design of Integrated kitchen, Integrated Bathroom and Unit Cabinets	14
8 Design of Building Utility and Piping System	16
8.1 General Requirements	16
8.2 Design of Water Supply and Drainage System	16
8.3 Design of Heating System, Ventilation and Air Condition	17
8.4 Design of Electrical and Intelligent	17
Explanation of Wording in This Specification	18
List of Quoted Standards	19
Addition: Explanation of Provisions	20

1 总则

1.0.1 为规范装配式住宅建筑的工程建设，提升装配式住宅建筑的工业化设计与建造技术水平，确保工程质量，做到安全适用、技术先进、经济合理、节能环保，全面提高装配式住宅建设的环境效益、社会效益和经济效益，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于辽宁省行政区域内采用装配式方式建造的新建、改建和扩建住宅工程的建筑设计。

1.0.3 装配式住宅建筑设计应符合住宅建筑全生命周期的可持续性原则，满足建筑设计标准化、模块化、体系化，构件生产工厂化、施工装配化、装修部品化和工程管理信息化的要求。

1.0.4 装配式住宅建筑设计除应符合本规程外，尚应符合国家和地方现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 装配式住宅 assembled residence

结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装修系统的主要部分采用预制构件部品集成的住宅。

2.0.2 住宅通用体系 residence open system

以工业化生产方式为特征的开放性住宅建筑体系，其体系具有适应性和多样性，构件部品具有通用性和互换性。

2.0.3 预制混凝土构件 precast concrete component

是指在固定工厂或在最终建成位置以外预先制作的混凝土构件，简称预制构件或构件。

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 通用部品构件 universal part and component

满足尺寸定型要求，可按照标准尺寸规模化生产、规范化安装的系列化部品构件，是通用部品和通用构件的统称。

2.0.6 内装修系统 interior decoration system

住宅建筑填充体，包括住宅建筑的内装部品体系和套内管线体系。

2.0.7 模块化内装修 modular interior decoration

是指对住宅各功能空间进行模块化集成设计，精准化材料部品匹配，集成模块报价，批量部品集成采购安装。

2.0.8 内装部品 infill components

在工厂生产、现场装配，构成住宅建筑内装体的内装单元模块化部品或集成化部品。

2.0.9 集成厨房 integrated kitchen

由工厂生产的楼地面、吊顶、墙面、橱柜和厨房设备及管线等集成并主要采用干式工法装配而成的厨房。

2.0.10 集成卫生间 integrated bathroom

由工厂生产的楼地面、吊顶、墙面（板）和洁具设备及管线等集成并主要采用干式工法装配而成的卫生间。

2.0.11 标准化接口 standardization joint

包括建筑部品与公共管网系统连接、建筑部品与配管连接、配管与主管网连接、部品之间连接的部位，要求尺寸规格统一、模数协调。

2.0.12 干式工法 non-wet construction

现场采用干作业施工工艺的建造方法。

2.0.13 深化设计图 detailed construction drawings

是指对设计图纸分专业进一步深化，以具体施工部位为对象的、集合多工种设计于一体的、用于直接指导施工的深化设计图纸。

3 基本规定

3.0.1 装配式住宅的安全性能、适用性能、耐久性能、环境性能、经济性能和适老性能等应符合国家现行标准的相关规定。

3.0.2 装配式住宅应在建筑方案设计阶段进行整体技术策划，对技术选型、技术经济可行性和可建造性进行综合评估，科学合理地确定建造目标与技术实施方案。整体技术策划应包括下列内容：

- 1 建筑概念方案和结构方案的确定；
- 2 生产构件部品工厂的技术水平和生产能力的评定；
- 3 构件部品运输的可行性与经济性分析；
- 4 施工组织设计及技术路线的制定；
- 5 工程造价及经济性的评估。

3.0.3 装配式住宅建筑设计宜采用建筑通用体系，应采用标准化、模块化设计方法，选用标准化、系列化参数尺寸的主体结构构件和内装部品，应遵循少规格、多组合的原则，在标准化的基础上实现系列化和多样化，应包括下列内容：

- 1 建造集成体系通用化；
- 2 建筑参数模数化和规格化；
- 3 套型标准化和系列化；
- 4 构件部品定型化和通用化。

3.0.4 装配式住宅建筑应符合结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装修系统一体化设计要求，一体化技术集成应包括下列内容：

- 1 技术体系、技术选型和系统集成设计；
- 2 构件部品及接口的设计选型和产品集成设计；
- 3 结合工程中构件部品在生产、储存、组装及现场安装的实际情况与条件，对构件部品及接口等进行设计优化。

3.0.5 装配式住宅建筑设计应遵循模数协调，满足构件部品标准化和通用化要求，符合现行国家标准《建筑模数协调标准》GB/T 50002 的规定。

3.0.6 装配式住宅建筑设计宜将内装修、设备管线与主体结构分离，内装修和设备管线应具有通用性和互换性，适应住宅建筑主要功能空间的可变性，满足易于维护和改造的要求，且在维修更换时不影响主体结构性能。

3.0.7 装配式住宅建筑总平面设计应考虑预制构件的运输通道、存放场地、施工设备的安装使用空间，总平面布局应满足装配式建筑施工组织设计要求，提高施工效率，缩短总工期。

3.0.8 装配式住宅应采用绿色建材和性能优良的集成化部品，采用适宜的节能环保的新技术、新工艺、新材料和新设备。积极利用可再生能源，提高建设标准，提升住宅使用性能。

3.0.9 装配式住宅应优先选用技术体系成熟、生产工艺完整、安装方法规范、质量保障配套的通用构件部品及标准化接口。接口的设计选型应与部品部件相协调，并应符合下列规定：

- 1 接口性能应满足建筑性能的要求；
- 2 接口尺寸的选用应考虑相关部品部件的制作及安装允许偏差、组装方式及安装顺序等影响，并应具备容差的能力；
- 3 在建筑使用阶段需要检修、更换的部品，其接口应符合可逆安装的要求。

4 建筑设计

4.1 平面与空间设计

4.1.1 装配式住宅平面与空间设计应采用标准化与多样化相结合的模块化设计方法，并满足下列要求：

- 1 套型基本模块应符合标准化与系列化要求；
- 2 套型基本模块应满足可变性要求；
- 3 基本模块应具有部件部品的通用性；
- 4 基本模块应具有组合的灵活性。

4.1.2 装配式住宅应根据使用功能建立不同层级模块，并应符合下列规定：

- 1 装配式住宅应由功能模块组合成套型模块，再由套型模块和交通核模块组合成单元模块，最后由单元模块组合成楼栋；
- 2 功能模块应由部品部件通过标准化的接口组成，并应满足功能要求；
- 3 功能模块应包括空间尺寸、空间内部部品部件等，应优先选用通用部品部件，应优先确定功能复杂、部品较多的功能模块。

4.1.3 装配式住宅平面应通过模块的排列组合，结合结构构件的优化布置确定，满足住宅套内布置的灵活性与可变性，并应符合下列规定：

- 1 平面宜采用大空间结构布置方式；
- 2 平面布置应规则、对称，竖向承重构件布置应上下对齐贯通，外墙洞口应规整有序；
- 3 宜将厨房、卫生间等用水空间集中布置，结合功能与管线要求确定各功能模块的位置。

4.1.4 装配式住宅建筑平面设计确定功能模块尺寸时应与结构、外围护、设备与管线、内装修等系统通用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 的有关规定。

4.1.5 交通核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确定、组合形式、管线布置等内容，并应符合下列规定：

- 1 楼梯间尺寸应统一；
- 2 电梯井道尺寸的确定应在电梯选型的基础上进行，并应符合无障碍设计要求；
- 3 建筑方案设计阶段，建筑专业应与设备专业协同确定公共管道井的位置及尺寸，管道井宜采用方形或矩形截面。

4.1.6 厨房和卫生间进行设计选型时，建筑专业应与设备专业、内装修专业协同确定技术方案、产品规格尺寸和预留装配空间尺寸，宜选用通用部品，并应符合下列规定：

- 1 厨卫的设备与管线应与主体结构相分离；卫生间采用同层排水技术时，应根据管道工况确定降板高度；
- 2 当采用集成式卫生间、集成式厨房时，应根据功能需求确定空间尺寸，并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等；

3 当采用整体卫生间时,空间的尺寸应根据整体卫生间部品的选型确定,并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 的有关规定;

4.1.7 结构构件、外围护构件及空调板、管道井等配套构件的设计宜采用工业化、标准化产品。

4.2 外立面设计

4.2.1 装配式住宅外立面设计宜通过基本单元组合满足建筑外立面多样化和美观性的要求,并符合下列规定:

1 应灵活选用外墙板、外门窗、幕墙、阳台板、空调板及遮阳设施等通用部品部件形成丰富的立面效果;

2 可通过构件部品的材质或色彩形成有秩序的变化和有规律的重复,实现立面的多样性;

