UDC

中华人民共和国行业标准 JGJ

P JGJ/T XXX-201X

**钢结构住宅技术标准**

Technical standard for steel structure housing

(征求意见稿)

201X – XX – XX 发布　　　　　　　　　　 201X – XX – XX 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**

**钢结构住宅技术标准**

**Technical standard for steel structure housing**

**JGJ /T** XXX**－201**X

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2017年X月X日

中国建筑工业出版社

**前 言**

根据住房和城乡建设部 《关于印发2016年工程建设标准规范制订、修订计划的通知》（建标函[2015]274号）的要求，由中国建筑金属协会和中国建筑标准设计研究院有限公司作为主编单位，进行《钢结构住宅技术标准》编制工作。标准编制组在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准的主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、建筑集成设计、结构系统设计、外围护系统设计、内装系统设计、设备与管线系统设计、建筑部品部（构）件生产和施工安装与质量验收、建筑使用和维护与管理；

本标准由住房和城乡建设部负责管理，由中国建筑金属协会、中国建筑标准设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如意见或建议,请寄送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：中国建筑金属协会

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：

本标准主要审查人：

**目 次**

[1 总 则 1](#_Toc488998111)

[2 术 语 2](#_Toc488998112)

[3 基本规定 4](#_Toc488998113)

[4 建筑集成设计 5](#_Toc488998114)

[4.1 一般规定 5](#_Toc488998115)

[4.2 模数协调 5](#_Toc488998116)

[4.3 平面与空间 6](#_Toc488998117)

[4.4 立面 6](#_Toc488998118)

[4.5 协同设计 7](#_Toc488998119)

[5 结构系统设计 8](#_Toc488998120)

[5.1 一般规定 8](#_Toc488998121)

[5.2 结构体系与结构布置 8](#_Toc488998122)

[5.3 结构计算 9](#_Toc488998123)

[5.4 部（构）件与节点 10](#_Toc488998124)

[5.5 结构防护 10](#_Toc488998125)

[6 外围护系统设计 12](#_Toc488998126)

[6.1 一般规定 12](#_Toc488998127)

[6.2 材料与部品 12](#_Toc488998128)

[6.3 外墙围护系统 14](#_Toc488998129)

[6.4 屋面围护系统 15](#_Toc488998130)

[7 内装系统设计 16](#_Toc488998131)

[7.1 一般规定 16](#_Toc488998132)

[7.2 内装部品 16](#_Toc488998133)

[7.3 隔墙、吊顶和楼地面 16](#_Toc488998134)

[7.4 厨房、卫浴和收纳 18](#_Toc488998135)

[8 设备与管线系统设计 19](#_Toc488998136)

[8.1 一般规定 19](#_Toc488998137)

[8.2 给水排水 19](#_Toc488998138)

[8.3 供暖、通风、空调及燃气 20](#_Toc488998139)

[8.4 电气和智能化 20](#_Toc488998140)

[9 建筑部品部（构）件生产和施工安装与质量验收 22](#_Toc488998141)

[9.1 一般规定 22](#_Toc488998142)

[9.2 部品部（构）件生产 22](#_Toc488998143)

[9.3 部品部（构）件施工安装 23](#_Toc488998144)

[9.4 质量验收 24](#_Toc488998145)

[10 建筑使用和维护与管理 28](#_Toc488998146)

[10.1 一般规定 28](#_Toc488998147)

[10.2 使用和维护 28](#_Toc488998148)

[10.3 物业服务 28](#_Toc488998149)

[本标准用词说明 30](#_Toc488998150)

[引用标准名录 31](#_Toc488998151)

附：[条文说明 33](#_Toc488998152)

**Contents**

[1 General Provisions 1](#_Toc487902642)

[2 Terms 2](#_Toc487902643)

[3 Basic Requirements 4](#_Toc487902644)

[4 Architecture Integrated Design 5](#_Toc487902645)

[4.1 general requirements 5](#_Toc487902646)

[4.2 module coordination 5](#_Toc487902647)

[4.3 plane layout and space of buildings 6](#_Toc487902648)

[4.4 facade 6](#_Toc487902649)

[4.5 coordination design 7](#_Toc487902650)

[5 Strcture Design 8](#_Toc487902651)

[5.1 General Requirements 8](#_Toc487902652)

[5.2 Strcture System and Management 8](#_Toc487902653)

[5.3 Strcture calculation 9](#_Toc487902654)

[5.4 Component and point 10](#_Toc487902655)

[5.5 Strcture Protection 10](#_Toc487902656)

[6 Envelope System Design 12](#_Toc487902657)

[6.1 General Requirements 12](#_Toc487902658)

[6.2 material and parts 12](#_Toc487902659)

[6.3 Façade Panel 14](#_Toc487902660)

[6.4 Roof 15](#_Toc487902661)

[7 Interior Decoration Design 16](#_Toc487902662)

[7.1 General Requirements 16](#_Toc487902663)

[7.2 Interior Decoration Parts 16](#_Toc487902664)

[7.3 Partition Walls、Ceiling and Floor Surface 16](#_Toc487902665)

[7.4 Kitchen、Bathroom and Cabinet 18](#_Toc487902666)

[8 Facility and Pipeline Design 19](#_Toc487902667)

[8.1 General Requirements 19](#_Toc487902668)

[8.2 Water Supply and Drainage 19](#_Toc487902669)

[8.3 Heating、Air conditioning and Gas 20](#_Toc487902670)

[8.4 Electrical and Intelligent 20](#_Toc487902671)

[9 Production and Transportation、Construction and Erection and Acceptance of Building Component and Parts 22](#_Toc487902672)

[9.1 General Requirements 22](#_Toc487902673)

[9.2 Production and Transportation of Component and Parts 22](#_Toc487902674)

[9.3 Construction and Erection of Component and Parts 23](#_Toc487902675)

[9.4 Acceptance 24](#_Toc487902676)

[10 Operation and Maintenance 28](#_Toc487902677)

[10.1 General Requirements 28](#_Toc487902678)

[10.2 Operation and Maintenance 28](#_Toc487902679)

[10.3 Estate Management 28](#_Toc487902680)

[**Explanation of wording in this standard** 30](#_Toc487902680)

[**List of quoted standards** 31](#_Toc487902680)

[**Addition：Explanantion of provisions** 33](#_Toc487902680)

# 1 总 则

**1.0.1** 为贯彻执行国家建筑产业现代化和生产建造方式转型发展的技术政策，规范钢结构住宅全寿命期的建筑设计、部品部件生产、施工安装、质量验收、使用和维护与管理等，按照适用、经济、安全、绿色、美观的要求做到技术先进、质量优良、节能环保，全面提高钢结构住宅的环境效益、社会效益和经济效益，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于抗震设防烈度为6度到9度、房屋高度不超过100m、住宅主体结构采用钢结构或钢-混凝土混合结构的住宅建筑设计、生产、施工安装、质量验收、使用和维护与管理。

**1.0.3** 钢结构住宅的建筑设计、生产、施工安装、质量验收、使用和维护与管理，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** 钢结构住宅steel housing

以钢结构系统作为主要受力结构体系、相配套的外围护系统、设备管线系统和内装系统的主要部分采用部品部（构）件集成设计建造的住宅建筑。

**2.0.2** 建筑系统集成integration of building system

以装配化建造方式为基础，统筹策划、设计、生产和施工等，实现住宅建筑的结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统一体化的生产建造过程。

**2.0.3** 集成设计integrated design

钢结构住宅建筑的结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统一体化设计方法和过程。

**2.0.4** 协同设计collaborative design

钢结构住宅建筑设计中通过建筑、结构、设备、装修等专业相互配合，运用信息化技术手段满足建筑设计、生产运输、施工安装等要求的一体化设计方法和过程。

**2.0.5** 结构系统structure system

由结构构件通过可靠的连接方式装配而成、用以承受或传递[荷载](http://baike.baidu.com/view/362402.htm)作用的部（构）件的整体。

**2.0.6** 外围护系统 envelope system

由建筑外墙、屋面、外门窗及其他部品部件等组合而成、用于分隔住宅建筑室内外环境的部品的整体。

**2.0.7** 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、满足住宅建筑使用功能的部品的整体。

**2.0.8** 内装系统 interior decoration system

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、满足住宅建筑空间使用要求的内装部品的整体。

**2.0.9** 部（构）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。

**2.0.10** 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。

**2.0.11** 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。

**2.0.12** 装配式内装 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。

**2.0.13** 集成式厨房 integrated kitchen

由工厂生产的楼地面、吊顶、墙面、厨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。

**2.0.14** 集成式卫浴 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。

**2.0.15** 整体厨房 system kitchen

由工厂生产、现场装配的满足炊事活动功能要求的基本单元模块化部品，配置整体橱柜、灶具、排油烟机等设备及管线。

**2.0.16** 整体卫浴 unit bathroom

由工厂生产、现场装配的满足洗浴、盥洗和便溺等功能要求的基本单元模块化部品，配置卫生洁具、设备及管线，以及墙板、防水底盘、顶板等。

**2.0.17** 整体收纳 system cabinets

由工厂生产、现场装配的满足不同套内功能空间分类储藏要求的基本单元模块化部品，配置门扇、五金件和隔板等。

**2.0.18** 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、防火或防潮等性能且满足空间和功能要求的隔墙、吊顶和楼地面等集成化部品。

**2.0.19** 管线分离 pipe & wire detached from skeleton

将设备及管线与建筑结构体相分离，不在建筑结构体中预埋设备及管线。

**2.0.20** 内装系统设计 interior decoration system design

钢结构住宅建筑室内全装修的设备与管线部品及材料、内装部品及材料等一体化集成设计和协同设计的方法和过程。

# 3 基本规定

**3.0.1** 钢结构住宅应满足安全、适用、耐久、经济且与环境协调等住宅综合性能要求。钢结构住宅应采用将结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统集成的方法进行设计、施工与装修一体化综合设计。

**3.0.2** 钢结构住宅应采用钢结构或钢-混凝土混合结构的结构体系，并应按照国家现行有关标准进行设计计算。

**3.0.3** 钢结构住宅的围护系统，应根据当地气候条件选用质量可靠、技术成熟、经济适用的材料与部品以及系统构造和施工工法。

**3.0.4** 钢结构住宅的设计建造，应按建筑工业化方式要求，采用标准化设计、工厂化生产、装配化施工、信息化管理和智能化应用，并应实现全装修。

**3.0.5** 住宅应综合协调建筑、结构、建筑设备和内装等专业，户型平面布置应与结构系统相协调，并应有防止声桥和热桥的措施。预制墙板应满足结构安全和耐久性要求。外墙体抗裂性应有多道防护措施。

**3.0.6** 钢结构住宅设计、建造与使用宜采用建筑信息化模型（BIM）技术，宜实现全专业、全过程的信息化管理。

**3.0.7** 钢结构住宅设计宜遵循建筑全寿命期中使用维护便利性原则，内装系统和设备管线系统等宜布置在非结构层内，更换管线或装修时不应影响墙体的结构性能。

**3.0.8** 钢结构住宅的设计建造应符合通用化、模数化、标准化的规定，且应以少规格、多组合的原则实现建筑部品部件的系列化和多样化。

**3.0.9** 应采用绿色建材和性能优良的部品部件，部品部件的工厂化生产应建立完善的生产质量管理体系，且宜设置产品标识。

**3.0.10** 钢结构住宅设计应进行技术策划，应对技术选型、技术经济可行性和可操作性进行评估，并应科学合理地确定建造目标与技术实施方案。

**3.0.11** 新型结构体系应经相关程序审查批准，试点与技术成熟后可逐步推广。

# 4 建筑集成设计

## 4.1 一般规定

**4.1.1** 钢结构住宅设计应符合现行国家标准《住宅建筑规范》GB 50368和《住宅设计规范》GB 50096有关规定，并应满足下列要求：

**1** 应满足住宅的基本功能和性能要求；

**2** 应符合无障碍设计原则。

**4.1.2** 钢结构住宅应发挥钢结构体系的特点，且应满足下列要求：

**1**住宅建筑全寿命期空间适应性要求；

**2** 非承重部件部品应符合通用性、可更换性要求。

**4.1.3** 钢结构住宅设计应满足下列要求：

**1** 钢结构部（构）件及其连接应采取有效的防火措施，耐火等级应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016和《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99有关规定；

**2** 钢结构部（构）件及其连接应采取有效的防腐措施，钢部（构）件应根据环境条件、使用部位等进行防腐蚀设计，设计应符合国家现行标准《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T 251的规定；

