



T/CECS 1069-2022

---

中国工程建设标准化协会标准

# 钢筋桁架楼承板应用技术规程

Technical specification for application of steel-bars truss deck

8 验收 .....	(47)
8.1 一般规定 .....	(47)
8.2 主控项目 .....	(48)
8.3 一般项目 .....	(49)
附录 A 钢筋桁架楼承板选型 .....	(52)
附录 B 免拆式桁架楼承板产品的出厂检验与型式检验 .....	(57)
用词说明 .....	(62)
引用标准名录 .....	(63)
附：条文说明 .....	(65)



8	Quality acceptance .....	(47)
8.1	General requirements .....	(47)
8.2	Dominant items .....	(48)
8.3	General items .....	(49)
Appendix A	Model selection of steel bar truss deck .....	(52)
Appendix B	Type inspection and delivery inspection of steel-bars truss deck with permanent formwork .....	(57)
	Explanation of wording .....	(62)
	List of quoted standards .....	(63)
	Addition: Explanation of provisions .....	(65)

# 1 总 则

- 1.0.1** 为规范钢筋桁架楼承板在工程建设中的应用，做到安全适用、技术先进、经济合理、质量可靠，制定本规程。
- 1.0.2** 本规程适用于工业与民用建筑中钢筋桁架楼承板的设计、生产、施工及验收。
- 1.0.3** 钢筋桁架楼承板的设计、生产、施工及验收，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术    语

#### 2.1.1 钢筋桁架楼承板 steel-bars truss deck

由钢筋桁架与底模连接组合而成，且在施工阶段承受全部施工荷载的组合承重板，分为焊接式钢筋桁架楼承板、可拆底模钢筋桁架楼承板及免拆底模钢筋桁架楼承板。

#### 2.1.2 焊接式钢筋桁架楼承板 soldering steel-bars truss deck

钢筋桁架与压型钢板通过电阻点焊连接成整体的组合承重板，简称焊接式桁架楼承板。

#### 2.1.3 可拆底模钢筋桁架楼承板 steel-bars truss deck with removable bottom formwork

钢筋桁架与可拆底模通过专用连接件连接成整体的组合承重板，简称可拆式桁架楼承板。

#### 2.1.4 免拆底模钢筋桁架楼承板 steel-bars truss deck with permanent bottom formwork

钢筋桁架与免拆底模通过专用连接件或埋置连接成整体的组合承重板，简称免拆式桁架楼承板。

#### 2.1.5 底模 bottom formwork

连接于钢筋桁架底部，承受混凝土楼板施工期间施工荷载及混凝土自重的模板，包括压型钢板、可拆底模及免拆底模。

#### 2.1.6 压型钢板 profiled steel sheets

经辊压冷弯，沿板宽方向形成波形截面的成型钢板。

#### 2.1.7 可拆底模 removable bottom formwork

连接于钢筋桁架底部、能承受施工荷载，在混凝土浇筑完成且达到设计要求的强度后可以拆除的模板，包括钢板、铝合金模



- 矩设计值；
- $M_{2k}$ ——使用阶段除钢筋桁架楼承板及钢筋、混凝土自重外的荷载标准组合作用下的计算截面弯矩；
- $M_{2Q}$ ——可变荷载在计算截面产生的弯矩设计值；
- $N$ ——杆件轴心压力或拉力设计值；
- $Q_k$ ——施工阶段可变荷载设计值；
- $S$ ——荷载效应设计值；
- $S_c$ ——混凝土自重在计算截面产生的荷载效应标准值；
- $S_q$ ——施工阶段可变荷载在计算截面产生的荷载效应标准值；
- $S_s$ ——楼承板在计算截面产生的荷载效应标准值；
- $V_v$ ——施工阶段底板与钢筋桁架电阻焊点剪力设计值；
- $\sigma_{sk}$ ——按荷载标准组合计算的钢筋桁架下弦钢筋拉应力；
- $\sigma_{slk}$ ——施工阶段按永久荷载标准组合计算的钢筋桁架下弦钢筋的拉应力；
- $\sigma_{s2k}$ ——使用阶段在弯矩  $M_{2k}$  作用下的钢筋桁架下弦钢筋的拉应力；
- $\Delta_{1Gk}$ ——施工阶段按永久荷载的标准组合计算的钢筋桁架楼承板挠度值；
- $\Delta'_{1Gk}$ ——板自重标准值作用下，且考虑荷载长期作用影响的钢筋桁架混凝土板挠度计算值；
- $\Delta_{2Gk}$ ——除板自重外，其他永久荷载标准值作用下，且考虑荷载长期作用影响的钢筋桁架混凝土板挠度值；
- $\Delta_{q0}$ ——施工无支撑时板的挠度值；
- $\Delta_{qb}$ ——施工有支撑时板的挠度值；
- $\Delta_{Qik}$ ——第  $i$  个可变荷载标准值作用下，且考虑荷载长期作用影响的钢筋桁架混凝土板挠度计算值。

### 2.2.3 几何参数

$A_s$ 、 $A'_s$ ——受拉、受压钢筋截面面积；

$b_t$ ——钢筋桁架宽度；  
 $B$ ——底模宽度；  
 $c$ ——混凝土保护层厚度；  
 $h_0$ ——钢筋桁架下弦钢筋中心到受压区混凝土边缘的距离；  
 $h_t$ ——钢筋桁架高度；  
 $h_{t0}$ ——钢筋桁架上、下弦钢筋的轴心距；  
 $l_a$ ——纵向受拉钢筋的锚固长度；  
 $n$ ——钢筋桁架楼承板计算面积内连接件或埋置连接点的数量；  
 $s_1$ ——钢筋桁架腹杆节点间距；  
 $s_2$ ——钢筋桁架间距；  
 $s_3$ ——钢筋桁架至底模边缘距离；  
 $x$ ——混凝土受压区高度。

#### 2.2.4 计算系数

$\gamma_0$ ——施工阶段结构重要性系数；  
 $\varphi$ ——轴心受压构件的稳定系数；  
 $\psi_{qi}$ ——第  $i$  个可变荷载的准永久系数。

### 3 基本规定

**3.0.1** 钢筋桁架楼承板的底模应符合现行行业标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 的有关规定。

**3.0.2** 钢筋桁架楼承板设计应在模数协调的基础上，遵循少规格、多组合的原则，进行标准化、模数化设计。

**3.0.3** 钢筋桁架混凝土板设计工作年限应与主体结构相同。

**3.0.4** 钢筋桁架楼承板进行施工阶段计算时，应根据施工实际情况采用合理的计算简图，并应符合下列规定：

1 焊接式桁架楼承板和可拆式桁架楼承板内力计算可采用简化计算方法，不考虑底模与钢筋桁架的协同受力。

2 免拆式桁架楼承板内力计算分为两种情况：

1) 当免拆底模厚度不计人受力钢筋的保护层厚度时，楼承板内力计算可不考虑底模与钢筋桁架的协同受力；

2) 当免拆底模厚度计人受力钢筋的保护层厚度时，免拆底模宜采用细石混凝土，楼承板内力计算宜考虑底模与钢筋桁架协同受力，可采用组合构件的简化方法计算，也可采用有限元方法计算。

3 钢筋桁架楼承板的挠度计算可不考虑底模与钢筋桁架协同受力。

**3.0.5** 钢筋桁架楼承板的施工应符合现行国家标准《建筑施工安全技术统一规范》GB 50870 等相关标准的规定。

**3.0.6** 钢筋桁架楼承板工程的质量验收应符合现行国家标准《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。







表 4.1.10 钢筋桁架的尺寸允许偏差 (mm)

