

重庆市装配式钢结构农房建设技术导则 (试行)

**Chongqing Technical guideline for assembled rural houses
with steel structure**

重庆市住房和城乡建设委员会

前言

根据重庆市住房和城乡建设委员会《关于开展装配式农房建设试点工作的通知》（渝建村镇〔2022〕34号）的要求，导则编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国内先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本导则。

本导则的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 场地与规划；5. 材料；6. 建筑设计；7. 结构设计；8. 建筑设备与装修设计；9. 生产和运输；10. 施工安装；11. 质量验收。

本导则由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理，由重庆市市政设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送重庆市市政设计研究院有限公司（地址：重庆市江北区洋河一村69号，邮政编码：400020，邮箱215768032@qq.com）。

主编单位：重庆市市政设计研究院有限公司

参编单位：重庆市住房和城乡建设技术发展中心

中机中联工程有限公司

渝建实业集团股份有限公司

重庆道合园林景观规划设计有限公司

重庆中建海龙两江建筑科技有限公司

重庆现代建筑产业发展研究院

重庆大学

参编人员：林远征 揭付军 龚江涛 张国庆 杜江 关志鹏 谢天 谭科
蒋世强 孔德坤 江世永 赵罗 杨经纬 唐绍伟 白久林 冯中杰
张艺伟 吴俊楠 於芳 刘炫蔚 杨元华 代世清 张振勇 王国珏
朱海超 樊佳 黄亭 徐晓锋 李金龙 姚大伟 谢欣辰 殷晓峰
游晋 吴所谓 金双双 杨彪

审查人员：杨越 陈鹏 周爱农 鲁万卿 陈相臣 贺磊 兰国权

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基本规定	4
4 场地与规划	5
4.1 一般规定	5
4.2 规划布局	5
4.3 景观与环境	6
5 材料	7
5.1 一般规定	7
5.2 钢材	7
5.3 其他材料	7
6 建筑设计	9
6.1 一般规定	9
6.2 建筑平面与空间	9
6.3 建筑风貌	9
6.4 外围护系统	10
6.5 内隔墙系统	13
6.6 建筑防火	13
7 结构设计	14
7.1 一般规定	14
7.2 地基与基础	15
7.3 部（构）件与连接设计	16
7.4 钢结构防护	16
7.5 钢框架结构	17

7.6	轻钢轻混凝土结构	17
7.7	分层装配支撑钢框架结构	18
7.8	钢-混组合框架结构	19
8	建筑设备与装修设计	20
8.1	一般规定	20
8.2	给水排水	20
8.3	电气和智能化	20
8.4	装修设计	21
9	生产和运输	25
9.1	一般规定	25
9.2	技术要求	25
9.3	质量检查和管理	26
9.4	包装、运输和堆放	26
10	施工安装	28
10.1	一般规定	28
10.2	主体结构施工安装	28
10.3	外围护系统安装	29
10.4	设备与管线安装	30
10.5	内装系统安装	31
11	质量验收	32
11.1	一般规定	32
11.2	主体结构验收	32
11.3	外围护与内装部品验收	32
11.4	设备与管线系统验收	34
11.5	竣工验收	34

本导则用词说明	36
引用标准名录	37

1 总 则

1.0.1 为科学引导和规范重庆市装配式钢结构农房建设,促进建筑产业转型升级,按照安全、经济、绿色、美观的要求,全面提高装配式钢结构农房的环境效益、社会效益和经济效益,制定本导则。

1.0.2 本导则适用于建筑层数为三层及三层以下装配式钢结构农房的设计、生产运输、施工安装和质量验收。

1.0.3 应以提高品质和效率,减少人工和资源、能源消耗及建筑垃圾为基本原则,应进行标准化设计、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,并满足“结构安全、功能现代、风貌乡土、绿色环保”的要求。

1.0.4 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。

1.0.5 设计、生产运输、施工安装、质量验收除应执行本导则规定外,尚应符合国家及重庆市现行有关标准和规范的规定。

2 术 语

2.0.1 装配式农房 assembled rural house

采用工业化、标准化、数字化、智能化的方式进行建筑生产，在工厂加工制作好建筑用构件和配件，运输到建筑施工现场，通过可靠的连接方式在现场装配安装而成不超过三层的农房。

2.0.2 装配式钢结构农房 assembled rural house with steel structure

以钢结构作为主要结构系统、配套的外围护系统、设备管线系统和内装系统的主要部品（构）件采用集成方法设计、建造的农房建筑。结构体系包括钢框架结构、轻钢轻混凝土结构、分层装配支撑钢框架结构、钢-混组合框架结构等非轻钢结构系统。

2.0.3 钢框架结构 steel frame structure

以钢梁和钢柱为主要构件组成的具有抗剪和抗弯能力的结构。

2.0.4 轻钢轻混凝土结构 lightweight steel and lightweight concrete structure

轻钢构架与轻混凝土为主要材料制成的结构。

2.0.5 分层装配支撑钢框架结构 floor-by-floor assembled steel braced frame

以支撑作为主要抗侧力构件，梁贯通、柱分层、梁柱采用全螺栓连接，结构体系分层装配建造的钢结构体系。

2.0.6 钢-混组合结构 steel-concrete composite structure

由组合结构构件，包括型钢、钢管或钢板与钢筋混凝土构件组成的结构，以及组合结构构件与钢构件、钢筋混凝土构件组成的结构。

2.0.7 干式连接 dry connection

预制构件之间采用螺栓、焊接筒支搁置等连接的方式。现场没有或很少湿作业的连接方式，预制构件之间主要依靠螺栓、焊缝等传力；不依靠后浇的混凝土或者灌浆层传递主要内力。存在部分灌浆或者填砂浆作业，主要是用于防护或封堵。

2.0.8 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，用于分隔建筑室内外环境的部品部件的整体。

2.0.9 部件 component

在工厂或现场预先生产制作完成，构成建筑结构系统的结构构件及其他构件的统称。

2.0.10 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。

2.0.11 全装修 full decoration

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。

2.0.13 干式工法 non-wet construction

采用干作业施工的建造方法。

2.0.14 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。

2.0.15 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。

3 基本规定

- 3.0.1 应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 设计应按照通用化、模数化、标准化的要求，以少规格、多组合的原则。
- 3.0.3 部品部件的工厂化生产应建立完善的生产质量管理体系，设置产品标识，提高生产精度，保障产品质量。
- 3.0.4 应综合协调建筑、结构、设备和内装等专业，制定相互协同的施工组织方案，并应采用装配式施工，保证工程质量，提高劳动效率。
- 3.0.5 应实现全装修，内装系统应与结构系统、外围护系统、设备与管线系统一体化设计建造。
- 3.0.6 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。
- 3.0.7 应满足标准化设计、工厂化生产、装配化施工和信息化管理的要求，并应由具备相应资质条件的单位进行设计、生产和施工。

4 场地与规划

4.1 一般规定

- 4.1.1** 场地选址应符合所在地城乡规划，且不应破坏村庄原有的乡村聚落空间体系。
- 4.1.2** 场地选址应符合地方政府批准的建设用地，禁止占用基本农田、饮用水水源保护区，应避让自然保护区、风景名胜区和历史文化保护区核心区域。应避开具有开采价值的矿区、现有铁路、机场用地、军事用地、高压输电线路和地下管线所穿越的地段，不应占压地下管线，并应与各类电力线路保持安全距离。
- 4.1.3** 场地应选择地形平坦、规整、坡度适宜、地质良好等有利地段。宜选择通风良好的地段，避开风口和窝风地段。不应在可能发生滑坡、崩塌、地陷、地裂、泥石流等危险地段或采空沉陷区、洪水主流区、山洪易发地段建房。不宜在条状突出的山嘴、高耸孤立的山丘、非岩石和强风化岩石的陡坡、陡坎、河岸和边坡边缘等不利地段建房。
- 4.1.4** 远离各类污染源，与农业生产区、养殖区、工业副业区、大型集贸市场、垃圾粪便和污水处理地点应分开。
- 4.1.5** 与其他产生有害因素场所之间的卫生防护距离，应符合有关的工业企业防护距离卫生标准和环境电磁波卫生标准要求。