**3** 应根据功能部位、使用要求等进行隔声设计，隔声性能应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118中的规定；

**4** 热工性能应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176以及建筑所属气候地区的居住建筑节能设计标准中的有关规定；

**5** 结构的舒适度应符合现行国家标准《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99中的有关规定；

**6** 外围护系统应与主体结构可靠连接或锚固，并应满足安全性和适用性要求。

**4.1.4** 钢结构住宅室内设计应实施全装修设计，并应满足下列要求：

**1** 室内装修应符合标准化设计、部件部品工厂化生产和现场装配化施工的要求；

**2** 设备管线宜与结构主体分离设置。

## 4.2 模数协调

**4.2.1** 钢结构住宅设计中的模数协调应符合现行国家标准《建筑模数协调标准》GB/T 50002和《住宅建筑模数协调标准》GB/T 50100的规定。

**4.2.2** 钢结构住宅的卫生间、厨房设计应符合现行行业标准《住宅卫生间模数协调标准》JGJ/T 263和《住宅厨房模数协调标准》JGJ 262中的有关规定。

**4.2.3** 钢结构住宅建筑设计应采用基本模数或扩大模数数列，并应符合下列规定：

**1** 开间与柱距、进深与跨度、门窗洞口宽度等水平方向宜采用水平扩大模数数列2nM、3nM（n为自然数）；

**2** 层高和门窗洞口高度等垂直方向宜采用竖向扩大模数数列nM；

**3** 梁、柱等部件的截面尺寸宜采用竖向扩大模数数列nM；

**4** 构造节点和部品部件的接口尺寸等宜采用分模数数列nM/2、nM/5、nM/10。

## 4.3 平面与空间

**4.3.1** 钢结构住宅套型设计应根据下列条件进行套型设计：

**1** 应与结构体系相适应，并宜采用大空间结构布置方式；

**2** 空间布局应考虑结构抗侧力体系的位置。

**4.3.2** 钢结构住宅模块化设计应符合下列规定：

**1** 应采用模块化设计方法；

**2** 基本模块应标准化、模数化、通用化。

**4.3.3** 建筑平面设计应符合下列规定：

**1** 应根据结构布置特点，并应满足内部空间可变性要求；

**2** 宜规则平整，应避免不必要的装饰构件；

**3** 住宅楼电梯核心筒及竖井等区域宜独立集中设置；

**4** 宜采用集成式或整体厨房、集成式或整体卫浴等基本模块进行组合设计；

**5** 住宅空间分隔应与结构梁柱布置相协调。

**4.3.4** 层高应满足居住空间净高要求，并应统筹结构系统、设备系统和内装系统及其技术方案确定。

## 4.4 立面

**4.4.1** 立面设计应采取标准化与多样性相结合的方法，并应根据外围护系统特点进行立面深化设计。

**4.4.2** 外墙面应采用耐久性好、易维护的材料，且应满足设计使用年限要求。

**4.4.3** 外墙、阳台板、空调板、外窗、遮阳设施及装饰等部件部品应进行标准化设计。

## 4.5 协同设计

**4.5.1** 钢结构住宅设计应符合建筑、结构、设备、室内装修集成设计原则，各专业之间应进行协同设计。

**4.5.2** 钢结构住宅应满足建筑设计、部件部品生产运输、装配施工、运营维护等各阶段协同的要求。

**4.5.3** 钢结构住宅建筑设计宜采用建筑信息模型技术，并应将设计信息与部件部品的生产运输、装配施工和运营维护等环节相衔接。

**4.5.4** 建筑设计应有技术深化设计阶段，其深化设计应符合下列规定：

**1** 深化图纸应满足施工安装的要求；

**2** 外围护系统部品的选材、排板及预留预埋应进行深化设计；

**3** 内装系统及部品应进行深化设计。

# 5 结构系统设计

## 5.1 一般规定

**5.1.1** 钢结构住宅的结构设计应符合现行国家标准《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153、《建筑抗震设计规范》GB 50011和《钢结构设计规范》GB 50017中的有关规定，结构设计正常使用年限不应少于50年，其安全等级不应低于二级。

**5.1.2** 结构设计的荷载、作用及其组合应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009和《建筑抗震设计规范》GB 50011中的有关规定。

**5.1.3** 钢结构住宅墙体结构的寿命应与主体结构相同，更新墙面装饰装修不应影响墙体结构性能。外挂墙板的结构安全性和墙体裂缝防治措施应有试验或经验验证其可靠性，并应满足结构在小震变形时墙体不裂，大震变形时墙体不脱落的要求。

**5.1.4** 钢结构住宅结构设计应符合工厂生产、现场装配的工业化生产要求，部（构）件及节点设计宜标准化、通用化和系列化。

**5.1.5** 结构钢材的性能应符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB 50017和《建筑抗震设计规范》GB 50011中的有关规定，可优先选用高性能钢材。

## 5.2 结构体系与结构布置

**5.2.1** 钢结构住宅的结构体系可选用钢框架结构、钢框架支撑（墙板）结构、钢框架-钢混组合结构或框筒结构等体系。

**5.2.2** 钢框架-支撑结构可采用中心支撑或偏心支撑，支撑构件可选用常规的钢杆件或预制剪力墙板支撑构件。对9度抗震区的高层建筑或重要性建筑可根据需要采用减震、隔震技术。

**5.2.3** 钢框架-墙板结构的墙板宜优先选用延性墙板或带有屈曲约束的墙板，也可采用预制的钢筋混凝土墙板。

**5.2.4** 框筒结构的筒体可采用钢筋混凝土筒体，也可采用密柱深梁的钢框架筒体。

**5.2.5** 钢结构住宅结构体系的选择，宜符合下列规定：

**1**对多层或小高层建筑，宜优先选用钢框架结构，当地震作用较大钢框架结构难以满足设计要求时，也可采用钢框架-支撑中心结构；

**2** 高层建筑宜优先选用钢框架-支撑结构体系或框筒结构体系，当高烈度区的地震作用较大难以满足设计要求时，也可选用钢框架-屈曲约束支撑结构或钢框架-延性墙板结构体系。

**5.2.6** 钢结构住宅不同结构体系的最大适用高度及最大高宽比应符合现行行业标准《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99的规定。

**5.2.7** 楼盖结构可采用预制装配式楼板或现浇式楼板（包括叠合板）。当结构高度不超过60m、抗震设防烈度不超过7度时，或者当抗震设防烈度为8度，高度不超过40m，可采用无现浇层的预制装配式楼板，并应符合下列要求：

**1** 板端搁置梁上的长度不宜小于500mm；

**2** 板端宜留胡子筋，板端搁置的梁上应设栓钉；

**3** 预制圆孔板的板端孔洞应封堵；

**4** 预制装配式楼板拼缝不宜小于40mm。

**5.2.8** 钢结构住宅结构布置应与建筑套型以及建筑平面和立面相协调。不宜采用特别不规则结构体系，不应采用严重不规则结构体系。

**5.2.9** 钢结构部（构）件布置和节点的构造不应影响住宅的使用功能。

**5.2.10** 柱脚可采用外包式或埋入式。当不少于两层地下室且嵌固端在地下室顶板时，延伸到基础底板上的钢柱脚可做成外露铰接式。地下室外围护墙体宜设置在柱外侧。

## 5.3 结构计算

**5.3.1** 楼（屋）面活荷载、恒荷载、风荷载、地震作用等应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009和《建筑抗震设计规范》GB 50011中的有关规定。

**5.3.2** 钢结构住宅在风荷载和多遇地震作用下，结构的层间位移应符合现行国家相关标准规范有关要求。

**5.3.3** 钢结构住宅对不规则或特别不规则的高层建筑结构体系、新结构体系，应按照《建筑抗震设计规范》GB 50011的有关规定进行罕遇地震作用下的弹塑性变形计算分析，并应对重要节点连接进行静力往复破坏性试验，其抗震构造措施应提高一级。

**5.3.4** 钢结构住宅结构高度大于80m的建筑宜进行风荷载舒适度验算。

**5.3.5** 采用钢异型柱或格构柱等新型构件时，应有经相关程序评审的设计计算方法，并应有抗震构造措施。

**5.3.6**外挂墙板等非结构部件，其自身及其与结构主体的连接应进行抗震设计，并应由专业人员负责。

## 5.4 部（构）件与节点

**5.4.1** 钢结构系统应优先采用热轧型钢构件，包括热轧H型钢、热处理方（矩）形管。

**5.4.2** 高层建筑可采用钢管混凝土柱，其截面不宜小于300mm，混凝土浇筑应有密实措施。不宜采用现场手工作业的型钢混凝土部（构）件。

**5.4.3** 钢框架梁柱节点连接形式可采用焊混合式连接，也可采用全螺栓连接或全焊接。高强度螺栓宜采用扭剪型。

**5.4.4** 钢结构系统主要承载部（构）件的板件宽厚比或高宽比应满足现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011中的有关规定。

**5.4.5**钢结构系统采用外伸端板式全螺栓连接的节点不仅应计入端板的撬力，还应给出半刚度性系数。高层建筑不宜采用梁柱端板式连接或套筒式节点。

**5.4.6** 钢结构住宅的梁柱节点不宜采用外凸式节点。

**5.4.7** 钢结构住宅设置杆件支撑应考虑墙体安装方便，并不得影响墙体功能。

**5.4.8** 钢结构住宅墙板与主体结构连接节点不宜采用在主体钢结构上焊接的做法，应开发标准化的装配式节点。

## 5.5 结构防护

**5.5.1** 钢结构住宅建筑的防火等级应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016确定，承重的钢构件耐火时限应满足有关要求。

**5.5.2** 装配式钢结构的防火材料宜优先选用防火板，板厚应根据耐火时限和防火板产品标准确定。

**5.5.3** 当采用砌块或钢丝网抹M5水泥砂浆等隔热材料作为防火保护层时，应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016中的有关规定执行。

**5.5.4** 钢结构连接节点处的防火保护层厚度不应小于被连接构件防火保护层厚度的较大值，对连接表面不规则的节点尚应局部加厚。

**5.5.5** 钢管混凝土柱的耐火时限可计入混凝土的有利因素，宜按现行国家规范《钢管混凝土结构技术规范》GB 50936的规定计算，并应在每个楼层的柱设置直径为20mm 的排气孔，其位置宜位于柱与楼板相交位置上方及下方100mm 处，并沿柱身反对称设置（图5.5.5）。

100mm

100mm

图5.5.5 钢管混凝土柱排气孔示意图

**5.5.6** 钢材表面初始锈蚀等级、除锈方法与除锈质量等级，应满足现行国家标准《涂装前钢材表面锈蚀等级与除锈等级》GB/T 8923中的有关要求，应采用喷砂或抛丸除锈方法，除锈等级不应低于Sa2。

**5.5.7** 应根据住宅室内环境合理确定涂料品种和涂层方案，并应优先选用无机富锌类防锈漆。

# 6 外围护系统设计

## 6.1 一般规定

**6.1.1** 外围护系统的性能应满足下列要求：

**1** 抗风性能、抗震性能、耐撞击性能、防火性能等安全性能的要求；

**2** 水密性能、气密性能、隔声性能、热工性能等功能性能的要求；

**3** 耐久性的要求。

**6.1.2** 外围护系统设计文件应包括系统材料性能参数、系统构造、计算分析、生产及安装要求、质量控制及施工验收要求。

**6.1.3**外墙围护系统应选用合理的构成及安装方式，可选用下列外墙围护系统：

**1** 装配式轻型条板外墙围护系统；

**2** 装配式骨架复合板外墙围护系统；

**3** 装配式预制大板外墙围护系统；

**4** 干法砌筑的块体外墙围护系统。

**6.1.4** 当采用墙板类构造时，外墙板可采用内嵌式、外挂式、嵌挂结合式等与主体结构连接类型，并宜分层悬挂或承托。

**6.1.5** 外墙围护系统的保温构造形式，可采用外墙外保温系统构造，外墙夹心保温系统构造、外墙内保温系统构造和外墙单一材料自保温系统构造。

**6.1.6** 外围护系统的设计使用年限应与主体结构设计使用年限相适应，其设计文件应根据确定的外围护系统设计使用年限注明其防水材料、保温材料、装饰材料的设计使用年限及使用维护、检查及更新要求。

**6.1.7** 连接件的耐久性不应低于外围护系统的设计使用年限。

## 6.2 材料与部品

**6.2.1** 外墙围护系统墙板宜选用蒸压加气混凝土墙板、GRC墙板、轻骨料混凝土墙板、泡沫混凝土墙板、挤出成型水泥墙板和预制钢筋混凝土墙板等工厂生产的墙板。

**6.2.2** 外围护系统的材料与部品的放射性核素限量应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566的规定；室内侧材料与部品的性能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中的有关规定。

**6.2.3** 外墙围护系统的材料性能应符合现行国家标准 《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574中的有关规定。

**6.2.4** 外围护钢骨架及钢制组件、连接件应采用热浸镀锌或采用其他有效防腐处理措施。

**6.2.5** 外门窗玻璃组件的性能应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113规定中的有关规定。当采用安全玻璃时应采用钢化玻璃、夹层玻璃及由钢化玻璃或夹层玻璃组合的安全玻璃。

**6.2.6** 外门窗部品的性能分级指标应符合现行国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106中的有关规定；设计文件应注明外门窗抗风压、气密性、水密性、保温、抗结露因子、隔声等性能的要求，且应注明所采用的门窗材料、颜色、玻璃品种及开启方式等要求。

**6.2.7** 外围护系统的防水材料、涂装材料、防裂材料等应符合下列规定：

**1** 外墙围护系统的材料性能应符合现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ /T235中的有关要求，并应注明防水透气、耐老化、防开裂等技术参数要求；

**2** 屋面围护系统的材料应根据建筑物重要程度、屋面防水等级选用，防水材料性能应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345中的有关规定；

**3** 坡屋面材料性能应符合现行国家标准《坡屋面工程技术规范》GB 50693中的有关规定；

**4** 种植屋面材料性能应符合现行行业标准《种植屋面工程技术规程》JGJ 155中的有关规定。

**6.2.8** 建筑密封胶应根据基材界面材料和使用要求选用，硅酮密封胶性能应符合现行国家标准《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776中的有关规定，接缝硅酮密封胶性能应符合现行国家标准《建筑密封胶分级和要求》GB/T 22083中的有关规定；建筑密封胶应与相接触的材料相容。

