长沙市装配式混凝土结构 农村住房建设技术导则(试行)

长沙市住房和城乡建设局

二〇二四年十二月

前 言

为深入贯彻落实《长沙市住房和城乡建设局长沙市财政局关于开展装配式农村住房建设试点工作的通知》(长住建发〔2024〕25号),大力发展绿色装配式农村住房,加快农村住房建设现代化,深入推进乡村建设行动,按照安全、舒适、绿色、智慧的要求,编制组结合长沙地区的自然、地理、气候等特点和经济社会发展水平,总结农村地区应用成熟、经济可行的绿色建设技术,经深入调查研究,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。

本导则由长沙市住房和城乡建设局负责管理,由华蓝设计(集团)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,请寄送华蓝设计(集团)有限公司(地址:南宁市兴宁区华东路39号,邮政编码:530000,邮箱:gxhlhr@163.com)。

批准单位：长沙市住房和城乡建设局

主编单位：华蓝设计（集团）有限公司

参编单位：长沙市城市建设科学研究院

湖南诚友绿色建筑科技有限公司

湖南魔仓住宅工业有限公司

湖南麓上住宅工业科技有限公司

参编人员：刘凯 刘冰峰 黎小田 刘佳 陈刚强

郑二洋 禩晓林 彭佩峰

何海波 蒋湘玉 王子津 唐剑平 曾小容

邱伟 张豪 邹梦珍 旷咏梅 周建

李叶 曾金花 曾美婷 罗秋艺 张建军

张志高 赵冠蓝 范佳俊 蔡明路 黄强

余聪 蒋丰庆 刘顺 李安 吴隆贡

李嘉康

审查人员：周凌宇 中南大学土木工程学院

康拥梅 湖南方圆建筑工程设计有限公司

舒赞 长沙市建筑设计院有限责任公司

黄伟 湖南省建筑科学研究院装配式研究所

袁涛 上海立心建筑科技有限公司

周凌宇
康拥梅
舒赞
黄伟
袁涛

目 录

1	总 则	1
2	术 语	3
3	基本规定	6
4	场地与规划	7
4.1	一般规定	7
4.2	规划布局	8
4.3	竖向、景观与环境	9
5	材料	11
5.1	混凝土、钢筋和钢材	11
5.2	连接材料	11
5.3	其他材料	14
6	建筑设计	16
6.1	一般规定	16
6.2	建筑平面与空间	16
6.3	建筑风貌	17
6.4	外围护系统	18
6.5	内隔墙系统	23
6.6	建筑防火	24
6.7	建筑节能	25

6.8	可再生能源利用	27
7	结构设计	28
7.1	一般规定	28
7.2	地基和基础	30
7.3	楼（屋）盖设计	31
7.4	装配式混凝土框架结构	32
7.5	装配式混凝土墙板结构	34
7.6	装配式混凝土剪力墙结构	36
8	建筑设备与装修设计	38
8.1	一般规定	38
8.2	给水排水	38
8.3	电气和智能化	39
8.4	装修设计	41
9	生产和运输	47
9.1	一般规定	47
9.2	结构构件生产	48
9.3	外围护构件生产	49
9.4	内装部品部件生产	50
9.5	包装、运输与堆放	52
10	施工安装	56
10.1	一般规定	56
10.2	施工准备	56

10.3	基础施工	57
10.4	主体结构预制构件安装	58
10.5	外围护与内装部品安装	60
11	质量验收	64
11.1	一般规定	64
11.2	地基及基础工程验收	64
11.3	主体结构预制构件验收	65
11.4	预制构件安装与连接验收	65
11.5	外围护与内装部品验收	66
11.6	设备与管线部品验收	67
11.7	竣工验收	68
	本导则用词说明	69
	引用标准名录	70

1 总 则

1.0.1 为科学引导和规范长沙市装配式混凝土结构农村住房建设，促进建筑产业转型升级，按照绿色、低碳、智能和安全的要求，全面提高装配式混凝土结构农村住房的环境效益、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不超过三层、抗震设防烈度为6度的装配式混凝土结构农村住房设计、生产运输、施工安装和质量验收。

1.0.3 农村住房建设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、功能完善、风貌乡土、绿色环保、经济适用”的要求。

1.0.4 农村住房建设应将结构系统、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 装配式混凝土结构农村住房应按要求完善相关审批手续后建设。

1.0.6 农村住房建设应按规定履行验收程序，经验收合格后方可投入使用。

1.0.7 住户作为农村住房的安全责任主体，在房屋开工建设、竣

工验收、使用及维护中应提高安全意识，及时发现并消除房屋安全隐患，未经许可不得擅自改建、扩建。

1.0.8 农村住房应结合各项基础设施建设，加强水源地保护和农村饮水安全，确立防洪、防火、防疫、防污染、减灾的公共安全体系。

1.0.9 涉及历史文化名城名镇名村、历史文化街区、文物保护单位、历史建筑和风景名胜区、自然保护区的各项农村住房建设，应符合相关保护规划的规定。

1.0.10 应符合批准的乡(镇)国土空间总体规划，并与乡村振兴战略、美丽乡村建设、农村人居环境整治等相结合。

1.0.11 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、湖南省及长沙市现行有关标准和规范的规定。

2 术 语

2.0.1 装配式农村住房 assembled rural house

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而成不超过三层的农村住房。

2.0.2 装配式混凝土结构农村住房 assembled rural house with concrete structure

结构系统由混凝土部件(预制构件)构成的装配式农村住房。

2.0.3 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，包括装配整体式混凝土结构、全装配混凝土结构等，在结构工程中，简称为装配式结构。

2.0.4 低层装配式墙板结构 low-rise- precast concrete wall panel structure

全部或部分墙体采用预制墙板构建成的低层装配式混凝土结构。

2.0.5 低层装配式混凝土框架结构 low-rise- precast concrete frame structure

全部或部分框架梁、柱采用预制构件构建成的低层装配式混凝土结构。

2.0.6 低层装配式混凝土剪力墙结构 low-rise precast concrete

shear wall structure

全部或部分承重墙采用预制剪力墙构建成的低层装配式混凝土结构。

2.0.7 干式连接 dry connection

预制构件之间采用螺栓、焊接、简支搁置等连接的方式。

2.0.8 湿式连接 wet connection

预制构件之间通过现场连接钢筋或预埋件，并通过后浇混凝土或灌浆形成整体的连接方式。

2.0.9 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。

2.0.10 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。

2.0.11 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。

2.0.12 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。

2.0.13 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。

2.0.14 干式工法 non-wet construction

采用干作业施工的建造方法。

2.0.15 集成式厨房 integrated kitchen

由工厂生产的楼地面、吊顶、墙面(板)、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。

2.0.16 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 农村住房建设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 农村住房设计应按照通用化、模数化、标准化的要求，以少规格、多组合的原则。

3.0.3 农村住房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 农村住房建设应综合协调建筑、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 农村住房建设宜实现全装修，内装系统宜与结构系统、外围护系统、设备与管线系统一体化设计建造。

3.0.6 农村住房建设应满足适用性、经济性、安全性、耐久性等要求，采用绿色建材和性能优良的部品部件，减少污染、保护环境。

3.0.7 农村住房部件和部品应满足标准化设计、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 场地选址应符合长沙市国土空间总体规划，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，并应避开以下几类区域：

