

新疆维吾尔自治区工程建设标准化协会标准

装配式碳纤维增强免拆底模钢筋桁架楼承板（HF）

应用技术标准

（征求意见稿）

2023-XX-XX 发布

2023-XX-XX 实施

---

新疆维吾尔自治区工程建设标准化协会 发布

# 目 次

1	总 则 .....	4
2	术语与符号 .....	5
2.1	术 语 .....	5
2.2	符 号 .....	6
3	基本规定 .....	9
4	部 件 .....	10
4.1	钢筋桁架 .....	10
4.2	免拆底模 .....	12
5	设计与构造 .....	15
5.1	一般规定 .....	16
5.2	设计 .....	17
5.3	配筋要求 .....	26
5.4	构造规定 .....	28
6	生产、运输与堆放及质量检验 .....	35
6.1	一般规定 .....	35
6.2	生 产 .....	35
6.3	运输与堆放 .....	36
6.4	质量检验 .....	38
7	施工 .....	42
7.1	一般规定 .....	42
7.2	施工准备 .....	43
7.3	安装及钢筋工程 .....	43
7.4	混凝土工程 .....	47
7.5	安全文明施工 .....	48
8	质量验收 .....	50
8.1	一般规定 .....	50
8.2	主控项目 .....	51

8.3 一般项目 .....	53
8.4 验收 .....	54
附录 A 免拆底模钢筋桁架楼承板选型（细石混凝土板底模） ...	56
附录 B 钢筋桁架规格代号选型表 .....	61
附录 C 免拆底模钢筋桁架楼承板产品的出厂检验与型式检验 ...	62
本标准用词说明 .....	66
引用标准名录 .....	67

# 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，规范装配式碳纤维增强免拆底模钢筋桁架楼承板（HF）在工程建设中的应用，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 装配式碳纤维增强免拆底模钢筋桁架楼承板（HF）适用的建筑主体为钢结构、混凝土结构及钢-混凝土组合结构。

1.0.3 本标准适用于自治区区域内新建、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碳纤维增强免拆底模钢筋桁架楼承板（HF）的设计、生产、运输、施工及质量验收。

1.0.4 装配式碳纤维增强免拆底模钢筋桁架楼承板（HF）的设计、生产、运输、施工及质量验收，除应符合本标准外，尚应符合国家及自治区现行有关标准的规定。

## 2 术语与符号

### 2.1 术语

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

钢筋桁架与底模通过连接或预制整体组合而成，且在施工阶段承受全部荷载的组合承重板，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。本标准编制的装配式碳纤维增强免拆底模钢筋桁架楼承板（HF）是其中的免拆底模钢筋桁架楼承板。

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

免拆底模与钢筋桁架连接成整体，施工阶段可承受全部施工荷载的组合承重板。

#### 2.1.3 装配式碳纤维增强免拆底模钢筋桁架楼承板（HF） assembly type carbon fiber reinforced non-removal bottom form steel-bars truss deck with permanent formwork（HF）

以细石混凝土板作为免拆底模，且在细石混凝土底模内下部铺设一层复合碳纤维增强抗裂网，并增设 $\phi 4$  钢丝网与钢筋桁架可靠焊接的免拆底模钢筋桁架楼承板，简称免拆底模钢筋桁架楼承板。

#### 2.1.4 免拆底模 permanent formwork

连接于钢筋桁架底部、能承受施工荷载，在混凝土浇筑后无需拆除的模板，包括纤维水泥板、细石混凝土板、超高性能混凝土板（UHPC）及其他材质板。本标准采用的碳纤维增强免拆底模属于细石混凝土免拆底模板。

### 2.1.5 钢筋桁架 steel-bars truss

以钢筋或在钢管内灌浆并内置复合碳纤维增强抗裂网的钢管（简称灌浆钢管）为上弦、钢筋为下弦及腹杆，通过电阻点焊连接形成的桁架。

### 2.1.6 支座钢筋 support bars

焊接于钢筋桁架两端的横向和竖向支承钢筋。

### 2.1.7 免拆底模钢筋桁架混凝土板 steel bar truss reinforced concrete floor

在免拆底模钢筋桁架楼承板上现浇混凝土形成整体，共同承受荷载的楼（屋）面板。简称钢筋桁架混凝土板。

## 2.2 符 号

### 2.2.1 材料力学性能

$E_s$ ——钢筋弹性模量；

$f_y$ 、 $f_y'$ ——钢筋抗拉、抗压强度设计值；

### 2.2.2 作用和作用效应

$G_k$ ——施工阶段永久荷载设计值；

$M$ ——弯矩设计值；

$M_{1G}$ ——板自重在设计截面产生的弯矩设计值；

$M_{1Gk}$ ——施工阶段按永久荷载标准组合作用下的计算截面弯矩；

$M_{2G}$ ——除板自重以外，其他永久荷载在设计截面产生的弯矩设计值；

$M_{2k}$ ——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；

$S_{q1}$ ——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；

$\sigma_{sk}$ ——按荷载标准组合计算的钢筋桁架下弦钢筋拉应力；

$\sigma_{s1k}$ ——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 (mm)。

### 2.2.3 几何参数

$A_s$ 、 $A_s^{\sim}$ ——受拉、受压钢筋截面面积；

$b_t$ ——钢筋桁架宽度；

$B$ ——免拆底模钢筋桁架楼承板宽度；  
 $C$ ——钢筋桁架下弦钢筋下表面至免拆底模下表面的距离；  
 $h_0$ ——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锚固预制点的数量；  
 $S_1$ ——钢筋桁架腹杆节点间距；  
 $S_2$ ——钢筋桁架间距；  
 $S_3$ ——钢筋桁架至免拆底模边缘距离；  
 $L$ ——钢筋桁架长度；  
 $C_1$ ——免拆底模厚度；  
 $C_2$ ——钢筋桁架下弦钢筋下表面至细石混凝土免拆底模上表面的距离；  
 $m$ ——钢筋桁架数量。