**6.2.9** 保温材料、防火隔离带材料、防火封堵材料性能应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016中的有关规定，梁柱等结构热桥部位宜选用无机保温材料。

**6.2.10** 保温材料及其厚度、传热系数和热惰性指标应满足所在地区节能标准的要求。当不能满足时，应根据相关的建筑节能设计标准进行外围护系统热工性能权衡判断。

## 6.3 外墙围护系统

**6.3.1** 钢结构住宅外墙宜采用适应工厂化生产、装配化施工的外墙围护系统部品，并应按建筑结构非承重墙体部品进行设计。外墙立面设计应与部品构成相协调、减少非功能性外墙装饰部品，并应便于制作安装及维护。

**6.3.2** 外墙外保温宜选用保温装饰一体化板材，其材料及系统性能应满足现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144中的有关规定。

**6.3.3** 外墙部（构）件的耐火极限应根据钢结构住宅的耐火等级确定，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的规定。

**6.3.4** 外墙围护系统热桥部位的内表面温度不应低于室内空气露点温度，当不满足时应采取保温断桥构造措施。

**6.3.5** 住宅的窗墙面积比、外门窗设计应符合国家或地方的建筑节能设计标准的规定，外门窗传热系数、遮阳系数、可见光透射比、可开启面积和气密性条件等应满足建筑所在地节能有关规定。

**6.3.6** 外门窗应与墙体可靠连接，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相关性能要求。

**6.3.7** 钢结构住宅外围护系统应根据当地气候条件合理选用构造防水、材料防水相结合的防排水措施，防水措施宜不少于两道，同时应满足防水透气、防潮、隔汽、防开裂等构造要求。

**6.3.8** 钢结构住宅外围护的隔声减噪设计标准等级应按使用要求确定，其外墙门窗及外墙的计权隔声量与交通噪声频谱修正量之和应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118的相关规定。

**6.3.9** 外围护系统结构分析的计算模型应与实际构造相符合。结构分析所采用的基本假定和简化计算，应有理论或试验依据。

**6.3.10** 外墙围护系统应与主体结构可靠连接，外墙装饰件、门窗等部品应与围护结构可靠连接，连接承载力极限状态验算时，连接件承载力设计的安全等级应提高，其结构重要性系数应取1.1。

**6.3.11** 墙板与主体结构的连接应符合下列规定：

**1** 连接及分缝应能满足正常使用状态下的结构变形要求；

**2** 墙体部（构）件及其连接应具有足够的承载力与变形适应能力，应能承受多遇地震作用时，外墙板不因主体结构的弹性层间位移而发生塑性变形、板面开裂、零件脱落等损坏；

**3** 当主体结构的达到罕遇地震作用的层间位移角时，外墙板不应脱落。

**6.3.12** 当外墙采用砌体构造时，外墙围护系统与主体结构的连接应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011中的有关规定，并应设置混凝土配筋带、圈梁、构造柱，同时应满足抗风、防水、防裂的计算及构造要求。

**6.3.13**外墙围护系统设计文件应注明检验与测试要求，现场设置的锚固件与主体结构或围护结构的连接承载力设计值应通过现场抽样测试进行验证。

**6.3.14** 外墙围护系统设置在外墙上的户内管线，宜利用墙体空腔布置或结合户内装修装饰层设置，应便于检修和更换。开槽埋设管线应不影响外围护构件的结构性能及建筑功能。

**6.3.15** 外墙围护系统设置于外墙上的附属部（构）件应进行构造设计与计算分析。建筑遮阳挡雨构件、雨水管、空调构件、装饰件、栏杆等应与主体结构或围护结构可靠连接，并应按有关要求加强连接部位的保温防水构造。

**6.3.16** 外墙围护系统穿越外墙上的管线、洞口，应采取防水构造措施，穿越外墙上的管线、洞口及有可能产生声桥和振动的部位应采取隔声降噪构造措施。

## 6.4 屋面围护系统

**6.4.1** 屋面围护系统的防水等级应根据建筑物的建筑造型、重要程度、使用功能、所处环境条件确定。屋面围护系统设计应包含材料部品的选用要求、构造设计、排水设计、防雷设计等内容。

**6.4.2** 屋面围护系统热工设计应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》 GB 50176的规定，屋面围护系统平均传热系数和热惰性指标，应满足所在气候分区居住建筑节能指标要求。

**6.4.3** 当屋盖结构板采用钢筋混凝土板时，其屋面保护层（或架空隔热层）、保温层、防水层、找平层、找坡层、设计构造等要求应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345中的有关规定，其屋面宜设置两道防水层设防。

**6.4.4** 采用轻型屋面、金属板屋面屋面应具有相应的承载力、刚度、稳定性和变形能力，其材料选用、系统构造应满足现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345和《坡屋面工程技术规范》GB 50693中的有关规定。轻型屋面围护系统设计宜设置两道防水层设防。

# 7 内装系统设计

## 7.1 一般规定

**7.1.1** 钢结构住宅的内装系统设计与部品与材料选型应符合国家现行有关抗震、防火、防水、防潮和隔声等标准的规定，并应满足生产、运输和安装等要求。

**7.1.2** 钢结构住宅的内装系统设计应遵循模数协调的原则，应与结构系统、外围护系统、设备与管线系统进行一体化集成设计。

**7.1.3** 钢结构住宅的内装系统设计应满足内装部品的连接、检修更换和设备管线使用年限的要求。

**7.1.4** 钢结构住宅宜采用工业化生产的集成化或模块化部品进行装配式内装设计。

**7.1.5** 住宅内装系统设计应进行环境空气质量预评价，室内空气物的活度和浓度应符合现行国家标准《住宅设计规范》GB50096中的有关要求

**7.1.6** 钢结构住宅的内装系统设计应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222、《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325、《民用建筑隔声设计规范》GB 50118和《住宅室内装饰装修设计规程》JGJ 367中的有关规定。

**7.1.7** 内装系统设计应对可能引起传声的钢构件、设备管道等采取有效的减振和隔声措施，对钢构件应进行隔声包覆并采取有效的系统性隔声措施。

## 7.2 内装部品

**7.2.1** 钢结构住宅应在建筑设计阶段对轻质隔墙、吊顶、楼地面、墙面、集成式或整体厨房、集成式或整体卫浴、整体收纳、内门窗木作等部品进行设计选型。

**7.2.2** 内装部品应与套内管线与设备进行集成设计，并宜满足干式工法的要求。

**7.2.3** 内装部品应具有标准化和互换性，其内装部品与管线之间、部品之间的连接接口应具有通用性。

## 7.3 隔墙、吊顶和楼地面

**7.3.1** 钢结构住宅设计的可选用下列隔墙系统类型：

**1** 装配式轻型条板隔墙系统；

**2** 装配式骨架复合板隔墙系统；

**3** 块体材料隔墙系统。

**7.3.2** 隔墙设计应符合下列规定：

**1** 隔墙应满足轻质、高强、防火、隔声等要求，卫生间和厨房的隔墙应满足防潮要求；

**2** 分户墙的空气声隔声性能应符合现行国家标准《住宅设计规范》GB50096中的有关要求；

**3** 隔墙材料的有害物质限量应符合现行国家标准《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》GB 18582有关规定；

**4** 隔墙采用预制装配式墙体材料时，应经过模数协调确定隔墙板中基本板、洞口板、转角板和调整板等类型板的规格、尺寸和公差；

**5** 隔墙与室内管线的构造设计应避免管线安装和维修更换对墙体造成破坏；

**6** 墙板与不同材质墙体的板缝应采取弹性密封措施，门框、窗框与墙体连接应满足可靠、牢固、安装方便的要求；

**7** 卫生间、厨房与相邻房间隔墙应采取有效的防水措施；

**8** 7 度以上抗震设防地区的镶嵌式内墙应在钢梁、钢柱间设置变形空间，分户墙的变形空间应采用轻质防火材料填充。

**7.3.3** 吊顶设计应符合下列规定：

**1** 吊顶应满足室内净高的需求；

**2** 吊顶内设备管线集中的部位应设置检修口。

**7.3.4** 楼地面设计应符合下列规定：

**1** 住宅分户层间楼板及分隔住宅和非居住用途空间楼板的空气声隔声性能应符合行国家标准《住宅设计规范》GB50096中的有关要求；

**2** 外墙与楼板端面间的缝隙应采用防火隔声材料填塞；

**3** 钢部（构）件在套型间和户内空间的易形成声桥部位，应采用隔声材料或混凝土材料填充或包覆措施；

**4** 楼地面材料宜采用可敷设管线的架空地板系统的集成化部品，地板采暖时宜采用干式低温地板辐射的集成化部品；

**5** 架空地板系统宜设置减振构造；

**6** 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。

## 7.4 厨房、卫浴和收纳

**7.4.1** 钢结构住宅的集成式或整体厨房部品应符合下列规定：

**1** 洗涤池、灶具、操作台、排油烟机等设施应合理设置，并应预留厨房电器设施设备的位置和接口；

**2** 应预留燃气热水器及排烟管道的安装及留孔条件；

**3** 给水排水、燃气管线等应集中设置、合理定位，并应设置检修口；

**4** 优先选用模数化、标准化、系列化的厨房部品。

**7.4.2** 钢结构住宅的集成式或整体卫浴部品应符合下列规定：

**1** 便器、洗浴器、洗面器等三件卫生设施的位置应合理设置；

**2** 优先选用设计模数化、标准化、系列化的卫浴，宜采用干湿分离的布置方式；

**3** 洗衣机、排气扇（管）、暖风机等应综合考虑设置；

**4** 卫浴的给水排水、通风和电气等管道管线应在其预留空间内安装完成；在与给水排水、电气等系统预留的接口连接处应设置检修口；

**5** 应进行等电位联结设计；

**6** 符合干法施工和同层排水的要求，优先采用内拼式部品安装。

**7.4.3** 收纳空间设计应符合系列化与标准化原则，宜优先选用标准化系列化的整体收纳部品。

# 8 设备与管线系统设计

## 8.1 一般规定

**8.1.1** 钢结构住宅设备与管线设计应符合现行国家标准《住宅建筑规范》GB50368、《住宅设计规范》GB50096中的有关规定。

**8.1.2** 设备与管线宜与主体结构相分离、方便维修更换，且不应影响主体结构安全。

**8.1.3** 钢结构住宅设备与管线应综合设计、合理选型、准确定位。

**8.1.4**设备与管线设计宜采用集成化技术或部品，并应进行管线综合布线设计。

**8.1.5** 公共管线、阀门、检修配件、计量仪表、电表箱、配电箱、智能化配线箱等应设置在公共区域。

**8.1.6** 设备与管线不得与钢结构本体直接接触，当达不到此要求时，应有防护措施。

**8.1.7** 设备与管线穿外墙、楼板、屋面、分户墙时应采取防水、防火、隔声、隔热措施。

**8.1.8** 钢结构住宅设备与管线安装不应在预制构件安装后开槽、钻孔、打洞。

**8.1.9** 在具有防火保护层的钢结构上安装管道或设备支吊架时，应不影响钢结构的防火及防腐性能。

**8.1.10** 设备与管线的抗震设计应符合现行国家标准《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981中的有关规定。

## 8.2 给水排水

**8.2.1** 钢结构住宅平均日用水量应满足现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB50555中的节水用水定额的有关要求。

**8.2.2** 钢结构住宅冲厕水源的水质应符合现行国家标准《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T 18920中的有关规定，并应有防止误饮误用的安全措施。

**8.2.3** 钢结构住宅卫生间应采用同层排水方式，其排水管道敷设的架空层应考虑检修措施,。

**8.2.4**集成式或整体厨房、整体卫浴应预留相应的给水、热水、排水管道接口，给水系统配水管道接口的型式和位置应便于检修。

**8.2.5** 钢结构住宅设置太阳能热水系统时，集热器、储水罐等应与主体结构、外围护系统、内装系统一体化设计。

**8.2.6** 钢结构住宅应选用耐腐蚀、寿命长、降噪好、便于安装及更换、连接可靠、密封性能好的管材、管件以及阀门设备。

## 8.3 供暖、通风、空调及燃气

**8.3.1**供暖通风、空调方式及冷热源的选择，应根据当地能源、气候及技术经济等综合因素确定。

**8.3.2** 钢结构住宅的新风量应能满足室内卫生要求，并应充分利用自然通风。

**8.3.3** 钢结构住宅室内设置供暖系统时，应符合下列规定：

**1** 优先选用干式低温热水地板辐射供暖系统；

**2** 当室内采用散热器供暖时，供回水管宜优先选用干法施工，安装散热器的墙板构件应采取加强措施。

**8.3.4**同层排水架空地板的卫生间部分不宜采用低温热水地板辐射供暖系统。

**8.3.5**无外窗的卫生间应设置防止倒流的机械排风系统，且应留有所需的进风面积，其房间的全面通风换气次数不宜小于3次/h。

**8.3.6**供暖、通风及空调系统冷热输送管道应符合相关规范要求采取防结露和绝热措施，冷热水管道固定于梁柱等钢构件上时，应采用绝热支架。

**8.3.7**空调及通风系统的设备及管道宜结合建筑方案进行整体设计，并应预留接口位置。

**8.3.8**设备基础和构件应与主体结构牢固连接、按设备技术要求预留孔洞，并应采取减震措施。供暖及通风管道应采用牢固的支、吊架并应有防颤措施。

**8.3.9**燃气系统设计应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028中的有关规定。

**8.3.10**厨房、卫浴设置水平排气系统时，其室外排气口应采取避风、防雨、防止污染墙面等措施。

## 8.4 电气和智能化

**8.4.1** 电气和智能化系统设计应符合现行国家标准《住宅设计规范》GB50096、《住宅建筑规范》GB50638、《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范》GB50846、《住宅区和住宅建筑内通信设施工程设计规范》GB/T50605、《住宅建筑电气设计规范》JGJ242中的有关规定。