(1) 可能发生滑坡、泥石流、崩塌、地陷、地裂等地质灾害威胁的地段；

(2) 行洪河道、洪水沟口、沟谷、山洪易发地段；

(3) 矿产采空区、地质塌陷区等灾害高危区。

(4) 悬崖边及崖底、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。

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。

4.1.6 场地选址应能保证混凝土预制构件的运输、堆放及吊装。

4.2 规划布局

4.2.1 布局方式宜根据不同住户情况和农村住房类型集中布置，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 规划布局应结合长沙市经济发展状况、民族习俗、村庄规模、地理环境等，应做到安全可靠、经济合理、有利生产、方便生活。

4.2.3 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。

4.2.4 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。

4.2.5 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。

4.2.6 充分考虑发展的需要，结合国土空间总体规划适当预留建设用地。

4.2.7 对生活居住有影响的农业生产设施应与生活区适当分离。

4.2.8 农村住房与道路之间，宜设置庭院空间；应合理处置每户

农村住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。

4.2.9 建筑朝向应结合地形地貌合理选择，宜采用南北朝向。

4.2.10 生活垃圾回收应满足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，与农村住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；生活垃圾收集点服务半径不宜大于200m。

4.2.11 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 竖向、景观与环境

4.3.1 农村住房的竖向设计应符合下列规定：

(1) 场地可依据不同的自然坡度，采用平坡式、台阶式、混合式布置。

(2) 当场地自然坡度小于5%时，宜采用平坡式布置方式。

(3) 当场地自然坡度大于8%时，宜采用台阶式布置方式。

(4) 室外铺装活动场地、晒谷场及道路的坡度应有利于排水，道路的纵、横坡坡度不应同时为零，场地的地表排水坡度不应小于0.3%。

(5) 当宅基地外围有较大汇水汇入或穿越基地时，宜设置边沟或排(截)洪沟，有组织进行地面排水。

4.3.2 入庭院及建筑出入口，宜简洁美观，人行道路和车型道路应满足生产生活的需求，宜符合以下规定，且应满足长沙市国土空间总体规划要求。

(1) 每套农村住房宜有一个出入口满足农业机械或小型汽车进出的需求。

(2) 道路可选用块石、卵石、碎石、石板等地方材料铺装，体现乡土气息和地方特色。

(3) 人流活动的主要地段与建筑内部之间宜形成无障碍通行系统。

4.3.3 宜采用见缝插绿、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。

4.3.4 围墙、篱栏等围合构筑物宜美化处理，且应满足长沙市国土空间总体规划要求，外形应美观大方并具有一定的通透性，在与周边环境协调的基础上形成多样性，宜采用装配式围墙；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 混凝土、钢筋和钢材

5.1.1 混凝土、钢筋和钢材的力学性能指标和耐久性要求等应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010和《钢结构设计标准》GB 50177的规定。

5.1.2 预制构件的混凝土强度等级不宜低于C30；预应力混凝土预制构件的混凝土强度等级不宜低于C40，且不应低于C30；现浇混凝土的强度等级不应低于C25。

5.1.3 钢筋的选用应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的规定。普通钢筋采用套筒灌浆连接和浆锚搭接连接时，钢筋应采用热轧带肋钢筋。

5.1.4 钢筋焊接网应符合现行行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114的规定。

5.1.5 预制构件的吊环应采用未经冷加工的HPB300级钢筋制作。吊装用内埋式螺母或吊杆的材料应符合国家现行相关标准的规定。

5.2 连接材料

5.2.1 装配式混凝土结构农村住房宜采用螺栓连接或其它可靠的连接方式，应分别符合国家或行业现行相关标准的规定。

5.2.2 用于钢筋浆锚搭接连接的镀锌金属波纹管应符合现行行业标准《预应力混凝土用金属波纹管》JG/T 225的有关规定。镀锌金属波纹管的钢带厚度不宜小于 0.3mm，波纹高度不应小于 2.5mm。

5.2.3 钢筋浆锚搭接连接接头、螺栓连接梁柱节点接缝的灌浆料应采用水泥基灌浆料，灌浆料的性能应满足表 5.2.3 的要求。

表 5.2.3 水泥基灌浆料性能要求

项目		性能指标	试验方法标准
泌水率 (%)		0	《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T50080-2016
流动度	初始值	≥200	《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T50448-2015
(mm)	30min保留值	≥150	
竖向膨胀率 (%)	3h	≥0.02	
	24h与3h的膨胀率之差	0.02~0.5	

续表 5.2.3

项目		性能指标	试验方法标准
抗压强度 (Mpa)	1d	≥35	《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T50448-2015
	3d	≥55	
	28d	≥80	
氯离子含量 (%)		≤0.06	《混凝土外加剂匀质性试验方法》GB/T8077

5.2.4 用于钢筋机械连接的挤压套筒，其原材料及实测力学性能应符合现行行业标准《钢筋机械连接用套筒》JG/T 163的有关规定。

5.2.5 用于水平钢筋锚环灌浆连接的水泥基灌浆材料应符合现行国家标准《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T 50448的有关规定。

5.2.6 钢筋锚固板的材料应符合现行行业标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256的规定。

5.2.7 受力预埋件的锚板及锚筋材料应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的有关规定。专用预埋件及连接件材料应符合国家现行有关标准的规定。

5.2.8 连接用焊接材料，螺栓、锚栓和铆钉等紧固件的材料应符合国家现行标准《钢结构设计标准》GB 50017、《钢结构焊接规范》GB 50661和《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18等的规定。

5.2.9 预制构件节点及接缝处后浇混凝土强度等级不应低于预制构件的混凝土强度等级；多层剪力墙结构中墙板水平接缝用坐浆材料的强度等级值应大于被连接构件的混凝土强度等级值。

5.2.10 夹心外墙板中内外叶墙板的拉结件应符合下列规定：

(1) 金属及非金属材料拉结件均应具有规定的承载力、变形和耐久性能，并应经过试验验证；

(2) 拉结件应满足夹心外墙板的节能设计要求。

5.2.11 裸露的钢部件应进行可靠的防腐处理，并应符合下列规定：

(1) 当采用耐候钢时，应符合现行国家标准《焊接结构用耐候钢》GB/T 4172的规定；

(2) 当采用镀锌钢件时，应符合现行国家标准《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T 13912的规定；

(3) 当采用防腐涂层时，应符合现行行业标准《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T 251的规定。

5.3 其他材料

5.3.1 外墙板接缝处的密封材料应符合下列规定：

(1) 密封胶应与混凝土具有相容性，以及规定的抗剪切和伸缩变形能力；密封胶尚应具有防霉、防水、防火、耐候等性能；

(2) 硅酮、聚氨酯、聚硫建筑密封胶应分别符合国家现行标准《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683、《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482、《聚硫建筑密封胶》JC/T 483的规定；

(3) 夹心外墙板接缝处填充用保温材料的燃烧性能应满足国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624中A级的要求。

5.3.2 外露密封材料的耐久性年限应与主体结构和外围护结构耐久年限相匹配。

5.3.3 夹心外墙板中的保温材料，其导热系数不宜大于 $0.040\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，体积比吸水率不宜大于 0.3% ，燃烧性能不应低于国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624中B2级的要求。

5.3.4 装配式建筑采用的室内装修材料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《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222的有关规定。