项目	允许偏差 (mm)	检验方法
长度	0~10	尺量上弦和下弦钢筋长度
设计高度	±3	尺量钢筋桁架两端, 取平均值
设计宽度	±4	尺量钢筋桁架两端, 取平均值
相邻焊点中心距	±3	尺量上弦钢筋连续 5 个中心距, 取平均值
支座钢筋位置	±3	尺量支座钢筋至下弦钢筋端部的距离

## 4.2 底 模

**4.2.1** 钢筋桁架楼承板底模材料可根据工程特点及需求选用钢板、铝合金模板、竹(木)胶合板、中空塑料模板、水泥基底模或其他材质板。

**4.2.2** 压型钢板质量应符合现行国家标准《建筑用压型钢板》GB/T 12755 的有关规定, 用于冷弯压型钢板的基板应选用热浸镀锌钢板, 不宜选用镀铝锌板。镀锌层应符合现行国家标准《连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带》GB/T 2518 的有关规定。压型钢板材质应按下列规定选用:

1 应选用现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 和《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 规定的 Q235、Q355 牌号钢;

2 应选用国家标准《连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带》GB/T 2518 - 2019 中规定的 S250 (S250GD+Z、S250GD+ZF), S350 (S350GD+Z、S350GD+ZF), S550 (S550GD+Z、S550GD+ZF) 牌号的结构用钢。

**4.2.3** 压型钢板抗拉强度设计值  $f_a$  和抗剪强度设计值  $f_{av}$  应按表 4.2.3 采用。

表 4.2.3 压型钢板抗拉、抗剪强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>)

牌号	S250	S350	S550	Q235	Q355
$f_a$	205	290	395	205	300
$f_{av}$	120	170	230	120	175

**4.2.4** 压型钢板弹性模量  $E_s$  应按表 4.2.4 采用。

表 4.2.4 压型钢板弹性模量  $E_s$  ( $\times 10^5 \text{ N/mm}^2$ )

钢材品种	冷轧钢板	热轧钢板
$E_s$	1.90	2.06

**4.2.5** 焊接式桁架楼承板采用的压型钢板应符合现行行业标准《钢筋桁架楼承板》JG/T 368 的有关规定。

**4.2.6** 铝合金模板的材质和性能应符合现行国家标准《铝合金建筑型材 第 1 部分：基材》GB 5237.1 的有关规定。

**4.2.7** 竹（木）胶合板的材质和性能应符合现行行业标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 的有关规定。竹（木）胶合板的板材厚度不应小于 15mm。

**4.2.8** 中空塑料模板的材质和性能应符合现行行业标准《塑料模板》JG/T 418 的规定。

**4.2.9** 纤维水泥平板的材料及质量要求应符合行业标准《纤维水泥平板 第 1 部分：无石棉纤维水泥平板》JC/T 412.1-2018 中 B 类板的有关规定，并应符合下列规定：

- 1 厚度不应小于 12mm，饱水密度不应大于  $2000 \text{ kg/m}^3$ ，吸水率不应大于 28%；
- 2 干缩率及湿涨率均不应大于 0.25%；
- 3 饱水抗折强度应满足设计要求，且不宜低于 10MPa；
- 4 弹性模量不应小于 6000MPa；
- 5 板面握螺钉力不应小于 0.75kN。

**4.2.10** 细石混凝土板所用混凝土材料的力学性能指标和耐久性要求应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定，并应符合下列规定：

- 1 细石混凝土板的厚度不宜小于 20mm，若采用钢丝网和耐碱玻纤网格布增强措施，厚度可适当减少，但不应小于 18mm；
- 2 细石混凝土强度等级不宜小于现浇混凝土强度等级，且

不应低于 C30；

- 3 细石混凝土用骨料最大粒径不宜超过 9.5mm；
- 4 细石混凝土板底宜采用耐碱玻纤网格布增强处理；
- 5 细石混凝土板顶面宜在成型过程中或成型后采用拉毛工艺处理为粗糙面。

**4.2.11** 超高性能混凝土（UHPC）板的材料及质量要求应符合现行协会标准《超高性能混凝土（UHPC）技术要求》T/CECS 10107 的有关规定。

**4.2.12** 免拆底模外观质量应符合下列规定：

- 1 表面不得有裂纹、分层、脱皮；
- 2 沿长度方向掉角尺寸不应大于 20mm，沿宽度方向掉角尺寸不应大于 10mm，且一张板掉角数量不应超过 1 个；
- 3 掉角深度不应大于 5mm。

**4.2.13** 免拆底模尺寸允许偏差和检验方法应符合表 4.2.13 的规定。

表 4.2.13 免拆底模尺寸允许偏差和检验方法

检验项目	允许偏差 (mm)	检验方法
长度	-3~0	尺量板两侧距边 100mm 处，取平均值
宽度	-2~0	尺量板两端距边 100mm 处，取平均值
厚度	±1	壁厚千分尺在板一端中间及距两角 10mm 处各量一次，取平均值
对角线差	0~5	尺量两对角线，计算差值

### 4.3 专用连接件

**4.3.1** 可拆式和免拆式桁架楼承板的专用连接件应符合施工安全性、可靠性的要求。底模和钢筋桁架连接构造应便于组装，单个连接件与钢筋桁架、底模连接的受拉承载力应满足本规程第 5.2.9 条的规定，并应符合设计要求。



## 5 设计与构造

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 钢筋桁架楼承板施工阶段可采用弹性分析方法分别计算钢筋桁架及底模与钢筋桁架连接点的荷载效应。计算钢筋桁架时，荷载应由桁架承担；计算底模与钢筋桁架连接点时，荷载应全部由底模承担。

**5.1.2** 施工阶段设计时，应对钢筋桁架楼承板进行短暂设计状况下的承载能力极限状态设计；使用阶段设计时，应对钢筋桁架混凝土板进行持久状况下的承载能力极限状态和正常使用极限状态设计，并应符合现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068 的有关规定。

**5.1.3** 钢筋桁架混凝土板按连续板设计时，支座处配筋应计算确定，并应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定；按简支板设计时，支座截面应按本规程第5.3节的规定配置构造钢筋。

**5.1.4** 钢筋桁架混凝土板可按普通现浇混凝土板的设计原则进行使用阶段设计，应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定，并应符合下列规定：

1 埋置连接成整体的免拆式桁架楼承板底模宜采用细石混凝土，应考虑底模与后浇混凝土的共同受力，其他形式的不应考虑；

2 计算弯矩时应采用计算跨度，计算跨度宜取支座中心线距离；

3 计算剪力时可采用净跨度；

4 应根据支座构造及结构设计要求，支座按简支、固接或

连续计算。

**5.1.5** 钢筋桁架楼承板在施工阶段设置临时支撑时，临时支撑的设计及施工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。

**5.1.6** 钢筋桁架混凝土板长边与短边长度之比不大于 2 时，应按双向板设计；当长边与短边之比大于 2.0，但不大于 3.0 时，宜按双向板设计。与钢筋桁架垂直方向的配筋应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