#### 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 钢筋桁架楼承板用细石混凝土免拆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 免拆底模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 免拆底模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。
- 3.0.5 免拆底模钢筋桁架楼承板裂缝控制等级及最大裂缝宽度的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。
- 3.0.6 钢筋桁架混凝土板工程可按照装配式建筑进行设计和评价，评价应符合现行国家标准《装配式建筑评价标准》GB/T 51129 的相关规定。
- 3.0.7 免拆底模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 等相关标准的有关规定。
- 3.0.8 免拆底模钢筋桁架楼承板工程的质量检查、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《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

## 4 部 件

### 4.1 钢筋桁架

4.1.1 钢筋桁架上、下弦钢筋宜采用 HRB400 钢筋，也可采用 HRB500、CRB600H 钢筋；腹杆钢筋宜采用 HRB400 或 CPB550 钢筋；支座钢筋宜采用 HPB300 或 HRB400 钢筋。

4.1.2 钢筋桁架的钢筋强度标准值应具有不小于 95%的保证率。钢筋强度标准值  $f_{yk}$  应按表 4.1.2 采用。

表 4.1.2 钢筋强度标准值 (N/mm<sup>2</sup>)

种 类		$f_{yk}$
热轧钢筋	HRB400	400
	HRB500	500
冷拔光圆钢筋	CPB550	500
冷轧带肋钢筋	CRB600H	520

4.1.3 钢筋桁架钢筋抗拉强度设计值  $f_y$  和抗压强度设计值  $f_y'$  应按表 4.1.3 采用。

表 4.1.3 钢筋强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>)

种类		$f_y$	$f_y'$
热轧钢筋	HRB400	360	360
	HRB500	435	410
冷拔光圆钢筋	CPB550	360	360
冷轧带肋钢筋	CRB550	400	380
	CRB600H	415	380

4.1.4 钢筋弹性模量  $E_s$  应按表 4.1.4 采用

表 4.1.4 钢筋弹性模量( $\times 10^5 \text{ N/mm}^2$ )

种 类		$E_s$
热轧钢筋	HRB400、HRB500	2.0
冷轧带肋钢筋	CRB550、CRB600H	1.9
冷拔光圆钢筋	CPB550	2.0

4.1.5 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》GB 1499.1、《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2和《混凝土结构通用规范》GB 55008、《混凝土结构设计规范》GB 50010的有关规定；

2 冷轧带肋钢筋应符合国家现行标准《混凝土结构通用规范》GB 55008、《冷轧带肋钢筋》GB/T 13788和《冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程》JGJ 95的有关规定；

3 CPB550 钢筋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的有关规定。

4.1.6 钢筋桁架中钢筋公称直径宜符合表 4.1.6 的规定。

表 4.1.6 钢筋桁架中钢筋公称直径 (mm)

类别	热轧钢筋	冷轧带肋钢筋	冷拔光面钢筋
上弦钢筋	8~16	8~12	-
下弦钢筋	6~14	6~12	-
腹杆钢筋	6~8	-	4.5~8
支座钢筋	8~16	-	-

4.1.7 钢筋桁架焊接用焊条应与钢筋性能相匹配，且应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117、《热强钢焊条》GB/T 5118的有关规定

4.1.8 钢筋桁架焊点受剪承载力应符合下列规定：

1 钢筋桁架节点电阻点焊抗剪极限承载力应符合表 4.1.8 的规定；

2 支座竖筋与支座横筋焊点受剪承载力应符合支座竖筋受力要求，且不应小于 6kN。

表 4.1.8 钢筋桁架节点焊点抗剪极限承载力

腹杆钢筋直径/mm	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0
单个焊点抗剪极限承载力/(kN)	5.68	7.02	8.49	10.10	11.85	1.384

4.1.9 灌浆钢管宜符合下列要求：

1 钢管宜采用 Q235 或 Q355 钢，其质量应分别符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700、《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 的规定；

2 钢管直径不宜小于 20mm 且不应大于钢筋桁架高度的 1/3，壁厚不应小于 2mm；

3 灌浆料 28 天抗压强度标准值应 $\geq 55$ MPa，其材料主要性能指标应符合现行国家标准《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T 50448 的规定；

4 复合碳纤维增强抗裂网应符合本标准第 4.2.8 条规定。

## 4.2 免拆底模

4.2.1 本标准中免拆底模采用细石混凝土板，细石混凝土质量应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。

4.2.2 免拆底模的细石混凝土强度宜与钢筋桁架混凝土板中现浇混凝土的强度相匹配，且不应低于 C30，细石混凝土所用原材料应符合表 4.2.2 的要求。

表 4.2.2 细石混凝土所用原材料要求

序号	原材料	要 求
1	水泥	应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定
2	粉煤灰	应符合现行国家标准《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，其他性能应符合现行相关标准《轻骨料混凝土应用技术标准》JGJ/T 12 的规定
4	复合碳纤维增强抗裂网	应符合《碳纤维长丝纱的代号》TC 572 的规定；复合碳纤维增强抗裂网的检测方法应符合《玄武岩纤维增强抗裂网》T/QGML 321-2022 的规定；钢丝网用钢丝应符合《混凝土制品用冷拔低碳钢丝》TC/T 540 的相关规定。
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、胶粉等应符合现行相关标准规定

4.2.3 细石混凝土免拆底模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《混凝土结构通用规范》GB 55008、《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定，并应符合下列要求：

- 1 细石混凝土底模厚度不宜小于 25mm；
- 2 细石混凝土用骨料最大颗粒直径不应超过 8mm；
- 3 细石混凝土底模采用复合碳纤维网增强处理；
- 4 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。

4.2.4 细石混凝土免拆底模的力学性能应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 细石混凝土免拆底模的力学性能

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，板面无贯穿裂纹
弹性模量	干燥弹性模量、饱水弹性模量均不应低于 3000MPa
氧离子含量	不宜大于 0.3%

4.2.5 细石混凝土免拆底模的物理性能应符合表 4.2.5 的规定。

表 4.2.5 细石混凝土免拆底模的力学性能

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
燃烧性能等级		A 级
不透水性		24h 检验后板的底面不应出现水滴
抗冻性试验 (F50)	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。

