

# 前 言

根据河北省住房和城乡建设厅《关于印发〈2022年度省工程建设标准第二批制（修）订计划〉的通知》（冀建节科函〔2022〕104号）的要求，河北省建筑科学研究院有限公司会同有关单位编制本标准。编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内标准，并在广泛征求意见的基础上编制本标准。

本标准共分为9章，主要技术内容包括：1. 总则；2. 术语和符号；3. 基本规定；4. 材料；5. 建筑设计；6. 结构设计；7. 设备与管线、装修设计；8. 施工；9. 质量验收。

本标准由河北省建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释，由河北省绿色建筑推广与建设工程标准编制中心负责管理。

执行本标准过程中如有意见或建议，请寄送河北省建筑科学研究院有限公司（地址：石家庄市鹿泉区槐安西路395号，邮政编码：050227，电话：0311-89919523，邮箱：491848985@qq.com），以供今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和审查人员名单：

主 编 单 位：河北省建筑科学研究院有限公司

河北绿色建筑科技有限公司

参 编 单 位：中建三局集团有限公司

中国二十二冶集团有限公司

河北建设集团股份有限公司

中建科技集团有限公司

邻筑（河北）工程产业技术研究有限公司

沪誉建筑科技（上海）有限公司

天津大学

河北建设集团北辰建筑工程有限公司

沧州建投元达建筑科技股份有限公司

河北盛信莹雪建材科技有限责任公司

中冀轩辕建设科技有限公司

昌黎县大地工程质量检测有限责任公司

承德绿建建筑节能科技有限公司

河北砥砺建筑工程有限公司

中土大地国际建筑设计有限公司

河北省绿色建筑产业技术研究院

河北省装配式住宅工程研究中心

主要起草人：付素娟 赵士永 强万明 郝雨杭 车建军  
陈浩 张晓峰 刘永奇 张立霞 王萌  
董苏然 时元元 郝翠彩 赵斌 韩方达  
刘少亮 孙硕科 齐永波 陈发青 张文忠  
回增杰 张伟 胡雪梅 尹宝泉 朱凤起  
吴国新 梁芬 宋玉 李庆达 张爱民  
马超 徐亚婷 詹林山 苏立超 陈发荣  
王宝冬 王竟宇 李志新 何宝民 窦海燕  
韩雪 李岱峰 魏晓宇 贾环环 杨娜  
焦茜 李尚飞 李旻阳 崔少华 王娜  
路军锋 常彬 景然 李天锐 钟益龙  
肖贺文 李苍欣 才芙敏 石海青 李菡昱  
宋涛 窦志营 冯天雄 蔡泽浩 刘梦瑶

杨 博 周梦倩 王 洋 李 深 辛 震

张 涛 王 昊 孟晓迪 杜 金 王金泽

匡 田 王 宇 甄茗灿 李劲男 李少波

主要审查人：徐志欣 雷志民 马进霞 安长彪 高腾野

剧元峰 刘 亮

住房城乡建设厅信息公开浏览专用

# 目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
3	基本规定	5
4	材料	7
4.1	混凝土、钢筋和钢材	7
4.2	预埋件及连接材料	8
4.3	保温材料	8
4.4	拉结件	9
4.5	防水、透汽、隔汽材料	12
4.6	其他材料	12
5	建筑设计	15
5.1	一般规定	15
5.2	模数协调与标准化设计	16
5.3	围护结构设计	17
5.4	建筑气密性设计	18
5.5	热桥处理及节点构造	20
6	结构设计	26
6.1	一般规定	26
6.2	预制夹心保温墙板设计	27
6.3	连接设计	30

7	设备与管线、装修设计	36
7.1	一般规定	36
7.2	供暖、通风与空调设计	37
7.3	给水排水设计	38
7.4	电气与运行监测设计	38
7.5	内装设计	39
8	施工	41
8.1	一般规定	41
8.2	围护结构安装	42
8.3	门窗无热桥安装	45
8.4	设备与管线安装	47
8.5	运输与堆放	48
8.6	成品保护	50
8.7	施工安全和环境保护	51
9	质量验收	53
9.1	一般规定	53
9.2	主控项目	54
9.3	一般项目	58
	本标准用词说明	60
	引用标准名录	61
	条文说明	65

# Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Basic Requirements	5
4	Materials	7
4.1	Concrete, Rebar and Steel	7
4.2	Embedded Parts and Connecting Material	8
4.3	Thermal Insulation Material	8
4.4	Connector	9
4.5	Waterproof ,Ventilate ,Airing Material	12
4.6	Other Material	12
5	Architectural Design	15
5.1	General Provisions	15
5.2	Modular Coordination and Standardized Design	16
5.3	Enclosure Design	17
5.4	Building Air-tightness Design	18
5.5	Thermal Bridge and Node Construction Design	20
6	Structure Design	26
6.1	General Provisions	26
6.2	Precast Sandwich Wall Panel Design	27
6.3	Connection Design	30

7	Equipment Pipeline and Decoration Design	36
7.1	General Provisions	36
7.2	Heating, Ventilation and Air Conditioning Design	37
7.3	Water Supply and Drainage Design	38
7.4	Electrical and Operational Monitoring Design	38
7.5	Interior Design	39
8	Construction	41
8.1	General Provisions	41
8.2	Enclosure Installation	42
8.3	Thermal-free Doors and Windows Installation	45
8.4	Equipment and Pipeline Installation	47
8.5	Transportation and Stacking	48
8.6	Product Protection	50
8.7	Safety and Environmental Protection	51
9	Acceptance	53
9.1	General Provisions	53
9.2	Dominant Items	54
9.3	General Items	58
	Explanation of Wording in This Standard	60
	List of Quoted Standards	61
	Explanation of Provisions	65

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范河北省装配式超低能耗建筑建设，按照安全适用、技术先进、经济合理、确保质量的要求，提升超低能耗建筑工业化建造水平，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于河北省抗震烈度为8度以下，以装配式方式新建的被动式超低能耗民用建筑的设计、施工安装和质量验收。

**1.0.3** 装配式超低能耗建筑应遵循建筑全寿命期的可持续性原则，并应标准化设计、工厂化生产、装配式施工、一体化装修、信息化管理和智能化应用。

**1.0.4** 装配式超低能耗建筑的设计、施工安装和质量验收，除应符合本标准外，尚应符合国家和河北省现行有关标准的规定。

住房和城乡建设厅信息中心 河北省住房和城乡建设厅

## 2 术语和符号

### 2.1 术 语

#### 2.1.1 装配式超低能耗建筑 prefabricated ultra-low energy building

结构系统、围护系统、设备与管线系统、内装系统主要部分采用预制部品部件集成,并满足河北省关于被动式超低能耗建筑的室内环境参数和能效指标要求,以装配式方式建造的被动式超低能耗建筑。

#### 2.1.2 预制夹心保温墙板 precast sandwich wall panel

由内外两层钢筋混凝土墙板和夹在其间的保温材料通过专用拉结件组成的满足超低能耗建筑围护结构热工性能要求的复合墙板(简称预制夹心保温墙板)。

组成夹心保温墙板的内、外两层钢筋混凝土墙板分别简称为内叶墙板、外叶墙板。

#### 2.1.3 蒸压砂加气混凝土保温复合墙板 autoclaved aerated concrete composite wallboard with insulation

由内、外叶砂加气墙板、中间保温层、粘接层、防渗密封条和拉结件等组成,在工厂预制成型的非承重复合外墙板。

#### 2.1.4 气密层 air tightness layer

由气密性材料和部件、抹灰层等形成的防止空气渗透的连续构造层。

#### 2.1.5 保温隔热附框 thermal insulation sub frame

固定于墙体或窗口内,用于安装、固定外门窗,具有一定强度、保温隔热、防水等性能的构件。

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

由给水排水、供暖通风空调、电气和智能化、燃气等设备与管线组合而成，满足建筑使用功能的整体。

### 2.1.7 样板单元 sample unit

主体工程施工完成，且室内上下水、电、煤气、暖通、通信、闭路、宽带等各种管道、线路安装和门窗安装等基本装修到位，具备进行气密性测试条件的空间单元。

## 2.2 符 号

### 2.2.1 纤维增强塑料（FRP）拉结件力学性能：

- $F_{tk}$  —— 拉伸强度标准值；
- $E_t$  —— 拉伸弹性模量；
- $f_{vk}$  —— 层间剪切强度标准值；
- $f_{mk}$  —— 弯曲强度标准值；
- $E_f$  —— 弯曲弹性模量；
- $R_{tk}$  —— 承载力标准值。

### 2.2.2 不锈钢拉结件力学性能：

- $R_{p0.2}$  —— 塑性延伸强度；
- $R_m$  —— 抗拉强度；
- $A$  —— 断后伸长率。

### 2.2.3 预制夹心墙板及连接节点的承载力性能：

- $S$  —— 基本组合的效应设计值；
- $S_{Eh}$  —— 水平地震作用组合的效应设计值；
- $S_{Ev}$  —— 竖向地震作用组合的效应设计值；
- $S_{Gk}$  —— 永久荷载的效应标准值；

- $S_{Wk}$  —— 风荷载的效应标准值；
- $S_{Ehk}$  —— 水平地震作用组合的效应标准值；
- $S_{Evk}$  —— 竖向地震作用组合的效应标准值；
- $\gamma_G$  —— 永久荷载分项系数；
- $\gamma_W$  —— 风荷载分项系数；
- $\gamma_{Eh}$  —— 水平地震作用分项系数；
- $\gamma_{Ev}$  —— 竖向地震作用分项系数；
- $\psi_W$  —— 风荷载组合系数。

#### 2.2.4 水平地震作用标准值：

- $F_{Ehk}$  —— 施加于外墙板重心处的水平地震作用标准值；
- $\beta_E$  —— 动力放大系数；
- $\alpha_{max}$  —— 水平地震影响系数最大值；
- $G_k$  —— 外墙板重力荷载标准值。

### 3 基本规定

**3.0.1** 装配式超低能耗建筑的装配率应满足现行河北省地方标准《装配式建筑评价标准》DB13(J)/T 8321 的要求；室内环境参数和能效指标要求可根据工程项目需要满足现行河北省地方标准《被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》DB13(J)/T 8359 或《被动式超低能耗公共建筑节能设计标准》DB13(J)/T 8360。

**3.0.2** 装配式超低能耗建筑应进行全过程技术协同策划，并应进行建筑、结构、设备、装修等各专业之间的协同设计。

**3.0.3** 装配式超低能耗建筑设计应按照通用化、标准化、模数化的要求，以少规格、多组合的原则，实现建筑及部品部件的系列化和多样化。

**3.0.4** 装配式超低能耗建筑工程在满足国家及河北省现行有关标准的前提下，鼓励采用新技术、新工艺、新材料、新产品。

**3.0.5** 预制夹心保温墙板的设计工作年限不应低于主体结构设计工作年限。

**3.0.6** 装配式超低能耗建筑的外墙防水设计应满足国家现行标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030和《建筑外墙防水工程技术规范》JGJ/T 235的有关规定，外墙防水设计工作年限不宜低于25年。

**3.0.7** 装配式超低能耗建筑应进行全装修，内装系统应与结构系统、围护系统、设备与管线系统一体化设计建造，室内装修不应损坏围护结构气密层，宜采用绿色建材和性能优良的部品部件。

**3.0.8** 装配式超低能耗建筑应综合协调建筑结构、设备、内装系统等专业制定相互协同的施工组织方案。

**3.0.9** 装配式超低能耗建筑宜采用建筑信息化（BIM）技术，实现全专业、全过程信息化管理。

**3.0.10** 装配式超低能耗建筑防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑防火通用规范》GB 55037 和《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 的规定。

**3.0.11** 当装配式超低能耗建筑的围护结构为蒸压加气复合保温墙板时，采用内嵌钢结构的建筑高度不应大于 60m、采用混凝土结构的建筑高度不应大于 80m。当装配式超低能耗建筑的围护结构为夹心墙板时，建筑高度不应大于 60m。当装配式超低能耗建筑的围护结构为外挂墙板时，建筑高度不应大于 27m。

**3.0.12** 装配式超低能耗建筑的运行与管理应参照《被动式超低能耗建筑评价标准》DB13(J)/T 8323 的规定。

**3.0.13** 装配式超低能耗建筑应进行日常维护管理，发现隐患应及时排除和维修。

## 4 材 料

### 4.1 混凝土、钢筋和钢材

**4.1.1** 混凝土和钢筋的力学性能指标和耐久性要求等应符合国家现行标准《混凝土结构通用规范》GB 55008、《混凝土结构设计标准》GB/T 50010、《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1和《混凝土结构工程施工规范》GB 50666的有关规定。轻骨料混凝土的材料性能要求应符合现行行业标准《轻骨料混凝土结构技术规程》JGJ 12的有关规定。

**4.1.2** 钢材的性能应符合《钢结构通用规范》GB 55006、《钢结构设计标准》GB 50017和《钢结构工程施工规范》GB 50755的有关规定，有条件时可采用耐候钢、耐火钢、高强钢等高性能钢材。

**4.1.3** 主体结构预制构件的混凝土强度等级不宜低于C30，并应满足设计要求；预制构件拼接部位的混凝土强度等级不应低于预制构件的混凝土强度等级。

预制夹心保温墙板的混凝土强度等级不宜低于C30，当采用轻骨料混凝土时，轻骨料混凝土强度等级不应低于LC30；当采用清水混凝土时，混凝土强度等级不宜低于C40。预制夹心保温墙板内叶为剪力墙时，其混凝土强度等级应符合主体结构的设计要求。

**4.1.4** 夹心保温墙板后浇混凝土部位采用自密实混凝土时，应符合现行行业标准《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283的相关规定；采用普通混凝土时，混凝土粗骨料最大粒径不应大于20mm。

**4.1.5** 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。

## 4.2 预埋件及连接材料

**4.2.1** 预制混凝土构件之间竖向采用钢筋灌浆套筒连接用材料应符合现行行业标准《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T 398、《钢筋连接用套筒灌浆料》JG/T 408和《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355的有关规定。

**4.2.2** 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。吊环严禁采用冷加工钢筋。

**4.2.3** 预埋件的锚板和锚筋材料应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010的有关规定。专用埋件及拉结件材料应符合现行国家有关标准的规定。

**4.2.4** 连接用焊接材料、螺栓、锚栓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、《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18的有关规定。