3 外饰面材料宜采用装饰混凝土、涂料等耐久性好且不易污染的材料。

4.2.2 当采用预制外墙板时,宜将外墙板拼缝与建筑外立面的线条变化进行综合设计。

4.2.3 装配式住宅外立不宜设置转角飘窗,空调板宜与阳台、露台等悬挑构件合并设置。

4.3 模数协调

4.3.1 装配式住宅建筑设计应通过模数协调实现结构系统、外围护系统和内装修系统之间的整体协调。

4.3.2 装配式住宅建筑设计应采用基本模数或扩大模数,部品部品的设计、生产和安装等应满足尺寸协调的要求。

4.3.3 装配式住宅建筑设计应在模数协调的基础上优化部品部品尺寸和种类,并应确定各部品部品的位置和边界条件。

4.3.4 装配式住宅的开间或柱距、进深或跨度,宜采用水平基本模数数列和扩大模数数列,且水平扩大模数数列宜采用 $3nM$ 。

4.3.5 装配式住宅高度、层高和门窗洞口高度等宜采用竖向基本模数数列和竖向扩大模数数列,且竖向扩大模数数列宜采用 nM 。

4.3.6 装配式住宅的主体结构构件、外围护构件宜采用扩大模数 $2nM$ 、 $3nM$ 模数数列。

4.3.7 装配式住宅的建筑内装修宜采用基本模数或分模数,分模数宜为 $M/2$ 、 $M/5$ 。

4.3.8 厨房空间尺寸应符合国家现行标准《住宅厨房及相关设备基本参数》GB/T 11228 和《住宅厨房模数协调标准》JGJ/T 262 的规定。

4.3.9 卫生间空间尺寸应符合国家现行标准《住宅卫生间功能及尺寸系列》GB/T 11977 和《住宅卫生间模数协调标准》JGJ/T 263 的规定。

4.3.10 装配式住宅的预制外围护构件拼缝、预制内隔墙拼缝构造节点尺寸宜采用分模数数列,分模数数列宜采用 $M/10$ 、 $M/5$ 、 $M/2$ 。

4.3.11 装配式住宅中各部分的模数及模数协调规定,尚应满足下列规定:

1 预制构件的配筋应进行模数协调，以便于构件的标准化和系列化，还应与构件内的机电设备管线、点位及内装修预埋等实现协调；

2 预制构件内的设备管线、终端点位的预留预埋宜按照模数序列进行设计，并与钢筋网片实现模数协调，避免碰撞和交叉；

3 门窗、防护栏杆、空调百叶等外围护体上的建筑部品，应采用符合模数的工业产品，并与门窗洞口、预留预埋等协调。

4.4 设计协同

4.4.1 装配式住宅建筑设计应满足建筑、结构、给水排水、供暖、通风与空调设施、强弱电、燃气和内装修等各专业之间设计协同的要求。

4.4.2 装配式住宅应满足建筑设计、构件部品生产运输、装配施工、运营维护等各阶段协同的要求。

4.4.3 装配式住宅建筑设计宜采用建筑信息模型技术，并将设计信息与构件部品的生产运输、装配施工和运营维护等环节衔接。

4.4.4 装配式住宅的施工图设计文件应满足构件部品的生产施工和安装要求，在建筑工程文件深度规定基础上增加构件部品深化设计图。

5 主体结构系统设计

5.1 一般规定

5.1.1 装配式住宅技术策划时应选择适宜的结构技术体系。

5.1.2 结构技术体系应根据建筑的抗震设防烈度、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后确定，并应符合下列规定：

- 1 应具有完善的设计方法，结构计算模型应与结构整体、构件及其连接的受力特征相符合；
- 2 结构构件应具有配套技术指标说明书等文件，在一定范围内宜形成通用部件库；
- 3 应具有构件连接的成套技术，连接技术应安全可靠、质量可控、配套完整、操作简便；
- 4 应具有构件生产成套技术，生产成套技术应包括生产工艺、质量标准和管理系统、存放和运输、成品保护等内容；
- 5 应具有成套施工技术，成套施工技术应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。

5.1.3 结构专业应结合通用构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；抗侧力结构构件的竖向布置应连续、均匀，应避免侧向刚度和承载力沿竖向突变；
- 2 结构布置时，应初步确定结构构件的选型，包括部件及其接口的尺寸和构造等；
- 3 宜采用大空间的布置方案。

5.1.4 结构系统宜优先选用通用构件，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构造做法；
- 2 宜选用与外围护、设备与管线、内装修系统部品集成的预制构件；
- 3 构件选型时应充分考虑生产、运输、存放和吊装的可行性，宜选择尺寸较大的部件；
- 4 当选用非通用部件时，仍应遵循少规格、多组合的标准化设计原则。

5.1.5 主体结构预制构件之间、构件与部品之间的连接应受力合理、构造简单和施工方便。

5.2 混凝土结构

5.2.1 装配式混凝土结构应选择受力合理、连接可靠、施工便捷的技术体系，选型时应明确预制混凝土构件连接、钢筋连接的技术，并应综合考虑设计、生产和施工等全过程的可行性。

5.2.2 当采用装配整体式混凝土剪力墙结构时，应根据建筑平面确定剪力墙墙板和后浇连接段布置位置，预制构件设计选型应符合下列规定：

- 1 剪力墙厚度不宜小于 200mm，宜为 50mm 的整数倍；

2 预制剪力墙长度应根据选用的结构体系、钢筋连接方式选择符合标准化、模数化的长度，且不宜小于 1000mm；

3 预制墙板后浇连接段设置应根据装配式结构体系，结合构件生产、施工安装、设备管线、内装修部品等条件综合确定；

4 外墙板采用预制构件时，预制混凝土外墙板尺寸应结合建筑开间、层高等进行选型；宽度方向宜以 1 个或 2 个功能空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；

5 当外墙板采用预制夹芯保温外墙板时，外叶墙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；

6 宜优先选用大直径钢筋、大间距连接的墙板构件。

5.2.3 当采用装配整体式混凝土框架结构时，预制构件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，预制柱与预制梁外边缘距离不宜小于 50mm；同一梁柱连接节点的两个方向框架梁截面宜有不小于 50mm 的高差；

2 框架柱截面尺寸宜为 100mm 的整数倍；框架梁宽尺寸宜为 100mm 的整数倍，高度尺寸宜为 50mm 的整数倍；

3 宜选用钢筋直径大、连接根数少的构件，柱构件纵向受力钢筋宜向四角集中且对称布置。

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 应选用叠合楼盖；

2 宜不设置或少设置次梁；

3 宜选用周边不出筋的预制混凝土底板；

4 预制混凝土底板跨度大于 3m 时，宜采用桁架钢筋混凝土预制底板；跨度大于 4.5m 时，宜采用预制预应力混凝土底板；跨度小于 3m 时，可采用不带桁架钢筋的预制混凝土底板；

5 桁架钢筋混凝土预制底板；底板受力钢筋间距宜为 100mm、150mm 或 200mm。

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

5.2.6 预制阳台板宜选用外形规则的叠合构件，附属部品配件与主体结构、围护结构的连接宜采用干式连接构造。

5.2.7 预制混凝土构件应结合生产工艺、施工安装优化规格尺寸，并应符合下列要求：

1 采用符合工业化生产的标准化配筋模式；

2 构件生产、施工安装用预留预埋宜采用标准化配件；

3 构件与外围护系统、内装修系统接口应按构件生产、安装的最大尺寸偏差设计。

6 外围护系统设计

6.0.1 装配式住宅外围护系统应根据地理位置、气候条件、高度与体形，以及项目定位等，确定其性能目标，选择合适的构件部品。

6.0.2 装配式住宅外围护系统应根据不同的结构形式选择不同的外围护墙结构类型，宜提高预制装配化程度。外围护墙宜选用装配式预制钢筋混凝土墙、轻型板材外墙，也可选用蒸压加气混凝土砌块组合外墙以及其他类型的外围护墙体，并应符合下列规定：

1 可选择一体化墙板方案，即集成基层、功能层和装饰层为一体的墙板构件部品，现场配合相关接口构造可实现外墙围护的性能要求；

2 可选择组合式方案，即基层、功能层和装饰层采用多种构件部品通过现场装配实现外墙围护的性能要求；

3 当采用预制混凝土外墙板时，不宜在外侧粘贴保温层、现场抹灰和现场粘贴瓷砖。

6.0.3 预制外墙板采用挂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 预制外挂墙板与主体结构宜采用柔性连接，连接节点应具有足够的承载力和适应主体结构变形的能力，有抗震设防要求时，预制外挂墙板及其与主体结构的连接构造应满足抗震设计的相关要求；

2 当选用预制混凝土外挂墙板时，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；竖条板的高度宜为建筑层高或多个建筑层高；