4.2.6 细石混凝土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 掉边深度不应大于 5mm。

4.2.7 细石混凝土免拆底模尺寸允许偏差和检验方法应符合表 4.2.7 的规定。

表 4.2.7 细石混凝土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	尺量板两侧距边 100mm 处，取平均值
宽度	-2	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	5	尺量两对角线，计算差值

不应大于 10mm，且一张板掉角数量不应超过 1 个；

3 掉边深度不应大于 5mm。

4.2.8 复合碳纤维增强抗裂网抗拉强度标准值应 $\geq 3400$  Mpa，不得单独使用玄武岩纤维复合材，用玄武岩纤维应符合《玄武岩纤维无捻粗纱》GB/T 25045 的规定，放射性应满足《建筑材料放射性核素限量》GB6566 的规定。

## 5 设计与构造

### 5.1 一般规定

5.1.1 免拆底模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和免拆底模与钢筋桁架连接点的荷载效应。计算钢筋桁架时，荷载由桁架承担；计算免拆底模与钢筋桁架连接点时，荷载全部由免拆底模承担。

5.1.2 钢筋桁架混凝土板设计的基本规定，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《混凝土结构通用规范》GB 55008、《混凝土结构设计规范》GB 50010、《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068 及其他相关标准的有关规定。

钢筋桁架混凝土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，不考虑钢筋桁架与免拆底模协同受力；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》GB 50010 附录 H 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；按简支板设计时，支座截面应按本标准第 5.3 节规定配置构造钢筋。

5.1.4 钢筋桁架混凝土板进行使用阶段计算时，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设计，并应符合下列规定：

1 锚固预制连接成整体的免拆底模桁架楼承板底模采用

的细石混凝土，强度等级不应低于 C30，应考虑免拆底模与后浇混凝土的共同受力；

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 免拆底模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 多跨连续楼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%。

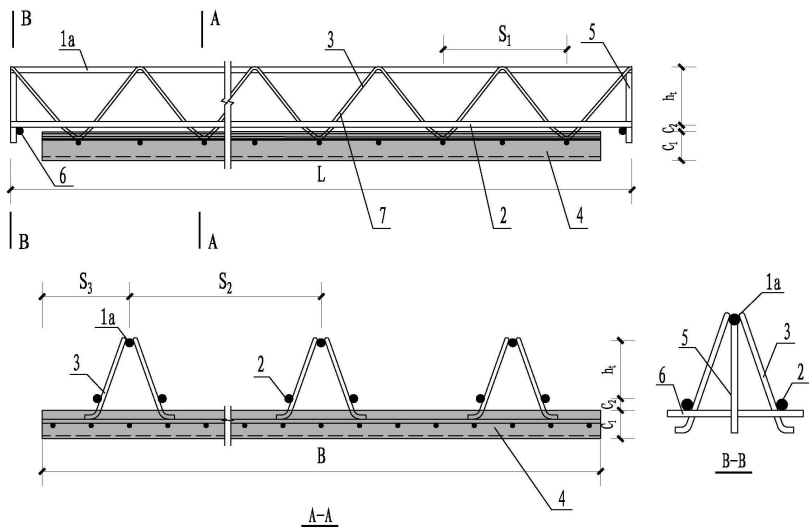
5.1.8 钢筋桁架混凝土板的防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 及《建筑防火通用规范》GB 55037 对楼板的有关规定。

## 5.2 设计

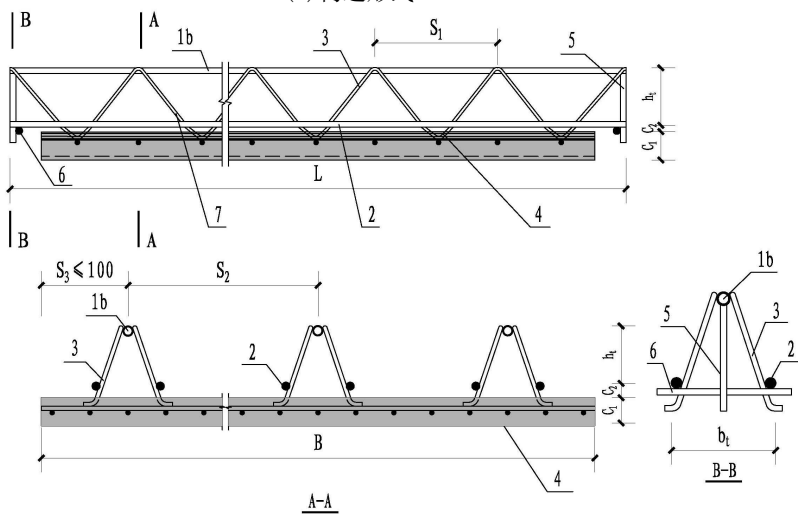
### （1）构件设计

5.2.1 免拆底模钢筋桁架楼承板规格与外形尺寸（图 5.2.1）应符合下列规定：

- 1 钢筋桁架腹杆节点间距  $S_1$  宜取 200mm，且不宜大于 200mm；
- 2 钢筋桁架间距  $S_2$  不宜大于 200mm；
- 3 钢筋桁架中心至免拆底模边缘的距离  $S_3$  不宜大于 100mm；
- 4 钢筋桁架高度  $h_t$  不宜小于 55mm，不宜大于 270 mm，且宜于 10 mm 为模数；
- 5 钢筋桁架的宽度  $b_t$  不宜大于 110mm；且宜以 10mm 为模数；
- 6 免拆底模宽度  $B$  宜为 600mm ~ 1200mm；
- 7 钢筋桁架下弦钢筋下表面至细石混凝土免拆底模上表面的距离  $C_2$  不宜小于 5mm，且钢筋桁架腹杆下边缘至细石混凝土底模下表面的距离不宜小于 10mm；
- 8 细石混凝土免拆底模厚度  $C_1$  不宜小于 25mm。



