

新疆维吾尔自治区工程建设标准

J00000—2017

XJJ/—2017

---

## 装配式混凝土建筑设计规程

Design code for precast concrete buildings

(征求意见稿)

2017-00-00 发布

2017-00-00 实施

---

新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅 发布

# 目次

1	总 则	1
2	术语和符号	2
2.1	术 语	2
2.2	符 号	6
3	基本规定	8
4	建筑模式协调	10
5	建筑设计	11
5.1	一般规定	11
5.2	平面设计	11
5.3	立面、外围护系统设计	12
5.4	内隔墙	15
5.5	楼板、阳台板及楼梯	16
5.6	建筑节能设计	16
6	结构系统设计	18
6.1	一般规定	18
6.2	构件与连接设计	20
6.3	装配整体式框架结构	21
6.4	装配整体式剪力墙结构	22
7	机电设计	25
7.1	一般规定	25
7.2	给水、排水设计	26
7.3	供暖、通风、空调及燃气	26
7.4	电气、智能化设计	27
8	内装修设计	30
8.1	一般规定	30
8.2	内装修部品设计与选型	30
8.3	接口与连接	31
9	节 材	33
9.1	一般规定	33
9.2	建筑选型	33
9.3	建筑选材	34
9.4	整体卫生间、厨房设计	34

	9.5 材料循环利用·····	35
	9.6 设备管线·····	35
10	室内环境质量·····	36
	10.1 一般规定·····	36
	10.2 室内声环境·····	36
	10.3 室内热环境及空气质量·····	37
	10.4 日照及室内光环境·····	38
	附录·····	
	本标准用词说明·····	
	引用标准目录·····	
	条文说明·····	

# 1 总 则

1.0.1 为规范新疆装配式混凝土建筑的建设，提高建筑工业化设计与建造的技术水平，符合国家“适用、经济、安全、绿色、美观”的要求，全面提高装配式混凝土建筑建设的环境效益、社会效益和经济效益，制定本标准。

1.0.2 本规程适用于新疆维吾尔自治区抗震设防烈度为 8 度及 8 度以下地区装配式混凝土居住建筑和公共建筑的设计。

1.0.3 装配式混凝土建筑应遵循建筑全寿命期的可持续性原则，并应标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修、信息化管理和智能化应用。

1.0.4 装配式混凝土建筑的体型、布置及构造应符合抗震设计原则的要求。应注重概念设计，重视结构的选型和平面、立面布置的规则性，加强构造措施。在抗震设计时，应保证结构的整体抗震性能，使整体结构具有必要的承载能力、刚度和延性。

1.0.5 装配式混凝土建筑应将结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统集成，实现建筑功能完整、性能优良。

1.0.6 在装配式混凝土建筑的设计中，除依照本规程的相关技术要求外，还应与装配式构件的生产企业充分沟通协作，因地制宜地解决好防火、节能等具体的技术问题中的细节。

1.0.7 除应执行本规程外，尚应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 以及其他国家、地方现行标准的有关规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 装配式建筑assembled buildings

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建筑。

#### 2.1.2 装配式混凝土建筑assembled buildings with concrete structure

建筑的结构系统由混凝土部件（预制构件）构成的装配式建筑。

#### 2.1.3 建筑系统集成integration of building systems

以装配化建造方式为基础，统筹策划、设计、生产和施工等，实现建筑结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统一体化的过程。

#### 2.1.4 集成设计integrated design

建筑结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统一体化的设计。

#### 2.1.5 协同设计collaborative design

装配式建筑设计中通过建筑、结构、设备、装修等专业相互配合，并运用信息化技术手段完成的满足建筑设计、生产运输、施工安装等要求的一体化设计。

#### 2.1.6 结构系统structure system

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。

#### 2.1.7 外围护系统enclosure system

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。

### 2.1.8 设备与管线系统facility and pipeline system

由给排水、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。

### 2.1.9 内装系统interior decoration system

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

### 2.1.10 部件components

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。

### 2.1.11 部品parts

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。

### 2.1.12 全装修decorated

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

### 2.1.13 装配式装修assembled decoration

采用干式工法，将工厂生产的内装部品在现场进行组合安装的装修方式。

### 2.1.14 干式工法non-wet construction

采用干作业施工的建造方法。

2.1.15 模块 module 建筑中相对独立，具有特定功能，能够通用互换的单元。

### 2.1.16 标准化接口standardized interface

具有统一的尺寸规格与参数、并满足公差配合及模数协调的接口。

### 2.1.17 集成式厨房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. 1. 18 集成式卫生间integrated bathroom

由工厂生产的楼地面、墙（面）板、吊顶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. 1. 19 整体收纳system cabinets

由工厂生产、现场装配、满足储藏需求的模块化部品。

### 2. 1. 20 装配式隔墙、吊顶和楼地面assembled partition wall, ceiling and floor

由工厂生产的，具有隔声、防火、防潮等性能，且满足空间功能和美学要求的部品集成，并主要采用干式工法装配而成的隔墙、吊顶和楼地面。

### 2. 1. 21 管线分离pipe&wire detached from skeleton

将设备与管线设置在结构系统之外的方式。

### 2. 1. 22 同层排水same-floor drainage

在建筑排水系统中，器具排水管及排水支管不穿越本层结构楼板到下层空间、与卫生器具同层敷设并接入排水立管的排水方式。

### 2. 1. 23 预制混凝土构件precast concrete component

在工厂或现场预先生产制作的混凝土构件，简称预制构件。

### 2. 1. 24 装配式混凝土结构precast concrete structure

由预制混凝土构件通过可靠的连接方式装配而成的混凝土结构。

### 2. 1. 25 装配整体式混凝土结构monolithic precast concrete structure

由预制混凝土构件通过可靠的连接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，简称装配整体式结构。

### 2. 1. 26 装配整体式混凝土框架结构 monolithic precast concrete frame structure

全部或部分框架梁、柱采用预制构件构建成的装配整体式混

凝土框架结构。简称装配整体式框架结构。

#### 2. 1. 27 装配整体式混凝土剪力墙结构assembled monolithic reinforced concrete shear wall structure

混凝土结构的部分或全部采用承重预制墙板，通过节点部位的连接形成的具有可靠传力机制，并与现场浇筑的混凝土形成整体的装配式混凝土剪力墙结构，其整体性能与现浇混凝土剪力墙结构接近；简称装配整体式剪力墙结构。

#### 2. 1. 28 多层装配式墙板结构multi-story precast concrete wall panel structure

全部或部分墙体采用预制墙板构建成的多层装配式混凝土结构。

#### 2. 1. 29 混凝土叠合受弯构件concrete composite flexural component

预制混凝土梁、板顶部在现场后浇混凝土而形成的整体受弯构件，简称叠合梁、叠合板。

#### 2. 1. 30 预制外挂墙板precast concrete facade panel

安装在主体结构上，起围护、装饰作用的非承重预制混凝土外墙板，简称外挂墙板。

#### 2. 1. 31 钢筋套筒灌浆连接grout sleeve splicing of rebars

在金属套筒中插入单根带肋钢筋并注入灌浆料拌合物，通过拌合物硬化形成整体并实现传力的钢筋对接连接方式。

#### 2. 1. 32 钢筋浆锚搭接连接rebar lapping in grout-filled hole

在预制混凝土构件中预留孔道，在孔道中插入需搭接的钢筋，并灌注水泥基灌浆料而实现的钢筋搭接连接方式。

#### 2. 1. 33 水平锚环灌浆连接connection between precast panel by post-cast area and horizontal anchor loop

同一楼层预制墙板拼接处设置后浇段，预制墙板侧边甩出钢筋锚环并在后浇段内相互交叠而实现的预制墙板竖缝连接方式。



### 2.1.34 叠合式剪力墙superimposed slab concrete shear wall

由叠合式墙板，辅以必要的现浇混凝土剪力墙、边缘构件，共同形成的装配式剪力墙。

## 2.2 符 号

### 2.2.1 材料性能

- $f_c$ —— 混凝土轴心抗压强度设计值；  
 $f_t$ —— 混凝土轴心抗拉强度设计值；  
 $f_y, f_y'$ —— 普通钢筋抗拉、抗压强度设计值；  
 $f_{yv}$ —— 横向钢筋抗拉强度设计值。