4.2 规划布局

- 4.2.1** 布局方式宜根据不同住户情况和农房类型集中布置，以联排、毗邻形式为主，布局应根据地貌条件因地制宜、结合地形地貌、同时考虑空间组合的多样性。
- 4.2.2** 规模较大的村落宜结合自然条件和经济发展分为多个组团布局。
- 4.2.3** 建筑基地应与村庄道路相邻接，如不临路应设置连接道路。建筑距离道路应保持一定的安全防护距离。
- 4.2.4** 规划布局应符合预制部件和建筑部品堆放的要求，并应符合运输或吊装设备对操作空间的要求。
- 4.2.5** 充分考虑发展的需要，结合村庄规划适当预留建设用地。
- 4.2.6** 对生活居住有影响的生产设施应与生活区适当分离。
- 4.2.7** 农房与道路之间，宜设置庭院空间；应合理处置每户农房出入口与公共道路、院落空间的关系，避免邻里间相互干扰。

4.2.8 建筑朝向应结合地形地貌合理选择，宜采用南北朝向。

4.2.9 生活垃圾回收应满足相关垃圾分类规范标准的相关规定，垃圾桶位置应相对固定，方便投放，与农房保持一定的卫生防护距离，与道路保持一定的安全距离，周边宜栽植绿化加以适当遮挡；

4.2.10 生活污水收集与处理应因地制宜，采取集中、分散或两者相结合的方式；生活污水应排入村庄污水管网、接入污水处理设施或化粪池，不得直接排入自然水体。

4.3 景观与环境

4.3.1 入庭院及建筑出入口，宜简洁美观，人行道路和车行道路应满足生产生活的需求，且满足当地村镇规划要求。

4.3.2 庭院绿化宜见缝插绿、拆墙透绿等方式进行庭院绿化，宜种植具有地方特色、易生长、抗病害的绿化作物，宜采用本地绿化植物和树种；应充分利用闲置用地，结合绿化建设农家菜园、果园、花园、竹园等。

4.3.3 围墙、篱栏等围合构筑物宜美化处理，且应满足当地村镇规划要求，外形应美观大方并具有一定的通透性，可在协调的基础上形成一定的多样性；应高效利用庭院空间，合理设置晾台、棚架、储藏、蔬果种植、农机具放置、停车等功能区。

5 材料

5.1 一般规定

- 5.1.1** 材料的选择应依据当地住房结构特点，建筑材料资源以及供应链进行合理化选择。
- 5.1.2** 材料应满足国家标准、地方标准及行业标准的要求。
- 5.1.3** 材料的选择过程中应考虑原材料成本对农房造价的影响，同时鼓励企业使用节能环保的新材料。严禁采用国家及地方限制使用或淘汰的材料，禁止采用高耗能、污染超标的材料。
- 5.1.4** 部品部件应全部由专业工厂标准化生产，且这些部品部件应该有相应的产品合格证书、使用说明书和性能检测报告等质量证明文件，对于用量较大的辅料产品也应提供相应检测报告。
- 5.1.5** 所用材料主要包括钢材、水泥、砂石、木材、混凝土、轻质保温隔声墙材等几大类材料，其中钢材又包括热轧或焊接 H 型钢、冷弯薄壁型钢、钢筋、配套焊材及螺栓连接副。材料要求除应符合相关国家标准、行业标准及地方标准外，还应满足装配式钢结构农房特有的各项要求。

5.2 钢材

- 5.2.1** 所用承重结构构件的钢材应符合国家规范《钢结构通用规范》GB 55006 以及《钢结构设计标准》GB 50017 的规定。
- 5.2.2** 采用轻钢轻混凝土结构时，其所用钢材除了应符合 5.2.1 条的规定，也应符合《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018 及《轻钢轻混凝土结构技术规程》JGJ 383 的相关要求。
- 5.2.3** 采用分层装配支撑钢框架结构时，其所用钢材除了应符合 5.2.1 条的规定，也应符合《分层装配支撑钢框架房屋技术规程》T/CECS 598 的相关要求。
- 5.2.4** 采用钢-混组合框架结构时，其所用钢材除了应符合 5.2.1 条的规定，也应符合现行国家标准《钢管混凝土结构技术规范》GB 50936、《钢-混凝土组合结构施工规范》GB 50901 和《外包钢混凝土梁-钢管混凝土柱组合结构技术规程》T/CECS 1123 的规定。

5.3 其他材料

- 5.3.1** 混凝土及钢筋应符合国家规范《混凝土结构通用规范》GB 55008 以及《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定。
- 5.3.2** 采用轻钢轻混凝土结构时，其所用轻质混凝土除了应符合 5.3.1 条的规定，也应符合

《轻钢轻混凝土结构技术规程》JGJ 383 的相关要求。

5.3.3 水泥取材应符合下列规定：

- 1 用于混凝土结构的水泥应为普通硅酸盐水泥，水泥应具备出厂质量合格证；
- 2 不同品种、强度的水泥，不得混杂使用；
- 3 水泥受潮、强度不明或贮存三个月以上时，不宜使用。

5.3.4 农房建设使用的砂子须品质纯净，颜色鲜明，不得含有草根、细石和泥屑等杂物，使用前应过筛和用水冲洗干净。

5.3.5 碎石和卵石取材要求：碎石（卵石）是构成混凝土的重要骨料材料，在使用前须经过筛分和用水冲洗干净，配级不好和含泥量较高的碎石（卵石）不得使用。

5.3.6 木材的力学性能指标、材质要求、材质等级和含水率要求应符合现行国家标准《木结构通用规范》 GB 55005、《木结构设计规范》 GB 50005 和《胶合木结构技术规范》 GB/T 50708 的规定。

6 建筑设计

6.1 一般规定

- 6.1.1 建筑设计应按照通用化、模数化、标准化的要求，以少规格、多组合的原则。
- 6.1.2 应按照集成设计原则，将建筑、结构、给水排水、暖通空调、电气智能化和燃气等专业进行协同设计。
- 6.1.3 建筑的开间、进深、层高、洞口等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确定。
- 6.1.4 外墙、阳台板、空调板、外窗、遮阳设施及装饰部品部件宜进行标准化设计。

6.2 建筑平面与空间

- 6.2.1 平面形状应简洁规整，各单元房间宜形成模块化，且满足空间灵活可变的方式。承重构件布置应上下对齐贯通，外墙洞口宜规整有序。
- 6.2.2 建筑设计应充分考虑居住习惯和家庭构成，做到住宅套型合理，功能完善。按照生活习惯，组织好起居、睡眠、学习、会客、餐饮、存放生产工具等基本功能空间。
- 6.2.3 平面布局和立面设计应有利于冬季日照和夏季通风。
- 6.2.4 居住空间划分应实现客厅、餐厅、厨房和卧室分离；卧室和起居室等主要房间宜布置在南向；厨房和卫生间排风口的设置应满足对周围的影响；房间的最小面积不应低于现行国家标准《住宅设计规范》GB 50096 中的相关规定。
- 6.2.5 宜依据方便生产和储存的原则设置农机具房、农作物储藏间等辅助用房，并与居住用房适当分离；可设置晒台或利用屋面以方便晾晒谷物。
- 6.2.6 功能分区应实现人畜分离，畜禽栅圈不应设在居住功能空间上风向位置和院落出入口位置，基底应采取卫生措施处理。
- 6.2.7 应根据建筑功能、主体结构、设备管线及装修等要求，确定层高和室内净高尺寸。
- 6.2.8 厨房、卫生间平面应功能齐全、分区合理，符合建筑模数要求，厨卫等用水房间宜上下对位或相邻，并靠近有竖向管井的位置布置，应采用集成式厨房、集成式卫生间，有条件可采用装配整体式卫生间、装配整体式厨房。

6.3 建筑风貌

- 6.3.1 建筑外观设计应尊重当地的建筑风貌和地方特色。在兼顾经济性和可实施性的基础上，

充分展现当地乡土文化的特色。应在建筑形式、细部设计和装饰方面，充分吸取地方、民族的建筑风格，采用传统构件和装饰。在满足农民安居的需求和农房建设实际的基础上，做法应结合当地建筑风格、材料、色彩，运用现行技术，营造功能完善与环境协调的建筑。

