

**T/CECS** XXX- 202X

中国工程建设标准化协会标准

装配式低能耗农宅技术规程

Technical specification for assembled low energy rural buildings

（征求意见稿）

\*\*\*\*出版社

中国工程建设标准化协会标准

装配式低能耗农宅技术规程

Technical specification for assembled low energy rural buildings

**T/CECS \*\*\* -20XX**

主编单位：河北省建筑科学研究院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20XX年××月××日

XXXX出版社

20XX 北京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2022年第一批工程建设协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字 [2022]13号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，结合工程实践，认真总结经验，对具体内容进行了反复讨论、协调和修改，形成征求意见稿。

本规程共分12章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、建筑设计、围护结构系统与低能耗设计、结构设计与选材、能源设备系统及管线设计、内装系统、生产运输、施工安装、质量验收、使用维护。

如有需要修改或补充之处，请将意见或有关资料寄送至河北省建筑科学研究院有限公司（地址：石家庄市鹿泉区上庄镇槐安西路395号河北省建筑科技研发中心，邮编：050227，电话：0311-89919599，电子邮箱：48316109@qq.com）以便修订时参考。

主 编 单 位：

参 编 单 位：

主要起草人：

目 录

[1 总则 1](#_Toc8206)

[2 术语 3](#_Toc32507)

[3 基本规定 5](#_Toc27945)

[4 建筑设计 7](#_Toc9486)

[4.1 一般规定 7](#_Toc18692)

[4.2 模数协调与标准化设计 8](#_Toc24621)

[4.3 建筑平面与空间设计 8](#_Toc26814)

[5 围护结构系统与低能耗设计 12](#_Toc8024)

[5.1 一般规定 12](#_Toc6998)

[5.2 围护结构系统设计 14](#_Toc21996)

[5.3 热桥处理 17](#_Toc12458)

[5.4 建筑气密性 19](#_Toc32349)

[6 结构设计与选材 21](#_Toc17194)

[6.1 一般规定 21](#_Toc21507)

[6.2 材料 22](#_Toc2281)

[6.3 地基与基础 23](#_Toc25683)

[6.4 低层装配式钢结构体系 25](#_Toc4722)

[6.5 低层装配式混凝土结构体系 26](#_Toc31471)

[6.6 低层装配式木结构体系 27](#_Toc3351)

[6.7 模块化体系 27](#_Toc18229)

[7 能源系统与管线设计 30](#_Toc3274)

[7.1 一般规定 30](#_Toc20269)

[7.2 供暖、通风和空气调节 30](#_Toc16844)

[7.3 太阳能光热利用 33](#_Toc8555)

[7.4 地热能利用 34](#_Toc227)

[7.5 生物质能利用 34](#_Toc32562)

[7.6 电气设计 34](#_Toc20305)

[8 内装系统 36](#_Toc23104)

[8.1 一般规定 36](#_Toc29250)

[8.2 隔墙、吊顶和楼地面部品 38](#_Toc16318)

[8.3 集成厨房、集成卫浴和整体收纳 40](#_Toc5874)

[9 生产运输 42](#_Toc4554)

[10 施工安装 44](#_Toc8597)

[10.1 一般规定 44](#_Toc11310)

[10.2 结构系统安装 45](#_Toc28071)

[10.3 部品安装 46](#_Toc6118)

[10.4 设备与管线系统安装 46](#_Toc21976)

[10.5 内装系统安装 47](#_Toc3040)

[11 质量验收 444](#_Toc8597)

[11.1 一般规定 48](#_Toc26718)

[11.2 结构系统验收 48](#_Toc11408)

[11.3 部品验收 49](#_Toc4775)

[11.4 设备与管线系统验收 50](#_Toc18767)

[11.5 内装系统验收 50](#_Toc10176)

[12 使用维护 51](#_Toc3494)

[本标准用词说明 52](#_Toc32502)

[引用标准名录 53](#_Toc3567)

**1 总则**

**1.0.1** 为推进农村装配式低能耗建筑发展，建设美丽宜居乡村，提高农民居住品质，提升农房建造水平、保障农房满足适用、经济、安全、绿色、美观等性能要求，制定本标准。

【条文说明】

2021 年 6 月 8 日，住房和城乡建设部、农业农村部、国家乡村振兴局联合印发《关于加快农房和村庄建设现代化的指导意见》。为全面推动我国乡村振兴战略，建设美丽乡村，提高农房和村庄建设现代化水平，亟需构建一套适合我国发展实际的装配式低能耗农村住宅建筑技术标准。

本标准贯彻国家乡村振兴战略的有关要求和相关的技术法规政策的规定，提出具体标准，规范农村住宅设计，使农村住宅设计满足适用、经济、绿色、美观等性能要求，提高农村住宅设计建造水平。

“适用”是指符合当地经济水平和生活习惯，满足生活、生产和文化等多种家居活动的功能要求；“安全”是指住房要合理选址，其建筑结构要具有较好抵御自然灾害的能力，以保证居民的生命财产安全；“经济”是指在满足功能使用要求、保证工程质量的前提下，尽量降低造价，节约投资；“美观”是指在适用、安全、经济条件下，体现传统文化、乡土气息、地方特色与民族特色，满足公众的审美要求。

**1.0.2** 本标准适用于新建的建筑层数为二层及二层以下、跨度不超过6m、建筑面积300m2以内的装配式低能耗农宅。

【条文说明】

本条提出了标准的适用范围，包括房屋层数、跨度、建筑面积等。

**1.0.3** 装配式低能耗农宅建设应符合土地利用总体规划和城乡规划，遵循以人为本、因地制宜、节约用地的原则，体现当地历史文化与建筑风貌特色。

【条文说明】

装配式低能耗农宅建设应符合建设标准的要求，并应考虑地域特性，顺应当地气候特征，尊重当地民族特色及地方风俗，满足所在区域居民对建筑使用功能的要求，建筑风貌为住户所接受。

**1.0.4** 装配式低能耗农宅建设应从安全选址、体系选择、产品质量把关、关键部位控制等方面提升质量安全，落实各项防灾减灾措施。

【条文说明】

本条提出了提升装配式低能耗农宅质量安全主要内容。

**1.0.5** 装配式低能耗农宅应遵循建筑全生命期的可持续性原则，以交付全装修建筑产品、提升品质为目标，实现标准化设计、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。

【条文说明】

随着建筑生产方式的革命，应通过建筑[工业化](http://www.zhuall.com/news/hyxw/2020-07-05/4987.html)、建筑[产业现代化](http://www.zhuall.com/news/hyxw/2020-07-05/4987.html)的手段，以完善现行建筑结构技术体系和技术标准为支撑，以农村装配式低能耗建筑试点和农村装配式低能耗建筑龙头企业"双轮驱动"为抓手，加快推进农村低能耗装配式建筑发展。做好农村住宅基础处理、结构体系、围护系统、整体厨卫、设备与管线系统等处理技术，加快农村住宅的建造速度，降低成本，提高农村住宅品质，满足农民居住的要求。

**1.0.6** 装配式低能耗农宅的建设除应符合本标准的要求外，尚应符合国家、行业及地方现行有关标准的要求。

【条文说明】

装配式低能耗农宅除应符合本标准外，尚应符合国家、行业及地方现行有关标准的规定。其主要包括结构工程、建筑防火、建筑抗震、建筑节能等方面的标准和规范。

**2 术语**

**2.0.1** 装配式低能耗农宅 assembled green farm house

结构系统、围护系统、设备与管线系统、内装系统的主要部分采用预制部品部件集成，其建筑能耗水平较同一气候区基准节能农宅降低50%以上的农村住宅。

**2.0.2** 辅助用房auxiliary rooms

农机具房、农作物储藏间等。

**2.0.3** 庭院空间courtyard space

由单体建筑和墙围合而成的场地。用于规划凉台、棚架、储藏、蔬果木种植、畜禽养殖等功能区。

**2.0.4** 干式工法 non-wet construction

采用干作业施工的建造方法。

**2.0.5** 装配式混凝土结构 precast concrete structure

由预制混凝土构件通过可靠的连接方式装配而成的混凝土结构。

**2.0.6** 装配式钢结构 assembled building with steel-structure

由钢部(构)件构成的装配式结构。

**2.0.7** 装配式木结构 prefabricated timber structure

采用工厂预制的木结构组件和部品，以现场装配为主要手段建造而成的结构。

**2.0.8** 轻型钢框架 light steel frame

由小截面的热轧 H 型钢、高频焊接 H 型钢、普通焊接 H 型钢或异形截面型钢、冷轧或热轧成型的钢管等构件构成的纯框架或框架—支撑结构体系。

**2.0.9** 低层冷弯薄壁型钢结构 low-rise cold-formed thin-walled steel buildings

以冷弯薄壁型钢为主要承重构件，不大于3层，檐口高度不大于12m 的低层房屋结构。

**2.0.10** 低层模块化组合房屋 modular building

在工厂内制作完成，或者在现场拼装完成且具有使用功能的建筑模块单元，通过装配连接而成的低层建筑。

**2.0.11** 叠箱结构体系 structure by piled modules

由多个建筑模块单元叠置，并相互连接组成的多层箱体结构。

**2.0.12** 叠箱- 框架混合结构体系 hybrid structure with piled modules and frames

叠箱结构与框架混合而成的结构体系。

**2.0.13** 嵌入式模块结构体系 recessed modules supported by frames

模块单元由一个结构框架支撑或者被放置在结构楼面上而形成的结构体系。通常模块可以被放置在主要结构构件之间。

**2.0.14** 装配式整体卫生间 prefabricated bathroom unit

由防水底盘、顶板、壁板等组成的整体框架，配上各种功能洁具及配件组成的独立卫生单元，简称“整体卫生间”。

**2.0.15** 管线分离 pipe and wire detached from skeleton

将设备及管线与建筑结构体相分离的布置方式。

**3 基本规定**

1. 应根据当地气候和地貌特征，满足现代居民对建筑的使用功能要求。

【条文说明】

要适应村民现代生活需要，逐步实现寝居分离、食寝分离和净污分离。新建农房要同步设计卫生厕所，因地制宜推动水冲式厕所入室。

1. 应尊重传统人文习俗、民族习惯，传承传统建筑的特征，体现乡土风貌与地域建筑风貌特色。

【条文说明】

要尊重乡土风貌和地域特色，精心打造建筑的形体、色彩、屋顶、墙体、门窗和装饰等关键要素。传统村落中新建农房要与传统建筑、周边环境相协调，营建具有地方特色的村庄环境。提炼传统民居特色要素，传承优秀传统建筑文化。

1. 应结合家庭人员构成状况，满足一般居住使用要求，同时应考虑老年人、残疾人等特殊群体的使用要求。

【条文说明】

鼓励设计建设无障碍设施，充分考虑适老化功能需求。

1. 应采取与地区气候相适应的节能措施。结合地域能源条件，采用常规能源与清洁能源结合的供能方式。

【条文说明】

装配式低能耗农宅建筑体型宜简单、规整，降低建筑体型系数。采取必要的技术措施：外墙设置保温结构或采取相应的保温措施；提高门窗的密封性和保温性能；采用改良火炕、火墙、燃池等燃用生物燃料的采暖措施，合理利用太阳能等采暖方式，提高能源利用效率，改善室内外环境，有效降低冬季采暖能耗。以生物质能的高效清洁利用为主，结合太阳能、风能、浅层地能等可再生能源的利用，优化能源结构，逐步降低商品能源的需求和对煤炭的依赖。

1. 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，实现建筑及部品部件的系列化和多样化。应选用技术体系成熟、生产工艺完整、安装方法规范、质量保障配套的部品部件。

【条文说明】

本条提出了装配式低能耗农宅通用化、模数化、标准化的建设要求。

**4 建筑设计**

**4.1 一般规定**

1. 装配式低能耗农宅建筑设计应功能齐备，布局合理，满足新时代农民生活、生产方式的要求。

【条文说明】

农村住宅要以人为本，保障农民的基本生活条件和环境。住房设计按套型设计，每套应设卧室若干、起居室（厅）、厨房和室内卫生间等基本功能空间。坚持“有利生产，方便生活”的原则，做好空间、平面合理布局，功能区划明确。