## 4.3 保温材料

**4.3.1** 外墙保温系统的组成材料应选用配套供应的保温系统材料，各组成部分应具有物理-化学稳定性，所有组成材料应彼此相容并应具有防腐性。

**4.3.2** 保温材料应具有良好的耐久性，在建筑的使用寿命内能够保持其保温性能的基本稳定。

**4.3.3** 保温材料应适应装配式施工工艺，可以与其他建筑构件有效结合，确保建筑整体结构的稳定性和保温效果。

**4.3.4** 模塑聚苯板、石墨聚苯板、挤塑聚苯板、硬泡聚氨酯板等保

温板材六面应喷涂水泥基聚合物砂浆包裹。

**4.3.5** 预制夹心外挂墙板之间及其与主体结构连接接缝处填充用保温材料的燃烧性能应满足现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624中A级的规定。

**4.3.6** 保温材料应符合国家和地方的环保标准，不释放有害气体，对人体健康和环境无害。

## 4.4 拉 结 件

**4.4.1** 预制夹心保温墙板拉结件宜采用纤维增强塑料（FRP）拉结件或不锈钢拉结件。当有可靠依据时，也可采用其他类型拉结件。

**4.4.2** 设计和选择纤维增强塑料（FRP）拉结件时，应考虑其耐高温性能，按照《建筑构件耐火试验方法》GB/T 9978、《塑料 纤维增强塑料复合材料耐火特性和防火性能的评定》GB/T 42920等相关标准开展耐火试验，保证材料满足现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的规定，材料强度不因温度升高而显著降低。

**4.4.3** 纤维增强塑料（FRP）拉结件宜采用拉挤成型工艺制作，端部宜设计成带有锚固槽口的形式，其性能的试验方法应符合现行行业标准《预制保温墙体用纤维增强塑料连接件》JG/T 561的有关规定。

**4.4.4** 纤维增强塑料（FRP）拉结件的物理力学性能应符合表4.4.4的规定。

表4.4.4 纤维增强塑料（FRP）拉结件的物理力学性能要求（MPa）

项目	性能要求
拉伸强度标准值 $f_{tk}$	$\geq 800$

续表4.4.4

项目	性能要求
拉伸弹性模量 $E_t$	$\geq 40000$
层间剪切强度标准值 $f_{vk}$	$\geq 30$
弯曲强度标准值 $f_{mk}$	$\geq 840$
弯曲弹性模量 $E_f$	$\geq 30000$

**4.4.5** 纤维增强塑料（FRP）拉结件材料的残余拉伸强度和残余层间剪切强度不应低于初始值的50%。

**4.4.6** 纤维增强塑料（FRP）拉结件的抗拔承载力和抗剪承载力应符合下列规定：

1 当采用90°角水平连接时，纤维增强塑料（FRP）拉结件的抗拔承载力和抗剪承载力应符合表4.4.6-1的规定；

表4.4.6-1 纤维增强塑料（FRP）拉结件抗拔承载力和抗剪承载力要求（一）

保温层厚度 (mm)	FRP拉结件在保温层中的横截面积 (mm <sup>2</sup> )	抗拔承载力标准值 $R_{Uk}$ (kN)	抗剪承载力标准值 $R_{Vk}$ (kN)	试验方法
120~160	$\geq 100$	9	1.0	JG/T 561
160~200	$\geq 170$	12	1.7	JG/T 561
200~250	$\geq 270$	15	2.1	JG/T 561

2 当采用60°角斜连接时，纤维增强塑料（FRP）拉结件的抗拔承载力和抗剪承载力应符合表4.4.6-2的规定。

表4.4.6-2 纤维增强塑料（FRP）拉结件抗拔承载力和抗剪承载力要求（二）

保温层厚度 (mm)	FRP拉结件在保温层中的横截面积 (mm <sup>2</sup> )	抗拔承载力标准值 $R_{Uk}$ (kN)	抗剪承载力标准值 $R_{Vk}$ (kN)	试验方法
120~160	$\geq 50$	6	0.6	JG/T 561
160~200	$\geq 100$	9	1.4	JG/T 561

续表 4.4.6-2

保温层厚度 (mm)	FRP拉结件在保温层中的横截面积 (mm <sup>2</sup> )	抗拔承载力标准值 $R_{Uk}$ (kN)	抗剪承载力标准值 $R_{Vk}$ (kN)	试验方法
200~250	$\geq 170$	12	1.8	JG/T 561

**4.4.7 不锈钢拉结件的性能应符合下列规定：**

**1** 不锈钢材料宜采用统一数字代号为S304XX、S316XX的奥氏体不锈钢，对大气环境腐蚀性高的环境应采用统一数字代号为S316XX的奥氏体不锈钢或奥氏体-铁素体（双相）型不锈钢。

**2** 拉结件中不锈钢棒、不锈钢板的力学性能应符合表4.4.7的规定，表中力学性能的试验方法应符合现行国家标准《金属材料拉伸试验 第1部分：室温试验方法》GB/T 228.1的有关规定。拉结件用不锈钢棒尚应符合现行国家标准《不锈钢棒》GB/T 1220和《不锈钢冷加工钢棒》GB/T 4226的有关规定；拉结件用不锈钢板尚应符合现行国家标准《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T 3280和《不锈钢热轧钢板和钢带》GB/T 4237的有关规定。

**3** 拉结件的锚筋宜采用热轧带肋钢筋，其性能应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》GB/T 1499.2的有关规定；不应采用冷加工钢筋。

**4** 桁架式拉结件的弦杆可采用冷轧或热轧带肋钢筋，其性能应符合现行国家标准《冷轧带肋钢筋》GB/T 13788和《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》GB/T 1499.2的有关规定，其与不锈钢腹杆的焊接性能应满足拉结件受力要求。

表4.4.7 不锈钢棒、不锈钢板的力学性能

序号	拉结件类型	塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ (N/mm <sup>2</sup> )	抗拉强度 $R_m$ (N/mm <sup>2</sup> )	断后伸长率 $A$ (%)
1	板式、夹式	$\geq 350$	$\geq 600$	$\geq 20$

续表 4.4.7

序号	拉结件类型	塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ (N/mm <sup>2</sup> )	抗拉强度 $R_m$ (N/mm <sup>2</sup> )	断后伸长率 $A$ (%)
2	针式	≥600	≥800	≥10
3	桁架式	≥350	≥600	≥30

## 4.5 防水、透汽、隔汽材料

**4.5.1** 外墙拼缝的防水隔汽材料、防水透汽材料和防水材料宜选用与墙体界面粘结性能优越的产品，并应符合国家现行标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 和《建筑外墙防水工程技术规范》JGJ/T 235 的有关规定。

**4.5.2** 外墙洞口防水隔汽膜和防水透汽膜的性能要求应符合《被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》DB13(J)/T 8359、《被动式超低能耗公共建筑节能设计标准》DB13(J)/T 8360 的规定。

**4.5.3** 屋面应按 I 级防水要求设防，材料选择应满足相容性要求，防水和保温材料宜系统供应，燃烧性能应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

## 4.6 其他材料

**4.6.1** 外门窗附框应选用节能型附框，宜选用高容重石墨聚苯附框，导热系数不应大于  $0.060\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

**4.6.2** 硬泡聚氨酯附框密度不应小于  $250\text{kg}/\text{m}^3$ ，高低温反复尺寸变化率不应大于  $0.3\%$ ，型材握螺钉力不应小于  $2200\text{N}$ ，主体材料导热系数不应大于  $0.05\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，其他性能应符合现行国家标准《建筑门窗附框技术要求》GB/T 39866 的有关规定。

**4.6.3** 夹心保温墙板接缝用专用密封胶应符合下列规定：

- 1 专用密封胶最大伸缩变形量和剪切变形性等应满足设计要求；
- 2 专用密封胶应具有防水、防火、防霉、耐候等性能，且专用密封胶的防火性能应符合现行国家标准《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410 的有关规定；
- 3 专用密封胶应与饰面材料具有相容性；
- 4 专用建筑密封胶固化过程中不应产生气泡；
- 5 用于室内接缝时，专用密封胶的有害物质限量应符合现行国家标准《室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量》GB 18583 的有关规定；
- 6 接缝处专用密封胶宜采用改性硅酮建筑密封胶，改性硅酮建筑密封胶除应符合现行国家标准《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683 和现行行业标准《混凝土接缝用建筑密封胶》JC/T 881 的有关规定外，尚应符合表 4.6.3 的规定。

**表4.6.3 专用密封胶性能指标**

序号	项目		性能指标	检测方法
1	加速老化拉伸-压缩循环耐久性		无破坏	《建筑密封材料试验方法第 23 部分：人工加速气候老化下拉伸-压缩循环后耐久性的测定》GB/T 13477.23
2	污染性	污染宽度（mm）	≤2.0	《建筑密封材料试验方法第 20 部分：污染性的测定》GB/T 13477.20
		污染深度（mm）	≤2.0	

**4.6.4** 夹心保温墙板接缝处气密条宜采用三元乙丙橡胶、氯丁橡胶或硅橡胶，其性能应符合现行国家标准《建筑门窗、幕墙用密封胶条》GB/T 24498、《工业用橡胶板》GB/T 5574 的有关规定。

**4.6.5** 夹心保温外挂墙板室内侧接缝以及夹心保温剪力墙板现浇部位保温层接缝处防火封堵材料应符合现行国家标准《防火封堵材料》GB 23864和《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410的有关规定。

住房城乡建设厅信息公开浏览专用

# 5 建筑设计

## 5.1 一般规定

**5.1.1** 装配式超低能耗建筑应按照集成设计原则，将建筑、结构、给水排水、暖通空调、电气、智能化等专业之间进行协同设计。

**5.1.2** 装配式超低能耗建筑设计宜借助信息化协同平台，采用标准化的功能模块、部品部件等信息库，统一编码、统一规则，全专业共享数据信息，实现建设全过程的管理和控制。

**5.1.3** 装配式超低能耗建筑方案设计应根据建筑功能和环境资源条件，以气候环境适应性为原则，充分利用天然采光、自然通风，合理确定建筑朝向，使冬季能获得充足的日照并避开主导风向，过渡季能有效利用自然通风，结合围护结构保温隔热和遮阳等措施降低建筑的用能需求。

**5.1.4** 装配式超低能耗建筑的平面布局在保证使用功能的同时，尚应考虑热环境的合理分区，合理确定能源设备机房的位置，尽可能缩短冷、热水系统和风系统等的输送距离。

**5.1.5** 围护结构应根据建筑所在地区的气候条件、使用功能等综合确定抗风性能、抗震性能、耐撞击性能、防火性能、水密性能、气密性能、隔声性能、热工性能和耐久性能要求，屋面系统尚应满足结构性能要求。

**5.1.6** 装配式超低能耗建筑空间组织和门窗洞口设计应满足自然通风需求，并符合现行国家标准《民用建筑通用规范》GB 55031、《民用建筑设计统一标准》GB 50352等相关规范的规定。

**5.1.7** 装配式超低能耗建筑宜根据不同的建筑类型和结构形式选

用适宜的外墙保温系统。

**5.1.8** 装配式超低能耗建筑围护结构应设置气密层，围护结构设计应包括气密性专项设计，并应在建筑施工图中明确标注气密层位置。

## 5.2 模数协调与标准化设计

**5.2.1** 装配式超低能耗建筑设计宜符合现行国家标准《建筑模数协调标准》GB/T50002 的有关规定。

**5.2.2** 装配式超低能耗建筑宜采用模块及模块组合的设计方法，遵循少规格、多组合的原则。

**5.2.3** 装配式超低能耗建筑的部品部件宜采用标准化接口。

**5.2.4** 装配式超低能耗建筑的开间与柱距、进深与跨度、门窗洞口、层高、节点等各尺寸宜按照模数协调原则设计，选用适宜的模数数列。

**5.2.5** 装配式超低能耗建筑宜根据建筑功能、主体结构、设备与管线、装修要求、部品部件生产与装配要求等，确定合理的开间、进深、层高、洞口等尺寸。

**5.2.6** 部品部件尺寸及安装位置的公差协调宜根据生产装配要求、主体结构层间变形、密封材料变形能力、材料干缩、温差变形、施工误差等确定。

**5.2.7** 装配式超低能耗建筑平面设计应符合下列规定：

- 1 宜采用大开间大进深、空间灵活可变的布置方式；
- 2 平面布置应规则，承重构件布置宜上下对齐贯通，外墙洞口宜规整有序；
- 3 设备与管线宜集中设置，并宜进行管线综合设计。

**5.2.8** 装配式超低能耗建筑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宜进行标准化设计；

2 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。

**5.2.9** 装配式超低能耗建筑设计宜建立信息化协同平台，采用标准化的功能模块、部品部件等信息库，统一编码、统一规则，全专业共享数据信息，实现建设全过程的管理和控制。

### 5.3 围护结构设计

**5.3.1** 装配式超低能耗建筑围护结构系统应进行构造设计和结构计算。

**5.3.2** 装配式超低能耗建筑围护结构系统的设计应符合模数化、标准化的要求，满足建筑立面、制作工艺、运输及施工安装的条件，并与结构系统、内装系统、设备及管线系统相协调。

**5.3.3** 装配式超低能耗建筑围护结构应采取防水措施，具有阻止雨水、雪水侵入墙体的基本功能，并应具有抗冻融、耐高低温、承受风荷载等性能。防水设计应符合国家现行标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030、《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235的规定，抗冻融、耐高低温应提供试验报告，试验项目指标应符合现行国家和行业标准及河北省有关标准的规定。

**5.3.4** 装配式超低能耗建筑的屋面防水层和隔汽层应完整、严密，穿透防水层和隔汽层处应采取密封措施。

**5.3.5** 装配式超低能耗建筑围护结构系统应采用高效保温材料，材料性能指标应符合相关标准要求。

**5.3.6** 装配式超低能耗建筑围护结构设计时，应进行消除或削弱热桥的专项设计，围护结构保温层应连续。建筑外墙、屋面、地面、外窗、供暖地下室顶板处、室外雨水管、女儿墙等无热桥设计应满足现行河北省《被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》DB13(J)/T 8359、《被动式超低能耗公共建筑节能设计标准》DB13(J)/T 8360中的相关要求。

**5.3.7** 预制夹心保温墙板与建筑主体的拉结构造、承托构件等应采取有效阻断或削弱热桥的措施。

**5.3.8** 装配式混凝土框架结构超低能耗建筑外墙宜采用预制混凝土夹心保温外挂墙板和轻质复合保温墙板。

**5.3.9** 装配式超低能耗钢结构建筑外墙宜选用轻质复合保温墙板，墙体安装应采取热桥处理和气密性处理措施。

**5.3.10** 建筑外门窗应综合考虑节能和安全因素，其安装固定应与主体结构可靠连接，保障门窗结构安全，并对安装构造进行热桥处理和气密构造措施。

**5.3.11** 当采用钢结构时，围护墙体应与主体结构变形协调，并加强围护墙体与主体结构的连接措施，防止围护墙体开裂和脱落。钢结构建筑防火、防腐应符合国家现行有关标准的规定，满足可靠性、安全性和耐久性要求。

**5.3.12** 轻质复合保温墙体或轻质组合墙体与主体结构连接可采用内嵌式、外包式和嵌挂结合式等，外包连接宜分层承托。

## 5.4 建筑气密性设计

**5.4.1** 居住建筑气密层应连续完整，包绕整个气密区空间。由不同材料构成的气密层连接处，应采用气密搭接等密封措施。

**5.4.2** 有气密性要求的墙板间，墙板与梁、柱、结构板拼缝处应设置气密层加强构造，宜在室内侧粘贴气密性材料。

**5.4.3** 当采用钢结构时，钢构件之间、钢构件与墙板、楼面板的拼缝应采取耐久性不低于 20 年的密封措施，保证气密层的连续。

**5.4.4** 外门窗安装时，外门窗与结构墙之间的缝隙应采用耐久性良好的密封材料密封，室外一侧应使用防水透汽材料，室内一侧宜使用防水隔汽材料。防水透汽（隔汽）材料与门窗框粘贴宽度不应小于 15mm，防水透汽（隔汽）材料与基层墙体粘贴宽度不应小于 50mm，粘贴密实，无起鼓漏气现象。