(a) 构造形式一



(b) 构造形式二

1a—上弦钢筋；1b—上弦灌浆钢管；2—下弦钢筋；3—腹杆钢筋；  
4—免拆底模；5—支座竖筋；6—支座横筋；7—工厂预埋锚固

图 5.2.1 免拆底模钢筋桁架楼承板构造示意

5.2.2 上弦为钢筋的免拆底模钢筋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；上弦为灌浆钢管的免拆底模钢筋桁架楼承板施工阶段最大免支撑跨度由使用单位结合产品及工程实际情况计算而得。

## (II) 施工阶段承载力及变形计算

5.2.3 免拆底模钢筋桁架楼承板施工阶段的荷载应按下列规定采用：

1 永久荷载：钢筋桁架楼承板、钢筋和混凝土自重；

2 可变荷载：施工荷载，应以施工实际荷载为依据。当不能测量施工实际可变荷载或实际施工可变荷载小于  $1.5\text{kN/m}^2$  时，施工可变荷载应取  $1.5\text{kN/m}^2$ 。

5.2.4 免拆底模钢筋桁架楼承板施工阶段按承载力极限状态设计时，其荷载效应组合的设计值应按下式确定：

$$S = 1.3S_s + 1.5S_c + 1.5S_q$$

( 5.2.4 )

式中：S——荷载效应设计值；

$S_s$ ——钢筋桁架楼承板和钢筋自重 在计算截面产生的荷载效应标准值；

$S_c$ ——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。

5.2.5 免拆底模钢筋桁架楼承板应根据施工时楼板临时支撑情况，按单跨、两跨或多跨计算。计算时可取一榀钢筋桁架并向两侧延半个间距的范围为一个单元，并应符合下列规定：

1 钢筋桁架各杆件承载力应满足下式的要求：

$$\frac{\gamma_0 N}{A_s} \leq 0.9 f_y \quad (5.2.5-1)$$

式中： $N$ ——杆件轴心压力或拉力设计值（N），可按桁架模型或梁模型计算；

$f_y$ ——钢筋抗拉强度设计值（N/mm<sup>2</sup>）；

$A_s$ ——计算单元宽度范围内杆件截面面积（mm<sup>2</sup>）；

$\gamma_0$ ——施工阶段结构重要性系数，可取 0.9。

2 钢筋桁架各受压杆件稳定性应满足下式的要求：

$$\frac{\gamma_0 N}{\varphi A'_s} \leq 0.9 f'_y \quad (5.2.5-2)$$

式中： $N$ ——杆件轴心压力或拉力设计值（N），可按桁架模型或梁模型计算；

$f'_y$ ——钢筋抗拉强度设计值（N/mm<sup>2</sup>）；

$\varphi$ ——轴心受压构件的稳定系数，按现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017-2017 附录 D 中 B 类采用；

$A'_s$ ——计算单元宽度范围内受压钢筋截面面积（mm<sup>2</sup>）。

5.2.6 施工阶段免拆底模钢筋桁架楼承板挠度计算时应符合下列规定：

1 跨内不设置临时支撑时，应按永久荷载和可变荷载的标准组合计算楼承板的挠度，挠度限值不应大于楼承板计算跨度的 1/180 和 20mm 的较小值；

2 跨内设置临时支撑时，应按永久荷载标准值计算楼承板的挠度；当钢筋桁架混凝土板底面外露时，挠度限值宜取为支承跨度的 1/400；当钢筋桁架混凝土板底面隐蔽时，挠度限值宜取为支承跨度的 1/250；支承跨度应按楼承板支承情况取相邻临时支撑间距或临时支撑与楼承板端部支座的距离；

3 挠度值应符合设计要求。

5.2.7 免拆底模钢筋桁架楼承板底模与钢筋桁架连接抗拉承载力应满足下式的要求：

$$\frac{G_k + Q_k}{n} \leq N_t \quad (5.2.7)$$

式中：  $N_t$  ——锚固预制的抗拉承载力设计值 (N)；

$G_k$  ——施工阶段永久荷载设计值 (N)，包括钢筋桁架楼承板自重及湿混凝土自重，按本标准第 5.2.4 条取值；

$Q_k$  ——施工阶段可变荷载设计值 (N)，按本标准第 5.2.4 条取值；

$n$  ——钢筋桁架楼承板计算面积内锚固预制点的数量。

5.2.8 施工阶段，在荷载标准组合作用下按照弹性方法计算的免拆底模正截面边缘的材料法向拉应力，不应超过免拆底模材料抗折强度标准值乘以折减系数 0.8。在荷载标准组合值作用下，免拆底模不应出现裂缝。

### (III) 使用阶段承载力极限状态计算

5.2.9 使用阶段，免拆底模钢筋桁架楼承板承载能力极限状态设计应符合下列规定：

1 不设置临时支撑时：

1) 正弯矩区段:

$$M = M_{1G} + M_{2G} + M_{2Q} \quad (5.2.9-1)$$

2) 免拆底模钢筋桁架楼承板在支座处不连续时, 混凝土楼板连接钢筋处负弯矩区段:

$$M = M_{2G} + M_{2Q} \quad (5.2.9-2)$$

3) 免拆底模钢筋桁架楼承板在支座处连续时, 钢筋桁架连续处负弯矩区段:

$$M = M_{1G} + M_{2G} + M_{2Q} \quad (5.2.9-3)$$

2 设置临时支撑时, 钢筋桁架混凝土板正负弯矩区段:

$$M = M_{1G} + M_{2G} + M_{2Q} \quad (5.2.9-4)$$

式中:  $M$ ——钢筋桁架混凝土板弯矩设计值 (N·mm);

$M_{1G}$ ——钢筋桁架混凝土板自重在设计截面产生的弯矩设计值 (N·mm);

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

$M_{2Q}$ ——可变荷载在设计截面产生的弯矩设计值 (N·mm)。

5.2.10 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。弯矩设计值可按本标准第 5.2.9 条计算。