### 2.2.2 作用和作用效应

- $N$ —— 轴向力设计值；  
 $V$ —— 剪力设计值；  
 $V_{jd}$ —— 持久设计状况和短暂设计状况下接缝剪力设计值；  
 $V_{jdE}$ —— 地质设计状况下接缝剪力设计值；  
 $V_{\mu a}$ —— 被连接构件端部按实配钢筋面积计算的斜截面受承载力设计值；  
 $V_u$ —— 持久设计状况下接缝受剪承载力设计值；  
 $V_{uE}$ —— 地震设计状况下接缝受承载力设计值；  
 $q_{Ek}$ —— 垂直于外挂墙板平面的分布水平地震作用标准值；  
 $G_k$ —— 外挂墙板的重力荷载标准值；

### 2.2.3 计算系数及其它

- $\alpha_{\max}$ —— 水平地震影响系数最大值；  
 $\gamma_{RE}$ —— 承载力抗震调整系数；  
 $\gamma_O$ —— 结构重要性系数；  
 $\eta_i$ —— 接缝受剪承载力增大系数；  
 $\psi_w$ —— 风荷载组合系数；

- $\beta_E$  —— 动力放大系数；
- $\Delta u_e$  —— 弹性层间位移；
- $[\theta_e]$  —— 弹性层间位移角限制；
- $\Delta u_p$  —— 弹塑性层间位移；
- $[\theta_p]$  —— 弹塑性层间位移角限制；
- $\phi$  —— 表示钢筋直径的符号， $\phi 20$  表示直径为 20mm 的钢筋。

## 3 基本规定

3.0.1 装配式混凝土建筑在方案设计阶段应进行整体策划，加强建筑、结构、设备、电气、装修等各专业的配合，采用系统集成的方法统筹设计、生产运输、施工安装，实现全过程的协同。

3.0.2 装配式混凝土建筑的装配率（主体结构 and 围护结构预制构件比例、非砌筑外围护墙比例、非砌筑内隔墙比例等）应符合现行国家标准《装配式建筑评价标准》GB/T 50XXX 基础项的相关规定。

3.0.3 装配式混凝土建筑设计应在满足建筑功能和结构安全要求的前提下，按照通用化、模数化、标准化的要求，以少规格、多组合的原则，实现建筑及部品部件的系列化和多样化。

3.0.4 装配式混凝土建筑的结构设计应重视概念设计和预制构件的连接设计。应采用超静定结构，设计合理的结构方案，采取适当的连接构造措施，选用可靠的受力钢筋连接接头技术，加强结构的整体性。对重要构件和关键传力部位应增加冗余约束或有多条传力途径。

3.0.5 装配式建筑的设计、拆分、工厂制作、运输、施工安装和运营维护的全过程中应运用建筑信息模型（BIM）技术，实现全专业、全过程的信息化管理。

3.0.6 装配式混凝土建筑应满足适用性能、环境性能、经济性能、安全性能、耐久性能等要求，并应采用绿色建材和性能优良的部品部件。

## 4 建筑模数协调

- 4.0.1 装配式混凝土建筑设计应符合国家现行标准《建筑模数协调标准》GB/T 50002 的有关规定。
- 4.0.2 装配式混凝土建筑的开间与柱距、进深与跨度、门窗洞口宽度等宜采用水平扩大模数数列 $2nM$ 、 $3nM$  ( $n$ 为自然数)。
- 4.0.3 装配式混凝土建筑的层高和门窗洞口高度等宜采用竖向扩大模数数列 $nM$ 。
- 4.0.4 梁、柱、墙等部件的截面模数数列等宜采用竖向扩大模数数列 $nM$ 。
- 4.0.5 构造节点和部件的接口尺寸等宜采用分模数数列 $M/2$ 、 $M/5$ 、 $M/10$ 。
- 4.0.6 装配式混凝土建筑的开间、进深、层高、洞口等的优先尺寸应根据建筑类型、使用功能、部品部件生产与装配要求等确定。
- 4.0.7 装配式混凝土建筑的定位宜采用中心定位法与界面定位法相结合的方法。对于部件的水平定位宜采用中心定位法，部件的竖向定位和部品的定位宜采用界面定位法。
- 4.0.8 部品部件尺寸及安装位置的公差协调应根据生产装配要求、主体结构层间变形、密封材料变形能力、材料干缩、温差变形、施工误差等确定。
- 4.0.9 应建立建筑与室内装修统一的模数网格系统，对建筑设计及装修设计进行模数协调。

## 5 建筑设计

### 5.1 一般规定

- 5.1.1 装配式混凝土建筑设计应符合现行国家各类建筑设计标准规范的规定及相关防火、防水、节能、隔声、抗震及安全防范等标准规范的规定。同时应符合建筑工业化及绿色建筑的要求。
- 5.1.2 装配式混凝土建筑设计应结合住宅户型设计、建筑平面功能布局的合理性以及装配建筑对结构整体性和抗震设防要求等统筹规划。
- 5.1.3 楼层建筑平面的基本单元间、连接构造、构件、配件及设备管线应采用标准化与系列化设计，并应遵循少规格、多组合的原则，组成多样化的建筑系列。
- 5.1.4 对有抗震设防要求的装配式混凝土建筑，其建筑体型、结构布置等应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011的规定。
- 5.1.5 建筑设计所选用的各类预制构配件的规格与类型、室内装修系统与设备电气管线系统等，应符合建造标准和建筑功能的需求，并适应建筑主要功能空间的灵活可变性。
- 5.1.6 材料的选用应满足各类建筑的物理、力学、耐久及装饰性能的要求，同时符合严寒、寒冷地区气候条件。材料选用应满足保温、隔热、隔声、防水和防火安全等技术性能的要求。
- 5.1.7 建筑应采用土建与装修一体化设计，以提高建造质量，缩短施工周期。

### 5.2 平面设计

- 5.2.1 装配式建筑宜选用大开间、大进深的结构体系，平面布置

宜简洁、规则，长宽比及高宽比应满足结构设计要求。

5.2.2 装配式建筑的承重墙、柱等竖向构件应上下对应贯通；楼电梯间（核心筒）的剪力墙宜采用平面刚度对称的方式均匀布置。

5.2.3 装配式建筑门窗洞口的平面位置和尺寸应满足构件拆分的  
最小尺寸限制及结构受力要求。

5.2.4 装配式建筑平面设计应合理布置卫生间降板空间，并充分考虑设备管线与结构的关系，以及住宅厨房与卫生间平面功能分区，同时便于集中设置竖向管线、竖向通风道或机械通风装置。

5.2.5 住宅厨房及住宅、宿舍、公寓、宾馆卫生间的平面尺寸应满足标准化整体卫浴及整体橱柜的尺寸要求。

### 5.3 立面、外围护系统设计

5.3.1 建筑外墙饰面材料宜结合当地条件，采用耐久、不易污染、易清洁维护的材料，并体现装配整体式建筑立面造型的特点，满足建筑外墙的装饰性要求。

5.3.2 建筑外墙饰面为涂料装饰时，预制外墙板宜在预制构件厂完成饰面初找平，应保证表面平整。建筑外墙饰面为面砖、石材装饰时，宜采用反打一次成型、与饰面一体化预制的混凝土外墙板，并应有防止着火时面砖、石材脱落的可靠构造措施。