6.3.2 建筑风貌应符合当地村镇规划的要求。

6.3.3 属于传统村落和风景保护区范围的农村住房，其建筑风貌等应与其周边传统建筑及景观风貌保持协调。

6.3.4 农房宜采用坡屋顶，根据实际功能需求，可部分采用平屋顶。

6.4 外围护系统

6.4.1 外围护系统应根据建筑结构类型、及当地相关建筑材料资源情况，合理选择围护结构材料与形式并满足下列要求：

1 满足保温、隔热、隔声、防水抗渗、气密性、抗冻融、防火、防雷、安全防范和装饰美观的要求；

2 满足自承重、抗震、抗风、抗冲击、抗变形等自身结构承载力和刚度的要求；

3 满足连接件、屋面和墙体及其饰面的设计使用年限的要求。

6.4.2 外围护系统材料应符合现行国家及行业标准，包括《建筑环境通用规范》 GB55016，《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB55015，《建筑设计防火规范》 GB50016，《建筑钢结构防火技术规范》 GB51249，《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》 JGJ134，《建筑材料放射性核素限量》 GB6566 以及《民用建筑工程室内环境污染控制标准》 GB50325 的要求。

6.4.3 外围护墙应根据不同的建筑类型及结构形式选择适宜的系统类型，外墙系统可选用条板外墙、预制外墙、蒸压加气混凝土精确砌块等类型。

6.4.4 外墙板与主体结构的连接应符合下列规定：

1 连接节点在保证主体结构整体受力的前提下，应牢固可靠、受力明确、传力简捷、构造合理；

2 连接节点应具有足够的承载力。承载能力极限状态下，连接节点不应发生破坏；当单个连接节点失效时，外墙板不应掉落；

3 满足连接件、屋面和墙体及其饰面的设计使用年限的要求。

6.4.5 外围护墙与梁、板、柱相连时，其连接处宜采取措施保持墙体保温的连续性，连接处的保温材料应满足《建筑设计防火规范》GB 50016 相关要求。

6.4.6 外围护墙门窗洞口、雨篷、阳台、变形缝、外伸管道、女儿墙压顶、檐口、外墙预埋件、预制构件等部位应做防水节点构造的专项设计。

6.4.7 条板外墙与主体结构的连接应符合下列规定：

1 连接节点在保证主体结构整体受力的前提下，应牢固可靠、受力明确、传力简捷、构造合理；

2 连接节点应具有足够的承载力。承载能力极限状态下，连接节点不应发生破坏；当单个连接节点失效时，外墙板不应掉落；

3 连接部位应采用柔性连接方式，连接节点应具有适应主体结构变形的能力；

4 节点设计应便于工厂加工、现场安装就位和调整。

6.4.8 条板外墙接缝应符合下列规定：

1 接缝处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设计；

2 接缝宽度及接缝材料应根据外墙板材料、立面分隔、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；

3 接缝处以及与主体结构的连接处应设置防止形成热桥的构造措施。

6.4.9 预制外墙用材料应符合下列规定：

1 预制混凝土外墙板用材料应符合现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的规定；

2 拼装大板用材料包括龙骨、基板、面板、保温材料、密封材料、连接固定材料等，各类材料应符合国家现行相关标准的规定；

3 整体预制条板和复合夹芯条板应符合国家现行相关标准的规定。

6.4.10 预制外墙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得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。

6.4.11 预制外墙防火性能应按非承重外墙的要求执行，当夹芯保温材料的燃烧性能等级为

B1 或 B2 级时，内、外叶墙板应采用不燃材料且厚度均不应小于 50mm。

6.4.12 块材饰面应采用耐久性好、不易污染的材料；当采用面砖时，应采用反打工艺在工厂内完成，面砖应选择背面设有粘结后防止脱落措施的材料。外墙涂料应采用装饰性能良好、耐水性好、耐候性好、不易污染的材料。

6.4.13 外门窗应采用标准化的系列部品，门窗应与外墙可靠连接，门窗部品的尺寸设计应符合现行国家标准《建筑门窗洞口尺寸系列》GB/T 5824 和《建筑门窗洞口尺寸协调要求》GB/T 30591 的规定。门窗部品的气密性、水密性和风压性能应符合国家现行相关标准的规定。

6.4.14 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。

6.4.15 铝合金门窗的设计应符合现行行业标准《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 的相关规定。

6.4.16 塑料门窗的设计应符合现行行业标准《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103 的相关规定。

6.4.17 应根据气候特点、建筑风格、实用功能等因素，合理确定坡屋面坡度。屋面应根据现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030 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。

6.4.18 屋面板应满足所选屋面结构形式的相关规定外，还应满足下列要求：

- 1 屋面板应轻质、高强、防火、防水，并应根据建筑结构特点进行标准化的设计；
- 2 屋面板选用应符合结构规定的耐久年限要求；
- 3 屋面板的材料燃烧性能等级应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 的相关要求。

6.4.19 屋面保温隔热系统应与外墙保温隔热系统连续且密实衔接。

6.4.20 烟囱、风道、排气管等高出屋面的构筑物与屋面结构应有可靠的连接，并应采取防水排水、防火隔热和抗风的构造措施。

6.4.21 空调室外机位宜综合建筑平面整合设计，并预留空调管道出口。独立的装饰构件和

空调室外机组等与预制外墙板应有可靠连接，自重较大者应连接在结构受力构件上。

6.5 内隔墙系统

6.5.1 内隔墙的性能、连接构造、设计应符合《装配式隔墙应用技术标准》DBJ 50/T-337、《轻质隔墙条板应用技术标准》DBJ 50/T-338 的规定。

6.5.2 当轻质条板的原材料为蒸压加气混凝土材料时，应符合《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 的要求。

6.5.3 当轻质条板的原材料为陶粒混凝土时，除了应符合 5.3.3 条的要求，还应符合《轻骨料混凝土技术规程》JGJ 51 的要求。

6.5.4 当墙体采用以蒸压加气混凝土为材料的高精砌块时，应符合《蒸压加气混凝土砌块》GB/T 11968 的要求。

6.5.5 内隔墙系统设计应符合下列功能要求：

- 1 内隔墙的形式与材料的选择应根据空间使用特点，满足分隔户内空间视线与声音影响的要求；
- 2 厨房、卫生间的分隔墙应满足防水要求；
- 3 各部位内墙的燃烧性能和耐火极限应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 要求。

6.6 建筑防火

6.6.1 应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《农村防火规范》GB 50039 等相关要求。

6.6.2 消防规划、农房防火设计应结合当地经济发展状况、村庄规模、地理环境、建筑性质等，采取相应的消防安全措施，做到安全可靠、经济合理、有利生产、方便生活。

6.6.3 消防车道应保持通畅，供消防车通行的道路严禁设置隔离柱、栏杆等障碍设施，不得堆放土石、柴草等影响消防车通行的障碍物。

7 结构设计

7.1 一般规定

7.1.1 装配式钢结构农房的结构设计应符合下列规定：

1 结构设计应符合现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068 和《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223 的规定，结构设计工作年限不应少于 50 年，安全等级不应低于二级，抗震设防类别不应低于标准设防类别。

2 荷载、作用及其组合应符合现行国家标准《工程结构通用规范》GB55001、《建筑与市政抗震通用规范》GB55002 和《建筑结构荷载规范》GB50009 的规定。

3 结构及构件设计应符合现行国家标准《钢结构通用规范》GB55006、《建筑抗震设计规范》GB50011 和《钢结构设计标准》GB50017 的规定。

7.1.2 结构平面布置宜简单、规则、对称，竖向布置宜保持刚度、质量变化均匀。不宜采用平面或竖向特别不规则的结构，不应采用平面或竖向严重不规则的结构。

7.1.3 结构体系应符合下列规定：

1 应具有清晰、合理的传力路径。

2 应具备必要的刚度、强度、变形能力和塑性耗能能力。

3 应具有避免因部分结构或构件破坏而导致整个结构丧失承受重力荷载、风荷载和地震作用的能力。

4 对薄弱部位应采取有效的加强措施。

7.1.4 结构体系宜选用钢框架结构、分层装配式钢结构及轻钢轻混凝土结构，不宜采用单跨钢框架结构。

7.1.5 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和通用化。

7.1.6 楼盖设计应符合下列规定：

1 宜采用工业化程度高的压型钢板组合楼板、钢筋桁架楼承板组合楼板、预制混凝土叠合楼板及预制预应力空心楼板等，楼板应与主体结构有可靠连接，保证楼盖的整体牢固性。

2 采取有效措施保证楼板整体性后，也可采用装配式楼板（全预制楼板）或其他轻型楼盖。

3 楼盖结构应具有适宜的舒适度。

7.1.7 装配式钢结构农房应根据设防类别、设防烈度和房屋高度采用不同的抗震等级，并应符合相应的内力调整和抗震构造要求，丙类装配式钢结构农房的抗震等级应按表 7.1.7 确定。