**8.4.2** 电气和智能化系统设计应满足下列要求：

**1** 电气和智能化的设备与管线宜与主体结构分离；

**2** 电气和智能化系统的主干线应在公共区域设置；

**3** 每套住宅应设置户配电箱和智能化家居配线箱；

**4** 楼梯间、走道等公共部位应设置人工照明，并应采用高效节能的照明装置和节能控制措施；

**5** 每套住宅应设置电能表，共用设施宜设置分项独立计量装置；

**6** 电气和智能化设备应采用模数化设计，并应在预制墙板、楼板中预制金属穿线管及接线盒，且应满足准确定位要求；

**7** 隔墙两侧的电气和智能化设备不应直接连通设置，管线连接处宜采用可弯曲电气导管。

**8.4.3** 防雷及接地设计应满足下列要求：

**1** 住宅建筑物的防雷分类应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057中的有关规定，并应按防雷分类设置防雷设施。电子信息系统应符合现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343中的有关规定；

**2** 防雷引下线和共用接地装置应利用建筑及钢结构自身作为防雷接地装置。构件连接部位应有永久性明显标记，其预留防雷装置的端头应可靠连接；

**3** 外围护系统的金属围护构件、金属遮阳构件、金属门窗等应按要求采取防雷措施；

**4** 配电间、弱电间、监控室、各设备机房、竖井和设洗浴设施的卫生间等应设等电位联结，接地端子应与建筑物本身的钢结构金属物联结。

# 9 建筑部品部（构）件生产和施工安装与质量验收

## 9.1 一般规定

**9.1.1** 部品部（构）件的生产应具有相关国家现行产品技术标准或企业标准以及生产工艺设施；生产和安装企业应具备相应的安全、质量和环境管理体系。

**9.1.2** 部品部（构）件应在工厂生产制作。部品部（构）构件生产和安装前，应编制生产制作和安装工艺方案，并应在生产和安装过程中严格执行。钢结构和墙板的安装应编制施工组织设计和施工专项方案。

**9.1.3** 部品部（构）件生产和施工安装前，应根据施工图的内容进行施工详图设计。

**9.1.4** 部品部（构）件生产、安装、验收使用的量具应经过统一计量标准标定，并应具有统一精度等级。

**9.1.5** 施工人员应接受相关专业培训，特殊工种人员应持特殊工种操作证上岗。

## 9.2 部品部（构）件生产

**9.2.1** 部品部（构）件制作用材料应具有合格证和产品质量证明文件，其品种、规格、性能指标应满足部品部（构）件产品标准或专项技术条件要求；其涉及安全、功能、节能、环保的原材料应按相关施工验收规范进行抽样复验。

**9.2.2** 钢支撑制孔应在节点板和斜杆制作完成后采用配模套钻工艺制作，并应进行首件工厂实体拼装，拼装后尺寸允许偏差应符合表9.2.5的规定，其质量稳定后可采用实体预拼装或数字化虚拟预拼装的方法。

表9.2.5钢支撑单元工厂预拼装尺寸允许偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 项次 | 允许偏差（mm） |
| 同一根梁两端标高差 | ≤2.0 |
| 上下层梁轴线错位 | ≤3.0 |
| 柱、支撑杆件接口对边错位 | ≤2.0 |

**9.2.3** 柱-梁焊接连接节点的过焊孔宜采用机械切削加工和锁口机加工，梁下翼缘的焊接衬板宜割除且反面清根。

**9.2.4** 外墙板制作前应进行排板布置设计，布板板型中的前三类规格的数量应超过同类板型50%以上；当采用外挂大墙板时，板单元应以单门或单窗为中心、以其开间为宽度、以建筑层高为高度。

**9.2.5** 每个部品部（构）件加工制作完成后，应在部品部（构）件近端部一处表面打印标识。大型部品部（构）件应在多处易观察位置打印相同标识。标识内容应包括：工程名称、部品构件规格与编号、部品部（构）件长度与重量、日期、质检员工号及合格标示、制造厂名称。

**9.2.6** 按照产品标准或产品技术条件生产的部品部（构）件出厂，应提供型式检验报告、合格证及产品质量保证文件。

**9.2.7** 墙板出厂验收的几何偏差应不超过表9.2.7的规定，并不得有损伤、裂缝和缺陷。

表9.2.7 墙板最大允许偏差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | 几何偏差（mm） |
| 覆面板表面平整度 | | 1.0 |
| 预制墙板表面 | 平直度 | ≤L/1000 |
| 厚度 | ±2.0 |
| 长度 | -5.0 |
| 宽度 | -2.0 |

注：表中L为板的长度，单位mm

## 9.3 部品部（构）件施工安装

**9.3.1** 部品部（构）件安装现场应设置专门的部品部（构）件堆场，应有防止部品部（构）件表面污染、损伤及安全保护的措施，并不得曝晒和淋雨。

**9.3.2** 原材料或部品部（构）件进场后应按相关施工验收规范要求进行检查和验收。

**9.3.3** 部品部（构）件安装施工除应满足本规程第9.1.2条的规定外，尚应进行施工阶段结构分析与验算以及部品部（构）件吊装验算；施工用临时支撑的拆除须在结构稳定后方可进行。

**9.3.4** 当在混凝土中安装预埋件和预埋螺栓时，宜采用定位支架将其与混凝土结构中的主钢筋连接，并在混凝土初凝前进行再次测量复校。

**9.3.5** 钢结构安装应按钢结构工程施工组织设计的要求与顺序进行施工，并宜进行施工过程监测。

**9.3.6** 预制楼板安装应在专业人员指导下按照产品说明书进行施工。

**9.3.7** 内隔墙安装应根据排板图、施工作业指导书或安装指导说明书的要求进行施工。

**9.3.8** 当采用集成式或整体厨卫时，其安装应按照厨卫设备供应商提供的安装指导说明书的要求进行施工。

## 9.4 质量验收

**9.4.1** 钢结构住宅质量验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300中及其相关专业工程质量验收规范的有关规定。

**9.4.2** 钢结构住宅工程质量验收的分部工程应按表9.4.2划分，相应的分项工程和检验批应按表9.4.2所列的工程验收标准确定。对国家现行标准没有规定的验收项目，应由建设单位组织设计、施工、监理等相关单位共同制定验收要求。

表9.4.2 钢结构住宅分部工程划分及验收标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 分部工程 | 执行的主要质量验收标准 |
| 1 | 地基与基础 | 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB50202 |
| 2 | 主体结构 | 《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205  《钢管混凝土工程施工质量验收规范》GB50628  《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 |
| 3 | 建筑装饰装修 | 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210  《住宅室内装饰装修工程质量验收规范》JGJ/T 304 |
| 4 | 屋面及围护系统 | 《屋面工程质量验收规范》GB50207  《墙体材料应用统一技术规范》GB50574  经评审备案的企业产品及其技术标准 |
| 5 | 建筑给排水及采暖 | 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242  《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 |
| 6 | 通风与空调 | 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 |
| 7 | 建筑电气 | 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 |
| 8 | 智能建筑 | 《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 |
| 9 | 建筑节能 | 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411 |
| 10 | 电梯 | 《电梯工程施工质量验收规范》GB50310 |

**9.4.3** 部品部（构）件质量应符合国家现行有关标准的规定，并应具有产品标准、出厂检验合格证、质量保证书和使用说明文件书。同一厂家生产的同批材料、部品，用于同期施工且属于同一工程项目的多个单位工程，可合并进行进场验收。

**9.4.4** 钢结构住宅主体结构分部验收，应符合下列规定：

**1** 主体结构分部应按表9.4.4进行子分部、分项工程验收；

表9.4.4 钢结构住宅主体结构分部子分部、分项工程划分

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 分部工程 | 子分部工程 | 分项工程 |
|  | 主体结构 | 楼板结构 | 压型金属板、钢筋桁架板、预制混凝土叠合楼板、木模板、钢筋、混凝土、抗剪栓钉 |
| 钢管混凝土结构 | 钢管焊接,螺栓连接,钢筋,钢管制作、安装 ,混凝土 |
| 钢结构 | 钢结构焊接,紧固件连接,钢零部件加工,单层、 多层及高层钢结构安装,钢结构涂装,钢构件组装,钢构件预拼装 |

**2** 检验批可根据钢结构住宅建筑装配式施工特征、后续施工安排和相关专业验收需要，按楼层、施工段、变形缝等进行划分；

**3** 分项工程可由一个或若干个检验批组成，且宜分层或分段进行验收；

**4** 子分部工程验收分段可按施工段划分，并应在主体结构工程验收前按实体和检验批进行验收，且应分别按主控项目和一般项目验收；

**5** 检验批、分项工程、子分部的验收程序应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300的规定；

**6** 分段验收段内全部子分部工程验收合格且结构实体检验合格，可认定该段主体分部工程验收合格。

**9.4.5** 主体结构安装质量检验，应符合下列规定：

**1** 建筑物的定位轴线、基础轴线和标高、柱的支承面、地脚螺栓（锚栓）位置，应符合设计要求，当设计无要求时，最大偏差应符合表9.4.5-1要求；

表9.4.5-1建筑物定位轴线、基础上柱的定位轴线和标高、地脚螺栓(锚栓)的允许偏差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | 允许偏差（mm） |
| 建筑物定位轴线 | | L/20000，且不应大于3.0 |
| 基础上柱的定位轴线 | | 1.0 |
| 支承面 | 标高 | ±3.0 |
| 水平度 | L/1000 |
| 基础上柱底标高 | | ±2.0 |
| 地脚螺栓（锚栓）位移 | | 5.0 |
| 预留孔中心偏移 | | 10.0 |

注：L为轴线间距。

**2** 柱子安装的最大允许偏差，应符合表9.4.5-2要求；

表9.4.5-2 柱子安装的最大允许偏差

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | | 允许偏差(mm) |
| 底层柱柱底轴线对定位轴线偏移 | | | 3.0 |
| 柱子定位轴线 | | | 1.0 |
| 上下柱连接处的错口 | | | 3.0 |
| 同一层柱的各柱顶高度差 | | | 5.0 |
| 单节柱的垂直度 | 单层柱 | H≤10m | H/1000 |
| H＞10m | H/1000，且不应大于10.0 |
| 多节柱 | 单节柱 | h/1000，且不应大于10.0 |
| 柱全高 | 15.0 |

注：H为单层柱高度；h为多节柱中单节柱的高度。

**3** 建筑物主体结构的整体垂直度和整体平面弯曲的最大允许偏差，应符合表9.6.5-3规定。

表9.4.5-3 主体整体垂直度和整体平面弯曲的最大允许偏差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 允许偏差(mm) | 图例 |
| 主体结构的整体垂直度 | H/2500+10.0，且不应大于15mm |  |
| 主体结构的整体平面弯曲 | L/1500，且不应大于7.0 mm |  |

注：H为建筑高度；L为建筑宽度。

**9.4.6** 外围护系统的施工质量应按一个分部工程进行质量验收，该分部工程应包含外墙、内墙、屋面和门窗等若干个分项工程。

**9.4.7** 外围护墙体质量检验，应符合下列规定：

**1** 外围护墙体部品部（构）件出厂应有原材料质保书、原材料复验报告和出厂合格证，其性能应满足设计要求；

**2** 外挂大墙板安装尺寸允许偏差及检验方法应符合表9.4.7-1规定；

表9.4.7-1 外挂大墙板安装尺寸允许偏差及检验方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | | 允许偏差（mm） | 检验方法 |
| 中心线对轴线位置 | | | 3.0 | 尺量检查 |
| 标高 | | | ±3.0 | 水准仪或尺量检查 |
| 垂直度 | 每层 | ≤3m | 3.0 |  |
| >3m | 5.0 | 全站仪检查 |
| 全高 | ≤10m | 5.0 |
| >10m | 10.0 |
| 相邻单元板平整度 | | | 2.0 | 钢尺、塞尺检查 |
| 板接缝 | | 宽度 | ±1.0 | 尺量检查 |
| 中心线位置 |
| 门窗洞口尺寸 | | | ±5.0 | 尺量检查 |
| 上下层门窗洞口偏移 | | | ±3.0 | 垂线和尺量检查 |

**3** 内隔墙安装尺寸最大允许偏差及检验方法，应符合表9.6.7-2规定。

表9.4.7-2 内隔墙安装尺寸最大允许偏差及检验方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项次 | 项目名称 | 允许误差（mm） | 检验方法 |
| 1 | 墙面轴线位置 | 3.0 | 经纬仪、拉线、尺量 |
| 2 | 层间墙面垂直度 | 3.0 | 2m托线板，吊垂线 |
| 3 | 板缝垂直度 | 3.0 | 2m托线板，吊垂线 |
| 4 | 板缝水平度 | 3.0 | 拉线、尺量 |
| 5 | 表面平整度 | 3.0 | 2m靠尺、塞尺 |
| 6 | 拼缝误差 | 1.0 | 尺量 |
| 7 | 洞口位移 | ±3.0 | 尺量 |