5.3.3 立面装修和饰面应采取可靠措施保证其与主体结构的可靠连接。

5.3.4 装配式混凝土建筑应合理确定外围护系统的设计使用年限，住宅建筑的外围护系统的设计使用年限应与主体结构相协调。

5.3.5 外围护系统设计应包括下列内容：

- 1 外围护系统的性能要求；
- 2 外墙板及屋面板的模数协调要求；
- 3 屋面结构支承构造节点；

- 4 外墙板连接、接缝及外门窗洞口等构造节点；
  - 5 阳台、空调板、装饰件等连接构造节点。
- 5.3.6 外围护系统应根据装配式混凝土建筑所在地区的气候条件、使用功能等综合确定抗风性能、抗震性能、耐撞击性能、防火性能、水密性能、气密性能、隔声性能、热工性能和耐久性能要求，屋面系统尚应满足结构性能要求。
- 5.3.7 建筑外墙的设计应结合装配式混凝土建筑的特点，通过外墙组合件的合理拆分使立面有规则的变化。可采用凹凸、虚实、色彩变化和装饰混凝土等方法，满足建筑外立面多样化和经济美观的要求。
- 5.3.8 外墙系统应根据不同的建筑类型及结构形式选择适宜的系统类型外墙系统，可选用预制外墙、现场组装骨架外墙、建筑幕墙等类型。外墙板可采用内嵌式、外挂式、嵌挂结合等形式，并宜分层悬挂或承托。
- 5.3.9 预制混凝土外墙装饰构件宜结合外墙板整体设计，外墙饰面(含保温层)宜在构件厂完成。预制混凝土外墙板与独立装饰构件、配件的连接（如门、窗、管线支架等）应牢固可靠，并应满足热工设计的要求。
- 5.3.10 预制混凝土外墙板应减轻自重。预制混凝土外墙板与主体结构应有可靠的连结，并宜采用柔性连接。
- 5.3.11 预制混凝土外墙板的设计应符合下列要求：
- 1 预制外墙板及其接缝构造设计应满足结构、热工、隔声、防水、防火、气密性及建筑装饰等要求，并结合地方材料、制作及施工条件进行综合考虑。设计应充分考虑其制作工艺、运输及施工安装的可行性；
  - 2 外墙板的设计应满足墙体稳定和安全防护的要求；
  - 3 外墙板接缝处以及与主体结构的连接处应设置防止形成热桥和冷风渗透的构造措施。

4 预制墙板安装应接缝严密，接缝外侧应嵌填密封胶条，接缝内侧填嵌缝材料。密封材料应具有良好的相容性与耐候性指标。

5 外墙板应根据不同部位接缝特点选用构造防水、材料防水或二者相结合的防排水系统。板块间水平接缝宜采用外低内高的高低缝，板块间竖缝宜采用企口缝；

6 接缝宽度及接缝材料应根据外墙板材料、立面分格、结构层间位移、温度变形等因素综合确定；所选用的接缝材料及构造应满足保温、隔热、隔声、防火、防水、防渗、抗裂、耐久等要求；接缝材料应与外墙板具有相容性；外墙板在正常使用下，接缝处的弹性密封材料不应破坏；

7 外挂墙板门窗洞口等构配件组装部位的构造设计及材料的选用应满足各类建筑的物理、力学、耐久及装饰性能的要求。

8 预制外墙板的窗口处应采用防水处理，窗框宜与外墙板一体化预制。

5.3.12 预制女儿墙板应采用与下部墙板结构相同的分块方式和节点做法，女儿墙板内侧在要求的泛水高度处设凹槽或挑檐。

5.3.13 装配式混凝土建筑的外门窗应采用标准化部品，可采用企口、预留副框或埋件与外墙实现可靠连接。

5.3.14 装配式混凝土建筑采用幕墙时，应根据建筑物的使用要求、建筑造型，合理选择幕墙型式，宜采用单元式幕墙系统。并应符合下列要求：

1 幕墙设计包括立面分格、材料选择、幕墙结构、保温隔热、防水、安全防护等内容；

2 玻璃幕墙的设计应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102的相关规定；

3 金属与石材幕墙的设计应符合现行行业标准《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133的相关规定；

4 人造板材幕墙的设计应符合现行行业标准《人造板材工程



技术规范》JGJ 336的相关规定。

5.3.15 外门窗应采用在工厂生产的标准化系列部品，并应采用带有批水板等的外门窗配套系列部品。

5.3.16 外门窗洞口与外门窗框接缝处的气密性能、水密性能和保温性能不应低于外门窗的有关性能。

5.3.17 预制外墙中外门窗宜采用企口或预埋件等方法固定，外门窗可采用预装法或后装法设计，并满足下列要求：

1 采用预装法时，外门窗框应在工厂与预制外墙整体成型；

2 采用后装法时，预制外墙的门窗洞口应设置预埋件。

5.3.18 装配式屋面应满足结构稳定及保温、隔热、防水、防火、隔汽、隔声等要求。

5.3.19 屋面应根据现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345中规定的屋面防水等级进行防水设防，并应具有良好的排水功能，宜设置有组织排水系统。

5.3.20 太阳能系统应与屋面进行一体化设计。

## 5.4 内隔墙

5.4.1 装配式混凝土建筑的预制内隔墙应减轻自重，与主体结构应有可靠的连结，用作地震区的内隔墙板与主体结构的连接应加强，并宜采用柔性连接。

5.4.2 装配式混凝土建筑的内隔墙系统应满足防火、隔声等技术性能及室内装修的要求。分隔供暖与非供暖房间的内隔墙还应满足保温、隔热的要求。卫生间、厨房等有水房间的内隔墙还应满足防水、防潮的要求。住宅分户墙还应满足防盗安全的要求。

5.4.3 预制混凝土内隔墙板与配件的连接（如热水器、脱排油烟机附墙管道、管线支架、卫生设备等）应牢固可靠。

## 5.5 楼板、阳台板及楼梯

- 5.5.1 设备管道穿楼板时，必须采取防水、隔声密封措施。
- 5.5.2 装配式混凝土建筑的空调板宜与阳台等悬挑构件合并或集中布置。
- 5.5.3 预制阳台板的前沿及两侧应在板底设置滴水线，与现浇混凝土的结合面应设置防渗水的凹槽。
- 5.5.4 预制楼梯宜设计成模数化的标准梯段，应满足结构、防火要求，并保证有足够的通行宽度和疏散能力。

## 5.6 建筑节能设计

- 5.6.1 装配式混凝土建筑节能设计应符合国家和地方现行建筑节能设计标准的规定。建筑外围护结构应根据地方气候条件合理选材，满足保温、隔热和防潮要求，同时兼顾材料的热稳定性能。
- 5.6.2 预制混凝土外墙板的保温材料及其厚度应按照国家 and 地方现行建筑节能设计标准的热工性能指标（传热系数）要求进行验算后确定。带有门窗的预制混凝土外墙板，应分别计算墙板和门窗的传热系数。
- 5.6.3 装配式结构预制外墙板的保温构造，需结合当地材料、气候条件等综合考虑，合理选用保温构造形式及保温材料。外墙板宜与保温材料一体化预制。
- 5.6.4 装配式混凝土建筑的外围护墙应采用复合保温外墙构造以满足墙体的保温、隔热要求。严寒、寒冷地区采用预制夹芯外墙板保温墙体时，应采取构造措施避免热桥。采用预制夹芯外墙板时穿透保温材料的连接件，宜采用非金属材料。
- 5.6.5 预制混凝土外墙板与相邻构件相连处，应保持墙体保温的连续性，且保证墙体与门窗框间的密闭性。
- 5.6.6 建筑外围护结构的构件，如：梁、柱、门窗洞口、过梁、