表 7.1.7 丙类钢结构农房的抗震等级

结构类型	烈度	
	6 度	7 度
钢框架结构	—	四

7.2 地基与基础

7.2.1 基础持力层宜优先采用岩石地基或均匀稳定的土质地基，不宜选用新近填土、含有生活垃圾或有机质废料的填土、厚薄不均匀的填土、软弱粘性土及液化土作为基础持力层，否则应采用相应处理措施。

7.2.2 地基及基础的计算应满足现行规范的有关规定。

7.2.3 基础形式应根据工程地质条件及上部结构类型，选用无筋扩展基础、条形基础、柱下独立基础、桩基础等基础形式，基础可现场浇筑或工厂预制。基础设计及构造要求应符合现行规范《建筑地基基础设计规范》DBJ 50-047、《建筑桩基础设计与施工验收规范》DBJ 50-200 的相关规定。

7.2.4 土质地基上基础埋置深度不宜小于 0.5m，岩质地基上基础埋置深度不宜小于 0.2m。

7.2.5 当存在相邻房屋时，新建房屋的基础埋深不宜大于原有房屋基础。当埋深大于原有房屋基础时，两基础应保持一定的距离，其数值不小于基底高差的两倍。

7.2.6 在坡顶建房时，基础距边坡距离和基础埋深视具体地质情况定。当边坡坡角大于 45 度、坡高大于 8m 时，应验算坡体稳定性。对于稳定的土质边坡和强风化岩质边坡，基础底面外边缘线至坡顶的水平距离及地基承载力验算应符合现行规范《建筑地基基础设计规范》DBJ 50-047 的规定。

7.2.7 柱脚可采用外露式、外包式或埋入式柱脚做法。

7.3 部（构）件与连接设计

7.3.1 构件设计及连接设计应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB50017 和《建筑抗震设计规范》GB50011 的规定。

7.3.2 钢构件宜等选用热轧 H 型钢、矩形钢管、方形钢管、槽钢等，当采用冷弯方形、矩形钢管时宜进行热处理。

7.3.3 构件之间的连接设计应符合下列规定：

1 抗震设计时，连接设计应符合构造要求，并按弹塑性设计，连接的极限承载力应大于构件的全塑性承载力。

2 构件的连接宜采用螺栓连接，也可采用焊接。

3 有可靠依据时，梁柱可采用全螺栓的半刚性连接，此时结构计算应计入节点转动对刚度的影响。

7.3.4 连接节点应受力明确、构造可靠，减少应力集中。

7.3.5 节点设计应与建筑设计相协调，不宜采用不利于墙板安装或影响使用功能的节点形式。

7.3.6 建筑设备、装修材料，以及固定建筑设备、管线、装修材料的支架、吊架与主体钢结构构件，不宜采用焊接连接。

7.4 钢结构防护

7.4.1 防火、防腐应符合国家现行相关标准的规定，满足可靠性、安全性和耐久性的要求。

7.4.2 应具有防火安全性能，2 层及 2 层以下的钢结构农房耐火等级不应低于四级，3 层钢结构农房耐火等级不应低于三级。

7.4.3 防火材料宜选用防火板，也可选用非膨胀型钢结构防火涂料。当钢构件采用防火涂料进行防火保护时，其高强度螺栓连接处的涂层厚度不应小于相邻构件涂料厚度。

7.4.4 防腐蚀设计应满足现行国家规范《钢结构设计标准》GB50017、《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T 251 的规定。

7.4.5 钢材表面初始锈蚀等级不得低于 C 级，除锈应采用喷砂或抛丸方法，除锈等级应达到 Sa2.5，不得在现场带锈涂装或除锈不彻底涂装。

7.4.6 焊条、螺栓、节点板等连接构件的耐腐蚀性能，不应低于主材材料。

7.4.7 柱脚在地面以下的部分应采用强度等级较低的混凝土包裹（保护层厚度不应小于

50mm)，包裹的混凝土高出室外地面不应小于 150mm，室内地面不宜小于 50mm，并宜采取措施防止水分残留；当柱脚底面在地面以上时，柱脚底面高出室外地面不应小于 100mm，室内地面不宜小于 50mm。

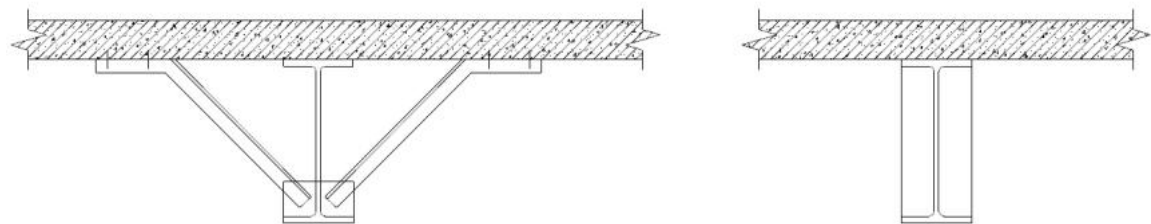
7.5 钢框架结构

7.5.1 钢框架结构设计应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB50017 和《建筑抗震设计规范》GB50011 的规定。

7.5.2 梁柱连接宜采用柱贯通型，可采用带悬臂梁段、翼缘焊接腹板栓接或全焊接连接形式，当有可靠依据时，也可采用端板螺栓连接的形式。

7.5.3 钢柱的拼接可采用焊接或螺栓连接形式。

7.5.4 在可能出现塑性铰处，梁的上下翼缘均应设侧向支撑（图 7.5.4），当钢梁上铺设装配整体式或整体式楼板且进行可靠连接时，上翼缘可不设侧向支撑。



(a) 侧向支撑为隔撑

(b) 侧向支撑为加劲肋

图 7.5.4 梁下翼缘侧向支撑

7.6 轻钢轻混凝土结构

7.6.1 轻钢轻混凝土结构应符合现行标准《钢结构设计标准》GB 50017、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018 和《轻钢轻混凝土结构技术规程》JGJ 383 的规定。

7.6.2 轻钢壁厚不宜小于 1.0mm。

7.6.3 对于一般腐蚀性地区，结构用轻钢镀层的镀锌量不应低于 $180\text{g}/\text{m}^2$ 或镀铝锌量不应低于 $100\text{g}/\text{m}^2$ ；对于高腐蚀性地区或特殊建筑物，镀锌量不应低于 $275\text{g}/\text{m}^2$ 或镀铝锌量不应低于 $150\text{g}/\text{m}^2$ 。

7.6.4 轻混凝土可采用泡沫混凝土或聚苯颗粒混凝土。选用其他种类的轻混凝土时，其性能指标应符合国家现行相关标准的规定；当无相关标准时，应通过试验确认其适用性，并确定相关性能指标。

7.6.5 轻钢构件的安装和连接以及免拆模板安装采用的螺钉应符合现行国家标准《十字槽沉头自钻自攻螺钉》GB/T15856.2，《六角法兰面自钻自攻螺钉》GB/T15856.4，《六角凸缘自钻自攻螺钉》GB/T15856.5 的规定。

7.6.6 风荷载和多遇地震作用下，按弹性计算的结构层间位移角不宜大于 1/1200。

7.6.7 地下室不应采用轻钢轻混凝土结构。

7.7 分层装配支撑钢框架结构

7.7.1 分层装配支撑钢框架结构应符合现行标准《钢结构设计标准》GB 50017、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018 和《分层装配支撑钢框架房屋技术规程》T/CECS 598 的规定。