5.2.11 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。

5.2.12 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) 正常使用极限状态计算

5.2.13 使用阶段，钢筋桁架混凝土板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：

$$\Delta_{q0} = \Delta_{1Gk} + \Delta_{2Gk} + \sum_{i \geq 1} \Psi'_{qi} \Delta_{Qik} \quad (5.2.13-1)$$

3 施工有支撑时，应按下式计算：

$$\Delta_{qb} = \Delta'_{1Gk} + \Delta_{2Gk} + \sum_{i \geq 1} \Psi_{qi} \Delta_{Qik} \quad (5.2.13-2)$$

式中： $\Delta_{q0}$ ——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）；

$\Delta_{1Gk}$ ——施工阶段按永久荷载标准组合计算的钢筋桁架楼承板挠度值（mm）；

$\Delta_{2Gk}$ ——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（mm）；

$\Delta_{Qik}$ ——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（mm）；

$\Psi_{qi}$ ——第  $i$  个可变荷载的准永久系数，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 选用；

$\Delta'_{1Gk}$ ——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。

5.2.14 钢筋桁架混凝土板中钢筋桁架弦杆钢筋拉应力, 在施工阶段跨内不设置临时支撑时, 应按下列公式验算:

$$\sigma_{sk} = \sigma_{s1k} + \sigma_{s2k} \leq 0.9f_y \quad (5.2.14-1)$$

$$\sigma_{s1k} = \frac{M_{1Gk}}{h_{t0}A_s} \quad (5.2.14-2)$$

$$\sigma_{s2k} = \frac{M_{2k}}{0.87A_s h_0} \quad (5.2.14-3)$$

式中:  $A_s$ ——计算单元宽度范围内钢筋桁架下弦钢筋截面面积 ( $\text{mm}^2$ );

$f_y$ ——钢筋抗拉强度设计值 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ );

$h_0$ ——钢筋桁架下弦钢筋中心到受压区混凝土边缘的距离 ( $\text{mm}$ );

$h_{t0}$ ——钢筋桁架上、下弦钢筋中心线的距离 ( $\text{mm}$ );

$M_{1Gk}$ ——施工阶段按永久荷载标准组合作用下的计算截面弯矩 ( $\text{N}\cdot\text{mm}$ );

$M_{2k}$ ——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 ( $\text{N}\cdot\text{mm}$ );

$\sigma_{s1k}$ ——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 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ );

$\sigma_{s2k}$ ——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 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ );

$S_{sk}$ ——按荷载标准组合计算的钢筋桁架下弦钢筋的拉应力 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )。

5.2.15 使用阶段, 钢筋桁架混凝土板最大裂缝宽度计算应符合

合下列规定：

1 最大裂缝宽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 可按普通现浇混凝土受弯构件按荷载准永久组合并计及长期作用影响的最大裂缝宽度计算公式计算；

3 施工阶段无支撑时，计算最大裂缝宽度时钢筋应力可仅计及使用阶段除钢筋桁架楼承板及钢筋、混凝土自重外的荷载准永久组合作用下的结果。

5.2.16 使用阶段，采用钢筋桁架混凝土板的楼盖竖向自振频率和振动峰值加速度应符合国家现行标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 和《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 等的有关规定。

### 5.3 配筋要求

5.3.1 两块免拆底模钢筋桁架楼承板纵向连接处，上、下弦部位应布置连接钢筋，连接钢筋应跨过支座并向板内延伸，且应满足下列规定：

1 当免拆底模钢筋桁架楼承板在该支座设计成连续板时可考虑钢筋桁架上弦钢筋共同受力，支座附加上筋应按计算确定，并应符合下列规定：

1) 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) 当支座附加上筋不与钢筋桁架上弦钢筋搭接连接时，及钢筋桁架上弦为灌浆钢管时，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 当免拆底模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) 支座附加上筋应满足现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 裂缝宽度的要求，且直径不宜小于 $8\text{mm}$ ，间距不宜大于 $200\text{mm}$ 。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 $1.6L_a$ ，且不应小于 $300\text{mm}$ 。

2) 支座附加下筋直径不宜小于 $8\text{mm}$ ，间距不宜大于 $200\text{mm}$ 。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 $1.2L_a$ ，且不应小于 $300\text{mm}$ 。

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 $50\text{mm}$ ；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 $50\text{mm}$ ，且搁置长度内钢筋桁架与底模应有有效连接。

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。

5.3.3 钢筋桁架混凝土板垂直于钢筋桁架方向应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定配置分布受力钢筋或构造钢筋。

5.3.4 钢筋桁架上下弦钢筋混凝土保护层厚度应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定。

## 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。可采用栓钉连接，栓钉焊接应符合现行国家标准《钢结构焊接规程》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；

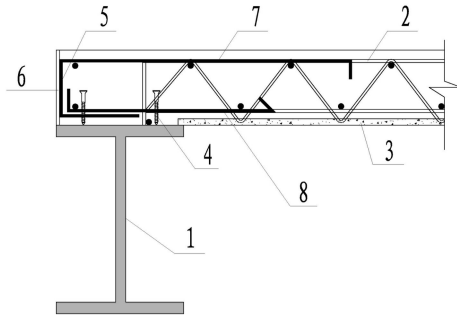
6 栓钉长度不应小于杆径的 4 倍且焊后栓钉高度应小于下弦钢筋保护层厚度加上 75mm。

5.4.3 免拆底模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：

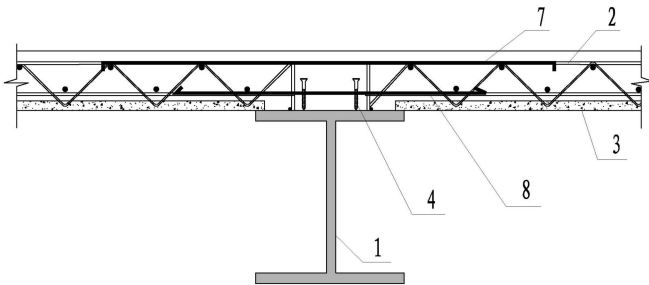
1 细石混凝土免拆底模板底应与钢梁顶齐平，且伸入梁不宜小于 15mm，现场应将钢筋桁架支座钢筋焊接于钢梁顶实现调平和固定；