**5.4.5** 穿气密层的管线应采用耐久性良好的密封材料密封。室内一侧宜使用防水隔汽材料，室外一侧宜采用防水透汽材料，且满足本标准第 5.4.4 条的粘贴要求。

**5.4.6** 屋面基层上方、保温层下方应设置防水隔汽层，屋面保温层上方应设置防水层。

**5.4.7** 当楼板与外墙存在拼缝，分隔超低能耗区域与非超低能耗区域时，应对楼板部位进行气密性设计，使用密封胶、气密膜等材料填充缝隙，防止空气渗透。

**5.4.8** 原则上不宜设置变形缝，当存在变形缝时，应在围护结构内、外侧分别设置防水隔汽膜、防水透汽膜，在变形缝内填塞保温板，并用聚氨酯发泡密封固定。

**5.4.9** 不同构造位置应结合气密材料的适用性、施工现场条件等，合理选择涂膜式或粘贴式，确保装配式超低能耗建筑的气密性和节能效果。

## 5.5 热桥处理及节点构造

**5.5.1** 外门窗安装方式应根据墙体的构造方式进行优化设计，外窗外侧宜与装配式外墙板保温层的内侧平齐。外门窗与主体结构连接处应采取断热桥措施。

**5.5.2** 屋面保温层应与外墙保温层连续，不得出现结构性热桥；对女儿墙等突出屋面的结构体，其保温层应与屋面、墙面保温层连续。

**5.5.3** 女儿墙等顶部保温层宜设置金属盖板保护，金属盖板与围护结构基层的连接应采取阻断热桥的措施。保温材料宜为 A 级保温材料。

**5.5.4** 管道穿屋面部分应采取热桥处理措施，管道出屋面后宜设置套管进行保护，套管和管道间应填充保温材料，确保周圈屋面板内表面不结露。

**5.5.5** 室外雨水管的安装应采取下列措施：

1 雨水口组件与女儿墙或屋面板预留洞之间应设保温隔热层，保温隔热层厚度不应低于50mm；

2 雨水管与墙体之间的固定应采取热桥处理措施。

**5.5.6** 预制夹心保温外挂墙板横缝节点设计应满足下列要求：

1 外叶墙板板缝应采用PE棒、耐候硅酮密封胶进行封堵、密封，保证具备较好的气密性和防水性；

2 外墙板拼接产生的保温层中断应采用高性能保温材料填充，宜采用聚氨酯现场发泡，避免保温层中断；

3 外墙板与梁之间的缝隙应填充耐火材料。

**5.5.7** 预制夹心保温外挂墙板竖直缝节点设计应符合下列规定：

1 墙板拼接保温层中断部位应填充保温材料，宜采用发泡聚氨酯现场发泡填充，保证保温层不中断；

2 预制夹心保温墙板与柱的竖直缝，室内侧应粘贴防水隔汽膜；柱与外墙板之间应填充岩棉保障防火性能；

3 墙板外侧应填充PE棒并涂抹耐候硅酮密封胶进行气密、水密处理，避免夹心保温层受潮。

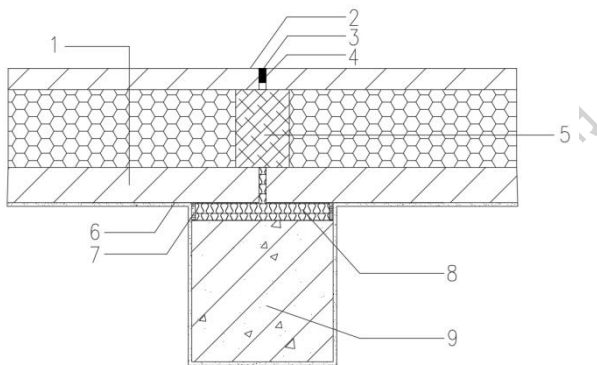


图5.5.7 预制混凝土夹芯保温外挂墙板竖直缝节点做法

1—预制夹心保温外挂墙板；2—防水透汽膜；3—建筑密封胶；4—PE棒；5—发泡聚乙烯；

6—防水隔汽膜；7—弹性嵌缝材料；8—岩棉；9—混凝土柱

**5.5.8** 预制夹心保温外挂墙板阳角处节点设计应满足以下要求：

1 预制夹心保温墙板的连接部位应采用A级保温材料填补，避免阳角处保温层中断；

2 外叶墙板拼接缝隙处应填充PE棒、耐候硅酮密封胶，外侧铺设防水透汽膜，满足气密性及防水要求。

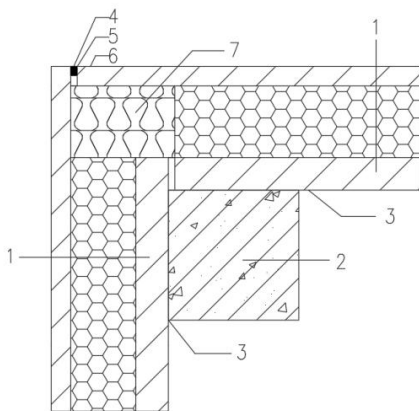


图5.5.8 外挂墙板阳角处节点做法

1—预制夹心保温外挂墙板；2—混凝土柱；3—防水隔汽膜；4—防水透汽膜；

5—建筑密封胶；6—PE棒；7—A级保温材料

### 5.5.9 预制夹心保温墙板外窗安装节点设计应满足以下要求：

1 被动窗的节能附框宜预埋于墙板内叶被预制墙板保温层包覆；

2 窗框与墙板的安装空隙应填充保温材料封堵密实，宜填充聚氨酯发泡，安装内侧应铺设防水隔汽膜、外侧铺设防水透汽膜，进行防水、气密处理；

3 窗台板与窗框间应填塞保温块进行断热桥处理。

### 5.5.10 装配式剪力墙结构的夹心保温外墙板竖缝节点应满足以下要求：

1 夹心保温层缝隙宜采用同厚度保温条填充，保温条尺寸宜小于竖缝尺寸1mm~2mm，板缝处密封材料应达到A级防火要求；

2 内叶墙板板缝宜采用现浇混凝土密封方式，保温条靠外叶墙板侧应形成防水透气层，外叶墙板板缝应填充PE棒并采用耐候

硅酮密封胶密封。

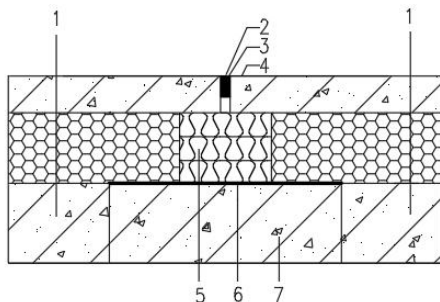


图5.5.10 装配式剪力墙结构夹芯保温外墙板竖缝节点

1—预制夹心保温外墙板；2—防水透汽膜；3—建筑密封胶；4—PE棒；

5—A级保温材料；6—防水材料；7—现浇混凝土

**5.5.11** 装配式剪力墙结构夹心保温外墙板横缝节点应满足以下要求：

1 位于下层的预制墙板应在夹心保温处采用丁基橡胶带临时粘贴固定弹性保温材料，上下层外墙板之间保温无间断；

2 内叶墙板板缝部位应密封严实，宜通过灌浆套筒满灌；

3 外叶墙板板缝应填充PE棒，并在PE棒外侧采用耐候密封胶密封。

**5.5.12** 装配式剪力墙结构标准化外门窗系统安装节点设计应满足以下要求：

1 标准化外门窗系统安装节点设计内容包括附框及窗框安装固定方式及固定点间距、与保温层搭接要求、外遮阳系统固定及无热桥处理、窗下披水板安装方法；

2 外门窗宜采用内嵌或半内嵌安装，底部应采取增加节能附框等热桥处理措施，门窗两侧及上部保温硬覆盖部分门窗框，当设置节能附框时，应将附框全部覆盖；

3 外窗洞口宜设置金属窗台板保护保温层，金属窗台板两端及外墙保温层的接缝处应采用预压膨胀密封带密封；

4 当采用外遮阳系统时，外遮阳系统包括遮阳百叶及导轨、窗帘盒、电机及室内控制系统，宜设置风光感应自动升降系统；

5 高层建筑外遮阳不宜采用织物材料。

### 5.5.13 预制女儿墙连接节点设计应满足以下要求：

1 预制女儿墙安装前，下层墙板保温层处顶部应铺贴保温条，内叶墙板处应坐浆处理；

2 女儿墙应设置保温压顶实现断热桥，保温压顶上部应覆盖金属盖板，压顶宜采用燃烧性能为A级的保温材料，并通过断热桥锚栓与基层墙体连接；

3 保温压顶与屋面外保温侧应设置附加防水做法，室内侧应粘贴防水隔汽膜。

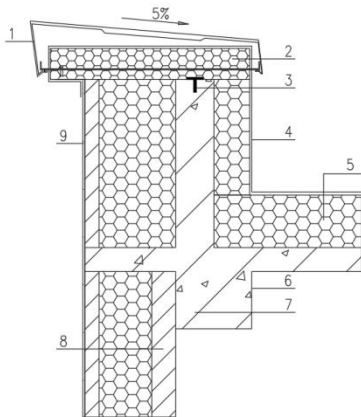


图5.5.13 预制女儿墙连接节点

1—金属盖板；2—保温压顶；3—断热桥锚栓；4—附加防水层；5—屋面保温；

6—防水隔汽膜；7—基层墙体；8—预制墙板；9—饰面层

**5.5.14** 当钢结构采用蒸压砂加气混凝土保温复合墙板时，水平缝构造节点设计应满足如下规定：

- 1 室内侧板缝应粘贴防水隔汽膜，粘贴宽度不应小于50mm；
- 2 墙板与顶部钢梁的衔接部位应填充岩棉进行防火处理；
- 3 墙板与楼板衔接部位应填充砂浆进行气密性处理。

**5.5.15** 采用蒸压砂加气混凝土保温复合墙板的外窗安装节点设计应满足如下规定：

1 外窗宜采用内嵌式安装，节能附框与窗框接触面应填充专用密封胶保证气密性；

2 窗框应周圈缠绕防水隔汽膜，窗户与外墙的连接处应设置预压膨胀密封带、封堵中性耐候密封胶保证气密性；

3 窗台板安装处应预留坡度和滴水构造，保证外窗整体的防水密封性。

**5.5.16** 蒸压砂加气混凝土保温复合墙板的女儿墙安装节点设计应满足如下规定：

1 女儿墙与屋面相交处应做防水附加层、敷设水平岩棉防火隔离带；

2 屋面第一层保温板应紧贴女儿墙，第二层保温板应与第一层保温板错缝110mm铺设，与屋面岩棉防火隔离带分层错缝互锁，当缝隙较大时应灌注发泡剂；

3 女儿墙顶部应安装压顶结构阻断热桥，宜采用石棉垫块；

4 女儿墙顶部的防水应上翻至压顶保温板上，防水搭接宽度应不小于100mm，覆盖铝合金盖板并设置滴水构造。

## 6 结构设计

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 装配式超低能耗建筑的结构设计应按照国家现行标准《工程结构通用规范》GB 55001、《混凝土结构通用规范》GB 55008、《混凝土结构设计标准》GB/T 50010、《钢结构通用规范》GB 55006、《钢结构设计标准》GB 50017、《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、《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232 等及河北省相关地方标准的规定执行。

**6.1.2** 装配式超低能耗建筑的结构设计主要包括结构体系设计、外墙结构设计、楼屋面结构设计、外门窗和其他附着在结构构件的连接设计。

**6.1.3** 装配式超低能耗建筑的结构体系应符合下列规定：

- 1 应具有明确的计算简图和合理的传力路径；
- 2 应具有适宜的承载能力、刚度及耗能能力；
- 3 应避免因部分结构或构件的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。

**6.1.4** 预制墙板应采用合理的连接节点并与主体结构可靠连接。预制外挂墙板及其与主体结构的连接节点，应进行抗震设计。

**6.1.5** 夹心保温墙板应按内、外叶墙板非组合受力进行设计。拉结件的分布、形式应根据受力计算确定。

**6.1.6** 支承预制夹心外挂墙板系统的结构构件应具有足够的承载力和刚度，应能满足连接节点的固定要求，且连接节点宜采用柔性

连接。当预制夹心外挂墙板不能适应主体结构变形时，应在主体结构和墙板构件设计中计入相互影响作用。

**6.1.7** 预制夹心外挂墙板不应跨越主体结构的变形缝。

## **6.2 预制夹心保温墙板设计**

**6.2.1** 夹心保温墙板构件、拉结件及其连接节点应进行承载能力极限状态验算，并应符合下列规定：

1 预制夹心保温剪力墙板的内叶墙板及其连接应按国家现行标准《建筑抗震设计标准》GB/T 50011、《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的规定取值；

2 预制夹心保温剪力墙板的外叶墙板、夹心保温外挂墙板构件、夹心保温外挂墙板的连接节点、夹心保温外墙板拉结件的承载能力极限状态验算，其结构重要性系数不应小于 1.0，承载力抗震调整系数均取 1.0；

3 夹心保温外挂墙板的连接节点应满足现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 和现行行业标准《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458 的相关规定。

**6.2.2** 在正常使用极限状态下，预制夹心外挂墙板的平面外变形和裂缝控制应符合下列规定：

1 在持久设计状况下，应对墙板平面外变形进行验算，其平面外挠度限值为外挂墙板面外支座间距离的 1/250；

2 在持久设计状况下，应对墙板裂缝进行验算；预制夹心外挂墙板建筑外表面在温度和 10 年一遇风荷载作用下裂缝控制等级为二级，当预制夹心外挂墙板采用抗裂和防水性能强的饰面材料时，温度和风荷载作用下的裂缝控制等级可适当放宽但不应低于三级；

预制夹心外挂墙板内表面的裂缝控制等级为三级；预制夹心外挂墙板的最大裂缝宽度限值应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010 的规定；

3 在短暂设计状况下，预制夹心外挂墙板不应出现裂缝，并应根据现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定进行混凝土拉应力验算，夹心保温外墙板受拉边缘的混凝土拉应力不应大于混凝土抗拉强度标准值。

**6.2.3** 短暂设计状况下，夹心保温墙板制作、运输、安装用预埋吊件及临时支撑的承载力验算应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定。

**6.2.4** 夹心保温墙板进行持久设计状况验算时，应符合下列规定：

1 垂直于夹心保温外墙板表面上的风荷载标准值应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 中的围护结构确定，且应按风吸和风压分别进行计算；