**5.1.7** 多跨连续钢筋桁架混凝土板采用弹性分析计算内力时，可考虑塑性内力重分布，但支座弯矩调幅不宜大于 20%。

**5.1.8** 钢筋桁架混凝土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 对楼板的有关规定。

## 5.2 设 计

### I 构 件 设 计

**5.2.1** 焊接式桁架楼承板规格与外形尺寸宜符合现行行业标准《钢筋桁架楼承板》JG/T 368 的有关规定。

**5.2.2** 可拆式或免拆式桁架楼承板规格与外形尺寸（图 5.2.2）应符合下列规定：

- 1 钢筋桁架腹杆节点间距  $s_1$  宜为 200mm；
- 2 钢筋桁架间距  $s_2$  宜为 200mm~300mm，至底模边缘距离  $s_3$  宜为 100mm~150mm；
- 3 钢筋桁架高度  $h_t$  宜为 70mm~270mm，宽度  $b_t$  宜为 80mm；
- 4 可拆底模宽度  $B$  宜为 400mm~600mm；
- 5 免拆底模宽度  $B$  宜为 600mm~1200mm；
- 6 构造形式一中，钢筋桁架下弦钢筋下边缘至底模上表面的距离不宜小于 15mm；构造形式二中，钢筋桁架下弦钢筋下表









式中： $M$  ——钢筋桁架混凝土板弯矩设计值（ $N \cdot mm$ ）；

$M_{1G}$  ——钢筋桁架混凝土板自重在计算截面产生的弯矩设计值（ $N \cdot mm$ ）；

$M_{2G}$  ——除钢筋桁架混凝土板自重以外，其他永久荷载在计算截面产生的弯矩设计值（ $N \cdot mm$ ）；

$M_{2Q}$  ——可变荷载在计算截面产生的弯矩设计值（ $N \cdot mm$ ）。

**5.2.12** 使用阶段钢筋桁架混凝土板正截面受弯承载力应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

**5.2.13** 使用阶段钢筋桁架混凝土板斜截面承载力计算时可不考虑钢筋桁架腹杆的作用，受剪承载力应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

**5.2.14** 钢筋桁架混凝土板在局部荷载作用下，受冲切承载力应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

#### IV 正常使用极限状态设计

**5.2.15** 使用阶段，钢筋桁架混凝土板的挠度计算应符合下列规定。

1 最大挠度限值应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

2 施工无支撑时，应按下式计算：

$$\Delta_{qb} = \Delta_{1Gk} + \Delta_{2Gk} + \sum_{i \geq 1} \psi_i \Delta_{Qi k} \quad (5.2.15-1)$$

3 施工有支撑时，应按下式计算：

$$\Delta_{qb}' = \Delta'_{1Gk} + \Delta_{2Gk} + \sum_{i \geq 1} \psi_i \Delta_{Qi k} \quad (5.2.15-2)$$

式中： $\Delta_{qb}$  ——施工无支撑时板的挠度值（mm）；

$\Delta_{qb}'$  ——施工有支撑时板的挠度值（mm）；





GB 50010 的有关规定；

- 2) 当支座附加上筋不与钢筋桁架上弦钢筋搭接连接时，从支座边伸入板内的长度应覆盖负弯矩包络图并符合钢筋锚固要求，且不应小于计算跨度的 1/4。

2 当钢筋桁架楼承板在该支座处设计成简支板时，支座处应配置支座附加上筋和支座附加下筋，并应符合下列规定：

- 1) 支座附加上筋直径不宜小于 8mm，间距不宜大于 200mm。支座附加上筋由钢筋桁架端部向板内延伸长度  $l$  不应小于  $1.6l_n$ ，且不应小于 300mm。
- 2) 支座附加下筋直径不宜小于 8mm，间距不宜大于 200mm。支座附加上筋由钢筋桁架端部向板内延伸长度  $l$  不应小于  $1.2l_n$ ，且不应小于 300mm。

3 钢筋桁架伸入支座时，钢筋桁架支座竖筋外侧至支座边缘的距离不宜小于 50mm；钢筋桁架不伸入支座时，宜搁置在支承件或临时支撑上，搁置长度不宜小于 50mm，且搁置长度内钢筋桁架与底模应有可靠连接。

**5.3.2** 钢筋桁架混凝土板在有较大集中荷载或线荷载部位应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 设置加强钢筋。

## 5.4 构造规定

**5.4.1** 钢筋桁架混凝土板与钢梁之间应设置抗剪连接件。可采用栓钉焊接，并应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的有关规定。

**5.4.2** 栓钉的设置应符合下列规定：

1 栓钉沿梁轴线方向间距不应小于栓钉杆径的 6 倍，不应大于楼板厚度的 3 倍，且不应大于 300mm；栓钉垂直于梁轴线方向不应小于栓钉杆径的 4 倍，不应大于楼板厚度的 3 倍，且不应大于 300mm；

- 2 栓钉中心至钢梁上翼缘侧边的距离不应小于 35mm；
- 3 栓钉顶面混凝土保护层厚度不应小于 15mm，栓钉钉头下表面高出下弦钢筋顶面不应小于 30mm；
- 4 当栓钉位置不正对钢梁腹板时，在钢梁上翼缘受拉区，栓钉杆直径不应大于钢梁上翼缘厚度的 1.5 倍，在钢梁上翼缘非受拉区，栓钉杆直径不应大于钢梁上翼缘厚度的 2.5 倍；
- 5 当梁按组合梁设计时，栓钉的外侧边缘至混凝土翼板边缘的距离不应小于 100mm；
- 6 栓钉长度不应小于杆径的 4 倍且焊后栓钉高度应小于下弦钢筋保护层厚度加上 75mm。

**5.4.3** 衔架节点与底模接触点连接可采用电阻点焊或专用连接件或埋置连接，当采用电阻点焊时实测承载力应符合现行行业标准《钢筋桁架楼承板》JG/T 368 的规定，当采用专用连接件或埋置连接时实测承载力应符合本规程第 4.3.1 条和第 5.2.9 条的规定，且沿钢筋桁架长度方向，专用连接件连接点的间距不宜大于 400mm。

**5.4.4** 钢筋桁架楼承板与钢梁或钢-混凝土组合梁支座连接构造应符合下列规定：

- 1 焊接式桁架楼承板应伸入支座，且伸入梁边的支承长度不小于 5 倍的下弦钢筋直径，且不应小于 50mm；
- 2 可拆底模顶宜与钢梁顶齐平，钢筋桁架应伸入支座，现场应将钢筋桁架支座钢筋焊接于钢梁顶实现调平和固定；
- 3 免拆底模顶可与钢梁顶齐平，也可采用免拆底模底与钢梁顶齐平的方式（细石混凝土板底宜与钢梁顶齐平，且伸入梁不宜小于 15mm），现场应将钢筋桁架支座钢筋焊接于钢梁顶实现调平和固定；
- 4 支座配筋连接构造（图 5.4.4）应符合本规程第 5.3.1 条、第 5.3.2 条的有关规定。

**5.4.5** 钢筋桁架楼承板与混凝土叠合梁支座连接应符合下列



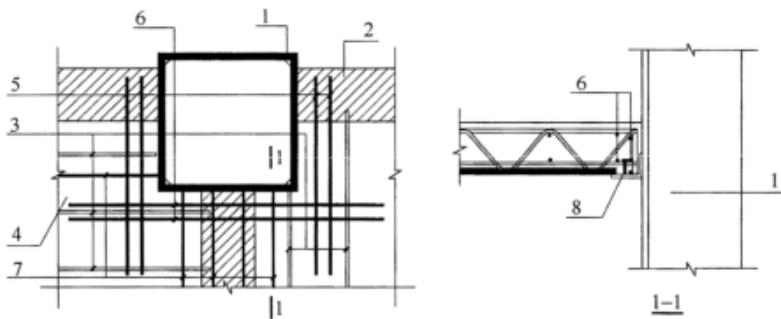












1—钢柱；2—钢梁；3—上弦钢筋；4—钢筋桁架楼承板；5—y 向补强钢筋；  
6—x 向补强钢筋；7—柱宽范围内板上筋；8—栓钉

图 5.4.9 柱边板内构造

#### 5.4.10 当钢筋桁架混凝土板开洞时，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，并应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定；