6 建筑设计

6.1 一般规定

6.1.1 建筑、结构、给水排水、暖通空调、电气智能化和燃气等专业应进行协同设计。

6.1.2 长沙市农村住房对套内房间分布及各房间的开间、进深、层高、洞口等优先尺寸应根据部品部件生产与装配要求确定。

6.1.3 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 农村住房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，宜采用南北朝向，应至少有二个居住空间能获得冬季日照。

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

置应减少对周围的影响；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 农村住房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 农村住房功能分区应实现人畜分离，畜禽棚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 农村住房应根据建筑功能、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长沙市建筑风貌，在兼顾经济性和可实施性的基础上，展现乡土文化特色。充分吸取地方的建筑特点，采用传统构件和装饰。在满足农民安居需求和住房建设实际的基础上，结合长沙市建筑风格、材料、色彩，运用现代技术，建造功能完善的新农村建筑。

6.3.2 建筑风貌应符合长沙市国土空间总体规划的要求。

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 农村住房宜采用坡屋顶，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长沙市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》GB 55016，《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015，《建筑设计防火规范》GB 50016，《建筑钢结构防火技术规范》GB 51249，《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134，《农村居住建筑节能设计标准》GB/T 50824，《建筑材料放射性核素限量》GB 6566以及《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325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 条板外墙、预制外墙、蒸压加气混凝土精确砌块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) 接缝处应根据长沙市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，宜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、水密性和抗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。
- (3) 严禁采用射钉固定门窗。

6.4.15 铝合金门窗、塑料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、《塑料门窗工程技术规程》 JGJ 103的相关规定。

6.4.16 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》 GB 55030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。

6.4.17 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。

6.4.18 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。

6.4.19 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。

6.4.20 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。

6.4.21 建筑外围护结构设计时宜采取下列防潮措施：

(1) 设计应保证热桥部位的内表面温度不低于室内空气设计温度和湿度条件下的露点温度；

(2) 外墙的构造宜设置防水透汽膜。

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《建筑轻质条板隔墙技术规程》JGJ/T 157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，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《高精度蒸压加气混凝土砌块应用技术标准》DBJ 43/T315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。

(4) 各部位隔声设计应符合《住宅设计规范》GB 50096、《民用建筑隔声设计规范》GB 50118要求。

6.6 建筑防火

6.6.1 农村住房的防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222、《农村防火规范》GB 50039等相关要求。

6.6.2 消防规划、农村住房防火设计应结合长沙市经济发展状况、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。

6.6.4 新建装配式混凝土农村住房的耐火等级不宜低于二级，不应低于三级，建筑耐火等级的划分应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的规定。

6.6.5 一、二级耐火等级建筑之间或与其他耐火等级建筑之间的防火间距不宜小于4m，当符合下列要求时，其防火间距可相应减小：

(1) 相邻的两座一、二级耐火等级的建筑，当其中任一座建筑的相邻外墙为防火墙且屋顶不设置天窗、屋顶承重构件及屋面板的耐火极限不低于1.00h时，防火间距不限；

(2) 当建筑相邻外墙上的门窗洞口面积之和小于等于该外墙面积的10%且不正对开设时，建筑之间的防火间距可减少为2m。

6.6.6 三、四级耐火等级建筑之间的防火间距不宜小于6m。当建筑相邻外墙为不燃烧体，墙上的门窗洞口面积之和小于等于该外墙面积的10%且不正对开设时，建筑之间的防火间距可为4m。

6.6.7 存放柴草等材料和农具、农用物资的库房，宜独立建造；与其他用途房间合建时，应采用不燃烧实体墙隔开。

6.6.8 农村住房的安全出口、疏散走道和疏散门的位置、数量、宽度、疏散距离及疏散楼梯间的形式，应满足人员安全疏散的要求；

6.6.9 农村住房内的厨房宜符合下列规定：

- (1) 靠外墙设置；
- (2) 与建筑内的其他部位采取防火分隔措施；
- (3) 墙面采用不燃材料；
- (4) 顶棚和屋面采用不燃或难燃材料。

6.6.10 烟囱穿过可燃保温层、防水层时，在其周围500mm范围内应采用不燃材料做隔热层，严禁在闷顶内开设烟囱清扫孔。

6.6.11 燃煤、燃柴炉灶周围1.0m范围内不应堆放柴草等可燃物。

6.7 建筑节能

6.7.1 农村住房围护结构保温材料宜就地取材，宜采用适于农村应用条件的当地产品。

6.7.2 农村住房建筑的围护结构，宜采取下列节能技术措施：

- (1) 浅色饰面；

- (2) 隔热通风屋面或被动蒸发屋面；
- (3) 屋顶和东向、西向外墙采用花格构件或爬藤植物遮阳；
- (4) 外窗遮阳。

6.7.3 建筑围护结构的传热系数、热惰性指标及遮阳系数，应符合表6.6.3的规定。

围护结构部位的传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$ 热惰性指标 D 及遮阳系数 SC				
外墙	屋面	户门	外窗	
			卧室、起居室	厨房、卫生间、储藏间
$K \leq 1.8,$ $D \geq 2.5$	$K \leq 1.0,$ $D \geq 2.5$	$K \leq 3.0$	$K \leq 3.2$	$K \leq 4.7$
$K \leq 1.2,$ $D < 2.5$	$K \leq 0.8,$ $D < 2.5$			

表 6.7.3 围护结构的传热系数、热惰性指标及遮阳系数限值

6.7.4 外墙夹心保温构造中的保温材料吸水性大时，应设置空气层，保温层和内叶墙体之间应设置连续的隔汽层。

6.7.5 围护结构的热桥部分应采取保温或“断桥”措施，并应符合下列规定：

- (1) 外墙出挑构件及附墙部件与外墙或屋面的热桥部位均应采取保温措施；
- (2) 外窗（门）洞口室外部分的侧墙面应进行保温处理；
- (3) 伸出屋顶的构件及砌体（烟道、通风道等）应进行防结露的保温处理；

6.7.6 外墙宜采用自保温、外保温或保温结构一体化体系。

6.7.7 农村住房应选用保温性能和密闭性能好的门窗，不宜采用推拉窗，外门、外窗的气密性等级不应低于现行国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106规定的6级。

6.7.8 农村住房建筑的屋面保温构造形式和保温材料厚度可按《农村居住建筑节能设计标准》GB/T 50824附录A表A.0.7选用。

6.7.9 地面宜做防潮处理，也可采取地表面采用蓄热系数小的材料或采用带有微孔的面层材料等防潮措施。

6.8 可再生能源利用

6.8.1 农村住房利用可再生能源时，应遵循因地制宜、多能互补、综合利用、安全可靠、讲求效益的原则，选择适宜当地经济和资源条件的技术实施。有条件时，农村居住建筑中应采用可再生能源作为供暖、炊事和生活热水用能。

6.8.2 太阳能热水系统优先采用自然循环集热系统，设置辅助热源的太阳能热水系统，应有优先利用太阳能的措施。

6.8.3 在具备生物质转换技术条件的地区，宜采用生物质转换技术将生物质资源转化为清洁、便利的燃料后加以使用。

6.8.4 有条件时，农村住房可采用地源热泵系统进行供暖空调或地热直接供暖。

7 结构设计

7.1 一般规定

7.1.1 结构体系可采用框架结构、剪力墙结构及墙板结构等结构体系，当有可靠依据时也可以采用异形柱框架结构、轻质混凝土墙板结构、混凝土模块化结构等结构体系，应符合现行标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231的规定。