2 夹心保温墙板外叶墙板应考虑温度作用的影响。

**6.2.5** 预制夹心墙板边缘应进行封边处理。封边材料宜采用与内外叶墙板混凝土同强度等级的混凝土。封边混凝土宽度不应小于 30mm。

**6.2.6** 预制夹心墙板的外叶墙板在其自重标准值作用下的竖向位移不应大于 2.5mm，在其温度作用下的水平、竖向面内变形均不应大于 2.5mm。

**6.2.7** 预制夹心保温外挂墙板构件应符合下列规定：

1 内、外叶墙板厚度应满足节点连接件和拉结件的锚固要求；

2 外叶墙板的厚度不宜小于 60mm，外叶墙板宜采用单层双向配筋，宜采用钢筋网片或冷拔低碳钢丝网片，直径不应小于 6mm，

钢筋间距不宜大于 150mm；

**3** 外叶墙板钢筋的保护层厚度，对涂料饰面或清水混凝土，不应小于 20mm；

**4** 内叶墙板采用平板时厚度不宜小于 100mm，宜配置双层双向钢筋，水平和竖向钢筋的最小配筋率均不应小于 0.15%，且钢筋直径不宜小于 6mm，间距不宜大于 200mm；

**5** 内叶墙板采用带肋时厚度不宜小于 60mm，可配置双层双向钢筋，水平和竖向钢筋的最小配筋率均不应小于 0.15%，且钢筋直径不宜小于 6mm，间距不宜大于 200mm；

**6** 在内、外叶墙板洞口周边、角部应配置加强钢筋，加强钢筋应伸过洞口并锚固可靠；洞边每侧加强钢筋不宜少于 2 根，直径不宜小于 8mm；洞口每个角部加强斜筋不宜少于 2 根，直径不宜小于 8mm。

**6.2.8** 预制夹心保温剪力墙板外叶墙板的构造应符合本标准第 6.2.7 条关于外叶墙板的相关规定。

**6.2.9** 夹心保温墙板宜采用不锈钢拉结系统或纤维增强塑料（FRP）拉结系统，构造连接方式应进行计算确定，满足现行行业标准《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458 的要求。

**6.2.10** 拉结件排布时应与钢筋、预埋件等互相避让。当夹心保温墙板局部混凝土厚度无法满足拉结件锚固要求时，拉结件应避开该区域，且拉结件至该区域边缘的距离应符合本标准对拉结件至洞口边缘的距离要求。

**6.2.11** 不锈钢针式拉结件和不锈钢桁架式拉结件，在缺乏可靠依据的情况下均不宜考虑其承受压力作用。

**6.2.12** 预制夹心外挂墙板的拉结件应符合下列规定：

- 1 应满足墙板的节能设计要求；
- 2 应满足防腐、防火设计要求；
- 3 锚固构造应满足受力要求，锚固长度不应小于 30mm；
- 4 拉结件的受剪、抗弯、抗拉和锚固承载力等宜进行试验验证，并满足设计要求。

**6.2.13** 预制夹心外挂墙板采用纤维增强塑料（FRP）拉结件时，内、外叶墙板之间应设置防塌落构造。

**6.2.14** 棒状和片状拉结件宜采用矩形布置，桁架式拉结件宜采用等间距布置。拉结件间距按设计要求确定，拉结件距墙体边缘的距离宜为 100mm~200mm。当有可靠试验依据时，也可采用其他长度间距。

**6.2.15** 预制夹心保温墙板应采用分层承托设计，起步或层间保温层与主体结构之间的连接可采用托架进行连接，托架应挑到预制夹心保温墙板的外叶板，承托结构穿越保温层时应进行断热桥处理。

## 6.3 连接设计

**6.3.1** 预制夹心墙板宜外挂于主体结构之上，并按围护结构进行设计。在进行结构设计计算时，只考虑承受直接施加于外墙上的荷载与作用。

**6.3.2** 预制夹心墙板及连接节点的承载力计算应采用荷载组合效应设计值，外墙板及连接节点的裂缝与变形验算应采用荷载组合效应标准值。

**6.3.3** 进行预制夹心墙板及连接节点的承载力计算时，荷载组合的效应设计值应符合下列规定：

- 1 持久设计状况

当风荷载效应起控制作用时：

$$S = \gamma_G S_{GK} + \gamma_W S_{Wk} \quad (6.3.3-1)$$

当永久荷载效应起控制作用时：

$$S = \gamma_G S_{GK} + \psi_W \gamma_W S_{Wk} \quad (6.3.3-2)$$

## 2 地震设计状况

在水平地震作用下：

$$S_{Eh} = \gamma_G S_{GK} + \gamma_{Eh} S_{EhK} + \psi_W \gamma_W S_{Wk} \quad (6.3.3-3)$$

在竖向地震作用下：

$$S_{Ev} = \gamma_G S_{GK} + \gamma_{Ev} S_{Evk} \quad (6.3.3-4)$$

式中  $S$  —— 基本组合的效应设计值；

$S_{Eh}$  —— 水平地震作用组合的效应设计值；

$S_{Ev}$  —— 竖向地震作用组合的效应设计值；

$S_{GK}$  —— 永久荷载的效应标准值；

$S_{Wk}$  —— 风荷载的效应标准值；

$S_{EhK}$  —— 水平地震作用组合的效应标准值；

$S_{Evk}$  —— 竖向地震作用组合的效应标准值；

$\gamma_G$  —— 永久荷载分项系数，按本标准第 6.3.4 条取值；

$\gamma_W$  —— 风荷载分项系数，取 1.4；

$\gamma_{Eh}$  —— 水平地震作用分项系数，取 1.3；

- $\gamma_{Ev}$  —— 竖向地震作用分项系数，取 1.3；
- $\psi_w$  —— 风荷载组合系数。在持久设计状况下取 0.6；  
地震设计状况下取 0.2。

**6.3.4** 在持久设计状况、地震设计状况下，进行预制夹心墙板和主体结构连接节点的承载力设计时，永久荷载分项系数 $\gamma_G$ 应按下列规定取值：

1 进行外墙板平面外承载力设计时， $\gamma_G$ 应取为 0；进行外墙板平面内承载力设计时， $\gamma_G$ 应取为 1.2。

2 进行连接节点承载力设计时，在持久设计状况下，当风荷载效应起控制作用时， $\gamma_G$ 应取 1.2；当永久荷载效应起控制作用时， $\gamma_G$ 应取 1.35；在地震设计状况下， $\gamma_G$ 应取 1.2；当永久荷载效应对连接节点承载力有利时， $\gamma_G$ 应取为 1.0。

**6.3.5** 计算水平地震作用标准值时，可采用等效侧力法，并按下式计算：

$$F_{Ehk} = \beta_E \alpha_{\max} G_k \quad (6.3.5)$$

- 式中  $F_{Ehk}$  —— 施加于外墙板重心处的水平地震作用标准值；
- $\beta_E$  —— 动力放大系数，可取 5.0；
- $\alpha_{\max}$  —— 水平地震影响系数最大值；
- $G_k$  —— 外墙板重力荷载标准值。

**6.3.6** 竖向地震作用标准值可取水平地震作用标准值的 0.65 倍。

**6.3.7** 夹心保温外挂墙板连接节点的变形能力应符合下列规定：

1 持久设计状况下，连接节点在墙板平面内应具有适应主体结构在永久荷载、活荷载、风荷载、温度作用下变形的能力；

2 地震设计状况下，点支承夹心保温外挂墙板的连接节点和

线支承夹心保温外挂墙板的非承重点在墙板平面内应具有不小于主体结构在设防地震作用下弹性层间位移角 3 倍的变形能力；

3 连接节点应具有适应夹心保温外挂墙板制作与施工安装允许偏差的三维调节能力。

**6.3.8** 预制夹心保温外挂墙板与主体结构采用线支承连接时，连接节点的构造应符合下列规定：

1 墙板上边缘与主体结构支承构件的连接结合面应采用粗糙面并设置键槽；粗糙面的面积不宜小于结合面的 80%，粗糙面凹凸深度不应小于 6mm；键槽的尺寸和数量应满足接缝受剪验算的要求；键槽的深度不宜小于 30mm，竖向宽度不宜小于深度的 3 倍且不宜大于深度的 10 倍；键槽可水平贯通截面，当不贯通时槽口距离截面边缘不宜小于 50mm；键槽间距宜等于键槽宽度；键槽端部斜面倾角不宜大于 30°；

2 墙板上边缘与主体结构支承构件之间后浇段节点宜设置双排钢筋，且钢筋直径不宜小于 10mm，水平间距不宜大于 200mm；连接钢筋在外挂墙板和主体结构支承构件后浇混凝土中的锚固应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010 的有关规定。

**6.3.9** 预制夹心保温外挂墙板与主体结构连接用节点连接件和预埋件应采取可靠的防火和防腐措施，并应符合下列规定：

1 节点连接件和预埋件的防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定；墙板与主体结构承重连接点处的节点连接件及预埋件的耐火极限不应低于主体结构支承构件的耐火极限；

2 节点连接件和预埋件应根据环境条件、使用要求、施工条

件和维护管理条件等进行防腐设计，并应符合国家现行标准《钢结构设计标准》GB 50017 和《建筑钢结构防腐技术规程》JGJ/T 251 的有关规定；

**3** 节点连接件和预埋件的防腐蚀保护层设计工作年限不宜低于 15 年；

**4** 节点连接件和预埋件的防腐蚀保护层可采用涂料涂层或金属热喷涂系统，并应符合现行行业标准《建筑钢结构防腐技术规程》JGJ/T 251 的有关规定；防腐蚀保护层应完全覆盖钢材表面和无端部封板闭口型材的内侧；

**5** 当节点连接件和预埋件暴露在腐蚀环境中或使用期间不易重新涂装时，宜采用耐候结构钢，并应在结构设计中留有适当的腐蚀裕量，腐蚀裕量应符合现行行业标准《建筑钢结构防腐技术规程》JGJ/T 251 的有关规定。

**6.3.10** 连接节点预埋件、吊装用预埋件以及临时支撑预埋件均宜分别设置，不宜兼用。

**6.3.11** 预制夹心保温外挂墙板连接节点处有变形能力要求时，应在节点连接件或主体结构预埋件接触面上涂刷聚四氟乙烯，也可在节点连接件和主体结构预埋件之间设置滑移垫片，滑移垫片可采用聚四氟乙烯板或不锈钢板。

**6.3.12** 对于点支承夹心保温外挂墙板的连接节点，承重连接点宜为 2 个，面外连接点宜为 4 个，且连接点宜避开主体结构支承构件在地震作用下的塑性发展区域。

**6.3.13** 对于线支承夹心保温外挂墙板，墙板顶部宜通过后浇段与主体结构支承构件连接，墙板底部应设置不少于 2 个仅对墙板有平面外约束的连接点，墙板侧边与主体结构应不连接或仅采用柔性连接。

**6.3.14** 遮阳构件、雨篷、空调托架、空调护栏等应与主体结构可靠连接，并采取断热桥处理措施。

**6.3.15** 围护结构上的给水排水、供暖、通风、空调、燃气等设备管道的支架应与主体结构可靠连接，并采取断热桥处理措施。

**6.3.16** 阳台、连廊等结构构件应与主体结构可靠连接，并采取断热桥处理措施。

住房城乡建设厅信息公开浏览专用

## 7 设备与管线、装修设计

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 装配式超低能耗建筑的设备与管线宜与主体结构相分离，应方便维修更换，且不应影响主体结构安全。

**7.1.2** 装配式超低能耗建筑的设备与管线宜采用集成化技术，标准化设计，当采用集成化新技术、新产品时应有可靠依据。

**7.1.3** 设备与管线应进行综合设计，减少平面交叉；竖向管线宜集中布置，并应满足维修更换的要求。

**7.1.4** 设备与管线设计应与建筑设计同步进行，预留预埋应符合结构专业相关要求，不得在安装完成后的预制构件上剔凿沟槽、打孔开洞等。内装部品与室内管线应与预制构件的深化设计紧密配合，预留接口位置应准确到位。

**7.1.5** 设备与管线穿过楼板的部位，应采取防水、防火、隔声等措施。

**7.1.6** 公共管线、阀门、检修口、计量仪表、电表箱、配电箱、智能化配线箱等，应统一集中设置在公共区域。

**7.1.7** 运行过程中产生噪声或振动的设备应采取消声与隔振技术措施，设备机房不宜靠近声环境要求较高的房间。

**7.1.8** 隔墙应与相关结构连接牢固，宜采用墙体内有空腔的装配式隔墙，可在墙体空腔内敷设给水分支管线、电气分支管线及线盒等。

**7.1.9** 当管线等必须穿透围护结构时，应在穿透处预留保温空间，保证足够的间隙进行保温填充，确保墙体内表面无结露。

**7.1.10** 管线支架应采用隔热材料包裹，减少热传导。管线支架与

建筑结构之间宜设置隔热垫块，避免直接接触产生热桥。

**7.1.11** 穿气密层的管线应采用耐久性良好的密封材料密封，室内一侧使用防水隔汽材料，室外一侧宜采用防水透汽材料，且应满足防水隔汽（透汽）材料与基层墙体粘贴宽度不小于 50mm，粘贴密实、无起鼓漏气现象的要求。

## 7.2 供暖、通风与空调设计

**7.2.1** 供暖、通风与空调管道穿围护结构位置应满足现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的有关规定，热桥处理措施可在围护结构中预埋套管，并应符合下列规定：

1 套管宜采用不锈钢材料。在夹心保温层内应采用法兰板及隔热垫块的断热桥连接方法。

2 穿墙套管应与围护结构之间进行可靠连接固定。

3 管道与预埋套管之间应用 A 级防火保温材料填充密实。室外侧粘贴防水透汽膜，室内侧粘贴防水隔汽膜。

4 预制夹心保温墙板上预留孔洞应在工厂完成，不应在施工现场切割。

**7.2.2** 连通室外的新、排风管道应做防结露保温处理且坡向室外，保温厚度应按照降低传热损失的原则计算确定，坡度不应小于 0.01。

**7.2.3** 与室外连通的新风、排风管路上均应设置保温密闭型电动风阀，并与通风系统联动，保证建筑的气密性。

**7.2.4** 新风热回收系统应采取防冻及防结露措施。

**7.2.5** 供暖、通风及空调设备不宜安装在预制墙板、楼板上，当必须安装时，应预留固定用预埋件，且预制墙板、楼板及预埋件、连接件应充分考虑设备重量及运行荷载的影响，采取加强措施。

**7.2.6** 装配式混凝土建筑的暖通空调、防排烟设备及管线系统应精细化设计、协同设计，做好预制和预埋措施，并应可靠连接。

### 7.3 给水排水设计

**7.3.1** 装配式超低能耗建筑冲厕宜采用非传统水源，水质应符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920 的有关规定。

**7.3.2** 装配式超低能耗建筑应选用耐腐蚀、使用寿命长、降噪性能好、便于安装和维修的管材、管件，一级连接可靠、密封性能好的管道阀门设备。

**7.3.3** 给水系统配水管道与部件的接口形式及位置应便于检修更换，并应采取措施避免结构或温度变形对给水管道接口产生影响。

**7.3.4** 敷设在吊顶或楼地面架空层的给水管道应采取防腐蚀、隔声降噪和防结露等措施。

**7.3.5** 给水分水器与用水器具的管道接口应一对一连接，在架空层或吊顶内敷设时，中间不得有连接配件，分水器设置位置应便于检修，并宜有排水措施。

**7.3.6** 装配式超低能耗建筑的排水系统宜采用同层排水技术，同层排水管道敷设在架空层时，宜设置积水排出措施。

### 7.4 电气与运行监测设计

**7.4.1** 装配式超低能耗建筑的电气和智能化设备与管线的设计，应满足预制构件工厂化生产、施工安装及使用维护的要求。

**7.4.2** 装配式超低能耗建筑的电气和智能化设备与管线设置及安

装应符合下列规定：

1 电气和智能化系统的竖向主干线应在公共区域的电气竖井内设置；

2 当大型灯具、桥架、母线、配电设备等安装在预制构件上时，应采用预留预埋件固定；

3 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；

4 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。

**7.4.3** 装配式超低能耗建筑应选择高效节能光源和灯具，并宜采用智能照明控制系统。LED光源的色容差、色度等指标应符合国家现行相关标准要求。

**7.4.4** 装配式超低能耗建筑应设置室内环境质量和建筑能耗监测系统，对建筑室内环境关键参数和建筑分类分项能耗进行检测和记录。当使用可再生能源时，应对其单独进行计量。

**7.4.5** 集中供暖通风与空气调节系统，应进行监测与控制。其内容可包括参数检测、参数与设备状态显示、自动调节与控制、工况自动转换、启停顺序控制、连锁控制、能量计量以及中央监控与管理等，具体内容应根据建筑功能、相关标准、系统类型等通过技术经济比较确定。