1. 卧室、起居室（厅）、厨房和室内卫生间等基本功能空间划分应实现寝居分离、食寝分离、洁污分离。

【条文说明】

农村住宅要以人为本，保障农民的基本生活条件和环境。住房设计按套型设计，每套应设卧室若干、起居室（厅）、厨房和室内卫生间等基本功能空间。坚持“有利生产，方便生活”的原则，做好空间、平面合理布局，功能区划明确。

1. 应根据需要设置农机具房、农作物储藏间等辅助用房，辅助用房应与主要功能房间适当分离。

【条文说明】

应根据生产需求，科学合理设置辅助用房。

1. 在满足农村住宅功能、性能及品质要求的前提下，结合建筑形式、空间特色、结构和构造要求，采用模块和模块组合的设计方法，根据使用功能建立不同层级模块，功能模块应由标准化的部品部件通过标准化的接口组成，并应满足功能性的要求。

【条文说明】

装配式低能耗农宅设计应结合建筑形式、空间特色、结构和构造要求，采用模块和模块组合的设计方法。

1. 建筑功能空间模块尺寸应根据建筑功能、主体结构、设备管线及装修等要求，并与相关部品部件的选型相结合，结合当地气候特征和传统习惯合理确定层高及净高尺寸。

【条文说明】

装配式低能耗农宅设计，应结合当地气候特征和传统习惯合理确定层高及净高尺寸。

**4.2 模数协调与标准化设计**

1. 装配式低能耗农宅建筑应模数协调，采用模块化、标准化、集成化设计，将结构系统、外围护系统、设备与管线系统和内装系统进行集成设计。

【条文说明】

装配式低能耗农宅在满足建筑使用功能和性能的前提下，采用模数化、标准化、集成化的设计方法，践行“少规格、多组合”的设计原则，将建筑的各种构配件、部品和构造连接技术实行模块化组合与标准化设计，建立合理、可靠、可行的建筑技术通用体系，实现建筑的装配化建造。

1. 装配式农村住宅设计应按照建筑模数制的要求，采用基本模数、扩大模数或分模数的设计方法。基本模数为1M(1M=100mm)。

【条文说明】

结构构件采用扩大模数系列，可优化和减少预制构件种类。形成通用性强、系列化尺寸的开间、进深和层高等结构构件尺寸。建筑内装系统中的装配式隔墙、整体收纳空间和等单元模块化部品宜采用基本模数，也可插入分模数数列，nM/2 或nM/5进行调整。

1. 建筑部件的规格应统筹考虑模数要求与原材料基材的规格，提高材料利用率。

【条文说明】

建筑部件的规格应统筹考虑模数要求与原材料基材的规格，提高材料利用率。

1. 模块间应采用通用化、标准化接口的几何尺寸、材料和连接方式。

【条文说明】

1 刚性连接模块的连接边或连接面的几何尺寸、开口应吻合，采用相同的材料和部品部件进行直接连接；

2 无法进行直接连接的模块可采用柔性连接方式进行间接相连，柔性连接的部分应牢固可靠，并需要对连接方式、节点进行详细设计。

**4.3 建筑平、立面设计**

1. 装配式低能耗农宅的院落应根据当地农村生活习惯、生产方式、使用功能等要求合理布局。院落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的上风向位置和院落出入口位置，基底应采取卫生措施处理。

【条文说明】

装配式低能耗农宅的院落应根据当地农村生活习惯、生产方式、使用功能等要求合理布局。

1. 装配式低能耗农宅平面设计中，北方地区卧室宜临近厨房，便于利用厨房余热采暖；南方地区卧室宜远离厨房，避免油烟和散热干扰。

【条文说明】

北方地区卧室宜临近厨房，便于利用厨房余热采暖；南方地区卧室宜远离厨房，避免油烟和散热干扰。

1. 装配式低能耗农宅平面、外檐立面、朝向、出入口位置等布局设计应符合当地生活习惯及绿色节能要求，并应结合绿色节能要求，应充分利用阳光日照、天然采光和自然通风。

【条文说明】

装配式低能耗农宅的设计应充分利用阳光日照、天然采光和自然通风。

1. 平面设计应符合下列规定：

1 应优先采用大开间大进深、空间灵活可变的布置方式。

2 平面布置应规则，承重构件布置应上下对齐贯通，外墙洞口宜规整有序。

3 设备与管线应集中设置，并应进行管线综合设计。

【条文说明】

建筑设计应重视其平面、立面和剖面的规则性，宜优先选用规则的形体，同时便于工厂化、集约化生产加工，提高工程质量，并降低工程造价。

1. 套内空间设计时应先对厨房和卫生间进行设计选型，应确定机电配套技术方案、产品规格尺寸和预留装配空间尺寸。其他空间的设计选型应与厨卫空间相协调，当采用同层排水技术时，应根据管道需求确定降板高度。

【条文说明】

装配式低能耗农宅的设计时，装套内空间设计时应先对厨房和卫生间进行设计选型，应确定机电配套技术方案、产品规格尺寸和预留装配空间尺寸。

1. 各厅堂、居室应设置在南向主要位置，通风采光良好。

【条文说明】

厅堂、居室设置在南向，有利于获得更好的通风和采光。

**4.3.7** 装配式低能耗农宅的平面布局和立面设计应有利于冬季日照和夏季通风。门窗洞口的开启位置应有利于自然采光和自然通风。严寒和寒冷地区的开口部位设计应避开当地冬季主导风向，夏热冬冷和夏热冬暖地区的开口部位设计应当利用当地夏季主导风向。

【条文说明】

严寒和寒冷地区的开口部位设计应避开当地冬季主导风向，夏热冬冷和夏热冬暖地区的开口部位设计应当利用当地夏季主导风向。

**4.3.8** 装配式低能耗农宅设计应与地区气候相适应，根据所在地区气候分区执行国家、行业或地方相关建筑节能标准。平面设计应注意温度分区，严寒和寒冷地区的卧室、客厅等主要用房布置在南侧。不宜采用单进深的平面形式。平面体型除应符合建筑功能及结构设计要求外，尚应符合建筑节能体形系数的要求。

【条文说明】

农村地区国家层面执行的节能标准有《农村居住建筑节能设计标准》（GB/T 50824-2013）。

**4.3.9** 装配式低能耗农宅的门窗洞口应规整有序，尺寸宜统一，减少规格。严寒和寒冷地区的外窗面积不应过大，窗墙面积比限值宜符合下表规定。

表4.3.6严寒和寒冷地区装配式低能耗农宅的窗墙面积比限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 朝向 | 窗墙面积比 | |
| 严寒地区 | 寒冷地区 |
| 北 | ≤0.25 | ≤0.30 |
| 东、西 | ≤0.30 | ≤0.35 |
| 南 | ≤0.40 | ≤0.45 |

【条文说明】

窗墙面积比是某一朝向的外窗面积与同朝向墙总面积之比。窗墙面积比过大会导致建筑能耗增大，应严格控制农村住宅的窗墙面积比。

**4.3.10** 装配式低能耗农宅外窗的可开启面积应有利于室内通风换气，严寒和寒冷地区外窗的可开启面积不应小于外窗面积的25%，夏热冬冷和夏热冬暖地区外窗的可开启面积不应小于外窗面积的30%。

【条文说明】

合理的外窗可开启面积应有利于室内通风换气。

**4.3.11** 平面设计宜将厨房、卫生间以及生活阳台等集中布置，结合功能与管线要求合理确定各部品模块的位置。

【条文说明】

厨房、卫生间以及生活阳台等集中布置有利于管线的合理布置。

**4.3.12** 当有市政排水设施时，卫生间宜设在室内；当设置在院内室外空间时，卫生间应与居住空间分隔。

【条文说明】

本条给出了卫生间的设计要求。

**4.3.13** 立面设计应符合下列规定：

1. 外墙、阳台板、空调板、外窗、遮阳设施及装饰等部品部件应进行标准化设计。
2. 建筑宜通过建筑体量、材质肌理、色彩等变化，形成丰富多样的立面效果。
3. 外墙的装饰面层宜采用耐久性强的建筑材料。

【条文说明】

建筑外墙可通过多种形式使建筑立面多样化，也可通过单元组合、色彩搭配、阳台交错设置等做法丰富外立面。

**4.3.14** 太阳能光伏系统和太阳能热水系统宜与屋面进行一体化设计。

【条文说明】

太阳能热水系统与建筑屋顶一体化设计，宜采用的几种方式：

1平屋顶建筑上，可通过加高女儿墙、增设装饰性构筑物或修建屋顶水箱间等技术处理措施，以遮蔽太阳能热水系统对建筑形象的影响和改变；

2平屋顶和坡屋顶建筑上，可将太阳能热水系统作为建筑造型的一部分章彰显出来，在产品选型、布置方式、设备安装等方面，宜与建筑的功能、造型、色彩、风格、质感等相协调，形成建筑的整体视觉效果；

3平屋顶和坡屋顶建筑上，可将太阳能热水系统作为建筑的功能部件来设计，宜做成集热屋面、集热露台、集热平台、集热飘板或集热雨篷等形式，与建筑完美结合。

**4.3.15** 装配式低能耗农宅设计应因地制宜充分考虑设置阳光房、遮阳廊等过渡空间，外檐门窗宜设计雨棚、挑檐等遮阳构件。

【条文说明】

装配式低能耗农宅设计宜充分利用太阳能，建造阳光房房。阳光房要因地制宜，遵循坚固、适用、经济、节能和美观的原则。

**5 围护结构系统与低能耗设计**

**5.1 一般规定**

**5.1.1** 外围护结构应根据所在地区的地理位置、气候条件，以及住房高度、体型、项目定位，合理确定其性能目标，选择合适的部品部件，并应符合下列规定：

1 应具备在自重、风荷载、地震作用、温度作用、偶然荷载等合理的工况下保证安全的能力。

2 各部品的耐火极限应根据住宅的耐火等级确定，其连接构造应满足防火的要求。并应符合相关国家标准的规定。

3 防水、保温、隔声、气密性、水密性等物理性能应符合住房使用功能及当地节能设计的要求。

【条文说明】

安全性能要求是指关系到人身安全的关键性能指标,对于装配式混凝土结构建筑围护体系来说,应该符合基本的承载力要求以及防火要求,具体可以分为抗风压性能、抗震性能、耐撞击性能以及防火性能四个方面。

抗风性能中风荷载标准值应符合相关国家标准对有关围护系统风荷载的规定。抗震性能应符合相关国家标准的有关规定。

防火性能与试验检测应符合现行相关国家标准的有关规定。

功能性要求是指作为围护体系应该满足居住使用功的基本要求。具体包括水密性能、气密性能、隔声性能、热工性能四个方面。

水密性能包括围护系统中基层板的不透水性和基层板接缝处止水、排水性能。气密性能主要为基层板接缝处的空气渗透性能。

热工性能、隔声性能应符合相关国家标准的有关规定。

耐久性要求直接影响到围护系统使用寿命和维护保养时限。不同的材料,对耐久性的性能指标要求也不尽相同。经耐久性试验后,还需对相关力学性能进行复测,以保证使用的稳定比。对于水泥基类的基层板,应符合相关标准的有关规定,满足抗冻性、耐热雨性昵、耐热水性能以及耐干湿性能的要水。