7.1.2 结构平面形状宜简单、规则，质量、刚度和承载力分布宜均匀。不应采用严重不规则的平面布置。竖向布置宜规则、均匀，应避免抗侧力结构的侧向刚度和承载力沿竖向突变。并应符合现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB 50011的规定。

7.1.3 结构设计工作年限不应少于50年，结构安全等级不应低于二级，建筑抗震设防类别为丙类，抗震设防烈度为6度，需按照国家现行的相关标准进行结构抗震设计。

7.1.4 结构设计的荷载、作用及其组合应符合现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001、《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002和《建筑结构荷载规范》GB 50009的规定。

7.1.5 构件之间可采用干式连接、湿式连接或混合连接方式，并采用对应的设计方法。当结构主要抗侧力构件之间采用干式连接时，宜明确结构抗震性能目标并进行结构抗震性能化设计，来保证结构在地震作用下的安全性。结构抗震性能设计方法可

按照现行《建筑抗震设计标准》GB 50011的有关规定执行。

7.1.6 在结构内力和位移计算时，对现浇楼盖及叠合楼盖，均可假定楼盖在其自身平面内为无限刚性；楼面梁的刚度可计入翼缘作用予以增加；梁刚度增大系数可根据翼缘情况近似取1.3～2.0。

7.1.7 预制构件及连接方式等设计应符合现行标准《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/T 51231的相关规定。

7.1.8 局部结构或构件采用钢结构时，结构设计、连接节点设计、防火设计应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017、《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑钢结构防火技术规范》GB 51249的规定，防腐设计应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017、《建筑钢结构防腐技术规程》JGJ/T 251的规定。

7.1.9 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。

7.1.10 局部结构或构件采用木结构时，结构设计、连接节点设计、防火设计及木结构防护等应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005、《建筑设计防火规范》GB 50016的规定。

7.2 地基和基础

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 地基基础应进行承载力和变形验算，并满足《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003和《建筑地基基础设计规范》GB 50007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。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》GB 50007的相关规定，基础构造应满足国家现行《混凝土结构施工平面整体表示方法制图规则和构造详图（独立基础、条形基础、筏板基础和桩基础）》22G101-3图集中的相关构造要求。

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。基础设置在倾斜的岩土层上时，条形基础可在基础长度方向设置台阶，土质地基每级台阶高度不宜大于0.5米，台阶宽度不应小于台阶高度的2倍；岩质地基每级台阶的高度不宜大于1.0m，台阶的高宽比不宜大于1.0。

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而定。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》 GB 50007的规定。

7.3 楼（屋）盖设计

7.3.1 楼（屋）盖可采用预制叠合楼盖、钢筋桁架楼承板和全预制楼盖等形式，其中钢筋桁架楼承板应满足湖南省、长沙市预制装配式楼板认定相关要求。

7.3.2 农村住房的坡屋面承重结构可采用木结构、钢木混合结构、轻钢结构等装配化施工的屋面系统。屋面系统应与主体结构有可靠连接。屋面承重结构所使用的材料可根据长沙市建材的生产、运输条件及建筑风貌要求等实际情况进行选择。

7.3.3 预制叠合楼盖可采用普通叠合楼板、桁架钢筋混凝土叠合楼板、预应力混凝土钢管桁架叠合板等形式，设计时应符合现行标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1、《钢管桁架预应力混凝土叠合板技术规程》T/CECS 722的有关规定。

7.3.4 桁架钢筋混凝土叠合楼板的板缝可采用三种连接形式：后浇带式整体接缝连接、密拼式整体接缝连接、密拼式分离接缝连接，对于四边支撑的桁架叠合板，当按单向板设计并设置接

缝时，宜采用密拼式分离接缝并平行于短边方向布置；当按双向板设计并设置接缝时，应采用后浇带式整体接缝或密拼式整体接缝。不同种类接缝处的构造要求及注意事项应符合现行标准《钢筋桁架混凝土叠合板应用技术规程》T/CECS 715的规定。

7.3.5 全预制楼盖又分为预应力空心板、预制钢筋混凝土楼板等，设计时应符合现行标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1、《钢筋桁架混凝土叠合板应用技术规程》T/CECS 715的相关规定。

7.3.6 次梁与主梁宜采用铰接连接，也可采用刚接连接。当采用刚接连接并采用后浇段连接的形式时，应符合现行标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1的有关规定。当采用铰接连接时，宜采用钢企口连接，并应符合现行标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231的规定。

7.3.7 预制楼梯与支承构件之间宜采用简支连接，并应符合现行标准《装配式混凝土结构设计规程》JGJ 1的有关规定。

7.3.8 阳台板、空调板宜采用预制构件，也可采用预制叠合构件。预制构件的负弯矩钢筋应与主体结构构件可靠锚固。

7.4 装配式混凝土框架结构

7.4.1 根据梁柱节点的连接方式，装配式混凝土框架结构可采用装配整体式框架结构、干式连接装配式框架结构。

7.4.2 装配整体式框架结构的梁柱节点采用整体预制或者后浇

混凝土连接，性能和设计方法“等同现浇”。

7.4.3 干式连接装配式框架结构梁柱节点可采用刚性节点或半刚性节点，结构柱根部一般与基础刚接。常用的干式连接有牛腿连接、榫式连接、螺栓连接、预埋钢板焊接连接等。

7.4.4 在同一结构中，可组合使用上述两类连接（混合连接）方法，使整体性能达到最优化。

7.4.5 装配式混凝土框架结构高宽比不宜超过表 7.4.5 的规定。

表 7.4.5 装配式混凝土框架结构适用最大高宽比

结构类型	抗震设防烈度
	6 度
装配整体式框架、梁柱刚接的框架结构	4
梁柱半刚接的框架结构	3

7.4.6 构件抗震等级，应根据建筑设防类别、抗震设防烈度、结构类型和房屋高度采用不同的抗震等级，并应符合相应的计算和构造措施要求。低层装配式框架结构丙类建筑的抗震等级应按表7.4.6确定。

表 7.4.6 装配式混凝土框架结构抗震等级

结构类型	抗震设防烈度
	6 度
装配式混凝土框架结构 梁柱刚接或半刚接的框架结构	四

7.4.7 当采用干式连接的框架结构时，承载力验算、变形验算及不同形式梁柱节点的设计和构造要求等均需符合《装配式多层混凝土结构技术规程》CECS 604的相关规定。

7.4.8 装配整体式框架结构中的叠合梁及预制柱的设计、叠合梁端竖向接缝受剪承载力验算、预制柱底水平接缝受剪承载力验算及连接节点构造等，应符合现行标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1及《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231的相关规定。

7.4.9 装配整体式框架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》GB 50010和《建筑抗震设计标准》GB 50011中的有关规定。

7.4.10 装配整体式框架结构中，预制柱的纵向钢筋连接可采用套筒灌浆、浆锚搭接、焊接、机械连接等连接方式。

7.5 装配式混凝土墙板结构

7.5.1 装配式混凝土墙板结构，应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231中多层装配式墙板结构设计章节的有关规定。