3 当选用蒸压加气混凝土板等轻质条板时，应结合建筑开间尺寸和门窗洞口的布置进行排板设计，减少不规则板的使用；

4 立面设计应考虑接缝位置、接缝构造对立面效果的影响。

6.0.4 装配式住宅外墙板的接缝等防水薄弱部位，应采用材料防水、构造防水和结构防水相结合的做法。

6.0.5 在温度、风荷载及地震作用影响下，预制外墙的接缝尺寸变形应满足密封材料的最大容许变形要求，接缝宽度不应小于10mm。

6.0.6 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 的有关规定；

2 应根据使用功能空间的通风、采光、节能等要求，结合外墙板类型、规格尺寸等因素综合确定外门窗的洞口尺寸、窗型设计、分格尺寸、开启扇位置和尺寸等。

7 内装修系统设计

7.1 一般规定

7.1.1 装配式住宅内装修宜选用标准化、集成化、模块化的装修模式。内装修部品材料应优选质量稳定、品质高、耐用性强、健康环保的部品和材料。

7.1.2 装配式住宅应采用装配式内装建造方法，并应符合下列规定：

- 1 采用工厂化生产的集成化内装部品；
- 2 内装部品具有通用性和互换性；
- 3 内装部品便于施工安装和使用维修。

7.1.3 装配式住宅内装修系统设计应满足内装部品的连接、检修更换、物权归属和设备及管线使用年限的要求，并应符合下列规定：

- 1 共用内装部品不宜设置在套内专用空间内；
- 2 设计使用年限较短内装部品的检修更换应避免破坏设计使用年限较长的内装部品；
- 3 套内内装部品的检修更换应不影响共用内装部品和其他内装部品的使用；
- 4 内装修部品的维修改造和更换不影响主体结构工作性能；
- 5 宜满足干式工法施工的要求。

7.1.4 装配式住宅内装修部品应采用标准化接口，部品接口应符合部品与管线之间、部品之间连接的通用性要求。

7.1.5 装配式住宅应采用装配式隔墙、吊顶和楼地面等集成化部品。

7.1.6 装配式住宅内装修应优先对功能复杂、空间狭小、管线集中的建筑空间进行部品选型和布置，并宜在建筑方案设计阶段进行部品选型。

7.1.7 装配式住宅宜采用单元模块化的厨房、卫生间和收纳，并应符合下列规定：

- 1 厨房设计应符合干式工法施工的要求，宜优先选用标准化系列化的集成厨房；
- 2 卫生间设计应符合干式工法施工和同层排水的要求，宜优先选用设计标准化系列化的集成卫浴；
- 3 收纳空间设计应遵循模数协调原则，宜优先选用标准化系列化的整体收纳。

7.2 内隔墙、吊顶、楼地面设计

7.2.1 装配式住宅隔墙、吊顶和楼地面部品设计应符合抗震、防火、防水、防潮、隔声和抗冲击等性能等国家现行相关标准的规定，并满足生产、运输和安装等要求。

7.2.2 内隔墙与墙面部品应采用轻质隔墙部品，并应符合下列规定：

- 1 内隔墙应选用非砌筑或免抹灰的轻质墙体，可选用龙骨隔墙、轻质条板隔墙、模块化隔墙或其他

干式工法施工的内隔墙；内隔墙与墙面部品应符合干式工法施工和装配化安装的要求；

- 2 预制内隔墙与结构体的接缝应满足主体结构的变形要求；
- 3 当内隔墙采用预制条形板拼装时，应采取可靠措施防止拼缝处开裂；
- 4 内隔墙上固定或吊挂物件的部位应满足结构承载力的要求；
- 5 内隔墙及墙面宜选用可实现管线分离，且空间利用率高的集成部品；
- 6 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；
- 7 墙面部品选型时，应选用提供阴阳角、接缝、收边收口等配套的部品。

7.2.3 吊顶宜选用与顶面设备及管线结合度高的通用集成吊顶，并应符合下列规定：

- 1 宜选用占用空间高度较少的集成吊顶部品；
- 2 结构预制楼板（梁）内应预先设置吊顶、桥架、管线安装所需预埋件，不宜在楼板（梁）上钻孔、打眼和射钉；
- 3 厨房、卫生间的吊顶和电气设备等关键节点处应设置检修口。

7.2.4 楼地面部品选型应满足承载力、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 可采用架空地面、非架空干铺地面或其他干式工法施工的地面，宜选用可实现管线分离的部品；
- 2 地面系统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；
- 3 地面系统与地面辐射供暖系统结合设置时，宜选用模块式集成部品；
- 4 地面系统应与建筑地面标高要求相协调，考虑完成面的无障碍要求；
- 5 应用于厨房、卫生间的地面系统应考虑耐酸碱性的要求。

7.3 集成厨房、集成卫生间、整体收纳设计

7.3.1 集成厨房、集成卫生间和整体收纳应采用标准化内装部品，部品选型和安装应符合与建筑结构体一体化设计施工要求。

7.3.2 集成厨房应结合户型设计考虑布局方案、设备管线敷设方式和路径、预留孔洞位置和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部品，部品应包括楼地面、吊顶、墙面、橱柜和厨房设备及管线；
- 2 给水排水、燃气管线等应集中设置、合理定位，并应设置管道检修口；
- 3 厨房吊顶、墙面、地面应采用燃烧性能 A 级的部品；
- 4 厨房墙面、地面宜采用干式作业的墙面及地面部品；
- 5 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；

- 6 厨房柜体宜选用与厨房设备集成度高的部品，并应与墙面有牢固的连接措施。
- 7.3.3 集成卫生间应与套型设计相结合，并协调设备管线敷设方式和路径、预留孔洞位置和尺寸以及管道井位置等，宜选择集成度高的卫生间部品，并应符合下列规定：
- 1 卫生间功能布局宜进行无障碍设计，并按需要配置相应部品设施；
 - 2 宜采用干湿分离的布置方式；
 - 3 宜选用同层排水系统技术；
 - 4 应在与给水排水、通风和电气等预留接口连接处设置检修口。
- 7.3.4 整体收纳系统应在建筑方案设计阶段结合户型设计进行部品选型，并应符合下列规定：
- 1 收纳部品的位置设置与尺寸选型应与用户使用习惯和被收纳物品的尺寸相结合；
 - 2 收纳部品选型应结合项目情况和内装总体风格设计定位，并应符合国家现行有关标准的规定。

8 设备与管线系统设计

8.1 一般规定

8.1.1 装配式住宅的给水排水管道，供暖、通风和空调管道，电气管线，燃气管道等宜采用管线分离方式进行设计。

8.1.2 设备及管线宜选用装配化集成部品，其接口应标准化，并应满足通用性和互换性的要求。

8.1.3 给水排水、供暖、通风和空调及电气等应进行管线综合设计，在共用部位设置集中管井。竖向管线应相对集中布置，水平管线宜避免交叉。

8.1.4 预制结构构件中管线穿过时，应预留孔洞或预埋套管。宜避开结构受力不利位置，不应在结构安装完成后进行剔凿。

8.1.5 集中管道井的设置及检修口尺寸应满足管道检修更换的空间要求。

8.2 给水排水

8.2.1 装配式住宅套内给水排水管道宜敷设在墙体、吊顶或楼地面的架空层或空腔中，并应采取隔声减噪和防结露等措施。

8.2.2 装配式住宅宜采用同层排水设计。同层排水设计应符合现行行业标准《建筑同层排水工程技术规程》CJJ 232 的有关规定，并应符合下列规定：

- 1 应满足建筑层高、楼板跨度、设备及管线等设计要求；
- 2 同层排水的卫生间地面应有防渗漏水措施；
- 3 集成卫生间同层排水管道和给水管道应预留外部管道接口位置；
- 4 同层排水设计应满足维护检修的要求。

8.2.3 共用给水排水立管及控制阀门和检修口应设在共用空间管道井内。

8.2.4 给水排水管道穿越预制构件时应预留孔洞或预埋件。

8.2.5 安装太阳能热水系统的装配式住宅应符合建筑一体化设计和部品通用化的要求，并应满足预留预埋的条件。

8.3 采暖、通风与空调

8.3.1 装配式住宅套内供暖、通风和空调及新风等管道宜敷设在吊顶等架空层内。

8.3.2 供暖系统共用管道与控制阀门部件应设置在住宅共用空间内。

8.3.3 供暖系统采用地面辐射供暖系统时，宜采用干式工法施工。

8.3.4 厨房、卫生间宜设置水平排气系统，其室外排气口应采取避风、防雨、防止污染墙面和对周围空气产生污染等措施。

8.3.5 装配式住宅套内宜设置水平换气的分户新风系统。

8.3.6 装配式住宅的通风和空调等设备应选用能效比高的节能型产品。

8.4 电气与智能化

8.4.1 装配式住宅套内电气管线宜敷设在楼板架空层或垫层内、吊顶内和隔墙空腔内等部位。

8.4.2 当装配式住宅电气管线铺设在架空层时，应采取穿管或线槽保护等安全措施。在吊顶、隔墙、楼地面、保温层及装饰面板内不应采用直敷布线。

8.4.3 电气管线的敷设方式应符合国家现行安全和防火相关标准的规定，与热水、燃气及其他管线的间距应符合安全防护的要求。

8.4.4 电气设备应采用安全节能的产品。公共区域的照明应设置自控系统。电气控制系统和计量管理等应符合现行行业标准《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242 的要求。