**5.1.2** 外围护结构的设计使用年限应与主体结构的设计年限相适应，并应明确配套防水材料、保温材料、装饰材料、连接件的设计工作年限及使用维护、检查及更换要求，且应符合下列规定：

1 外围护结构主要部品的设计工作年限应与主体结构相同。

2 面板材料及其最小厚度应满足耐久性的要求，饰面材料应根据设计围护周期的要求确定耐久年限。

3 龙骨、主要支承结构及其与主体结构的连接节点的耐久性要求，应高于面板材料。

4 外围护系统与主体结构连接用节点连接件和预埋件应采取可靠的防腐蚀措施。

【条文说明】

本条对外围护结构安全耐久性提出了要求。

**5.1.3** 不同装配式结构体系应选用与该体系相对应的围护结构：

1 轻型钢结构体系围护结构可选用轻型条板、轻钢龙骨内外夹板灌浆墙、轻钢龙骨复合墙体或其他复合墙板等。

2 冷弯薄壁型钢体系采用冷弯薄壁型钢龙骨作为竖向受力构件， 面罩结构板与龙骨共同形成水平抗剪墙体，龙骨之间应填充轻质保温隔声材料。

3 混凝土板墙体系的承重墙体可采用混凝土墙体，也可采用混凝土与其他材料复合形成的墙体。混凝土墙体的厚度不应小于 120mm， 复合墙体的厚度不应小于 150mm。

4 轻型木结构体系采用规格材、木基结构板材或石膏板制作的木构架墙、木楼（屋）盖系统构成的结构体系，并在木骨架构件之间的空隙内填充保温隔热及隔声材料。

5 胶合木结构体系墙体宜采用木构架墙，楼（屋）盖宜采用木楼盖、木屋盖系统，各连接节点均采用钢板、螺栓或销钉连接。

【条文说明】

本条对不同装配式结构体系选用的围护结构提出了要求。

**5.1.4** 外墙板的设计选型应结合建筑立面效果进行排板设计，并应符合下列规定：

1 当选择外挂混凝土墙板时，可结合门窗位置选择整间板、横条板、竖条板的布置方式。整间板的宽度宜为建筑开间尺寸，高度宜为建筑层高；横条板宽度宜为 1 个或多个建筑开间尺寸，当开间尺寸较大时也可为开间尺寸的 1/2；竖条板的高度宜为建筑层高，也可为多个建筑层高之和。

2 当选择条板时，应结合建筑开间尺寸和门窗洞口的布置进行排板设计，并应以项目为整体进行统筹，减少对标准条板的切割。

【条文说明】

本条对装配式低能耗农宅的外墙板设计提出了设计要求。

**5.1.5** 农村住宅的低能耗设计应结合气候条件、农村地区特有的生活模式、经济条件，采用适宜的节能技术措施，应符合下列规定：

1 应采用有附加保温层的外墙或自保温外墙，保温形式可采用外贴外保温或夹心保温。

2 屋面应设置保温层，屋架承重的坡屋面保温层宜设置在吊顶内，钢筋混凝土屋面的保温层应设在钢筋混凝土结构层上。

3 应选择保温性能和密封性能好的门窗。

4 地面宜设置保温层，外墙在室内地坪以下的垂直墙面应增设保温层，地面保温层下方应设置防潮层。

5 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 保温材料选用应符合相关国家标准的耐火要求。

7 外墙出挑构件、外门窗洞口室外部分的侧墙面、伸出屋顶的构件及砌体等部位均应进行保温处理。

8 鼓励采用集遮阳、导水、保温等复合功能于一体的窗部品。

9 外墙外保温可采用保温结构一体化体系。

10 外墙外保温可采用保温装饰一体化体系，其材料及系统性能应符合现行相关标准的规定。

【条文说明】

9 保温结构一体化体系主要包括自保温结构体系(包括非承重和承重砌块墙体)、夹芯复合墙保温结构体系、现浇钢筋混凝土结构复合保温体系(如 CL 结构体系、保温砌模现浇混凝土剪力墙承重技术、模网技术)等。

保温结构一体化建筑材料主要包括加气混凝土砌块、炉(矿)渣混凝土砌块(实心或空心)、陶粒混凝土砌块(实心或空心)、普通混凝土空心砌块、页岩空心砖、黏土空心砖等。

10 采用保温装饰一体化板技术或部品，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。常见的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。

**5.2 围护结构系统设计**

* + 1. 农宅非透光围护结构平均传热系数可按表 5.2.1 选取。

表 5.2.1 农宅非透光围护结构平均传热系数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 围护结构部位 | 传热系数K[W/(m2**·**K)] | | | | |
| 严寒地区 | 寒冷地区 | 夏热冬冷  地区 | 夏热冬暖  地区 | 温和地区 |
| 屋面 | ≤0.20 | ≤0.30 | ≤0.40 | ≤0.45 | ≤0.45 |
| 外墙 | ≤0.20 | ≤0.30 | ≤0.45 | ≤0.80 | ≤0.80 |
| 地面及外挑楼板 | ≤0.30 | ≤0.45 |  |  |  |

【条文说明】

本条对装配式低能耗农宅非透光围护结构热工性能提出了要求。

* + 1. 农宅分隔供暖空间和非供暖空间的非透光围护结构平均传热系数可按表 5.2.2 选取。

表 5.2.2 农宅分隔供暖空间和非供暖空间的非透光围护结构平均传热系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 围护结构部位 | 传热系数K[W/(m2**·**K)] | |
| 严寒地区 | 寒冷地区 |
| 楼板 | 0.20~0.35 | 0.30~0.55 |
| 隔墙 | 1.00~1.25 | 1.20~1.55 |

【条文说明】

本条对装配式低能耗农宅分隔供暖空间和非供暖空间的非透光围护结构热工性能提出了要求。

* + 1. 农宅外窗传热系数和太阳得热系数可按表 5.2.3 选取。

表5.2.3 农宅外窗传热系数和太阳得热系数

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 性能参数 | | 严寒地区 | 寒冷地区 | 夏热冬冷地区 | 夏热冬暖地区 | 温和地区 |
| 传热系数K[W/(m2**·**K)] | | ≤1.0 | ≤1.2 | ≤2.0 | ≤2.5 | ≤2.0 |
| 太阳得热系数S*HGC* | 冬季 | ≥0.45 | ≥0.45 | ≥0.40 | — | ≥0.40 |
| 夏季 | ≤0.30 | ≤0.30 | ≤0.30 | ≤0.15 | ≤0.30 |

注：太阳得热系数为包括遮阳构件(不含内遮阳构件)的综合太阳得热系数。

【条文说明】

高性能门窗及采光顶应选择保温、隔声、气密性能兼优的材料和构造，经过相关检测，达到本标准的指标要求。门窗宜采用内平开窗，不得使用双层窗替代，有利于使用安全和通风采光。对于大多建筑来说，外门多为透明玻璃门，且有无障碍要求，结合国内技术现状外门传热系数按照现有产品的高标准1.2W/（m2·K）进行要求。通过合理的门窗形式设计，尽可能减少窗框对透明材料部分的分隔，减少框料面积和接缝长度，有利于提高整窗的保温性能和气密性能。采用三道以上耐久性良好的密封材料密封，并采用更加可靠的锁具和锁点布置，提高门窗的密闭性能。

严寒地区居住建筑冬季供暖能耗较大，应尽量通过提高外窗的太阳得热系数，增加室内太阳得热，减少供暖能耗；寒冷地区居住建筑供暖能耗和供冷能耗相差不大，应在控制夏季供冷能耗的基础上，合理提高外窗太阳得热系数。

* + 1. 外门窗气密性能、水密性能和抗风压性能应符合下列规定：

1 外窗气密性能不宜低于 8 级；

2 外门、分隔供暖空间与非供暖空间户门气密性能不宜低于6级。

【条文说明】

本条对外门窗气密性、水密性能和抗风压性能提出要求。

* + 1. 严寒和寒冷地区农宅外门透光部分宜符合本标准第5.2.3条中外窗的规定;严寒地区外门非透光部分传热系数 K不宜大于1.5W/(m2·K)，寒冷地区外门非透光部分传热系数K不宜大于1.8W/(m2·K)。

【条文说明】

本条对装配式低能耗农宅外门热工性能提出要求。

**5.2.6** 装配式低能耗农宅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。

【条文说明】

本条对装配式低能耗农宅外门窗应采用标准化的系列部品。

**5.2.7**外窗应采用三道耐久性良好的密封材料密封，每扇窗至少有两个锁点。在满足抗风压要求的情况下，门窗分隔不宜太大。

【条文说明】

本条对装配式低能耗农宅外窗密封性提出要求。

* + 1. 严寒地区农宅分隔供暖与非供暖空间的户门的传热系数K 不宜大于1.8W/(m2·K)，寒冷地区分隔供暖与非供暖空间的户门的传热系数飞不宜大于 2.0W/(m2·K)。

【条文说明】

本条对装配式低能耗农宅户门热工性能提出要求。

**5.2.9** 装配式低能耗农宅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。

【条文说明】

连续的保温构造可以有效的减少热桥的产生。

**5.2.10**装配式低能耗农宅外墙外饰面宜在工厂加工完成，不宜采用现场后贴面砖或外挂石材的做法，宜选用保温装饰一体化。

【条文说明】

外墙外饰面采用现场后贴面砖或外挂石材的做法容易出现脱落等安全隐患，不建议采用。

**5.2.11**装配式低能耗农宅应按建筑的使用功能、结构设计、经济性和立面设计的要求划分围护墙体的预制单元，减少构建种类和数量，宜采用大规格构件，并应满足工业化生产、制造、运输以及安装的要求。

【条文说明】

装配式低能耗农宅应按建筑的使用功能、结构设计、经济性和立面设计的要求划分围护墙体的预制单元，减少构建种类和数量。

**5.2.12**装配式低能耗农宅外墙板的接缝等防水薄弱部位，应采用材料防水、构造防水和结构防水相结合的做法。

【条文说明】

本条对装配式低能耗农宅外墙板的接缝防水提出了要求。

**5.2.13**装配式低能耗农宅外墙门窗洞口、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。

【条文说明】

本条对关键部位防水提出设计要求。

**5.2.14**装配式低能耗农宅屋面防水等级不应低于Ⅲ级，其材料的选用及构造应符合现行国家标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207的相关要求，同时应符合其他现行国家规范和标准的有关规定。

【条文说明】

本条对屋面防水提出设计要求。

**5.3 热桥处理**

**5.3.1** 装配式低能耗农宅在易形成热桥的部位应采用断桥连接等措施，满足围护结构整体的保温、隔热性能的要求。

【条文说明】

低能耗建筑节能设计时必须对围护结构热桥进行处理。

**5.3.2** 装配式低能耗农宅外墙板与梁、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选用不燃材料。

【条文说明】

装配式低能耗农宅外墙板与梁、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选用不燃材料。

**5.3.3** 外墙热桥处理应符合下列规定：

1 结构性悬挑、延伸等宜采用与主体结构部分断开的方式；

2 外墙保温为单层保温时，应采用锁扣方式连接；为多层保温时，应采用错缝粘结方式；

3 墙角处宜采用成型保温构件；

4 保温层采用锚栓时，应采用断热桥锚栓固定；

5 应尽量避免在外墙上固定导轨、龙骨、支架等可能导致热桥的部件；确需固定时，应在外墙上预埋断热桥的锚固件，并宜采用减少接触面积、增加隔热间层及使用非金属材料等措施降低热损失；

6 穿墙管预留孔洞直径宜大于管径100mm以上。墙体结构或套管与管道之间应填充保温材料；

7 装配式夹心保温外墙板的竖缝和横缝均应做热桥处理。

【条文说明】

本条对外墙易出现的热桥部位做出了明确的处理措施。

1 外墙突出构件宜采用完全包裹的方式，其保温层宜与相邻墙面、屋面保温层连续设置；当突出构件采用保温材料完全包裹有难度时，采取挑梁断板的形式处理，尽量减少构件与主体结构的连接面积，并采用冬季设计温度按照《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016的要求进行计算，确保突出构件与主体连接部位的外墙内表面无结露风险。

2 风管、排气管与室外空气联通，且在住宅项目中此类管道多布置于厨房内，为避免该部位外墙出现结露，要求管道与预留洞（套管）间设置保温材料，削弱管道与建筑主体之间的热桥。