## 7.5 内 装 设 计

**7.5.1** 装配式超低能耗建筑室内装修应与结构系统、围护系统、设备与管线系统一体化全装修设计。

**7.5.2** 内装系统部品应遵循标准化、模块化及集成化设计原则。

**7.5.3** 装配式混凝土建筑的内装部品与室内管线应与预制构件的深化设计紧密配合，预留接口位置应准确到位。

**7.5.4** 内装系统设计应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222的有关规定。

**7.5.5** 内装设计应确保气密层的完整性，减少不必要的开口和缝隙，避免在气密层上钻孔、切割或粘贴可能破坏气密层的材料，降低气密层的破坏风险。

**7.5.6** 内装部品宜选用可循环利用或可降解的原材料制造的内装部品，宜选用工厂成套生产的集成卫生间、集成厨房等集成度高的内装部品，宜选用易更换、可替代性高的内装部品。

**7.5.7** 内装部品的设计与选型应符合国家现行有关抗震、防火、防水、防潮和隔声等标准的规定，并满足生产、运输和安装等要求。

**7.5.8** 内装部品的设计与选型优先选择绿色建材，室内污染物限制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。

## 8 施 工

### 8.1 一 般 规 定

**8.1.1** 装配式超低能耗建筑施工除应符合本标准规定外,尚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、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232 和河北省现行标准《被动式超低能耗建筑节能工程施工及质量验收标准》DB13(J)/T 8389 的有关规定。

**8.1.2** 装配式超低能耗围护结构施工过程应建立与之相适应的质量管理体系及质量管理制度,施工前应制定应对热桥控制和气密性保障等关键环节的专项施工方案,并按照相关规定进行审批。

**8.1.3** 室内装修系统应与结构系统、围护系统、设备与管线系统的安装施工工序同步穿插进行,以工厂化生产的组织形式编制施工组织设计和专项装配方案。

**8.1.4** 装配式超低能耗建筑宜采用信息化技术,对安全、质量、技术、施工进度等进行全过程的信息化协同管理。宜采用建筑信息模型(BIM)技术对结构构件、建筑部品、设备与管线等进行虚拟建造。

**8.1.5** 施工单位应根据装配式超低能耗建筑工程的特点配置组织机构和专业技术人员。施工作业人员应具备岗位需要的基本知识和技能。相关设计咨询单位应对施工单位的管理人员、施工作业人员进行专业技术培训和专项施工培训。

**8.1.6** 装配式超低能耗围护结构施工时,关键部位或工序在施工之前应制作样板,并选择具有代表性的房间作为围护结构气密层施工的样板间。施工完成后,应对样板间进行气密性检测,检测合格后方可进行后续施工。

**8.1.7** 墙板节点施工完成后应及时验收和隐蔽,并采取成品保护措施。交叉作业时,应做好工序交接,不得对已完成工序的成品、半成品造成破坏。

**8.1.8** 装配式超低能耗建筑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。施工前,应对新的或首次采用的施工工艺进行评价,并应制定专门的施工方案。施工方案经监理单位审核批准后实施。

**8.1.9** 对装配式超低能耗建筑围护结构进行装修时,严禁破坏围护结构及关键连接节点,若必须进行改造,则必须经过装配式超低能耗围护结构原设计机构进行确认,并制定专项方案。

**8.1.10** 装配式超低能耗建筑验收时,应提供建筑使用说明书,正确指导用户对建筑的安全使用。

## **8.2 围护结构安装**

**8.2.1** 预制夹心保温墙板施工前应进行质量复查,并应符合下列规定:

1 进场预制夹心保温墙板应进行质量复查,质量复查内容包括墙板的出厂合格证、复合保温板的产品合格证以及复验报告、墙板的出厂标识,出厂标识应包括生产企业名称、制作日期、品种、规格、编号等信息;

2 预制夹心保温墙板安装施工前,应核对已施工完成结构的

混凝土强度、外观质量、尺寸偏差等符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666；

3 未经设计允许不得对夹心保温墙板进行切割、开洞；

4 预制夹心保温墙板板缝施工前应对板缝基层进行清理，确保基层干燥、平整、干净。

**8.2.2** 预制夹心保温墙板施工全过程中，应防止墙板上的建筑附件、预埋件、预埋吊件等损伤或污染；保温层采用真空绝热板时，严格保护复合保温板，防止真空度被破坏；防止饰面层被破坏或污染；严格保护预埋的螺栓套筒、灌浆套筒及预留孔洞，避免堵塞。

**8.2.3** 装配式超低能耗建筑围护结构安装时，应进行以下气密性保障措施：

1 装配式框架结构外墙板内叶墙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。

2 装配式混凝土剪力墙结构外墙板竖向连接缝宜采用现浇混凝土密封，横缝应采用高强度灌浆料密封。

3 外叶墙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。

**8.2.4** 主体结构上用于与预制夹心外挂墙板连接的预埋件应在主体结构施工时按设计要求埋设，预埋件的施工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的有关规定及设计文件的要求。

**8.2.5** 预制夹心外挂墙板的安装应符合国家现行标准《装配式混凝土

土建筑技术标准》GB 51231、《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1、《混凝土结构工程施工规范》GB 50666和《钢结构工程施工规范》GB 50755的有关规定。

**8.2.6** 预制夹心外挂墙板安装施工前，应选择有代表性的墙板构件进行试安装，并应根据试安装结果及时调整施工工艺、完善施工方案。

**8.2.7** 砂加气保温复合墙板安装可根据连接形式不同采用相应的安装顺序，砂加气保温复合墙板宜分层按顺序吊装，先下后上，逐层安装。同层、同侧砂加气保温复合墙板宜从一端向另一端顺序安装，当有门窗洞口时，可从洞口向两侧顺序安装。

**8.2.8** 砂加气保温复合墙板吊装就位后，应及时校准并采取临时固定措施。采用临时支撑时，临时支撑应具有调节砂加气保温复合墙板安装偏差能力，砂加气保温复合墙板安装就位后，可通过临时支撑对墙板位置和垂直度微调。

**8.2.9** 装配式剪力墙结构夹心保温墙板拼缝处施工应满足以下要求：

- 1 填充保温条尺寸应根据现场缝隙尺寸进行确定；
- 2 当内叶墙板板缝采用现浇混凝土密封时，应先绑扎内叶墙板后浇带钢筋、支侧模板，再浇筑后浇带混凝土；
- 3 保温条靠外叶墙板侧宜采用两遍底部涂料刷涂和两遍面层涂料刷涂的方法形成防水透汽层，避免雨水从板缝进入保温层；
- 4 后浇部位应采取防止向保温层拼缝漏浆的措施。

**8.2.10** 夹心保温剪力墙板安装时，其水平缝无热桥和气密性施工应符合以下规定：

- 1 上层墙板安装前，在下层墙板保温层顶部固定弹性嵌缝材

料,当采用灌浆料封堵内叶墙板板缝时嵌缝材料内侧边缘应紧贴防漏浆海绵条或者坐浆:

- 2 安装上层墙板,将A级防火保温材料嵌缝压紧;
- 3 内叶墙板水平缝按照结构设计要求进行封堵。

**8.2.11** 夹心保温剪力墙板竖缝无热桥和气密性施工应符合以下规定:

- 1 后浇墙肢与夹心保温层之间用不透水材料隔离;
- 2 在内叶墙板与后浇墙肢结合部位室内侧表面粘贴防水隔离材料;
- 3 竖向板缝夹心保温层室外表面做一道防水透汽层,防水透汽层应与相邻外叶墙板搭接,搭接长度不宜小于10mm。

**8.2.12** 穿透外围护结构保温层的施工孔洞、设备和管道的连接件、穿墙管线等的无热桥施工应符合以下规定:

- 1 夹心保温剪力墙板预留孔洞,应在用保温材料填充后再做灌浆封堵。现浇混凝土构件模板的对拉螺栓应设非金属套管待拆除模板后使用保温材料填充套管,再做灌浆封堵。
- 2 穿外围护结构管道应在工厂预留洞口,施工时管道应先临时固定于预留内或者套管中央。管道与孔洞或套管间以保温材料填充密实,再进行气密性封堵。

### 8.3 门窗无热桥安装

**8.3.1** 门窗宜采用内嵌或半内嵌安装,附框和门窗之间不应形成贯通缝,安装线传热系数不应大于  $0.01\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ,门窗框与附框固定时应保证气密性不被破坏。

**8.3.2** 附框及窗框与墙体之间的防水透汽膜与防水隔汽膜应连续

完成，转角及搭接长度不应小于15mm；铺装应平整，无褶皱、无气泡。

### 8.3.3 披水板安装应符合下列规定：

1 披水板应采用轻质、耐腐蚀、抗老化的金属材料，宜采用喷涂铝板或不锈钢板；

2 应在洞口的防水密封完成后安装披水板；

3 当披水板与外保温位置有接触时，披水板侧面与墙体之间应预留不小于 5mm 的间隙；

4 披水板与窗体宜采用挂接的方式，不宜采用自攻螺钉与窗体固定；

5 当披水板与墙体间的缝隙采用预压膨胀胶带塞缝时，应采用打胶方式将预压膨胀胶带密封；

6 金属披水板上应设滴水线。

8.3.4 装配式钢结构轻质保温复合墙板体系中，外窗应进行气密性处理，在室内侧采用防水隔汽膜、在室外侧采用防水透汽膜密封外窗与墙板间的缝隙，外窗应按图8.3.4的工序进行施工。

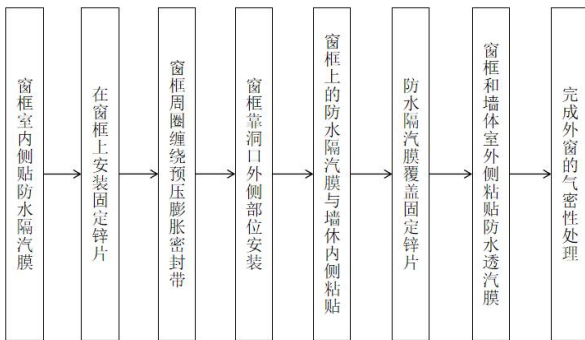


图8.3.4 装配式钢结构轻质保温复合墙板体系外窗安装工艺流程

8.3.5 装配式钢结构轻质保温复合墙板体系中，宜将外窗安装于轻

质保温复合墙板靠外侧部位，外窗无热桥和气密性施工应符合下列规定：

1 外窗安装前应沿外窗框内侧边缘一周粘贴防水隔汽膜，粘贴宽度应不小于 15mm，窗框粘贴前应去除表面灰尘、油污、保护膜，并保持干燥。

2 防水隔汽膜沿窗框四周粘贴完毕后，应沿窗框侧面一周粘贴预压膨胀密封带。

3 外窗安装完毕后，应在外窗四周墙面粘贴防水隔汽膜，用刮板压实刮平。外窗四角部位的防水隔汽膜不应形成内外贯通的缝隙。

4 外门窗与基层墙体之间的缝隙外侧应采用防水透汽膜密封。

## 8.4 设备与管线安装

**8.4.1** 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、《智能建筑工程施工规范》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标准》GB 50166 的规定。

**8.4.2** 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。

**8.4.3** 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。

**8.4.4** 设备与管线施工应采取防止预制构件、部品及预制构件上的

建筑附件、预埋件、预埋吊件等损伤或污染的保护措施；应做好成品保护，不得对已完成工序的成品、半成品造成破坏。

**8.4.5** 隐蔽在装饰墙体内部的管道，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。

**8.4.6** 新风系统设备安装应符合以下规定：

1 新风系统主机宜安装在吊顶内，安装位置的楼板混凝土强度等级应符合设计要求，主机位置与进风、出风、送风、回风等风管位置的距离应满足最小安装空间的要求；

2 风管安装前，应进行管线水平位置和竖向标高的确认，对预制外叶墙板及现浇内叶墙板预留孔洞进行检查，确定消声器位置；宜采用软接弯头；

3 应遵循通风管道相碰及协调的原则，即“小管让大管，有压让无压”；

4 风管保温应符合设计要求，保温应包裹严密，连续无缝隙，法兰接口处应有加强措施。

**8.4.7** 吊顶施工应与新风设备安装及风管、风口安装同时进行。排风口底部标高应不低于吊顶板。吊顶内管道、设备、电气线路施工完毕，应进行隐蔽工程验收。

**8.4.8** 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。

## 8.5 运输与堆放

**8.5.1** 构件的运输与堆放应分别制定相应方案，其内容应包括运输时间、次序、堆放场地、运输线路、固定要求、堆放支垫及成品保

护措施等。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证措施。

**8.5.2** 预制构件出厂前应进行包装，保障在运输及对堆放过程中不破损、不变形。

**8.5.3** 预制构件的运输车辆应满足构件尺寸和载重要求，装卸与运输时应符合下列规定：

1 堆放场地应平整、坚实，并应有排水措施；

2 运输构件时，应采取防止构件移动、倾倒、变形等的固定措施；

3 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的混凝土，宜设置保护衬垫。

**8.5.4** 预制构件运输过程中，应保持车辆整洁，防止对场内道路的污染，并减少扬尘。

**8.5.5** 预制构件吊运应符合下列规定：

1 应根据预制构件的形状、尺寸、重量和作业半径等要求选择吊具和起重设备，所采用的吊具和起重设备及其操作，应符合国家现行有关标准及产品应用技术手册的规定；

2 吊点数量、位置应经计算确定，应保证吊具连接可靠，应采取保证起重设备的主钩位置、吊具及构件重心在竖直方向上重合的措施；

3 吊索水平夹角不宜小于 $60^\circ$ ，不应小于 $45^\circ$ ；

4 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，严禁吊装构件长时间悬停在空中；

5 吊装大型构件、薄壁构件或形状复杂的构件时，应使用分配梁或分配桁架类吊具，并应采取避免构件变形和损伤的临时加固

措施。

**8.5.6** 预制构件堆放应符合下列规定：

- 1 堆放场地应平整、坚实，并应有排水措施；
- 2 预埋吊件应朝上，标识宜朝向堆垛间的通道；
- 3 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；
- 4 重叠堆放构件时，每层构件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止堆垛倾覆的措施；
- 5 堆放预应力构件时，应根据构件起拱值的大小和堆放时间采取相应措施。