8.4.5 装配式住宅的智能化系统和设备设施应符合通用性的要求。

本规程用词用语说明

1 为了便于在执行本规程条文时区别对待，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，在条件许可时首先这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 规程中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《民用建筑通用规范》 GB 50031
- 2 《装配式住宅建筑设计规程》 JGJ / T 398
- 3 《装配式内装修技术标准》 JGJ/T 491
- 4 《装配式住宅设计选型标准》 JGJ/T 494
- 5 《建筑模数协调标准》 GB/T 50002
- 6 《装配式整体卫生间应用技术标准》 JGJ/T 467
- 7 《装配式整体厨房应用技术标准》 JGJ/T 477
- 8 《住宅厨房及相关设备基本参数》 GB / T 11228
- 9 《住宅厨房模数协调标准》 JGJ / T 262
- 10 《住宅卫生间功能及尺寸系列》 GB / T 11977
- 11 《住宅卫生间模数协调标准》 JGJ / T 263
- 12 《装配式混凝土建筑技术标准》 GB/T 51231
- 13 《装配式混凝土结构技术规程》 JGJ1
- 14 《住宅设计规范》 GB50096
- 15 《住宅建筑规范》 GB50368
- 16 《CSI 住宅建设技术导则(试行)》
- 17 《建筑给水排水设计规范》 GB50015
- 18 《住宅建筑电气设计规范》 JGJ 242

辽宁省地方标准

DB21/ TXXXX-XXX

备案号 JXXXX-XXX

装配式住宅建筑设计规程

条文说明

1 总则

1.0.1 发展装配式住宅是推进现代建筑产业化的重要内容，是实现绿色建筑、资源节约型环境友好型社会建设的重要途径。推广装配式住宅，建筑设计是龙头，也是装配式住宅实施链条中的关键因素，本规程的制定将规范辽宁省装配式住宅的建筑设计，对装配式住宅的发展起到重要作用。

1.0.2 本规程主要适用于辽宁省采用装配式混凝土结构和装配式装饰装修的新建、改建和扩建工程的装配式住宅建筑设计。本规程既适用于主体结构采用装配式方式建造、而建筑内装体采用非装配式全装修的住宅建筑设计，也适用于主体结构采用非装配式方式建造、采用建筑内装体采用装配式全装修的改建、扩建住宅建筑设计。当住宅主体结构采用装配式钢结构、钢与混凝土组合结构建造时，可参照执行。

1.0.3 本条阐述了装配式住宅建筑设计的基本原则，强调了装配式建筑住宅设计应符合绿色建筑全寿命期可持续性原则。除应满足建筑设计标准化、构件生产工厂化、现场施工装配化、装饰装修部品化和管理信息化等全产业链工业化生产的要求外，还应满足建筑全生命期运营、维护、改造等方面的要求。

2 术语

2.0.1 基于现行国家标准《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 装配式建筑术语编制。其中：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；内装修系统指由楼地面、墙面、轻质隔墙、吊顶、内门窗、厨房和卫生间等组成，满足建筑空间使用要求的整体。

在装配式住宅中结构系统、外围护系统和内装修系统三大类中，一种及以上全部或部分构件部品采用装配方式建造的住宅称为装配式住宅。装配式住宅可分为四大主要类型，一是主要以结构系统采用装配式建造的住宅建筑；二是主要以建内装修系统采用装配式建造的住宅建筑；三是主要以外围护系统采用装配式建造的住宅建筑；四是以上三种方式中采用两种及以上的装配式住宅建筑。

《装配式建筑评价标准》GB/T 51129 规定装配式建筑应同时满足：1 主体结构部分的评价分值不低于 20 分；2 围护墙和内隔墙部分的评价分值不低于 10 分；3 采用全装修；4 装配率不低于 50%。辽宁省各地对于装配式建筑的推广，目前是以装配式住宅为主，

2.0.3 目前辽宁省装配式住宅的主体结构以装配整体式混凝土剪力墙结构为主，预制构件宜采用尺寸、配筋标准化的预制墙板、楼板、楼梯，实现预制构件模具通用化。当主体结构采用装配式框架结构时，预制构件宜采用尺寸、配筋标准化的预制框架柱、框架梁、楼板。当主体结构采用框架剪力墙结构时，剪力墙应采用现浇。对于少量特殊预制构件，如果现场条件允许，也可选择在施工现场进行预制，预制构件尺寸不受道路运输条件的限制，因此在建筑设计时应根据实际情况进行选定。

2.0.7 模块化内装修是指在满足居住功能前提下，对住宅的各功能空间（整体客厅、整体卧室、整体子女房、整体书房、整体餐厅、整体厨房、整体卫生间）进行模块化集成设计，精确的材料部品匹配，形成不同风格不同造价的多个全景模块设计方案，一站式集成化部品采购，现场成品化安装，一站式售后服务。

2.0.8 内装部品体系是指工业化生产和现场装配的具有独立功能的住宅集成产品，如整体厨房、整体卫浴、整体收纳、装配式隔墙、吊顶和楼地面部品、集成式设备及管线等单元模块化部品或集成化部品。工业化内装部品具有如下特征：①非建筑结构体，相对独立；②工厂制造的集成产品；③标准化系列化；④具有品牌型号，能实现商业流通；⑤具有工业化产品的良好性能。

2.0.12 干式工法是指在施工现场对构件、部品进行组装，排斥施工现场砌筑、抹灰、灌浆、砂浆找平、管线焊接、热熔等湿作业工法。改为现场采用锚栓、支托、粘胶、管线丝扣连接等方式进行组装的工法。现场采用干作业施工工艺的干式工法是装配式建筑的核心内容。传统施工现场具有湿作业多、施工精度

差、工序复杂、建造周期长、依赖现场工人水平和施工质量难以保证等问题，干式工法作业可实现高精度、高效率和高品质。

2.0.13 深化设计图是装配式住宅建造的必要图纸，深化设计图是指站在施工角度，由施工总承包单位牵头，设计单位和配套厂家配合完成，按照施工要求绘制的深化图纸。主体结构预制构件深化设计图纸可直接满足预制构件生产、施工安装，集成厨房、集成卫生间、设备与管线深化图一般由厂家和设备供应商完成，最后由施工总承包单位或设计单位审核修改后成图。

3 基本规定

3.0.1 当前我省住宅建设需求已经进入到数量和质量并重阶段，为推动装配式住宅可持续发展，结合广大居住者日益提高的高品质居住需求，注重装配式住宅建筑的适用性能、安全性能、耐久性能、环境性能、经济性能和适老性能等，提升装配式住宅建设的整体品质。尤其是为实现碳达峰、碳中和目标，大力推广绿色住宅、超低能耗住宅是今后一个时期住宅建设的主流。同时东北地区人口老龄化日趋严重，应建立“将满足老龄化要求作为所有住宅一项基本品质”的观念，把对老年人的关怀和关注纳入到常规建筑设计的基本要求中，为老年人和残疾人提供良好的使用功能空间和条件。装配式住宅宜满足适老化要求，并应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的规定。

3.0.2 装配式住宅与非装配式住宅的建筑设计在工作方法及内容上有明显不同，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、部品生产和施工建造各个环节统筹安排。建筑、结构、内装修、机电、经济、部品生产等环节应密切配合，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技术经济合理性的评估，主要包括：

- 1 概念方案和结构方案的合理性。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 预制构件厂技术水平和生产能力。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，需结合当地预制构件厂的实际情况来确定；
- 3 构件部品运输的可行性与经济性。装配式住宅施工应综合考虑预制构件厂的合理运输半径和交通条件等；
- 4 施工组织及技术路线。主要包括施工现场的预制构件临时堆放可行性，构件运输方案与吊装方案的确定等；
- 5 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，结合预制构件生产能力、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。

装配式住宅的建造需要综合考虑建筑设计、内装修设计、预制构件生产、部品采购、施工建造和运营维护各个环节，无论中间哪个环节出现问题，都会影响装配式住宅工程的实施。因此，在方案设计过程中应增加整体技术策划内容，对项目的顺利实施起到重要作用。

3.0.3 装配式住宅建筑采用建筑通用体系是实现建筑工业化的前提，标准化、模块化设计是满足预制构件、部品配件工业化生产的必要条件，以实现批量化的生产和建造。

装配式住宅应以少规格多组合的原则进行设计，通过建造集成体系通用化、建筑参数模数化和规格

化、住宅套型定型化和系列化及部件部品通用化的实现，既便于组织生产、施工安装，又可保证质量，为居住者提供多样化的住宅产品。结构构件和内装部品减少种类，既可经济合理的确保质量，也利于组织生产与施工安装。

预制主体结构构件和内装部品的重复使用率是项目标准化程度的重要指标。装配式住宅建筑则是以套型为基本单元进行设计，套型单元的设计通常采用模块化组合的方式。建筑的基本单元、部件部品重复使用率高、规格少、组合多的要求也决定了装配式住宅必须采用标准化与多样化设计方法。装配式住宅建筑设计应严格遵守标准化、模数化相关要求，不能为了多样化而影响标准化设计基本原则，派生出不符合标准化、模数化要求的空间尺寸和部件部品尺寸。