女儿墙、阳台、雨篷、空调室外机搁板、独立外装饰构件、顶层烟道和排气道、太阳能设备管线等均应采取隔断热桥的措施。

5.6.7 装配式混凝土建筑外保温材料的燃烧性能等级宜为 A 级，且不低于 B1 级。

5.6.8 装配式混凝土建筑的接缝部位设计应满足建筑防火要求。露明的金属支撑件及外墙板内侧与主体结构的调整间隙，应采用燃烧性能等级为 A 级的材料进行封堵，封堵构造的耐火极限不应低于墙体的耐火极限，封堵材料在耐火极限内不得开裂、脱落。

5.6.9 装配式混凝土建筑围护结构的保温系统、建筑保温材料的燃烧性能等级以及外墙装饰防火设计除满足 5.6.6 条规定外，还应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 以及其他的国家和自治区相关规定的要求。

## 6 结构设计

### 6.1 一般规定

6.1.1 装配式混凝土结构设计，本章未作规定的，应按现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 及现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231的有关规定执行。

6.1.2 本章所涉及到的装配式混凝土结构预制构件在连接及现场后浇混凝土未完成前其平面外稳定、施工阶段承载力、变形应通过可靠的临时支撑保证。

6.1.3 高层建筑装配整体式混凝土结构房屋宜避免采用平面、竖向不规则的建筑结构方案。

6.1.4 高层建筑装配整体式混凝土结构应符合下列规定：

- 1 应设置地下室，地下室应采用现浇钢筋混凝土结构；
- 2 剪力墙结构和部分框支剪力墙结构底部加强部位宜采用现浇钢筋混凝土结构；
- 3 框架结构的首层柱应采用现浇钢筋混凝土结构；

6.1.5 预制构件连接节点现场现浇混凝土强度等级不应低于预制构件的较高混凝土强度等级；叠合楼板叠合层现浇混凝土强度等级允许低于竖向构件，但不宜小于C30。

6.1.6 装配式结构中，预制构件的连接部位宜设置在结构受力较小的部位，其尺寸和现状应符合下列规定：

- 1 应满足建筑使用功能、模数、标准化要求，并应进行优化设计，减少预制构件的种类；
- 2 应根据预制构件的功能和安装部位、加工制作及施工精度等要求，确定合理的公差。在必要的精度范围内，宜选用较大的基本公差；
- 3 应满足制作、运输、堆放、安装及质量控制要求。

6.1.7 预制构件深化设计的深度应满足建筑、结构和机电设备等各专业以及构件制作、运输、安装等各环节的综合要求。

6.1.8 装配式结构施工图部分的设计应包括结构施工图和预制构件制作详图设计两阶段，并应符合下列规定：

1 结构施工图设计的内容和深度除应满足现行国家有关施工图设计文件编制深度的规定外，还应满足预制构件制作详图的编制需求和安装施工的要求；应根据建设项目的具体情况，增加如下设计内容：

- 1) 预制构件制作和安装施工的设计说明；
- 2) 预制构件模板图和配筋图；
- 3) 预制构件明细表或索引图；
- 4) 预制构件连接计算和连接构造大样图；
- 5) 预制构件安装大样图；
- 6) 对建筑、机电设备、精装修等专业在预制构件上的预留洞口、预埋管线、预埋件和连接件等进行设计综合。
- 7) 预制构件制作、安装施工的工艺流程及质量验收要求。
- 8) 连接节点施工质量检测、验收要求。

2 预制构件制作详图设计应根据结构施工图的内容和要求进行编制，设计深度应满足预制构件制作、工程量统计的需求和安装施工的要求，且应包括如下内容：

- 1) 预制构件制作和使用说明，包括对材料、制作工艺、模具、质量检验、运输要求、堆放存储和安装施工要求等的规定；
- 2) 预制构件的平面和竖向布置图，包括预制构件生产编号、布置位置和数量等内容；
- 3) 预制构件模板图、配筋图和预埋件布置图的深化及调整；
- 4) 预制夹心外墙板内外叶之间的连接件布置图和计算书、保温板排板图等，带饰面砖或饰面板构件的排砖图或排板图；

- 5) 预制构件材料和配件明细表;
- 6) 预制构件在制作、运输、存储、吊装和安装定位、连接施工等阶段的复核计算和预设连接件、预埋件、临时固定支撑等的设计。

## 6.2 构件与连接设计

6.2.1 预制构件的设计应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010、《混凝土结构施工规范》GB50666 的规定进行各阶段的承载力、变形及裂缝控制验算。

6.2.2 预制构件中普通钢筋及预应力钢筋的混凝土保护层厚度除应满足现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的要求外,尚应符合相关规范的防火要求;当受弯构件的混凝土保护层厚度大于 50mm 时,宜对保护层采取有效的防裂构造措施。

6.2.3 预制板式楼梯的梯段板底应配置通长的纵向钢筋。板面宜配置通长的纵向钢筋;当楼梯两端均不能滑动时,板面应配置通长的纵向钢筋。

6.2.4 预制楼梯与支承构件之间的连接应符合下列规定:

1 剪力墙结构、框架-剪力墙(框架-筒体)结构宜采用简支连接。采用简支连接时,高端应采用固定铰支座,低端可采用滑动铰支座,其转动及滑动变形能力应满足结构层间位移的要求,且预制楼梯端部在支承构件上的最小搁置长度不应小于 100mm。

2 框架结构当不考虑楼梯构件对主体结构刚度影响时,高端应采用固定支座,低端应采用抗震滑动支座。

3 预制楼梯设置滑动铰、抗震滑动支座的端部应采取防止滑落的构造措施。

6.2.5 预制构件宜采用内埋式螺母、内埋式吊杆或预留吊装孔,并采用配套的专用吊具实现吊装,也可采用吊环吊装。

内埋式螺母或内埋式吊杆的设计与构造,应满足起吊方便

和吊装安全的要求。专用内埋式螺母或内埋式吊杆及配套的吊具，应根据相应的产品标准和应用技术规定选用。

6.2.6 预制构件设置预埋吊环时，吊环应采用 HPB300 钢筋或 Q235B 圆钢，并应符合下列规定：

1 吊环锚入混凝土中的深度不应小于 30d，并应焊接或绑扎在钢筋骨架上，d 为吊环钢筋或圆钢的直径。

2 应验算在荷载标准值作用下的吊环应力，验算时每个吊环可按两个截面计算。对 HPB300 钢筋，吊环应力不应大于  $65\text{N}/\text{mm}^2$ ；对 Q235B 圆钢，吊环应力不应大于  $50\text{N}/\text{mm}^2$ 。

3 当在一个构件上设有 4 个吊环时，应按 3 个吊环进行计算。

6.2.7 混凝土预制构件吊装设施的位置应能保证构件在吊装、运输过程中平稳受力。设置预埋件、吊环、吊装孔及各种内埋式预留吊具时，应对构件在该处承受吊装荷载作用的效应进行承载力的验算，并应采取相应的构造措施，避免吊点处混凝土局部破坏。

6.2.8 预制构件设计尚应符合下列规定：

1 机电设备预埋管线和线盒、制作和安装施工用预埋件、预留孔洞等应统筹设置，对构件结构性能的削弱应采取必要的加强措施。

2 预制构件表面设置的连接、安装用预埋钢板和内置螺母等宜凹入构件表面以下 15mm；待安装连接施工完成后填实抹平。

6.2.9 预制构件中外露预埋件凹入构件表面的深度不宜小于 10mm，并应进行封锚或防腐处理，其耐久性应满足结构设计使用年限的要求。有防火要求时尚应采取防火措施。

