



新疆维吾尔自治区工程建设标准

JXXXX

XJXXX-2021

# 装配式墙板与免拆底模钢筋桁架楼承板 应用技术标准

Applied Technical Code for Insulation and  
Decoration Synthetic Board

(征求意见稿)

2021-XX-XX 发布

2021-XX-XX 实施

新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅发布

新疆维吾尔自治区工程建设标准

# 装配式墙板与免拆底模钢筋桁架楼承板 应用技术标准

Applied Technical Code for Insulation and  
Decoration Synthetic Board

Jxxxx—xxxx

XJJxxx—2021

主编部门：新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅

批准部门：新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅

实施日期：2021年xx月xx日

新疆维吾尔自治区建设标准服务中心

2021 乌鲁木齐

# 目 次

1 总 则.....	1
2 术语和符号.....	2
2.1 术语 .....	2
2.2 符号 .....	5
3 材料.....	7
3.1 混凝土、钢筋和钢材.....	7
3.2 连接材料及预埋件.....	8
3.3 保温材料.....	9
3.4 免拆底模.....	10
3.5 其他材料.....	11
4 设计.....	13
4.1 一般规定.....	13
4.2 外墙板.....	14
I 基本构造.....	14
II 立面设计.....	16
III 防水设计.....	16
IV 防火设计.....	19
V 热工设计.....	20
VI 外墙板与连接设计.....	21
VII 构造设计.....	23
4.3 内墙板.....	26
I 设计要求.....	26
II 构造要求.....	28
4.4 桁架楼承板、桁架叠合板.....	30
I 设计要求.....	30
II 构造要求.....	32
5 生产、运输与存放.....	36
5.1 一般规定.....	36
5.2 生产 .....	37

I 墙板.....	37
II 桁架楼承板.....	40
5.3 运输与存放.....	42
I 墙板.....	42
II 桁架楼承板.....	43
5.4 出厂检验.....	45
I 墙板.....	45
II 桁架楼承板.....	48
6 安装施工.....	55
6.1 一般规定.....	55
6.2 安装施工要求.....	56
I 墙板.....	56
II 桁架楼承板.....	60
7 质量验收.....	64
7.1 一般规定.....	64
7.2 外墙板.....	65
I 主控项目.....	65
II 一般项目.....	66
7.3 内墙板.....	67
I 主控项目.....	67
II 一般项目.....	68
7.4 桁架楼承板.....	68
I 主控项目.....	69
II 一般项目.....	70
附录 A 桁架楼承板选用表.....	77
附录 B 钢筋桁架力学性能试验方法.....	77
本标准用词说明.....	79
引用标准名录.....	80
附：条文说明.....	83

# 1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家建筑产业现代化和新型生产建造方式转型发展的技术政策，规范装配式墙板及免拆底模钢筋桁架楼承板在建筑工程中的应用，做到安全适用、技术先进、经济合理、确保工程质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于自治区区域内符合下列条件的新建、改建和扩建的民用建筑及一般工业建筑工程中采用装配式墙板及免拆底模钢筋桁架楼承板的设计、构件制作、安装施工及质量验收。

- 1 抗震设防烈度 $\leq 8$ 度；
- 2 建筑高度 $< 100\text{m}$ ；
- 3 建筑的主体结构采用装配式钢结构。

1.0.3 装配式墙板及免拆底模钢筋桁架楼承板的设计、构件制作、安装施工及质量验收等除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 装配式墙板 Fabricated lightweight concrete integral wallboard

装配式墙板是一种用于外、内墙的预制轻质墙板产品。分为装配式整体外墙板和装配式整体内墙板，简称墙板。

#### 2.1.2 装配式外墙板 Fabricated lightweight concrete integral exterior wallboard

由内叶墙板、外叶墙板（饰面层为漆面涂装或装饰板材）、夹芯保温层和拉结件组成的预制夹芯、保温及装饰一体化墙板，简称外墙板。

#### 2.1.3 外叶墙板 Outer wall panel

漆面涂装外叶墙板：带有漆面涂装的 50mm 厚配置@110×110 钢筋电焊网的细石混凝土制成的墙板。

装饰板材外叶墙板：由 20mm~25mm 厚的石材或其他板材加 35mm 厚配置钢筋电焊@110×110 网的细石混凝土制成的墙板。

#### 2.1.4 内叶墙板 Inner wall panel

以通用硅酸盐水泥、砂、陶粒、粉煤灰、聚苯颗粒、外加剂和水配置的轻骨料混凝土为基料，配置 $\Phi 4$  钢筋电焊@110×110 双层双向网制成的墙板，厚度不应小于 120mm。

#### 2.1.5 夹芯保温层 Sandwich insulation

由网织增强岩棉板、建筑绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料板（EPS）、建筑绝热用石墨改性模塑聚苯乙烯泡沫塑料板（SEPS）、绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板（XPS）、硬泡聚氨酯板（PIR）

等保温材料放置于内叶墙板和外叶墙板之间的保温芯层。

#### 2.1.6 拉结件 Connector

用于拉结外墙板中内叶墙板和外叶墙板的元件。

#### 2.1.7 点支承 Point support

外墙板与主体钢结构通过不少于两个独立支承点传递荷载，并通过支承点的位移实现外墙板适应主体结构变形能力的柔性支承方式。

#### 2.1.8 节点连接件 Panel connector

外墙板与主体钢结构连接点处，分别与外墙板的预埋件和支承外墙板的主体钢结构构件相连，并传递二者之间荷载与作用的钢连接件。

#### 2.1.9 位移能力 Movement capability

填入接缝的密封胶适应接缝位移并保持有效密封的变形量。

#### 2.1.10 密封胶 Sealant

以非成型状态嵌入接缝中，与接缝表面粘结，能够承受接缝位移以达到气密、水密作用的密封材料。

#### 2.1.11 气密条 Airtight strip

置于预制夹芯外挂墙板接缝处，起密封防水作用的橡胶条。

#### 2.1.12 背衬材料 Backing material

安装于接缝内用于限制密封胶密封深度和确定密封胶背面形状的材料。

#### 2.1.13 相容性 Compatibility

密封胶与其他材料的接触面互相不产生不良的物理化学反应的性能。

#### 2.1.14 止水条 Waterstop

预设置在外墙板侧边四周的橡胶止水条。

#### 2.1.15 装饰板材反打工艺 Reverse striking process of

decorative plate

构件加工厂生产外墙板时，先将装饰板材铺设在模具内，再浇筑混凝土，将装饰板材与外叶墙板连接成一体的制作工艺。

2.1.16 装配式内墙板 lightweight concrete integral inner wallboard

以通用硅酸盐水泥、砂、陶粒、粉煤灰、聚苯颗粒、外加剂和水等配制的轻骨料混凝土为基料，内置钢筋网，经浇筑成型、养护（蒸养、蒸压）而制成的轻质墙板，简称内墙板。

2.1.17 免拆底模钢筋桁架楼承板 steel-bars truss decks with permanent bottom form

由工厂机械化生产，在模具底层铺设聚合物砂浆及耐碱玻纤网，浇筑细石混凝土后置入带有底模钢筋的钢筋桁架，细石混凝土完全包覆底模钢筋形成底板，经养护、固化后形成的楼承板，桁架楼承板在钢结构、混凝土结构中均可使用。简称桁架楼承板。

2.1.18 免拆底模钢筋桁架混凝土叠合板 concrete composite slab with lattice girders

下部采用免拆底模钢筋桁架楼承板、上部采用现场后浇混凝土形成的叠合板，用于楼板、屋面板。简称桁架叠合板。

2.1.19 钢筋桁架 steel-bars truss

由一根上弦钢筋、两根下弦钢筋和腹杆钢筋焊接成的桁架型钢筋骨架。

2.1.20 免拆底模 permanent bottom form

连接于钢筋桁架底部，用作混凝土浇筑时的免拆除的永久性模板，本标准中采用细石混凝土底模。

2.1.21 焊接网片 welded mesh

纵向钢筋和横向钢筋分别以一定的间距排列焊接在一起的网片，起到增大细石混凝土底模刚度和强度作用。



### 2.1.22 支座钢筋 support reinforcement

焊接于钢筋桁架两端的横向和竖向支承钢筋。

### 2.1.23 专用连接件 special connector

专门用于连接钢筋桁架与免拆底模的连接件。

## 2.2 符号

### 2.2.1 材料力学性能

$f_y$ ——纵向受拉钢筋的强度设计值；

$f_t$ ——混凝土劈拉强度设计值；

$f_c$ ——混凝土抗压强度设计值；

$E_c$ ——装配式整体墙板的弹性模量。

### 2.2.2 作用、作用效应及承载力

$S_{Gk}$ ——永久荷载的效应标准值；

$S_{wk}$ ——风荷载的效应标准值；

$S_{Ehk}$ ——水平地震作用的效应标准值；

$S_{Eh}$ ——水平地震作用组合的效应设计值；

$F_{Ehk}$ ——施加于墙板重心处的水平地震作用标准值；

$F_{Eh}$ ——墙板平面外水平地震作用设计值；

$M$ ——弯矩设计值；

$V$ ——剪力设计值；

### 2.2.3 几何参数

$A_s$ ——纵向受拉钢筋截面面积；

$A_p$ ——混凝土锥体破坏的圆锥横截面面积；

$h$ ——截面高度；

$h_0$ ——墙板有效高度；

$h_c$ ——螺栓在混凝土中的有效锚固深度；

$a_s$ ——受拉钢筋截面中心到板底的距离；

$b$  ——墙板宽度；

$I_0$  ——换算截面的惯性矩。

#### 2.2.4 计算系数

$\gamma_G$ ——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；

$\psi_w$ ——风荷载组合值系数；

$\gamma_{Eh}$ ——水平地震作用分项系数。

$\gamma$ ——非结构构件功能系数；

$\eta$ ——非结构构件类别系数；

$\zeta_1$ ——状态系数；

$\zeta_2$ ——位置系数；

$\alpha_{\max}$ ——地震影响系数最大值；

## 3 材料

### 3.1 混凝土、钢筋和钢材

3.1.1 墙板中的混凝土力学性能指标和耐久性要求等应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定。轻骨料混凝土的材料性能要求应符合现行行业标准《轻骨料混凝土应用技术标准》JGJ/T 12 的有关规定。

3.1.2 外墙板除应符合本标准第 3.1.1 条的有关规定外,尚应符合下列规定:

1 外叶墙板混凝土强度等级不应低于 C30;当采用装饰混凝土时,强度等级不宜低于 C40;

2 内叶墙板所用轻骨料混凝土强度等级不应低于 LC25。

3.1.3 内墙板所用轻骨料混凝土强度等级不应低于 LC5.0。

3.1.4 钢筋桁架上弦、下弦钢筋宜采用 HRB400、HRB500;腹杆钢筋宜采用 HRB400、HRB500,也可采用 CPB400、CRB500(CPB550、CRB550)或 CRB600H 钢筋;支座横筋、竖筋宜采用 HPB300 或 HRB400 钢筋;预埋在细石混凝土底模内、与腹杆钢筋焊接的钢筋应采用 CPB500。

3.1.5 钢筋桁架中钢筋的材质与性能应符合下列规定:

1 热轧钢筋应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢第 1 部分:热轧光圆钢筋》GB1499.1、《钢筋混凝土用钢第 2 部分:热轧带肋钢筋》GB1499.2 和《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定。

2 冷轧带肋钢筋应符合国家标准《冷轧带肋钢筋》GB/T13788 和行业标准《冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程》JGJ95 的有关

规定。

3 CPB500 钢筋应符合《混凝土制品用冷拔低碳钢丝》JG/T540、《冷拔低碳钢丝应用技术规程》JGJ19、《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ114 的有关规定。

3.1.6 钢材的选用及性能指标和要求等应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB50017 的规定。

## 3.2 连接材料及预埋件

3.2.1 外墙板中内、外叶墙板的拉结件宜采用纤维增强塑料(尼龙金属组合或玻璃纤维增强塑料)拉结件及预埋件,纤维增强塑料的性能应符合《纤维增强塑料拉伸性能试验方法》GB/T 1447 的规定。纤维增强塑料拉结件的纤维体积含量不宜低于 60%。当采用玻璃纤维增强塑料时,应选用高强型、含碱量小于 0.8%的无碱玻璃纤维或耐碱型玻璃纤维,不得使用中碱玻璃纤维及高碱玻璃纤维。

3.2.2 外墙板中连接内、外叶墙板当采用不锈钢拉结件时,应采用 S304 或 S316 奥氏体不锈钢拉结件,并应采用断热桥措施。

3.2.3 外叶墙板中装饰板材宜采用瓷板、轻质陶瓷板、陶板和微晶玻璃板,其性能指标应分别符合现行行业标准《建筑幕墙用瓷板》JG/T 217、《轻质陶瓷砖》JC/T 1095、《建筑幕墙用陶板》JG/T 324 和《建筑装饰用微晶玻璃》JC/T 872 的规定,其技术指标应符合《点挂外墙板装饰工程技术规程》JGJ 321 的规定。

装饰板材当采用石材时,石材背面应采用不锈钢锚固卡钩与混凝土进行机械锚固,石材厚度不宜小于 25mm,单块面积不宜大于 1200mmX1200mm 或等效面积。石材饰面板应符合国家现行标准《天然花岗石建筑板材》GB/T 18601 的规定,计算指标应

符合《点挂外墙板装饰工程技术规程》 JGJ 321 的规定。

3.2.4 内、外叶墙板拉结件数量根据工程设计荷载及拉结件承载力确定，且不少于 7 个/m<sup>2</sup>。

3.2.5 预埋件的锚板和锚筋材料、吊环等应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定。

3.2.6 整体墙板与建筑物主体结构之间连接用焊接材料，螺栓、锚栓和铆钉等紧固件应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB50017、《钢结构焊接规范》GB50661、现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18、《紧固件机械性能》GB/T3098 等的规定。

### 3.3 保温材料

3.3.1 外墙板中的夹心保温材料，应选择压缩强度较好，垂直于板面方向的抗拉强度不低于 0.15 MPa，燃烧性能等级不应低于现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 中 B1 级要求的表观密度、导热系数、吸水率、尺寸稳定性等其他性能指标尚应符合下列标准中的相关要求。