**9.4.8** 墙体、楼板和门窗安装质量检验应符合下列规定：

**1** 应实测墙体、楼板的隔声参数数值以及楼板的自振频率；

**2** 应实测外墙及门窗的传热系数；

**3** 上述实测数值应符合设计规定。

**9.4.9** 各分项工程质量标准应符合下列要求：

**1** 各检验批应质量验收合格且质量验收文件齐全；

**2** 观感质量验收应合格；

**3** 结构材料进场检验资料应齐全，并应符合设计要求。

**9.4.10** 钢结构住宅单位工程质量验收符合下列规定，则可评定为合格，否则评定为不合格：

**1** 所含分部(子分部)工程的质量均验收合格；

**2** 质量控制资料完整；

**3** 所含分部工程中有关安全、节能、环境保护和主要使用功能的检验资料完整；

**4** 主要使用功能的抽查结果符合相关专业验收规范的规定；

**5** 观感质量符合要求。

# 10 建筑使用和维护与管理

## 10.1 一般规定

**10.1.1** 钢结构住宅设计文件应注明其设计条件、使用性质及使用环境。

**10.1.2** 建设单位向用户交付销售物业时，应按国家有关规定的要求提供《住宅质量保证书》和《住宅使用说明书》。

**10.1.3** 《住宅使用说明书》除应符合现行相关规定执行外，尚应包含以下内容：

**1** 主体结构、外围护、内装修、设备管线等的系统、做法以及使用、检查和维护要求；

**2** 装修、装饰注意事项应包含允许业主或使用者自行变更的部分与相关禁止行为；

**3** 钢结构住宅部品部（构）件生产厂、供应商提供的产品使用维护说明书，主要部品部件宜注明检查与使用维护年限。

## 10.2 使用和维护

**10.2.1** 钢结构住宅的业主或使用者不应改变原设计文件中规定的使用条件、使用性质及使用环境。

**10.2.2** 室内装饰装修和使用过程中，严禁损伤主体结构和外围护结构系统。装修和使用中发生下述行为之一者，应当经原设计单位或者具有相应资质的设计单位提出技术方案，并按设计规定的技术要求进行施工及验收：

**1** 超过设计文件规定楼面装修荷载或使用荷载；

**2** 改变或损坏钢结构防火、防腐蚀的相关保护及构造措施；

**3** 改变或损坏建筑节能保温、外墙及屋面防水相关构造措施。

## 10.3 物业服务

**10.3.1** 物业服务企业宜做到下列服务：

**1** 按法律法规要求向建设单位移交的相关资料；

**2** 与业主共同制定物业《检查与维护更新计划》；

**3** 建立对主体结构、外围护、内装修、设备管线系统的检查与维护制度；

**4** 明确检查时间与部位，遵照执行，并形成检查与维护纪录。

**10.3.2** 物业服务企业应将钢结构住宅装饰装修和使用中的禁止行为和注意事项告知业主或使用者，并在室内装饰装修过程中进行检查督促。

**10.3.3** 物业服务宜采用信息化手段，建立建筑、设备与管线等的管理档案。

# 本标准用词说明

**1**为便于在执行本规范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，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

1. 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”；

1. 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”；

1. 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”。

# 引用标准名录

1. 《建筑结构荷载规范》GB 50009
2. 《建筑抗震设计规范》GB 50011
3. 《建筑设计防火规范》GB 50016
4. 《钢结构设计规范》GB 50017
5. 《城镇燃气设计规范》GB 50028
6. 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
7. 《住宅设计规范》GB 50096
8. 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
9. 《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153
10. 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
11. 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202
12. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
13. 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205
14. 《屋面工程质量验收规范》GB 50207
15. 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210
16. 《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222
17. 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
18. 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243
19. 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
20. 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
21. 《电梯工程施工质量验收规范》GB50310
22. 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325
23. 《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339
24. 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343
25. 《屋面工程技术规范》GB 50345
26. 《住宅建筑规范》GB 50368
27. 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
28. 《民用建筑节水设计标准》GB 50555
29. 《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574
30. 《钢管混凝土工程施工质量验收规范》GB 50628
31. 《住宅建筑规范》GB 50638
32. 《坡屋面工程技术规范》GB 50693
33. 《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范》GB 50846
34. 《钢管混凝土结构技术规范》GB 50936
35. 《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981
36. 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566
37. 《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776
38. 《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》GB 18582
39. 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106
40. 《涂装前钢材表面锈蚀等级与除锈等级》GB/T 8923
41. 《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T 18920
42. 《建筑密封胶分级和要求》GB/T 22083
43. 《建筑模数协调标准》GB/T 50002
44. 《住宅建筑模数协调标准》GB/T 50100
45. 《住宅区和住宅建筑内通信设施工程设计规范》GB/T 50605
46. 《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99
47. 《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113
48. 《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144
49. 《种植屋面工程技术规程》JGJ 155
50. 《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242
51. 《住宅厨房模数协调标准》JGJ 262
52. 《住宅室内装饰装修设计规程》JGJ 367
53. 《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ /T235
54. 《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T 251
55. 《住宅卫生间模数协调标准》JGJ/T 263
56. 《住宅室内装饰装修工程质量验收规范》JGJ/T 304

**中华人民共和国行业标准**

**钢结构住宅技术标准**

**JGJ XX-201X**

# 条文说明

# 制订说明

《钢结构住宅技术标准》JGJ/T XX-201x，经住房和城乡建设部20XX年xx月xx日以第xx号公告批准、发布。

本规范标准在编制过程中，编制组进行了广泛的调查研究，认真总结了工程实践经验，参考了有关国际标准和国外先进标准，并以多种方式广泛征求了有关单位和专家的意见，对主要问题进行了反复讨论、协调，最终确定各项技术参数和技术要求。

为了便于广大设计、生产、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时正确理解和执行条文的规定，《钢结构住宅技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准条文说明。对条文规定的目的、依据及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

**目 次**

[1 总则 37](#_Toc488133972)

[2 术语 38](#_Toc488133973)

[3 基本规定 40](#_Toc488133974)

[4 建筑集成设计 41](#_Toc488133975)

[4.1 一般规定 41](#_Toc488133976)

[4.2 模数协调 41](#_Toc488133977)

[4.3 平面与空间 41](#_Toc488133978)

[4.4 立面 42](#_Toc488133979)

[4.5 协同设计 42](#_Toc488133980)

[5 结构系统设计 43](#_Toc488133981)

[5.1 一般规定 43](#_Toc488133982)

[5.2 结构体系与结构布置 43](#_Toc488133983)

[5.4 部（构）件与节点 44](#_Toc488133984)

[5.5 结构防护 44](#_Toc488133985)

[6 外围护系统设计 46](#_Toc488133986)

[6.1 一般规定 46](#_Toc488133987)

[6.2 材料与部品 47](#_Toc488133988)

[6.3 外墙围护系统 47](#_Toc488133989)

[6.4 屋面围护系统 49](#_Toc488133990)

[7 内装系统设计 50](#_Toc488133991)

[7.1 一般规定 50](#_Toc488133992)

[7.2 内装部品 51](#_Toc488133993)

[7.3 隔墙、吊顶和楼地面 51](#_Toc488133994)

[7.4 厨房、卫浴和收纳 51](#_Toc488133995)

[8 设备与管线系统设计 53](#_Toc488133996)

[8.1 一般规定 53](#_Toc488133997)

[8.2 给水排水 53](#_Toc488133998)

[8.3 供暖、通风、空调及燃气 54](#_Toc488133999)

[8.4 电气和智能化 54](#_Toc488134000)

[9 建筑部品部（构）件生产和施工安装与质量验收 56](#_Toc488134001)

[9.1 一般规定 56](#_Toc488134002)

[9.2 部品部（构）件生产 57](#_Toc488134003)

[9.3 部品部（构）件施工安装 57](#_Toc488134004)

[9.4 质量验收 58](#_Toc488134005)

[10 建筑使用和维护与管理 59](#_Toc488134006)

[10.1 一般规定 59](#_Toc488134007)

[10.2 使用和维护 59](#_Toc488134008)

[10.3 物业管理 60](#_Toc488134009)

# 1 总则

**1.0.1** 当前国务院和住房和城乡建设部发布了一系列政策与文件明确提出了大力发展钢结构建筑的要求，钢结构住宅建筑进入快速发展阶段。近年来，虽然我国积极探索发展钢结构住宅建筑，但建造方式大多地方仍然仍以大量现场湿作业为主，部品部件采用比例低和产业化化程度有待提高，与国际先进建造方式相比还有很大差距。

实现建筑生产建造方式转型的钢结构住宅产业化是发展我国全寿命期绿色建筑、促进住宅产业化升级发展的重大战略需求，钢结构住宅要想做到工业化生产，必须要有健全的产业链，从生产、设计、制造、运输、安装乃至使用过程等各个环节入手，针对每一环节的运转机制提出相应的工业化生产、信息化管理技术和方法。

实现建筑生产建造方式转型的钢结构住宅产业化是化解当前钢铁产能过剩的重大战略需求，更是我国建筑业实现现代化的必由之路。当前发展钢结构住宅产业化正面临着重大机遇，其市场十分巨大，发展前景广阔。在贯彻执行国家建筑产业现代化和生产建造方式转型发展的技术政策、切实推进钢结构住宅健康发展过程中亟需规范装配式钢结构建筑的建设，按照适用、经济、安全、绿色、美观的要求，全面提高钢结构住宅建筑的环境效益、社会效益和经济效益。

**1.0.2** 本标准主要适用于采用钢结构住宅的结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统一体化建造的新建住宅建筑，采用钢结构的改建、扩建住宅建筑可参考使用。

# 2 术语

**2.0.1** 钢结构住宅是一个系统工程，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，是将预制的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建筑系统集成而成的，在工地高效、可靠装配并做到主体结构、建筑围护、机电与装修一体化的完整性住宅建筑。

**2.0.2** 钢结构住宅建筑由结构系统、外围护系统、设备与管线系统以及内装系统组成。钢结构住宅建筑强调这四个系统之间的集成，以及各系统内部的集成过程。

**2.0.3** 在系统集成的基础上，钢结构住宅建筑强调集成设计，突出在建筑设计的过程中，应将结构系统、外围护系统、设备与管线系统以及内装系统进行综合考虑，一体化设计。

钢结构住宅的集成设计应创新装配式建筑设计，统筹建筑结构、机电设备、部品部件、装配施工、装饰装修，推行装配式建筑一体化集成设计，推广通用化、模数化、标准化设计方式，并加强对钢结构住宅建筑建设全过程的指导和服务。

**2.0.4** 钢结构住宅建筑的协同设计工作是工厂化生产和装配化施工建造的前提。钢结构住宅建筑的协同设计工作包括以下三个方面的内容：

第一方面是，应统筹规划设计、生产运输、施工安装和使用维护，进行建筑、结构、建筑设备、室内装修等专业一体化的设计；第二方面是，要运用建筑信息模型技术，建立信息协同平台，加强设计阶段的建设、设计、制作、施工各方之间的关系协同；第三方面是，应加强建筑、结构、设备、装修等专业之间的配合。

**2.0.6** 钢结构住宅围护结构对外观效果、防火、防水、保温隔热等有较高要求，是钢结构住宅的一项关键技术，而解决好钢结构住宅围护结构问题既是保证钢结构住宅建筑最终实现建筑工业化的基础工作，也是满足钢结构住宅产业化必要条件。本标准从建筑物的各系统集成的设计建造出发，将外围护结构及其部品统一归纳为外围护系统，提出了“外围护系统”的概念。

**2.0.8** 内装系统部品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，如整体卫浴、整体厨房、整体收纳、装配式隔墙、吊顶和楼地面和集成式设备及管线等单元模块化部品或集成化部品。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品牌型号，实现商业流通；⑤具有工业化产品的良好性能和价值。

**2.0.11** 全装修强调了作为钢结构住宅建筑的功能和性能的完备性，建筑的最基本属性是其功能性，推进全装修有利于提升提高建筑性能和消费者生活质量，并带动相关产业发展。推广钢结构住宅全装修是推进住宅建设从粗放型向集约型转变的一条重要途径、，也是推进我国建筑产业健康发展的重要方向。

应提高绿色建材在住宅全装修中的应用比例，开发应用品质优良、节能环保、功能良好的新型建筑材料，强制淘汰不符合节能环保要求、质量性能差的建筑装修材料，确保安全、绿色、环保。

**2.0.12** 推行装配式室内装修是推动装配式建筑发展的重要方向，装配式内装以工业化生产方式为基础，采用工厂制造的内装部品，并采用干式工法施工工艺。装配式内装应遵循一体化、集成化、通用化的原则。一体化原则：应遵循建筑、内装、部品一体化的设计原则，推行内装设计标准化。集成化原则：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。通用化原则：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。

实行装配式内装应与主体结构、机电设备协同施工，推广应用标准化、集成化、模块化的内装修部品，促进整体厨卫、轻质隔墙部品等、推动设备管线集成化技术与部品的应用，提高装配化装修水平，积极倡导多样化菜单式全装修，以满足居住者个性化需求。

**2.0.15** 整体厨房是工厂生产、现场装配的、模块化集成厨房产品的统称。

**2.0.16** 整体卫浴是工厂生产、现场装配的、模块化集成卫浴产品的统称。根据生产工艺，常见整体卫浴产品组成分为：防水托盘材料分为航空树脂（SMC）及玻璃钢（FRP）；墙壁材/顶板材料分为航空树脂（SMC），镀锌钢板包覆树脂膜以及瓷砖（石材）铺贴。相比传统卫生间，整体卫浴具有防滑、防潮、防水、易清洁、安全卫生、施工方便和品质优良等优点。