2 支座配筋连接构造（图 5.4.3）尚应符合本标准第 5.3.1

条~第 5.3.2 条的有关规定。



(a) 端节点支座



(b) 中间节点支座

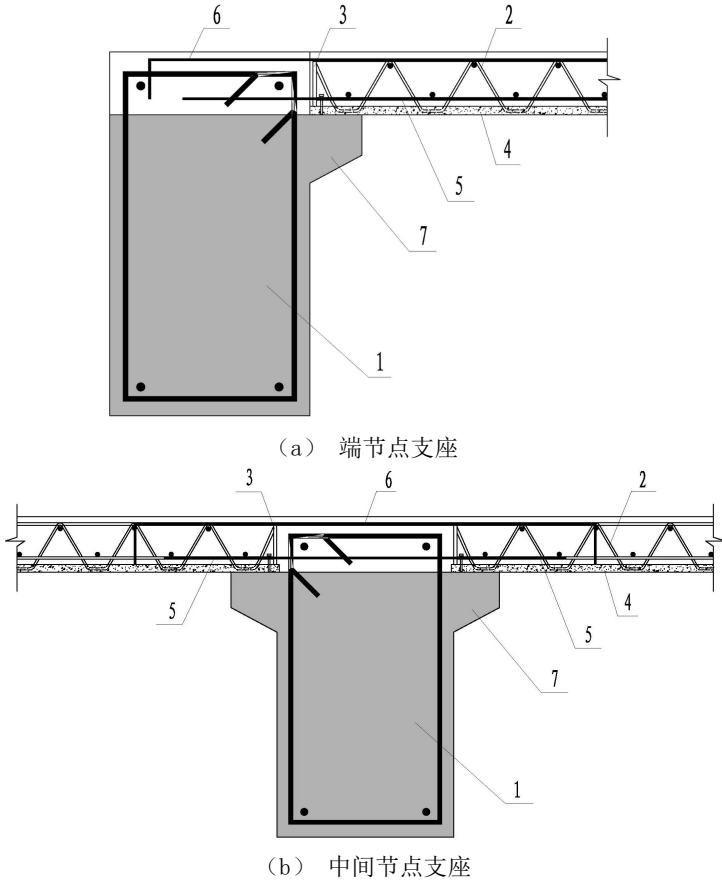
1-钢梁；2-钢筋桁架；3-细石混凝土免拆底模；4-栓钉；5-支座钢筋；  
6-2.0mm 钢板包边；7-支座附加上筋；8-支座附加下筋

图 5.4.3 免拆底模钢筋桁架楼承板与钢梁支座连接构造示意

5.4.4 免拆底模钢筋桁架楼承板与混凝土叠合梁支座连接应符合下列规定：

1 细石混凝土免拆底模顶应与叠合梁顶齐平，且伸入梁不宜小于 15mm，钢筋桁架不宜伸入支座，现场宜搁置在混凝土叠合梁支承边翼上；

2 支座连接构造 (图 5.4.4) 尚应符合本标准第 5.3.1 条~第 5.3.2 条的有关规定。



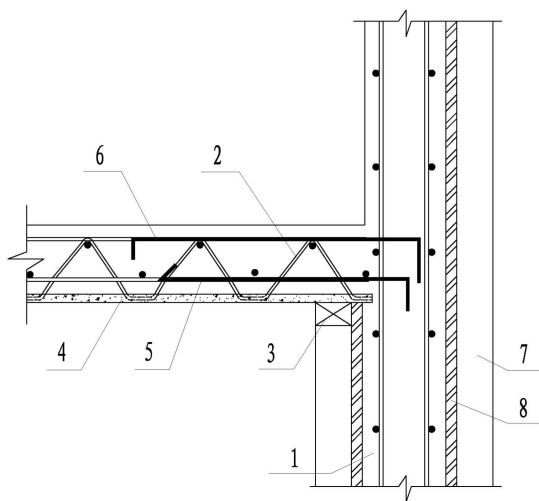
1-混凝土叠合梁；2-钢筋桁架；3-支座钢筋；4-细石混凝土免拆底模；  
5-支座附加下筋；6-支座附加上筋；7-混凝土叠合梁支承边翼

图 5.4.4 免拆底模钢筋桁架楼承板与叠合梁支座连接构造示意

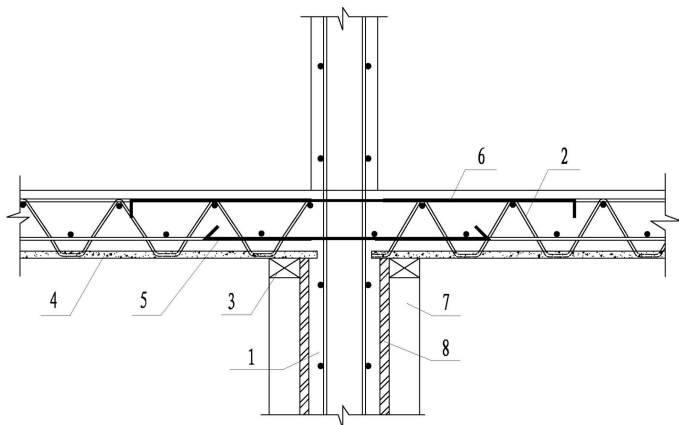
5.4.5 免拆底模钢筋桁架楼承板与现浇混凝土剪力墙支座连接构造应符合下列规定：

1 钢筋桁架不宜伸入支座；

2 钢筋桁架楼承板免拆底模宜搭接在现浇混凝土剪力墙侧模上，钢筋桁架楼承板端部下方宜设置临时支撑，且宜搁置在临时支撑上；支座连接构造（图 5.4.5）尚应符合本标准第 5.3.1 条~第 5.3.2 条的有关规定。