外墙板中夹芯保温材料及依据的标准主要有：

1 网织增强岩棉板，其性能指标应符合现行中国工程建设协会标准《网织增强岩棉板薄抹灰外墙外保温工程技术规程》T/CECS 467 的有关规定；

2 模塑聚苯乙烯泡沫塑料板，其性能指标应符合现行国家标准《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906 的有关规定；

3 石墨改性聚苯乙烯泡沫塑料板，其性能指标应符合现行行业标准《建筑绝用石墨改性模塑聚苯乙烯泡沫塑料板》JC/T 2441 的有关规定；

4 挤塑聚苯乙烯泡沫保温板,其性能指标应符合现行国家标准《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)》GB/T 10801.2的有关规定;

5 硬泡聚氨酯保温板,其性能指标应符合现行行业标准《聚氨酯硬泡复合保温板》JG/T 314的有关规定。

### 3.4 免拆底模

3.4.1 免拆底模钢筋桁架楼承板的免拆底模宜采用细石混凝土板,混凝土质量应符合《预拌混凝土》GB/T 14902的规定,聚合物水泥砂浆质量应符合《预拌砂浆》GB/T 25181的规定,耐碱玻纤网质量应符合《耐碱玻璃纤维网布》JC/T 841的规定。

3.4.2 免拆底模钢筋桁架楼承板底模的细石混凝土强度宜与免拆底模混凝土楼板现浇混凝土强度相匹配,且不应低于C30,细石混凝土与聚合物砂浆所用原材料应符合表3.4.2的要求。

表 3.4.2 细石混凝土与聚合物砂浆所用原材料要求

序号	原材料	要求
1	水泥	应符合国家标准《通用硅酸盐水泥》GB175 的规定
2	粉煤灰	应符合国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596 的规定
3	骨料	细石混凝土用骨料最大颗粒直径不超过 8mm, 聚合物砂浆用骨料最大颗粒直径不超过 1mm, 其他性能应符合相关标准规定
4	短切聚丙烯纤维	长度 6mm~8mm, 直径 18 μm~48 μm, 其他性能应符合相关标准规定
5	外加剂	用以改善工艺条件或产品性能适量添加的减水剂、胶粉等应符合相关标准规定

3.4.3 细石混凝土免拆底模的力学性能应符合表 3.4.3 的规定。

表 3.4.3 细石混凝土免拆底模力学性能

项目	力学性能
强度	干燥抗折强度、饱水抗折强度均不应低于 7MPa
抗冲击性	落球法试验冲击 1 次，板面无贯通裂纹
弹性模量	干燥弹性模量、饱水弹性模量均不应低于 3000MPa
氯离子含量	不宜大于 0.3%

3.4.4 细石混凝土免拆底模的物理性能应符合表 3.4.4 的规定。

表 3.4.4 细石混凝土免拆底模物理性能

项目	物理性能	
表观密度/ (kg/m <sup>3</sup> )	≥1800	
吸水率/%	≤10	
湿涨率/%	≤0.50	
燃烧性能	A1 级	
不透水性	24h 检验后板的底面不应出现水滴	
抗冻性试验 (D <sub>50</sub> )	抗冻性能	不得出现破裂、分层
	抗折强度比率	≥70%
浸泡—干燥性能 (50 次循环试验)	抗折强度比率≥70%	
注：1、抗冻性试验、浸泡—干燥性能进行抗折强度比率试验时，试验组试件及对比试件均为饱水状态。		
2、细石混凝土底模可不检测燃烧性能。		

3.4.5 细石混凝土板底模的厚度宜为 20mm，细石混凝土板底模内钢筋下表面距离底模下表面不应小于 3mm。

3.4.6 细石混凝土底模顶面宜在成型过程中或成型后采用拉毛工艺加工成粗糙面。

### 3.5 其他材料

3.5.1 密封胶应选用耐候性密封胶，密封胶与混凝土应具有相容

性，并具有低温柔性、防霉及耐水等性能，其最大伸缩变形量和剪切变形性等均应满足设计要求。

3.5.2 密封胶性能应满足现行行业标准《混凝土建筑接缝用密封胶》JC/T881 的规定。当选用硅酮类密封胶时，应满足现行国家标准《硅酮与改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683 的规定。

3.5.3 止水条性能指标应符合现行国家标准《高分子防水材料第二部分止水带》GB 18173.2 的规定。

3.5.4 防水砂浆性能指标应符合现行行业标准《聚合物水泥防水砂浆》JC/T984 的规定。

3.5.5 漆面涂装、装饰板材等装饰材料应有产品合格证和出厂检验报告，当采用装饰板材时其燃烧性能不应低于 A 级，并应符合国家现行有关标准的规定。

3.5.6 装配式建筑门窗框的品种、规格、尺寸、性能和开启方向、型材壁厚和连接方式等应符合设计要求，质量应符合《装配式建筑用的门窗技术规程》T/CECS 784 的相关技术要求。



## 4 设计

### 4.1 一般规定

- 4.1.1 墙板宜采用建筑、结构、保温、装饰等一体化设计，并与相关设备及管线协调。
- 4.1.2 墙板应进行深化设计，墙板尺寸应结合建筑、结构、装饰、制作工艺、运输、施工安装以及使用维护及管理等多方面的因素综合确定，并应符合标准化要求，以少规格、多组合为原则，实现多样化的外墙及内墙体系。
- 4.1.3 墙板设计应遵循模数化、标准化的原则，并应符合现行国家标准《建筑模数协调标准》GB/T 50002 的有关规定。
- 4.1.4 墙板的隔声性能应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定。
- 4.1.5 墙板的防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。
- 4.1.6 对室内主体钢结构梁、柱采用防火板（火克板）进行包覆的防火保护措施，若采用其他防火保护措施时，应符合相关标准要求。
- 4.1.7 墙板与主体结构应采用柔性连接，连接节点应具有足够的承载力和适应主体结构变形的能力，并应采用可靠的防腐、防锈和防火措施。外墙板及其与主体结构的连接节点，应满足中震弹性、大震不屈服。
- 4.1.8 墙板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，且不应与主体结构形成约束。
- 4.1.9 节点连接件应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB

50017 的有关规定，其设计使用年限应与主体结构相同。

4.1.10 桁架楼承板应根据楼板平面尺寸和桁架预制板生产、运输及吊装能力进行布置，并宜进行标准化设计。

4.1.11 墙板及桁架楼承板、桁架叠合板的设计使用年限应符合现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068 的有关规定，并应满足与主体结构同寿命的要求。

4.1.12 桁架楼承板在施工阶段应有可靠支撑，临时支撑应按国家有关现行标准规定进行设计确定。

## 4.2 外墙板

### I 基本构造

4.2.1 外墙板由内叶墙板、外叶墙板、饰面层、夹芯保温层和拉结件组成，其基本构造应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 外墙板基本构造

基本构造					
内叶墙板 ①	夹心保温层 ②	外叶墙板 ③	拉结件 ④	饰面层 ⑤	构造示意图
轻质混凝土厚度不小于 120mm	保温材料及厚度详工程设计	A: C30 细石混凝土 50mm + 漆面涂装 B: C30 细石混凝土 35mm + 15mm~25mm 装饰板材	A: 纤维增强塑料 B: 断热桥 不锈钢	A. 漆面涂装 B. 装饰板材	

注：1、饰面板材应符合《装配式预涂无机/饰面板》 T/CECS 10096 相关技术要求。

2、外墙板应符合《装配式建筑预制混凝土夹芯保温墙板》 JC/T 2504 相关技术要求。

#### 4.2.2 外墙板规格尺寸应符合表 4.2.2 的规定：

表 4.2.2 外墙板规格尺寸 单位：mm

宽度 W	高度 H	厚度
2400~6000 (300 模数进位)	2700~5400	≤300
注：1、其他尺寸由供需双方商定； 2、宽度超过 6000，高度超过 5400 时，应进行专项构造设计。		

#### 4.2.3 外墙板的性能指标应符合表 4.2.3 的规定：

表 4.2.3 外墙板的性能指标

项目		指标
软化干燥收缩值 (mm/m)		≤0.60
吊挂力		荷载 1000N 静止 24h 板面无宽度超过 0.5mm 的裂缝
抗冻性		50 次冻融循环后，面层表面无渗水、开裂、粉化、剥落、冻融循环后，内、外叶墙板与保温层的拉伸粘结强度不小于 100 KPa
抗弯破坏荷载		满足设计要求
空气声隔声量 db		满足设计要求
燃烧性能		A 级
放射性核素限量	I <sub>Ra</sub> (内照射指数)	≤1.0
	I <sub>γ</sub> (外照射指数)	≤1.0
内叶墙板表观密度 kg/m <sup>3</sup>		1500
外叶墙板表观密度 kg/m <sup>3</sup>		2400
石材表观密度 kg/m <sup>3</sup>		2800
保温板表观密度 kg/m <sup>3</sup>		符合设计要求

## II 立面设计

4.2.4 外墙板的建筑设计应符合下列规定：

- 1 建筑平面宜简洁、规整，立面不宜突变；
- 2 预留孔洞、管线槽口以及门窗洞口、设备固定点及后锚固位置应作标注；
- 3 下水道管道应明管安装，不得嵌入墙体表面。

4.2.5 外墙板的接缝宜与建筑立面分格线位置相对应，并结合下列因素合理确定外墙板分格形式和尺寸：

- 1 建筑外立面效果和外门窗形式；
- 2 建筑防排水要求；
- 3 构件加工、运输、安装的最大尺寸和重量限值；
- 4 外墙板与主体结构的支承系统形式；
- 5 外墙板接缝宽度及墙板变形要求。

4.2.6 外墙板的装饰面层应采用耐久性好、不易污染的建筑材料，装饰面层可采用清水混凝土、漆面涂装、装饰板材反打等。

## III 防水设计

4.2.7 外墙板的防水设计，应包括下列内容：

1 胶缝设计：应包含胶缝宽度和胶缝深度设计，并应综合考虑接缝类型、密封胶类型、变形条件等因素后确定。

2 密封胶选用：应根据建筑设计、基材特性、接缝功能等要求选用。

3 接缝密封防水设计：应包含水平接缝、竖向接缝、门窗洞口等部位的密封防水设计。

4.2.8 胶缝设计应符合下列要求：

1 接缝宽度应符合国家现行标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458的有关规定；

2 胶缝的拼缝宽度不应小于 15mm，密封胶深度应为缝宽的 1/2 且不应小于 10mm。

4.2.9 密封胶应根据建筑设计要求选用，并应符合下列规定：

1 应根据建筑外立面设计的要求确定密封胶的颜色；

2 当建筑外立面对密封胶有涂装要求时，不宜选用硅酮类密封胶，且涂料应能满足胶缝的变形要求；

3 应根据建筑对阻燃有要求时，选择相应性能的密封胶；

4 当建筑外立面采用清水混凝土时，应选择有可靠工程经验的密封胶；

5 当接缝位于水平面时，可选择自流平面密封胶；当接缝位于非水平面时，应选择非下垂型密封胶；

6 当胶缝宽度不小于 30mm 或胶缝深度不小于 15mm 时，宜选用多组分密封胶。

4.2.10 接缝密封防水设计应符合下列规定：

1 外墙板接缝包括水平接缝、竖向接缝、门窗洞口等接缝部位。水平接缝宜采用企口构造，竖向接缝宜采用平口或槽口构造。

2 室内外侧水平接缝及竖向接缝应设置气密条，并应设置防火封堵材料，室外侧水平接缝应采用密封胶进行密封，拼缝内宜满灌聚氨酯泡沫填缝剂。（见图 4.2.10-1、图 4.2.10-2）

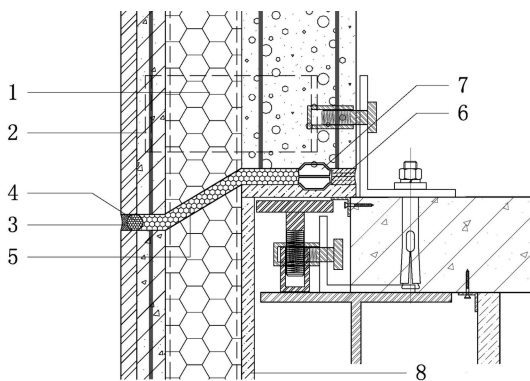


图 4.2.10-1 外墙板竖向接缝

- 1—夹芯保温层；2—外叶墙板；3—密封胶；4—背衬材料；  
5—聚氨酯泡沫填缝剂；6—防火密封胶；7—气密条；8—防火板；

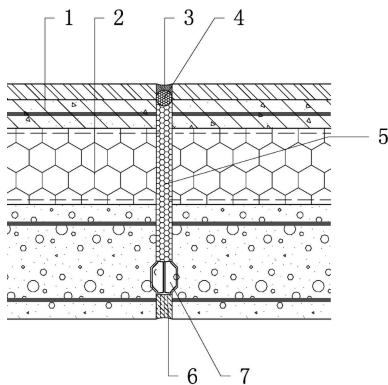


图 4.2.10-2 外墙板水平接缝

- 1—外叶墙板；2—夹芯保温层；3—密封胶；4—背衬材料；  
5—聚氨酯泡沫填缝剂；6—防火密封胶；7—气密条

气密条可采用三元乙丙橡胶、氯丁橡胶或硅酮橡胶，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。

密封胶的位移能力应不低于 25 级，主要性能指标应符合《预制混凝土外墙防水工程技术规程》T/CECS 777 的规定，密封胶内侧宜设置背衬材料填充。

防火封堵材料应采用 A 级不燃材料，并应符合现行国家标准《防火封堵材料》GB 23864 的有关规定。

接缝密封胶的背衬材料可采用直径为 1.3 倍~1.5 倍的发泡闭孔聚乙烯棒或发泡氯丁橡胶棒；当采用发泡闭孔氯丁橡胶棒时，其密度不宜大于  $37\text{kg/m}^3$ 。

聚氨酯泡沫填缝剂的燃烧性能不得低于 B1 级，并应符合《单组份聚氨酯泡沫填缝剂》JC 936 的有关规定。

#### 4.2.11 外墙板的防水设计其他要求：

1 外墙板水平方向有凹凸线脚和挑出部分时，应做泛水和滴水。

2 外门、窗框与墙体之间，伸出墙外的雨篷及水平装饰线脚等应采取防水处理措施。

3 外墙板应采取防止结露设计，门窗边角、连接节点、穿墙管线等位置应加强防水渗漏和保温隔热措施。

## IV 防火设计

4.2.12 外墙板的防火性能应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定，且外墙板的燃烧性能应为不燃性、耐火极限不应低于 1.00h。