7.7.2 分层装配支撑钢框架结构由钢柱、钢梁、支撑和楼板组成稳定的结构体系（图 7.7.2）。当由楼板和钢梁形成整体性楼盖系统时，楼板应与钢梁进行可靠连接。

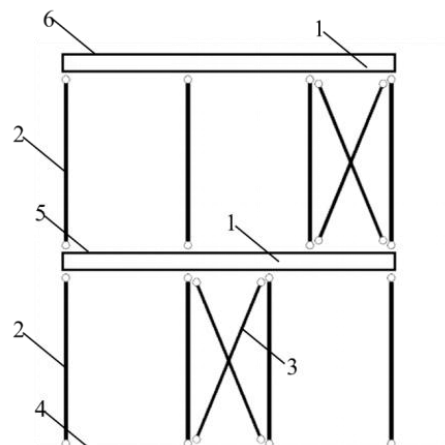


图 7.7.2 分层装配支撑钢框架体系立面示意图

1-梁；2-柱；3-柱间支撑；4-基础顶；5-二层；6-三层

7.7.3 分层装配支撑钢框架结构单层最大高度不宜超过 4m。

7.7.4 分层装配支撑钢框架房屋的建筑形体宜避免平面凹凸不规则和楼板局部不连续。不同层支撑可错跨布置，但应避免侧向刚度不规则和竖向抗侧力构件不连续。

7.7.5 分层装配支撑钢框架结构采用的钢材应具有屈服强度、抗拉强度、断后伸长率和硫、磷含量的合格保证。对焊接承重结构的钢材尚应具有碳当量的合格保证和冷弯试验的合格保证。对需充分发展塑性的支撑变形集中段及有相同塑性变形能力要求的构件，其所用钢材应符合以下规定：

- 1 屈强比不应大于 0.85；
- 2 钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于 20%。

7.7.6 按正常使用极限状态设计时，楼层相对变形不宜大于层高的 1/250。

7.8 钢-混组合框架结构

7.8.1 钢-混组合框架结构应符合现行标准《钢结构设计标准》GB 50017、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《钢管混凝土结构技术规范》GB 50936 和《外包钢混凝土梁-钢管混凝土柱组合结构技术规程》T/CECS 1123 的规定。

7.8.2 当钢-混组合框架结构采用外包钢混凝土梁时，梁用 U 形钢可采用 Q235、Q355、Q390 钢，其质量应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 和《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 的有关规定，且质量等级不应低于 B 级。

7.8.3 钢管内及梁柱节点内宜采用自密实混凝土。自密实混凝土的配合比设计、施工、质量检验和验收等应符合现行行业标准《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283 的有关规定。

7.8.4 当钢-混组合框架结构采用钢筋混凝土梁板楼盖时，结构在风荷载或多遇地震作用标准值下，按弹性方法计算的层间位移角不宜大于 1/450。

7.8.5 当钢-混组合框架结构采用外包钢混凝土梁板楼盖时，结构在风荷载或多遇地震作用标准值下，按弹性方法计算的层间位移角不宜大于 1/400。

7.8.6 当钢-混组合框架结构采用钢梁-混凝土板组合楼盖时，结构在风荷载或多遇地震作用标准值下，按弹性方法计算的层间位移角不宜大于 1/300。

8 建筑设备与装修设计

8.1 一般规定

8.1.1 建筑设备与装修设计应符合现行国家标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352、《住宅建筑规范》GB 50368、《住宅设计规范》GB 50096 的规定。

8.1.2 设备与管线系统应综合设计、合理选型、准确定位。

8.1.3 设备管线若需要穿越结构梁时，应提前在工厂预留套管、孔洞，不应在现场安装完成后开槽、钻孔、打洞。

8.1.4 设备与管线宜采用集成化技术或产品成套标准化。

8.1.5 设备与管线穿墙体、楼板、屋面时，应采取防水、防火、隔声、隔热等措施。

8.2 给水排水

8.2.1 给排水设计应符合现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555、《建筑给水排水设计标准》GB 50015、《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 的规定。

8.2.2 给排水设备与管线施工前应按设计文件核对设备及管线参数，设备管线应设置在地面架空层、墙体空腔层、饰面薄夹层或楼（屋）面吊顶层中，施工前应对基层的尺寸、位置进行复核，合格后方可施工。

8.2.3 管材、管件及阀门设备应符合现行有关产品的国家标准和行业标准要求。选用耐腐蚀、寿命长、降噪性能好、便于安装及更换、连接可靠、密封性能好的标准化产品。

8.2.4 建筑物内的生活热水可由每户单独设置的水热水器提供。优先采用太阳能等可再生能源，当采用可再生能源受限时，可采用燃气或电热水器等，相关产品必须带有保证使用安全的装置，且不应在浴室内安装直接排气式燃气热水器。

8.2.5 卫生间排水优先采用同层排水技术。

8.3 电气和智能化

8.3.1 电气和智能化设备与管线的设计，应符合预制构件工厂化生产、施工安装及使用维护的要求。

8.3.2 接地形式宜采用 TN-C-S 或 TT 接地系统，具体方式应与当地供电系统相适应。

8.3.3 用电计量宜结合住户使用需求，实行电度表出户，一户一表；住户配电箱宜结合电度表计量设置，并符合住户安全配电保护相关要求。

8.3.4 电气和智能化系统配置宜参照现行行业标准《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242 中相关规定及要求设置。

8.3.5 电气和智能化设备与管线设置及安装应符合下列规定：

- 1 配电箱、智能化配线箱等安装在预制构件上时，应采用预留预埋件固定；
- 2 设置在预制构件上的接线盒、连接管等应做预留，出线口和接线盒应准确定位；
- 3 不应在预制构件受力部位和节点连接区域设置孔洞及接线盒，隔墙两侧的电气和智能化设备不应直接连通设置。

8.3.6 防雷设计除应满足现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《农村居民雷电防护工程技术规范》GB 50952 外，还应符合下列规定：

- 1 当利用预制剪力墙、预制柱或钢柱作为防雷引下线时，应作可靠电气连接，并在连接处预留施工空间及条件，连接部位应有永久性明显标记；
- 2 屋顶钢梁，钢檩条应与引下线可靠连接成电气通路；
- 3 设置等电位连接的场所，各构件内的金属体应作可靠的电气连接，并与等电位连接箱连通。

8.4 装修设计

8.4.1 内装系统的集成设计应与建筑设计、设备与管线设计同步进行，进行一体化设计，宜采用装配式楼地面、墙面、吊顶。

8.4.2 内装系统应优先采用集成化设计、干式工法施工的理念，来实现全装修。

8.4.3 内装设计应遵循标准化设计和模数协调的原则，应与结构系统、外围护系统、设备管线系统进行一体化设计。

8.4.4 内装部品、部件的设计与选材应符合有关抗震、防火、防水、防潮、隔声、保温等现行国家相关标准的规定，生产及安装过程应符合安全高效、节能环保的要求。

8.4.5 内装修系统设计应符合国家现行标准《建筑室内装修设计防火规范》GB 50222、《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 和《住宅室内装修设计规范》JGJ 367 等相关规定。

8.4.6 室内吊顶可参照国家建筑标准设计图集 07CJ03-1《轻钢龙骨石膏板隔墙、吊顶》进行设计和施工；卫生间排水系统安装可参照国家建筑标准设计图集 12S306《住宅卫生间同层排水系统安装》进行设计和施工安装。

8.4.7 管线分离

1 内装部品与室内管线应与预制构件的深化设计紧密配合，宜采用管线分离的方式，预留接口位置应准确到位。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、互换性要求，满足连接、检修、更换及使用年限的要求；

2 吊顶平面尺寸应与功能空间的模数相协调、定位准确，高度尺寸应满足设备与管线正常安装和使用要求。

8.4.8 内装工业化

1 内装部品与内装工业化均在工厂生产、现场组装。装配式农房部品的深化设计应与内装部品的深化设计紧密配合，保证预留接口位置的准确到位；

2 楼地面系统宜选用集成化部品系统，承载力应满足房间使用要求；

3 收纳空间应结合住宅使用要求进行协调设计，宜优先选用标准化系列化的整体收纳。

8.4.9 吊顶系统

1 吊顶系统的设计应根据室内净高的要求来制定吊顶装饰方案。装配式农房在采用叠合楼板时，可考虑将吊顶、桥架、管线等安装所需预埋件提前预埋到预制层中。叠合楼板的加工图设计应考虑吊顶设计方案；