**8.5.7** 墙板的运输与堆放应符合下列规定：

- 1 当采用靠放架堆放或运输构件时，靠放架应具有足够的承载力和刚度，与地面倾斜角度宜大于 $80^{\circ}$ ；墙板宜对称靠放且外饰面朝外，构件上部宜采用木垫块隔离，构件下部内、外叶墙板均要支垫稳固，构件下部内外叶墙板均设置支撑，运输时构件应采取固定措施；
- 2 当采用插放架直立堆放或运输构件时，宜采取直立运输方式；插放架应有足够的承载力和刚度，并应支垫稳固；
- 3 采用叠层平放的方式堆放或运输构件时，应采取防止构件产生裂缝的措施。

## 8.6 成品保护

**8.6.1** 交叉作业时，应做好工序交接，不得对已完成工序的成品、半成品造成破坏。

**8.6.2** 在装配式超低能耗建筑施工过程中，应采取防止预制构件、部品及预制构件上的建筑附件、预埋件、预埋吊件等损伤或污染的保护措施。

**8.6.3** 预制构件饰面砖、石材、涂刷、门窗等处宜采用贴膜保护或其他专业材料保护。应避免预制构件和部品表面被物料污染、损坏。

**8.6.4** 连接止水条、高低口、墙体转角等薄弱部位，应采用定型保护垫块或专用式套件做加强保护。

**8.6.5** 施工梯架、工程用的物料等不得支撑、顶压或斜靠在部品上。

**8.6.6** 遇有大风、大雨、大雪等恶劣天气时，应采取有效措施对存放预制构件成品进行保护。

## **8.7 施工安全和环境保护**

**8.7.1** 装配式超低能耗建筑施工应执行国家、地方、行业和企业的安全生产法规和规章制度，落实各级各类人员的安全生产责任制。

**8.7.2** 施工单位应根据工程施工特点对重大危险源进行分析并予以公示，同时制定相对应的安全生产应急预案。

**8.7.3** 施工单位应对从事预制构件吊装作业及相关人员进行安全培训与交底，识别预制构件进场、卸车、存放、吊装、就位各环节的作业风险，并制定防控措施。

**8.7.4** 安装作业开始前，应对安装作业区进行围护并做出明显的标识，拉警戒线，根据危险源级别安排旁站，严禁与安装作业无关的人员进入。

**8.7.5** 施工作业使用的专用吊具、吊索、定型工具式支撑、支架等，应进行安全验算，使用中定期进行、不定期检查，确保其安全状态。

**8.7.6** 预制构件安装施工期间，噪声控制应符合现行国家标准《建

筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523的规定。

**8.7.7** 施工现场应加强对废水、污水的管理，现场应设置污水池和排水沟。废水、废弃涂料、胶料应统一处理，严禁未经处理直接排入下水管道。易燃易爆废弃物应及时收集送至指定储存器内并按规定回收，严禁丢弃未经处理的废弃物。

**8.7.8** 夜间施工时，应防止光污染对周边居民的影响。

住房城乡建设厅信息公开浏览专用

## 9 质量验收

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 检验批、分项工程、子分部工程质量验收的评定方法、标准、程序和组织，统一执行现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243、《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，河北省现行标准《被动式超低能耗建筑节能工程施工及质量验收标准》DB13(J)/T 8389、《装配式混凝土结构工程施工与质量验收规程》DB13(J)/T 8406、《民用建筑节能工程施工质量验收标准》DB13(J)/T 8311 的有关规定。

**9.1.2** 检验批、分项工程、分部工程验收合格应满足以下规定：

1 检验批验收合格要求检验批中的主控项目必须全部合格，一般项目中采用计数检验的检查点，九成以上应合格，且其余检查点不得有严重缺陷。检验批应具有完整的质量验收记录。

2 分项工程验收合格要求所含的检验批应全部合格，分项工程所含检验批的质量验收记录应完整。

3 分部工程验收合格要求所含的分项工程应全部合格，质量控制资料完整，外墙节能构造现场检验结果符合设计要求，外窗气密性现场检测结果合格，建筑设备工程系统节能性能检测结果合格。

**9.1.3** 装配式超低能耗建筑施工中使用的原材料、部品、构配件均应按检验批进行进场验收。同一厂家生产的同批材料、部品，用于同期施工且属于同一工程项目的多个单位工程，可合并进行进场验收。

**9.1.4** 预制夹心保温墙板应作为工业产品单独进行验收。可分为工厂生产阶段验收和施工安装阶段验收。

**9.1.5** 预制夹心保温墙板内外叶墙板拉结件进厂时，应提供试验检测报告。预制构件生产厂应进行拉结件的复验，复验批次应按 5000 个/批进行。

**9.1.6** 附框及在工厂安装的标准化外门窗应进行工厂生产阶段验收。标准化外门窗、附框、外遮阳部件及窗台披水板进厂时，应进行质量检查和验收，其品种、规格、性能、尺寸及尺寸偏差应符合设计要求。

**9.1.7** 新风系统质量验收应按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定执行。可由建设、监理、施工等各方协商，按系统、楼层划分为若干检验批次。新风主机及管线安装、新风热回收装置性能等应满足河北省现行标准《被动式超低能耗建筑节能工程施工及质量验收标准》DB13(J)/T 8389 和《民用建筑节能工程施工质量验收标准》DB13(J)/T 8311 的有关规定。

**9.1.8** 建筑围护结构气密性验收应在工程项目的室内各种管道、线路和门窗分部工程等装饰工程全部完工后进行，测试结果应满足河北省现行标准《被动式超低能耗建筑节能工程施工及质量验收标准》DB13(J)/T 8389 和《民用建筑节能工程施工质量验收标准》DB13(J)/T 8311 的有关规定。

## 9.2 主控项目

**9.2.1** 专业企业生产的预制构件，进场时应检查质量证明文件。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查质量证明文件或质量验收记录。

**9.2.2** 夹心保温层所采用的保温材料、填缝材料、拉结件等产品规格、型号、数量及铺装次序、安装位置、拉结件锚固深度、缝隙处理应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照构件设计深化图纸进行观察、测量。

**9.2.3** 预制构件所用的连接套筒、预埋件、连接件及预留孔洞的规格、数量、安装位置应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照构件设计深化图纸进行观察、测量。

**9.2.4** 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。

检查数量：按检验批。

检验方法：应符合现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107。

**9.2.5** 预制构件采用型钢焊接连接时，型钢焊缝的接头质量应满足设计要求，并应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661和《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的有关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的有关规定。

**9.2.6** 预制构件采用螺栓连接时，螺栓的材质、规格、拧紧力矩应符合设计要求及现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 和《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的有关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标

准》GB 50205 的有关规定。

### 9.2.7 外墙板接缝的防水性能应符合设计要求。

检查数量：按检验批，每 1000m<sup>2</sup> 外墙（含窗）面积应划分为一个检验批，不足 1000m<sup>2</sup> 时也应划分为一个检验批；每个检验批应至少抽查一处，抽查部位应为相邻两层 4 块墙板形成的水平和竖向十字接缝区域，面积不应小于 10m<sup>2</sup>。

检验方法：检查现场淋水试验报告。

9.2.8 附框安装位置、固定件数量及位置、防水隔（透）汽透汽膜粘贴及搭接长度、粘贴方法和粘贴宽度应符合设计要求。附框处后铺装保温层粘贴位置、厚度应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计图纸进行观察、测量。

9.2.9 标准化外门窗固定自攻螺钉数量、位置应符合标准化外门窗生产厂家的深化设计图纸要求；防水隔（透）汽膜粘贴位置、搭接长度、粘贴方法和粘贴宽度应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照图纸进行观察、测量。

9.2.10 现场铺装保温层应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411 的有关规定。应在现浇混凝土模板工程施工前做隐蔽工程验收，保温材料、尺寸、铺装、保温层保护措施应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照图纸进行观察、测量。

9.2.11 预制夹心保温墙板拼缝处保温、气密性、防水与排水构造应符合设计要求。拼缝处保温材料、密封材料、防水材料应符合设

计要求，并应具有合格证及检测报告。拼缝密封胶应注胶饱满、密实、连续、均匀、无气泡，宽度和深度应符合要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照图纸进行观察检查；检查检测报告。

**9.2.12** 预制夹心保温墙板上线盒（箱）穿墙管线安装应符合设计要求，管线周边填充保温材料应密实，防水隔汽膜、防水透气膜粘贴应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照图纸进行观察检查。

**9.2.13** 新风系统设备及施工所用材料进场时，应进行质量检查和验收，其类型、材质、性能、规格及外观应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查；检查检测报告。

**9.2.14** 套内线缆沿架空夹层敷设时，应穿管或线槽保护，严禁直接敷设；线缆敷设中间不应有接头，并应在内隔墙内预留套管，以便于安装和更换各类电气线路。

检验方法：检查隐蔽工程验收记录。

**9.2.15** 隔墙安装位置正确，连接牢固无松动，与周边墙体的连接符合设计要求。

检验方法：尺量检查；查看隐蔽工程验收记录。

**9.2.16** 楼地面可调节支撑构造应符合设计要求，具有防火、防腐蚀性能。地面饰面板应符合设计要求，具有耐磨、防潮、阻燃、耐污染及耐腐蚀等性能。

检验方法：进场复验；查看检测报告。

**9.2.17** 楼地面标高应符合设计要求，高度允许偏差为 $\pm 0.5\text{mm}$ 。

检验方法：尺量检查。

**9.2.18** 应采用红外热成像仪对外墙板连接部位、外门窗、穿墙管道、外挑阳台等部位的无热桥施工进行现场检测，检测结果应符合设计要求且无冷凝结露风险。

检验方法：观察检查。

### 9.3 一般项目

**9.3.1** 预制夹心保温墙板临时固定措施应符合设计要求及现行国家标准《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 和《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 的有关规定。专项施工方案应包括下列主要内容：

1 临时支撑固定件应避免保温层、隔汽层安装；

2 临时支撑固定件穿透气密层时，应在固定件拆除后，及时对孔洞进行清理，用细石混凝土填实。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

**9.3.2** 门窗安装完成后，应检查门窗密封条的镶嵌是否牢固，不得有脱槽现象。关闭门窗时密封条应接触严密。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

**9.3.3** 标准化外门窗、外遮阳系统调节应灵活、调节到位。

检查数量：全数检查。

检验方法：现场调节试验检查。

**9.3.4** 外叶墙板接缝的防水性能应符合设计要求。

检查数量：每 1000m<sup>2</sup> 外墙面积应划分为一个检验批，不足 1000m<sup>2</sup> 时也应划分为一个检验批，每个检验批每 10m<sup>2</sup> 至少抽检一处。

检验方法：检查现场淋水试验报告。

**9.3.5** 楼地面应排列整齐、接缝均匀、周边顺直。

检验方法：目测检查。

**9.3.6** 饰面层与可调节支撑构造应连接牢固，表面平整、接缝整齐。

检验方法：目测检查。

住房城乡建设厅信息公开浏览专用

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对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，在正常情况下均应这样做的：  
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：  
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以应这样做的，采用“可”。

2 本标准中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624
- 2 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB 12523
- 3 《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》 GB 18583
- 4 《防火封堵材料》 GB 23864
- 5 《建筑结构荷载规范》 GB 50009
- 6 《建筑抗震设计标准》 GB/T 50011
- 7 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 8 《钢结构设计标准》 GB 50017
- 9 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》 GB 50018
- 10 《混凝土结构设计标准》 GB/T 50010
- 11 《建筑照明设计标准》 GB 50034
- 12 《建筑防火通用规范》 GB 55037
- 13 《火灾自动报警系统施工及验收标准》 GB 50166
- 14 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 15 《钢结构工程施工质量验收标准》 GB 50205
- 16 《建筑内部装修设计防火规范》 GB 50222
- 17 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242
- 18 《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB 50243
- 19 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 20 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303
- 21 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》 GB 50323
- 22 《智能建筑工程质量验收规范》 GB 50339
- 23 《民用建筑设计统一标准》 GB 50352

- 24 《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB 50411
- 25 《智能建筑工程施工规范》 GB 50606
- 26 《钢结构焊接规范》 GB 50661
- 27 《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666
- 28 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736
- 29 《钢结构工程施工规范》 GB 50755
- 30 《装配式混凝土建筑技术标准》 GB 51231
- 31 《工程结构通用规范》 GB 55001
- 32 《钢结构通用规范》 GB 55006
- 33 《混凝土结构通用规范》 GB 55008
- 34 《建筑与市政工程防水通用规范》 GB 55030
- 35 《民用建筑通用规范》 GB 55031
- 36 《建筑防火通用规范》 GB 55037
- 37 《金属材料拉伸试验 第1部分：室温试验方法》 GB/T 228.1
- 38 《不锈钢棒》 GB/T 1220
- 39 《钢结构用高强度大六角螺栓》 GB/T 1228
- 40 《钢结构用高强度大六角螺母》 GB/T 1229
- 41 《钢结构用高强度垫圈》 GB/T 1230
- 42 《钢结构用高强度大六角螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》  
GB/T 1231
- 43 《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》 GB/T 1499.2
- 44 《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》 GB/T 3098.1
- 45 《紧固件公差 螺栓、螺钉、螺柱和螺帽》 GB/T 3103.1
- 46 《不锈钢冷轧钢板和钢带》 GB/T 3280
- 47 《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》 GB/T 3632

- 48 《不锈钢冷加工钢棒》 GB/T 4226
- 49 《不锈钢热轧钢板和钢带》 GB/T 4237
- 50 《工业用橡胶板》 GB/T 5574
- 51 《六角头螺栓 C级》 GB/T 5780
- 52 《六角头螺栓》 GB/T 5782
- 53 《建筑构件耐火试验方法》 GB/T 9978
- 54 《冷轧带肋钢筋》 GB/T 13788
- 55 《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》 GB/T 14683
- 56 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 GB/T 18920
- 57 《金属和合金的腐蚀大气腐蚀性 第1部分：分类、测定和评估》 GB/T 19292.1
- 58 《建筑门窗、幕墙用密封胶条》 GB/T 24498
- 59 《建筑门窗附框技术要求》 GB/T 39866
- 60 《塑料 纤维增强塑料复合材料耐火特性和防火性能的评定》 GB/T 42920
- 61 《建筑模数协调标准》 GB/T 50002
- 62 《装配式钢结构建筑技术标准》 GB/T 51232
- 63 《建筑防火封堵应用技术标准》 GB/T 51410
- 64 《装配式混凝土结构技术规程》 JGJ 1
- 65 《轻骨料混凝土结构技术规程》 JGJ 12
- 66 《钢筋焊接及验收规程》 JGJ 18
- 67 《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》 JGJ 114
- 68 《蒸压加气混凝土建筑应用技术规程》 JGJ/T 17
- 69 《建筑外墙防水工程技术规范》 JGJ/T 235
- 70 《建筑钢结构防腐技术规程》 JGJ/T 251