**2.0.17** 整体收纳是工厂生产、现场装配的、模块化集成收纳产品的统称。通常包括入户门厅、起居室、卧室、厨房、卫生间和阳台等功能空间部位多样化的收纳类型。

**2.0.19** 目前住宅存在使用空间适应性差、装修拆改的安全隐患、住宅短寿化现象严重和资源能源浪费等突出问题。另外，后期管线维护和维修常常殃及其他住户，引发的纠纷屡见不鲜。钢结构住宅建筑设计改变了传统住宅设计建造模式，注重建筑结构体与建筑内装体相分离技术及其装配式内装技术等一体化的集成应用，提高工业化设计与精细化部品应用水平。

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。

# 3 基本规定

**3.0.1** 本规范推行的钢结构住宅是建筑工业化的一种形式，要求工厂制造、运到现场装配的新的建筑生产方式，只是建造方式的转变，建筑功能不变，目的是提高效率、保证质量。由于采用工业化产品，现场难以复制，不仅要求部品或部件集成化成度高，而且各工种应密切配合，安装一次到位，减少现场工序环节，确保提高效率、保证质量。

**3.0.2** 钢结构住宅建筑的主体结构体系是钢结构或钢-混凝土混合结构，理所应当按照应按照国家现行有关标准进行设计计算。我国有关钢结构的标准规范齐全，国产钢材完全能够满足建筑需要，从事钢结构的科研和工程技术人员人才济济，完全能够满足我国推行钢结构住宅的需要。

**3.0.3** 钢结构住宅的重点和难点在墙体，首先要有适用的工业化的建筑墙板，还要有墙板的安装技术，与钢结构体系配套，实现住宅建筑功能。而实现这些技术靠的是科学的工法以及产业工人，要摒弃那种“做法靠口述、检验无标准、质量因人异”的粗狂式建筑方法。

**3.0.4** 该条规定了钢结构住宅的建造方法，要求走工业化的道路，发展建筑产业现代化，并且要做全装修。

**3.0.5** 钢结构住宅是工业化建筑部品的集成创新，各专业及其相关部品在工厂制作时应相互协调，不得在现场拆改。所有钢构件不得外漏，不仅要保护涂装，还要做防声桥处理。墙体防裂是关键，应采取多道构造上防裂措施。

**3.0.6** 有条件的企业应积极采用建筑信息化技术，努力实现建筑产业现代化。

**3.0.7** 钢结构住宅是钢结构承重，墙体不承载，起围护作用，装修的可改可换性，甚至是房间布置的可改性是可行的，主体结构不变，从而延长建筑寿命。

**3.0.8** 处理好工业化产品的单一性和装配组合的多样性关系是钢结构住宅技术开发的重要内容之一，工程技术人员应给予足够的关注。

**3.0.9** 钢结构住宅选用的材料应是绿色的，为了提高生产精度，保障产品质量，应建立完善的生产质量管理体系，产品应有产品标识和技术标准。

**3.0.10** 钢结构住宅的设计建造要因地制宜、就地取材、循序渐进，技术和经济要平衡，要有推广意义。

**3.0.11** 新结构体系没有经过大震考验，应谨慎采用。规范推荐的现有结构体系都是成熟可靠的，完全能够满足钢结构住宅的需要，应该把重点放在墙体上，放在装配化、减少现场作业的工作上，一种经济适用的、快速标准化安装的、并且不产生裂缝的墙体是我们永恒的期盼。

# 4 建筑集成设计

## 4.1 一般规定

**4.1.1** 面对当今住宅大量建设和我国人口老龄化危机，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。

**4.1.2** 钢结构住宅建筑设计应从生产建造和家庭全生命周期使用出发，楼栋单元和套型宜优先采用大空间布置方式，应提高空间的灵活性与可变性，满足住户空间多样化需求。

**4.1.3**钢结构住宅的性能有不同于其他结构体系的住宅，第3款隔声设计可在易形成声桥的部位应采用间接连接或隔声等措施。 第4款热工性能设计时外围护系统中设置的保温体系应闭合，钢梁、钢柱、楼板及外挑构件等热桥部位应进行结露点温度计算。

**4.1.4** 钢结构梁柱在建造完成后，穿孔非常困难，且后期打孔对结构非常不利，因此管线穿梁需要提前留套管或留孔，为了便于管线更换与增加，设计之初有条件应考虑管线分离。钢结构构件宜选用具有装饰效果的防火板材包覆，与内部装修协同设计。

## 4.2 模数协调

**4.2.3** 因下列情况而产生非模数空间时，可对有关部位进行技术处理：

**1** 钢结构柱网采用中心线定位法，边跨和边开间的平面尺寸可采用模数或非模数；

**2** 采用界面定位法时，钢结构柱网中心线为非模数；

**3** 在下层钢结构柱网采用中心线定位的情况下，钢柱截面随高度改变；

**4** 钢梁偏离轴线；

**5** 为隐蔽钢梁、钢柱，内墙向一侧移动；

**6** 因技术经济原因，楼盖高度为非模数；

**7** 专用体系的特殊构法。

## 4.3 平面与空间

**4.3.2** 不同单元或套型中采用的楼梯间、厨房、卫生间等功能区应采用标准化设计，住宅套内用水空间宜相对集中布置，合理确定厨房和卫生间的位置，并结合功能和管线要求优先选择整体厨房和整体卫浴，提高部品部件的通用性。住宅共用管线和公共立管应相对集中、布置紧凑，宜设置在共用空间部位，便于检修。设计可户型模块化或单元模块化，各标准块之间的组合形式可灵活多样。

**4.3.3** 住宅的平面宜简单规整，平面凹凸过多不仅不利于施工建造，也不利于节能环保。

**4.3.4**含装修在内的楼盖技术层厚度为h1，普通钢结构住宅当h1≤250mm时，层高不小于2.8m；当250<h1≤350mm时，层高不小于2.9m；当h1>350mm时，层高不小于3.0m。

## 4.4 立面

**4.4.1** 建筑立面设计中可以通过建筑体量、材质肌理、色彩等变化，形成丰富多样的立面效果。

**4.4.2** 外围护系统由板材组成时，板缝封堵材料的耐久性达不到主体使用年限，应定期维护更换。

## 4.5 协同设计

**4.5.2** 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。

**4.5.3** 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。

**4.5.4** 钢结构住宅的设计除常规图纸要求外，还宜包括主体部（构）件、外围护系统部（构）件和内装部品的施工图和详图部分。其图纸应整体反映主体部（构）件、外围护系统部（构）件和内装部品的规格、类型、加工尺寸、连接形式和设备及管线种类与定位尺寸，设计应满足部（构）部品的生产安装要求。

# 5 结构系统设计

## 5.1 一般规定

**5.1.1-5.1.2** 本规范的钢结构住宅是永久性建筑，设计基准期为50年，结构设计计算应符合现行国家标准。

**5.1.3** 墙体是钢结构住宅成败的关键，必须按本条规定执行。选择墙板的必要条件是耐久性，房间重新装修不得影响墙体的安全性。墙板安装拼缝要有防止产生通缝的构造措施，不能仅靠填胶甚至是发泡剂密封。外挂大板要按单元式幕墙技术设计和试验连接节点。

**5.1.4** 本规范推行的钢结构住宅是一种工业化的建筑，是在工厂用机械化生产的构配件的集成，同样的配方、同一工序生产，从而能提高效率、保证质量。

**5.1.5** 本条积极推荐优先选用高性能钢材，既符合抗震要求的高强度钢。

## 5.2 结构体系与结构布置

**5.2.1** 本条推荐的这些结构体系是经过大震考验的、国内外常用的钢结构体系，完全能够满足钢结构住宅的需要。

**5.2.2** 支撑的种类较多，可根据需要，综合考虑适用性、技术和经济性选用。

**5.2.3** 抗侧力的预制剪力墙板代替杆件支撑，对建筑安装墙板有好处，但要解决其抗剪而不承受轴向压力的计算和连接问题，可工业化生产、安装简便、经济合理是推广应用的关键。

**5.2.4** 采用钢框架-核心混凝土筒体是常见的一种住宅结构体系，而采用密柱的筒体结构体系也是一种较好的结构体系，柱距小，梁柱截面小，避免大柱网带来的“肥梁胖柱”，大开间不一定就是大柱网哟。

**5.2.5-5.2.6** 本条是给初设阶段的参考。

**5.2.7** 本条给出60m或40m高的限制应结合给出的具体构造措施方可采用无现浇层的装配式楼板体系。还应注意预制板的侧边拼缝不是越小越好，间隙小了嵌缝材料不足以起到连接接作用，且容易开裂。带钢边框的预制楼板应吊顶。

**5.2.8** 钢结构体系基本构成是框架，梁水平双向贯通，柱竖向贯通，至少要形成两跨结构体系，且墙在梁下设置。因此，建筑套型布置应充分考虑结构特点，避免给后期装修带来较大的工作量使工程造价不应有的提高。

**5.2.9** 钢结构住宅的结构设计不应采用隅撑等影响建筑功能的构件，两下翼缘板件的局部稳定应按《建筑抗震设计规范》GB 50011和《钢结构设计规范》GB50017的有关规定进行，不满足时可采用梁竖向加劲等措施。

**5.2.10**地下室外墙设置在钢柱外侧是为了保护钢柱，使其在室内免遭室外环境的浸蚀。当另有专门保护措施时可除外。

## 5.4 部（构）件与节点

**5.4.1**采用热轧型钢构件既节省加工减少污染，而且构件质量能得到保证，也能提高工业化水平。对于冷弯方（矩）形管采用热处理后不仅弯折处钢材的力学性能得到改善，而且弯角处改变成直角（内圆外方），又利于结构节点设计。

**5.4.2** 钢管混凝土柱的截面小了不利于混凝土的浇注。型钢混凝土构件不符合建筑工业化、装配化的要求，现场手工作业太麻烦，也不利于工程质量控制。

**5.4.3** 钢结构的焊接连接是国内外工程界普遍采用的成熟技术，有螺栓不可替代的作用，不能片面解释“装配化就是螺栓连接”，也不能借口现场焊接质量不易控制而“因噎废食”，我们不能搞装配化而废除钢结构的焊接技术。国外“较多”采用高强度螺栓连接是因为他们焊接费用比高强度螺栓连接高得多（人工费贵）、审批难、需专业人操作，并不是螺栓连接技术更先进。焊接连接与高强度螺栓连接都是容许采用的。

**5.4.4** 部（构）件中的板件有可能局部屈曲，限制其高宽比、高厚比是有必要的。

**5.4.5**外伸端板式全螺栓连接的节点不一定是刚性连接，为了结构整体计算分析，必须给出刚性系数。高层建筑的结构节点承受荷载大，端板或套筒节点不应采用。

**5.4.6** 外凸式节点不方便墙板安装，或给后期装修带来麻烦。

**5.4.7** 杆件支撑处的墙板难以安装，墙体功能不易满足，容易产生裂缝和声桥，给后期装修带来麻烦，设计者应充分注意，应设计施工与装修一体化考虑。

**5.4.8** 这是开发者应该做工作的地方，不能随便施焊，既不美观，也有损钢构件承载能力。

## 5.5 结构防护

**5.5.1-5.5.4** 钢结构的防火设计按我国现行标准规范执行完全能够满足工程要求，再加上装修包裹材料的保护，耐久性是有保证的，其原理是隔热，只要隔热层不被破坏，防火保护就有效。建议采用防火板包裹的做法是为了装修方便，而且现场施工也环保。

**5.5.5**当温度超过100℃时，核心混凝土中的自由水和结合水会产生蒸发现象。为了保证钢管和混凝土之间良好地共同工作以及结构的安全性，应设置排气孔。

**5.5.6** 钢材的除锈方法和除锈等级应在设计文件中明文规定，这是涂装质量保证的前提。

**5.5.7** 只要除锈彻底，涂装质量合格，钢结构的耐久性是能够达到长效防腐的。美国1931年建成的纽约帝国大厦等一大批高层钢结构工程实例证明，现行的防腐做法是可靠的，其原理是与空气隔绝不被氧化，只要隔绝层（防锈漆）不被破坏，隔绝就有效，再加上外层的防火涂装和装修材料包裹，防腐不需要中途维修的。

# 6 外围护系统设计

## 6.1 一般规定

**6.1.1**钢结构住宅外围护系统包括屋面围护系统和外墙围护系统，系统设计应同时满足安全可靠、功能适用、稳定耐久的性能要求。

**1** 安全性能要求是指关系到人身安装的关键性能指标；

**2** 功能性要求是指作为外围护系统应该满足居住使用功能的基本要求；

**3** 耐久性要求直接影响到外围护系统使用寿命和维护保养时限。

**6.1.2**本条是对设计文件提出的要求。其中，系统材料性能参数包括对外围护系统的性能指标及系统中所用材料的性能参数；系统构造应至少包含的内容为：外墙板及屋面板的模数协调要求、外墙板连接、接缝及外门窗洞口等构造节点、阳台、空调板、装饰件等连接构造节点。

**6.1.3**装配式轻型条板外墙围护系统，一般在其外侧设置点挂装饰板材、粘挂结合保温装饰一体板材、以解决装饰、防水、保温、防冷桥等要求。当单一外墙板材外挂满足要求时，也可采用外墙体单一材料自保温的装配式轻型条板外墙围护系统构造。

采用装配式骨架复合板外墙围护系统，外墙围护的结构骨架可采用钢结构、铝合金结构的材料，其钢材性能应符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB 50017、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018的要求，钢骨架构件应采用镀锌或其他有效防腐处理，铝合金结构的材料应符合现行国家标准《铝合金结构设计规范》GB 50429的要求。