5 穿透外墙的导热性强的构件与外墙连接时应考虑该部位热桥的影响，构件与主体结构之间应设置满足受力要求的隔热垫块削弱热桥；构件与保温层外表面应采取密闭措施保证抹面层连续不开裂。

6 内置保温系统存在贯穿保温层的斜腹丝和连接件，对保温层的热工性能影响较大，因此在外墙热工计算时应对此部分影响予以考虑。由于被动式超低能耗建筑的保温层厚度较大，连接件、斜腹丝的规格、数量均有所增加，且增加受力承托结构，对外墙整体传热影响更为显著。因此，设计人员应根据试验数据结合热工计算综合比较分析确定其系统修正系数。当保温层及连接件的材质发生变化且确有可靠实验数据时，经专家论证后，其系统修正系数可根据实际情况进行调整。复合剪力墙的热工设计应考虑穿过保温层的金属连接件的“热桥”效应和保温层压缩等影响，应对热桥部位进行专项防潮设计。

**5.3.4** 外门窗热桥处理应符合下列规定：

1 外门窗与主体结构连接处应采取断热桥措施；

2 门窗洞口之间，宜采用防水隔汽材料和防水透汽材料组成系统密封，室内一侧使用防水隔汽膜，室外一侧使用防水透汽膜。防水透汽膜和防水隔汽膜延长应采用搭接处理，搭接长度宜为100mm。室内防水隔汽膜角部粘贴宜采用折角式粘贴，折角重叠长度宜大于30mm，粘贴应平整无缝隙气泡；

3 窗户外遮阳设计应与主体建筑结构可靠连接，连接件与基层墙体之间应采取阻断热桥的处理措施。

【条文说明】

外遮阳需要可靠连接的同时也成为破坏窗墙结合部保温构造的潜在危险因素之一，因此外遮阳的设计必须与外墙和外窗的节能设计联合起来。

**5.3.5** 屋面热桥处理应符合下列规定：

1 屋面保温层应与外墙的保温层连续，不宜出现结构性热桥；当采用分层保温材料时，应分层错缝铺贴，各层之间应粘结牢固；

2 穿屋面管道的预留洞口应大于管道外径100mm以上。伸出屋面外的管道应设置套管进行保护，套管与管道间应填满保温材料，保温材料厚度不应小于50mm；

3 落水管的预留洞口应大于管道外径100mm以上，落水管与女儿墙之间的空隙使用发泡聚氨酯进行填充。

【条文说明】

本条给出了屋面热桥处理措施。

**5.3.6** 基础外侧保温层应与地上外墙保温层连续，并应采用吸水率低的保温材料；基础外侧保温层应向土壤层延伸，且应延伸到地下冻土层以下，或完全包裹地下结构部分。

【条文说明】

本条给出了地基基础热桥处理措施。

**5.4 建筑气密性**

**5.4.1**应选用气密性等级高的外门窗，外门窗与门窗洞口之间的连接缝隙应做气密性处理。

【条文说明】

在正常的设计和施工条件下，外门窗的气密性对建筑整体的气密性影响较大，做好外门窗的气密性是实现建筑整体气密性目标的基础之一。

**5.4.2**气密层设计应依托密闭的围护结构层，并应选择适用的气密性材料。

**5.4.3**围护结构洞口、电线盒、管线贯穿处等易发生气密性问题的部位宜进行节点设计，并对气密性措施进行详细说明，穿透气密层的电力管线等宜采用预埋穿线管方式，不应采用桥架敷设方式。

【条文说明】

围护结构洞口、电线盒和管线贯穿处等部位不仅仅是容易产生热桥的部位，同时也是容易产生空气渗透的部位，其气密性的节点设计应配合产品和安装方式进行设计和施工。

**5.4.4**不同围护结构的交界处、排风等设备与围护结构交界处应进行密封节点设计，并应对气密性措施进行详细说明。

**5.4.5**不同装配式结构气密性处理应符合下列规定：

1 对装配式剪力墙结构外墙板内叶板，竖缝宜采用现浇混凝土密封方式，横缝应采用高强度灌浆料密封；

2 装配式框架结构外墙板内叶板竖缝和横缝均宜采用柔性保温材料封堵，并应在室内侧进行气密性处理；

3 外叶板竖缝和横缝处夹心保温层表面宜先设置防水透汽材料，再从板缝口填充直径略大于缝宽的通长聚乙烯棒。板缝口宜灌注耐候硅酮密封胶进行封堵；

4 装配式夹心外墙板与结构柱、梁之间的竖缝和横缝应在室内侧设置防水隔汽层，再进行抹灰等处理。

【条文说明】

本条对不同装配式结构气密性处理提出技术要求

**5.4.6**装配式低能耗农宅带有门窗的整体预制外墙板，其门窗洞口与门窗框间的密闭性不应低于门窗的密闭性。

【条文说明】

做好外门窗的气密性是实现建筑整体气密性目标的基础之一。

**6 结构设计与选材**

**6.1 一般规定**

* + 1. 装配式低能耗农宅应符合下列规定：

1 装配式低能耗农宅的结构设计应符合国家现行标准《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153。结构设计正常使用年限不应少于50 年，安全等级不应低于二级。

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的规定 。

3 结构设计应符合工厂生产、现场装配的工业化生产要求，构（部）件及节点设计宜标准化和通用化。

4 钢材的性能应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017和《建筑抗震设计规范》GB 50011的规定。

【条文说明】

本标准在可靠性理论基础、基本原则以及设计方法等方面遵循《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153的有关规定。

* + 1. 装配式低能耗农宅可采用钢结构、混凝土结构、木结构以及混合结构体系，各类体系应符合下列要求：

1. 单一建筑宜采用同一体系，同一楼层中的竖向构件应采用同一类体系。
2. 不同结构体系之间应有可靠连接。
3. 应具有符合要求的设计文件。无设计文件的应符合国家、地方标准或标准图集。

【条文说明】

近年来，装配式混凝土结构体系、装配式低层钢结构和木结构、保温结构一体化结构体系、模块化结构体系等新型结构体系已经逐渐成熟并得到应用，鼓励选用性能优良的各种新型结构体系。

农村住宅上下层可以采用不同的结构材料和体系，但在同一层中应采用同一种结构材料，应重视上下层不同体系和结构材料间的连接，满足强连接的要求，同时还应满足相关规范、标准的规定。

集中统一建设的成片农村住宅应有设计文件；农家自建房宜有设计文件，当无设计文件时应符合相应标准和图集的要求。

* + 1. 采用的新型结构体系应有相应的技术标准，并按照标准进行设计施工。
    2. 结构构件应符合工厂生产、现场装配的工业化生产要求，构(部)件及节点宜标准化和通用化。

【条文说明】

装配式低能耗农宅是一种工业化方式设计建造的建筑，应符合工厂生产、现场装配的工业化生产要求，做到提高效率、保证质量。

* + 1. 结构各构件之间的连接应牢固可靠，构件节点的破坏不先于其连接的构件。

【条文说明】

避免因连接节点先于构件破坏而导致整个结构丧失抗震能力或对竖向荷载的承载能力，不能完全发挥结构构件和体系的性能。

* + 1. 不应私自改变建筑使用功能。当设有小型生产或粮食储备等用房时，应考虑实际荷载、使用环境对住房结构安全性和耐久性的影响，并采取措施满足结构承载力和稳定性要求。
    2. 屋面应结合用户生活习惯、使用功能要求等综合确定荷载、结构材料与结构体系。

【条文说明】

农村住宅屋面经常布置太阳能热水系统、光伏系统等电气设备，部分地区农户仍保持在屋顶晾晒农作物的习惯，屋面荷载应综合考虑这些生活习惯。

**6.2 材料**

* + 1. 农村住宅中使用的建筑材料性能应符合现行国家标准要求，不得使用国家和当地限制和禁止使用的建筑材料和产品。鼓励使用绿色节能建筑材料。

【条文说明】

建筑施工企业或农村建筑工匠应当协助村民选用符合标准的建筑材料，不得偷工减料。村民要求使用不合格的建筑材料的，建筑施工企业或者建筑工匠应当劝阻、拒绝。

* + 1. 素混凝土基础的强度等级不宜低于C15。混凝土构件强度等级不应低于C30。

【条文说明】

我国建筑建筑工程实际应用的混凝土强度和钢筋强度均低于发达国家。我国结构安全度总体上比国际水平低，但材料用量并不少，其原因在于国际上较高的安全度是依靠较强的材料实现的。为提高材料的利用率，工程应用中的混凝土强度等级宜适当提高。C15级的低强度混凝土仅限用于素混凝土结构，各种配筋混凝土结构的混凝土强度等级也普遍少有提高。

* + 1. 钢筋宜优先采用延性、韧性和焊接性较好的钢筋；纵向受力钢筋应选用符合抗震性能指标的不低于HRB400级的热轧钢筋；箍筋宜选用HRB400级的热轧钢筋。

【条文说明】

国家现行钢筋产品标准中，不再限制钢筋材料的化学成分和制作工艺，而按性能确定钢筋的牌号和强度级别，并以相应的符号表达。推广应用具有较好延性、可焊性、机械连接性能及施工适用性的HRB系列普通热轧带肋钢筋。列入采用控温轧制工艺生产的HRBF400系列细晶粒带肋钢筋，取消牌号HRBF335钢筋。

* + 1. 钢材宜采用Q235、Q355级，钢材牌号、质量等级及其性能要求应根据结构体系、构件重要性和荷载特征、连接方法、应力状态、工作环境以及板件厚度等因素确定。当采用其他牌号的钢材时，应符合国家现行有关标准的规定。

【条文说明】

钢材牌号、质量等级及其性能要求应根据构件重要性和荷载特征、结构形式和连接方法、应力状态、工作环境以及钢材品种和板件厚度等因素确定，并应在设计文件中完整注明钢材的技术要求。钢材性能应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB50017及其他有关标准的规定。

* + 1. 装配式低能耗农宅的外围护及内隔墙系统宜采用轻质板材，并宜采用干式工法施工。

【条文说明】

装配式低能耗农宅建筑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。

* + 1. 装配式木结构建筑应采用绿色建材和性能优良的木组件和部品。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规范、标准的规定。

【条文说明】

装配式木结构用木材可分为方木、板材、规格材、层板胶合木、正交胶合木、结构复合木材、木基结构板和其他结构用锯材。这些木质材料的力学性能指标、材质要求和材质等级、含水率等都应符合现行国家标准《木结构设计标准》GB50005和《胶合木结构技术规范》GB/T50708的规定。对于材料力学性能指标在现行国家标准中没有列出的新材料，其力学性能指标应按现行国家标准《木结构设计规范》GB50005的规定进行确定。

**6.3 地基与基础**

* + 1. 装配式低能耗农宅的地基应符合下列要求：
       1. 地基基础应满足承载力和稳定性要求，地基变形不得影响住宅建筑的结构安全和正常使用。
       2. 宜优先采用天然地基，基础应设置在性质相同且稳定的老土上，不得设置在杂填土或耕植土上。当基础设置在不同性质的地基土上时，应采取处理措施。
       3. 地基为软弱土、可液化土、湿陷性黄土、膨胀土、冻胀土、填土或严重不均匀土层时，应对地基采取相应处理措施；

【条文说明】

在软弱土、液化土、湿陷性土、填土或严重不均匀土等场地建造房屋，容易引起不均匀沉降，造成上部结构的破坏。

* + 1. 建筑位于土坡坡顶时，应采取措施确保坡体稳定性满足要求，基础距坡顶边缘的距离应符合现行国家规范、标准的规定。

【条文说明】

在建设场区内，由于施工或其他因素的影响有可能形成滑坡的地段，必须采取可靠的预防措施。对具有发展趋势并威胁建筑物安全使用的滑坡，应及早采取综合整治措施，防止滑坡继续发展。位于稳定土坡坡顶上的建筑，应符合《建筑地基基础设计规范》中对基础距坡顶边缘的距离和基础埋深要求。