## 6.3 装配整体式框架结构

6.3.1 装配整体式框架结构梁柱节点核心区抗震受剪承载力验算和构造应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010和

《建筑抗震设计规范》GB50011中的有关规定；混凝土叠合梁端竖向接缝受剪承载力设计值和预制柱底水平接缝受剪承载力设计值应符合现行行业标准《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/T51231中的有关规定。

6.3.2 装配整体式框架结构抗震设防烈度在8度、8.5度时宜采取以下措施减小框架部分水平地震作用：

1 设置双向现浇钢筋混凝土剪力墙，形成装配整体式框架—现浇剪力墙结构。

2 采用隔震和消能减震技术。

6.3.3 采用隔震设计时隔震层及以下部分应采用现浇混凝土结构；采用消能减震设计时与消能器相连的梁、柱构件应采用现浇混凝土结构；减隔震建筑结构首层柱宜采用现浇混凝土结构。

6.3.4 装配整体式框架采用预应力叠合梁时，应符合现行行业标准《预应力混凝土结构设计规范》JGJ369、《预应力混凝土结构抗震设计规程》JGJ140、《无粘结预应力混凝土结构技术规程》JGJ92及《预制预应力混凝土装配整体式框架技术规程》JGJ224的有关规定。

6.3.5 装配整体式框架采用先张预应力叠合梁时，应选择可靠的结构方案，形成独立的抗侧力体系，叠合梁支座宜设计为铰接。

## 6.4 装配整体式剪力墙结构

6.4.1 装配整体式剪力墙结构应符合国家现行标准《混凝土结构设计规范》GB50010、《建筑抗震设计规范》GB50011、《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231和《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3的有关规定。

6.4.2 装配整体式剪力墙结构当高宽比超过现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231限值，但不大于限值的1.3倍时，



应对出现偏心受拉的构件截面、配筋予以加强，并应采用现浇混凝土，当高宽比超过限值的1.3倍时，应经专门研究，采取更有效的加强措施。

#### 6.4.3 装配整体式剪力墙结构伸缩缝的最大间距应符合表6.4.3的规定。

表6.4.3 混凝土装配-现浇式剪力墙结构伸缩缝最大间距 (m)

室内或土中	露天
60	40

#### 6.4.4 装配整体式剪力墙结构的布置应满足下列要求：

- 1 应沿两个方向布置剪力墙；
- 2 剪力墙的平面布置宜简单、规则，自下而上宜连续布置，避免层间侧向刚度突变；

- 3 门窗洞口宜上下对齐、成列布置，形成明确的墙肢和连梁，尽量避免采用大部分由跨高比较大的框架梁（跨高比 $\geq 5$ 的梁）联系的剪力墙形成的结构体系，不应在外墙角部开设角窗。

- 4 抗震等级为一、二、三级的剪力墙底部加强部位不应采用错洞墙，结构全高均不应采用叠合窗洞墙。

- 5 高层装配整体式剪力墙结构不宜布置短肢剪力墙，不应采用具有较多短肢剪力墙的剪力墙结构。楼面梁不宜支承在剪力墙的洞口连梁上，不可避免时应采取可靠措施保证较大地震时该连梁不发生脆性破坏，如在连梁内设置型钢等。

#### 6.4.5 高层装配整体式剪力墙结构中的电梯井筒、临空楼梯间墙、短肢剪力墙、内设框架柱的剪力墙宜采用现浇混凝土，当抗震设防烈度为8度时，应采用现浇混凝土。

#### 6.4.6 双面叠合剪力墙的设计除应满足现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231 附录 A 的各项规定外，尚应符合下列要求：

- 1 抗震等级为一级的剪力墙不得采用双面叠合剪力墙；
- 2 在计算分析时不宜考虑双面叠合剪力墙平面外刚度及承载力；
- 3 双面叠合剪力墙的轴压比不应大于 0.3；轴压比计算时，墙体混凝土强度等级超过 C40，按 C40 计算；
- 4 底部加强部位的剪力墙、一侧无楼板的剪力墙、对出现偏心受拉的剪力墙及在平面外与之相交有单侧楼面大梁的剪力墙不得采用双面叠合剪力墙，宜采用现浇混凝土或采用套筒灌浆、挤压套筒、浆锚搭接等双排连接方式；
- 5 双面叠合剪力墙边缘构件及相邻双面叠合剪力墙之间应采用整体式接缝连接；
- 6 在地震设计状况下，双面叠合剪力墙水平接缝的受剪承载力应符合国家现行标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231 第 5.4.2 条规定，双面叠合剪力墙水平接缝的受剪承载力设计值应按下式计算：

$$V_{uE}=0.6f_yA_{sd}+0.8N \quad (6.4.6)$$

式中： $V_{uE}$ —剪力墙水平接缝受剪承载力设计值（N）；

$f_y$ —垂直穿过结合面的竖向钢筋抗拉强度设计值（N/mm<sup>2</sup>）；

$A_{sd}$ —垂直穿过结合面的竖向钢筋面积（mm<sup>2</sup>）；

$N$ —与剪力设计值  $V$  相应的垂直于结合面的轴向压力设计值（N），取正值；轴向压力设计值不应大于  $0.3f_c b h_0$ ，其中  $f_c$  为混凝土轴心抗压强度设计值， $b$  为双面叠合剪力墙厚度， $h_0$  为剪力墙截面有效高度。

## 7 机电设计

### 7.1 一般规定

- 7.1.1 装配式混凝土建筑设备与管线系统宜与主体结构相分离，并应方便维修更换，且在维修更换时应不影响主体结构安全。
- 7.1.2 装配式混凝土建筑设备与管线系统应综合设计、集中设置、减少平面交叉，合理使用空间。
- 7.1.3 装配式混凝土建筑设备与管线系统应采用建筑信息模型（BIM）技术进行标准化协同设计，并准确定型定位，预留预埋应满足结构专业相关要求，不应在预制构件安装后凿剔沟、槽、孔、洞等。
- 7.1.4 装配式混凝土建筑设备与管线系统宜采用同层敷设方式，在架空层（或填充层）或吊顶内设置。
- 7.1.5 装配式混凝土建筑设备与管线系统应满足现行国家标准《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981的要求。
- 7.1.6 装配式混凝土建筑设备与管线系统穿越楼板和墙体时，应有防水、防火、隔声、密封等措施，防火封堵应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。
- 7.1.7 装配式混凝土建筑设备和管线系统设计应满足结构专业设计和预制构件工艺设计要求，并应满足预制构件工厂化生产和施工现场转配安装的要求。
- 7.1.8 公共的管线、阀门、检修孔、计量仪表、电表箱、配电箱、信息配线箱等，应统一集中在公共区域。
- 7.1.9 混凝土结构装配式建筑的部品与配管连接、配管与主管道连接及部品间连接应采用标准化接口，且应方便安装使用维护。
- 7.1.10 装配式混凝土建筑设备和管线系统设计尚应满足国家现行有关标准的规定。