7.5.2 装配式墙板结构设计应符合下列规定：

(1) 结构抗震等级在设防烈度 6 度时取四级；

(2) 当房屋高度不大于10m且不超过3层时，外墙不宜小于

140mm且不宜小于层高的1/25，无端柱或翼墙时不宜小于层高的1/20；内墙不宜小于120mm且不宜小于层高的1/30，无端柱或翼墙时不宜小于层高的1/25。

(3) 预制墙板的轴压比，四级时不应大于0.2；轴压比计算时，墙体混凝土强度等级超过C40，按C40计算。

7.5.3 装配式墙板结构中，预制墙板水平接缝和竖向接缝可采用干式连接或湿式连接，应根据接缝的连接做法和性能，采用相应的结构整体分析及接缝分析方法。

7.5.4 预制墙板水平接缝宜设置在楼面标高处，并应满足下列要求：

(1) 接缝厚度宜为20mm，接缝应采用坐浆或者灌浆料填实；

(2) 接缝处应设置连接节点，连接节点可采用单根钢筋灌浆套筒连接、浆锚搭接连接、焊接连接、螺栓连接等形式，连接节点间距不宜大于1m；

(3) 对应于构件中构造柱的位置应设置连接节点，连接钢筋或螺栓应位于构造柱的中心位置且面积不应小于构造柱的纵筋总面积；

(4) 采用各种连接节点时，连接钢筋或预埋件应在墙板中可靠锚固，锚固区域宜设置横向加强筋；

(5) 穿过接缝的连接钢筋数量应满足接缝受剪承载力的要求，且配筋率不应低于墙板竖向钢筋配筋率，连接钢筋直径不宜小于14mm。

7.5.5 墙板之间可采用后浇带竖向接缝做法，也可以采用柔性钢丝绳套连接、硬质套环连接结合接缝灌浆等湿式连接做法，或者螺栓连接、预埋钢板焊接等干式连接做法。不同的接缝做法受力性能特点不同，应采用不同的整体设计方法。具体应满足《装配式多层混凝土结构技术规程》CECS 604第8章的要求。

7.6 装配式混凝土剪力墙结构

7.6.1 装配式混凝土剪力墙结构设计及构造应符合《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1中多层剪力墙结构设计章节的相关规定。

7.6.2 装配式混凝土剪力墙结构的抗震等级应按表 7.6.2 确定。

表 7.6.2 装配式混凝土剪力墙结构抗震等级

结构类型	抗震设防烈度
	6
装配式混凝土剪力墙结构	四

7.6.3 当房屋高度不大于10m且不超过3层时，预制剪力墙截面厚度不应小于120mm。

7.6.4 当预制剪力墙截面厚度不小于140mm时，应配置双排双向分布钢筋网。剪力墙中水平及竖向分布筋的最小配筋率不应小于 0.15%。

7.6.5 抗震结构的转角、纵横墙交接部位应设置后浇暗柱，暗柱尺寸及暗柱内配筋、锚固等应符合《装配式混凝土结构技术规

程》JGJ 1第 9.3 节的相关要求，后浇暗柱内墙板水平分布钢筋在后浇段内可采用弯折锚固、锚环、机械锚固等措施。

7.6.6 楼层内相邻预制剪力墙之间的竖向接缝可采用后浇段连接，并应符合下列规定：

(1) 后浇段内应设置竖向钢筋，竖向钢筋配筋率不应小于墙体竖向分布筋配筋率，且不宜小于 $2\phi 12$ ；

(2) 预制剪力墙的水平分布钢筋在后浇段内的锚固、连接应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的有关规定。

7.6.7 预制剪力墙水平接缝宜设置在楼面标高处，并应满足下列要求：

(1) 接缝厚度宜为20mm；

(2) 接缝处应设置连接节点，节点间距不宜大于1m；穿过接缝的连接钢筋数量应满足接缝受剪承载力的要求，且配筋率不应低于墙板竖向钢筋配筋率，连接钢筋直径不应小于14mm；

(3) 连接钢筋可采用套筒灌浆连接、浆锚搭接连接、焊接连接，其中焊接连接包括钢筋焊接连接及预焊钢板焊接连接，相关构造要求应符合现行标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1附录A中的规定。

8 建筑设备与装修设计

8.1 一般规定

8.1.1 装配式建筑宜在建筑设计阶段对轻质隔墙系统、吊顶系统、楼地面系统、墙面系统、集成式厨房、集成式卫生间、内门窗等进行部品设计选型。

8.1.2 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。

8.1.3 设备与管线系统应综合设计、合理选型、准确定位。

8.1.4 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。

8.1.5 设备与管线宜采用集成化技术或产品成套标准化。

8.1.6 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 配电箱和智能化配线箱应单独设置箱体，所有进出线路均应穿钢管或阻燃PVC管保护，室外设接线井。

8.3.3 所有选用的电线、电缆和断路器保护开关等元器件均应满足国家3C标准及相关行业规范的要求。

8.3.4 接地形式宜采用 TN-C-S 或 TT 接地系统，具体方式应与长沙市供电系统相适应。

8.3.5 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。

8.3.6 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。

8.3.7 农村住房照明宜选用高效节能LED灯具；卫生间、浴室等潮湿且易污场所，宜选用防潮易清洁的灯具。照度低于100lx的场所，宜选用光源色温在<3300K的光源；当电气照明需要同天然采光结合时，宜选用光源色温在4500K~6000K的光源。

8.3.8 在选择灯具功率时，需综合考虑房间用途、大小、灯具设计以及个人偏好等因素。应关注灯具的色温、显色性以及能耗，以达到既舒适又经济的照明效果。

8.3.9 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。

8.3.10 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) 当利用预制剪力墙或预制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。

(4) 应利用基础内钢筋作为接地装置。

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《轻钢龙骨石膏板隔墙、吊顶》07CJ03-1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《住宅卫生间同层排水系统安装》12S306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。装配式农村住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。装配式农村住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) 装配式农村住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、厨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) 用于装配式农村住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，并应符合湖南省地方标准《湖南省绿色建筑设计标准》DBJ43/T 006和《湖南省绿色建筑评价标准》DBJ43/T 357的有关规定，满足长沙市绿色建材认证要求；

(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；

(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 预制构件生产单位应建立质量可追溯的信息化管理系统以及编码标识系统。

9.1.2 预制构件生产前，应根据认可的设计文件、拟定的生产工艺、运输方案、吊装方案等编制加工详图。

9.1.3 预制构件生产前应编制生产方案，生产方案宜包括生产计划及生产工艺、模具方案及计划、技术质量控制措施、成品存放、运输和保护方案等。

9.1.4 生产单位的检测、试验、张拉、计量等设备及仪器仪表均应检定合格，并应在有效期内使用。

9.1.5 预制构件所采用的原材料应按现行国家标准规定进行检测，经检测合格后方可使用。材料员及检验员需依据程序书对材料进行进料检验管理，执行相关物料进料检验。

9.1.6 预制构件生产宜建立首批（件）验收制度。首批（件）产品加工应进行自检、互检、专检，产品经检验合格形成检验记录，方可批量生产。首批（件）产品检验合格后，应对产品生产加工工序，特别是重要工序控制进行巡回检验。