* + 1. 基础埋置深度在满足地基稳定性和变形的前提下，当上层地基的承载力大于下层土时，宜利用上层土作持力层。除岩石地基外，基础埋置深度不宜小于0.5m。针对季节性冻土地区基础埋置深度宜大于场地冻结深度，对于深厚季节冻土地区，当建筑基础底面土层为不冻涨、弱冻胀、冻胀土时，基础埋置深度可以小于场地冻结深度，基础底面下允许冻土层最大厚度应根据当地经验确定。

【条文说明】

季节冻土地区基础合理浅埋在保证建筑安全方面是可以实现的，将基底允许出现冻土层应用范围控制在深厚季节冻土地区的不冻涨、弱冻涨和冻胀土场地。

* + 1. 基础应满足上部预制构件固定锚固的要求；上部预制构件与基础应可靠连接。

【条文说明】

装配式建筑构件与基础通过钢筋、锚栓等连接，基础高度应满足钢筋及锚栓的锚固长度要求。

**6.4 低层装配式钢结构体系**

1. 农村低层装配式钢结构住宅，宜采用轻钢框架体系或冷弯薄壁型钢结构体系。

【条文说明】

低层装配式钢结构住房应用较广的结构体系有冷弯薄壁型钢体系和轻钢框架体系，也可采用经省级以上主管部门批准的新型结构体系，新型结构体系须有相应的国家或地方标准。

1. 装配式轻型钢结构住宅宜选用小截面的热轧窄翼缘H型钢、轻型高频焊接H型钢、冷轧或热轧成型的钢管、钢异形柱作为结构主要受力构件，楼（屋）面板宜采用装配化构件，墙板应采用装配化构件。

【条文说明】

钢结构楼板、屋面板宜采用工厂生产、现场装配的构件，也可采用叠合板、可拆模的钢筋桁架楼承板；墙板应采用装配化构件，避免湿作业。

1. 低层冷弯薄壁型钢体系房屋建筑竖向荷载由承重墙体的立柱承担，水平风荷载或水平地震作用应由抗剪墙体承担。

【条文说明】

低层冷弯薄壁型钢体系房屋建筑结构体系设计应符合现行国家标准《冷弯薄壁型钢多层住宅技术标准》JGJ/T 421的相关规定。

1. 结构板材宜采用结构用定向刨花板、石膏板、水泥纤维板、中密度板和波纹钢板等材料。当有可靠依据时，也可采用其他材料。
2. 装配式轻型钢结构住房的楼板宜采用轻质板材，如钢丝网水泥板、定向刨花板、轻骨料圆孔板、配筋的加气发泡类水泥板等预制板材；也可部分或全部采用可拆底模钢筋桁架楼承板。
3. 冷弯薄壁型钢住房楼面构件宜采用冷弯薄壁槽形、卷边槽形型钢与结构用定向刨花板的组合楼板，局部也可采用现浇钢筋混凝土板。

【条文说明】6.4.6、6.4.7：

这些条文给出了轻质楼板的一些做法，还望在实践中推陈出新，日臻完善。使用方应对轻质楼板做承载力复检和技术资料审核。如果用传统的现浇钢筋混凝土楼板，自重较大，钢材的用量有可能会增大，但技术上是可行的。

1. 预制装配式楼板与钢结构梁应有可靠连接。
2. 低层装配式钢结构体系的防腐和防火措施应符合设计文件或相关标准要求。

**6.5 低层装配式混凝土结构体系**

* + 1. 低层装配式混凝土结构体系适宜集中建造的装配式低能耗农宅。

【条文说明】

装配式混凝土结构的预制构件采用工厂化生产，需要批量生产，不适合独家独户建造。

* + 1. 低层装配式混凝土结构宜采用装配式混凝土墙板体系和装配式混凝土框架体系。主体部件及其连接应受力明确、构造可靠和施工方便。

【条文说明】

装低层装配式结构的设计，应注重概念设计和结构分析模型的建立，以及预制构件的连接设计。

* + 1. 装配式混凝土框架结构宜采用全预制构件，现场装配，节点区域采用现浇。

【条文说明】

梁柱节点采用现浇，提高建筑的整体性。

* + 1. 装配式混凝土墙板体系的承重墙体宜采用预制混凝土墙体、混凝土与其他材料复合形成的预制墙体或预制空心墙板。

【条文说明】

低层混凝土墙板体系受力墙体可采用现浇墙体和预制墙体混合使用，或全部采用预制墙体。墙体除钢筋混凝土外还可采用密肋复合板、预制空心板墙等新型结构体系。

* + 1. 装配式混凝土墙板体系宜采用干式连接；也可采用水平锚环灌浆连接等其它连接方法。

【条文说明】

连接方式应构造简单、连接可靠、易于施工、施工质量现场可检查。

* + 1. 楼（屋）面宜采用预制混凝土楼（屋面）板、叠合板或混凝土与其他材料复合形成的楼（屋面）板。屋面可采用轻钢体系、冷弯薄壁型钢结构体系或木结构体系屋面系统。楼（屋面）板与墙体间、楼（屋面）板与楼（屋面）板间应有可靠连接。
    2. 外墙板的各类接缝设计应满足构造合理、施工方便、坚固耐久的要求，接缝宜采用结构防水和材料防水相结合的做法。垂直缝宜采用槽口缝或平口缝，水平缝宜采用企口缝或错口缝。

【条文说明】

外墙板接缝是外围护系统设计的重点环节，设计的合理性和适用性，直接关系到外围护系统的性能。

* + 1. 混凝土预制构件安装过程中，构件单元的临时支撑应满足安全施工要求。

【条文说明】

装配整体式结构的后浇带混凝土节点施工质量是保证节点承载力的关键，施工时应采取具体质量保证措施满足设计要求。节点处钢筋连接和锚固应按设计要求规定进行检查，连接节点处后浇混凝土同条件养护试块应达到设计规定的强度方可拆除支撑或进行上部结构安装。

**6.6 低层装配式木结构体系**

* + 1. 低层装配式木结构宜采用方木原木结构体系、轻型木结构体系、胶合木结构体系及其他新型木结构体系。

【条文说明】

按木结构承重构件采用的木材划分。

* + 1. 轻型木结构体系墙体应采用规格材、木基结构板材或石膏板制作成木构架墙，并在墙体空隙内填充保温隔热及隔声材料。

【条文说明】

轻型木结构体系墙体应符合现行标准《装配式木结构建筑技术标准》GB/T51233的规定。

* + 1. 胶合木结构体系的承重构件应采用层板胶合木制作，连接节点宜采用钢板、螺栓或销轴紧固件连接；墙体宜采用木构架墙，墙体空隙内填充保温隔热及隔声材料。

【条文说明】6.6.3~6.6.4：

作为承重构件的轻型木质组合墙体包括了木骨架组合墙体和木框架剪力墙。胶合木墙体是建造多层木结构建筑的主要构件之一，其适用范围广泛。

* + 1. 楼盖宜采用正交胶合木楼盖、木搁栅与木基结构板材楼盖。
    2. 屋盖系统可采用正交胶合木屋盖、椽条式屋盖、斜撑梁式屋盖和桁架式屋盖。

【条文说明】

作屋盖系统采用正交胶合木屋盖、椽条式屋盖、斜撑梁式屋盖和桁架式屋盖的设计应符合《木结构设计标准》GB 50005的规定。

* + 1. 木结构体系与基础的连接采用螺栓连接，基础顶面标高应高于室外地坪标高。

**6.7 模块化体系**

* + 1. 低层模块化装配式建筑宜采用叠箱结构体系、叠箱-框架混合结构体系以及嵌入式模块结构体系等，材料宜采用钢结构、木结构和预制混凝土结构。模块组合布置应形成几何不变体系，结构连接和节点构造应便于安装。

【条文说明】

模块化组合房屋由在空间上划分成若干个六面体箱形房间的单元连接组合而成。连接可分为三种：模块单元内部构件间连接、相邻的模块单元间结构连接、模块单元与外部支承结构连接。模块单元间的连接应做到强度高、可靠性好、便于施工安装和检测。

* + 1. 抗震设防的模块组合结构应遵循下列布置原则：

1 结构和抗侧力构件的平面布置宜规则对称，质量、刚度分布宜均匀。

2 结构竖向布置宜规则、连续，侧向刚度宜均匀变化。

【条文说明】

由于模块之间连接受力复杂，在抗震设防建筑中，应尽量避免模块的竖向不规则布置或刚度、质量突变，以防地震作用下局部不规则位置模块间的连接因受力过大而失效。

* + 1. 节点设计应遵循节点连接强于构件的原则。节点与连接的计算和构造应符合现行国家规范、标准的规定；连接节点应构造合理、传力可靠、方便施工，具有必要的延性，避免产生应力集中和过大的焊接约束应力。

【条文说明】

保证延性和耗能能力。避免在地震作用下出现整体性倾覆、节点失效、锚固失效、脆性断裂等耗能较小的失效模式。

* + 1. 模块单元间的连接宜采用角件相互连接的构造，其节点连接应保证有可靠的抗剪、抗压与抗拔承载力。
    2. 模块单元间的连接宜考虑下列规定：

1 模块建筑结构、设备、管道线路、保温层、内外装修的完成度，并确保现场为焊接、螺栓连接、铆接提供足够的施工空间及安全保护。

2 连接完成后结构节点的封闭、保护、检修、更换等留有操作空间。

【条文说明】

运模块单元间的连接除了满足设计要求以外，还应考虑建筑使用要求。如室内环境、建筑设备、环保与节能、建筑防火与防腐等。以及现场安装和维护检修的简单便捷。

* + 1. 模块单元的尺寸应满足运输、场地条件的限制，以及标准组件的使用要求。

【条文说明】

运输的基本要求包括公路装载的最大宽度和高度，这决定了所生产模块单元的最大尺寸。另外模块单元的尺寸还受到场地条件的限制。基本模块在工厂完成的内部装修和设备配置，宜采用标准化设计。基本模块以外的构件宜设计为标准化或模块化的组件，与模块单元配套使用。

* + 1. 模块化结构的基础或基墩均应高出地面，地板应架空，模块以下沿模块周边应以砌体封堵。

【条文说明】

由于防腐蚀要求，模块化组合房屋应架空设置，建议将底层箱体周边封堵是避免模块底部进杂物或动物集聚。

**7 能源系统与管线设计**

**7.1 一般规定**

* + 1. 选择建筑设备系统时应遵循简单、经济、适用、高效、可靠的原则。

【条文说明】

本条提出了农村装配式低能耗农宅建筑设备系统选用原则。

* + 1. 给排水管道，供暖、通风和空调管道，电气管线，燃气管道应采用管线分离方式。

【条文说明】

装配式住房住房设计应保证建筑的耐久性和可维护性的要求，给水排水、采暖、通风和空调及电气管线应采用于建筑结构分离的设计方式，并满足装配式内装生产建造方式的施工及其管理要求。

* + 1. 设备及管线宜选用装配式集成部品，接口应标准化，并应满足通用性和互换性的要求。

【条文说明】

装配式住房住房设计应注重部品通用性和互换性的要求，给水排水、采暖、通风和空调及电气管线等各种接口应采用标准化产品。

* + 1. 预制结构部件中管线穿过时，应预留孔洞和预埋套管。

【条文说明】

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

**7.1.5** 建筑设备设计时应明确调适的相关内容及运维管控的要求，便于农户管理。

【条文说明】

预建筑设备系统运维应便于农户管理。

**7.1.6** 太阳能光热利用、地热能利用、生物质能利用方式的选择，应根据所在地区气候、资源条件、农户要求，以及经济承受能力、投资规模、安装条件等因素综合确定。

**7.2 供暖、通风和空气调节**

* + 1. 装配式低能耗农宅的供暖热源形式应根据所在地的气候特征、能源资源条件及其利用成本，经技术经济比较确定，优先利用可再生能源作为供暖热源。寒冷地区宜选用高效分散式冷热源。严寒地区可采用其它适宜供暖系统。