## 7.2 给水排水设计

7.2.1 装配式混凝土建筑给水系统设计应符合下列规定：

1 给水系统与配水管道、配水管道与部品的接口形式及位置应便于维修更换；

2 部品内设置给水分水器时，分水器与用水器具的管道应一一对接，管道中间不得出现接口，并宜采用装配式的管线及其配件连接。分水器的设置位置应有排水设施，并便于检修；

3 敷设在吊顶或楼地面架空层（或填埋层）的给水管道，应考虑防腐、隔声、降噪和防结露等措施。

7.2.2 装配式混凝土建筑排水系统设计应符合下列规定：

1 排水管道应采用同层排水方式敷设，并结合建筑层高、楼板跨度、卫生部品及管道长度、坡度等因素综合确定方案。同层排水管道敷设在架空层时，宜设置积水排出装置；

2 同层排水的排水管材选择及安装方式，应考虑回填层或架空层对管材的热应力影响。

7.2.3 装配式混凝土建筑屋面雨水应采用内排水系统。

7.2.4 太阳能热水系统集热器、储水罐等的安装应考虑与建筑一体化，做好预留预埋。

7.2.5 穿越结构墙、板的给排水横管、竖管和立管应做定位设计。

7.2.6 装配式混凝土建筑应选用耐腐蚀、使用寿命长、降噪性能好、便于安装及更换的管材、管件以及高性能的阀门设备。

## 7.3 供暖、通风、空调及燃气

7.3.1 装配式混凝土建筑的供暖、通风、空调系统设计应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736的规定。系统节能设计还应符合国家和地方现行有关标准的规定。

- 7.3.2 装配式混凝土建筑采用的冷热源、通风设备应高效节能，减少环境污染。对设备产生的振动和噪声应进行有效的控制。
- 7.3.3 装配式混凝土建筑应充分利用自然通风方式改善室内空气品质。设置新风系统时，宜采用排风能量回收装置。
- 7.3.4 装配式混凝土建筑的热水供暖系统应采用双管制式，且应设置室温自动调控装置。
- 7.3.5 装配式混凝土建筑采用地面辐射供暖时，应采用预制沟槽保温板地面辐射供暖方式。当采用散热器供暖系统时，安装固定散热器的墙板部位应采取加强措施。
- 7.3.6 装配式混凝土建筑需供暖的卫生间，当采用整体卫浴或同层排水架空地板时，应采用散热器供暖。
- 7.3.7 装配式混凝土建筑的暖通空调、防排烟设备应设置在预制混凝土结构受力构件上，并应有可靠的连接。
- 7.3.8 装配式混凝土建筑的燃气系统设计应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的规定。

## 7.4 电气、智能化设计

### 7.4.1 电气布线应符合下列规定：

1 低压配电系统及智能化系统的主干线应敷设在公共区域的电气竖井内。

2 电气竖井内竖向穿越楼板和水平穿越井壁的洞口应根据主干线缆路由所需最大尺寸确定，提供给结构专业进行预留。楼板或防火墙处的洞口应采用不低于楼板或防火墙耐火极限的不燃烧体或防火材料进行封堵，井壁洞口应采用防火材料封堵。

3 房间竖向电气管线宜统一设置在预制板内。墙板内竖向电气管线布置应保持电气安全间距。当住宅采用精装设计的墙面装饰板时，竖向电气管线宜设置在墙面装饰板内。

4 敷设在叠合板楼板现浇层或建筑垫层的电气管线，应根据

现浇层厚度，进行管线设计，并应在同一位置仅有 2 根电气管路交叉。

5 除顶灯、火灾探测器等必要电气设备在叠合板楼板预埋深型接线盒外，不宜在叠合板楼板预制层内埋设接线盒和管线。

6 当沿预制墙板、叠合板楼板预埋的接线盒及其管路与现浇相应电气管路连接时，应采用直通接头，并在墙面与楼板交界的墙面预留接线空间。

7 电气管线及接线盒位置不应设置在两块预制墙板或楼板的接缝处，水平管线不应穿越两块预制墙板或楼板的接缝。

8 暗敷的电气管线宜选用防水可弯曲电气导管。

#### 7.4.2 常用电气装置应符合下列规定：

1 配电箱、信息配线箱等尺寸较大的电气设备，宜避免安装在预制构件（预制墙板等）上。当需要安装在预制构件上时，暗装应采用预留预埋方式，明装应在预制构件性能允许范围内，采用膨胀螺栓、钉接等固定方式，不得剔凿预制构件。

2 固定在预制构件上较重的大型灯具、桥架、母线、配电设备等，采用预留埋件进行固定。

3 配电箱、信息配线箱等配电装置当进出管线暗敷时应竖向错开布置。

4 设计在预制墙板上的开关、电源插座、信息插座及其它必要的接线盒、连接管等均应进行预留和预埋。

5 预制墙板暗装的电气和智能化设备的出线口、接线盒等孔洞应准确定位。

6 预制墙板的门、窗货量钢筋锚固的区域内，不应埋设电气接线盒。

7 暗装在预制墙板两侧的电气智能化设备不应连通。

8 住宅建筑中，在预制墙板、楼板上安装的开关、插座等布置，应充分考虑家具等装修遮挡，结合精装修设计，准确定位。

#### 7.4.3 防雷与接地应符合下列规定：

1 当女儿墙采用预制墙板并设置接闪装置时，应在预制墙板顶部预埋接闪带固定支架。固定支架直径不小于 $\phi 10$ ，高度不小于150，间距不大于1200mm。

2 当建筑物设置现浇混凝土结构梁、柱时，应利用建筑物现浇混凝土内主钢筋作为防雷接地装置。

3 当采用预制剪力墙、预制柱内的部分钢筋作为防雷引下线时，应在构件接缝处做可靠的电气连接，并在构件接缝处应预留施工空间及条件，连接部位应有永久性明显标记。

4 建筑外墙上的金属管道、栏杆、门窗等金属物需要与防雷装置连接时，应预留等电位联结线与相关预制构件内部的金属件连接成电气通路，并与建筑防雷装置连接。

5 需设置局部等电位联结的场所，各相关预制构件内的钢筋应作可靠的电气连接，并分别采用不小于-25X4热镀锌扁钢与局部等电位箱连通。当预制构件上有需要做等电位联结的设施时，应预埋等电位接线盒及联结管线。

6 当暗装断接卡箱安装在预制墙板上时，应与建筑、结构专业配合确定位置。

## 8 内装修设计

### 8.1 一般规定

- 8.1.1 装配式混凝土建筑的室内装修应与建筑和一体化设计，做到建筑、装饰、结构、设备等专业之间的有机衔接。
- 8.1.2 装配式混凝土建筑的内装修设计应满足内装部件的连接、检修更换和设备及管线使用年限的要求，并宜采用管线分离。
- 8.1.3 装配式混凝土建筑的室内装修材料应符合《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325)和《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222)的相关规定。

### 8.2 内装修部品设计与选型

- 8.2.1 装配式混凝土建筑的内装部品设计与选型应符合国家现行抗震、防火、防水、防潮、隔声等相关标准的规定，并满足生产、运输和安装等要求。
- 8.2.2 装配式混凝土建筑的内装修部品包括轻质隔墙系统、吊顶系统、地面系统、墙面系统、集成厨卫系统、固定家具与内门窗等。
- 8.2.3 装配式混凝土建筑室内装修宜采用工厂化加工的标准构件与部品现场组装，减少施工现场的湿作业。
- 8.2.4 内装部品应具有通用性和互换性。
- 8.2.5 轻质隔墙系统设计应满足不同功能房间的隔声要求，采用龙骨隔墙时，空腔内部宜填充岩棉、玻璃棉等具有隔声防火功能的材料。轻质隔墙系统宜结合室内管线的敷设进行构造设计，避免管线安装和维修更换对墙体造成破坏。轻质隔墙应在吊挂空调等常用部位设置加强板或采取其它可靠加固措施。