2 施工时不宜切断钢筋桁架，待施工后混凝土强度达到设计要求后方可切断钢筋桁架。

## 6 生产、运输与堆放

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 钢筋桁架楼承板宜采用自动化机械设备进行生产，在满足生产效率的前提下，可拆式桁架楼承板或免拆式桁架楼承板也可采用固定模台或手工方式生产。

**6.1.2** 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。

**6.1.3** 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。

### 6.2 生产

**6.2.1** 钢筋桁架宜采用专用自动化机械设备制作，钢筋桁架用钢筋的调直、弯折等加工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。

**6.2.2** 应采取专门措施保证钢筋的混凝土保护层厚度符合设计文件的规定。

**6.2.3** 免拆底模采用纤维水泥平板时，生产工艺应符合现行行业标准《水泥制品工艺技术规程 第7部分：硅酸钙板/纤维水泥板》JC/T 2126.7 的有关规定。

**6.2.4** 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。不得在入模后的钢筋上踩踏或行走，不得在钢筋上放置杂物。

**2** 细石混凝土工作性能指标应根据免拆式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现行标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的有关规定。

**3** 细石混凝土免拆式桁架楼承板的养护应根据生产计划选择自然养护、自然养护加养剂或蒸汽养护等方式。蒸汽养护时，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℃。

**4** 应将细石混凝土板内钢筋或钢丝网预先焊接固定于钢筋桁架，然后浇筑细石混凝土，使钢筋桁架就位，并做好混凝土养护达到设计强度。

**6.2.5** 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，且宜采用二维码形式。产品标识宜包括工程名称、构件编号、构件规格、生产单位名称、生产日期、质检员等信息。

### 6.3 运输与堆放

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

**6.3.2** 钢筋桁架楼承板吊运时应符合下列规定：

**1** 应根据钢筋桁架楼承板的尺寸、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相关产品标准及应用技术手册的规定；

**2** 宜按照铺板区域将多块钢筋桁架楼承板叠放打包为整捆后运输与吊运，捆高不宜大于 1.5m；

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

**4** 应保证吊具连接可靠，当吊运免拆式桁架楼承板时，应采取措施保证起重设备的主钩位置、吊具及免拆式桁架楼承板的重心在竖直方向上重合；

**5** 吊带水平夹角不宜小于  $60^{\circ}$ ，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，构件不得长时间悬停在空中。

#### **6.3.3 钢筋桁架楼承板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** 免拆式桁架楼承板应平放，并用夹具与专用运输架绑扎牢固；底模边角和绑扎接触部位应采用柔性垫材料保护；专用运输架、车厢板和免拆式桁架楼承板间应放入柔性材料；

**3** 钢筋桁架楼承板堆放高度不应超过运输路线的限高要求。

#### **6.3.4 钢筋桁架楼承板的堆放场地应平整、坚实，并应有排水措施，且免拆式桁架楼承板应符合下列规定：**

**1** 宜采用专用堆放架进行堆放；

**2** 应平放，钢筋桁架应向上，不得倒置；

**3** 多层叠放高度不宜大于  $1.5m$ 。

#### **6.3.5 钢筋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。**

### **6.4 质量检验**

**6.4.1** 钢筋桁架楼承板的原材料及配件，应按现行国家有关标准、设计文件及合同约定进行进场检验。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楼承板时，可统一划分检验批；

**2** 获得认证的产品和来源稳定且连续 3 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 1 倍；



多孔性缺陷和明显的烧伤现象。

**6.4.5** 钢筋桁架尺寸偏差和检验方法应符合本规程表 4.1.10 的规定。

**6.4.6** 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；质量证明文件应包括原材料出厂合格证、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 条和第 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；测量总长度并测重，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，每批中每种钢筋桁架的规格应至少抽取 1 个试样，总数不少于 3 个；焊点的受剪承载力试验方法应符合现行行业标准《钢筋桁架楼承板》JG/T 368 的有关规定；当有钢筋桁架楼承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，60t 为一个检验批，不足 60t 亦按一批计。

**6.4.7** 当免拆底模采用外购的产品时，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、尺寸偏差和饱水状态抗折强度、握螺钉力进行抽样检查。

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；对抗折强度和握螺钉力，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，其中外观质量应符合本规程第 4.2.12 条的规定，尺寸偏差应符合本规程第 4.2.13 条的规定，抗折强度和握螺钉力应符合本规程第 4.2.8 条的规定。

**6.4.8 免拆式桁架楼承板的尺寸允许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 6.4.8 的规定。**

表 6.4.8 免拆式桁架楼承板尺寸允许偏差和检验方法

检验项目		允许偏差 (mm)	检验方法
底模	长度	-3	尺量板两侧距边 100mm 处，取平均值
	宽度	-2	尺量板两侧距边 100mm 处，取平均值
	拼接 缝隙	宽度	3
		高度	2
		错位	2
钢筋桁架	安装高度	±3	尺量底模顶至钢筋桁架顶距离， 量测 5 处，取平均值
	间距	±3	尺量上弦钢筋两端及中心，取最大值
	边距	±3	随机尺量 3 处，取最大值
	伸出底模长度	3	尺量上弦和下弦钢筋伸出长度
专用连接件	间距	±5	尺量连续 3 段，取最大值
	边距	±5	随机尺量 3 处，取平均值
预留孔洞	中心线位置	5	尺量纵横两个方向的中心线位置， 取偏差较大值
	孔洞尺寸	±5	尺量纵横两个方向尺寸，取偏差较大值

**6.4.9** 免拆式桁架楼承板出厂前应进行质量检验，检验内容应符合本规程附录 B 的规定。

**6.4.10** 免拆式桁架楼承板质量证明文件应包括下列内容：

- 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。



章的要求进行报验。

**7.2.2** 应合理规划构件运输通道和临时堆放场地，并应采取成品堆放保护措施。构件堆放场地应平整硬化，不积水，堆放高度不宜超过2m。

**7.2.3** 施工前，应复核构件安装位置、节点连接构造及临时支撑方案等，并宜按照施工方案中的吊装顺序对钢筋桁架楼承板进行编号。

**7.2.4** 施工前，应进行测量放线并设置安装定位标识，且应符合下列规定：

1 楼层纵、横控制线和标高控制点由底层的原始点向上引测，并应根据楼层纵、横控制线和标高控制点放出钢筋桁架楼承板控制线；

2 应根据钢筋桁架楼承板编号对搁置位置进行编号；

3 测量放线应符合现行国家标准《工程测量通用规范》GB 55018的有关规定。

**7.2.5** 施工前，应检查复核起重设备及吊具处于安全操作状态，并核实施工现场环境、天气、道路状态等符合起重施工要求。

**7.2.6** 起重作业区应实施隔离封闭管理，并应设置警戒线和警戒标识；对无法隔离封闭的，应采取专项防护措施。

### 7.3 安装及钢筋工程

**7.3.1** 临时支撑宜采用独立钢支柱或满堂支撑脚手架系统，且应符合下列规定：

1 独立钢支柱的搭设场地应坚实、平整，底部应作找平夯实处理，地基承载力应满足受力要求。独立钢支柱底部应加设垫板，垫板应有足够的强度和支撑面积。采用木垫板时，垫板厚度应一致且应小于50mm，宽度不应小于200mm，长度不应小于2跨。