【条文说明】

农村建筑的供暖热源应满足以下要求：1有区域热网的地区，应优先采用区域热网作为供暖热源；2无区域热网的地区，自建房供暖系统宜采用太阳能、空气能为热源供暖，已完成煤改气的地区宜采用户式燃气炉、太阳能作为热源，已完成煤改电的地区宜采用蓄热式电取暖设备、空气能或太阳能作为供暖热源。

* + 1. 供暖通风设计应与建筑设计同步进行，应结合建筑平面的结构，对灶、烟道、烟囱、供暖设施等进行综合布置。

【条文说明】

根据住户需求及生活特点，对灶、烟道、烟囱等这些结合紧密的设施应与建筑一体化设计，结构主体预留好孔洞和摆放位置。合理布置供暖设施位置及其散热面，烟囱、烟道、散热器的布置走向顺畅，不宜影响家具布置和室内美观，并注意高温表面的防护安全。

* + 1. 当采用分散式房间空气调节器作为冷热源时，其制冷季节能源消耗效率应符合表7.2.3的规定。

表7.2.3-1 分散式热泵型房间空气调节器能效等级指标

|  |  |
| --- | --- |
| 额定制冷量(CC)/W | 全年能源消耗效率APF (W·h) / (W·h) |
| CC≤4500 | 5.0 |
| 4500＜CC≤7100 | 4.5 |
| 7100＜CC≤14000 | 4.2 |

表7.2.3-2 分散式单冷型房间空气调节器能效等级指标

|  |  |
| --- | --- |
| 额定制冷量(CC)/W | 制冷季节能源消耗效率SEER (W·h) / (W·h) |
| CC≤4500 | 5.8 |
| 4500＜CC≤7100 | 5.5 |
| 7100＜CC≤14000 | 5.2 |

* + 1. 当采用户式燃气供暖热水炉作为供暖热源时，其热效率应符合表7.2.4的规定。

表7.2.4 户式燃气供暖热水炉的热效率

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | | 热效率 |
| 户式供暖热水炉 | *η1* | 99% |
| *η*2 | 95% |

* + 1. 当采用多联式空调（热泵）机组时，在名义制冷工况和规定条件下的制冷综合性能系数IPLV（C）或机组能源效率等级指标（APF）可分别按表7.2.5选用。

表7.2.5-1 风冷式单冷多联式空调机组能源效率等级指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名义制冷量(CC)/W | 能效比EER W/W | 制冷季节能源消耗效率SEER (W·h) / (W·h) |
| CC≤14000 | 3.6 | 5.5 |
| 14000＜CC≤28000 | - | 5.1 |
| 28000＜CC≤50000 | - | 4.9 |
| 50000＜CC≤68000 | - | 4.8 |
| CC＞68000 | - | 4.7 |

表7.2.5-2 风冷式热泵型多联式空调机组能源效率等级指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名义制冷量(CC)/W | 能效比EER W/W | 全年能源消耗效率APF (W·h) / (W·h) |
| CC≤14000 | 3.5 | 5.2 |
| 14000＜CC≤28000 | － | 4.8 |
| 28000＜CC≤50000 | － | 4.5 |
| 50000＜CC≤68000 | － | 4.2 |
| CC＞68000 | － | 4.0 |

表7.2.5-3 水冷式热泵型多联式空调机组能源效率等级指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 类型 | 名义制冷量（CC）/W | 能效等级 |
| IPLV（C）/(W/W) | 水环式 | CC≤28000 | 7.0 |
| CC＞28000 | 6.8 |
| EER/(W/W) | 地埋管式 | － | 4.6 |
| 地下水式 | － | 5.0 |

* + 1. 当采用空气源热泵作为供暖热源时，机组性能系数COP应符合表7.2.6的规定。

表7.2.6 空气源热泵机组性能系数（COP）

|  |  |
| --- | --- |
| 类型 | 低环境温度名义工况下的性能系数*COP* |
| 热风型 | 2.00 |
| 热水型 | 2.30 |

* + 1. 空气源热泵设备宜选用变频的热源设备。
    2. 利用空气源热泵供暖时应根据使用地区室外供暖计算温度工况下的制热量进行设备选型，以满足实际供暖需求。
    3. 近海区域选用空气源热泵，不应出现结霜及腐蚀等现象。
    4. 空气源热泵设备类型、系统形式与末端种类的选择，应充分考虑农村低能耗居住建筑的使用需求与负荷特性。
    5. 当采暖空气源热泵热水型设备进行供暖时，应根据当地冬季采暖室外计算温度下不同末端实际需求供水温度下的制热量进行选型。
    6. 对密闭性良好的农村低能耗居住建筑，宜选用带有新风热回收、机械排风和回风净化功能的空气源热泵风管系统。
    7. 采用空气源热泵进行热水供应时，设备选择应以夏季热水需求为主，宜选择可进行夏季余热回收的设备，并对冬季同时供热水与供暖需求进行校核。
    8. 采用地面辐射供暖系统时，宜采用干式工法施工。
    9. 夏季宜采用自然通风方式进行降温和除湿，当被动冷却降温方式不能满足室内热环境需求时，可采用电风扇或分体式空调降温，分体式空调设备宜选用高能效产品，且能效比应符合现行国家标准的相关规定。

【条文说明】

分体式空调安装时，室内机应靠近室外机的安装位置，并应减少室内明管的长度。管道穿越预制墙体时应预留洞口。

**7.3 太阳能光热利用**

**7.3.1** 太阳能热利用装置应与农村低能耗居住建筑主体同步设计、同步施工，重点应考虑热媒传输系统的合理设置，降低维护成本。

**7.3.2** 家用太阳能热水系统应符合现行国家标准《家用太阳能热水系统技术条件》GB/T19141的有关规定，并应符合下列规定：

1 宜选用紧凑式直接加热自然循环的家用太阳能热水系统；

2 当选用分离式或间接式家用太阳能热水系统时，应缩短集热器与储热水箱之间的管路长度，并应采取保温措施；

3 当用户无连续供热水要求时，可不设辅助热源；

4 辅助热源宜与供暖或炊事系统相结合，充分利用各种余废热。

**7.3.3** 在太阳能资源较丰富的地区，宜采用适宜的太阳能热利用方式进行供暖，或者辅助其他措施进行供暖。

**7.3.4** 太阳能热利用系统应做到全年综合利用，夏季应注意过热防护。

**7.4 地热能利用**

**7.4.1** 装配式低能耗农宅应根据负荷特点，选择适宜的地源热泵系统，且宜为分散式地源热泵系统。

**7.4.2** 冷热源采用地埋管地源热泵系统、地下水地源热泵系统、地表水地源热泵系统时，不应破坏、污染地下资源。

**7.4.3** 地源热泵系统设计时，应进行工程场地状况调查，并应对浅层地热资源或岩土体地质条件或水文地质条件进行勘察。

**7.4.4** 装配式低能耗农宅地源热泵系统设计、施工、验收应满足国家现行标准《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366的有关规定。

**7.4.5** 地源热泵系统制冷能效比、制热性能系数应符合设计文件的规定，当设计文件无明确规定时，应满足现行国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801规定。

**7.5 生物质能利用**

**7.5.1** 宜采用具有全流程深度热回收的分布式生物质热电联产供能系统提供电力和热能，满足装配式低能耗农宅集中用电和用热需求。

**7.5.2** 户用生物质炉具应采用高效燃烧低排放的生物质燃烧专用炉具。

**7.5.3** 选用高效燃烧低排放的户用生物质炉具，生物质炉具供暖热效率不应低于75%，排放因子或排放浓度不超过现行行业标准《生物质炊事采暖炉具通用技术条件》NB/T 34007的相关规定。

**7.5.4** 生物质炉具宜采用适应秸秆类、林木类等多种燃料的炉具。仅在林木资源特别丰富的地区，可采用只适应木质燃料的生物质炉具。

**7.5.5** 对有集中制沼条件的村庄并沼气满足安全经济环保要求时，可采用沼气采暖炉具。

**7.5.6** 分布式生物质热电联产供能系统设计应按照生物质热电联产相关标准执行。

**7.5.7** 宜优先选用具备智能化操作和智能化运行的智能型生物质炉具。

**7.5.8** 生物质炉具热水供暖系统宜利用生物质炊事余热进行供暖。

**7.5.9** 进行生活热水供应时，可利用生物质炉具炉体蓄水；当不满足即时热水需求时，应增加蓄热保温水箱，水容量宜按照家庭人员数量进行设计。

**7.6 电气设计**

**7.6.1** 主要功能房间的照明功率密度值应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 中现行值的规定。

**7.6.2** 装配式低能耗农宅应合理选用节能型电气设备，走廊、门厅、楼梯间、停车库等场所的照明系统应采取节能控制措施。

**7.6.3** 应选择高效节能光源和灯具，并宜选择LED光源。照明光源、镇流器、LED模块控制装置及配电变压器的能效等级不应低于国家现行有关能效标准规定的2级。

**7.6.4** LED灯具安全性能应符合现行国家标准《灯具第1部分一般要求与试验》GB 7000.1及相关标准的规定。

**7.6.5** 装配式低能耗农宅的楼梯间、走道等部位宜采用双控或多控开关。

**7.6.6** 装配式低能耗农宅应按户设置生活电能计量装置，电能计量装置的选取应根据家庭生活用电负荷确定。

**7.6.7** 装配式低能耗农宅采用三相供电时，配电系统三相负荷宜平衡。

* + 1. 装配式住宅套内电气管线宜敷设在楼板架空层或垫层内、吊顶内和隔墙空腔内等部位，并应采取穿管或线槽保护等安全措施。
    2. 电气管线的敷设方式应符合国家现行安全和防火相关标准的规定，与热水、燃气及其他管线的间距应符合安全防护的要求。
    3. 电气设备应采用安全节能的产品。公共区域的照明应设置自控系统。电气控制系统和计量管理等应符合现行行业标准的相关要求。

**8 内装系统**

**8.1 一般规定**

* + 1. 装配式低能耗农宅在建筑设计阶段应对轻质隔墙系统、吊顶系统、楼地面系统、墙面系统、集成厨房、集成卫浴、内门窗等进行部品设计选型。

【条文说明】

装配式建筑的内装设计与传统内装设计的区别之一就是部品选型的概念，部品是装配式建筑的组成基本单元，具有标准化、系列化、通用化的特点。装配式建筑的内装设计更注重通过对标准化、系列化的内装部品选型来实现内装的功能和效果。

* + 1. 内装系统宜采用装配式内装集成化和通用化建造方法，并应符合下列规定：

1 采用工厂化生产的集成化内装部品。

2 内装部品具有通用性和互换性。

3 内装部品便于施工安装和使用维修。

【条文说明】

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

* + 1. 建筑内装体的主要标准构配件宜以工厂化加工为主，部分非标准或特殊的构配件可由现场加工，应减少施工现场的湿作业。
    2. 内装部品应与室内管线进行集成设计，应满足干式工法的要求。

【条文说明】

采用管线分离时，室内管线的敷设通常是设置在墙、地面架空层、吊顶或轻质隔墙空腔内，将内装部品与室内管线进行集成设计，会提高部品集成度和安装效率，责任划分也更加明确。

* + 1. 室内装修宜采用工业化构配件（部品）组装，室内装修（填充体）和管道设备与主体结构（支撑体）分离。

【条文说明】

现建筑设计施工尤其住宅设计与施工将设备管线埋在板混凝土垫层或墙体中,把使用年限不同的主体结构与管线设备混在一起建造,大量的住宅虽然主题结构尚可,但装修和设备等却早已老化,却无法改造更新从而导致不得不拆除重建,建筑使用寿命短。提倡包括结构主体部件、内装修部品和管线设备的三部分装配化集成技术系统,采用工业化生产,将住宅的主体结构与设备管线和装修分离,实现可变性、更换性、分离性、耐久性、安全性、环保性、经济性、维护性,从而是实现住宅建筑长寿命。