(a) 端节点支座



(b) 中间节点支座

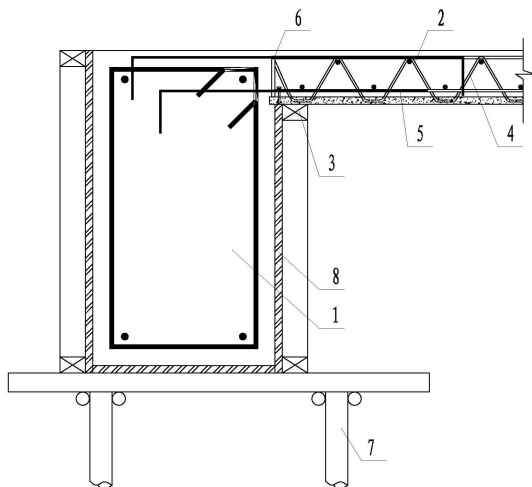
- 1-现浇混凝土剪力墙；2-钢筋桁架；3-方木；4-免拆底模；  
5-支座附加下筋；6-支座附加上筋；7-临时支撑；8-侧模

图 5.4.5 免拆底模钢筋桁架楼承板与现浇混凝土剪力墙支座连接构造示意

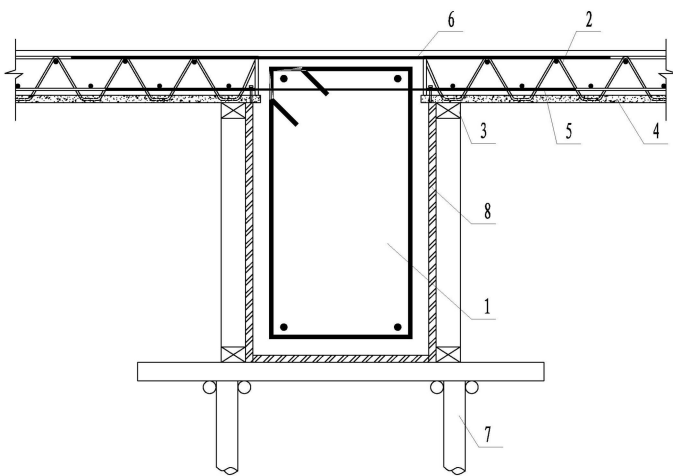
#### 5.4.6 免拆底模钢筋桁架楼承板与现浇混凝土梁支座连接构造应符合下列规定：

1 钢筋桁架不宜伸入支座；

2 钢筋桁架楼承板底模宜搭接在现浇混凝土梁的侧模上，钢筋桁架楼承板端部下方宜设置临时支撑，且宜搁置在临时支撑上；支座连接构造（图 5.4.6）尚应符合本标准第 5.3.1 条~第 5.3.2 条的有关规定。



(a) 端节点支座

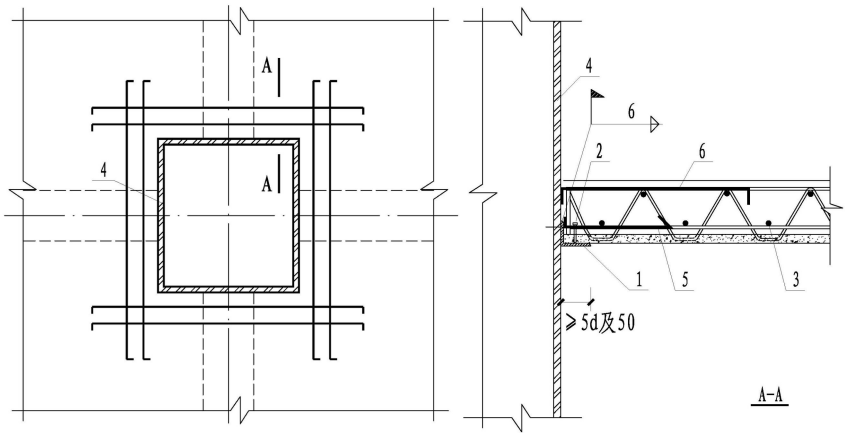


(b) 中间节点支座

1-现浇混凝土梁；2-钢筋桁架；3-方木；4-免拆底模；

5-支座附加下筋；6-支座附加上筋；7-临时支撑；8-侧模  
 图 5.4.6 免拆底模钢筋桁架楼承板与现浇混凝土梁支座连接构造示意

5.4.7 免拆底模钢筋桁架楼承板在与钢柱相交处被切断时，柱边板底垂直于下弦钢筋方向应设支承件，角钢支承件不应小于  $L50 \times 5$ ，焊缝高度不应大于  $6\text{mm}$ ；钢柱四周板底应布置不少于  $2\phi 14$  附加钢筋（图 5.4.7）。



1-角钢；2-栓钉；3-垂直于桁架方向钢筋；4-钢柱；  
 5-支座附加下筋；6-支座附加上筋

图 5.4.7 钢柱与边板底支座构造

5.4.8 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可切断钢筋桁架。

## 6 生产、运输与堆放及质量检验

### 6.1 一般规定

6.1.1 免拆底模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，免拆底模钢筋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 应采用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。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；

2 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现行国家标准《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丝网预先焊接固定于钢筋桁架，然后使钢筋桁架就位，并在其下部铺设一层碳纤维网再浇筑细石混凝土板并做好养护达到设计强度。

6.2.4 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，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 免拆底模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 免拆底模钢筋桁架楼承板吊运时应符合下列规定：

1 应根据免拆底模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免拆底模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 1.2m；

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

4 应保证吊具连接可靠，当吊运免拆底模钢筋桁架楼承板时，应采取措施保证起重设备的主钩位置、吊具及免拆底模钢筋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 免拆底模钢筋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 免拆底模钢筋桁架楼承板应平放，并用夹具与专用运输架绑扎牢固；细石混凝土免拆底模钢筋桁架楼承板边角和绑扎接触部位应采用柔性垫材料保护；专用运输架、车厢板和免拆底模钢筋桁架楼承板间应放入柔性材料；