2 装配式农房中吊顶系统设计宜优先考虑集成式吊顶；

3 应在吊顶内设备集中部位设置检修口。

8.4.10 楼地面

1 楼地面系统宜采用干式工法作业；

2 楼地面系统的承载力应满足房间使用要求；

3 楼地面系统应考虑减震隔音的处理。

8.4.11 厨房

1 厨房吊顶、橱柜等部品的设计宜采用集成设计方法，优先采用工厂生产的标准规格产品，通过模块化组合成型符合模数协调原则，进行标准化综合协调设计，避免安装过程中的二次加工；技术指标应符合现行国家有关标准的规定；

2 厨房的部品与建筑设施管线系统设计要满足通用性和互换性的要求，接口宜采用统一的设计标准。给水排水、燃气管道等宜集中设置、合理定位，宜采用排油烟管道同层直排的方法。

式；

3 应合理设置洗涤池、灶具、操作台、抽油烟机等设施，并预留厨房电气设施的位置和接口；

4 应预留燃气热水器及排烟管道的安装及留孔条件；

5 给水排水、燃气管线应在连接处设置检修口；

6 厨房墙面宜采用干式工法。

8.4.12 卫生间

1 卫生间宜采用适合不同区域生活习惯的布置方式，并应满足设备设施点位预留的要求；宜满足同层排水的要求，给水排水、通风和电气等管线的连接均应在设计预留的空间内安装完成；同层排水架空层地面完成面高度不应高于套内地面完成面高度；

2 卫生间应与户内功能相结合进行整体设计，并应符合现行国家及行业标准的相关规定。应与预留空间进行尺寸协调，并预留安装空间；

3 卫生间的排气管道、给水排水管道等立管应结合室内功能及集成式卫生间进行综合设计，风口、给水排水和电气点位应根据集成式卫生间的布置形式进行预留；

4 宜采用干湿分离的布置方式；

5 应在给水排水、电气管线等连接处设置检修口；

6 卫生间墙面宜采用干式工法。

8.4.13 应对装配式隔墙、吊顶和楼地面等集成化部品、集成式或整体厨房、集成式或整体卫浴、整体收纳等模块化部品进行设计选型。

8.4.14 卫浴部品宜选用模数化、标准化部品。

8.4.15 设备部品宜与主体结构分离，且不影响主体结构安全。

8.4.16 内装部品、室内设备管线与主体结构的连接应符合以下要求：

1 在设计阶段宜明确主体结构的开洞尺寸及准确定位，部品与主体结构之间的连接宜精准定位；

2 宜采用预留预埋的安装方式；当采用其他安装固定方法时，不应影响预制构件的完整性和结构安全；

3 部件与部品的连接宜优先考虑通用接口；

4 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；

5 内装部品应具有通用性和互换性。采用标准化接口的内装部品，可以有效避免出现不同内装部品系列的非兼容性；在内装部品的设计上，应严格遵守标准化、模数化的相关要求，提高部品之间的兼容性。

8.4.17 装修材料

1 用于装配式农房装修所用材料的品种、规格和质量应满足适用性能、环保性能、安全性能、耐久性能等要求，并应符合重庆地方标准《绿色建材评价标准》DBJ50/T-230 和《重庆市绿色建材分类评价技术导则》的有关规定，满足当地绿色建材认证要求；

2 装修材料应采用耐久性好、易维护的室内装饰装修材料。首层卧室、起居室，半地下室、地下空间应采取防止发霉的技术措施。建筑室内表面宜采用轻质材料作为饰面；

3 涂料要考虑绿色环保性能，甲醛含量符合国家标准。内装修工程所用材料的有害物质应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325 的相关规定，住宅项目同时满足现行国家标准《住宅设计规范》GB 50096 的相关规定；

4 装修工程所用材料的燃烧性能应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

9 生产和运输

9.1 一般规定

9.1.1 农房部品部件的生产和运输应符合《钢结构通用规范》GB 55006、《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232、《装配式钢结构住宅建筑技术标准》JGJ/T 469 以及其他相关行业标准、地方标准的相关要求。

9.1.2 构件生产前,应根据设计要求和生产条件编制生产工艺方案,对构造复杂的构件宜进行工艺性试验。

9.1.3 构件生产前,应有构件深化图或产品图,深度应满足生产、运输和安装等技术要求。

9.1.4 构件生产制造前,应依据工程项目制定相应的生产组织方案、生产计划及构件的加工制造方案。

9.1.5 生产商在接收图纸后,应对图纸进行会审、转化,填写图纸会审登记表;生产制造前,应对施工图纸进行作业前熟悉。

9.1.6 生产商应根据生产设备情况、图纸要求和工艺需要,设计必要的装配、焊接、校正等辅助工装,同时准备必要的工机具、生产设备,对现有生产设备、工机具进行保养,缺少的工机具提出购置或调配计划。

9.2 技术要求

9.2.1 材料代用应获得设计或甲方有关人员的批准。

9.2.2 材料计划必须明确采购标准、探伤要求、规格、数量,并可指定生产厂家;有订尺与使用要求的计划单或排料图,还需要提交给生产项目工程师。

9.2.3 部品部件制造和检查中所使用的计量器具必须经过检定合格,且保证在检定有效期内使用。

9.2.4 焊工的焊工考试合格且在有效期内、考试项目与产品焊接项目一致方能进行施焊。

9.2.5 无损探伤人员必须持有省市技术监督局颁发的探伤资格证书,凡出具报告者,必须具有二级资格证书,校核者必须具有同等或以上资格并对探伤检查质量的正确性负责。

9.2.6 所有钢结构的受力焊缝及密封焊缝需有焊接工艺规程,其焊接工艺规程需按照《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ 81 要求进行评定。

9.3 质量检查和管理

9.3.1 生产部品部件用的原材料在进入工厂前,应按照相关规范要求进行抽检。抽检结果应满足设计技术要求且符合相应的材料标准。

9.3.2 每道工序完成后应进行检查。

9.3.3 钢结构部品部件的板边平直光滑、无毛刺、无飞溅。

9.3.4 制造钢构的原材料必须按有关材料标准和本指导书要求进行检查。

9.3.5 检查成品几何尺寸偏差、材料的拼接和焊缝质量应符合设计要求及相关标准规定的规定。

9.3.6 工件校正要求平直对称,整体不弯曲、不扭曲,达到或超过前述质量要求或图样要求。

9.3.7 喷涂干膜厚度应均匀,不允许存在气泡。

9.3.8 产品质量检查,验收必须严格按照产品要求进行,焊缝检验除特殊规定外还应进行目视检验并作记录。

9.3.9 在产品制造的全过程中,对零部件的主要工序质量检查做书面记录,如材料使用记录、主要尺寸记录、组装记录、焊前预热记录、焊后热处理记录、无损探伤记录等,以保证主要工序质量处于受控状态。

9.3.10 监理抽查中发现的问题,及时负责处理并举一反三加强自查责任。

9.3.11 质量检查记录、质量证明文件等资料应完整。

9.3.12 产品检查应符合《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的要求,内容真实、正确、完整、规范,并及时提交。

9.4 包装、运输和堆放

9.4.1 装配式钢结构农房部品部件的运输与堆放应制定专项方案。专项方案宜包括吊运方式、堆放场地、固定要求、堆放支垫、运输次序、运输线路及成品保护措施等。

9.4.2 装配式钢结构农房部品部件吊运时应符合下列规定:

1 应根据部品部件的尺寸、重量和吊运距离等选择吊具和起重设备,所采用的吊具、起重设备及其操作,应符合国家现行相关产品标准及应用技术手册的规定;

2 如果单个部品部件尺寸较小,宜将多个同型号部品部件打包后运输与吊运,打包后的高度不应超过运载工具货舱的高度以及运输路线的限高要求;