* + 1. 预制结构构件中应先预埋管线及预留沟、槽、孔、洞，不应在围护结构安装后凿剔。采用其他安装固定方法，不应影响预制构件的完整性与结构安全。
    2. 内装部品、设备及管线应便于检修更换，且不影响建筑结构体的安全性，应符合下列规定：

1 设计使用年限较短的内装部品的检修、更换不应破坏设计使用年限较长的内装部品。

2 套内内装部品的检修、更换不应影响共用内装部品和其他内装部品的使用。

3 在设计阶段宜明确主体结构的开洞尺寸及准确定位。

【条文说明】

装配式住宅内装部品、设备及管线设计，应考虑后期改造更新时不影响建筑结构体的结构安全性，并保证住宅的长期使用价值。

* + 1. 部品应采用标准化接口，部品接口应符合连接通用性要求。

【条文说明】

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

* + 1. 内装部品、材料和施工的农村住宅室内污染物的浓度不应大于表 8.1.9 的规定。

表 8.1.9 农村住宅室内污染物浓度参数限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染物名称 | 标准值 | 备注 |
| 氡 | 200bq/m3 | 年平均值 |
| 游离甲醛 | 0.08mg/m3 | 1h 平均值 |
| 苯 | 0.09mg/m3 | 1h 平均值 |
| 氨 | 0.2mg/m3 | 1h 平均值 |
| 总挥发性有机化合物（TVOC） | 0.5mg/m3 | 8h 平均值 |

【条文说明】

室内空气污染物中主要的有毒有害气体(氨气污染除外)一般是装修材料及其辅料和家具等释放出的，其中，板材、涂料、油漆以及各种胶粘剂均释放出甲醛气体、非甲烷类挥发性有机气体。氨气主要来源于混凝土外加剂中，其次源于室内装修材料中的添加剂和增白剂。同时由于使用的建筑材料、施工辅助材料以及施工工艺不合规范，也会使建筑室内环境的污染长期难以消除。

其次，住房室内空气污染物中的氡主要来源于无机建筑材料和建筑物地基(土壤和岩石)。对于室内氡的污染，只要建筑材料和装修材料符合国家限值要求，由建筑材料和装修材料释放出的氡，就不会使其含量超过规定限值。然而建筑物地基(土壤和岩石)中的氡会长期通过地板的缝隙向室内渗透，因此科学的选址以及环境评价十分重要。

**8.2 隔墙、吊顶和楼地面部品**

* + 1. 装配式隔墙、吊顶和楼地面部品应符合抗震、防火、防水、防潮、隔声、抗冲击、吊挂力和保温等国家现行相关标准的规定，并满足生产、运输和安装等要求。

【条文说明】

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

* + 1. 装配式隔墙系统应符合下列规定：

1 宜结合室内管线的敷设进行构造设计，避免管线安装和维修更换对墙体造成破坏；

2 应满足不同功能房间的隔声要求，昼间卧室内的等效连续A声级不应大于 45dB，夜间卧室内的等效连续A声级不应大于37dB， 楼板的计权标准化撞击声压级不应大于75dB。

3 应在吊挂空调、画框、热水器、洁具等部位采取可靠加固措施。

4 轻质隔墙系统的墙板接缝处应进行密封处理；隔墙端部与结构系统应有可靠连接。

* + 1. 装配式隔墙部品应采用轻质内隔墙，并应符合下列规定：

1 隔墙空腔内可敷设管线。

2 隔墙上固定或吊挂物件的部位应满足结构承载力的要求。

3 隔墙施工应符合干式工法施工和装配化安装的要求。

4 隔墙部品选型，应有阴阳角、接缝、收边收口解决方案。

【条文说明】

装配式建筑的平面布局应采用大开间形式，以轻质内隔墙进行分隔。采用轻质内隔墙是建筑内装工业化的基本措施之一，集成度高(隔墙骨架与饰面层的集成)、施工便捷是内装工业化水平的主要标志。

装配式住房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。

* + 1. 装配式轻型钢结构体系内墙宜选用轻型条板、轻钢龙骨内外夹板灌浆墙、轻钢龙骨复合墙体或其他复合墙板。内墙体与结构之间连接和接缝宜采用柔性设计，其缝隙变形能力应与结构弹性阶段的层间位移角相适应，且应对梁柱采取有效防腐和防火措施。
    2. 冷弯薄壁型钢体系内隔墙墙体的敷面板应满足安全正常使用功能要求。可采用双层石膏板，龙骨内填充保温隔音材料。
    3. 装配式混凝土结构体系非承重内隔墙应采用易于安装、自重轻的材料，可根据现场条件采用轻型条板、轻钢龙骨复合墙体或其他复合墙板等新型建筑材料，同时应满足不同使用功能房间的隔声、防火、防水等要求。用作地震区的内墙应加强与主体结构的连接。
    4. 座浆材料及灌浆材料应采用高强度、低收缩灌浆料。
    5. 装配式轻型木结构体系内隔墙宜采用规格材、木基结构板材或石膏板制作的木构架墙，并在木骨架构件之间的空隙内填充保温隔热及隔声材料。
    6. 装配式胶合木结构体系内隔墙宜采用木构架墙，隔墙防火、防腐及木材的含水率应符合相关标准及设计文件的要求。
    7. 综合管线布置多的部位宜设置吊顶，吊顶系统应满足室内净高的需求，并应符合下列规定：

1 宜在预制楼板(梁)内预留吊顶、管线等安装所需预埋件。

2 应在吊顶内设备管线集中部位设置检修口。

* + 1. 楼地面系统宜选用集成化部品系统，并符合下列规定：

1 楼地面的选型应满足承载力、刚度、防水防滑、耐磨、抗冲击、隔声、防虫防鼠等相关性能的要求并应满足房间使用要求。

2 装配式楼地面系统可采用架空楼地面、非架空干铺楼地面或其他干式工法施工的楼地面，宜选用可实现管线分离的部品。

3 架空地板系统宜设置减振构造。

4 架空地板系统的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。

5 厨房、卫生间楼地面尚应考虑耐酸碱性的要求。

【条文说明】

架空地板系统的设置主要是为了实现管线分离。在住宅建筑中，应考虑设置架空地板对住宅层高的影响。

* + 1. 墙面系统宜选用具有高差调平作用的部品，并应与室内管线进行集成。

**8.3 集成厨房、集成卫浴和整体收纳**

* + 1. 集成厨房、集成卫浴和整体收纳应采用标准化内装部品，选型和安装应与建筑结构体一体化设计施工。
    2. 集成厨房的给水排水、燃气管线等应集中设置、合理定位，并应设置管道检修口。
    3. 集成厨房部品的选型应考虑布局方案、设备管线敷设方式和路径、主体结构孔洞预留尺寸及管道井位置等，并应符合下列规定：

1 厨房设计应符合干式工法施工的要求，宜选用标准化系列化的整体厨房。

2 厨房宜选用提供整体解决方案的成品体系，成品体系应包括楼地面、吊顶、墙面、橱柜和厨房设备及管线。

3 厨房吊顶、墙面、地面部品应为燃烧性能A 级的材料。

4 厨房应选用抗油污、易清洁的部品，燃气灶一侧的墙面应选用耐高温的部品，地面应选择防滑耐磨的部品。

* + 1. 装配式集成卫生间设计选型应考虑布局方案、结构方案、设备管线敷设方式和路径、主体结构孔洞尺寸预留以及管道井位置等条件，宜选择集成度高的卫生间产品，并应符合下列规定：

1 卫生间设计应符合干式工法施工和同层排水的要求，宜选用设计标准化系列化的整体卫浴；

2 卫生间可按如厕、淋浴、盆浴、洗漱四种功能进行部品选型， 并可进行排列组合，宜采用干湿分离的布置方式。

3 当采用装配式集成卫生间时，卫生间的选型宜在建筑方案设计阶段进行。

4 装配式集成卫生间的给水排水、通风和电气等管道管线应在其预留空间内安装完成。

5 应选用提供楼地面、吊顶、墙面和洁具设备及管线的整体解决方案的体系，并应提供可靠的接口构造方案。

* + 1. 整体收纳应在建筑方案设计阶段结合建筑功能空间需要进行选型，并应符合下列规定：

1 收纳空间设计应遵循模数协调原则，宜选用标准化系列化的整体收纳。

2 整体收纳部品的选型应统筹考虑与设备管线分离要求。

3 整体收纳部品的板材选型应符合国家现行相关标准的规定。

8.3.1~8.3.5 【条文说明】

为装配式内装的生产建造方式技术转型升级，应大力普及和应用装配式住房建筑内装体的单元模块化部品。装配式住房建筑内装体的单元模块化部品主要包括集成厨房、集成卫浴和整体收纳等。集成厨房、集成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，既可为居住者提供更为多样化的选择，也具有环保节能优、质量品质高等优点。

工厂化生产的模块化集成厨房、集成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、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。

**9 生产运输**

* + 1. 构件生产前，建设单位应组织设计、生产、施工单位进行技术交底。生产前应根据批准的设计文件、拟定的生产工艺、运输方案、吊装方案等编制加工详图。
    2. 结构构件宜在出厂前进行预拼装，构件预拼装可采用实体预拼装或数字模拟预拼装。
    3. 内装部品的生产加工应包括深化设计、制造或组装、检测及验收，并应符合下列规定：

1 内装部品生产前应复核相应结构系统及外围护系统上预留洞口的位置、规格等。

2 生产厂家应对出厂部品中每个部品进行编码，并应进行标识，标识系统应包含部品编码、使用位置、生产规格、材质、颜色等信息。

3 在生产时宜适度预留公差。

【条文说明】

对本条作如下说明：

内装部品生产前应对已经预留的预埋件和预留孔洞进行采集、核验，对于已经形成的偏差，在部品生产时尽可能予以调整，实现建筑、装修、设备管线协同，测量和生产数据均以mm为单位。

对内装部品进行编码，是对装修作业质量控制的产业升级，便于运营和维护。编码可通过信息技术附着于部品，包含部品的各环节信息，实现部品的质量追溯，推进部品质量的提升和安装技术的进步。

部品生产时宜适度预留公差，有利于调剂装配现场的偏差范围与规模化生产效率。部品应进行标识并包含详细信息，有利于装配工人快速识别并准确应用，既提高装配效率又避免部品污染与损耗。

* + 1. 建筑部品部件生产检验合格后，生产企业应提供出厂产品质量检验合格证。建筑部品应符合设计和国家现行有关标准的规定，并应提供执行产品标准的说明、出厂检验合格证明文件、质量保证书及使用说明书。
    2. 生产单位宜建立质量可追溯的信息化管理系统和编码标识系统。
    3. 建筑部品部件的运输方式应根据部品部件特点、运输条件、工程要求等确定。建筑部品或构件出厂时，应有部品或构件重量、重心位置、吊点位置、能否倒置等标志。
    4. 运输应考虑道路沿线路况和限制条件。模块单元的宽度及高度宜符合大件运输的限值规定。对超高、超宽、形状特殊的大型构件的运输和堆放应制定专门的方案。

**10 施工安装**

**10.1 一般规定**

* + 1. 装配式低能耗农宅建设应结合设计、生产、装配式一体化的原则整体策划，协同建筑、结构、机电、装饰装修等专业要求，编制施工组织设计专项方案，施工组织设计的内容应符合现行国家规范、标准的规定。

【条文说明】

装配式低能耗农宅建筑施工应根据建筑、结构、机电、内装一体化，设计、加工、装配一体化的原则，编制施工组织设计。施工组织设计应体现管理组织方式吻合装配工法的特点，以发挥装配技术优势为原则。装配式结构施工应制定专项方案。