- 8.2.6 吊顶系统设计应满足室内净高的需求。在预制楼板（梁）内宜预留吊顶、桥架、管线等安装所需预埋件。应在吊顶内设备管线集中部位设置检修口。
- 8.2.7 楼地面系统的承载力应满足房间使用要求。架空地板宜设置减振构造，架空层架空高度应根据管径尺寸、敷设路径、设置坡度等确定，并应设置检修口。
- 8.2.8 墙面系统宜选用具有高差调平作用的部品，并应与室内管线进行集成设计。
- 8.2.9 集成式厨房设计应满足防火、抗热、易清洁的要求，地面应防水、防滑、易清洁。应预留厨房电器设施的位置和接口，应预留燃气热水器及排烟管道的安装及留孔条件。给水排水、燃气管线等应集中设置、合理定位，并设置检修口。
- 8.2.10 集成式卫生间设计应综合考虑洗衣机、排气扇（管）、暖风机等的设置，应在给水排水、电气管线等连接处设置检修口，应做等电位联结。地面应防水、防滑、易清洁。

### 8.3 接口与连接

- 8.3.1 装配式混凝土建筑的部品之间连接、部品与公共管网系统连接、部品与配管连接、配管与主管网连接，其接口应标准化。
- 8.3.2 装配式混凝土建筑的内装部品、室内设备管线与主体结构的连接宜采用预留预埋的安装方式，在设计阶段宜明确主体结构的开洞尺寸及准确定位。
- 8.3.3 装配式混凝土建筑的内装部品接口应做到位置固定，连接合理，拆装方便，使用可靠。装修材料和设备的固定，应在预制混凝土构件允许范围内安装管卡等受力件，宜采用膨胀螺栓、自攻螺丝、钉接、粘结固定法。
- 8.3.4 轻质隔墙系统的墙板接缝处应进行密封处理；隔墙端部与

结构系统应有可靠连接。

8.3.5 门窗部品收口部位宜采用工厂化门窗套。

8.3.6 集成式卫生间采用防水底盘时，防水底盘的固定安装不应破坏结构防水层；防水底盘与壁板、壁板与壁板之间应有可靠连接设计，并保证水密性。

## 9 节材

### 9.1 一般规定

9.1.1 装配式建筑的设计应充分体现节约材料资源，同时有利于减少建筑垃圾的产生及对环境的影响。

9.1.2 装配式混凝土建筑还可以通过建筑合理选型、提高建筑材料的强度和性能、采用整体厨卫、材料循环利用、土建装修一体化等途径达到节材的目标。

### 9.2 建筑选型

9.2.1 建筑造型要素应简约，且无大量装饰性构件。

9.2.2 应优先选择规则性建筑形体。混凝土结构装配式建筑存在表 9.2.2-1 所列举的某项平面不规则类型或表 9.2.2-2 所列举的某项竖向不规则类型以及类似的不规则类型，应属于不规则的建筑。

**表 9.2.2-1 平面不规则的主要类型**

不规则类型	定义和参考指标
扭转不规则	在具有偶然偏心的规定水平力作用下，楼层两端抗侧力构件弹性水平位移（或层间位移）的最大值与平均值的比值大于 1.2
凹凸不规则	平面凹进的尺寸，大于相应投影方向总尺寸的 30%
楼板局部不连续	楼板的尺寸和平面刚度急剧变化，例如，有效楼板宽度小于该层楼板典型宽度的 50%，或开洞面积大于该层楼面面积的 30%，或较大的楼层错层

**表 9.2.2-2 竖向不规则的主要类型**

不规则类型	定义和参考指标
侧向刚度不规则	该层的侧向刚度小于相邻上一层的 70%，或小于其上相邻三个楼层侧向刚度平均值的 80%；除顶层或出屋面小建筑外，局部收进的水平向尺寸大于相邻下一层的 25%
竖向抗侧力构件不连续	竖向抗侧力构件(柱、抗震墙、抗震支撑)的内力由水平转换构件(梁、桁架等)向下传递
楼层承载力突变	抗侧力结构的层间受剪承载力小于相邻上一楼层的 80%

9.2.3 应根据建筑功能实际需要确定女儿墙的高度，不应设计虚高女儿墙。

### 9.3 建筑选材

- 9.3.1 不得采用国家和地方禁止和限制使用的建筑材料及制品。
- 9.3.2 优先选用本地生产的建筑材料，施工现场 500km 以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例不宜低于 60%。
- 9.3.3 建筑砂浆应采用预拌砂浆。
- 9.3.4 宜选用速生的材料及其制品；采用木材时，宜选用速生木材制作的高强复合材料。
- 9.3.5 建筑的五金配件、管道阀门、开关龙头等频繁使用的活动配件应选用长寿命的产品，并易于更换，应考虑部件组合的同寿命性。建筑不同寿命部件组合宜便于分别拆换和更新。
- 9.3.6 合理采用耐久性好、易维护的装饰装修建筑材料。
- 9.3.7 合理采用清水混凝土。

### 9.4 整体厨房、卫浴间设计

- 9.4.1 住宅、宾馆、公寓、宿舍等建筑应优先采用整体定型设计

的厨房、卫浴间，以减少现场二次加工和湿作用，达到节材、节时，减少粉尘污染的目标。

9.4.2 整体厨房、卫浴间设计的空间尺寸应满足整体厨房、卫浴间的最小安装尺寸要求。

9.4.3 整体厨房、卫浴间设计应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB50763 的相关规定。

## 9.5 材料循环利用

9.5.1 应优先采用可再利用材料和可循环材料，其用量比例：住宅建筑不应小于 6%，公共建筑不应小于 10%。

9.5.2 优先采用以废弃物为原料生产的建筑材料。

9.5.3 办公、商场等需变换功能的室内空间的分隔宜采用便于拆改、便于再利用的装配式轻质隔墙，可重复使用隔断（墙）比例不宜低于 30%。

## 9.6 设备管线

9.6.1 宜采用绿色装配式排水系统，以达到设计信息化、施工安装精确化以及节约材料、易维护的目标。

9.6.2 设备管线设计宜运用建筑信息模型（BIM）技术，以达到节约材料、易维护的目标。

## 10 室内环境质量

### 10.1 一般规定

10.1.1 装配式混凝土建筑设计应注重室内环境的质量，并满足使用者的舒适和健康的需求。

10.1.2 装配式混凝土建筑可以通过选用绿色材料以及优化室内声环境、室内热环境及空气质量、日照、室内光环境等途径，获得良好的室内环境质量。

### 10.2 室内声环境

10.2.1 装配式混凝土建筑的主要功能房间室内噪声级应达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值。

10.2.2 装配式混凝土建筑的主要功能房间的隔声性能良好。

1 构件及相邻房间之间的空气声隔声性能应达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值；

2 楼板的撞击声隔声性能应达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值。

10.2.3 装配式混凝土建筑的平面、空间布局应合理，没有明显的噪声干扰。当受条件限制，产生较大噪声的电梯机房等设备机房、管井等噪声源空间与有安静要求的空间相邻时：

- 1 噪声源空间的门不应直接开向有安静要求的使用空间；
- 2 噪声源空间与有安静要求的空间之间的墙体、楼板、门窗

等做隔声处理。

3 电梯等设备应采取减振措施。

10.2.4 装配式混凝土住宅建筑宜采用同层排水以降低对相邻住户的噪声干扰。

10.2.5 优先选择降噪性能好的排水管材。

### 10.3 室内热环境及空气质量

10.3.1 在自然通风条件下，房间的屋顶和东西外墙隔热性能应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176 的要求。

10.3.2 装配式混凝土建筑设计宜综合利用风压、热压通风及机械辅助通风等形式改善室内通风。各房间平面宜采取有利于形成穿堂风的布局，避免单侧通风的布局。

10.3.3 装配式混凝土建筑外窗的位置、方向和开启方式应合理设计。外窗和玻璃幕墙的可开启面积应满足国家和地方现行相关标准和规范的要求。

10.3.4 装配式混凝土建筑宜采用可调节建筑外遮阳以改善夏季室内热环境，并符合下列要求：

1 东、西向主要房间的外窗（不包括封闭式阳台的透明部分）的遮阳设施应为展开或关闭后，可以全部遮蔽窗户的活动外遮阳。南向外窗宜设置水平外遮阳或活动外遮阳；

2 建筑的遮阳设施不应影响建筑冬季阳光入射；

10.3.5 装配式混凝土建筑的室内建筑材料、装修材料中甲醛、苯、氨、氡等有害物质限量应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325和《室内空气质量标准》GB/T18883的要求。