3 吊点位置和数量应通过计算确定；

4 应保证吊具连接可靠，当吊运部品部件时，应采取措施保证起重设备的主钩位置、吊具及部品部件的重心在竖直方向上重合；

5 应采用慢起、稳升、缓放的操作方式，吊运过程应保持稳定，不得偏斜、摇摆和扭转，构件不得长时间悬停在空中。

9.4.3 装配式钢结构农房部品部件的运输应符合下列规定：

1 宜采用专用运输车进行运输；当采用非专用运输车时，应采取相应的加固、保护措施；

2 运输部品部件时，防止车辆颠簸对构件造成损伤，构件与刚性支架应加设橡胶垫等柔性材料，且应采取防止构件移动、倾倒、变形等固定措施；

3 运输部品部件时，应采取防止损坏的措施，对部品部件的边角部或链索接触处宜设置保护衬垫；

4 当采用插放架直立堆放或运输时，宜采取直立方式运输；插放架应有足够的承载力和刚度，并应支垫稳固；

5 预制叠合板、楼承板、预制阳台和预制楼梯宜采用平放运输。

10 施工安装

10.1 一般规定

10.1.1 施工前，施工单位应编制下列技术文件，并按规定进行审批和论证：

- 1 施工组织设计及配套的专项施工方案；
- 2 安全专项方案；
- 3 环境保护专项方案。

10.1.2 施工单位应根据装配式钢结构农房的特点，选择合适的施工方法，制定合理的施工顺序，并应尽量减少现场支模和脚手架用量，提高施工效率。

10.1.3 施工用的设备、机具、工具和计量器具，应满足施工要求，并应在合格检定有效期内。

10.1.4 施工单位应对装配式钢结构农房的现场施工人员进行相应专业的培训。

10.1.5 施工单位应对进场的部品部件进行检查，合格后方可使用。

10.2 主体结构施工安装

10.2.1 装配式钢结构农房的施工应符合现行国家标准《钢结构工程施工规范》GB 50755 的规定。

10.2.2 装配式钢结构农房应根据结构特点选择合理顺序进行安装，并形成稳固的空间单元，必要时应增加临时支撑或临时措施。

10.2.3 装配式钢结构农房现场焊接工艺和质量应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的规定。

10.2.4 钢结构紧固件连接工艺和质量应符合国家现行标准《钢结构工程施工规范》GB 50755 和《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ 82 的规定。

10.2.5 装配式钢结构农房现场涂装应符合下列规定：

- 1 构件在运输、存放和安装过程中损坏的涂层以及安装连接部位的涂层应进行现场补漆，并应符合原涂装工艺要求；
- 2 构件表面的涂装系统应相互兼容；
- 3 防火涂料应符合国家现行有关标准的规定；

4 现场防腐和防火涂装应符合现行国家标准《钢结构工程施工规范》GB 50755 和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定。

10.2.6 钢管内的混凝土浇筑应符合现行国家标准《钢管混凝土结构技术规范》GB 50936 和《钢-混凝土组合结构施工规范》GB 50901 的规定。

10.2.7 压型钢板组合楼板和金属底模钢筋桁架楼承板组合楼板的施工应按现行国家标准《钢-混凝土组合结构施工规范》GB 50901 执行。

10.2.8 非金属底模钢筋桁架楼承板组合楼板的施工应按《钢筋桁架楼承板应用技术规程》T/CECS 1069 执行。

10.2.9 混凝土叠合楼板的施工应按《钢筋桁架混凝土叠合板应用技术规程》T/CECS 715 执行。

10.2.10 预制混凝土楼梯的安装应符合国家现行标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的规定。钢楼梯的安装应符合现行国家标准《钢结构工程施工规范》GB 50755 和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定。

10.2.11 钢结构工程测量应符合下列规定：

1 钢结构安装前应设置施工控制网；施工测量前，应根据设计图和安装方案，编制测量专项方案。

2 施工阶段的测量应包括平面控制、高程控制和细部测量。

10.3 外围护系统安装

10.3.1 安装前的准备工作应符合下列规定：

1 对所有进场部品、零配件及辅助材料应按设计规定的品种、规格、尺寸和外观要求进行检查，并应有合格证和性能检测报告；

2 应进行技术交底；

3 应将部品连接面清理干净，并对预埋件和连接件进行清理和防护；

4 应按部品排板图进行测量放线。

10.3.2 部品吊装应采用专用吊具，起吊和就位应平稳，防止磕碰。

10.3.3 预制外墙安装应符合下列规定：

1 墙板应设置临时固定和调整装置；

- 2 墙板应在轴线、标高和垂直度调校合格后方可永久固定；
- 3 当条板采用双层墙板安装时，内、外层墙板的拼缝宜错开。

10.3.4 幕墙施工应符合下列规定：

- 1 玻璃幕墙施工应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的规定；
- 2 金属与石材幕墙施工应符合现行行业标准《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133 的规定；
- 3 人造板材幕墙施工应符合现行行业标准《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336 的规定。

10.3.5 门窗安装应符合下列规定：

- 1 铝合金门窗安装应符合现行行业标准《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 的规定；
- 2 塑料门窗安装应符合现行行业标准《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103 的规定。

10.3.6 安装完成后应及时清理并做好成品保护。

10.4 设备与管线安装

10.4.1 设备与管线施工前应按设计文件核对设备及管线参数，设备管线应设置在地面架空层、墙体空腔层、饰面薄夹层或楼（屋）面吊顶层中，施工前应对基层的尺寸、位置进行复核，合格后方可施工。

10.4.2 设备管线若需要穿越钢结构构件时，应预留连接件，并对钢结构构件进行加强。当采用其他连接方法时，不得影响钢结构构件的完整性与结构的安全性。

10.4.3 在有防腐防火保护层的钢结构上安装管道或设备支（吊）架时，宜采用非焊接方式固定；采用焊接时应对被损坏的防腐防火保护层进行修补。

10.4.4 设备与管线施工质量应符合设计文件和现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243、《智能建筑工程施工质量验收规范》GB 50606、《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 和《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166 的规定。

10.4.5 空调风管及冷热水管道与支（吊）架之间，应有绝热衬垫，其厚度不应小于绝热层厚度，宽度应不小于支（吊）架支承面的宽度。

10.4.6 防雷引下线、防侧击雷等电位联结施工应与钢构件安装做好施工配合。

10.5 内装系统安装

10.5.1 装配式钢结构农房的内装系统安装应在主体结构工程质量验收合格后进行，并宜采取装配式装修。

10.5.2 装配式钢结构农房内装系统安装应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 和《住宅装饰装修工程施工规范》GB 50327 等的规定，并应满足绿色施工要求。

10.5.3 内装部品施工前，应做好下列准备工作：

1 安装前应进行设计交底；

2 应对进场部品进行检查，其品种、规格、性能应满足设计要求和符合国家现行标准的有关规定，主要部品应提供产品合格证书或性能检测报告；

3 在全面施工前应先施工样板间，样板间应经设计、建设及监理单位确认。

10.5.4 安装过程中应进行隐蔽工程检查和分段（分户）验收，并形成检验记录。

10.5.5 如钢梁、钢柱采用防火板包覆工艺，其施工应符合下列规定：

1 支承件应固定牢固，防火板安装应牢固稳定，封闭良好；

2 防火板表面应洁净平整；

3 分层包覆时，应分层固定，相互压缝；

4 防火板接缝应严密、顺直，边缘整齐；

5 采用复合防火保护时，填充的防火材料应为不燃材料，且不得有空鼓、外露。

10.5.6 装配式吊顶部品安装应符合下列规定：

1 吊顶龙骨与主体结构应固定牢靠；

2 超过 3kg 的灯具、电扇及其他设备应设置独立吊挂结构；

3 饰面板安装前应完成吊顶内管道管线施工，并应经隐蔽验收合格。

11 质量验收

11.1 一般规定

11.1.1 装配式钢结构农房的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 及相关标准的规定。当国家现行标准对工程中的验收项目未作具体规定时，应由建设单位组织设计、施工、监理等相关单位制定验收要求。

11.1.2 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。

11.1.3 部品部件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。

11.2 主体结构验收

11.2.1 装配式钢结构农房的结构施工质量和验收标准应按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205、《钢管混凝土工程施工质量验收规范》GB 50628 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定执行。

11.2.2 钢结构主体工程焊接工程验收应按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定，在焊前检验、焊中检验和焊后检验基础上按设计文件和现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的规定执行。

11.2.3 钢结构主体工程紧固件连接工程应按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 规定的质量验收方法和质量验收项目执行，同时应符合现行行业标准《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ 82 的规定。