* + 1. 施工单位应根据装配式低能耗农宅的特点，选择合适的施工方法，制定合理的施工顺序，减少现场支模和脚手架用量，提高施工效率。

【条文说明】

本条规定装配式钢结构建筑的施工应根据部品部件工厂化生产、现场装配化施工的特点，采用合适的安装工法，并合理安排协调好各专业工种的交叉作业，提高施工效率。

* + 1. 装配式低能耗农宅施工中采用的新技术、新工艺、新材料、新设备，应按有关规定进行评审、备案。

【条文说明】

采用新技术、新工艺、新材料、新设备时，应经过试验和技术鉴定，并应制定可行的技术措施。设计文件中制定使用的新技术、新工艺、新材料时，施工单位应依据设计要求进行施工。施工单位欲使用新技术、新工艺、新材料时，应经监理单位核准，当其可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准时，应进行专家论证。本条的“新的施工工艺”系指以前未在任何工程中应用的施工工艺，“首次采用的施工工艺”系指施工单位以前未实施过的施工工艺。

* + 1. 施工单位应对进场的部品部件进行检查验收，合格后方可使用。
    2. 装配式低能耗农宅建筑施工过程中采取的安全措施应符合国家现行有关标准的规定。

【条文说明】

装配式低能耗农宅建筑施工中，应建立健全安全管理保障体系和管理制度，对危险性较大分部分项工程应经专家论证通过后进行施工。应结合装配施工特点，针对构件吊装、安装施工安全要求，制定系列安全专项方案。国家现行有关标准包括《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80、《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33、《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》JGJ276、《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46等。

**10.2 结构系统安装**

* + 1. 装配式混凝土结构施工应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB50666、《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/T51231的规定。
    2. 装配式钢结构施工应符合现行国家标准《钢结构工程施工规范》GB 50755、《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205和《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T51232的规定。
    3. 装配式木结构施工应符合现行国家标准《木结构工程施工规范》GB/T 50772、《木结构工程施工质量验收规范》GB 50206和《装配式木结构建筑技术标准》GB/T51233的规定。
    4. 装配式建筑施工前，预制构件应按设计要求和施工方案进行施工阶段验算。施工验算时，动力放大系数应符合相关标准的规定。
    5. 模块化组合房屋安装前，应对施工工况下结构的强度和挠度进行分析验算。荷载取值除应符合相关标准外，尚应符合以下规定：1 起重设备和其他设备荷载标准值应按设备产品说明书取值。
    6. 模块的重量应在施工详图中列出。
    7. 装配式结构应根据结构特点选择合理顺序进行安装，并应形成稳固的空间单元，必要时应增加临时支撑或临时措施。

【条文说明】

本条规定的合理顺序需考虑到平面运输、结构体系转换、测量校正、精度调整及系统构成等因素。安装阶段的结构稳定性对保证施工安全和安装精度非常重要，构件在安装就位后，应利用其他相邻构件或采用临时措施进行固定。临时支撑或临时措施应能承受结构自重、施工荷载、风荷载、雪荷载、吊装产生的冲击荷载等荷载的作用，并且不使结构产生永久变形。

* + 1. 结构施工期间，应对结构变形、环境变化等进行过程监测，监测方法、内容及部位应根据设计或结构特点确定。

【条文说明】

结构工程施工监测内容主要包括结构变形监测、环境变化监测(如温差、日照、风荷载等外界环境因素对结构的影响)等。不同的结构工程，监测内容和方法不尽相同。一般情况下，监测点宜布置在监测对象的关键部位以便布设少量的监测点，仍可获得客观准确监测结果。

**10.3 部品安装**

* + 1. 建筑的部品安装宜在安装部位的主体结构验收合格后进行，并应符合国家现行有关标准的规定。
    2. 安装前的准备工作应符合下列规定:

1 应编制施工组织设计和专项施工方案，包括安全、质量、工艺流程、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。

* + 1. 部品吊装应采用专用吊具，起吊和就位应平稳，避免磕碰。
    2. 部品部件安装就位后应及时校准,校准后必要时应采取临时固定措施。安装完成后的节点应按有关规定及时采取有效的检测方法进行实体质量检查。

**10.4 设备与管线系统安装**

* + 1. 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。
    2. 设备与管线需要与钢结构构件连接时，宜预留连接件。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。
    3. 室内架空地板内排水管道支(托)架及管座(墩)的安装应按排水坡度排列整齐，支(托)架与管道接触紧密，非金属排水管道采用金属支架时，应在与管外径接触处设置橡胶垫片。
    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。
    5. 防雷引下线、防侧击雷、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、预制墙板内钢筋或钢构件作为防雷引下线、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。

【条文说明】

需等电位连接的部件与局部等电位端子箱的接地连接可用导线直接连接，保证连接的可靠性。

* + 1. 设备与管线施工应做好成品保护。

**10.5 内装系统安装**

* + 1. 内装系统安装应在主体结构工程质量验收合格后进行。
    2. 建筑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标准》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。
    3. 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。
    4. 对钢结构的防火板包覆施工应符合下列规定：

1 支撑件应固定牢固，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。

**11 质量验收**

* 1. **一般规定**
     1. 装配式低能耗农宅建筑应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300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。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。
     2. 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书。

【条文说明】

许多部品部件的生产来自多种行业，应分别符合机械、建筑、建材、电工、林产、化工、家具、家电等行业标准，有的还应取得技术质量监督局的认定，或第三方认证。组建建筑系统后某些性能和安装状态还要同时满足有关建筑标准，所以在验收时对这样的部品部件还要查验有关产品文件。

* + 1. 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。
  1. **结构系统验收**
     1. 装配式混凝土结构验收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的规定。
     2. 装配式钢结构验收应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205的规定。
     3. 装配式木结构验收应符合现行国家标准《木结构工程施工质量验收规范》GB 50206的规定。
     4. 模块化组合房屋质量验收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、《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205、《木结构工程施工质量验收规范》GB 50206的规定，
     5. 钢结构防腐蚀涂装工程应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205、《建筑防腐蚀工程施工规范》GB 50212、《建筑防腐蚀工程施工质量验收规范》GB 50224和《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T 251的规定；金属热喷涂防腐和热镀锌防腐工程， 应符合现行国家标准《热喷涂金属和其他无机覆盖层锌、铝及其合金》GB/T 9793和《热喷涂金属件表面预处理通则》GB 11373等的规定。
     6. 钢结构防火涂料的粘结强度、抗压强度应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205的规定，试验方法应符合现行国家标准《建筑构件耐火试验方法》GB/T 9978的规定；防火板及其他防火包覆材料的厚度应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016关于耐火极限的设计要求。
  2. **部品验收**
     1. 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。
     2. 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标准》GB 50210的规定执行。
     3. 木骨架组合墙系统质量验收应按现行国家标准《木骨架组合墙体技术规范》GB/T 50361的规定执行。
     4. 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。
     5. 当部品部件与主体结构采用焊接或螺栓连接时，连接部位验收按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205和《钢结构焊接规范》GB 50661的规定执行。
     6. 部品部件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。

* + 1. 外围护结构应在验收前完成下列性能的试验和测试：

1 抗风压性能、层间变形性能、耐撞击性能、耐火极限等实验室检测；

2 连接件材性、锚栓拉拔强度等现场检测。

* + 1. 外围护结构验收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 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。

* 1. **设备与管线系统验收**
     1. 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》GB50242的有关规定。
     2. 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》GB50303的有关规定。
     3. 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》GB50243的有关规定。
     4. 建筑节能工程的分部工程、分项工程、检验批质量验收等应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411的有关规定。
     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。
  2. **内装系统验收**
     1. 装配式内装系统质量验收应符合国家现行标准《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等的有关规定。
     2. 室内环境的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。

**12 使用维护**

* + 1. 装配式低能耗农宅的建设单位在交付业主时，应按国家有关规定的要求，提供《建筑质量保证书》和《建筑使用说明书》。

【条文说明】

当建筑使用性质为住宅时，即为《住宅质量保证书》和《住宅使用说明书》，此时建设单位即为房地产开发企业。

按原建设部《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》。 鉴于装配式钢结构建筑使用与维护的特殊性，有条件时，也应执行建筑质量保证书和使用说明书制度，向业主和物业服务企业提供。

* + 1. 业主或使用者不应改变设计文件规定的建筑使用条件、使用性质及使用环境。

【条文说明】

建筑使用条件、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，应按有关规定对建筑进行评估。

* + 1. 装配式建筑的室内二次装修、改造和使用中，不应损伤主体结构。

【条文说明】

为确保主体结构的可靠性，在建筑二次装修、改造和整个建筑的使用过程中，不应对钢结构采取焊接、切割、开孔等损伤主体结构的行为。

**本标准用词说明**

**1** 为了便于在执行本标准条文时区别对待，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：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合的规定”或“应按执行”。

**引用标准名录**

1. 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
2. 《农村户厕卫生规范》GB 19379
3. 《住宅设计规范》GB 50096
4. 《钢结构设计标准》GB50017
5. 《木结构设计规范》GB 50005
6. 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018
7. 《建筑地基基础设计规范》GB 50007
8. 《建筑抗震设计规范》GB 50011
9. 《建筑结构荷载规范》GB 50009
10. 《建筑设计防火规范》GB 50016
11. 《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580
12. 《室内装饰装修材料溶剂型木器涂料中有害物质限量》GB 18581
13. 《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》GB 18582
14. 《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》GB 18583
15. 《室内装饰装修材料木家具中有害物质限量》GB 18584
16. 《室内装饰装修材料壁纸中有害物质限量》GB 18585
17. 《室内装饰装修材料聚氯乙烯卷材地板中有害物质限量》GB 18586
18. 《室内装饰装修材料混凝土外加剂中释放氨的限量》GB 18588
19. 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
20. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
21. 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205
22. 《木结构工程施工质量验收规范》GB 50206
23. 《热喷涂金属件表面预处理通则》GB 11373
24. 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210
25. 《建筑防腐蚀工程施工规范》GB 50212
26. 《建筑防腐蚀工程施工质量验收规范》GB 50224
27. 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566
28. 《钢结构工程施工规范》GB 50755
29. 《地表水环境质量标准》GB 3838
30. 《生活饮用水卫生标准》GB 5749
31. 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566
32. 《民用建筑设计通则》GB 50352
33. 《屋面工程质量验收规范》GB 50207
34. 《钢结构工程施工规范》GB 50755
35. 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243
36. 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
37. 《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166
38. 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325
39. 《住宅装饰装修工程施工规范》GB 50327
40. 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
41. 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
42. 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
43. 《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T51232
44. 《建筑构件耐火试验方法》GB / T 99781
45. 《建筑构件耐火试验方法》GB/T 9978
46. 《结构用集成材》GB/T 26899
47. 《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231
48. 《建筑施工组织设计规范》GB/T50502
49. 《建筑门窗洞口尺寸协调要求》 GB/T 30591
50. 《热喷涂 金属和其他无机覆盖层锌、铝及其合金》GB/T 9793
51. 《木结构工程施工规范》GB/T 50772
52. 《装配式木结构建筑技术标准》GB/T 51233
53. 《地下水质量标准》GB/T 14848
54. 《木结构工程施工规范》GB/T 50772
55. 《木骨架组合墙体技术规范》GB/T 50361
56. 《胶合木结构技术规范》GB/T 50708
57. 《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103
58. 《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214
59. 《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227
60. 《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1
61. 《非结构构件抗震设计规范》JGJ 339
62. 《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242
63. 《轻型钢结构住宅技术规程》JGJ 209
64. 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134
65. 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26
66. 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46
67. 《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》JGJ 276
68. 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80
69. 《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T 251
70. 《建筑轻质条板隔墙技术规程》JGJ/T 157
71. 《蒸压加气混凝土建筑应用技术规程》JGJ/T 17
72. 《装配式整体卫生间应用技术标准》JGJ/T467
73. 《工业化住宅尺寸协调标准》JGJ/T 445
74. 《居住建筑节能设计标准》DBJ04/T242
75. 《城乡建设用地竖向规划规范》CJJ 83
76. 《外墙用非承重纤维增强水泥板》JC / T 396