9.1.7 预制构件生产的质量检验凡涉及安全、功能性的原材料，应按现行国家标准规定进行复验，见证取样，送样。各工序应

按生产工艺要求进行质量控制，实行工序检验。相关专业工种之间应进行交接检验。隐蔽工程在封闭前应进行质量验收。

9.1.8 预制构件出厂时，应出具质量证明文件。

9.1.9 预制构件存放、运输以及安装过程中，成品保护必须贯穿生产、运输、存放、吊装和安装全过程。构件堆放高度应依据构件形状、强度、地面耐压力和堆放稳定状况而定，垫木应放置在吊点下方，各层垫木的位置应在同一竖直线上，同一层垫木的厚度应相同。构件运输方式应根据构件特点、工程要求确定，建筑构件出厂时，应有构件的重量、吊点位置、能否倒置等标志；建筑构件的最大运输距离和重量应结合运输工具、运输条件和国家有关规定综合确定。

9.2 结构构件生产

9.2.1 预制混凝土构件生产应符合《混凝土结构工程质量验收规范》GB 50204、《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231等国家相关规范及设计要求。

(1) 生产制造设备应满足装配式混凝土构件生产制造的条件及要求；

(2) 构件的生产制造应做全程跟踪管理。

9.2.2 预制构件生产制造前，应根据构件的质量要求、生产技术、工艺流程、模数周转参数，确定模具设计和加工方案。

9.2.3 预制构件生产制造前，生产单位应根据预制构件的强度等级、生产工艺等选择设备混凝土的原材料，并按品种、数量分别存放。

9.2.4 预制构件生产制造过程中应对模具组装、钢筋及网片安装、预留及预埋件布置、混凝土浇筑、成品外观及尺寸偏差等分项进行检查记录。

9.2.5 预制构件在工厂生产过程中应对主要原材料进行抽样检验，必要时，应对预制构件结构性能进行抽样检验。

9.2.6 质量验收

(1) 预制构件出厂前进行成品质量验收；

(2) 预制构件验收合格交付使用时，应提供主要文件和记录，保证预制构件质量实现可追溯性的基本要求；

(3) 预制构件验收合格后应在明显部位标识构件型号、生产日期和质量验收合格标志；

(4) 预制构件脱模后应在其表面醒目位置，按构件设计制作图要求对每件构件进行编码。

9.3 外围护构件生产

9.3.1 外围护材料

(1) 外围护构件应采用节能环保的材料，材料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和《建筑材料放射性核素限量》GB 6566及相关规范的要求，外围护构

件室内侧材料尚应满足室内建筑装饰材料有害物质含量的要求；

(2) 外围护构件材料耐久年限应不低于建筑设计使用年限。

9.3.2 外围护构件生产及质量管理

(1) 外围护结构的骨架、基层墙板、填充材料应在工厂内生产完成；

(2) 外围护构件的生产企业应具有完备的质量控制方案，并得到有效实施；

(3) 构件产品的各项指标应满足国家或行业相关标准规范的要求；

(4) 若无相关产品规范，企业须制定有相应的企业标准并备案。企业标准中应明确必要的检测项目、质量指标，以及产品的堆放、存储、倒运要求；

(5) 构件产品出厂时应出具产品合格证和相关检测报告，并提供相关构件安装、使用的指导性文件。

9.4 内装部品部件生产

9.4.1 部品部件的生产应采用节能环保的材料，材料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和《建筑材料放射性核素限量》GB 6566及相关规范的要求，应满足室内建筑装饰材料有害物质含量的相关规定。

9.4.2 部品部件的生产加工应根据设计图纸的要求及一般工业化产品的生产要求，确保产品满足使用功能、现场安装的需求。

9.4.3 部品的生产可结合现场安装需求，适度预留公差，并应进行标识。标识应包含部品部件编码、安装定位、产品规格、材质等信息，宜采用增加条形码或二维码等方式，方便后期质量追踪。

9.4.4 部品的生产加工还应符合下列规定：

(1) 装配式隔墙及墙面部品应符合图纸设计要求，宜与保温、防潮、隔音性能部品集成生产，隔墙空腔内填充材料性能和填充密实度等指标应符合设计要求，隔墙和吊顶连接件应安全可靠、安装配套；

(2) 装配式楼地面宜与地面辐射供暖等集成生产，形成标准化、模块化及系列化的集成产品；

(3) 整体厨房、集成式厨房墙面面层应具有防水、防火、防潮、防霉、耐高温、耐腐蚀及抗吸污、耐擦洗等性能；吊顶宜与通风、排烟、照明等设备设施集成生产；

(4) 整体卫生间、集成式卫生间的检修口宜设在整体卫生间的壁板或顶板上，并应根据设计位置在工厂内完成加工；带面砖饰面的壁板宜采用一次成型工艺制作；

(5) 设备管线应选用耐腐蚀、寿命长、降噪性能好且便于安装及维修的管材、管件，管线预留接口应定位准确、大小合适；

(6) 部品生产时，各工序应按各部品、各工序生产工艺要求进行质量控制，实行工序检验。

9.5 包装、运输与堆放

9.5.1 构件成品保护及包装

(1) 构件的成品保护、堆放和运输，应制定专项方案，其内容应包括运输时间、次序、堆放场地、运输路线、固定要求、堆放支垫及成品保护措施等；

(2) 对于超高、超宽、形状特殊的大型构件的运输和堆放应有专门的质量安全保护措施；

(3) 构件出厂前应进行包装，保障构件在运输及堆放过程中不破损、不变形。采取防止构件损坏的措施，对构件边角部或链索接触处的构件，应设置保护衬垫。

9.5.2 构件装卸

(1) 混凝土构件的强度应达到设计强度标准值的 75%以上，才可对构件进行装运，吊点应按施工图纸的规定设置，起吊绳索与构件水平面的夹角不得小于 45° ，卸车时应注意轻放、防碰撞；

(2) 起吊大型的薄壁构件时，应注意避免构件变形，防止发生裂缝和损坏，在起吊前应做临时加固措施；

(3) 构件装车应提前对所装构件的数量、规格尺寸以及体积和重量进行统计和计算，做好运输车辆的需求计划和车型要求；

(4) 构件吊装时，如使用吊钩，应确认吊钩的牢固度，并仔细确认吊钩已挂牢。如使用吊装带，吊装时吊装带下部与构件棱边接触位置进行加垫保护，以避免损坏板材棱边；

(5) 装车时，装卸时应采取保证车体平衡的措施，且车箱内构件之间以及车厢四周应留有150-200mm 间隙，避免运输中构件磕碰且便于卸车时吊装；

(6) 施工现场卸载构件时，应注意轻拿轻放，堆放要平坦，高度不宜超过 1.5m，并做好相应的防雨、防潮、防污染措施。

9.5.3 构件运输

(1) 运输构件时，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；

(2) 运输构件时，应采取防止构件损坏的措施，对构件边角部或链索接触处宜设置保护衬垫；

(3) 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；

(4) 预制叠合板、预制阳台和预制楼梯宜采用平放运输：预制外墙板宜采用专用支梁竖直靠放运输。预制外墙板养护完毕即安置于运输靠放架上，墙板与地面倾斜角度宜大于80°；对称靠放且外饰面朝上，构件上部宜采用木垫块隔离；运输时构件应采取支垫固定牢固。