采用装配式预制大板外墙系统，宜区别装配式混凝土建筑的大墙板技术方式，宜优先采用轻质材料或复合轻质大板与钢结构配合。

薄灰浆干法砌筑的块体材料外墙系统的砌块目前多采用蒸压（砂）加气混凝土砌块，对砌块的要求是尺寸精度高（砌块尺寸偏差一般控制在2mm～3mm）、高温高压养护定型、吸水率小，配套专用粘结剂、界面剂、批土（专用腻子）使用。现场干法施工、无需抹水泥砂浆找平、自保温性能好、防水防裂性能高。

工程经验表明、薄灰浆干法砌筑的块体材料墙体与钢结构配套时、其防水防裂、保温性能远优于其他砌体填充材料。可达到节水节材、节能环保、造价低效果。内墙也可采用薄灰浆干法砌筑工法。

**6.1.6**外墙围护中的结构构件耐久性应与主体结构设计使用年限相同，与其复合的防水材料、保温材料、装饰等材料也应尽可能选用耐久性、耐候性能较好的材料，并注明使用维护、检查及更新要求、为建筑长寿化和检查、维护更新创造良好条件。

**6.1.7**外墙板与主体结构用预埋件、安装用连接件，应考虑环境类别的影响，可采用碳素结构钢、低合金结构钢或耐候钢等材料制作。所有外露金属件(连接件、墙板埋件和结构埋件〕要在设计时提出耐久性防腐措施，明确工程应用的材质选择和防腐做法，并应考虑在长期使用条件下铁件锈蚀的腐蚀裕量。薄壁连接件也可以根据工程要求采用热浸镀锌、铝合金或不锈钢等材料制作。

## 6.2 材料与部品

**6.2.1**应根据当地材料生产、气候分区条件，选用质量可靠、技术成熟、经济适用的墙体、屋面材料及部品构成的建筑外围护系统。除条文中给出的板材外，尚有多种复合板材和其他工业化板材满足要求时可选用。

设计选用时，应注意外墙板材和内墙板材选用要求的区别，外墙板材应有强度、刚度、连接等设计计算参数，并应同时满足耐水。耐候、耐冻等相关性能要求。

**6.2.3**外墙材料应根据气候分区、使用年限、外观造型、节能要求，选用外围护材料及部品，确定建筑外围护的系统组成及系统构造。

**6.2.4**可同时参见本标准6.1.6条、6.1.7条说明的要求。应考虑建筑所在地环境类别、建筑使用部位的影响，热浸镀锌件的镀锌层，干燥环境下，不宜低于180g/m2(双面)；近海大气、工业化工大气、潮湿环境不宜低于275g/m2(双面)。不应采用电镀锌件。

**6.2.8**密封胶种类较多，主要包括：硅酮密封胶，聚氨酯密封胶，聚硫密封胶，丙烯酸密封胶，环氧密封胶，丁基密封胶，氯丁密封胶，PVC密封胶等。对钢筋混凝土、金属等界面材料可按相对应的技术标准选用密封胶。

密封胶主要性能要求包括：断裂强度、粘接强度、断裂伸长率、抗老化能力、外观、保型性、保质期；固化时间等。

## 6.3 外墙围护系统

**6.3.1**此条在建筑方案、集成设计策划阶段应予以重视，也是装配式建筑、绿色建筑的要求。

**6.3.2**采用保温装饰一体化板技术，相对于传统外保温做法，具有施工效率高、使用寿命长等优势。常见有粘挂结合工法和点挂连接工法。

其系统性能应能适应基层的正常变形而不产生裂缝或空鼓；应能长期承受自重而不产生有害的变形；应能承受风荷载的作用而不产生破坏。应能耐受室外气候的长期反复作用而不产生破坏；在规定的抗震设防烈度下不应从基层上脱落；应采取防火构造措施；应具有防水渗透性能。

外保温复合墙体的保温、隔热和防潮性能应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176和国家现行相关建筑节能设计标准的规定。在正确使用和正常维护的条件下，外墙外保温工程的使用年限应不少于25年。

其主要技术参数要求包括：保温性能、抗风性能、抗冲击性能、耐冻性能、防水性能要求。

**6.3.3**现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016规定，采用非承重外墙构件设计时，耐火等级为一、二级的建筑应采用不燃材料、耐火极限为1.0小时，耐火等级为三级的建筑应采用不燃材料、耐火极限为0.5小时。

**6.3.4**钢结构的梁柱、金属连接件等与外墙围护部位交接的位置，易产生热桥、结露，应采取有效措施处理。

**6.3.6**门窗洞口与外门窗框接缝是节能及防渗漏的薄弱环节，接缝处的气密性能、水密性能和保温性能直接影响到外围护系统的性能指标，明确此部位的性能是为了提高外围护系统的功能性指标。

**6.3.7**当外墙采用外保温技术施工前、宜在基墙、墙板外侧先进行第一道防水防裂处理、主要可采用聚合物防水砂浆、防水界面剂、水泥基防水涂料等处理方法，点挂保温装饰板材时，也可内村防水透气膜。

**6.3.9**计算外围护构件及其连接的风荷载作用及组合时，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009的相关规定执行，计算外围护构件及其连接地震作用及组合时，应现按行行业标准《非结构构件的抗震设计规范》JGJ 339的相关规定执行。多点支承板可采用有限元模型分析计算。

**6.3.10**适当提高外围护连接承载力设计要求，对提升外围护防风、抗震性能很有必要，也与现行国家相关标准要求一致。

**6.3.11**此条主要是针对外墙外挂式墙板的构造要求，一般采用固定支座与滑动支座或摇摆支座结合的构造，以满足结构层间变形要求；嵌入式墙体与柱之间宜采用留有变形缝隙的柔性连接构造。

**6.3.13**设置在混凝土结构上的锚固件，其设计方法和现场试验要求应按照现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145的要求进行。

## 6.4 屋面围护系统

**6.4.1**材料部品选用设计文件应注明找坡材料；防水层选用的材料、厚度、规格及其主要性能；保温层选用的材料、厚度、燃烧性能及其主要性能；接缝密封防水选用的材料及其主要性能。

构造设计、排水设计、防雷设计要求应满足具有良好的排水功能和阻止水侵人建筑物内的作用；冬季保温减少建筑物的热损失和防止结露；夏季隔热降低建筑物对太阳辐射热的吸收；适应主体结构的受力变形和温差变形；承受风、雪荷载及雷电的作用不产生破坏；具有阻止火势蔓延的性能；满足建筑外形美观和使用的要求。

**6.4.2**应按所在气候分区，执行现行行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26 、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75和《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134的有关规定。

**6.4.3**混凝土结构层可采用结构找坡，坡度不应小于3%;当采用材料找坡时，宜采用质量轻、吸水率低和有一定强度的材料，坡度宜为2%；所用材料及其构造的燃烧性能和耐火极限，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。屋面热桥部位，当内表面温度低于室内空气的露点温度时，均应加强保温处理措施。

**6.4.4**当采用轻型金属（坡）屋面时，宜采用压型金属板+防水垫层的两道防水做法，轻型屋顶围护结构应根据分区环境分别组合设置防水层、防水垫层（可结合设置反射层）、保温隔热层、隔汽层、通风层、吊顶层等和防雷装置。

当采用轻型（坡）屋面、应注重屋面热桥部位的处理，屋面保温隔热材料宜外包覆盖在钢檩条上，屋檐挑出钢构件应有保温隔热措施。屋面保温隔热材料应与外墙保温隔热材料连续且密实衔接。屋面围护系统保温隔热材料宜选用矿棉、岩棉、玻璃棉等不燃材料。

钢结构住宅外围护引起的渗漏、结露将影响钢结构的耐久性能、考虑住宅钢结构维护的不便利性，应适当提高防水、防结露设计要求。

# 7 内装系统设计

## 7.1 一般规定

**7.1.3** 钢结构住宅应考虑内装部品的后期运维及其物权归属问题，根据不同材料、设备、设施具有不同的使用年限，内装部品设计应符合使用维护和维修改造要求。住宅的部品连接与设计应遵循以下原则：第一，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；第二，应以住户专用部品的维修与更换不影响共用部品为原则；第三，应以住户专用部品的维修和更换不影响其他住户为原则。

**7.1.4** 采用装配式内装建造方法具有5个方面优势：一、部品在工厂制作，现场采用干式作业，可以全面保证产品质量和性能；二、提高劳动生产率，缩短建设周期、节省大量人工和管理费用，降低住宅生产成本，综合效益明显；三、采用集成部品装配化生产，有效解决施工生产的误差和模数接口问题，可推动产业化技术发展与工业化生产和管理；四、便于维护，降低了后期的运营维护难度，为部品全寿命期更新创造了可能；五、节能环保，减少原材料的浪费，施工的噪声粉尘和建筑垃圾等环境污染也大为减少。

我国现阶段基本采用传统的湿作业为主的装修方式，其装修方式粗放，材料消耗高，劳动效率低，装修品质差，装修方式亟需向采用干式方法施工的装修方式转变。从装配式装修的发展方向出发，建筑内装体宜采用干法施工工艺的建造方法。

**7.1.6** 住宅室内装修材料及施工应严格按照现行国家标准《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580、《室内装饰装修材料溶剂型木器涂料中有害物质限量》GB 18581、《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》GB 18582、《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》GB 18583、《室内装饰装修材料木家具中有害物质限量》GB 18584、《室内装饰装修材料壁纸中有害物质限量》GB 18585、《室内装饰装修材料中聚氯乙烯卷材地板有害物质限量》GB 18586、《室内装饰装修材料地毯、地毯衬垫及地毯胶粘剂有害物质释放限量》GB 18587、《室内装饰装修材料混凝土外加剂中释放氨的限量》GB 18588、《建筑材料放射性核素限量》GB 6566和《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325中关于室内建筑装饰装修材料有害物质限量的相关规定，应选用健康环保的材料及其施工工艺。

防火板材（如耐火石膏板、硅酸钙板、加气混凝土板等）可用轻钢龙骨、自攻钉固定于钢构件上，也可用防火板材自身材料作定位龙骨，用耐火胶辅以栓钉粘接固定于钢构件上。两种连接方法的空腔厚度（防火板内侧面至构件外表面的距离）不宜小于20mm。

钢结构住宅构件可采用喷涂防火涂料的方式进行保护。 钢结构住宅中耐火极限高于1.50h的钢构件应采用厚涂型防火涂料。当采用有机薄涂型防火涂料时，涂层厚度的耐火极限应符合消防相关规定。

压型钢板参与组合楼板共同工作时，应采用厚涂型防火涂料，当符合相关规定时，也可采用薄型防火涂料。

## 7.2 内装部品

**7.2.1** 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。

整体厨房、整体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。

## 7.3 隔墙、吊顶和楼地面

**7.3.2** 采用装配式轻质隔墙，既可利用轻质隔墙的空腔敷设管线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。装配式隔墙应预先确定固定点的位置、形式和荷载，应通过调整龙骨间距、增设龙骨横撑和预埋木方等措施为外挂安装提供条件。

**7.3.3** 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。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，在楼板应预先设置吊杆安装件，不宜在楼板上钻孔、打眼和射钉。

**7.3.4** 宜采用工厂化生产的架空地板系统的集成化部品，可实现管线与建筑结构体分离，保证管线维修与更换不破坏建筑结构体。同时，架空地板系统的集成化部品也有良好性能，可提高室内环境质量。

## 7.4 厨房、卫浴和收纳

**7.4.1-7.4.2** 单元模块化部品主要包括整体厨房、整体卫浴和整体收纳等。整体厨房、整体卫浴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。

工厂化生产的模块化整体厨房、整体卫浴和整体收纳单元部品通过整体集成、整体设计、整体安装，从而集约实施标准化设计工业化建造，其生产安装可避免传统设计与施工方式造成的各种质量隐患、全面提升建设综合效益。整体厨房、整体卫浴和整体收纳设计时，应与部品厂家协调土建预留净尺寸和设备及管线的安装位置和要求，协调预留标准化接口，还要考虑这些模块化部品的后期运维问题。

厨房、卫浴等采用同层排水方式而进行结构降板的区域宜采用架空地板系统的集成化部品。架空地板内敷设给水排水或供暖管道时，其高度应根据排水管线的长度、坡度进行计算。

# 8 设备与管线系统设计

## 8.1 一般规定

**8.1.2** 目前住宅建筑的设计，一般均将设备管线埋在楼板现浇混凝土或墙体中，把使用年限不同的主体结构和管线设备混在一起建造。若干年后，大量的建筑虽然主体结构尚可，但装修和设备等早已老化，改造更新困难，甚至不得不拆除重建，缩短了建筑使用寿命。因此提倡采用主体结构构件、内装修部品和设备管线三部分装配化集成技术，实现室内装修、设备管线与主体结构的分离。