2 独立钢支柱搭设应按专项施工方案进行，钢支柱纵横间

距不宜超过 2m，并应符合下列规定：

- 1) 独立钢支柱应按设计图纸进行定位放线；
- 2) 应将插管插入套管内，安装支撑头，并应将独立钢支柱放置于指定位置；
- 3) 水平杆、三脚架等稳固措施应随独立钢支柱支撑同步搭设，不得滞后安装；
- 4) 应根据支撑高度，选择合适的销孔，将插销插入销孔内并固定；
- 5) 应根据设计图纸安装、固定楞梁；
- 6) 应矫正纵横间距、立杆的垂直度及水平杆的水平度；
- 7) 应调节可调螺母使支撑头上的龙骨顶至钢筋桁架楼承板板底标高。

3 满堂支撑架搭设时，钢筋桁架楼承板应吊装铺在龙骨上，其立杆顶部应设置方木或钢方管，满堂支撑架系统应符合现行行业标准《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 的有关规定。

#### 7.3.2 钢筋桁架楼承板起吊及临时安放应符合下列规定：

- 1 应采用专用吊架配合软吊带吊装，不得使用钢索直接兜吊；
- 2 吊装时应先将钢筋桁架吊离地面一定高度，检查重心是否稳定，吊带是否滑动，满足要求后方可吊运；
- 3 起吊时应根据钢筋桁架楼承板排板图和编号标记按序吊装，分区、分片吊装至相应的施工作业面；
- 4 钢筋桁架楼承板吊至楼层作业面后，应放置稳妥，及时安装，且不应集中堆放；
- 5 吊至楼层作业面的钢筋桁架楼承板暂不铺设时，应做可靠固定，防止滑落和倾覆。

#### 7.3.3 钢筋桁架楼承板安装应符合下列规定：

- 1 钢梁、混凝土梁、梁墙模板及支撑构件验收合格后，方

可进行钢筋桁架楼承板安装。钢筋桁架楼承板铺设前，应将梁顶面或梁模内杂物清除干净。钢筋桁架楼承板铺设，宜按楼层顺序由下往上逐层实施。

**2** 边角或平面形状变化处，可采用机械切割或气割进行切割，并对切割处采取技术措施予以补强。

**3** 钢筋桁架楼承板的支座钢筋应安装于可靠支座上，临时支撑应支设于桁架腹杆下节点位置。钢筋桁架主筋在两端支座处宜与墙、柱、梁钢筋牢固连接。

**4** 钢筋桁架楼承板模板与墙或梁搭接的缝隙，宜采用收边条或泡沫胶堵缝。

**5** 施工可变荷载不宜大于  $1.5\text{kN}/\text{m}^2$ ，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** 钢筋桁架楼承板铺设一定面积后，应及时绑扎附加钢筋。

**7** 当按设计要求设置支撑时，支撑应采取有效地防倾覆和防滑移的临时措施。

#### **7.3.4** 附加钢筋及管孔留设应符合下列规定：

**1** 按设计要求排布楼板支座连接钢筋、附加钢筋及分布钢筋，并与钢筋桁架绑扎连接；

**2** 钢筋桁架楼承板预留管孔处应设置洞边加强钢筋及边模。待楼板混凝土达到设计强度后方可对不可拆底模和洞口钢筋进行切割；在混凝土浇筑前切断钢筋桁架时，应在洞口两侧切断的钢筋桁架下方设置临时支撑。当孔洞有较大集中荷载或洞边大于  $900\text{mm}$  时，应按设计要求设置洞边梁；

**3** 板中敷设管线，正穿时可采用刚性管线，斜穿时宜采用柔韧性材料。应尽量采用直径较小的管线，并分散穿孔预埋，避免多根管线交叉或在板上集束穿孔；

**4** 预埋的盒体应可靠固定于底模之上，当底模不可拆时可在底模上盒体位置处开设直径不大于  $30\text{mm}$  的圆孔；

**5** 应采用机械、冷作、空气等离子弧等方法切割楼承板，







临时防护措施并作明显标识。

**7.5.5** 吊装过程中遇中途停歇，应在吊装就位还未固定的楼承板四周设置警示标识，不得随意进入。

**7.5.6** 底模应一次性拆清，不得留下已经拆卸了螺丝的模板吸附在板底。

## 8 验 收

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 钢筋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现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和《混凝土工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

**8.1.2** 钢筋桁架楼承板验收应符合下列规定：

1 施工单位应对进场钢筋桁架楼承板结构尺寸、外形尺寸、焊接质量、连接件的承载能力或埋置连接点的承载能力以及其组成材料规格型号、外观质量等自检，检查其产品出厂检测报告、出厂合格证等质量证明文件，形成自检记录，自检合格后报专业监理工程师或建设单位代表验收；

2 专业监理工程师或建设单位代表应按设计要求、本规程和现行产品标准的规定对进场钢筋桁架楼承板检查验收，形成进场验收记录；

3 免拆式桁架楼承板工程验收时，应提供产品合格证、型式检验报告、出厂检验报告、进场复检报告和现场验收记录，型式检验和出厂检验应符合本规程附录 B 的规定。

**8.1.3** 钢筋桁架楼承板分项工程施工过程中应及时对隐蔽工程验收、检验批验收，施工完成后应对分项工程验收。

**8.1.4** 钢筋桁架楼承板检验批应按楼栋或楼层施工区段划分。

**8.1.5** 钢筋桁架楼承板检验批质量验收应包括实物检查和资料检查，并应符合下列规定：

1 主控项目质量经抽样检验均应合格；

2 一般项目质量经抽样检验应合格，采用计数抽样检验时，

合格率应达到 80%以上，且不得有严重缺陷；

**3** 应具有完整的质量验收记录，重要工序应具有完整的施工操作记录。

**8.1.6 钢筋桁架楼承板分项工程质量验收合格，应符合下列规定：**

**1 分项工程所含的检验批均应合格；**

**2 分项工程所含检验批的质量验收记录应完整。**

**8.1.7 钢筋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。**

## 8.2 主控项目

**8.2.1 钢筋桁架楼承板的质量应符合本规程、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。

**8.2.2 钢筋桁架楼承板进入施工现场时，应对下列性能见证取样复验，性能应符合本规程第 4.1.8 条、第 4.1.9 条和现行行业标准《钢筋桁架楼承板》JG/T 368 的有关规定：**

**1 钢筋桁架节点焊点受剪承载力、支座钢筋之间及支座钢筋与下弦钢筋焊点受剪承载力；**

**2 焊接式桁架楼承板的钢筋桁架与底板之间受剪承载力。**

检查数量：应按钢筋桁架楼承板进场批次抽检，同一生产厂家，钢筋的级别、直径和尺寸以及底模的材质、厚度相同的钢筋桁架楼承板为同一种型号，每批次不同型号的，应分别抽查不少