(5) 采用叠层平放的方式运输构件时，应采取防止构件产生裂缝的措施；

(6) 运输薄壁构件，应设专用固定架，采用竖立或微倾放置方式。为确保构件表面或装饰面不被损伤，放置时装饰面向外，

与地面之间的倾斜角度宜大于 80° ，以防倾覆；

(7) 混凝土预制梁、柱类构件运输时平放不宜超过2层；

(8) 混凝土预制楼板、阳台板不宜超过6层，楼梯不宜超过3层。

9.5.4 构件堆放

(1) 堆放场地应平整、坚实，构件堆场环绕或沿所建构筑物纵向布置，其纵向宜与通行道路平行布置。

(2) 堆放应严格按照施工安装的工序执行；未安装前的堆放阶段需要对构件进行日常养护、监控和定位。

(3) 不同类型构件之间应留有不少于0.7m的人行通道，预制构件装卸、吊装工作规定范围内不应有障碍物，并应有满足预制构件吊装，运输作业，周转等工作的场地。

(4) 构件支垫应坚实，垫块在构件下的位置宜与脱模、吊装时的起吊位置一致。预制混凝土构件与刚性搁置点之间应设置柔性垫片，防止损伤成品构件。为便于后期吊运作业，预埋吊环宜向上，标识向外。

(5) 重叠堆放构件时，构件层间的垫块应上下对齐，堆垛层数应根据构件、垫块的承载力确定，并应根据需要采取防堆垛倾覆措施。

(6) 对于易伤、污染的预制构件，应采取合理的防潮、防雨，防边角损伤措施：构件与构件之间应采用垫木支撑，保证构件之间留有不小于200mm的间隙，垫木应对称合理放置且表面应

覆盖塑料薄膜；外墙门框，窗和带外装饰材料的构件表面宜采用塑料贴膜或者其他防护措施；钢筋连接套管和预埋螺栓孔应采取保护措施；预埋管线及底盒应采取保护措施。

9.5.5 构件信息化管理

(1) 对预制构件全生产流程宜进行全寿命周期管理，实现对其实时定位、追踪和监控，及时获取构件基本状态、使用情况、位置方位等信息，并进行信息处理。

(2) 在构件生产过程中，将标签安装在构件上，前期主要记录生产厂家、生产日期以及记录产品检查记录等基本信息，同时记录与设计图和施工图相对应的构件产品编号。

(3) 根据之前各阶段所需信息进行分类处理，结合相应的编码原则，将构件信息以编码的形式输入标签中，给予每个构件相应的标识。

10 施工安装

10.1 一般规定

10.1.1 装配式混凝土结构建筑施工前，承建单位应编制下列技术文件：

- (1) 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 承建单位应根据装配式混凝土结构农村住房的特点，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 承建单位应对现场施工人员进行相应专业的培训。

10.1.5 承建单位应对进场的部品部件进行检查，合格后方可使用。

10.2 施工准备

10.2.1 施工现场应根据施工平面规划设置运输通道和存放场地，并应符合下列规定：

- (1) 现场运输道路和存放场地应坚实平整，并应有排水措施；

(2) 施工现场内道路应按照构件运输车辆的要求合理设置转弯半径及道路坡度;

(3) 预制构件运送到施工现场后, 应按规格、品种、使用部位、吊装顺序分别设置存放场地; 存放场地应设置在吊装设备的有效起重范围内, 且应在堆垛之间设置通道;

(4) 构件的存放架应具有足够的抗倾覆性能;

(5) 构件运输和存放对已完成结构、基坑有影响时, 应经计算复核。

10.2.2 安装施工前, 应进行测量放线、设置构件安装定位标识。测量放线应符合现行国家标准《工程测量标准》GB 50026的有关规定。

10.2.3 安装施工前, 应核对已施工完成结构、基础的外观质量和尺寸偏差, 确认混凝土强度和预留预埋符合设计要求, 并应核对预制构件及其配件的型号、规格、数量。

10.2.4 安装施工前, 应复核吊装设备的吊装能力。应按现行行业标准《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33的有关规定, 检查复核吊装设备及吊具处于安全操作状态, 并核实现场环境、天气、道路状况等满足吊装施工要求。

10.3 基础施工

10.3.1 建筑地基、基础、基坑及边坡工程施工所使用的材料、制品等的质量检验要求, 应符合国家现行标准和设计的规定。

10.3.2 建筑地基、基础、基坑及边坡工程施工过程中应控制地下水影响，冬、雨季施工应采取防冻、排水措施。

10.3.3 基坑及边坡工程施工过程中，应做好施工记录，基坑周边的堆载不得超过设计或规范的荷载限制条件。

10.3.4 基础施工前应进行地基验槽，并应清除表层浮土和积水，验槽合格后立即进行现浇。

10.3.5 基础施工完毕后应及时回填，回填前应及时清理基槽内的杂物和积水，回填质量应符合设计要求。

10.4 主体结构预制构件安装

10.4.1 装配式混凝土主体结构施工安装时应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231及《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1的相关规定。

10.4.2 混凝土预制构件、连接件、配件及配套材料应在厂家提供的出场合格基础上按批次进行进厂检验，检验合格后方可使用。

10.4.3 预制混凝土构件采用灌浆套筒连接、浆锚搭接连接、钢筋机械连接及焊接或螺栓连接时，构件的安装定位及接缝尺寸偏差应符合国家现行标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355、《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107、《钢结构焊接规范》GB 50661、《钢

结构工程施工规范》GB50755、《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的有关规定。

10.4.4 竖向预制构件安装应符合以下规定：

- (1) 竖向预制构件安装前，应在构件底部设置调平装置；
- (2) 吊装前应按构件编号，按顺序吊装，与现浇部位连接的竖向构件宜先行吊装；
- (3) 吊装后，应对构件安装位置、标高、垂直度进行校核与调整；

10.4.5 水平预制构件安装应符合以下规定：

- (1) 水平构件吊装前应核对支撑面处标高与设定值是否相符，并确定支撑面强度达到设计规定强度值；
- (2) 对梁等线性构件吊装点不少于两点，对板类构件吊装点不少于三点，吊装时不应损坏外露钢筋；
- (3) 安装就位后对水平构件平面位置、标高进行检查复核；
- (4) 有临时支撑的结构应在后浇混凝土强度达到设计要求后方可拆除临时支撑结构。

10.4.6 竖向预制构件安装采用临时支撑时，应符合下列规定：

- (1) 预制构件的临时支撑不宜少于 2 道；
- (2) 对预制柱、墙板构件的上部斜支撑，其支撑点距离板底的距离不宜小于构件高度的 $2/3$ ，且不应小于构件高度的 $1/2$ ；斜支撑应与构件可靠连接；
- (3) 构件安装就位后，可通过临时支撑对构件的位置和垂直

度进行微调。

10.4.7 水平预制构件安装采用临时支撑时，应符合下列规定：

- (1) 首层支撑架体的地基应平整坚实，宜采取硬化措施；
- (2) 临时支撑的间距及其与墙、柱、梁边的净距应经设计计算确定，竖向连续支撑层数应经设计计算确定，应满足结构安全、稳定性和垂直度等相关要求；
- (3) 支撑标高设定除符合设计要求外，尚应考虑支撑系统本身的变形。施工荷载不应超过设计规定。

10.5 外围护与内装部品安装

10.5.1 外围护系统、内装部品的安装宜与主体结构同步进行，可在安装部位主体结构验收合格后进行，并应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210和《住宅装饰装修工程施工规范》GB 50327的相关规定。