10.3.6 装配式混凝土建筑的室内装饰装修材料宜采用防潮材料、储能材料、有自洁功能材料、除醛抗菌材料等能改善室内空

气质量的功能性建筑材料。

10.3.7 吸烟室、复印室、打印室、垃圾间、清洁间等产生异味或污染物的房间应与其他房间分开设置并以封闭隔墙隔开。

10.3.8 装配式混凝土建筑设计应采取避免厨房、卫生间、餐厅、地下车库等区域的空气和污染物串通到其他空间或室外活动场所。

10.3.9 装配式混凝土建筑的供暖空调系统末端应采取个性化的可调节措施，以满足用户改善个人热舒适的差异化需求。

10.3.10 装配式混凝土建筑应合理选择排水管道系统及管材，确保卫生器具的水封，防止有毒，有害气体污染室内环境。

## 10.4 日照及室内光环境

10.4.1 装配式混凝土建筑的规划与建筑单体设计应符合国家和地方现行标准对建筑日照的要求。当住宅建筑有4个及4个以上居住空间时，应至少有2个居住空间满足日照标准的要求。

10.4.2 装配式混凝土建筑主要功能房间具有良好的户外视野。对于居住建筑，其与相邻建筑的直接间距超过18m；对于公共建筑，其主要功能房间能通过外窗看到室外自然景观，无明显视线干扰。

10.4.3 装配式混凝土建筑外窗的面积应满足采光系数的要求。

1 居住建筑：卧室、起居室的窗地面积比达到1/7。

2 公共建筑：根据主要功能房间采光系数满足《建筑采光设计标准》GB50033要求的面积比例达到70%。

10.4.4 装配式混凝土建筑应采取措施以改善建筑室内天然采光效果，内区采光系数满足采光要求的面积比例达到60%。



## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对于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：

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，在条件许可时首先应这样做的：

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，采用“可”。

2 条文中指明应按其他标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准目录

1. 《通用硅酸盐水泥》 GB 175
2. 《钢筋混凝土用钢第 1 部分：热轧光圆钢筋》 GB 1499.1
3. 《钢筋混凝土用钢第 2 部分：热轧带肋钢筋》 GB 1499.2
4. 《建筑材料放射性核素限量》 GB 6566
5. 《混凝土外加剂》 GB 8076
6. 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB 12523
7. 《冷轧带肋钢筋》 GB 13788
8. 《混凝土结构设计规范》 GB 50010
9. 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
10. 《建筑设计防火规范》 GB 50016
11. 《钢结构设计规范》 GB 50017
12. 《工程测量规范》 GB 50026
13. 《城镇燃气设计规范》 GB 50028
14. 《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118
15. 《混凝土外加剂应用技术规范》 GB 50119
16. 《火灾自动报警系统施工及验收规范》 GB 50166
17. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
18. 《钢结构工程施工质量验收规范》 GB 50205
19. 《屋面工程质量验收规范》 GB 50207
20. 《建筑装饰装修工程质量验收规范》 GB 50210
21. 《建筑内部装修设计防火规范》 GB 50222
22. 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242
23. 《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB 50243
24. 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
25. 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303
26. 《电梯工程施工质量验收规范》 GB 50310
27. 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》 GB 50325

28. 《住宅装饰装修工程施工规范》 GB 50327
29. 《智能建筑工程质量验收规范》 GB 50339
30. 《屋面工程技术规范》 GB 50345
31. 《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》 GB 50364
32. 《建筑节能工程施工质量验收规范》 GB 50411
33. 《智能建筑工程施工规范》 GB 50606
34. 《钢结构焊接规范》 GB 50661
35. 《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666
36. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736
37. 《钢结构工程施工规范》 GB 50755
38. 《建筑机电工程抗震设计规范》 GB 50981
39. 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》 GB/T 1596
40. 《白色硅酸盐水泥》 GB/T 2015
41. 《预应力混凝土用钢丝》 GB/T 5223
42. 《预应力混凝土用钢绞线》 GB/T 5224
43. 《轻集料及其实验方法第 1 部分：轻集料》 GB/T 17431.1
44. 《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》 GB/T 18046
45. 《城市污水再生利用城市杂用水水质》 GB/T 18920
46. 《预应力混凝土用螺纹钢筋》 GB/T 20065
47. 《混凝土和砂浆用再生细骨料》 GB/T 25176
48. 《混凝土用再生粗骨料》 GB/T 25177
49. 《砂浆和混凝土用硅灰》 GB/T 27690
50. 《建筑模数协调标准》 GB/T 50002
51. 《混凝土强度检验评定标准》 GB/T 50107
52. 《木骨架组合墙体技术规范》 GB/T 50361
53. 《水泥基灌浆材料应用技术规范》 GB/T 50448
54. 《装配式混凝土建筑技术标准》 GB/T51231
55. 《装配式建筑评价标准》 GB/T 50XXX

56. 《装配式混凝土结构技术规程》 JGJ 1
57. 《高层建筑混凝土结构技术规程》 JGJ 3
58. 《钢筋焊接及验收规程》 JGJ 18
59. 《冷拔低碳钢丝应用技术规程》 JGJ 19
60. 《建筑机械使用安全技术规程》 JGJ 33
61. 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》 JGJ 52
62. 《普通混凝土配合比设计规程》 JGJ 55
63. 《混凝土用水标准》 JGJ 63
64. 《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》 JGJ 85
65. 《无粘结预应力混凝土结构技术规程》 JGJ 92
66. 《冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程》 JGJ 95
67. 《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102
68. 《塑料门窗工程技术规范》 JGJ 103
69. 《钢筋机械连接技术规程》 JGJ 107
70. 《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》 JGJ 110
71. 《外墙面砖工程施工及验收规程》 JGJ 126
72. 《金属与石材幕墙工程技术规范》 JGJ 133
73. 《预应力混凝土结构抗震设计规程》 JGJ 140
74. 《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》 JGJ 203
75. 《铝合金门窗工程技术规范》 JGJ 124
76. 《采光顶与金属屋面技术规程》 JGJ 255
77. 《人造板材工程技术规范》 JGJ 336
78. 《公共建筑吊顶工程技术规程》 JGJ 345
79. 《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》 JGJ 355
80. 《住宅室内装饰装修设计规范》 JGJ 367
81. 《预应力混凝土结构设计规范》 JGJ 369
82. 《蒸压加气混凝土建筑应用技术规程》 JGJ/T 17
83. 《建筑轻质条板隔墙技术规程》 JGJ/T 157

84. 《纤维混凝土应用技术规程》 JGJ/T 221
85. 《自密实混凝土应用技术规程》 JGJ/T 283
86. 《建筑通风效果测试与评价标准》 JGJ/T 309
87. 《钢筋机械连接用套筒》 JG/T 163
88. 《聚羧酸系高性能减水剂》 JG/T 223
89. 《钢筋连接用灌浆套筒》 JG/T 398
90. 《钢筋连接用套筒灌浆料》 JG/T 408
91. 《混凝土制品用脱模剂》 JC/T 949
92. 《预应力混凝土用金属波纹管》 JG 225
93. 《高延性冷轧带肋钢筋》 YB/T 4260
94. 《绿色建筑评价标准》 GB/T50378
95. 《绿色建筑设计标准》 XJJ077