## 附录 A 钢筋桁架楼承板选型

表 A 钢筋桁架楼承板常用型号规格及技术参数

钢筋桁架楼承板					楼板厚度 (mm)
型号	桁架高度 (mm)	上弦、腹杆、 下弦直径 (mm)	中和轴高度 $Y_0$ (mm)	惯性矩 $I_0$ ( $\times 10^5$ mm <sup>4</sup> )	
TD1-70	70	8,4,5,6	47.65	1.059	100
TD1-80	80		52.35	1.421	110
TD1-90	90		57.06	1.837	120
TD1-100	100		61.77	2.305	130
TD1-110	110		66.47	2.826	140
TD1-120	120		71.18	3.401	150
TD2-70	70	8,4,5,8	39.67	1.294	100
TD2-80	80		43.00	1.743	110
TD2-90	90		46.33	2.259	120
TD2-100	100		49.67	2.842	130
TD2-110	110		53.00	3.492	140
TD2-120	120	8,5,8	56.33	4.210	150
TD2-130	130		59.67	4.994	160
TD2-140	140		63.00	5.845	170
TD2-150	150		66.33	6.763	180
TD2-160	160	8,5,5,8	69.67	7.748	190
TD2-170	170		73.00	8.800	200
TD3-70	70	10,4,5,8	45.75	1.650	100
TD3-80	80		50.14	2.232	110
TD3-90	90		54.53	2.902	120
TD3-100	100		58.91	3.660	130

续表 A

钢筋桁架楼承板					楼板厚度 (mm)
型号	桁架高度 (mm)	上弦、腹杆、 下弦直径 (mm)	中和轴高度 $Y_0$ (mm)	惯性矩 $I_0$ ( $\times 10^5$ mm $^4$ )	
TD3-110	110	10,5,8	63.30	4.507	140
TD3-120	120		67.68	5.442	150
TD3-130	130		72.07	6.465	160
TD3-140	140	10,5.5,8	76.46	7.576	170
TD3-150	150		80.84	8.775	180
TD3-160	160		85.23	10.062	190
TD3-170	170	10,6,8	89.61	11.438	200
TD4-70	70	10,4,5,10	40.00	1.900	100
TD4-80	80		43.33	2.580	110
TD4-90	90		46.67	3.366	120
TD4-100	100	10,5,10	50.00	4.256	130
TD4-110	110		53.33	5.251	140
TD4-120	120		56.67	6.350	150
TD4-130	130		60.00	7.555	160
TD4-140	140	10,5,5,10	63.33	8.864	170
TD4-150	150		66.67	10.277	180
TD4-160	160		70.00	11.796	190
TD4-170	170	10,6,10	73.33	13.419	200
TD4-180	180		76.67	15.147	210
TD4-190	190		80.00	16.979	220
TD4-200	200		83.33	18.917	230
TD4-210	210		86.67	20.959	240
TD4-220	220		90.00	23.105	250
TD4-230	230		93.33	25.357	260

续表 A

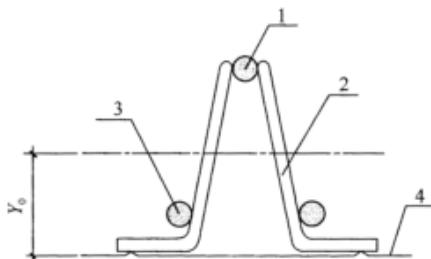
钢筋桁架楼承板					楼板厚度 (mm)
型号	桁架高度 (mm)	上弦、腹杆、 下弦直径 (mm)	中和轴高度 $Y_0$ (mm)	惯性矩 $I_0$ ( $\times 10^6$ mm <sup>4</sup> )	
TD5-70	70	12,4,5,8	50.77	1.930	100
TD5-80	80		56.06	2.622	110
TD5-90	90		61.35	3.420	120
TD5-100	100		66.65	4.325	130
TD5-110	110	12,5,8	71.94	5.336	140
TD5-120	120		77.24	6.454	150
TD5-130	130		82.53	7.678	160
TD5-140	140	12,5,5,8	87.82	9.009	170
TD5-150	150		93.12	10.446	180
TD5-160	160	12,6,8	98.41	11.989	190
TD5-170	170		103.71	13.639	200
TD5-180	180		109	15.388	210
TD5-190	190		114.29	17.249	220
TD5-200	200		119.59	19.218	230
TD5-210	210		124.88	21.292	240
TD5-220	220		130.17	23.473	250
TD5-230	230		135.47	25.761	260
TD6-70	70	12,4,5,10	44.70	2.309	100
TD6-80	80		48.88	3.151	110
TD6-90	90	12,5,10	53.07	4.124	120
TD6-100	100		57.26	5.228	130
TD6-110	110		61.44	6.465	140
TD6-120	120	12,5,5,10	65.63	7.832	150
TD6-130	130		69.81	9.331	160
TD6-140	140		74.00	10.962	170



续表 A

钢筋桁架楼承板					楼板厚度 (mm)
型号	桁架高度 (mm)	上弦、腹杆、 下弦直径 (mm)	中和轴高度 $Y_0$ (mm)	惯性矩 $I_0$ ( $\times 10^5$ mm $^4$ )	
TD7-240	240	12,7.5,12	97.00	39.226	270
TD7-250	250		100.33	42.739	280
TD7-260	260	12,8,12	103.67	46.403	290
TD7-270	270		107.00	50.219	300

- 注：1 本表是以上、下弦钢筋保护层 15mm 厚度为例，当上、下弦钢筋保护层厚度大于 15mm 时，楼板厚度相应增加；  
 2 上、下弦钢筋及腹杆钢筋按照本规程第 4.1.1 条采用；  
 3 钢筋桁架间距按 200mm 计算；  
 4 最大免拆式桁架楼承板支撑跨度由使用单位结合产品及工程实际情况计算而得；  
 5 中和轴高度表示组合截面中和轴至底模的距离（图 A）。



1—上弦钢筋；2—腹杆钢筋；3—下弦钢筋；4—底模

图 A 中和轴高度  $Y_0$  示意图

## 附录 B 免拆式桁架楼承板产品的 出厂检验与型式检验

### B.1 出厂检验

**B.1.1** 免拆式桁架楼承板应做出厂检验。检验合格后应提供检测报告；产品质量合格后方可出厂。

**B.1.2** 免拆式桁架楼承板检验组批与抽样规则应符合表 B.1.2 的规定。

表 B.1.2 组批与抽样规则

名称	组批与检验项目		抽样方法
钢筋桁架	凡同一生产厂家、钢筋级别、直径及尺寸相同的钢筋桁架视为同一种型号制品，每检验批应以 800 件为一批，检验其外形尺寸、外观质量及焊点强度		钢筋桁架应按同一种型号分批检查。外观检查每批检查量不应少于 2%，且不应少于 3 件。钢筋桁架节点焊接抗剪极限承载力试验每批抽查每类焊点不应少于 3 点，抽查焊点可采用同种焊接条件下的试件代替
免拆底模	外观质量、尺寸偏差	同类型、同厚度的底模，视为同一种型号制品，检验要求以 1200 张为一批	按同一种型号分批检查，每批抽查量不应少于 2%，且不应少于 8 件
	物理性能、力学性能		在同一检验批中抽取样品 2 张
钢筋桁架与底模连接	凡钢筋桁架型号及底模材料、厚度相同的免拆式桁架楼承板，视为同一种型号制品，每检验批应以 1200 块免拆式桁架楼承板为一批，不足 1200 块也应为一批，检验单个连接节点抗拉承载力		单个节点连接抗拉承载力试验每批抽查连接点不应少于 3 点