4.2.13 外墙板中金属预埋件外露部分应采取防火、防腐等措施，其耐火极限应符合现行国家、行业相关标准的规定。

4.2.14 外墙板接缝密封胶应为不燃型。

## V 热工设计

4.2.15 外墙板的热工节能性能应符合国家现行标准《民用建筑热工设计规范》GB50176、《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245 及自治区现行建筑节能设计标准的有关规定。

4.2.16 外墙板的保温材料厚度应通过热工计算确定，外墙的传热系数应满足建筑外围护墙体传热系数限值的要求。

4.2.17 外墙板中保温材料的导热系数、计算修正系数及燃烧性能等级应符合表 4.2.17 的要求，其他性能指标应符合相关标准的要求。

表 4.2.17 保温材料的导热系数、计算修正系数 a 及燃烧性能

序号	保温材料名称		导热系数 W/(m·K)	计算修正系数 a	燃烧性能 等级
1	网织增强岩棉板		≤0.040	1.10	A
2	模塑聚苯乙烯泡沫 塑料板 (EPS)	039 级	≤0.039	1.05	B1
		033 级	≤0.033		
3	石墨改性模塑聚苯乙烯泡沫 塑料板 (SEPS)		≤0.033	1.05	B1
4	挤塑聚苯乙烯泡沫 塑料板 (XPS)	033 级	≤0.033 (不带表皮)	1.10	B1
		024 级	≤0.024 (石墨改性 SXPS)		
5	硬泡聚氨酯板 (PIR)		≤0.024	1.05	B1

4.2.18 内叶墙板的表观密度≤1500 kg/m<sup>3</sup>,导热系数≤0.70 W/(m.k), 计算修正系数 1.00, 燃烧性能为 A 级。

4.2.19 外墙板节能构造设计应满足建筑装饰、管线埋设及安装和维修的要求。



## VI 外墙板与连接设计

4.2.20 外墙板应采用合理的连接节点与结构主体可靠连接。有抗震设防要求时，外墙板及其与主体结构的连接节点，应进行抗震设计。

4.2.21 外墙板与主体结构的连接节点应具有足够的承载力和适应主体结构变形的能力。外墙板和连接节点的结构分析、承载力计算和构造要求应符合国家现行标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 和《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的有关规定，建筑结构的作用分项系数要符合国家现行标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068 的有关规定。

4.2.22 外墙板与主体结构的连接节点宜采用柔性连接的点支承，其连接节点应具有一定的水平或垂直方向的位移能力。抗震设计时，外墙板与主体结构的连接节点在墙板平面内应具有不小于主体结构在设防烈度地震作用下弹性层间位移角 3 倍的变形能力。

4.2.23 连接节点应做到使外墙板向主体结构的传力途径简捷、明确，保证主体结构受力清晰。主体结构计算时，应按下列规定计入外墙板的影响：

- 1 应计入支承于主体结构的外挂墙板的自重；
- 2 当外墙板相对于其支承构件有偏心时，应计入外墙板重力荷载偏心产生的不利影响；
- 3 采用点支承与主体结构相连的外墙板，连接节点具有适应主体结构变形的能力时，可不计入其刚度影响；
- 4 采用线支承与主体结构相连的外墙板，应根据刚度等代原则计入其刚度影响，但不得考虑外墙板的有利影响。

4.2.24 支承外墙板的结构构件，应满足下列要求：

- 1 应具有足够的尺度，满足连接件的锚固要求；

2 应具有足够的承载能力和刚度,能够承受外挂墙板通过连接节点传递的荷载和作用;

3 不应对外挂墙板形成约束。

4.2.25 对外墙板和连接节点进行承载力验算时,其结构重要系数 $\gamma_0$ 应取不小于1.0,连接节点承载力抗震调整系数 $\gamma_{RE}$ 应取1.0。

4.2.26 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:

$$F_{Ehk} = \beta_E \alpha_{\max} G_k$$

式中: $F_{Ehk}$ ——施加于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;

$\alpha_{\max}$ ——地震影响系数最大值,应根据现行国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002 多遇地震取值;

$G_k$ ——墙板的重力荷载标准值。

4.2.27 竖向地震作用标准值可取水平地震作用标准值的0.65倍。

4.2.28 在垂直于外墙板平面的风荷载和地震荷载作用下,外墙板的内力及变形宜采用有限元分析方法,对于点支承外墙板也可按现行行业标准《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458 附录C确定。

4.2.29 外墙板除按4.2.25计算内力及变形外,其带连接节点的抗弯承载力宜根据实验确定,试验方法按照现行国家标准《混凝土结构试验方法标准》GB 50152进行。且在基本组合的效应设计值作用下,外墙板及其连接节点不应出现破坏或超过规定的裂缝宽度和挠度限值。外墙的平面外挠度限值应满足现行国家标准《墙体材料应用统一技术规范》GB50574的有关规定。

4.2.30 外墙板与主体结构连接的连接节点的受力分析应符合现行行业标准《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458的

规定，且应满足下列要求：

1 外墙板连接节点处的抗拉、抗剪承载力设计值应大于按基本组合的效应设计值得到的单点承载力计算值。在多遇地震和设防地震作用下，连接节点满足弹性设计要求；在罕遇地震作用下，连接节点满足塑性设计要求；

2 外墙板与主体结构连接用螺栓的强度等级不宜低于 8.8 级，其抗拉、抗剪和承压承载力验算应符合《钢结构设计标准》GB50017 第 11.4 的相关规定；

3 外墙板与主体结构连接用肋板、折弯钢板的厚度不应小于 10mm，且应按《钢结构设计标准》GB50017 第 6.1 的相关规定验算其在水平偏心距作用下的抗弯强度。此外还应按《钢结构设计标准》GB50017 第 11.6.3 验算其抗剪和抗拉强度；

4 外墙板用钢构件之间、钢构件与主体结构之间的焊缝强度验算应符合《钢结构设计标准》GB50017 第 11.2 的相关规定。

4.2.31 外墙板拉结件的抗拉和抗剪承载力设计值、装饰板材挂件的抗拉和抗剪承载力设计值、吊装件的抗拉承载力设计值应大于按基本组合的效应设计值得到的单点承载力计算值。拉结件应根据建筑高度等因素布置，且数量不少于 7 个/m<sup>2</sup>，间距不宜大于 600mm，门窗洞口四周及墙板边角可适当增加拉结件数量，拉结件伸入内叶板的深度不应小于 60mm，装饰板材挂件的数量不少于 4 个/块。

4.2.32 外墙板在脱模、翻转、吊装、运输、安装等短暂设计状态下的施工验算，其等效静力荷载标准值应符合国家现行标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的有关规定。

## VII 构造设计

4.2.33 外墙板与主体结构应有可靠的连接，连接节点应符合下列规定：

- 1 连接节点宜选用柔性连接的点连接或点线连接节点；
- 2 连接点数量和位置应根据外墙板形状、尺寸以及主体结构层间位置等因素确定，每块外墙板连接点不应少于 4 个；
- 3 连接节点应具有消除外墙板施工误差的三维调节能力；
- 4 连接节点应具有适应外墙板温度变形的能力；
- 5 连接件的滑动孔尺寸应根据穿孔螺栓的直径、墙板变形能力要求和施工误差等因素确定；
- 6 预埋件承载力设计值应大于连接件承载力设计值。

4.2.34 外墙板应用于钢结构中，与主体结构宜采用预埋套筒半内嵌式安装方式，采用的构造连接方式应与主体结构梁或板进行可靠连接见图 4.2.34-1、图 4.2.34-2。

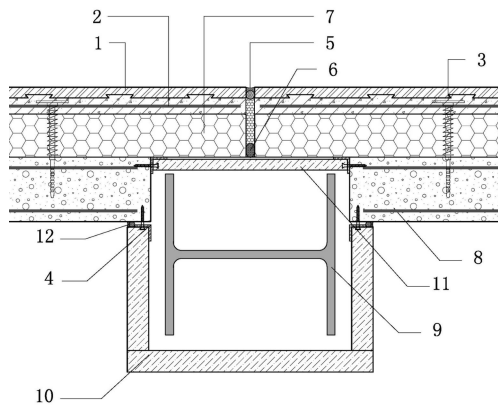


图 4.2.34-1 外墙板与钢结构柱连接

- 1—15mm~25mm 装饰板材或漆面涂装；2—C30 细石混凝土；3—纤维增强塑料拉结件；  
4—防火板（火克板）支撑角钢；5—耐候密封胶+泡沫棒；6—聚氨酯发泡；7—保温层；  
8—内叶墙板；9—钢结构柱；10—防火板（火克板）；11—背衬材料；12—防火密封胶

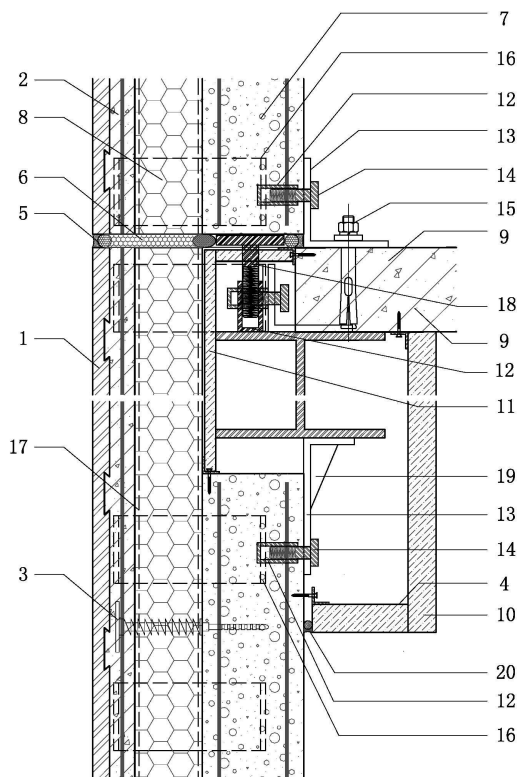


图 4.2.34-2 外墙板与钢结构梁连接

- 1—20mm 装饰板材或漆面涂装；2—C30 细石混凝土；3—纤维增强塑料拉结件；  
 4—防火板（火克板）支撑角钢；5—耐候密封胶+泡沫棒；6—聚氨酯发泡；7—内叶墙板；  
 8—保温层；9—钢筋桁架楼承板；10—防火板（火克板）；11—背衬材料；12—螺纹套筒；  
 13—角钢连接件；14—连接螺栓；15—机械锚栓；16—吊装用槽钢连接件；17—吊装竖向  
 槽钢连接件；18—高程控制螺栓；19—肋板；20—防火密封胶

## 4.3 内墙板

### I 设计要求

4.3.1 内墙板设计技术文件应符合下列规定：

1 应确定内墙板轴线分布、内墙的厚度、门窗位置和洞口尺寸以及配电箱、控制柜和插座、开关盒、设备管线分布位置及开槽和留洞尺寸；

2 应明确内墙板与主体结构、墙板之间的连接方式；

3 应规定内墙板的保温、防火、隔声、防水等技术性能要求及相关的措施；

4 应规定内墙板的吊装重物要求和采取的相应加固措施。

4.3.2 应对内墙板进行设计，并应符合下列规定：

1 对持久设计状态，应对内墙板进行承载力、变形、裂缝控制验算；

2 对制作、运输和堆放、安装等短暂设计状态下的内墙板验算。

4.3.3 内墙板的规格尺寸应符合表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3 内墙板规格尺寸

单位：mm

宽度 W	高度 H	厚度
2400~6000 (300 模数进位)	2700~4500	100~120
注：1、其他尺寸由供需双方商定； 2、宽度超过 6000，高度超过 4500 时，应进行专项构造设计。		

4.3.4 内墙板的主要性能指标应符合表 4.3.4 的规定。

表 4.3.4 内墙板的性能指标

项目	指标
容重 $\text{kg/m}^3$	$\leq 800$

抗冲击性能	经 5 次抗冲击试验后, 板面无裂纹	
抗压强度 Mpa	$\geq 5.0$	
耐火极限 h	$\geq 2$	
传热系数 W/(m <sup>2</sup> ·K)	满足设计要求	
软化系数	$\geq 0.80$	
含水率 %	$\leq 8$	
软化干燥收缩值 (mm/m)	$\leq 0.60$	
吊挂力	荷载 1000N 静止 24h 板面无宽度超过 0.5mm 的裂缝	
抗冻性	经 50 次冻融循环后, 不出现可见的裂缝且表面无变化	
抗弯破坏荷载	$\geq 1.5$ 倍的自重	
空气声隔声量 db	满足设计要求	
燃烧性能	A 级	
放射性核素限量	I <sub>Ra</sub> (内照射指数)	$\leq 1.0$
	I <sub>γ</sub> (外照射指数)	$\leq 1.0$

4.3.5 内墙板宜采用双层、双向配筋, 且钢筋直径不宜小于 4mm, 间距不宜大于 200mm。

4.3.6 门窗洞口周边、角部应配置加强钢筋, 并符合下列规定:

- 1 门窗过梁主筋不应小于 4 $\phi$ 12;
- 2 如采用箍筋时, 其直径不应小于 4mm;
- 3 加强钢筋支承长度每边不应小于 240mm;

4.3.7 内墙板接缝处应符合下列规定:

- 1 接缝构造应满足防水、防火、隔声等建筑功能要求;
- 2 接缝宽度应满足主体结构的层间位移、密封材料的变形能力、施工误差、温差、干燥收缩引起的变形等要求。

4.3.8 内墙板作为建筑室内自承重内墙, 按照使用部位的不同可分为分户内墙、分室内墙、外走廊内墙、楼梯间内墙; 按使用功能要求的不同可分为普通内墙、防火内墙、隔声内墙、保温内墙等。

4.3.9 内墙板的隔声性能应符合下列要求:

1 内墙板应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的相关规定。

2 内墙板应满足建筑隔声功能要求,分室墙空气声计权隔声量不应小于 35dB,分户墙空气声计权隔声量不应小于 45dB,隔声墙空气声计权隔声量不应小于 51dB。

4.3.10 内墙板用于厨房、卫生间及有防潮、防水要求的环境时,应采取防潮、防水处理构造措施。对于附设水池、水箱、洗手盆等设施的墙体,墙面应作防水处理,且防水高度不宜低于 1.8m。