**8.1.3** 系统及管线的设计协同和管线综合设计是钢结构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。

可以采用包含BIM在内的多种技术手段开展三维管线综合设计，各专业设备管线布置应相互协调，在满足住宅使用功能的前提下尽量集中，少占套内空间，便于维修更换。

**8.1.4** 钢结构住宅设备与管线设计应与建筑设计相协调，遵循标准化、模数化的原则，采用设备管线的集成技术，如集成式厨房、卫生间的设备与管线集成设计、与内装系统相结合的设备与管线集成设计等。

**8.1.5** 由于居住建筑有着明确的产权划分，具有公共功能的设备及管线应设于公共区域，以便日常维护检修。用于本套住宅的设备与管线在维修更换时不应对其他住户造成影响。

**8.1.8** 结构构件应避免穿洞。如必须穿洞时，则应预留预埋孔洞或套管，不应在预制结构构件上凿剔沟、槽、孔、洞。

## 8.2 给水排水

**8.2.2** 当市政中水条件不完善时，居住建筑冲厕用水可采用模块化户内中水集成系统，同时应做好防水处理。

**8.2.3** 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，国家现行标准《住宅设计规范》GB 50096-2011第8.2.8条中规定,污废水排水横管宜设置在本层套内。现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2003（2009版）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。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，管道不应穿越楼板进入其他住户套内空间。

由于钢结构本体遇水会造成腐蚀，极大缩短建筑寿命，因此应避免长时间积水对钢结构本体的不利影响。积水的排出宜设置独立的排水系统或采用间接排水方式。

## 8.3 供暖、通风、空调及燃气

**8.3.3**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技术。

当采用散热器供暖系统时，散热器安装应牢固可靠，安装在轻钢龙骨隔墙上时，应采用隐蔽支架固定在结构受力件上；安装在预制复合墙体上时，其挂件应预埋在实体结构上，挂件应满足刚度要求；当采用预留孔洞安装散热器挂件时，预留孔洞的深度应不小于120mm。

**8.3.4** 整体式卫浴和同层排水的架空地板下面有很多给排水管道，为了方便检修，不建议采用地板辐射供暖方式。而有外窗的卫生间冬季有一定的外围护结构耗热量，而只采用临时加热的浴霸等设备不利于节能，应采用散热器供暖。

**8.3.5**考虑到厨房及无外窗的暗卫生间的有效排风，在厨房及卫生间外窗关闭时或为无外窗的暗卫生间，需要通过门缝进行补风，其有效截面积应根据排风量进行计算。

**8.3.10** 当前住宅建筑的厨卫排气系统及设计大多采用设置竖向管道井的垂直且共用风道的竖向换气方式，存在使用串味、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品质与建造经验，厨卫设置水平式排气系统有利于解决上述问题。

## 8.4 电气和智能化

**8.4.2-5** 电气管线与建筑结构体分离是装配式住宅设备及管线设计的一个重要部分，宜将套内电气管线布置在套内楼板垫层内、吊顶内、隔墙空腔内及隔墙的面上等部位，不仅使设备及管线的敷设满足工业化施工建造要求、也可保证日常维修和后期更换的便捷性。

住宅建筑的公共能耗情况复杂，当未分项计量时，不利于物业管理，难以发现能耗不合理之处。为此，要求对公共的冷热源、输配系统、照明、其他动力系统等设置独立分项计量。这有助于分析住宅公共各项能耗水平和能耗结构是否合理，发现问题并提出改进措施，从而有效实施住宅公共节能。

**8.4.2-6** 电气和智能化设备的尺寸和定位宜与建筑模数相协调，尽量统一，做到设计美观、施工安装便捷。在工厂预制的墙板和楼板，由于不能现场剔凿，故要求设计精细化，预留孔洞和接线盒应准确定位。

# 9 建筑部品部（构）件生产和施工安装与质量验收

## 9.1 一般规定

**9.1.1** 对于非标部品部（构）件产品的生产，应制定专项技术条件与标准，并应经过省级以上行业主管部门组织专家评审通过。生产和施工“按标准、有管理”进行，是推行建筑产业现代化的保证。

**9.1.2** “在工厂机械化生产”是推行建筑生产方式转型升级的基本要求，目的是提高效率、保证质量，要求一切按章法办事。

制作和安装工艺方案应包括采用的标准规范与其他依据、加工工艺设备、材料与外购件检验、加工工艺设计；安装工艺装备、施工工艺、施工场地布置；质量检验方法、质量保证体系、生产进度计划、劳动力计划、安全生产措施与环境保护等内容。部品部（构）件应生产过程及管理宜应用信息管理技术，生产工序宜形成流水作业。

**9.1.3** 部品部（构）件施工详图设计应同时考虑加工制作、运输以及吊装的要求，详图设计应符合下列规定：

**1** 施工详图应符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB50017、《钢结构工程施工规范》GB50755、《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205、《钢结构焊接规范》GB 50661及《墙体材料统一应用技术规范》GB50574等的规定；

**2** 施工详图应根据生产条件、运输要求、现场施工条件确定构件分段、分节，并应根据建筑、机电设备等专业的要求设计构件构造；

**3** 施工详图内容应包括：图纸目录、施工总说明、构件布置图、构件详图、节点详图、预埋及其他专业配件详图、临时连接设置、构件的重心、重量、吊点布置等；

**4** 施工详图应经原施工图设计单位确认。

**9.1.4** 部品部（构）件生产、安装和验收时，必须采用经计量检定、校准合格、且在有效期内的计量器具，并按有关规定正确使用。制作单位、安装单位和土建单位的计量器具宜互校。

**9.1.5** 当前推行的建筑产业现代化关键是人，不能用过去粗犷式的人海战术来进行工业化部品的生产和装配施工，要培养产业工人，提倡工匠精神，才能满足工厂生产、现场装配的工业化建筑的要求。

## 9.2 部品部（构）件生产

**9.2.1** 这里的“专项技术条件要求”包括国家相关材料标准的要求和设计要求。

**9.2.2** 支撑与节点板的螺栓孔不易对中，推荐采用套钻进行钻孔。

**9.2.3** 震害表明，梁柱连接在下翼缘的焊缝容易破坏，原因是此处焊缝反面没有清根，有缺陷。采用磁衬板可以解决这一问题。当采用钢衬板时，若不割除清根，则应将钢衬板两边与梁焊接。

**9.2.4** 外墙板堆放应符合下列规定：

**1** 墙板应放置在平坦、坚实、干燥的场地，且应有防雨、防水、防潮措施；

**2** 预制大板外墙板现场堆放应使用专门的放置架侧立放置；

**3** 现场复合墙板的覆面板应按不同规格、类别分别整齐堆放，每垛板最大高度不宜超过1.5m，上下垫块应垂直。

**9.2.5** 部品部（构）件标识内容详细，便于运输、检验和管理，也便于各种生产过程索源，因此，应尽量内容详细。内部有重要零部件的部品部（构）件，应在标识内容中特别标明内部零部件的方位或外部连接方位，否则，可能会造成安装误差甚至错误。当需要标明部品部（构）件的运输和堆放要求时，就需要明确，否则会影响运输及堆放的可行性以及安全。

**9.2.7** 装配式墙体应达到“清水墙面”的要求，免抹灰找平，即减少了抹灰找平工序节约成本，又避免了产生裂缝的风险，这是工业化装配式施工与传统“齐不齐一把泥”粗犷式施工的区别，应转变观念。

## 9.3 部品部（构）件施工安装

**9.3.2** 国家现行有关标准规定要求进行复验的材料或部品构件应按规定进行复验。

**9.3.3** 施工阶段结构分析验算包括临时支承结构和施工措施的设计、主体结构和临时支承结构的分析和验算，同时还应进行大型部品构件吊装的安全与变形验算。

**9.3.7** 内隔墙安装施工，应符合下列规定：

**1** 安装施工前应编制排板图，应根据排板图进行放样弹线并标示门窗洞口位置；

**2** 采用灌浆料内隔墙，应符合下列要求：

1）内墙龙骨应符合设计要求；

2）覆面板和龙骨宜用平头自攻钉连接，自攻钉间距不宜大于150mm；

3）面板应从一端向另一端逐板安装，安装时应对准缝位，相邻面板间应留有不大于3mm的缝隙；

4）灌浆料的浇筑应编制专门的施工作业指导书，并应按设计要求和产品说明书控制添加剂使用量、塌落度及浇筑高度。

**3** 条板内隔墙安装，应符合下列要求：

1）应从一端向另一端顺序安装，有门窗洞口时宜从洞口向两侧安装；

2）板上下及左右两端与主体钢结构件应采用U型钢卡连接；

3）H型构件的空腔部分应采用隔声材料填实，并宜用覆面板包裹隔声；

4）需要竖向连接的条板，相邻板材应错缝连接，错缝距应不小于300mm；

5）条板与主体结构交界处应留有10mm~20mm的调整间隙，且应用保温或隔声材料封堵填实。

**9.3.8** 厨卫设备安装施工，应符合下列规定：

**1** 厨卫的规格尺寸应在建筑方案设计阶段确定，并应同时确定排水方式及上、下水的留洞尺寸以及电气插座、开关、灯的线盒标高及位置；

**2** 厨卫设备外边缘与墙边的距离宜取50~100mm；

**3** 施工前检查上下水的预留洞位置，偏差不得大于5mm；

**4** 厨卫部件验收合格后，可进行预拼装；

**5** 安装时，应先安装上下水管线，再安装卫浴底板，应从里向外依次安装立板，最后装顶板；

**6** 在接缝处应灌入密封胶，24h后宜进行渗漏实验，试验时应在底部注满水，24h无渗漏，可认为质量合格。

## 9.4 质量验收

**9.4.1~9.4.2** 分部工程划分根据国家现行标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300确定。表9.4.2中第1～9项为现行国家标准《建筑工程施工质量统一验收标准》GB50300的要求，第10项为现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准规范》GB50411的要求，结合两个规范，合并一起给出本表。

**9.4.5** 钢部（构）件安装和连接施工质量检验，应符合现行国家标准《钢结构施工质量验收规范》GB50205的规定，本规程的规定与现行国家标准《钢结构施工质量验收规范》GB50205的规定一致。

**9.4.7** 钢结构住宅围护墙体与主体结构连接中的锚栓应按规范要求进行拉拔试验；各类连接方式均应按相应施工规范要求进行安装牢固性、防水性和气密性检查验收。

# 10 建筑使用和维护与管理

## 10.1 一般规定

**10.1.1** 设计条件、使用性质及使用环境，是贯穿建筑设计、施工、验收、使用与维护的基本前提，尤其是装饰装修荷载和使用荷载的改变，对建筑结构的安全性有直接影响。相关内容也是《住宅使用说明书》的编制基础。

**10.1.2** 按建设部《商品住宅实行住宅质量保证书和住宅使用说明书制度的规定》，房地产开发企业应当在商品房交付使用时向购买人提供《住宅质量保证书》和《住宅使用说明书》。

《建设工程质量管理条例》等对建筑工程最低保修期限作出了规定。另外，针对钢结构住宅的特点，提出了相应部品部件的质量要求。

**10.1.3** 本条内容是保证钢结构住宅功能性、安全性和耐久性，为业主或使用者提供方便的要求。对室内装饰装修的严禁行为，[《住宅室内装饰装修管理办法》](https://www.baidu.com/s?wd=%E3%80%8A%E7%89%A9%E4%B8%9A%E7%AE%A1%E7%90%86%E6%9D%A1%E4%BE%8B%E3%80%8B&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1Y3rAFhmyR4m19-ujc3mHm10ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EPHRsrjnLP1T3)作出了详细规定。

## 10.2 使用和维护

**10.2.1** 钢结构住宅使用条件、使用性质及使用环境与主体结构设计使用年限内的安全性、适用性和耐久性密切相关，不得擅自改变。如确因实际需要作出改变时，应按有关规定对其进行评估。

**10.2.2** 为确保主体结构的可靠性，在室内装饰装修和整个使用过程中，不应对钢结构采取焊接、切割、开孔等损伤主体结构的行为。管线敷设，宜采用与主体结构和外围护系统分离的模式，避免主体结构和墙体的开槽、切割。

国内外钢结构住宅的使用经验表明，在正常维护和室内环境下，主体结构在设计使用年限内一般不存在耐久性问题。但是，破坏建筑保温、外围护防水等导致的钢结构结露、渗水受潮，以及改变和损坏防火、防腐保护等，将加剧钢结构的腐蚀。在室内装饰装修和整个使用中，严禁对外围护系统的切割、开槽、开洞等损伤行为，不得破坏其保温和防水做法。

装修施工改动卫生间、厨房间、阳台防水层的，应当按照现行相关防水标准制订设计、施工技术方案，并进行闭水试验。

## 10.3 物业管理

**10.3.1** 制定《检查与维护更新计划》进行物业的维护和管理，在发达国家已逐步成为建筑法规的明文规定。有条件时，应在钢结构住宅的使用与维护中执行这一要求。

在物业管的检查与维护中，尤其应注意外围护的损坏以及其它防水构造等，防止渗漏导致钢结构的严重腐蚀。

**10.3.2** 按照《物业管理条例》和[《住宅室内装饰装修管理办法》](https://www.baidu.com/s?wd=%E3%80%8A%E7%89%A9%E4%B8%9A%E7%AE%A1%E7%90%86%E6%9D%A1%E4%BE%8B%E3%80%8B&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1Y3rAFhmyR4m19-ujc3mHm10ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EPHRsrjnLP1T3)的要求，业主或使用者在装修前应告知物业服务企业并遵守相应的规定。装修及使用中对主体结构、外围护、共用设施设备的损坏应严格禁止。物业服务企业应在装修施工的过程中进行监督，并在施工完成后进行勘查。

**10.3.3**本条是在条件允许时将建筑信息化手段用于钢结构住宅全生命周期使用与维护的要求。