- 71 《自密实混凝土应用技术规程》 JGJ/T 283
- 72 《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》 JGJ 355
- 73 《钢筋连接用灌浆套筒》 JG/T 398
- 74 《钢筋连接用套筒灌浆料》 JG/T 408
- 75 《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》 JGJ/T 458
- 76 《预制保温墙体用纤维增强塑料连接件》 JG/T 561
- 77 《混凝土接缝用建筑密封胶》 JC/T 881
- 78 《装配式建筑预制混凝土夹心保温墙板》 JC/T 2504
- 79 《民用建筑节能工程施工质量验收标准》 DB13 (J)/T 8311
- 80 《装配式建筑评价标准》 DB13 (J)/T 8321
- 81 《被动式超低能耗建筑评价标准》 DB13 (J)/T 8323
- 82 《被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》 DB13 (J)/T 8359
- 83 《被动式超低能耗公共建筑节能设计标准》 DB13 (J)/T 8360
- 84 《被动式超低能耗建筑节能工程施工及质量验收标准》  
DB13 (J)/T 8389
- 85 《装配式混凝土结构工程施工与质量验收规程》 DB13 (J)/T 8406

河北省工程建设地方标准

装配式超低能耗民用建筑技术标准

DB13(J)/T 8623-2025

条文说明

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

## 编制说明

《装配式超低能耗民用建筑技术标准》DB13(J)/T 8623-2025, 经河北省住房和城乡建设厅 2025 年 5 月 19 日以第 46 号公告批准发布。

为便于有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定, 编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明, 对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是, 本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力, 仅供使用者作为理解和把握条文规定的参考。

# 目 次

1	总则	69
2	术语和符号	71
2.1	术语	71
3	基本规定	73
4	材料	75
4.1	混凝土、钢筋和钢材	75
4.2	预埋件及连接材料	75
4.4	拉结件	76
5	建筑设计	78
5.1	一般规定	78
5.3	围护结构设计	79
5.4	建筑气密性设计	80
5.5	热桥处理及节点构造	81
6	结构设计	82
6.1	一般规定	82
6.2	预制夹心保温墙板设计	82
6.3	连接设计	84
7	设备与管线、装修设计	86
7.1	一般规定	86
7.2	供暖、通风与空调设计	86
7.4	电气与运行监测设计	86
7.5	内装修设计	87
8	施工	89

8.1	一般规定 .....	89
8.2	围护结构安装 .....	89
8.5	运输与堆放 .....	90
9	质量验收 .....	91
9.1	一般规定 .....	91

住房城乡建设厅信息公开浏览专用

# 1 总 则

**1.0.1** 2021年1月，住房和城乡建设部《推进装配式建筑行动方案》提出“装配式建筑应符合绿色建筑标准，要积极发展装配式超低能耗绿色建筑”。2021年9月，中共中央、国务院《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》提出“大力发展节能低碳建筑，持续提高新建建筑节能标准，加快推进超低能耗、低碳建筑规模化发展”。随后，2021年10月，河北省住房和城乡建设厅等九部门联合印发《关于加快新型建筑工业化发展的实施意见》，提出“到2025年，城镇绿色建筑占新建建筑面积比例达到100%，装配式建筑占新建建筑面积比例应达到30%以上，被动式超低能耗建筑累计建设1340万平方米以上”。

综上所述，将超低能耗建筑技术扩展到装配式建筑技术领域，充分体现了新形势下各类标准的综合约束与引导作用，全面提高了装配式建筑的节能水平和超低能耗建筑的工业化水平，积极推进了产业链整体发展和相关咨询、科研、规划、设计、施工、检测、评价、运行维护企业和机构的发展。

**1.0.2** 本标准中的装配式超低能耗建筑包括居住建筑和公共建筑，不含工业厂房。河北省关于超低能耗建筑存在两种技术标准，一种为超低能耗建筑，另一种为被动式超低能耗建筑。超低能耗建筑采用83%节能标准，与过去的75%节能标准在技术层面区别不大；而被动式超低能耗建筑的节能标准要更高，在采用装配式建造时存在更多技术难点，需要制定标准提供技术支撑。

**1.0.3** 本条阐述了装配式超低能耗建筑建设的基本原则，强调了可持续发展的绿色建筑全寿命期基本理念。

**1.0.4** 本标准对采用装配式技术建造的超低能耗建筑的设计、施工、验收、运行管理等作出了规定。装配式建筑与超低能耗建筑涉及的专业较多，相关专业均制定了相应的标准，在进行装配式超低能耗建筑的整体设计时，除应符合本标准外，尚应符合国家和河北省现行的有关装配式建筑、超低能耗建筑等标准的规定。

住房城乡建设厅信息公开浏览专用

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

**2.1.2** 本标准中的夹心保温墙板采用非组合形式受力，根据在结构中的作用分为承重和非承重两种类型，承重的预制夹心保温墙板主要指预制混凝土夹心保温剪力墙板，内叶墙板为剪力墙板，应用于剪力墙结构；非承重的预制夹心保温墙板是指混凝土夹心保温外挂墙板，应用于框架结构的围护墙体。

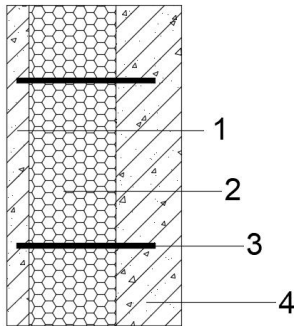


图1 夹心保温墙板示意图

1—外叶墙板；2—保温材料；3—拉结件；4—内叶墙板

夹心保温墙板中，拉结件对结构安全及围护系统热工性能至关重要，根据材质分为金属和非金属，金属拉结件建议采用不锈钢材料，非金属拉结件多为纤维增强塑料（简称FRP）。拉结件起到连接墙体三个构造层的作用，承受外叶墙和保温板自重、风荷载及地震作用下外叶墙和保温板的惯性力等荷载，并具备一定变形能力，保证内、外叶墙板的非组合受力以及温度作用下外叶墙板不开裂。同时，拉结件还要有良好的耐久性、耐火性、锚固性能等。

不锈钢拉结件包括不锈钢板式拉结件、不锈钢夹式拉结件、不锈钢桁架式拉结件、不锈钢针式拉结件等。

FRP 拉结件一般是以纤维为增强相、热固性树脂为基体相，通过拉挤工艺成型。

住房城乡建设厅信息公开浏览专用

## 3 基本规定

**3.0.1** 装配式超低能耗建筑除应满足河北省地方标准超低能耗建筑相关性能指标要求外，还应满足河北省现行标准《装配式建筑评价标准》DB13(J)/T 8321 的评价要求。按照设计目标，合理选择装配式技术和超低能耗技术。

**3.0.2** 装配式超低能耗建筑与传统超低能耗建筑的设计和施工过程有一定区别，对于装配式建造方式的建筑，建设、设计、施工、生产等各单位在方案阶段就需要进行协同工作，共同对建筑的平面、立面根据标准化原则进行优化，对预制构件的技术可行性和经济性进行论证，共同进行整体策划，提出最佳方案。与此同时，建筑、结构、设备、装修等各专业也应密切配合，对预制构件的尺寸、形状、节点构造提出具体要求，并对工程的可行性及造价等做出预测。此项工作对建筑功能和结构布置的合理性是十分重要的。

**3.0.3** 标准化设计是实现装配式建造的有效手段，模数和模数协调是实现装配式建筑标准化设计的重要基础，少规格、多组合可以减少部品部件的规格种类，提高部品部件模版的重复使用率，有利于部品部件的设计生产与施工，提高部品部件的生产效率，从而降低造价。

**3.0.4** 基于装配式超低能耗建筑性能要求，建筑围护结构应在总体质量性能方面得到保证，尤其是建筑耐久性和系统质量保证。近年来，随着装配式超低能耗建筑产业新技术、新工艺、新材料、新产品的不断涌现，推广应用技术先进、性能优异、耐久性强、工业化程度高、构造安全可靠的技术和产品是行业发展的需要，可进一步提升建设水平和房屋质量。

**3.0.5** 预制夹心保温墙板宜与主体结构相协调，主要是指预制夹心保温墙板和连接配件的设计工作年限应与建筑主体结构一致。为满足这一要求，预制夹心保温墙板工程应定期维护，专用密封胶、装饰层应根据材料特性，明确使用年限，并应注明维护要求。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

## 4 材 料

### 4.1 混凝土、钢筋和钢材

**4.1.1** 预制夹心墙板可采用轻骨料混凝土减轻墙板自重，轻骨料混凝土的耐久性能等要求应符合现行行业标准《轻骨料混凝土结构技术规程》JGJ 12的有关规定。

**4.1.3** 为保证预制夹心保温墙板的耐久性能，对普通混凝土的强度提出要求。本标准规定的混凝土最低强度等级要求与现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1中的规定相一致，即适用于二b类环境中设计工作年限为50年的夹心保温墙板工程，当环境类别和设计工作年限发生变化时，应按照相应标准的要求调整混凝土最低强度等级要求。

**4.1.5** 采用钢筋焊接网有利于节省材料、方便施工，符合建筑工业化的发展要求，应鼓励推广应用。

### 4.2 预埋件及连接材料

**4.2.2** 吊具的产品质量、安装质量及吊装方法是影响预制夹心墙板吊装安全和工程质量的关键因素。预制夹心墙板形状复杂、厚度较薄，其吊具选择的合理性和质量将直接影响到工程质量和安全，应引起高度重视。预制夹心墙板的吊装方式宜优先采用内埋式螺母或内埋式吊杆。这些部件及配套的专用吊具等所采用的材料应根据现行国家相关标准及产品应用技术文件选用，并严格按照产品手册进行型式检验和进场检验。内埋式吊具宜采用辅助构造措施，避免发

生脆性破坏。

**4.2.4** 预制夹心墙板连接和安装用紧固件包括高强度螺栓和普通螺栓。大六角高强度螺栓的质量应符合现行国家标准《钢结构用高强度大六角螺栓》GB/T 1228、《钢结构用高强度大六角螺母》GB/T 1229、《钢结构用高强度垫圈》GB/T 1230、《钢结构用高强度大六角螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》GB/T 1231的规定。扭剪型高强度螺栓的质量应符合现行国家标准《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》GB/T 3632的规定。安装或连接用4.6级与4.8级普通螺栓（C级螺栓）及5.6级与8.8级普通螺栓（A级或B级螺栓）的质量应符合现行国家标准《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1和《紧固件公差 螺栓、螺钉、螺柱和螺帽》GB/T 3103.1的规定。C级螺栓与A级、B级螺栓的规格和尺寸应分别符合现行国家标准《六角头螺栓 C级》GB/T 5780与《六角头螺栓》GB/T 5782的规定。

## 4.4 拉 结 件

**4.4.1** 拉结件是连接预制夹心外挂墙板内、外叶墙板的关键元件，影响预制夹心外挂墙板的安全性能、耐久性能、保温性能等。拉结件在使用环境中（大气环境、混凝土碱性环境）应具有良好的耐久性能、低导热性能、混凝土中的锚固性能和防火性能等。

**4.4.3** 纤维增强塑料（FRP）拉结件包含玻璃纤维增强塑料（GFRP）拉结件、碳纤维增强塑料（CFRP）、玄武岩纤维增强塑料拉结件（BFRP）等，其中玻璃纤维（GFRP）增强塑料拉结件应用最为广泛。《预制保温墙体用纤维增强塑料连接件》JG/T 561 中对纤维增强拉结件的一般要求、试验方法及检验规则等进行了详细规定，

工程应用时应满足该标准的相关要求。

**4.4.7** 不锈钢拉结件目前尚无相关产品标准。在预制夹心保温墙板中,常用不锈钢拉结件多采用奥氏体不锈钢制成。现行行业标准《装配式建筑预制混凝土夹心保温墙板》JC/T 2504中对不锈钢的材料性能进行了规定。在不锈钢拉结件产品选材上,应优先选择S316XX系列的奥氏体不锈钢材料。由于微量元素的不同,其防腐性能和使用的环境也不相同。在进行工程设计时,应根据工程所在地环境条件、腐蚀介质和侵蚀作用等选用具体牌号不锈钢。大气环境的腐蚀性可参考现行国家标准《金属和合金的腐蚀大气腐蚀性第1部分:分类、测定和评估》GB/T 19292.1确定。条文中结合国内市场相关产品技术资料和相关标准,给出了拉结件中不锈钢棒、不锈钢板的主要力学性能要求。不锈钢棒、不锈钢板试样应从成型后的拉结件中截取,以得到拉结件实际使用的不锈钢棒、不锈钢板的力学性能。

## 5 建筑设计

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 系统性和集成性是装配式建筑的基本特征，在融合了超低能耗建筑技术后，将建筑围护系统的热工性能作为重要参数，对建造装配化与部品部件标准化、通用化以及各专业之间的配合提出更高的要求。

**5.1.3** 超低能耗建筑设计应结合场地的自然条件，进行建筑群的规划布局和建筑物的体形、间距设计。建筑的总平面布置应充分利用冬季日照，并考虑冬夏季主导风向的影响，以优先利用建筑的自然通风和天然采光。这样的设计不仅有利于提高建筑的能效，还能提升室内环境的舒适度，从而减少对人工调节系统（如空调和供暖系统）的依赖，进一步降低建筑的能耗。此外，通过合理的平面设计，可以有效组织穿堂风，减小自然通风的阻力，获得良好的户内自然通风，实现过渡季自然通风带走室内余热，从而达到超低能耗的设计目标。

**5.1.4** 这一设计原则旨在通过合理的空间布局和设施配置，提高居住和工作环境的质量和舒适度。具体来说，建筑平面布局不仅要满足基本的使用功能需求，还应根据当地的气候条件，特别是温度和湿度等热环境因素，进行合理的分区设计。这样做有助于提高建筑的能效，减少能源消耗，同时确保居住者或工作人员的舒适度。特别是在套内入口处设置门厅等缓冲区，可以有效缓冲室外气候对室内环境的影响，提高建筑的保温和隔热性能。

**5.1.7** 外墙保温系统可采用预制夹心保温墙板或其他满足保温隔

热要求的组合墙体。

**5.1.8** 建筑物气密性是影响建筑能耗的重要因素，良好的气密性可以减少冬季冷风渗透，降低夏季非受控通风导致的供冷需求增加，避免湿气侵入造成的建筑发霉、结露和损坏，减少室外噪声和室外空气污染等不良因素对室内环境的影响，提高居住者的生活品质。