4.3.11 当内墙板需吊挂重物和设备时,不得单点固定,并应采取加固措施,固定点间距应大于 300mm。用作固定和加固的预埋件和锚固件,均应作防腐或防锈处理。

4.3.12 对于有防火要求的分户内墙、走廊内墙和楼梯间内墙,内墙板的燃烧性能和耐火极限指标应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定,并应满足工程设计要求。

4.3.13 对于有保温要求的分户内墙、走廊内墙和楼梯间内墙,应进行热工设计,内墙板的传热系数应符合国家、行业和自治区现行有关建筑节能设计标准的规定。

4.3.14 内墙板的连接节点承载力应由生产厂家及施工安装企业经过设计计算或通过承载力试验确定,并应满足《钢结构设计标准》GB50017 的相关规定。

## II 构造要求

4.3.15 钢结构中的内墙板与楼面梁之间应采用柔性连接,并采取预埋钢件的连接构造措施见图 4.3.15。



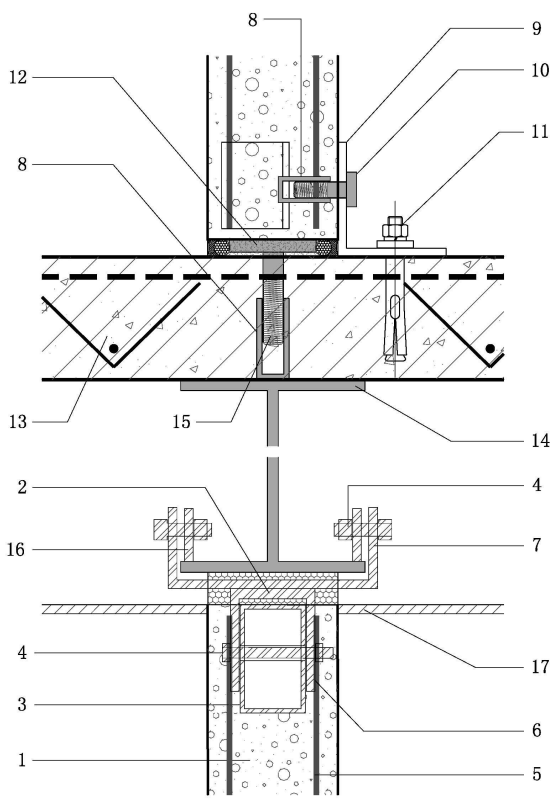


图 4.3.15 内墙板与楼面梁连接

- 1—装配式内墙板；2—聚氨酯发泡；3—预埋矩形钢管；4—连接螺栓；
- 5—内墙板内配筋；6—槽钢连接件；7—U形钢连接件；8—预埋螺纹套筒；
- 9—角钢连接件；10—套筒连接螺栓；11—机械锚栓；12—聚合物砂浆；
- 13—桁架楼承板；14—钢结构梁；15—调平螺栓；16—肋板；
- 17—室内吊顶

## 4.4 桁架楼承板、桁架叠合板

### 1 设计要求

4.4.1 桁架叠合板用于楼板时其上部的垫层、面层应符合设计要求，并应符合《建筑地面设计规范》GB50037的有关规定；用于屋面板时，其上部的找坡层、保温层、防水层等应符合设计要求，并应符合《屋面工程技术规范》GB50345的有关规定。

4.4.2 桁架叠合板设计的基本规定，承载力极限状态计算，正常使用极限状态验算，耐久性设计等除应符合本标准外，尚应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010及其他相关标准的有关规定。

4.4.3 桁架叠合板设计时应考虑施工和使用两个阶段。施工阶段计算时应按钢筋桁架承担全部施工荷载考虑；使用阶段计算时，按免拆底模钢筋桁架楼承板与现浇混凝土叠合的整体受弯混凝土板计算。两阶段计算除应符合本标准外，尚应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010附录H的有关规定。

4.4.4 桁架楼承板施工阶段计算时，应根据施工实际情况采用合理的计算简图。桁架楼承板应符合下列规定：

- 1 不考虑钢筋桁架与免拆底模协同受力；
- 2 钢筋桁架计算跨度取桁架支座(临时支撑)间的水平距离；
- 3 不设置临时支撑时，应按单向简支桁架计算；跨内设置临时支撑时，应按单向连续两端简支桁架计算；
- 4 钢筋桁架计算的荷载及允许挠度应按下列规定采用：
  - (1) 永久荷载：免拆底模钢筋桁架楼承板，钢筋和现浇混凝土板自重；
  - (2) 可变荷载：施工活荷载，应按施工实际情况考虑，且

取值不应小于  $1.5\text{kN/m}^2$ ；

(3) 结构重要性系数取 0.9；

(4) 挠度计算应采用荷载的标准组合，计算挠度不应大于计算跨度的  $1/250$  与  $20\text{mm}$  的较小值，当对挠度值有严格要求时可预起拱处理；

(5) 免拆底模及底模与桁架的连接和专用连接件要通过试验确定，施工阶段的承载力要能承担全部的施工荷载，并要采取措施保证施工阶段吊装不产生裂缝。

4.4.5 使用阶段计算时，桁架叠合板不考虑底模与后浇钢筋混凝土的协同受力。免拆底模混凝土板可按普通混凝土板的设计原则进行设计，应符合《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

4.4.6 一类、二类环境下桁架叠合板板底裂缝宽度限值分别为  $0.40\text{mm}$  及  $0.30\text{mm}$ 。

4.4.7 钢筋桁架的力学性能应满足下述规定：

1 钢筋桁架节点电阻点焊抗剪极限承载力应符合表 4.4.7 的规定。

表 4.4.7 钢筋桁架节点焊点抗剪极限承载力

腹杆钢筋直径/mm	4.5	5	5.5	6	6.5	7	8
单个焊点抗剪极限承载力 (kN)	5.68	7.02	8.49	10.1	11.8	13.8	18.2

2 支座钢筋之间及支座钢筋与下弦钢筋焊点抗剪极限承载力不小于  $6\text{kN}$ ，支座钢筋与上弦钢筋焊点抗剪极限承载力不小于  $13\text{kN}$ 。

3 桁架楼承板的底模与钢筋桁架节点连接抗拉承载力标准值不宜小于  $0.75\text{kN}$ 。

4.4.8 钢筋桁架宜采用专用自动化机械设备制作。腹杆钢筋与上、下弦钢筋和细石混凝土板内钢筋的焊点应采用电阻点焊方式焊接。

## II 构造要求

4.4.9 钢筋桁架下弦钢筋可伸入支座不小于  $5d$  ( $d$  为钢筋直径) 且伸过支座中心进行锚固。当受施工条件限制, 钢筋桁架下弦钢筋无法伸入支座锚固时, 应设置支座附加纵向下筋, 构造尚应符合 4.4.10 条的有关规定。

4.4.10 桁架叠合板支座处应配置支座附加纵向上筋和支座附加纵向下筋, 且应符合下列规定:

1 按连续设计的节点支座, 支座附加纵向上筋应按计算确定。当附加纵向上筋与钢筋桁架上弦钢筋搭接连接时, 搭接长度应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定。当支座附加上筋不与上弦钢筋搭接连接时, 其从支座边伸入板内的长度应覆盖负弯矩包络图并满足钢筋锚固要求, 且不应小于计算跨度的  $1/4$ ;

2 按简支设计的端支座节点, 支座附加纵向上筋直径不宜小于  $8\text{mm}$ , 间距不宜大于  $200\text{mm}$ , 单位宽度内的配筋面积不宜小于跨中相应方向板底钢筋截面面积的  $1/3$ ; 对单向板的非受力方向, 钢筋截面面积尚不宜小于受力方向跨中板底钢筋截面面积的  $1/3$ ; 当支座附加上筋与钢筋桁架上弦钢筋搭接连接时, 搭接长度不应小于钢筋受拉锚固长度的  $1.2$  倍。当支座附加上筋不与上弦钢筋搭接连接时, 其从支座边伸入板内的长度不应小于计算跨度的  $1/4$ ;

3 对于中节点支座, 板面附加纵向钢筋应贯通支座; 对于端节点支座, 钢筋伸入支座长度不应小于受拉钢筋的锚固长度 ( $l_a$ ); 当支座尺寸不满足直线锚固要求时, 可采用  $90^\circ$  弯折锚固措施,

此时，包括弯弧在内的钢筋平直段长度不应小于  $\zeta_a L_{ab}$  ( $L_{ab}$  为受拉钢筋的基本锚固长度)，弯折平面内包含弯弧的钢筋平直段长度不应小于钢筋直径的 15 倍。当支座为梁或顶层剪力墙时， $\zeta_a$  应取为 0.6；当支座为中间层剪力墙时， $\zeta_a$  应取为 0.4；

4 支座附加纵向下筋直径不宜小于 8mm，间距不宜大于 200mm，伸入板内后与板底钢筋的搭接长度不应小于钢筋受拉锚固长度的 1.2 倍。对中间支座节点，支座附加纵向下筋应贯通支座；对端节点，支座附加纵向下筋伸入支座长度不应小于 5d 且应伸过支座中心线。当支座附加纵向下筋有受力要求时，配筋面积和伸入板内及支座的长度应满足受力计算要求，支座附加纵向下筋的截面面积尚不宜小于受力方向跨中板底钢筋截面面积的 1/3；

5 钢筋桁架伸过支座时，钢筋桁架支座竖筋外侧至支座边缘的距离不宜小于 50mm；钢筋桁架端部伸入支座时，宜搁置在支承件或临时支撑上，搁置长度不宜小于 50mm，且搁置长度范围内应按支座受力要求设置专用连接件。

4.4.11 桁架叠合板的板底垂直于下弦杆方向应按《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定配置构造分布钢筋。

4.4.12 钢筋的混凝土保护层厚度、板面温度配筋应符合《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定。钢筋免拆底模混凝土板底钢筋的保护层厚度，当采用细石混凝土底模板时，自细石混凝土底模下表面算起。

4.4.13 桁架叠合板开洞时，应符合下列规定：

1 洞口大小、位置及洞口周边加强措施应符合设计要求，并应满足国家现行有关标准的规定；

2 施工时桁架楼承板的钢筋桁架不断，施工后混凝土强度达到设计要求时钢筋桁架再断开。

4.4.14 桁架叠合板与钢梁支座连接构造宜符合下列规定：

1 根据具体工程设计要求,可采取免拆底模顶与钢梁顶齐平方式,也可采用免拆底模底与钢梁顶齐平的布置方式。钢筋桁架下弦钢筋宜伸入支座不小于  $5d$  ( $d$  为钢筋直径) 且伸过支座中心,现场宜通过将钢筋桁架支座竖筋焊接于钢梁顶实现调平和固定;

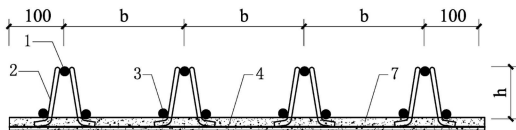
2 支座连接构造尚应符合 4.4.10 条的有关规定。

4.4.15 桁架楼承板材料规格与外形尺寸应符合表 4.4.15 的规定。

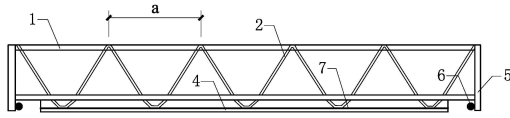
表 4.4.15 桁架楼承板材料规格与外形尺寸单位:毫米

项目	部 位	规 格
材料规格	上弦纵向筋	直径 8~14
	下弦纵向筋	直径 6~14
	支座横筋	直径 10 ( $h \leq 100$ 时) 和 12 ( $h > 100$ 时)
	支座竖筋	直径 12 ( $h \leq 100$ 时) 和 14 ( $h > 100$ 时)
	腹杆钢筋	直径 4.5~8
	底模钢筋	直径 4~6
外形尺寸	钢筋桁架节点距离 $a$	200
	钢筋桁架间距 $b$	$\leq 200$
	下弦钢筋下表面至底模上表面的距离 $c$	5 (纤维水泥底模) 15 (工程塑料底模)
	钢筋桁架高度 $h$	70~270
	桁架楼承板长度 $L$	$\leq 7200$

4.4.16 细石混凝土免拆底模桁架楼承板构造示意图 4.4.16。



a) 剖面图



b) 立面图

图 4.4.16 细石混凝土免拆底模钢筋桁架楼承板

1—上弦钢筋；2—腹杆钢筋；3—下弦钢筋；4—细石混凝土底模；  
5—支座竖筋；6—支座横筋；7—底模加强筋  
h—钢筋桁架高； b—钢筋桁架中心之间的距离

4.4.17 桁架楼承板材料规格与外形尺寸应符合下述规定：

- 1 钢筋桁架应满足 4.4.15 条的有关规定；
- 2 沿宽度方向最外边缘的钢筋桁架上弦中心至细石混凝土板底模外边缘的水平距离不宜大于 100mm；
- 3 钢筋桁架下弦钢筋下表面至细石混凝土板底模顶面的距离不宜小于 5mm；
- 4 细石混凝土板底模的宽度 B 宜为 600~1200mm。

4.4.18 桁架楼承板的常用型号及技术参数可按本标准附录 A 的规定采用。

## 5 生产、运输与存放

### 5.1 一般规定

5.1.1 墙板的构件生产与运输除应符合本标准的规定外,尚应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、《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。

5.1.2 墙板生产前应进行下列准备工作:

1 建设单位应组织设计单位向构件生产和安装施工单位进行技术交底;

2 生产前构件生产与安装施工单位应根据批准的设计文件、拟定的生产工艺、运输方案、吊装方案等编制构件加工详图;

3 对外墙板应绘制拉结件布置图和保温板排版图;对带有板材饰面的外墙板应绘制板材饰面的排版图;

4 构件生产及安装施工单位应编制生产方案,生产方案宜包括生产计划及生产工艺、模具方案及计划、技术质量控制措施、成品存放、运输和保护方案等;