目前传统住宅的建筑方案设计过于追求平面户型和立面个性化，不考虑结构合理性，造成住宅体型复杂，材料浪费、节能效果差，建筑工业化也很难实施。在装配式住宅的建筑设计中，应避免不考虑工程合理性、经济性的做法。

3.0.4 目前传统方式建造的住宅由于装修二次拆改存在结构安全隐患、住宅短寿化现象严重和资源能源浪费等突出问题。为减少二次装修造成的浪费，装配式住宅在应采用全装修基础上，推广一体化装配式全装修，在建筑设计阶段按照建筑装修一体化模式进行设计，对结构系统、外围护系统、设备管线系统、内装系统进行集成化设计。首先，在四大系统层级进行设计选型，选择合适的技术体系和适应的技术，并应进行集成设计，使得四大系统之间相互协调统一。其次，在部品部件层级进行设计选型，选择适合的部品部件，并确定其接口，应尽量选择通用部品部件和标准化的接口，部品部件之间通过接口形成整个建筑，产品的集成设计主要指部品部件选型后通过接口实现协调统一。最后，尚需要考虑生产、施工等各个建造环节的因素，进一步进行迭代优化，确定最终的设计选型。

在建筑设计过程中，宜采用 BIM 技术进行各系统之间的集成化设计，减少错漏碰缺，在施工阶段采用 BIM 技术模拟施工过程、进行材料部品优化，实现效益最大化减少浪费。目前我国装配式住宅建造还未进入成熟阶段，大多数设计单位、构件厂、配套单位、施工单位尚未建立一体化的思维模式，BIM 相关软件的数据接口还存在一定问题，可分阶段实现建筑设计、施工建造、工程造价测算的软件和数据衔接，逐步实现全产业链应用 BIM 技术。装配式住宅的关键在于完整性体系集成建造，通常采用一体化集成技术，以达到合理的工业化生产建造及其部件部品通用性要求。

3.0.5 装配式住宅应采用标准化和通用化构件部品，实现主体结构、内装修、主体结构预制构件和内装部品等相互间的模数协调，并为主体结构预制构件和内装部品工厂化生产和装配化施工安装创造条件。标准化和通用化的基础是模数化，模数协调的目的之一是实现部件部品的通用性与互换性，使规格化定型化部件部品适用于各类常规住宅建筑，满足各种要求。同时，大批量的规格化定型化部件部品生产可保证质量，降低成本。通用化构件部品所具有的互换功能，可促进市场的竞争和构件部品生产水平的提

高。

3.0.6 目前传统住宅存在使用空间适应性差、住宅内装修短寿，内装修拆改造成资源浪费和结构安全隐患等问题。住宅设计电气管线设置在结构体内，竖向排水管线部分设置在住户室内空间，不利于后期管线维护，而且管线维修常常殃及其他住户，影响其他住户正常生活而引起纠纷。从国外采用装配式住宅产业化发展及工业化建造实践的经验来看，装配式住宅通过采用建筑结构体与建筑内装体、设备及管线相分离的方式，解决了住宅批量化生产中标准化与多样化需求之间的核心问题，既满足了居住需求的适应性，也提高了工程质量和居住品质，实现了节能环保，保障了建筑的长久使用价值。

装配式住宅建筑设计倡导改变传统住宅设计建造模式，注重建筑结构体与建筑内装体、设备及管线分离和装配式内装技术集成的应用。参照《CSI 住宅建设技术导则（试行）》，内装体、设备管线与结构体分离是装配式住宅的发展方向。采用分离体系后，内装修和设备管线的维护、改造和更新不影响主体结构，主体结构可按照百年建筑进行设计。而且建筑结构体与内装体、设备管线相分离技术及其装配式内装修一体化技术集成的应用，可提高工业化设计与精细化部品应用水平。但和传统住宅相比，采用内装体、设备管线与结构体分离方案，会造成住宅层高增加、公摊面积增加、室内使用面积减少等问题，尤其是工程成本的增加，在实际工程设计中应结合实际情况进行选用。

3.0.7 装配式住宅在设计阶段应建立以施工为核心的一体化思维模式，在总平面布局时应考虑预制构件运输、存放场地、施工起重设备安装等要求，总平面设计应综合考虑景观、环境、道路、设备管线，同时兼顾施工效率、减少工期，实现总造价最低。

3.0.8 装配式建造方式本身是一种绿色建造技术，是国家重点推广的内容，符合国家的可持续发展战略。因此装配式住宅的实施也应遵循绿色建筑全生命周期的理念，结合地域特点和地方优势，优先采用节能环保的新技术、新工艺、新材料和新设备，可实现节约资源、保护环境和减少污染，为人们提供健康舒适的居住环境。

3.0.9 装配式住宅所选用的构件部品，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。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。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。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。

通用化构件部品所具有的互换性，可促进市场的竞争和生产水平的提高，也便于建筑内装部品的更换、更新。装配式内装修部品应提供系统化解决方案，所有零部件成套供应。由于零部件之间的内部接口已经进行合理论证，所以在项目设计时，仅需要对部品总体的尺寸、规格和构造连接等条件进行考虑，

可以简化设计和施工。

4 建筑设计

4.1 平面与空间设计

4.1.1 从装配式住宅的可建造性出发，以住宅平面与空间的标准化为基础，模块化设计方法应将楼栋单元、套型和部品模块等作为基本模块，确立各层级模块的标准化系列化的尺寸体系。套型模块由若干个不同功能空间模块或部品模块构成，通过模块组合可满足多样性与可变性的居住需求。常用内装部品模块主要有整体厨房、整体卫浴和整体收纳等。基本模块宜满足下列要求：

- 1 基本模块具有结构独立性，结构体系同一性与可组性；
- 2 基本模块可互换；
- 3 基本模块的设备系统是相对独立的。

标准化和多样化并不对立，二者的有机协调配合能够实现标准化前提下的多样性和个性化。可以用标准化的套型模块结合核心筒模块组合出不同的平面形式和建筑形态，创造出多种平面组合类型，为满足规划设计的多样性和适应性要求提供优化的设计方案。

4.1.2 模块是复杂产品标准化的高级形式，其基本原则就是以标准化的模块形成多样化的系列组合，即用形式和尺寸数目较少、经济合理的低层级模块，构成多样化的高层级模块。

对于装配式住宅而言，根据建筑空间的功能划分不同可以分为不同的功能模块，即为最基本的模块，功能模块包括功能空间的尺寸以及满足功能需求的部品的布置等；交通核模块包括楼梯间、电梯间、公共管道井及公共走道等，套内空间的功能模块包括卫生间、厨房、起居室、客厅、门厅等。功能模块表达时应包括周边围护（包括结构构件、隔墙等），空间内部应包括各类部品。功能复杂、部品较多的功能模块主要指卫生间、厨房，涉及较多的内装部品以及设备与管线部品。

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交通核模块，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。

4.1.3 装配式住宅宜优先采用结构大空间布置方式，应提高平面空间的灵活性与可变性，满足住户空间多样化需求，也有利于实现内装体与结构体分离，便于后期内装体维修、改造和更新。同时结构大空间的设计有利于减少预制构件的种类，实现标准化预制构件应用，提高生产和施工效率，减少人工，降低造价。传统住宅建筑以小开间剪力墙结构为主，其承重墙体系严重限制了居住空间的尺寸和布局，不能满足居住者家庭结构的变化和居住者对居住品质的更高要求，而大空间布置方式满足了住宅建筑空间的可变性和适应性要求。另外，室内空间划分可采用轻钢龙骨石膏板、硅酸钙板等轻质空腔隔墙进行灵活的空间划分，轻质空腔隔墙内还可布置设备管线，方便后期内装修检修和改造更新，满足建筑的可持续

发展，符合国家工程建设节能减排、绿色环保的方针政策。

装配式住宅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，同时也可以减少预制构件、部品的类型，降低生产安装难度，同时经济性合理。若平面凹凸过多不仅不利于施工建造，也不利于节能环保和成本控制。建筑设计时要从结构安全和经济性角度进行方案设计，尽量减少平面的凹凸变化，避免不必要的不规则和不均匀布局。结构构件自下而上宜保持连续，考虑到降低预制构件的制作成本，结构构件规格尺寸宜统一，截面尺寸不宜沿竖向多次变化；如果是剪力墙结构，墙板截面尺寸沿竖向宜保持不变，混凝土强度等级可根据计算需要选定；预制构件配筋宜减少钢筋规格，同一类型相同尺寸的预制构件钢筋宜归并，以减少构件种类。

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，也适合用标准化与集成化的手段来实现。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。

4.1.4 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。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构件部品，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，尚应考虑到各类构件部品的选型，应与其他相关专业一起综合确定。

4.1.5 楼梯间是住宅中最可能实现标准化的空间，本条第1款要求楼梯间开间、进深净尺寸应统一，这些尺寸应考虑现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《住宅设计规范》GB50096 等现行行业标准《工业化住宅尺寸协调标准》JGJ/T 445 中给出了楼梯间的优先尺寸，设计中应遵守。

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 50 或 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尺寸按 80mm 考虑。两梯段水平净距 200mm。