建筑的气密层由防水隔汽材料、抹灰层、气密性部件等构成，气密层设计应连续并包围整个围护结构，建筑设计施工图中应明确标注气密层的位置。

### 5.3 围护结构设计

**5.3.1** 围护结构系统应根据建筑外墙、楼屋面、外门窗及其他部品部件组合而成，用于分隔建筑室内外环境的部品部件的整体。这种结构系统集成装饰、防火、防水、节能于一体，通过工厂预制完成后在现场安装，能够很好地满足超低能耗建筑对外墙的需求，同时符合装配式施工理念，适用范围广、施工简便、环境污染小。

**5.3.2** 装配式建筑的围护结构系统设计应遵循模数化和标准化的原则，这意味着所有的部件和组件应按照统一的模数进行设计和生产，以确保部件之间的兼容性和互换性。这种标准化设计有助于提高生产效率，减少生产成本，同时保证建筑的质量和安全性。

**5.3.3** 装配式超低能耗建筑的围护结构应采取防水措施，以确保建筑的使用寿命和安全性。这些措施包括材料选择、施工方式以及维护管理等方面。

在装配式建筑的结构防水与保护中，材料选择是最基础且关键的一步。需要考虑使用环境和预期寿命，选择适合该环境条件下的材料。常用的结构防水材料有高分子卷材、涂膜材料等，这些材料

具有良好的防水性能和耐久性。同时，还需注意材料的耐候性和耐化学腐蚀性能，以适应装配式建筑的结构特点。

**5.3.9** 轻质复合保温墙板通常由多层材料复合而成，包括保温层、防护层等，这种结构不仅要能够提供良好的保温效果，还要能满足墙体的强度和稳定性要求。

**5.3.11** 钢结构建筑中，围护墙体与主体结构的连接是确保建筑整体性能的关键因素。为了实现围护墙体与主体结构的变形协调，并加强两者之间的连接，可以采取以下措施：

1.采用合适的材料和构造：例如，蒸压加气混凝土外墙板的采用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，包括板材的性能、连接构造、板缝构造等要求，以确保墙板的安装方式和外墙的防护措施符合技术条件。

2.加强连接细节的处理：如钢龙骨组合外墙的连接应符合《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018 的规定，包括龙骨的材质、壁厚、连接方式等，以确保连接的稳固性和耐久性。

## 5.4 建筑气密性设计

**5.4.1** 建筑围护结构的气密层应连续并包围整个围护结构，确保气密区的完整性对于维持室内环境的舒适度和节能至关重要。气密层的设置应保证整栋建筑由一个或多个独立的气密区组成，气密区宜由建筑围护结构内侧的连续气密层构成。此外，由不同材料构成的气密层的连接处，应采取气密搭接等密封措施，以确保气密性的有效维持。

**5.4.3** 在钢结构建筑中，确保钢构件之间的连接以及钢构件与墙板、楼面板之间的拼缝具有良好的密封性能至关重要，这些部位容易被

设计和施工人员忽略，应引起重视。

**5.4.4** 在外门窗安装过程中，确保外门窗与结构墙之间的缝隙得到有效密封是非常重要的，这不仅关系到建筑的能效和保温性能，还影响到建筑的整体结构和安全性。为了达到这一目的，应采用耐久性良好的密封材料进行密封。特别地，室外一侧使用防水透汽膜，这种材料能够有效地防止水分渗透，同时允许水蒸气通过，从而保持室内外气压的平衡，避免因内外压力差导致的结构损坏。此外，室内一侧使用防水隔汽膜，这种做法有助于进一步提高建筑的防水性能，保护建筑内部不受外界水分的影响。

## 5.5 热桥处理及节点构造

**5.5.1** 外门窗的安装是建筑构造中的重要环节，其安装方式应与墙体的构造方式相协调，以确保门窗的稳定性和功能性。特别是在采用装配式墙体时，外门窗的安装方式更应注重与装配式外墙板的保温性能相结合，以提高建筑的能效和居住舒适度。

**5.5.2** 装配式超低能耗建筑的设计和建造过程中，热桥处理和节点构造是关键环节。热桥是指建筑中热流密度显著增大的部位，如预制构件拼缝、后连接部位、阳台、女儿墙、门窗洞口等部位，这些部位成为传热较多的桥梁，对超低能耗建筑的影响尤为显著。因此，在设计时应严格控制热桥的产生，进行无热桥设计，以减少能量损失，提高建筑的能效。

## 6 结构设计

### 6.1 一般规定

**6.1.2** 装配式结构设计有相关规范做了规定，本章主要结合装配式超低能耗建造特点和河北省实际情况，从外墙结构和连接构件进行规定。

**6.1.4** 在有抗震设防要求的地区，预制外挂墙板及其与主体结构的连接节点应进行抗震设计。连接节点的设计是预制构件设计中的重要环节，它直接关系到荷载传递路径的效率和结构的整体稳定性。

**6.1.5** 本标准中，夹心保温剪力墙板应按非组合受力模式进行设计，内叶墙板应按剪力墙进行设计，外叶墙板应按非承重围护墙板进行设计，主体结构计算时不计入外叶墙板的刚度影响。

夹心保温外挂墙板按非组合受力模式设计主要是指在面外荷载作用下，不考虑内、外叶墙板协同受力，按内叶墙板单独承受荷载进行计算。与组合、部分组合夹心保温外挂墙板相比，非组合夹心保温外挂墙板的受力模式简单明确，相应的墙板及拉结件构造也相对简单，在实际工程中应用最为广泛，因此本标准仅针对非组合夹心保温外挂墙板。

**6.1.6** 外挂墙板的支承构件可能发生扭转和挠曲，这些变形可能会对外挂墙板产生不良的影响，应尽量避免。当实在不能避免时，应进行定量的分析计算。

### 6.2 预制夹心保温墙板设计

**6.2.4** 温度作用可借鉴欧洲标准 EN 1991-1-5 对外挂墙板考虑太阳

辐射的围护结构外表面温度的规定。温度作用包括第一温差和第二温差，其中第一温差为夹心保温外墙板的内、外表面温差，第一温差标准值计算时，内表面温度可取 25℃，外表面温度可按表 1 采用；第二温差为外叶墙板的内、外侧温差，第二温差标准值可取 5℃，且应包括外侧温度低于内侧和高于内侧温度两种情况。

表 1 夹心保温剪力墙板外表面温度

季节	太阳辐射吸收系数	外表面温度 (°C)	
		东北向墙面	西南向墙面
夏季	0.5 (光亮表面)	36	54
	0.7 (浅色表面)	38	66
	0.9 (暗淡表面)	40	78
冬季	-	- 13	

**6.2.5** 封边材料的选用对于保证墙板的性能至关重要。为了确保封边材料与墙板本身的兼容性和稳定性，建议采用与内外叶墙板混凝土同强度等级的材料进行封边。这样可以避免因材料差异导致的应力集中或损坏，从而确保墙板的长期稳定使用。

**6.2.6** 这一规定旨在确保预制夹心墙板的结构稳定性和安全性。外叶墙板的竖向位移限制在 2.5mm 以内，可以有效地防止因自重引起的结构变形，保证墙板的平整度和使用功能。同时，温度作用下的水平、竖向面内变形也限制在 2.5mm 以内，这有助于控制因温度变化引起的结构变形，确保墙板的耐久性和使用安全。这些规定体现了对预制夹心墙板结构性能的严格要求，以确保其在各种环境条件下的稳定性和可靠性。

**6.2.9** 给出了几种常用的拉结系统，选用时应综合考虑性能、安装

和经济性等因素。对于不锈钢拉结件，当保温层厚度大于 150mm 时，为减小拉结系统对夹心保温外墙板热工性能的不利影响，建议优先采用夹式拉结系统。

**6.2.11** 在缺乏可靠依据的情况下，不锈钢针式拉结件和不锈钢桁架式拉结件均不宜考虑其承压能力。这是因为对这两种拉结件的承压能力缺乏可靠试验数据，不建议考虑。

**6.2.13** 在预制夹心外挂墙板的设计和施工中，纤维增强塑料（FRP）拉结件的使用是一种常见的做法，尤其是在连接内外叶墙板时。这种材料因其轻质、高强、耐腐蚀等特性而被广泛采用。为了确保墙板的稳定性和安全性，内、外叶墙板之间需要设置防塌落构造，以确保在运输、堆放和安装过程中，以及在使用状态下，墙板能够保持结构的完整性和稳定性。

防塌落构造的设计应考虑到墙板的尺寸、重量分布以及预期的使用环境等因素。通过合理的结构设计，可以确保即使在不利条件下，如强烈的风载或地震作用，墙板也能保持稳定，不会发生塌落或变形。此外，防塌落构造还应考虑到便于施工和维修的需求，确保在实际操作中的可行性和安全性。可在墙板四角分别设置不锈钢钢筋等进行连接作为防塌落构造，根据外叶墙板的自重并考虑一定动力系数计算确定不锈钢钢筋直径。

## 6.3 连接设计

**6.3.12** 这一规定旨在确保外挂墙板的稳定性和安全性。承重连接点主要负责支撑墙板的重量，而面外连接点则负责固定墙板的位置，防止其在风力或其他外力作用下发生移动或变形。通过设置足够的连接点，可以有效地分散外挂墙板的负荷，提高其整体结构的稳定

性和安全性。此外，这种规定还考虑到了外挂墙板在抗震设计中的重要性，确保在地震等极端情况下，外挂墙板能够保持稳定，减少对主体结构的不利影响。

住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

## 7 设备与管线、装修设计

### 7.1 一般规定

**7.1.3** 这一原则在装配式建筑的设计和施工中具有重要意义，旨在提高建筑的可维护性和使用寿命。具体来说，设备与管线的综合设计和集中布置可以减少平面交叉，从而提高空间利用率和施工效率。同时，这样的设计还应满足维修和更换的需求，确保设备与管线在使用过程中能够方便地进行维护和更新，这对于保持建筑设施的长期良好运行至关重要。

**7.1.4** 这一规定旨在确保装配式混凝土建筑的质量和安全性。设备及管线的设计需要与建筑的设计同步进行，以确保预留预埋的位置和尺寸满足结构专业的相关要求。这样做可以避免在建筑安装完成后进行额外的修改，如剔凿沟槽或打孔开洞，这些操作可能会对建筑的结构安全造成影响。

### 7.2 供暖、通风与空调设计

**7.2.1** 在进行新风、供暖、空调等系统的设计和施工时，必须考虑到围护结构的防水、防火、隔声等措施，以确保建筑的安全性和舒适性。这些措施对于防止水渗透、火灾风险以及减少噪声污染至关重要。

### 7.4 电气与运行监测设计

**7.4.1** 电气和智能化设备与管线的设计应遵循集成设计的原则，利

用现代信息技术实现建筑设备与管线系统的一体化设计。这包括利用机电集成设计，确保设备与管线的标准化生产，便于预制构件的工厂化制作。

**7.4.2** 这些规定旨在确保装配式超低能耗建筑的电气和智能化设备与管线的设置及安装既符合安全标准，又能有效提升建筑的能效，实现超低能耗的目标。

**7.4.3** 装配式超低能耗建筑宜采用智能照明控制系统，实现低能耗运行。LED照明光源近年来发展迅速，是发光效率最高的照明光源之一，建议在设计时选用。但是目前发光二极管灯在性能稳定性、一致性方面还存在一定的缺陷，建筑应在保障视觉健康的同时降低照明能耗，在光源颜色的选取上应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034第4.4节的要求。

**7.4.4** 超低能耗建筑室内环境质量和建筑能耗的监测系统尤为重要。这些系统能够实时监测室内温度、湿度、空气质量等关键参数，确保室内环境符合居住或工作的舒适度要求。同时，通过监测系统的数据反馈，可以及时调整建筑设备的运行状态，以达到节能的目的。

## 7.5 内装设计

**7.5.1** 这种一体化全装的理念体现了装配式建筑的发展趋势，旨在通过全装修的方式，将室内装修与建筑结构、围护、设备与管线系统紧密结合，以提高建筑的整体性能和能效，同时降低后期维护成本，延长建筑使用寿命。

**7.5.8** 内装部品的设计与选型不仅需要满足基本的建筑安全要求，如抗震、防火、防水、防潮和隔声等，还需满足绿色环保的要求。

具体来说,内部装修系统的设计应满足内装部品的连接、检修更换、物权归属和设备及管线工作年限的要求,宜采用管线分离的方式。梁柱包覆应与防火防腐构造结合,实现防火防腐包覆与内部装修系统的一体化,同时应满足干式工法施工要求的部品,墙面宜设置空腔层,并与室内设备与管线进行集成设计,不得降低墙体的保温性能。

住房城乡建设厅信息公开浏览专用

# 8 施 工

## 8.1 一 般 规 定

**8.1.5** 施工单位除应具备装配式建筑施工能力外，还应进行超低能耗建筑施工的专项培训，了解相关的材料和设备性能，掌握施工要领和具体施工工艺。设计咨询单位应结合设计图纸对施工人员进行技术交底。

**8.1.6** 装配式超低能耗围护结构的施工过程中，通过对关键部位或工序制作样板、试安装措施，可以有效确保施工质量、提高建筑能效并保障施工安全。

**8.1.7** 施工过程中，应做好成品保护工作。重点部位包括：防水隔汽膜、附框、门窗、外遮阳系统、披水板。

在交叉作业的情况下，做好工序交接尤为重要。这意味着在某单位完成某区域的工作后，须向项目部书面提出作业面移交申请，经批准后办理作业面移交手续。这样做可以确保前后工序的质量和成品保护责任界定清楚，便于在成品损害时进行责任追究。通过这种方式，可以有效地避免因交叉作业导致的成品破坏，保障施工进度和工程质量。

## 8.2 围护结构安装

**8.2.1** 在进行预制夹心保温墙板的施工前，对进场材料进行质量复查是非常重要的环节。这一步骤旨在确保使用的墙板符合设计要求和相关标准，从而保证施工质量和工程的整体安全性。质量复查的

内容可能包括但不限于检查外观质量、尺寸精度、物理性能（如保温材料的导热系数、抗压强度以及燃烧性能等），以及材料的合格证明和相关的检测报告。这些检查是为了确保材料满足工程的安全、节能、环保要求，同时也是为了保证施工的顺利进行和工程的质量达标。

**8.2.3** 装配式超低能耗建筑的气密性施工是确保建筑能效的关键环节，施工单位应根据工程情况编制气密性专项施工方案。

## 8.5 运输与堆放

**8.5.1** 预制构件的运输和堆放涉及质量和安全要求，应按工程或产品特点制定运输堆放方案，策划重点控制环节，对于特殊构件还要制定专门的质量安全保证措施。构件临时码放场地可合理布置在吊装机械可覆盖范围内，避免二次搬运。

## 9 质量验收

### 9.1 一般规定

**9.1.5** 拉结件复验项目应包括拉伸强度、拉伸弹性模量和抗剪强度。对于不锈钢拉结件，复验项目还应包括屈服强度指标。

住房城乡建设厅信息公开浏览专用