5 墙板的生产宜建立样板构件生产与验收制度。

5.1.3 墙板安装施工前,应选择有代表性的墙板构件进行试安装,并根据试安装结果及时调整施工工艺、完善施工方案;墙板的安装宜建立首段验收制度。

5.1.4 桁架楼承板的标准板应采用工厂自动化生产线生产;非标准板宜采用生产线方式生产,也可采用固定模台或手工方式生产。

5.1.5 桁架楼承板生产企业应具有固定的生产场所,生产设备、设施及生产工艺应符合生产规模、生产特点和质量要求,并应符合



合环境保护和安全生产要求。生产企业应建立质量保证体系并确保有效实施。

5.1.6 桁架楼承板生产前应制定生产方案、生产方案宜包括生产计划、生产工艺、生产顺序、质量与安全控制措施、成品保护、运输与堆放等内容。

## 5.2 生产

### 1 墙板

5.2.1 拉结件的进厂检验应符合下列规定：

1 检查质量证明文件，质量证明文件中应包含拉结件的出厂检验报告和型式检验报告；

2 出厂检验报告中应包含外观质量、尺寸偏差、材料力学性能；型式检验报告中应包含外观质量、尺寸偏差、材料力学性能、锚固性能、耐久性能；

3 拉结件的进场检验应按同一厂家、同一类别、同一规格产品，不超过 10000 件为一批；检验项目包含外观质量、尺寸偏差、材料力学性能。

5.2.2 除设计有特殊要求外，外墙板加工模具尺寸允许偏差和检验方法应符合表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 外墙板加工模具尺寸允许偏差和检验方法

项次	检验项目、内容	允许偏差 (mm 或 (°))	检验方法
1	高	0, -2	钢尺检查 3 点，用尺量平行构件高度方向，取其中偏差绝对值较大处
2	宽	0, -2	钢尺检查 3 点，用尺量平行构件宽度方向，取其中偏差绝对值较大处

3	厚	±1		每边检查 2 点，用尺测量两端或中部，取其中偏差绝对值较大处
4	肋宽	±2		钢尺检查 3 点，取其中偏差绝对值较大处
5	对角线差	3		用钢尺量对角线
6	翘曲	L/1500		对角拉线测量交点间距离值的两倍
7	侧向弯曲	L/1500 且 ≤2		拉线，用钢尺量测侧向弯曲最大处
8	面弯	L/1500		拉线，用钢尺量测弯曲最大处
9	角板相邻面夹角	±2°		角度测定样板
10	底模表面平整度	漆面涂装	1	用 2m 靠尺和塞尺测量
		板材饰面	2	
11	预埋件定位	中心线位置	3	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，取其中较大值
		与平面高差	-2, 0	钢直尺和塞尺检查
12	预埋螺栓定位	中心线位置	2	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，取其中较大值
		外露长度	+5, 0	用尺量测
13	预留空洞定位	中心线位置	3	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，取其中较大值
		尺寸	+3, 0	用尺量测纵横两个方向尺寸，取其中较大值

注：L 为模具与混凝土接触面中最长边的尺寸

5.2.3 外墙板中预留门窗洞口时，应在模具上设置限位装置进行固定，并应逐件检验。门、窗框安装允许偏差和检验方法应符合表 5.2.3 的规定。

表 5.2.3 门、窗框安装允许偏差和检验方法

项次	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	锚固脚片	中心线位置	5	钢尺检查
2		外露长度	+5, 0	钢尺检查
3	门、窗框位置		2	钢尺检查

4	门、窗框高、宽	±2	钢尺检查
5	门、窗框对角线	±2	钢尺检查
6	门、窗框的平整度	2	钢尺检查

5.2.4 预埋件加工允许偏差应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 预埋件加工允许偏差

项次	检验项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	预埋件螺栓的长度	±2	用钢尺量测
2	预埋件锚板的边长	0, -5	用钢尺量测
3	预埋件锚板的平整度	1	用直尺和塞尺量测
4	锚筋	长度	+10, -5
		间距偏差	±10

5.2.5 装饰板材饰面外墙板应采用反打成型工艺制作,并应符合下列规定:

1 当饰面层采用装饰板材时,应根据排板图的要求进行配板和加工;

2 当饰面层采用石材时,应根据排板图的要求进行配板和加工,并应安装不锈钢锚固卡钩和涂刷防碱处理剂;

3 使用柔韧性好、收缩小、具有抗裂性能且不污染饰面的材料镶嵌板材间的拼缝,并应采取措施防止装饰板材在钢筋安装及混凝土浇筑振捣等工序中出现位移;

4 混凝土或轻质混凝土采用插入式振捣棒时,应避免损坏装饰板材。

5.2.6 外墙板宜采用水平浇筑方式成型,并应符合下列规定:

1 宜先浇筑外叶墙板混凝土层,再安装保温材料,最后浇筑内叶墙板轻质混凝土层;

2 拉结件的数量和位置应满足设计要求;应保证拉结件锚固可靠,拉结件穿过保温材料的孔洞应采取有效措施进行封堵;

3 应保证保温材料间拼缝严密并使用粘结或密封材料进行密封处理；

4 在下层混凝土初凝之前应完成上层轻质混凝土的浇筑和振捣；

5 浇筑并振捣混凝土时应保证混凝土的均匀与密实性，使用振捣棒时不应损伤、移动预埋件、拉结件和保温材料。

5.2.7 外墙板养护过程中，最高养护温度不宜大于 60℃。

## II 桁架楼承板

5.2.8 免拆底模采用细石混凝土板时，生产工艺应符合下列规定：

1 钢筋宜采用自动化机械设备加工，并应符合国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定；

2 钢筋应安装牢固。入模后的钢筋如发生变形、歪斜应及时扶正修理。严禁在入模后的钢筋上踩踏或行走，不得在钢筋上放置杂物；

3 应采取专门技术措施保证钢筋的混凝土保护层厚度符合设计文件的规定；

4 细石混凝土工作性能指标应根据免拆底模钢筋桁架楼承板的生产工艺确定，混凝土配合比设计应符合国家标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 155 和《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定；

5 细石混凝土应采用有自动计量装置的强制式搅拌机进行生产，搅拌机应具有生产数据逐盘记录和实时查询功能；

6 细石混凝土现浇应连续进行并均匀铺摊，倾倒高度不宜大于 600mm；应对外露钢筋、预埋件、预留孔洞进行保护；投料完

成后宜采用振动平台振动成型，振动完成后应及时观察细石混凝土厚度，以完全包覆底模钢筋并以细石混凝土板上表面距离下弦钢筋下表面 3mm~5mm 为准。细石混凝土从出机到浇筑完成的工作时间应符合国家标准《混凝土结构工程土工规范》GB50666 的有关规定；

7 细石混凝土免拆底模钢筋桁架楼承板的养护应根据生产计划选择自然养护、自然养护加养护剂或蒸压养护等方式。蒸压养护时，应具有自动加热控制装置并应具有养护制度，最高养护温度不宜超过 70℃。

5.2.9 当免拆底模需要切割时，应采用专用工具进行切割加工，确保加工质量和安全。

5.2.10 钢筋桁架用钢筋的调直、弯折等加工应符合《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关要求。

5.2.11 钢筋桁架宜采用自动化机械生产，腹杆钢筋与弦杆钢筋、腹杆钢筋与细石混凝土板内钢筋之间宜采用电阻点焊，支座钢筋也可采用人工焊接。

5.2.12 应将细石混凝土板内钢筋预先焊接固定于钢筋桁架，然后使钢筋桁架就位，再浇筑细石混凝土板并做好养护达到设计强度。

5.2.13 免拆底模钢筋桁架楼承板生产完成且质量检验合格后应设置产品标识。产品标识宜包括工程名称、构件编号、构件规格、构件重量、生产单位名称、生产日期、质检员等信息。

5.2.14 对不合格产品，应在显著位置标识不合格标志，应与合格产品分区、单独存放，并集中处理。

## 5.3 运输与存放

### I 墙板

5.3.1 墙板构件在运输过程中应做好安全和成品保护，并应符合下列规定：

1 墙板运输过程中应根据墙板尺寸和形状采取可靠的固定措施；

2 墙板宜采用立式运输，运输时宜采取下列防护措施：

1) 设置柔性垫片避免墙板边角部位或链锁接触处的混凝土损伤；

2) 墙板之间应设置隔离垫块；

3) 用塑料薄膜包裹垫块和垫片，避免墙板构件外观污染；

4) 墙板门窗框、装饰表面和棱角采用塑料贴膜或其他防护措施；

5) 禁止多块墙板水平叠放同时吊运，单块墙板水平吊运时，应经设计人员审核确认。

3 超高、超宽、形状特殊墙板的运输和存放应制定专门的质量安全保证措施。

5.3.2 墙板构件存放应符合下列规定：

1 墙板宜采用专用支架直立存放、支架应有足够的强度和刚度，水平叠层码放时每垛墙板的垫木应上、下对齐；

2 应合理设置垫块、堆木位置，确保构件存放稳定；

3 带装饰板材饰面或石材饰面的外墙板构件应直立存放或装饰板材的饰面层朝上码放；

4 外墙板构件应直立存放或外叶墙板面朝上码放；

5 与清水混凝土面或其他饰面层接触的垫块应采取防污染措施；

6 墙板构件的薄弱部位和门窗洞口宜采取防止变形开裂的临时加固措施。

5.3.3 墙板构件成品保护应符合下列规定：

1 外露预埋件和节点连接件等外露金属件应按不同环境类别进行防护或防腐、防锈处理；

2 预埋螺栓孔宜采用海绵棒进行填塞，保证吊装前预埋螺栓孔的清洁；

3 墙板的存放应采取措施避免雨、雪渗入保温材料和保温材料与混凝土板之间的接缝中，同时应避免保温材料长时间被阳光照射。

## II 桁架楼承板

5.3.4 桁架楼承板的运输和堆放应制定专项方案。专项方案宜包括吊运方式、堆放场地、固定要求、堆放支垫、运输次序、运输线路及成品保护措施等。

5.3.5 桁架楼承板吊运时应符合下列规定：

1 应根据免拆楼承板的尺寸、重量和吊运距离等选择吊具和起重设备，所采用的吊具、起重设备及操作，应符合国家现行和有关标准及产品技术手册的规定；

2 可将多个免拆模楼承板叠放并捆绑为整体后，同时吊运；

3 吊点位置和数量应通过计算确定，当吊运单个免拆模楼承板时，钢筋桁架节点可兼做吊点；

4 应保证吊具连接可靠，并应采取措施保证起重设备的主吊

钩位置、吊具及免拆模楼承板的重心在竖直方向上重合；

5 吊索水平夹角不宜小于 $60^{\circ}$ ，且不应小于 $45^{\circ}$ ；

6 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，严禁构件长时间悬停在空中。

5.3.6 桁架楼承板的运输应符合下列规定：

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

2 应采用专用运输架进行运输；

3 桁架楼承板应平放，并用夹具与专用运输架绑扎牢固；免拆模楼承板边角和绑扎接触部位应采用柔性垫衬材料保护；专用运输架、车厢板和免拆楼承板间应放入柔性材料；

4 免拆模楼承板堆放高度不应超过运输路线的限高要求。

5.3.7 桁架楼承板的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 宜采用专用堆放架进行堆放；

3 应平放，钢筋桁架应向上，严禁倒置；

4 多层叠放高度不宜大于1.5m。

5 应有遮阳措施，不应暴晒。

5.3.8 桁架楼承板的堆放位置和次序、装车位置和次序，宜与工程施工进度及次序相衔接。



## 5.4 出厂检验

### I 墙板

5.4.1 带饰面板材、饰面石材或清水混凝土饰面墙板的构件检验应符合国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 和《清水混凝土应用技术规程》JGJ 169 的有关规定。

5.4.2 墙板构件的外观质量不应有缺陷，对已经出现的严重缺陷应制定技术处理方案进行处理并重新检验，对出现的一般缺陷应进行修整并达到合格；严重缺陷和一般缺陷的分类应符合《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458 的规定。

5.4.3 墙板不应有影响结构性能、安装和使用功能的尺寸偏差。对超过尺寸允许偏差且影响结构性能和安装、使用功能的部位应经原设计单位认可，制定技术处理方案进行处理，并重新检查验收。

5.4.4 墙板尺寸偏差及检验方法应符合表 5.4.4 的规定。

表 5.4.4 墙板外形尺寸允许误差

单位: mm

序号	项目		允许偏差 (mm)	检验方法	
1	外形尺寸	高度	内叶墙板	-4	用尺量两端及中部, 取其中偏差绝对值较大值
2			外叶墙板		
3		宽度	-4		
4		厚度			
5		板正面对角线差	≤5		用钢尺量对角线或, 用钢尺量测最大值
6		板正面翘曲	≤L/1000		
7		倾向弯曲			
8		板正面面弯	≤L/1500, 且小于 15mm (取小值)		
9		角板相邻面夹角		±0.2°	角度测量样板
10		吊装件	中心线位置偏移	≤10	用量尺测纵横两个方向的中心线位置取其中较大值
11			与构件表面混凝土高差	0, -10	
12		预埋螺栓	中心线位置	≤2	
13			外露长度	≤10, >-5	
14		连接件	中心线位置	≤3	
15			与混凝土面平整度	≤3	
16			安装垂直度	≤1/40	
17	预留钢板	中心线位置	≤3		
18		外露长度	≤5		
19	键槽	中心线位置	≤5	用尺量	
20		长度、宽度、深度	±5		
21	外装饰敷设	图案、分割、色彩、尺寸	符合设计要求	观察、用尺量	

注: 1、L为墙板宽度

5.4.5 墙板的预埋件、节点连接钢筋、预留孔的规格、数置应满

足设计要求。

检查数量：逐件检验。

检验方法：观察和量测。

5.4.6 饰面装饰板材与混凝土的粘结强度应符合现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ/T 110和《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ 126的有关规定。

检查数量：按同一工程、同一工艺的预制构件分批抽样检验。

检验方法：检查试验报告单。

5.4.7 墙板的内、外叶墙板之间的拉结件类别、数量、使用位置及性能应符合设计要求。

检查数量：按同一工程、同一工艺的外挂墙板分批抽样检验。

检验方法：检查试验报告单、质量证明文件及隐蔽工程检查记录。

5.4.8 墙板用的保温材料类别、厚度、位置及性能应满足设计要求。

检查数量：按批检查。

检验方法：观察、量测，检查保温材料质量证明文件及检验报告。

5.4.9 混凝土强度应符合设计文件及现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107的有关规定。