4.1.6 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。

4.1.7 结构构件、围护构件如柱、梁、剪力墙、楼梯、叠合楼板、阳台板、隔墙和其他附属构件如空调

板、管道井等采用标准化产品，有利于实现批量制作，降低工程成本。

4.2 外立面与外围护系统设计

4.2.1 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格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前提下，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。

装配式住宅预制外墙板可通过预制装饰混凝土仿石材、仿瓷砖、仿欧式构件、清水混凝土、彩色混凝土等多种形式外立面多样化，也可通过单元组合、色彩搭配来丰富外立面做法。外饰面宜直接采用装饰混凝土一次预制成型或采用涂料饰面。面砖饰面石材饰面在北方地区存在受冻融影响脱落的隐患，不推荐采用。

4.2.3 飘窗构件生产模具复杂，尤其是转角飘窗对结构抗震性能不利，与主体结构连接构造复杂，而且在北方地区节能效果差，因此在装配住宅设计中不推荐采用。

4.3 模数协调

4.3.1 装配式住宅的结构系统构件、外围护系统构件和内装修系统部品应为整体实施工业化生产建造创造基础性条件，建筑模数协调的重点首先是结构系统外围护系统构件和内装修系统和内装修系统的协调。为了实现结构系统构件、外围护系统构件和内装修系统部品的模数及尺寸协调，应符合现行国家标准《建筑模数协调标准》GB / T 50002 的规定。

4.3.2、4.3.3 装配式住宅建筑设计的模数协调包含生产、运输、施工、安装及运维等以工业化生产建造为主的环节，主体结构构件、外围护构件和内装修部品应符合基本模数或扩大模数的生产建造要求，做到构件部品设计、生产和安装等相互间尺寸协调，并优化部件部品尺寸和种类。

4.3.4 装配式住宅根据经验开间尺寸多选择 $3nM$ ，进深多选择 nM ，目前市场住宅建筑为了控制住宅产权面积，开间和进深模数也出现 $1M$ 甚至 $M/2$ ，这种模数不利于主体结构、外围护构件标准化。

4.3.5 装配式住宅层高设计应按照模数协调的要求，采用基本模数或扩大模数 nM 的设计方法实现结构部件、建筑部品之间的模数协调。装配式住宅的层高和室内净高的优先尺寸间隔为 $1M$ 。优先尺寸是从基本模数、导出模数和模数数列中事先挑选出来的模数数列，尺寸越多，则灵活性越大，构件部品的可选择性越强；尺寸越少，则构件部品的标准化程度越高，但实际应用受到的限制越多，部件的可选择性越低。装配式住宅门窗洞口高度宜采用竖向基本模数和竖向扩大模数数列，可参照现行国家标准《建筑

门窗洞口尺寸系列》GB/T 5824，考虑住宅建筑的常用尺寸范围。

4.3.6 目前装配式住宅主要为装配整体式剪力墙住宅结构，对于高层装配式住宅，外围护结构也是竖向承重结构，主体结构构件主要是预制外墙板、预制内墙板、预制楼板、预制阳台板、预制楼梯，建议采用 2M+3M(或 1M、2M、3M)灵活组合的模数网格，承重墙和外围护墙厚度的优先尺寸系列宜根据 1M 的倍数及其与 M/2 的组合确定，宜为 200mm、250mm、300mm，以满足住宅建筑平面功能布局的灵活性及模数网格的协调。

4.3.7 建筑内装修与内装部品的基本模数和导出模数的准则，适用于所有的内装部品的设计、生产和施工安装。内装部品在设计初期，就应遵循模数原则，目前建筑上常见的内装部品种类繁多，尺寸复杂。规定基本模数和导出模数后，有利于内装部品在建筑中的应用，并且在施工安装、维修更换时，可方便选用与采购。建筑内部使用空间应按照基本模数 1M 进行设计与生产，尺寸小于 100mm 的内装部品，应按照分模数的规定执行。

4.3.10 预制构件拼缝、预制内隔墙拼缝优先尺寸系列宜 10mm、20mm、30mm、50mm。

4.4 设计协同

4.4.1 装配式住宅应在建筑、结构、机电设备、室内装修一体化设计的同时，通过专业性设计协同实现集成技术应用，如建筑结构与建筑内装修的集成技术设计、建筑内装修与设备及管线的集成技术设计、设备及管线与主体结构分离的集成技术设计等专业性设计协同。

4.4.2 装配式住宅应以工业化生产建造方式为原则，做好建筑设计、构件部品生产运输、装配施工、运营维护等产业链各阶段的设计协同，将有利于设计、施工建造的相互衔接，保障生产效率和工程质量。

4.4.3 装配式住宅应结合建筑信息模型技术进行设计协同工作，贯通设计信息与构件部品的生产运输、装配施工和运营维护等各环节，通过信息化技术设计提高工程建设各阶段各专业之间协同配合的效率、质量和管理水平。装配式住宅可采用建筑物联网技术，统筹构件部品设计与生产施工和运营维护，对构件部品进行质量追溯。

4.4.4 装配式住宅的设计除常规图纸要求外，还宜包括主体结构预制构件和内装修部品的深化设计图。深化设计图应全面准确反应预制构件和内装修部品的规格、类型、加工尺寸、连接形式、预埋设备管线种类与定位尺寸、生产和施工技术技术要求等。

5 主体结构系统设计

5.1 一般规定

5.1.1 辽宁省装配式住宅目前主要采用装配式混凝土剪力墙结构，采用装配式混凝土框架结构的较少，应根据各地对装配率的相关要求合理确定装配式住宅的主体结构形式和预制构件的应用，对于高层装配式住宅，可选用竖向构件和水平构件预制；对于多层装配式住宅，可只选用水平构件预制；低层住宅等小型建筑且体型复杂时，可根据实际情况决定主体结构是否采用装配式结构。预制构件的类型、大小、重量，连接构造应根据施工技术水平、构件工厂生产条件、运输条件确定。如果技术方案选定不合理，尤其是构件生产、施工安装的技术、质量和管理水平达不到预制装配的相关要求时，反而会造成工程质量隐患、降低效率并增加造价。

5.1.2 装配式住宅结构技术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。所选结构技术体系应是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。

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）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。

（2）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。

构件产品手册及技术指标说明指部件的尺寸要求、配筋要求、钢筋排布要求、与周边部品部件的协调要求，在尺寸、配筋确定的情况下也可提供承载能力、抗裂性能等指标。

建立通用构件库，一定范围指某一区域、某一类产品等。装配式住宅，最容易实现通用构件库的是预制楼梯、其次是预制墙板、叠合楼板预制底板。

（3）生产技术

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）施工技术

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，其中连接部位施工技术和质量控制是重点。

5.1.3 目前装配式混凝土结构实施中，往往在建筑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构件的使用，使得生产施工的效率和质量都难以保证。

本条规定结构专业应结合通用构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构件产生、施工的条件，提出的建议应更加有利于通用构件的应用。

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构件应用的多少，结构设计人员应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，推荐整个套型建筑空间为一个结构大空间布置方案。结构采用大空间的布置方案可以为后期住宅建筑的改变使用功能创造有利条件，实现内装修的改变不影响主体结构性能，内装修和主体结构不同使用年限，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。剪力墙结构大空间布置方案与传统的小开间剪力墙结构布置方案相比，楼板厚度增加，部分竖向承重墙厚度增加，建筑单方混凝土含量和钢筋含量增加。

5.1.4 为适应住宅多样化的需求，主体结构全部由通用部件组成的可能性几乎没有，由于建筑设计师和结构工程师大部分处于传统设计思维，对装配式不熟悉，目前辽宁省装配式住宅结构预制构件大部分采用非通用构件。当采用非通用构件时，应在项目层面进行整体协调，进行标准化设计，尽量减少预制构件规格种类，降低预制构件的生产成本、安装成本。

预制构件与外围护、内装修、设备管线系统一体化集成是装配式建筑进一步发展的必然趋势，主体结构系统可以集成建筑结构技术、构件拆分与连接技术、施工与安装技术等，并将内装修、设备管线所需要的前置预留条件均集成到建筑构件中；外围护结构系统应将建筑外观与围护性能相结合，考虑外窗、遮阳、空调隔板等与预制外墙板的组合，可集成承重、保温和外装饰等技术；设备管线系统可以应用管

线系统的集约化技术与设备能效技术,保证系统的集成高效;内装修系统应采用集成化的干法施工技术,可以采用结构体与装修体相分离的 CSI 住宅建筑体系,做到安装快捷、无损维修、优质环保。装配式建筑集成技术应是装配式建筑发展的重点研究内容,是提高装配式建筑品质和效益的关键,而全专业、全过程的技术前置是集成化设计的核心。

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 辽宁省装配式住宅目前主要采用装配式混凝土剪力墙结构,采用装配式混凝土框架结构的较少,装配式剪力墙结构的技术体系主要有套筒灌浆连接的全预制剪力墙技术体系、双面叠合剪力墙技术体系、纵肋叠合剪力墙技术体系,其他如灌芯装配式剪力墙技术体系、单面叠合剪力墙技术体系等也在准备试应用。钢筋连接方式主要采用套筒灌浆连接、浆锚搭接连接、机械连接等。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,缩短装配式建筑的建设周期,提高装配式建筑的综合效益。