- 《建筑材料不燃性试验方法》GB/T 5464  
《纤维水泥制品试验方法》GB/T 7019  
《建筑用压型钢板》GB/T 12755  
《冷轧带肋钢筋》GB/T 13788  
《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3  
《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18  
《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55  
《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  
《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130  
《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145  
《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162  
《混凝土中氯离子含量检测技术规程》JGJ/T 322  
《混凝土结构成型钢筋应用技术规程》JGJ 366  
《组合铝合金模板工程技术规程》JGJ 386  
《钢筋桁架楼承板》JG/T 368  
《塑料模板》JG/T 418  
《纤维水泥平板 第1部分：无石棉纤维水泥平板》JC/T 412.1-2018  
《水泥制品工艺技术规程 第7部分：硅酸钙板/纤维水泥板》JC/T 2126.7  
《超高性能混凝土（UHPC）技术要求》T/CECS 10107  
《纤维混凝土试验方法标准》CECS 13

中国工程建设标准化协会标准

钢筋桁架楼承板应用技术规程

**T/CECS 1069 - 2022**

条文说明

## 制 定 说 明

本规程制定过程中，编制组调查研究了各类钢筋桁架楼承板发展现状，总结了我国钢筋桁架楼承板工程建设的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过对钢筋桁架楼承板施工阶段及钢筋桁架混凝土板使用阶段试验研究，取得了阶段性成果。

本规程编制原则为：（1）科学合理、具有可操作性；（2）实事求是，规程使用人应严格遵守规程有关规定；（3）保证施工效率的同时又能保证质量等。

关于连接节点、施工及验收等重要问题，编制组给出了具有可操作性的解决措施，编制组将对其他尚需深入研究的有关问题多方取证、试验探究和工程应用后对规程进行更新补充。

为便于广大技术和管理人员在使用本规程时能正确理解和执行条款规定，《钢筋桁架楼承板应用技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条款规定的目的一、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。





## 2 术语和符号

### 2.1 术    语

术语一节仅给出了本规程中专有的术语，其他术语与现行国家标准《工程结构设计通用符号标准》GB/T 50132、《工程结构设计基本术语标准》GB/T 50083、《建筑结构可靠性统一标准》GB 50068、《建筑结构荷载规范》GB 50009、《混凝土结构设计规范》GB 50010、《钢结构设计标准》GB 50017等标准相同。

**2.1.1 钢筋桁架楼承板**是由钢筋桁架和底模通过电阻点焊或专用连接件或埋置连接成整体的组合承重板。主要分为焊接式桁架楼承板（图1）、可拆式桁架楼承板（图2）、免拆式桁架楼承板（图3）。

焊接式桁架楼承板（图1）是将楼板中的钢筋在工厂采用桁架设备加工成钢筋桁架，并将钢筋桁架和压型钢板在工厂焊接成一体的组合模板。

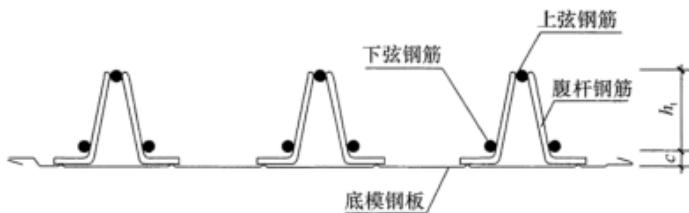
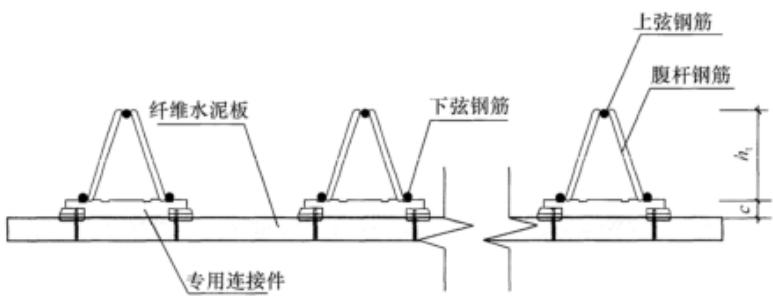


图 1 焊接式桁架楼承板

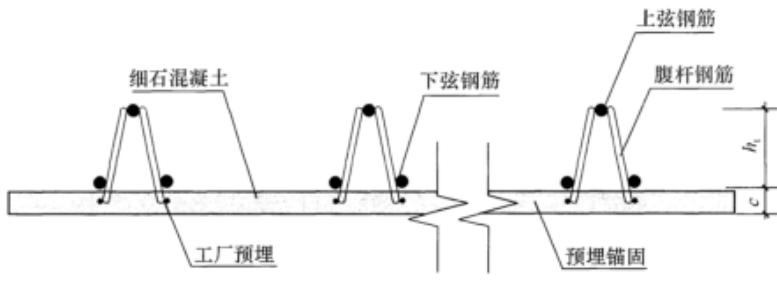
可拆式桁架楼承板（图2）是由可拆底模与钢筋桁架通过专用连接件连接而成的组合模板。在混凝土达到设计要求的强度后，可将底模板拆卸，拆卸后底模板可实现回收利用。





(a) 形式一

注：连接件形式不唯一，需满足设计要求。



(b) 形式二

注：埋置连接形式不唯一，需满足设计要求。

图 3 免拆式桁架楼承板

包括支座横筋和支座竖筋。

### 3 基本规定

**3.0.2** 免拆式桁架楼承板中，当细石混凝土底板与钢筋桁架通过预埋在混凝土板内钢筋网焊接连接时，二者连接紧密，在施工阶段二者协同工作。由于考虑协同工作受力计算比较复杂，可采用有限元方法计算。大量的有限元计算表明，在后浇混凝土楼板厚度在100mm~200mm范围内时，考虑协同工作计算得到的桁架下弦钢筋在施工阶段应力很小，约 $15\text{N/mm}^2$ ，为设计方便可忽略下弦钢筋的作用，把计入受力钢筋保护层厚度的免拆底模（细石混凝土板）看作楼承板的下弦，进行施工阶段细石混凝土板的验算。细石混凝土板抗裂验算应考虑作为楼承板的下弦的拉力和局部受弯的弯矩复合受力作用。

在可拆式桁架楼承板及免拆式桁架楼承板中，当可拆底模、免拆底模与钢筋桁架通过连接件连接时，底模与钢筋桁架连接较弱，故不考虑协同工作。施工阶段免拆式桁架楼承板挠度计算时，不考虑底模与桁架协同工作，是偏于安全的且计算简单。

## 4 部 件

### 4.1 钢筋桁架

**4.1.1** 钢筋桁架上、下弦钢筋可兼作、钢筋桁架混凝土板受力钢筋，工程应用中应优先采用与板受力钢筋相同的型号。CRB600H 为普通钢筋混凝土用高延性冷轧带肋钢筋，现行国家标准《混凝土结构通用规范》GB 55008 把冷轧带肋钢筋的牌号、种类和最大延伸率进行了完善；腹杆钢筋仅在施工阶段受力，不参与钢筋桁架混凝土板使用阶段的受力，可采用冷拔光面钢筋 CPB550。

**4.1.2** 本规程中钢筋的强度标准值由钢筋屈服强度确定，用  $f_{yk}$  表示。对于无明显屈服点的冷轧带肋钢筋，屈服强度标准值按规定塑性延伸强度  $R_p0.2$  采用。

**4.1.5** 本条对钢筋的力学性能和工艺性能作出规定。冷拔光面钢筋用于钢筋桁架腹杆时，对其强度、断后伸长率、弯折性能要求较为严格，其性能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。