检查数量：按墙板生产批次在混凝土浇筑地点随机抽取标准

养护试件；每工作班拌制的同一配合比的混凝土，每拌制 100 盘且不超过 100m<sup>3</sup> 时，取样不应少于一次，不足 100 盘和 100m<sup>3</sup> 时取样不应少于一次。

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 的有关规定。

## II 桁架楼承板

5.4.10 桁架楼承板生产完成且质量检验合格后应设置产品标识。产品标识宜包括工程名称、构件编号、构件规格、构件重量、生产单位名称、生产日期、质检员等信息。

5.4.11 对不合格产品，应在显著位置标识不合格标志，并与合格产品分区、单独存放，并集中处理。

5.4.12 桁架楼承板的原材料及配件，应按国家现行有关标准、设计文件及合同约定进行进厂检验。检验批划分应符合下列规定：

1 生产单位将采购的同一厂家同批次材料、配件及半成品用于生产不同工程的免拆楼承板时，可统一划分检验批；

2 获得认证的产品或来源稳定且连续三批均一次检验合格的产品，进厂检验时检验批容量可按有关标准的规定扩大一倍；扩大检验批容量后若出现不合格情况时，应按扩大前的检验批容量重新检验，且该产品不得再次扩大检验批容量。

5.4.13 钢筋桁架原材钢筋进厂时应检查质量证明文件，并按《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 和《混凝土结构成型钢筋应用技术规程》JGJ 366 的有关规定抽取试件作力学性

能和重量偏差检验，检验结果应符合国家现行有关标准的规定。

检查数量：按进厂批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

#### 5.4.14 钢筋桁架的质量检验应符合下列规定：

1 钢筋桁架应按批进行外观质量和尺寸偏差检验，同一检验批的首件必检，加工过程中应进行抽检，抽检次数不应少于2次，每次应抽检1榀；外观质量应符合本标准第6.4.4条的规定，尺寸偏差应符合本规程第6.4.5条的规定；当抽检合格率不为100%时，应全数检查，并剔除不合格品。

2 钢筋桁架应按批进行力学性能检验，每批应随机抽取1榀钢筋桁架进行试验；力学性能检验试件制作及测试方法应符合本标准附录B的规定；拉伸、弯曲试验检验结果应符合《混凝土结构设计规范》GB 50010、《冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程》JGJ 95和《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114的有关规定，焊点的受剪承载力不应小于腹杆钢筋屈服承载力的60%，并应符合《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18的有关规定。

3 一个检验批应为同一设备、同一台班加工的同一规格的钢筋桁架，且总重量不应大于30t，不足30t按一批计。

#### 5.4.15 钢筋桁架的外观质量应符合下列要求：

1 除毛刺、表面浮锈和因钢筋调直造成的表面轻微损伤外，钢筋桁架表面不应有影响使用的缺陷。

2 钢筋桁架中焊点不得开焊。

3 焊点处熔化金属应均匀，不应脱落、漏焊，且应无裂纹、多孔性缺陷和明显的烧伤现象。

#### 5.4.16 钢筋桁架的尺寸偏差和检验方法应符合表5.4.16的规定。

表5.4.16 钢筋桁架的尺寸允许偏差（mm）

项 目		允许偏差	检验方法
钢筋桁架长度	L≤5000	0, +6.0	丈量上弦和下弦钢筋的长度
	L>5000	0, +10.0	
钢筋桁架设计高度		±3.0	丈量钢筋桁架两端, 取平均值
钢筋桁架设计宽度		±4.0	丈量钢筋桁架两端, 取平均值
钢筋桁架相邻节点距离		±3.0	丈量上弦钢筋连续 5 个中心距, 取平均值
支座钢筋位置		±3.0	丈量支座钢筋至下弦钢筋端部的距离

5.4.17 当钢筋桁架采用外购的成型产品时, 进厂检验应符合下列规定:

1 应检查质量证明文件和交货验收单; 质量证明文件应至少包括出厂合格证、钢筋及钢筋桁架检验报告等;

2 钢筋桁架应按批进行外观质量和尺寸偏差检验, 每批中应至少抽取 3 件; 外观质量和尺寸偏差应满足本规程第 6.4.4 条和 6.4.5 条的要求;

3 钢筋桁架应按批进行重量偏差检验, 每批中应至少抽取 3 件; 测量总长度并称重, 计算每米长度重量, 结果不应超过理论重量的±7%;

4 钢筋桁架应按批进行力学性能检验, 每批中每种钢筋牌号、规格均应至少抽取 1 个钢筋试件, 总数不应少于 3 个; 力学性能检验试件制作及试验方法应符合本规程附录 B 的规定; 检验结果应符合本规程第 4.3.1 条的规定; 对由热轧钢筋制成的钢筋桁架, 当有免拆楼盖板生产单位或监理单位的代表驻厂监督加工过程, 并提供钢筋桁架试件力学性能检验报告时, 可不进行力学性能检验;

5 一个检验批应为同一厂家、同一类型且同一钢筋来源的钢筋桁架, 且总重量不应大于 30t, 不足 30t 按一批计。

5.4.18 免拆底模细石混凝土板的质量检验应符合《纤维水泥平板 第1部分：无石棉纤维水泥板》JC/T 412.1的有关规定，且检验项目应增加弹性模量和氯离子含量。细石混凝土板的弹性模量检验应按《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》GB/T 17657的有关规定进行；氯离子含量检验应按《水泥化学分析方法》GB/T 176的有关规定进行。

5.4.19 免拆底模外观质量应符合表 5.4.19 的规定。

表 5.4.19 免拆底模外观质量要求

项目	质量要求
正表面	不得有裂纹、分层、脱皮
背面	
掉角	长度方向 $\leq 20\text{mm}$ ，宽度方向 $\leq 10\text{mm}$ ，且一张板掉角数量 $\leq 1$ 个
掉边	掉边深度 $\leq 5\text{mm}$

5.4.20 当工程塑料免拆底模采用外购的成型产品时，进厂检验应符合下列规定：

1 品种、规格、性能等应符合国家现行有关产品标准和设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查质量证明文件及检验报告等。

2 应对外观质量、尺寸偏差和抗折强度、与桁架连接处的节点抗力进行抽样检查。

检查数量：同类别、同规格、同强度等级的产品，每 5000 张为一批，不足 5000 张时按一批计，对外观质量和尺寸偏差，每批随机抽取 5 张；对抗折强度和与桁架连接处的节点抗力，从外观质量和尺寸偏差样品中抽取 2 张。

检验方法：按国家现行有关产品标准和设计要求进行。

5.4.21 细石混凝土板免拆底模楼承板的免拆底模和钢筋桁架尺寸偏差和检验方法应符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合表 5.2.21-1 和表 5.4.21-2 的规定。

表 5.4.21-1 免拆底模尺寸允许偏差 (mm)

检验项目		允许偏差	检验方法
长度		0, -3.0	量板两侧距边 100mm 处, 取平均值
宽度		0, -2.0	量板两端距边 100mm 处, 取平均值
厚度		±1.0	随机量 3 处, 取平均值
对角线差		5.0	量对角线
预留孔洞	中心线位置	5	量纵横两个方向的中心线位置, 取偏差较大值
	孔洞尺寸	±5	量纵横两个方向尺寸, 取偏差较大值

表 5.4.21-2 免拆模楼承板中的钢筋桁架尺寸允许偏差 (mm)

检验项目	允许偏差	检验方法
安装高度	±3	量底模顶至钢筋桁架顶距离, 量测 5 处, 取平均值
间距	±5	量上弦钢筋两端及中收取最大值
边距	±5	随机量 3 处, 取平均值
伸出底模长度	0, +3	量上弦和下弦钢筋伸出长度

5.4.22 免拆模楼承板出厂前应进行质量检验，检验内容应符合下列规定：

1 外观质量：可对钢筋桁架、免拆底模分别检验，应符合现行国家标准和产品技术手册的规定。

检查数量：同一种型号免拆楼承板，首批 500 件为一检验批，检验合格后，可扩大为每 800 件为一批，每批抽检数量不应少于 2%，且不应少于 3 件。

2 尺寸偏差：应符合本规程第 6.4.5 条的规定，样品与外观质量样品相同。



3 预留孔洞的规格和数量：应符合设计要求，样品与外观质量样品相同。

4 免拆底模与钢筋桁架连接性能：应符合本规程及设计要求。

检查数量：同一种型号免拆楼承板，首批 500 件为一检验批，检验合格后，可扩大为每 800 件为一批，每批随机抽取至少 3 个连接点。

检验方法：对连接点进行受拉试验，试验结果平均值不应小于 1.1 倍的连接点受拉承载力标准值。

5.4.23 桁架楼承板试验方法见表 5.4.23。

表 5.4.23 桁架楼承板的试验方法

序号	构件	性能	试验项目	试验方法
1	免拆底模	外观质量	正表面	GB/T 7019
2			背面	
3			掉边	
4			掉角	
5		允许偏差		
6		物理性能	表观密度	GB/T 5464
7			吸水率	
8			湿涨率	GB/T 7019
9			不燃性	
10			不透水性	
11			抗冻性试验	
12			浸泡—干燥性能	
13			力学性能	抗折强度
14		抗冲击性		
15	钢筋桁架	外观质量		YB/T 4262-2-11
16		电阻电焊抗剪性		GB/T 15111
17	桁架楼承板	力学性能	挠度	GB 50152
18			裂缝	

5.4.24 桁架楼承板的质量证明文件应包括以下内容：

- 1 出厂合格证；
- 2 钢筋桁架检验报告；
- 3 免拆底模检验报告；
- 4 免拆底模与钢筋桁架连接性能检验报告；
- 5 合同要求的其他质量证明文件。

## 6 安装施工

### 6.1 一般规定

6.1.1 墙板及主体结构的安装与施工除应符合本标准的规定外，尚应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、《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。

6.1.2 墙板系统的施工组织设计应包含墙板安装施工专项方案和安全专项措施。

6.1.3 墙板安装施工前，应选择有代表性的墙板构件进行试安装，并根据试安装结果及时调整施工工艺、完善施工方案；墙板的施工宜建立首段验收制度。

6.1.4 桁架楼承板吊装施工前应编制专项施工方案，并对施工人员进行质量安全技术交底。专项施工方案内容应包括桁架楼承板铺设、临时支撑、节点连接、质量管理及安全措施等，并应符合《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定。

6.1.5 施工现场应根据施工平面规划设置运输道路和堆放场地，并应符合下列规定：

- 1 现场运输道路和存放场地应平整、坚实，并应有排水措施；
- 2 现场运输道路应按照运输车辆的要求合理设置转弯半径及道路坡度；
- 3 运到施工现场的墙板及桁架楼承板需要堆放时，应按规格、使用部位、吊装顺序分别堆放，并应符合本标准第 XXX 的有关规定；
- 4 堆放场地应设置在吊装设备的有效起重范围内。

6.1.6 墙板及桁架楼承板的卸放、吊装工作范围内不得有障碍物。

6.1.7 施工过程中,不应在墙板及桁架楼承板上集中堆放大量施工材料或使其承受较大的冲击荷载,施工材料自重及施工荷载不应超过设计允许值。

## 6.2 安装施工要求

### 1 墙板

6.2.1 墙板的安全施工应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80、《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33和《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46的有关规定外,尚应符合下列规定:

- 1 应遵守施工组织设计中确定的各项要求;
- 2 墙板起吊和就位过程中宜设置缆风绳,通过缆风绳引导墙板安装就位;
- 3 墙板安装过程中应设置临时固定和支撑系统,点支承墙板可利用节点连接件作为临时固定和支撑系统,线支撑墙板应单独设置;
- 4 墙板与吊具的分离应在校准定位及临时支撑安装完成后进行;
- 5 墙板调整、校正后,应及时安装防松脱、防滑移和防倾覆装置;
- 6 遇到雨、雪、雾天气,或者风力大于5级时,不得进行吊装作业。

6.2.2 当先施工主体结构后安装外挂墙板时,外挂墙板安装前应对已建主体结构进行复测,并按实测结果对外挂墙板设计进行复核。

- 6.2.3 墙板安装前，连接面应清理干净，浮灰、泥土等应剔除，并对预埋件和连接件进行清理和防护。
- 6.2.4 墙板施工前应根据墙板规格、板缝宽度、门窗洞口尺寸绘制墙板排版图，确定墙板及其连接件的数量和位置。
- 6.2.5 墙板应按照排版图进行测量放线。墙板正式安装前应根据施工方案进行试安装。墙板的安装顺序应从一端向另一端顺序安装。
- 6.2.6 墙板安装时应保证每块墙板上的连接件只承受自身荷载。
- 6.2.7 墙板的吊装应符合下列规定：
- 1 墙板应按顺序分层、分段进行吊装；
  - 2 墙板应按控制线就位并采取保证构件稳定的临时固定措施，根据水准点和轴线校准位置后，将连接节点按计划要求施工固定；
  - 3 墙板与吊具的分离应在校准定位及临时支撑安装完成后进行。
- 6.2.8 墙板就位后的连接节点应进行检查验收，隐藏在墙内的连接节点应在施工过程中做好隐蔽工程检验记录。
- 6.2.9 墙板安装时，安装于主体结构中的预埋件，应固定牢固，并进行隐蔽工程验收。
- 6.2.10 墙板板缝四周应为弹性构造，严禁在板拼缝中放置硬质填块。
- 6.2.11 连接节点处外露的铁件应进行防腐处理，对于焊接处镀锌层遭破损部位应涂刷三道防腐材料，有防火要求的铁件应采用防火涂料喷涂处理。
- 6.2.12 墙板安装时，外挂墙板与主体结构的连接节点宜仅承受墙板自身范围内的荷载和作业，确保各支承点均匀受力。
- 6.2.13 墙板安装采用临时支撑时，应符合下列规定：

- 1 墙板的临时支撑不宜少于 2 道；
- 2 墙板的上部斜支撑，其支撑点与墙板底的距离不宜小于墙板高度的  $2/3$ ，且不应小于墙板高度的  $1/2$ ，斜支撑应与墙板可靠连接；
- 3 临时支撑应具有调节墙板安装偏差的能力，墙板安装就位后，可通过临时支撑对墙板的位置和垂直度进行微调。