预制混凝土构件在工厂加工制作之后运输至现场安装,通过钢筋和混凝土连接形成整体结构,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:

(1) 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、纵肋叠合剪力墙、预应力楼板等,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。

(2) 运输条件。由于建设项目所在地到构件厂的道路运输条件不同,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,这点对于尺寸较大的构件尤为重要。

(3) 施工设备的选型。在装配式混凝土结构中,吊装为决定施工进度的主要工序,要考虑吊装设备的选型、布置方式对项目成本的影响。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省装配式高层住宅中采用最多的结构形式,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

力竖向构件为预制混凝土剪力墙，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，根据结构体系、钢筋连接方式，并结合构件生产、施工安装、设备管线、内装修部品等条件，综合确定合理的后浇段位置及形式。预制墙板不宜选择长度小于 1000mm 的构件，主要是考虑构件长度小，生产、安装效率低，预制墙板的最大尺寸选型要根据施工吊装设备能力确定。预制构件钢筋连接、后浇混凝土（水泥基灌浆料）连接的质量是保证结构安全性能的关键部位，采用大直径、大间距钢筋少连接的预制墙板有利于连接部位施工质量。

5.2.3 装配整体式框架结构在我省装配式高层住宅中采用较少，多用于办公楼等公共建筑。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，主要是避免柱梁角部钢筋冲突的问题。

框架结构梁柱截面尺寸的模数化与构件模具有关，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、相互交叉的梁设计为不同高度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，梁高相差 100mm 时，梁采用双排配筋也可以相互避开，在不影响建筑使用功能的情况下，相互交叉的预制框架梁，梁高在顶面、底面标高最好相差不小于 100mm。预制框架柱截面尺寸不宜小于 600mm×600mm，预制框架梁宽度不宜小于 350mm。

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。

5.2.4 楼板在水平力作用下起到刚性隔板作用，装配式住宅楼盖系统应采用叠合楼盖。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）。当设置次梁构件时，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。对于住宅功能开间的内隔墙，应采用轻质隔墙，当楼板跨度不超过 4m 时，墙下可不设置次梁，当楼板跨度较大时，采用预应力楼盖等方式能够减少次梁的设置。当设置次梁时推荐采用铰接的方式，如企口连接形式。一般不宜选择相互交叉主次梁设置方式，当采用时，主梁高度与次

梁高度差不宜小于 100mm。

本条第 3 款推荐采用四边不出钢筋的预制底板，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，辽宁省地方标准《装配式混凝土结构设计规程》DB21/T 2572 第 6.6 节给出了预制底板不外伸出胡子钢筋的构造做法，而周边不出筋预制混凝土底板在降低了生产、施工的难度，提高了构件厂的模具通用性，因此本规程推荐采用此种做法。当预制底板采用密拼构造做法时，板底存在拼缝，应采用相应构造防裂措施，并与顶棚内装修综合考虑。

本条第 4 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。

5.2.5 楼梯构件主要决定于楼梯间开间和建筑层高，是最容易实现标准化的预制构件，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。

5.2.6 装配式住宅中预制阳台板数量较少，一般为非通用构件，不宜选择外形过于复杂的构件，减少构件生产、运输、存放、安装的难度。附属立板、护栏与主体结构、围护结构宜采用锚栓、螺栓等干式连接构造。

5.2.7 本条进一步规定了预制构件深化设计的基本原则：目前采用管线与结构体分离建造方式的装配式住宅辽宁省还没有实际工程案例，大部分装配式住宅仍然采用管线与预制构件复合的构造做法，由于装修预埋管线与预制构件钢筋冲突，当采用标准化构件尺寸（标准化配筋）预制构件时，协同预留预埋与钢筋冲突非常容易，如果构件不采用标准化尺寸和配筋，会造成相同外形构件钢筋位置不同预埋管线位置不同，造成设计、生产工作量增加，容易产生错误。本条第 2 款规定采用标准化预埋件，构件生产、施工安装的预埋件可统一，提高预埋件的通用性。本条第 3 款规定，在接口设计时，应考虑构件生产和安装的误差。

6 外围护系统设计

6.0.1 外围护系统是装配式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。外围护系统的性能目标主要指安全性、耐久性和适用性等方面。

安全性能方面，外围护系统各构件部品以及构件部品与主体结构之间的连接，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，外围护系统的耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

外围护系统的耐久性能是实现装配式建筑设计工作年限要求的必要条件。当采用预制夹心保温外墙板作为外围护系统时，可实现外围护系统与主体结构相同的设计使用年限。当框架结构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构件时，其与主体结构的连接节点应与主体结构的设计工作年限相同。

适用性方面，外围护系统应满足防水、保温、隔声、气密性、水密性等方面的要求，节能方面应满足《辽宁省居住建筑节能设计标准》DB21/T 2885 和项目所在地的节能设计要求。

6.0.2 装配式住宅外墙宜提高预制装配化程度，宜选用装配式预制钢筋混凝土墙、轻型板材外墙。

（1）一体化方案

指集成了基层墙、功能层和装饰层为一体的墙板类构件部品，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。一体化方案强调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。

（2）组合式方案

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。如剪力墙结构或基层墙体采用条板现场拼装外设龙骨+保温及装饰层的做法。

（3）一体化方案和组合式方案均排斥以下做法：

- ① 外墙外保温薄抹灰做法；② 现场抹灰；③ 现场贴瓷砖。

目前辽宁省由于预制夹心保温外墙板、预制外墙挂板造价偏高、施工安装难度大、部分已完工项目存在冷桥漏水等质量问题，省内装配式住宅外围护系统的结构部分主要采用全现浇外墙、高精度蒸压加气混凝土砌块墙体，可达到免抹灰的工艺要求，然后外贴保温材料组成外围护系统。预制蒸压加气混凝土条板在部分公共建筑中应用，住宅项目中应用较少。

6.0.3 本规程所指的外墙挂板是指预制混凝土外墙挂板，与主体结构柔性连接，不参与主体结构抗震计算。预制混凝土外墙挂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墙板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及由钢龙骨、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，这些产品一般具有标准化的宽度尺寸。

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。

6.0.4 装配式剪力墙结构住宅外墙的接缝防水是外墙的基本要求，应采取材料防水、构造防水和结构防水相结合的防水设计措施。根据目前我国工程实践经验，装配式住宅垂直缝一般选用结构防水与材料防水结合的两道防水构造，水平缝一般选用构造防水与材料防水结合的两道防水构造，经实际验证其防水性能比较可靠。

6.0.5 预制外墙接缝宽度宜在 10~30mm 范围内，无特殊要求时可采用 20mm，接缝胶宜采用硅酮胶，接缝胶深度宜控制在 8~15mm 范围内。

6.0.6 门窗的窗型以及立面分格形式、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 内装修系统设计

7.1 一般规定

7.1.1 装配式住宅采用标准化、集成化、模块化的装修模式，应用整体厨卫、同层排水、轻质隔墙板、集成吊顶等材料、产品和设备管线集成化技术、智能产品和智慧家居的菜单式全装修，满足消费者个性化需求。

内装修部品选型时，应参照国家现行标准《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 的有关规定。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、适老龄化、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。

7.1.2 装配式内装集成化是指部品体系宜实现以集成化为特征的成套供应及规模生产，实现内装部品、厨卫部品和设备部品等的产业化集成。通用化是指内装部品体系应符合模数化的工艺设计，执行优化参数、公差配合和接口技术等有关规定，以提高其互换性和通用性。

7.1.3 装配式住宅内装系统设计应考虑内装部品的后期运维及其物权归属问题，由于不同材料、设备、设施具有不同的使用年限，因此内装部品设计应符合使用维护和维修改造要求。装配式住宅的部品连接与设计应遵循以下原则：第一，应以套内专用部品的检修更换不影响共用部品为原则；第二，应以使用年限较短部品的维修和更换不破坏使用年限较长部品为原则；第三，应以套内专用部品的维修和更换不影响其他住户为原则；第四，内装部品维修和更换时不得对主体结构构件造成拆改影响结构工作性能。

7.1.4 装配式住宅内装部品宜采用体系集成化成套供应、标准化接口，主要是为实现不同部品系列接口的兼容性。

7.1.5 装配式隔墙、吊顶和楼地面等集成化部品是内装体实现干法施工工艺的基础，既可满足管线分离的设计要求，也有利于装配式内装生产方式的集成化建造与管理。

1 装配式内隔墙：内隔墙宜为集成产品，并便于现场安装。目前采用的隔墙有：轻质条板类、轻钢龙骨类、木骨架组合墙体类等。隔墙应在满足建筑荷载、隔声等功能要求的基础上，合理利用其空腔敷设电气管线、开关、插座、面板等电气元件。

2 装配式吊顶：吊顶宜采用集成吊顶，设置集成吊顶是在保证装修质量和效果的前提下，便于维修更换，保证建筑结构体在全寿命期内安全可靠。吊顶内宜设置可敷设管线的吊顶空间，吊顶宜设有管线