**4.1.6** 本条参照现行行业标准《钢筋桁架楼承板》JG/T 368 和已有工程经验，给出了钢筋桁架中各杆件钢筋的直径范围。

**4.1.7** 钢筋桁架中杆件主要采用电阻点焊连接，对支座钢筋可以采用人工焊接，此时焊条应满足本条规定。选用的焊条型号应与主体金属力学性能相适应；当两种不同强度的钢材相焊时，可采用与低强度钢材相适应的焊接材料。

**4.1.8** 钢筋桁架中各焊点的受剪承载力应满足各杆件可充分发挥承载力的要求。本条参照现行行业标准《钢筋桁架楼承板》JG/T 368 给出了焊点的受剪承载力要求。



接日照，雨淋，雪或霜冻，所以纤维水泥免拆底模应符合行业标准《纤维水泥平板 第1部分：无石棉纤维水泥平板》JC/T 412.1-2018中B类板的有关规定。当有可靠依据或应用经验时，也可采用其他板材，如PVC板、玻镁平板、UHPC薄板等。

编制组对纤维水泥免拆底模钢筋桁架楼承板进行了专项抗折强度有限元模拟研究，其中钢筋桁架间距300mm、连接件间距400mm、楼板厚度200mm为最不利组合情况，在该情况下取安全系数为2，有限元分析结果算得板材的抗折强度标准值为8.9MPa，所以本规程对饱水抗折强度最小值取10MPa。

当分户楼板有保温或隔声设计要求时，可按传统做法在钢筋桁架混凝土板上方铺设保温或隔声材料；同时，在能满足设计要求的保温或隔声前提下，也可在纤维水泥免拆底模上方平铺保温板或20mm厚带有高韧性PE膜的专用玻璃棉型隔声垫。

**4.2.11** 本条参考现行行业标准《纤维水泥平板 第1部分：无石棉纤维水泥平板》JC/T 412.1给出了免拆底模的外观质量要求。

**4.2.12** 免拆底模用板材经切割等加工后，长度和宽度应满足负偏差要求，便于免拆式桁架楼承板拼接。

### 4.3 专用连接件

**4.3.1** 专用连接件偏离钢筋桁架节点时，将对下弦钢筋产生附加弯矩，不利于发挥下弦钢筋的抗拉强度。专用连接件紧靠节点设置时，设计时可不考虑其对下弦钢筋的不利影响。

## 5 设计与构造

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 施工阶段, 钢筋桁架楼承板的受力模型: 首先底模承担全部荷载, 再经底模与钢筋桁架的连接点, 将荷载全部传给钢筋桁架, 由钢筋桁架再将荷载传到两端支撑上。因此钢筋桁架与底模分别承担全部荷载进行验算。

**5.1.3** 钢筋桁架混凝土板按连续板设计时, 连续钢筋桁架楼承板应验算钢筋桁架上弦是否满足配筋要求, 非连续钢筋桁架楼承板应计算断开处所需的负弯矩钢筋。按简支板设计时, 支座处应配置足够的构造钢筋。

**5.1.4** 使用阶段, 钢筋桁架通过粘结力与混凝土共同工作, 钢筋桁架上、下弦杆的作用如同普通钢筋混凝土楼板上、下配置的钢筋一样。焊接式桁架楼承板的压型钢板底模肋高很小, 与混凝土之间几乎没有粘结力, 因此不考虑底模的作用。免拆式桁架楼承板的纤维水泥平板与钢筋桁架通过专用连接件连接, 不能协同受力, 因此不考虑底模的作用。

**5.1.5** 钢筋桁架楼承板施工期间的支撑对其安全和质量控制非常重要, 故作出本规定。

**5.1.6** 使用阶段, 钢筋桁架混凝土板的工作性能与普通钢筋混凝土楼板相同, 当满足双向板条件时, 应按双向板设计, 并应计算与桁架垂直方向的配筋。

**5.1.7** 连续多跨钢筋桁架混凝土板支座负弯矩调幅是为了充分发挥钢筋桁架下弦钢筋抗弯承载力的潜力。













齐，需保证底模不发生破损；当设置垫木时，垫木位置应上下对齐，且在相应支承条件下免拆式桁架楼承板的底模材料及钢筋桁架应力应满足施工阶段的计算要求。

## 7 施工

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 应根据图纸设计和专项（施工）方案绘制钢筋桁架楼承板排板图。钢筋桁架楼承板排板图应包含以下内容：钢筋桁架楼承板排板图、节点作法详图、钢筋桁架楼承板编号、材料清单等。

**7.1.3** 为保证设置临时支撑的钢筋桁架楼承板施工过程中的安全性，防止工程事故，对临时支撑作出规定。

### 7.2 施工准备

**7.2.3** 钢筋桁架楼承板的支座连接构造与支座形式有关，不同部位构造有所区别，安装前应特别注意复核。

### 7.3 安装及钢筋工程

**7.3.3** 在铺设钢筋桁架楼承板的同时应及时将楼承板与支座固定牢靠，待钢筋桁架楼承板铺设一定面积后，应及时绑扎钢筋桁架垂直方向的附加分布钢筋；附加分布钢筋的布置应符合设计要求，并宜采用双丝双扣与钢筋桁架绑扎牢固。

**7.3.4** 铺设垂直于钢筋桁架方向的分布钢筋时，上层分布钢筋可绑扎于钢筋桁架上弦钢筋的下表面或上表面，下层分布钢筋应绑扎于钢筋桁架下弦钢筋的上表面。

**7.3.5** 为防止处理板缝的胶带粘上焊渣、灰土等而丧失黏性，在操作前应对底模表面进行清扫。

## 7.4 混凝土工程

**7.4.3 钢筋桁架楼承板铺设完成后，在上面还要继续各种施工作业，难免留下各种杂物，浇筑混凝土前必须清理干净。钢筋桁架楼承板铺设完成后，施工人员行走、小车等移动可能造成底模被压出坑凸、水泥基底模被压裂、钢筋桁架侧向失稳，为了防止这些现象的出现，要求铺设脚手板。**



通知项目监理机构进行验收，监理人员按照《钢筋桁架楼承板》JG/T 368 的有关要求对钢筋桁架节点焊点抗剪极限承载力、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进行见证取样复试。

**8.2.4** 钢筋桁架楼承板施工安装后，项目施工单位应书面通知项目监理机构进行验收，监理人员应检查钢筋桁架楼承板与梁、墙、柱之间的连接方式、安装位置是否符合设计要求和相关标准的规定，符合要求后方可进入下道工序施工。

**8.2.5** 现行行业标准《钢筋桁架楼承板》JC/T 368 给出了钢筋桁架楼承板施工阶段的最大免支撑跨度，当钢筋桁架楼承板超过设计、施工方案、本规程及相关标准的规定时，应按国家现行有关标准的规定设置临时支撑系统，监理人员应检查临时支撑系统是否符合设计、施工方案要求及《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 等国家现行相关标准的规定，符合要求后方可进入下道工序施工。

### 8.3 一般项目

**8.3.1** 钢筋桁架楼承板施工安装完毕，检验批验收应抽样检查钢筋桁架楼承板的钢筋外观质量和焊点质量。

**8.3.4** 钢筋桁架楼承板施工安装完毕，检验批验收应检查板与板之间的拼接是否紧密，防止混凝土浇筑时漏浆，符合要求后方可进入下道工序施工。