#### 6.2.14 外挂墙板安装应符合下列规定：

- 1 墙板就位前，应在墙板底部设置调平装置，控制墙板安装标高；
- 2 墙板应以轴线和外轮廓线同时控制墙板的安装位置；
- 3 墙板安装就位后应临时固定，测量墙板的安装位置、安装标高、垂直度、接缝宽度等，通过节点连接件或墙底调平装置、临时支撑进行调整；
- 4 带装饰板材饰面层墙板应对装饰板材装饰面的完整性进行校核与调整；
- 5 墙板安装过程中应采取保护措施，避免墙板边缘及饰面层被污染、损伤。

#### 6.2.15 点支承外挂墙板与主体结构的连接节点施工应符合现行国家标准《钢结构工程施工规范》GB 50755 的有关规定，并应符合下列规定：

- 1 利用节点连接件作为外挂墙板临时固定和支撑系统时，支撑系统应具有调节外挂墙板安装偏差的能力；
- 2 有变形能力要求的连接节点，安装固定前应核对节点连接件的初始相对位置，确保连接节点的可变形量满足设计要求；
- 3 外挂墙板校核调整到位后，应先固定承重连接点，后固定非承重连接点；
- 4 连接节点采用焊接施工时，不应灼伤外挂墙板的混凝土和

保温材料；

5 外挂墙板安装固定后应及时进行防腐涂装和防火涂装施工。

6.2.16 墙板拼缝防水施工前应将墙板拼缝内侧清理干净，破损部位用专用修补剂补修并待其硬化后，在板拼缝中填塞背衬材料并严格控制背衬材料塞入的深度；防水施工后应保证72h内处于干燥状态，施工期间环境空气温度不应低于5℃。5级以上大风天气和雨天不应施工。

6.2.17 墙板接缝防水施工应符合下列规定：

1 当接缝内侧采用橡胶空心气密条作为气密材料时，气密条粘贴前应先清除接缝侧面混凝土表面灰尘，并应涂刷专用胶粘剂。墙板吊装前应检查气密条粘贴的牢固性和完整性；

2 宜在接缝两侧基层表面粘贴防护胶带，防护胶带应连续平整；

3 接缝中应按设计要求填塞密封胶背衬材料，背衬材料与接缝两侧基层之间不得留有空隙，背衬材料进入接缝的深度应核密封胶的厚度一致；

4 单组分密封胶可直接使用，双组分密封胶应按比例准确计量，并应搅拌均匀。双组分密封胶应随伴随用，拌和时间和拌和温度等应符合产品说明书的要求，搅拌均匀的密封胶应在适用期内用完。应根据接缝的宽度选用口径合适的挤出嘴，挤出应均匀；

5 墙板十字接缝处各300mm范围内的水平缝和垂直缝应一次施工完成；

6 密封胶在接缝内应两对面粘结，不应三面粘结；

7 新旧密封胶的搭接应符合产品施工工艺要求；

8 嵌填密封胶后，应在密封胶表干前用专用工具对胶体表面进行修整，溢出的密封胶应在固化前进行清理。

9 密封胶胶体固化前应避免损坏及污染，不得泡水；

10 密封胶嵌填应饱满、密实、均匀、顺直、表面平滑，其厚度应满足设计要求。

6.2.18 用密封胶填缝时，应保证板的十字形缝处 300mm 范围内水平缝和垂直缝一次性完成，应保证胶缝厚度尺寸。

6.2.19 墙板表面不得横向镂槽；有特殊要求时可以在板的一面沿板长方向镂划。其镂划深度不应大于 15mm。

6.2.20 板上钻孔、开槽等应在板缝内粘结剂达到设计强度后方可进行。钻孔、开槽应使用专用工具。

6.2.21 墙板女儿墙顶应做金属压顶或混凝土压顶梁，当采用混凝土压顶梁时，应分段作变形缝，在缝内应打密封胶。

6.2.22 墙板安装尺寸允许偏差及检验方法应符合表 6.2.22 的规定。

表 6.2.22 钢筋桁架的尺寸允许偏差 (mm)

项 目		允许偏差	检验方法
标高		±5	水准仪或拉线、尺量
相邻墙板平整度		2	2m 靠尺测量
墙面垂直度	层高	5	经纬仪或吊线、尺量
	全高	H/2000 且 ≤15	
相邻接缝高		3	尺量
接缝	宽度	±5	尺量
	中心线与轴线距离	5	

## II 桁架楼承板



6.2.23 桁架楼承板吊装施工前应编制专项施工方案，并对施工人员进行质量安全技术交底。专项施工方案内容应包括桁架楼承板铺设、临时支撑、节点连接、质量管理及安全措施等，并应符合《混凝土结构工程施工规范》GB50666的有关规定。

6.2.24 施工过程中，不应在桁架楼承板上集中堆放大量施工材料或使其承受较大的冲击荷载，施工材料自重及施工荷载不应超过设计允许值。

6.2.25 桁架楼承板吊运时应符合下列规定：

1 应根据免拆楼承板的尺寸、重量和吊运距离等选择吊具和起重设备；所采用的吊具、起重设备及其操作，应符合国家现行有关标准及产品技术手册的规定；

2 可将多个桁架楼承板叠放并捆绑为整体后同时吊运；

3 吊点位置和数量应通过计算确定；当吊运单个桁架楼承板时，钢筋桁架节点可兼做吊点；

4 应保证吊具连接可靠，并应采取措施保证起重设备的主钩位置、吊具及桁架楼承板的重心在竖直方向上重合；

5 吊索水平夹角不宜小于 $60^{\circ}$ ，且不应小于 $45^{\circ}$ ；

6 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，严禁构件长时间悬停在空中。

6.2.26 当需设置临时支撑时，临时支撑应符合下列规定：

1 临时支撑应根据施工过程中的各种工况进行设计，应具有足够的承载力和刚度，并应保证其整体稳固性。

2 临时支撑的材料、设计、制作与安装、拆除与维护、质量检查等应符合《混凝土结构工程施工规范》GB50666的有关规定。

3 临时支撑设置位置应与免拆模楼承板受力设计相符，当不相符时应对桁架楼承板进行设计复核。

4 安装与施工过程中应采取安全措施，并应符合《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80、《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33 和《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 等的有关规定。高处作业人员应正确使用安全防护用品，宜采用工具式操作架进行安装作业。

6.2.27 桁架楼承板的安装除应符合本标准第 5.3.19 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 桁架楼承板的支座相关工程应验收合格后，方可进行铺装；铺装前应将支座内杂物清理干净；

2 应按编号顺序进行吊装，并应适当调整板缝，以保证所有板块均能安装就位，并应使各条缝宽基本均匀；

3 应垂直吊运，严禁斜拉、斜吊；吊装过程中宜设置缆风绳以防止免拆楼承板转动；

4 现场风力达到 5 级及以上时应停止铺装，应采取措施避免桁架楼承板被风掀起；

5 桁架楼承板铺设方向应符合设计要求；

6 桁架楼承板的底模与支座的缝隙，应采用封堵材料封堵；

7 施工可变荷载不宜大于  $1.5\text{kN/m}^2$ ，应避免堆积过大的集中荷载，不可避免时应采取加强支撑措施。

6.2.28 桁架楼承板吊装就位后，应及时进行临时固定，并对安装位置、安装标高、相邻板平整度、高低差、接缝宽度等进行校核和调整。

6.2.29 待桁架楼承板铺设一定面积后，应及时绑扎板顶、板底及支座附加钢筋，附加钢筋的数量及位置应符合设计要求，并宜与钢筋桁架绑扎牢固。

6.2.30 桁架楼承板开洞处不宜切断钢筋桁架，开洞处应根据设计要求设置洞边加强钢筋及边模，待混凝土强度达到设计要求后，

方可切断钢筋桁架。当开洞处在施工时必须切断钢筋桁架时，施工时应在洞口两侧切断的钢筋桁架下方设置临时支撑。

6.2.31 桁架楼承板上混凝土浇筑尚应符合下列规定：

1 浇筑前，免拆模楼承板安装及板钢筋绑扎等工程应完成并验收合格；

2 桁架楼承板上的线盒及套管、吊顶用预埋件等均应在浇筑混凝土前与免拆底模或钢筋可靠固定；

3 浇筑前应对免拆底模上表面进行洒水湿润，但不得有积水；

4 浇筑时应布料均衡；浇筑和振捣时应有专人对底模及临时支撑进行观察和维护，发生异常情况应及时处理；

5 倾倒混凝土时，应迅速向四周摊开，避免堆积过高；泵送混凝土管道支架应支撑在梁或墙上；

6 混凝土强度未达到设计强度的 100%前，板上荷载不得超过施工阶段永久荷载标准值和可变荷载标准值之和。

6.2.32 采用泵送混凝土浇筑时，应采取措施防止泵送设备超重或冲击力过大影响免拆楼模承板及临时支撑的安全。

6.2.33 拆除临时支撑时的混凝土强度应符合设计要求和《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定。

## 7 质量验收

### 7.1 一般规定

7.1.1 墙板工程质量验收除应符合本标准的规定外,尚应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、《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规范》GB 50205、《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 和《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的有关规定。

7.1.2 施工单位和监理单位应对进场墙板进行质量检查,质量检查内容应符合下列规定:

1 墙板的出场合格证,夹心保温材料和连接件的产品合格证以及复验报告;

2 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;

3 墙板的外观质量和尺寸偏差、预埋件、预留孔洞、装饰板材、门窗框的尺寸偏差等;

4 墙板或连接承载力的检测报告;

5 现场淋水试验记录;

6 防火、防雷节点验收记录。

7.1.3 应针对装配式墙板的缺陷,制订专门的处理方案,并应有相应的验收记录。

7.1.4 墙板安装工程质量验收时,应提供工程设计文件、墙板制作和安装设计图。

7.1.5 墙板的外观质量和尺寸偏差、预埋件、预留孔洞、装饰板

材、门窗框的尺寸偏差等应符合现行行业标准《予制混凝土外挂墙板技术标准》JGJ/T 458 的有关规定。

7.1.6 桁架楼承板施工的质量检查、分项工程、检验批划分和质量验收应符合《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

7.1.7 桁架楼承板及其施工用原材料及配件均应进行进场验收。桁架楼承板进场验收时应提交质量证明文件。

7.1.8 桁架楼承板上混凝土浇筑前，应进行隐蔽工程验收，验收应包含下列内容：

- 1 板底钢筋、板顶钢筋及支座附加钢筋的牌号、规格、数量、位置、间距；
- 2 预埋件、预埋管线的规格、数量、位置；
- 3 接缝及支座连接构造；
- 4 其他隐蔽项目。

## 7.2 外墙板

### I 主控项目

7.2.1 外墙板临时安装支撑应符合施工方案及相关技术标准要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、检查施工记录。

7.2.2 外墙板的钩头螺栓、吊装钢件、预埋螺纹套筒等配件，其品种、规格、性能应符合现行国家标准和设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件。

7.2.3 外墙板的安装连接节点应在封闭前进行检查并记录,节点连接应满足设计要求,检验方法按现行国家标准《钢结构施工质量及验收规范》GB 50205 的相关规定执行。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查和隐蔽验收记录。

7.2.4 外墙板进场应对其主要受力钢筋数量、规格、间距、保护层厚度及混凝土强度等进行实体验检。

检查数量:同一类型外墙板不超过 1000 个为一个检验批,每批随机抽取外,墙板数量的 1%且不少于 5 块。

检验方法:检查质量证明文件或实体验检。

7.2.5 外墙板连接板缝的防水密封胶、止水条、防水材料等,其品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品的质量合格证明文件、检验报告和外墙板防水施工记录及现场淋水试验报告。

## II 一般项目

7.2.6 外墙板的造型、立面分格、颜色、光泽、花纹和图案应符合设计要求。饰面层不得有缺角、裂纹、裂缝、斑痕等缺陷。面板表面应平整、洁净,无污染。

检验方法:观察;尺寸检查。

7.2.7 板缝应平直、均匀。注胶封闭式板缝应注胶饱满、密实、连续、均匀、无气泡,深浅基本一致、缝宽基本均匀、光滑顺直,胶缝的宽度和厚度应符合设计要求;胶条封闭式板缝的胶条应连续、均匀、安装牢固、无脱落,板缝宽度应符合设计要求。

检验方法:观察;尺量检查。

7.2.8 外墙板的变形缝及墙面转角处的构造应符合设计要求。

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

7.2.9 外墙板安装允许偏差和检验方法应符合表 7.2.9 的规定。

表 7.2.9 外墙板安装允许偏差和检验方法

项目	允许偏差 mm	检验方法
墙体底面或顶面标高	±5.0	水准仪
墙面平整度	3.0	2m 靠尺和塞尺检查
横缝直线度	3.0	拉 5m 直线检查
组合墙体单元间接缝宽度	±3.0	金属直尺
相邻组合墙体单元面板高低差	2.0	2m 靠尺和塞尺检查

注：组合墙体单元间接缝宽度的允许偏差是与设计值相比

## 7.3 内墙板

### I 主控项目

7.3.1 内墙板所用材料的规格、性能和质量应符合设计要求。有隔声、保温、防火等特殊要求的工程，内墙板应有满足相应性能等级的检测报告。

检验方法：观察；检查材料的产品合格证书、型式检验报告、进场验收记录。

7.3.2 内墙板安装所需预埋件、连接件的位置、规格、数量和连接方法应符合设计要求。

检验方法：观察；尺量检查；检查隐蔽工程验收记录。

7.3.3 内墙板与主体结构间结合应牢固、稳定，连接方法应符合设计要求。

检查数量：

检验方法：观察；手扳检查。

7.3.4 内墙板安装所需接缝材料的品种及接缝方法应符合设计要求。

检验方法：观察；检查产品合格证书和施工记录。

## II 一般项目

7.3.5 内墙板安装应垂直、平整、位置正确，转角应规正，板材不得有缺边、掉角、开裂等缺陷。

检验方法：观察；尺量检查。

7.3.6 内墙板表面应平整、接缝应顺直、均匀，不应有裂纹、裂缝。

检验方法：观察；手摸检查。

7.3.7 内墙板上开的孔洞、槽应位置准确、套割方正、边缘整齐。

检验方法：观察；尺量检查。

7.3.8 内墙板安装的允许偏差和检验方法应符合表 7.3.8 的规定。

表 7.3.8 内墙板安装允许偏差和检验方法

项目	允许偏差 (mm)	检验方法
墙体轴线位移	5	经纬仪或拉线和尺检查
墙面平整度	3	2m 靠尺和塞尺检查
立面垂直度	3	2m 垂直检测尺检查
接缝高低差	2	直尺和塞尺检查
接缝宽度	±2.0	金属直尺检查
阴阳角方正	3	方尺和塞尺检查