检修口。

3 楼地面宜采用集成化部品，宜采用可敷设管线的架空地板系统集成化部品。集成化的楼地面符合装配式住宅的要求，集成化的楼地面架空地板系统部品主要是为实现管线与结构主体分离，管线维修与更换不破坏主体结构，同时架空地板系统也有良好的隔声性能，可提高室内声环境质量。架空地板系统应设置地面检修口，方便管道检查和维修。当采用地暖供暖时，地暖系统宜采用干式地暖系统部品。干式低温热水地面辐射供暖系统一般由绝热层、传热板、地热管、承压板组成，其构造做法宜按照相关产品技术标准执行。

7.1.6 在装配式住宅内装修工程中，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。

7.1.7 集成厨房、集成卫浴和整体收纳是装配式住宅建筑内装体的核心部品，其制作和加工可全部实现装配化。采用现场模块化拼装完成的建造方式，有利于建筑内装体的集成化建造。

7.2 内隔墙、吊顶、楼地面设计

7.2.1 装配式隔墙、吊顶和楼地面部品应分别满足住宅建筑抗震、防火、隔声和保温等性能要求。其中，室内分户隔墙应满足防火和隔声要求；厨房及卫生间等隔墙、吊顶和楼地面部品应满足防水、防火要求。

7.2.2 本条第1款：装配式住宅的平面布局宜采用大开间形式，以轻质内隔墙进行分隔，有利于后期空间的灵活改造和使用维护，也可利用轻质隔墙的空腔敷设管线。采用轻质内隔墙是建筑内装工业化的基本措施之一，集成度高（隔墙骨架与饰面层的集成）、施工便捷是内装工业化水平的主要标志。内隔墙应选用非砌筑墙体或免抹灰的墙体，免抹灰墙体可选用高精度蒸压加气混凝土砌块墙体，专用粘接剂砌筑，专用抹面胶浆抹面，满足干法施工的要求。

第2款：内隔墙与主体结构的拼缝宽度和构造应能适应结构体竖向和水平变形的要求，应根据内隔墙部位、内装修做法采取相应的连接构造措施，满足使用功能要求。内隔墙应与结构体可靠连接，防止地震作用下内隔墙倒塌造成次生灾害。

第3款：预制条形板拼装的内隔墙，由于材料差异、竖向变形差导致拼缝开裂是一个普遍问题，应根据隔墙类型，采用相应的防裂构造措施。

第4款：内隔墙设计时应预先确定固定点的位置、形式和荷载大小，通过采取相应措施为外挂安装提供条件。

第5款：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，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。

第6款：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。

7.2.3 装配式住宅采用装配式吊顶，既有利于工业化建造施工与管理，也有利于后期空间的灵活改造和使用维护。功能房间吊顶应注意对使用空间净高的影响。当采用集成吊顶时，应在深化设计阶段与预制构件深化设计协同，在预制构件生产时预埋吊杆安装件，不宜在楼板上钻孔、打眼和射钉。电气管线敷设在吊顶空间时，应采用专用吊件固定在结构楼板上。

7.2.4 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。

7.3 集成厨房、集成卫生间、整体收纳设计

7.3.1 装配式住宅内装修的单元模块化部品主要包括集成厨房、集成卫生间和整体收纳等。集成厨房、集成卫生间和整体收纳采用标准化设计和模块化部品尺寸，便于工业化生产和管理，既可为居住者提供更为多样化的选择，也具有环保节能优、质量品质高等优点。

7.3.2 厨房涉及的部品、管线设备较为复杂，接口较多，集成厨房方案对楼地面、吊顶、墙面、橱柜和厨房设备及管线及对应的接口进行统筹集成设计，便于工业化生产和施工。厨房墙面、地面采用瓷砖做法较多，应采用干法粘贴施工工艺。

7.3.3 集成卫生间部品设备应选用成套供应的标准化、规格化产品。

7.3.4 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 建筑设备与管线设计

8.1 一般规定

8.1.1 装配式住宅建筑设计应保证建筑耐久性和可维护性的要求，给水排水，供暖、通风和空调及电气管线宜采用与建筑结构体分离的设计方式，并满足装配式内装生产建造方式的施工及其管理要求。辽宁省的装配式住宅现阶段很难全部实现管线与主体结构和填充体分离设置，部分管线可设置在装修面层内。电气管线一般为 PVC 管材，考虑防火要求，如果不能实现管线与结构体分离，水平电气管线可设置在叠合楼板现浇层内，给排水管线可设置在地面填充层内。竖向管线宜设置在内隔墙部位，当不能避开结构构件时，宜与预制构件集成设计。

8.1.2 装配式住宅建筑设计应注重部品通用性和互换性的要求，给水排水，供暖、通风和空调及电气管线等及各种接口应采用标准化产品。

8.1.3 给水排水，供暖、通风和空调及电气管线等的设计协同和管线综合设计是装配式住宅建筑设计的重要内容，其管线综合设计应符合各专业之间、各种设备及管线间安装施工的精细化设计及系统性布线的要求。管线宜集中布置、避免交叉。

8.1.4 预制结构构件应避免穿洞。如必须穿洞时，则应预留孔洞或预埋套管，预留孔洞应与预制构件配筋相互避让，不宜在钢筋密集区域预留较大洞口，不应在预制结构构件上凿剔沟、槽、孔、洞。

8.2 给水排水

8.2.1 给水管道宜布置在楼板装饰面层内，如果地面装饰面层采用架空地板，给水管道应设置在架空层内。当给水管道设置在墙体内时，不宜在预制结构构件上开槽，宜设置在墙体装修架空层内或非承重内隔墙的空腔层内。给水管道在宜有防结露措施，防止结露造成其他装修体损坏。

8.2.2 住宅卫生间采用同层排水，即排水横支管布置在排水层、器具排水管不穿越楼层的排水方式，此种排水管设置方式可避免上层住户卫生间管道故障检修、卫生间地面渗漏及排水器具楼面排水接管处渗漏对下层住户的影响。装配式住宅建筑设计宜避免套内排水系统传统设计中排水立管竖向穿越楼板的布线方式，套内排水管道宜优先采用同层敷设。《住宅设计规范》GB50096 第 8.2.8 中规定，污废水排水横管宜设置在本层套内。《建筑给水排水设计规范》GB 50015 第 4.3.8 条规定，住宅卫生间的卫生器具排水管不宜穿越楼板进入他户。装配式住宅采用同层排水，便于在户内进行维修改造而不影响其他住户。套内排水管道宜采用同层排水的敷设方式和集成产品及技术。当采用同层排水设计时，协调厨房和卫生间位置、给水排水管道位置和走向，使其距离公共管井较近，并合理确定降板高度。

8.2.4 成排管道和设备穿越预制构件时，宜在预制构件中预埋用于安装支架系统的预埋件。

8.3 采暖、通风与空调

8.3.3 装配式住宅室内供暖系统优先采用干式工法施工的、低温热水地面辐射供暖系统。装配式住宅外墙一般采用预制外墙板,采用散热器供暖时,需要在实体墙上准确预埋为安装散热器使用的支架或挂件,并且散热器的安装应在外墙的内表面装饰完毕后才能进行,施工难度大周期长;而采用地板辐射供暖,其安装施工可以在土建施工完毕后即可施工,也减少了预埋工作量。此外,地板辐射供暖的舒适度优于散热器供暖。另外,传统的湿式地暖系统产品及施工技术,其楼板荷载较大,施工工艺复杂,管道损坏后无法更换,而工厂化生产的装配式干式地暖系统的集成化部品具有施工工期短、楼板负载小、易于维修改造等优点。装配式住宅采用地面供暖辐射供暖系统时,宜采用干式地暖系统的集成部品或干式工法施工工艺。

干式地暖的集成化部品常见的有两种模式,一种是装配式地板供暖的集成化部品,是由基板、加热管、龙骨和管线接口等组成的地暖系统;另一种是现场铺装模式,是在传统湿式地暖做法的基础上进行改良,无混凝土垫层施工工序。

8.3.4 当前住宅建筑的厨卫排气系统及设计大多采用共用竖向管道井的方式,存在各楼层厨房或卫生间使用串味、物权不清和不利于标准化模块化设计建造上的许多问题,根据国内外装配式住宅的建造和使用经验,厨卫设置水平式排气系统有利于解决上述问题。

8.4 电气与智能化

8.4.1 装配式住宅电气管线宜设在地面装饰面层内,当不能与结构体分离设计时,敷设在叠合楼板现浇层电气管线,应结合现浇层、建筑面层厚度,进行管线敷设优化设计,减少管线交叉。设置预制墙体、预制梁内的电气管线应与预制构件集成设计。

8.4.4 电气设备应采用安全可靠、高效节能的产品,公共区域的照明系统应符合节能设计控制原则,走廊、楼梯间和门厅等公共部位的照明应设置声控、光控、定时、感应等自控装置。电气控制系统、计量仪表及其控制管理等应符合相关节能设计标准的规定。