11.3 外围护与内装部品验收

11.3.1 装配式钢结构建筑的部品验收应分层分阶段开展。

11.3.2 装配式钢结构部品质量及部品检验批划分应按现行国家和行业标准《钢结构通用规范》GB 55006、《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232、《装配式钢结构住宅建筑技术标准》JGJ/T 469 的相关规定进行验收。

11.3.3 门窗、涂饰工程、蒸压加气混凝土外墙板等外围护部品应按现行国家及行业标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411、《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210、《蒸压加气混凝土建筑应用技术规程》JGJ/T 17 等的相关规范进行验收。

11.3.4 装配式建筑内装部品应按现行国家及行业标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210、《建筑轻质条板隔墙技术规程》JGJ/T 157、《公共建筑吊顶工程技术规程》JGJ 345 的有关规定进行验收。

11.3.5 室内环境的质量验收应在内装工程完成后进行，并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 的有关规定。

11.3.6 屋面应按现行国家标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207 的规定进行验收。

11.3.7 外围护系统质量验收应根据工程实际情况检查下列文件和记录：

- 1 施工图或竣工图、性能试验报告、设计说明及其他设计文件；
- 2 外围护部品和配套材料的出厂合格证、进场验收记录；
- 3 施工安装记录；
- 4 隐蔽工程验收记录；
- 5 施工过程中重大技术问题的处理文件、工作记录和工程变更记录。

11.3.8 外围护系统应在验收前完成下列性能的试验和测试或提供相应的实验报告：

- 1 受力性能、变形性能、耐撞击性能、耐火极限、隔声性能、热工性能、防水性能等；
- 2 连接件材性、锚栓拉拔强度等。

11.3.9 外围护系统应根据工程实际情况进行下列现场试验和测试：

- 1 饰面砖（板）的粘结强度测试；
- 2 墙板接缝及外门窗安装部位的现场淋水试验；
- 3 现场隔声测试；
- 4 现场传热系数测试。

11.3.10 外围护部品应完成下列隐蔽项目的现场验收：

- 1 预埋件；
- 2 与主体结构的连接节点；
- 3 与主体结构之间的封堵构造节点；
- 4 变形缝及墙面转角处的构造节点；
- 5 防雷装置。

6 防火构造。

11.3.11 当外围护部品与主体结构采用焊接或螺栓连接时，连接部位验收可按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 和《钢结构焊接规范》GB 50661 的规定执行。

11.3.12 外围护系统的保温和隔热工程质量验收应按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的规定执行。

11.3.13 外围护系统的门窗工程、涂饰工程质量验收应按现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的规定执行。

11.3.14 屋面工程质量验收应按现行国家标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207 的规定执行。

11.4 设备与管线系统验收

11.4.1 建筑给水排水及采暖工程的施工质量和验收标准应按现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定执行。

11.4.2 通风与空调工程的施工质量和验收标准应按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的规定执行。

11.4.3 建筑电气工程的施工质量和验收标准应按现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定执行。

11.4.4 智能化系统的施工质量和验收标准应按现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 的规定执行。

11.4.5 暗敷在轻质墙体、楼板和吊顶中的管线、设备应在验收合格并形成记录后方可隐蔽。

11.5 竣工验收

11.5.1 竣工验收时，装配式钢结构农房的装配率应按照最新版《重庆市装配式建筑装配率计算细则》进行计算核定。

11.5.2 单位工程质量验收应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定执行，且工程质量验收合格应符合下列规定：

- 1 工程所含分部、子分部工程的质量均应验收合格；
- 2 质量控制资料应完整；
- 3 主要使用功能的抽查结果应符合相关专业验收规范的规定；

4 观感质量应符合要求。

11.5.3 竣工验收的步骤可按验前准备、竣工预验收和正式验收三个环节进行。单位工程完工后，施工单位应组织有关人员进行自检。总监理工程师应组织各专业监理工程师对工程质量进行竣工预验收。建设单位收到工程竣工验收报告后，应由建设单位项目负责人组织监理、施工、设计、勘察等单位项目负责人进行单位工程验收。

11.5.4 施工单位应在交付使用前与建设单位签署质量保修书，并提供使用、保养、维护说明书。

本导则用词说明

- 1 为便于在执行本导则条文时区别对待，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，在条件许可时首先应这样做的用词：
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用词，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其它有关标准执行的写法为“应符合……规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑桩基础设计及施工验收规范》 DBJ50/T-200
- 《绿色建材评价标准》 DBJ50/T-230
- 《装配式隔墙应用技术标准》 DBJ50/T-337
- 《轻质隔墙条板应用技术标准》 DBJ50/T-338
- 《建筑地基基础设计规范》 DBJ50-047
- 《木结构设计规范》 GB 50005
- 《建筑结构荷载规范》 GB 50009
- 《混凝土结构设计规范》 GB 50010
- 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
- 《建筑给水排水设计标准》 GB 50015
- 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 《钢结构设计标准》 GB 50017
- 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》 GB 50018
- 《农村防火规范》 GB 50039
- 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
- 《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB 50068
- 《住宅设计规范》 GB 50096
- 《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118
- 《火灾自动报警系统施工及验收规范》 GB 50166
- 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 《钢结构工程施工质量验收标准》 GB 50205
- 《屋面工程质量验收规范》 GB 50207
- 《建筑装饰装修工程质量验收规范》 GB 50210

《建筑内部装修设计防火规范》 GB 50222

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242

《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB 50243

《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300

《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》 GB 50325

《住宅装饰装修工程施工规范》 GB 50327

《智能建筑工程质量验收规范》 GB 50339

《屋面工程技术规范》 GB 50345

《民用建筑设计统一标准》 GB 50352

《住宅建筑规范》 GB 50368

《建筑节能工程施工质量验收规范》 GB 50411

《民用建筑节水设计标准》 GB 50555

《智能建筑工程施工规范》 GB 50606

《钢管混凝土工程施工质量验收规范》 GB 50628

《钢结构焊接规范》 GB 50661

《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666

《钢结构工程施工规范》 GB 50755

《钢-混凝土组合结构施工规范》 GB 50901

《钢管混凝土结构技术规范》 GB 50936

《农村居民雷电防护工程技术规范》 GB 50952

《建筑机电工程抗震设计规范》 GB 50981

《建筑钢结构防火技术规范》 GB 51249

《工程结构通用规范》 GB 55001

《建筑与市政抗震通用规范》 GB 55002

《木结构通用规范》 GB 55005

《钢结构通用规范》 GB 55006

《混凝土结构通用规范》 GB 55008

《建筑给水排水与节水通用规范》 GB 55020

《建筑材料放射性核素限量》 GB 6566

《蒸压加气混凝土砌块》 GB/T 11968

《建筑门窗洞口尺寸协调要求》 GB/T 30591

《建筑幕墙、门窗通用技术条件》 GB/T 31433

《建筑模数协调标准》 GB/T 50002

《胶合木结构技术规范》 GB/T 50708

《装配式钢结构建筑技术标准》 GB/T 51232

《建筑门窗洞口尺寸系列》 GB/T 5824

《建筑玻璃应用技术规程》 JCJ 113

《装配式混凝土结构技术规程》 JGJ 1

《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ 102

《塑料门窗工程技术规程》 JGJ 103

《金属与石材幕墙工程技术规范》 JGJ 133

《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》 JGJ 134

《铝合金门窗工程技术规范》 JGJ 214

《住宅建筑电气设计规范》 JGJ 242

《人造板材幕墙工程技术规范》 JGJ 336

《公共建筑吊顶工程技术规程》 JGJ 345

《轻钢轻混凝土结构技术规程》 JGJ 383

《轻骨料混凝土技术规程》 JGJ 51

《建筑钢结构焊接技术规程》 JGJ 81

《钢结构高强度螺栓连接技术规程》 JGJ 82

《建筑轻质条板隔墙技术规程》 JGJ/T 157

《蒸压加气混凝土建筑应用技术规程》 JGJ/T 17

《建筑钢结构防腐技术规程》 JGJ/T 251

《装配式钢结构住宅建筑技术标准》 JGJ/T 469

《钢筋桁架楼承板应用技术规程》 T/CECS 1069

《外包钢混凝土梁-钢管混凝土柱组合结构技术规程》 T/CECS 1123

《分层装配支撑钢框架房屋技术规程》 T/CECS 598

《钢筋桁架混凝土叠合板应用技术规程》 T/CECS 715