## 7.4 桁架楼承板



## I 主控项目

7.4.1 桁架楼承板的质量除应符合本标准、国家现行有关标准的规定和设计的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查质量证明文件及质量验收记录。

7.4.2 专业厂家生产的桁架楼承板进场时，应对免拆底模与钢筋桁架的连接性能进行检验，检验结果应符合本标准及设计要求。

检查数量：同一种型号免拆楼承板，首批 500 件为一检验批，检验合格后，可扩大为每 800 件为一批，每批随机抽取至少 3 个连接点。

检验方法：对连接点进行受拉试验，试验方法应符合本标准第 6.2.25 条的有关规定，试验结果平均值不应小于 1.1 倍的连接件受拉承载力标准值。

7.4.3 桁架楼承板安装的的支座连接构造应符合设计、施工方案要求及国家现行有关标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、检查设计文件、施工方案及施工记录。

7.4.4 桁架楼承板板底钢筋、板顶钢筋及支座附加钢筋的牌号、规格、数量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、尺量。

7.4.5 桁架楼承板安装的临时支撑应符合设计要求、施工方案要求及国家现行有关标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、检查设计文件、施工方案要求及国家现行有关标准的规定。

7.4.6 桁架叠合板的混凝土强度应符合设计要求。

检查数量：按批检查。

检验方法：检查混凝土强度试验报告。

## II 一般项目

7.4.7 桁架楼承板的预埋件、预留孔洞的规格、数量、位置应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、尺量、检查产品合格证。

7.4.8 桁架楼承板的外观质量、尺寸偏差检验应符合本规程第 5.2.18 条的规定。

检查数量：按批检查，同一种型号免拆楼承板，首批 500 件为一检验批，检验合格后，可扩大为每 800 件为一批，每批抽检数量不应少于 2%，且不应少于 3 件。

7.4.9 桁架楼承板开洞构造及开洞处模板设置、支撑设置应符合设施工方案要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察；尺量。

7.4.10 相邻桁架楼承板的接缝和免拆楼承板与支座的接缝处，应采取封堵措施以保证混凝土不漏浆。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察。

7.4.11 桁架楼承板安装的尺寸偏差和检验方法应符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合表 7.4.11 的规定。

表 7.4.11 桁架楼承板安装允许偏差和检验方法

项次	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	板中心线位置	5	经纬仪及尺量
2	板底标高	±5	水准仪或拉线、尺量
3	伸入支座长度	0, ±5	尺量
4	相邻板接缝宽度	2	尺量
5	支座处接缝宽度	5	尺量
6	相邻板底高差	3	2m 靠尺和塞尺量

检查数量：按楼层、结构缝或施工段划分检验批。同一检验批内，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不少于 3 间；对大空间结构，可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且不少于 3 面。

7.4.12 桁架叠合板厚度的偏差应符合设计要求；当设计无具体要求时，厚度允许偏差应为±5mm。

检查数量：按楼层、结构缝或施工段划分检验批。同一检验批内，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不少于 3 间；对大空间结构，可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且不少于 3 面。

## 附录 A 桁架楼承板选用表

桁架楼承板采用细石混凝土板底模时常用型号及技术参数可按表 A-1 选用，钢筋桁架规格代号详表 A-3。

表 A-1 细石混凝土板底模桁架楼承板选用表

桁架楼承板			楼板厚度 (mm)	施工最大适用跨度 (m)	
型号	钢筋桁架高度 (mm)	钢筋桁架规格		无支撑	中间支撑
C1-70	70	1	110	1.8	3.5
C3-70		3	110	2.0	3.4
C4-70		4	110	2.1	3.6
C6-70		6	110	2.2	3.6
C7-70		7	110	2.3	3.6
C1-80	80	1	120	1.9	3.6
C2-80		2	120	1.9	4.0
C3-80		3	120	2.1	3.6
C4-80		4	120	2.2	4.0
C6-80		6	120	2.4	4.0
C7-80		7	120	2.4	4.0
C1-90	90	续表 A-1		2.0	3.8
C2-90		2	130	2.0	4.3
C3-90		3	130	2.2	3.8
C4-90		4	130	2.2	4.3
C6-90		6	130	2.6	4.3

桁架楼承板			楼板厚度 (mm)	施工最大适用跨度 (m)	
型号	钢筋桁架高度 (mm)	钢筋桁架规格		无支撑	中间支撑
C7-90		7	130	2.7	4.3
C3-100	100	3	140	2.3	4.7
C4-100		4	140	2.6	4.7
C6-100		6	140	2.7	4.7
C7-100		7	140	2.9	4.7
C8-100		8	140	3.1	4.7
C3-110		110	3	150	2.5
C4-110	4		150	2.7	5.0
C6-110	6		150	2.9	5.0
C7-110	7		150	3.1	5.0
C8-110	8		150	3.1	5.0
C3-120	120	3	160	2.6	4.1
C4-120		4	160	2.9	5.4
C5-120		5	160	3.0	5.4
C6-120		6	160	3.1	5.4
C7-120		7	160	3.2	5.4
C8-120		续表 A-1			3.3
C3-130	130	3	170	2.7	4.2
C4-130		4	170	3.0	5.8
C5-130		5	170	3.1	5.8
C6-130		6	170	3.2	5.8

桁架楼承板			楼板厚度 (mm)	施工最大适用跨度 (m)	
型号	钢筋桁架高度 (mm)	钢筋桁架规格		无支撑	中间支撑
C7-130	130	7	170	3.3	5.8
C8-130		8	170	3.5	5.8
C4a-140	140	4a	180	3.1	6.1
C6-140		6	180	3.3	5.9
C7-140		7	180	3.5	6.0
C7a-140		7a	180	3.5	6.1
C8-140		8	180	3.6	6.0
C4a-150		150	4a	190	3.1
C6-150	6		190	3.4	6.5
C7a-150	7a		190	3.6	6.5
C8a-150	8a		190	3.8	6.5
C4a-160	160	4a	200	3.2	6.6
C6-160		6	200	3.5	6.8
C8a-160		8a	200	3.9	6.8
C4a-170	170	4a	210	3.2	6.5
C6a-170		6a	210	3.6	7.2
C8a-170		8a	210	4.1	7.2

注：对桁架楼板选型表中内容说明如下

1 施工最大适用跨度中“无支撑”指不设置临时支撑的两端简支板情况，“中间支撑”指跨中设置一道临时支撑的两等跨连续板情况；

2 钢筋桁架上弦、下弦钢筋采用 HRB400 钢筋或 CRB550 钢筋，腹杆钢筋采用 HRB400 钢

筋或 CPB550 钢筋；

3 钢筋桁架间距按 200mm 计算；

4 桁架混凝土叠合板的厚度含免拆底模厚度；以细石混凝土板为底模的免拆模混凝土板的厚度按钢筋桁架高度+20mm 确定；

5 施工可变荷载标准值为  $1.5\text{kN/m}^2$ ；

6 施工阶段跨中挠度控制值为  $l_0/250$  和 20mm 的较小值；当对挠度值有更严格要求时，需另行设计；

7 当桁架混凝土叠合板跨中板底的的计算配筋面积不大于表中钢筋桁架下弦配筋面积时，可直接选用表中板型；当免拆底模混凝土板跨中板底的计算配筋面积大于表中钢筋桁架下弦配筋面积时，可在施工现场混凝土板底附加配筋或在工厂调整加大钢筋桁架下弦配筋，使跨中板底的实际配筋面积不小于计算配筋面积。

表 A-3 钢筋桁架规格代号

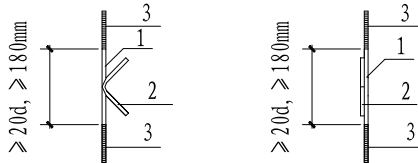
钢筋桁架规格	钢筋直径/mm		
	上弦	下弦	腹杆
1	8	6	4.5
2	8	8	4.5
3	10	6	4.5
4	10	8	4.5
4a	10	8	5
4b	10	8	5.5
5	10	10	4.5
6	12	8	5
6a	12	8	5.5
7	12	10	5
7a	12	10	5.5
8	12	12	5
8a	12	12	5.5



## 附录 B 钢筋桁架力学性能试验方法

B.0.1 进行钢筋桁架上、下弦钢筋的拉伸和弯曲试验时，应符合下列规定：

1 应在上、下弦钢筋各截取不少于 2 个拉伸试件（图 B.0.1）；每个试件应含有 1 个节点；试件长度应保证夹具之间的距离不应小于  $20d$  和  $180\text{mm}$  的较大值， $d$  为弦杆钢筋直径；试件的腹杆钢筋应在距焊点约  $25\text{mm}$  处切断。



1. 上弦钢筋或下弦钢筋；2. 腹杆钢筋；3. 夹持端；

图 B.0.1 钢筋桁架拉伸试件

2 应在上、下弦钢筋各截取 1 个弯曲试件，试件长度应根据试验设备确定，且应保证试验时弯曲部位离开交叉焊点至少  $25\text{mm}$ 。

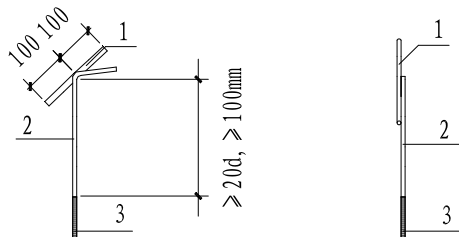
3 钢筋桁架上、下弦钢筋的拉伸、弯曲试验应分别接《金属材料拉伸试验 第 1 部分：室温试验方法》GB/T 228.1 和《金属材料 弯曲试验方法》GB/T 232 的有关规定进行。

4 试验结果应符合《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》GB/T 1499.2 和《冷轧带肋钢筋》GB/T 13788 等的有关规定。

B.0.2 进行钢筋桁架腹杆的弦杆的焊点受剪承载力试验时，应符合下列规定：

1 应在上弦钢筋和 2 根下弦钢筋各截取不少于 1 个受剪试件（图 B.0.2），每个试件应含有 1 个节点。试件腹杆钢筋长度不可

接长，夹具之间的钢筋长度不应小于  $20d$  和  $100\text{mm}$  的较大值。  
试件弦杆钢筋应在距节点约  $100\text{mm}$  处切断。



1. 上弦钢筋或下弦钢筋；2. 腹杆钢筋；3. 夹持端；

图 B.0.2 钢筋桁架腹杆和弦杆焊点受剪试件

2 应采用专用夹具将弦杆钢筋固定在试验机上，并将腹杆钢筋固定在试验机夹头上，腹杆钢筋应能沿其轴线方向产生变形。

3 应沿腹杆钢筋轴向施加荷载。

4 受剪承载力应按 3 个试件的试验结果平均值计算，且应大于或等于规定的受剪承载力。

**B.0.3** 进行钢筋桁架支座钢筋的焊点受剪承载力试验时，应符合《钢筋焊接接头试验方法标准》JGJ/T 27 和《钢筋桁架楼承板》JGJ/T 368 的有关规定。

# 本标准用词说明

1 为便于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，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 本规程指明应按其他有关标准执行的写法为：“应按……执行”的规定”或“应符合……的规定（或要求）”。

## 引用标准名录

- 《建筑模数协调标准》 GB/T50002
- 《建筑结构荷载规范》 GB50009
- 《混凝土结构设计规范》 GB 50010
- 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
- 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 《钢结构设计标准》 GB 50017
- 《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB50068
- 《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118
- 《混凝土结构试验方法标准》 GB 50152
- 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB50204
- 《钢结构工程施工质量验收标准》 GB50205
- 《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB 50210
- 《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB 50411
- 《墙体材料应用统一技术规范》 GB 50574
- 《钢结构焊接规范》 GB50661
- 《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666
- 《钢结构工程施工规范》 GB 50755
- 《建筑钢结构防火技术规范》 GB 51249
- 《通用硅酸盐水泥》 GB 175
- 《混凝土外加剂》 GB 8076
- 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB8624
- 《防火封堵材料》 GB23864

《低碳钢热轧圆盘条》GB/T 701  
《钢筋混凝土用钢》GB/T 1499  
《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596  
《紧固件机械性能》GB/T 3098  
《热强钢焊条》GB/T 5118  
《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（XPS）》GB/T10801.2  
《冷轧带肋钢筋》GB/T 13788  
《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T  
13912  
《建设用砂》GB/T 14684  
《轻集料及其试验方法第1部分:轻集料》GB/T 17431.1  
《自钻自攻螺钉》GB/T 15856  
《建筑用硅酮结构密封胶》GB/T 16776  
《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267  
《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906  
《装配式混凝土建筑用预制部品通用技术条件》GB/T 40399  
《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231  
《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1-2014  
《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18  
《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26  
《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33  
《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46  
《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80  
《冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程》JGJ 95  
《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114  
《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144  
《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145

《轻骨料混凝土应用技术标准》 JGJ/T 12  
《预制带肋底板混凝土叠合楼板技术规程》 JGJ/T 258  
《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》 JGJ/T 458  
《混凝土用膨胀型、扩孔型建筑锚栓》 JG 160  
《聚氨酯硬泡复合保温板》 JG/T 314  
《钢筋桁架楼承板》 JG/T 368  
《纤维水泥平板 第1部分：无石棉纤维水泥平板》 JC/T 412.1  
《单组分聚氨酯泡沫填缝剂》 JC 936  
《混凝土制品用冷拔低碳钢丝》 JC/T 540  
《建筑绝热用石墨改性模塑聚苯乙烯泡沫塑料板》 JC/T 2441  
《装配式建筑预制混凝土夹芯保温墙板》 JC/T 2504  
《装配式建筑预制混凝土楼板》 JC/T 2505  
《预制混凝土外墙防水工程技术规程》 T/CECS 777

新疆维吾尔自治区工程建设标准

装配式墙板与免拆底模  
钢筋桁架楼承板应用技术标准

Applied Technical Code for Insulation and  
Decoration Synthetic Board

JXXXX—2021

XJJXXX—2021

条文说明