10.5.2 安装前的准备工作应符合下列规定：

- (1) 应编制专项施工方案，包括安全、质量、环境保护方案及施工进度计划等内容；
- (2) 应对所有进场部品、零配件及辅助材料按设计规定的品种、规格、尺寸和外观要求进行检查；
- (3) 应进行技术交底；
- (4) 现场应具备安装条件，安装部位应清理干净；

(5) 装配安装前应进行测量放线工作。

10.5.3 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；

(4) 蒸压加气混凝土板施工应符合现行行业标准《蒸压加气混凝土建筑应用技术规程》JGJ/T 17的规定。

10.5.4 外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。

10.5.5 轻质隔墙部品的安装应符合下列规定：

(1) 条板隔墙的安装应符合现行行业标准《建筑轻质条板隔墙技术规程》JGJ/T 157的规定；

(2) 龙骨隔墙安装应符合下列规定：龙骨骨架应与主体结构连接牢固，并应垂直、平整、位置准确；龙骨的间距应满足设计要求；门、窗洞口等位置应采用双排竖向龙骨；壁挂设备、装饰物等的安装位置应设置加固措施；隔墙饰面板安装前，隔墙板内管线应进行隐蔽工程验收；面板拼缝应错缝设置，当采用双层面板安装时，上下层板的接缝应错开。

10.5.6 吊顶部品的安装应符合下列规定：

- (1) 装配式吊顶龙骨应与主体结构固定牢靠；
- (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，并经隐蔽验收合格。

10.5.7 严禁擅自改动主体结构或改变房间的主要使用功能，严禁擅自拆改燃气、电气等配套设施。

10.5.8 集成式卫生间部品及集成式厨房部品安装前应先进行地面基层和墙面防水处理，并做闭水试验。并应符合现行行业标准《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298和《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030的相关规定。

10.6 设备与管线安装

10.6.1 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、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303的规定。

10.6.2 设备与管线需要与结构构件连接时宜采用预留埋件的连接方式。当采用其他连接方法时，不得影响混凝土构件的完整性与结构的安全性。

10.6.3 设备与管线施工前应按设计文件核对设备及管线参数，并应对结构构件预埋套管及预留孔洞的尺寸、位置进行复核，

合格后方可施工。

10.6.4 隐蔽在装饰墙体内的管道，其安装应牢固可靠。管道安装部位的装饰结构应采取方便更换、维修的措施。

10.6.5 当管线需埋置在桁架钢筋混凝土叠合板后浇混凝土中时，应设置在桁架上弦钢筋下方，管线之间不宜交叉。

10.6.6 防雷引下线、等电位连接施工应与预制构件安装配合。利用预制柱、预制梁、预制墙板内钢筋作为防雷引下线、接地线时，应按设计要求进行预埋和跨接，并进行引下线导通性试验，保证连接的可靠性。

11 质量验收

11.1 一般规定

11.1.1 装配式混凝土建筑施工应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300的有关规定进行单位工程、分部工程、分项工程和检验批的划分和质量验收。

11.1.2 装配式混凝土建筑的装饰装修、机电安装等分部工程应按国家现行有关标准进行质量验收。

11.1.3 装配式混凝土结构工程应按混凝土结构子分部工程进行验收，混凝土结构子分部中其他分项工程应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的有关规定。

11.1.4 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。

11.1.5 装配式混凝土结构连接节点及叠合构件浇筑混凝土前，应进行隐蔽工程验收，并应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231的相关规定。

11.2 地基及基础工程验收

11.2.1 装配式建筑地基基础工程施工质量验收应符合《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202及国家现行有关标准的规定。

11.2.2 地基基槽（坑）开挖到设计标高后，应进行基槽（坑）检验。

11.2.3 素土和灰土地基、砂和砂石地基、土工合成材料地基、粉煤灰地基、强夯地基、注浆地基、预压地基的承载力必须达到设计要求。地基承载力的检验数量每300m²不应少于1点，超过3000m²部分每500m²不应少于1点。每单位工程不应少于3点。

11.2.4 扩展基础施工前应对放线尺寸进行复核。

11.2.5 无筋扩展基础施工中应对砌筑质量、砂浆强度、轴线及标高等进行检验。

11.2.6 施工结束后，应对混凝土强度、轴线位置、基础顶面标高等进行检验。

11.3 主体结构预制构件验收

11.3.1 专业企业生产的预制构件，进场时应检查质量证明文件。

11.3.2 预制混凝土构件结构性能检验应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204和《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231的有关规定。

11.3.3 预制构件的混凝土外观质量、预制构件饰面与混凝土的粘结性能、预制构件外形尺寸偏差应按照国家现行标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231等相关规定进行验收。

11.4 预制构件安装与连接验收

11.4.1 预制构件临时固定措施应符合设计、专项施工方案要求

及国家现行有关标准的规定。

11.4.2 装配式结构采用后浇混凝土连接时，构件连接处后浇混凝土的强度应符合设计要求。

11.4.3 装配式混凝土结构钢筋采用套筒灌浆连接、浆锚搭接连接、机械连接、焊接及预制构件底部接缝座浆强度应按照现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107、《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107、《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18的有关规定进行验收。

11.4.4 装配式混凝土预制构件采用焊接连接、螺栓连接应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661、《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205及《钢结构设计标准》GB 50017等的相关规定。

11.4.5 装配式混凝土结构外观质量应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210及《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231的有关规定。

11.5 外围护与内装部品验收

11.5.1 装配式混凝土建筑的部品验收应分层分阶段开展。

11.5.2 装配式混凝土部品质量及部品检验批划分应按国家现行标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231的相关规定进行验收。

11.5.3 门窗、涂饰工程、蒸压加气混凝土外墙板等外围护部品

应按国家现行标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411、《建筑装饰装修工程质量验收标准》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。

11.5.4 装配式建筑内装部品应按国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210、《建筑轻质条板隔墙技术规程》JGJ/T 157的有关规定进行验收。

11.5.5 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标准》GB 50325的有关规定。

11.5.6 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。

11.5.7 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标准》GB 50411的规定执行。

11.6 设备与管线部品验收

11.6.1 装配式混凝土建筑中涉及建筑给水排水及供暖、通风与空调、建筑电气等安装的施工质量验收应按其对应的分部工程进行验收。

11.6.2 给水排水及采暖工程的分部工程、分项工程、检验批质量验收等应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242的有关规定。

11.6.3 电气工程的分部工程、分项工程、检验批质量验收等应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303的有关规定。

11.6.4 通风与空调工程的分部工程、分项工程、检验批质量验收等应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243的有关规定。

11.6.5 智能化系统的施工质量要求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。

11.7 竣工验收

11.7.1 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。

11.7.2 竣工验收的步骤可按验前准备、正式验收二个环节进行。工程完工后，承建单位应组织有关人员进行自检。收到工程竣工验收申请后，由住房产权人组织相关人员进行竣工验收。

11.7.3 承建单位应在交付使用前与住房产权人签署质量保修书，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

- 《建筑地基基础设计规范》 GB 50007
- 《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
- 《建筑抗震设计标准》 GB/T 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
- 《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
- 《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标准》 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
《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标准》 GB 50411
《民用建筑节水设计标准》 GB 50555
《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
《建筑与市政工程抗震通用规范》 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
《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
《装配式混凝土结构技术规程》 JGJ 1
《塑料门窗工程技术规程》 JGJ 103
《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
《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