3 免拆底模钢筋桁架楼承板运载高度不应超过运输路线的限高要求。

6.3.4 免拆底模钢筋桁架楼承板的堆放场地应平整、坚实，并应有排水措施，且免拆底模钢筋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 1.2m。

6.3.5 免拆底模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 免拆底模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免拆底模钢筋桁架楼承板时，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。

6.4.2 钢筋桁架原材钢筋进厂时应检查质量证明文件，并按国家现行标准《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范》JGJ 366的有关规定抽取试件作力学性能和重量偏差检验，检验结果应符合相关产品标准的规定。

检查数量：按进场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。

6.4.3 钢筋桁架的质量检验应符合下列规定：

1 钢筋桁架应按批次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；当抽检合格率为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；拉伸、弯曲试验检验结果应符合国家现行标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《冷弯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%，并应符合现行行业标准《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、同一批次加工的同一规格的钢筋桁架，且总重量不应大于 60t，不足 60t 按一批计。

6.4.4 钢筋桁架外观质量应符合下列规定：

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。

6.4.5 钢筋桁架尺寸偏差和检验方法应符合本标准表 4.1.9 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；质量证明文件应至少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标准第 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  $\pm 7\%$ ；

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；当有免拆底模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 细石混凝土免拆底模所用原材料的性能要求及所用混凝土材料的力学性能和耐久性能应符合本标准第 4.2.2 条和 4.2.3 条的规定。

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。

6.4.8 免拆底模钢筋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 免拆底模钢筋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	尺量偏差最大处
		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	

续表 6.4.8

检验项目		允许偏差 (mm)	检验方法
钢筋桁架	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
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 免拆底模钢筋桁架楼承板出厂前应进行质量检验, 检验内容应符合本标准附录 B 的规定。

6.4.10 免拆底模钢筋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。

# 7 施工

## 7.1 一般规定

7.1.1 钢筋桁架混凝土板工程施工前应编制专项施工方案，专项施工方案的内容应包括：免拆底模钢筋桁架楼承板的进场检验、组装排板、存放和吊装、安装固定、细部构造及钢筋绑扎、模板支撑方案、混凝土浇筑等内容。

7.1.2 混凝土布料机等重型机具不应布设在免拆底模钢筋桁架楼承板上，必须布设时，应采取相应的支撑措施并对支撑的强度、刚度和稳定性进行验算。

7.1.3 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、质量检验等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；

3 临时支撑设置位置应与免拆底模钢筋桁架楼承板设计相符，当不相符时应对免拆底模钢筋桁架楼承板进行设计复核。

7.1.4 免拆底模钢筋桁架楼承板与梁、柱、墙的连接和固定应按照设计的节点构造施工，经验收合格后方可进行下道工序施工。

7.1.5 加强筋绑扎、预埋件、预留孔等隐蔽工程应满足设计要求，免拆底模钢筋桁架楼承板不宜被切割，当须要切割时，应有措施保证其不会断裂。

## 7.2 施工准备

7.2.1 免拆底模钢筋桁架楼承板及其组配件进场时，应根据本标准第 6.4 节的要求进行报验。

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 1.2m。

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免拆底模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免拆底模钢筋桁架楼承板控制线；

2 应根据免拆底模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《工程测量规范》GB 50026 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 免拆底模钢筋桁架楼承板宜按照下列工序施工：

免拆底模钢筋桁架楼承板预排板→免拆底模钢筋桁架楼承板进场验收→脚手架、支撑搭设→免拆底模钢筋桁架楼承板吊装安装→绑扎加强筋→边模板安装→设置预埋件、预留孔→隐蔽工程验收→混凝土浇筑→混凝土养护→支撑拆除。

7.3.2 免拆底模钢筋桁架楼承板铺设施工顺序应符合相关规定：应按预排板图纸所示的起始位置设置铺板基准线。对准基准线安装第一块板并依次安装其他板，板连接采用对接方式，板与板之间的拼接应紧密，保证浇筑混凝土时不漏浆，同时注意排板要平行一致。

### 7.3.3 临时支撑宜采用独立钢支柱，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不小于 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免拆底模钢筋桁架楼承板板底标高。

7.3.4 免拆底模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 吊装时应先将免拆底模钢筋桁架楼承板吊离地面一定高度，检查重心是否稳定，吊带是否滑动，满足要求后方可吊运；

3 起吊时应根据免拆底模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 免拆底模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 吊至楼层作业面的免拆底模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。

7.3.5 免拆底模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应验收合格后，方可进行免拆底模钢筋桁架楼承板安装。免拆底模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。免拆底模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 免拆底模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 免拆底模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  $1.5\text{kN/m}^2$ ，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 免拆底模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。

#### 7.3.6 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 免拆底模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免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 预埋的箱体应可靠固定于免拆底模之上，可在免拆底模上箱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免拆底模钢筋桁架楼承板，严禁采用氧气乙炔焰进行切割。

#### 7.3.7 边模板安装及板缝处理应符合下列规定：

1 在钢结构工程中，每块免拆底模钢筋桁架楼承板铺设、调整就位后，应采取以下措施来确保免拆底模、钢筋桁架与墙、

柱、梁牢固连接：

1) 免拆底模钢筋桁架楼承板长度方向的支承长度（指钢梁上翼缘边缘与端部竖向支座钢筋的距离）不应小于 5 倍的下弦钢筋直径，且应不小于 50mm；模板宽度方向免拆底模不宜深入钢梁上；

2) 钢柱处的免拆底模钢筋桁架楼承板铺设时应在钢柱上预焊支承角钢，切除与钢柱碰撞部分的底板，并将上下弦钢筋与钢柱焊接；

3) 应将所有的支座钢筋与钢梁或支承角钢焊牢。

2 在混凝土结构中，应采取以下措施来确保免拆底模、钢筋桁架与墙、柱、梁钢筋与模板牢固连接：

1) 应保证钢筋桁架端部传力可靠，免拆底模钢筋桁架楼承板免拆底模应有效搭接在梁侧模板上，且不宜超过梁模板内侧。边模板与墙、柱、梁模顶面每隔 300mm 间距宜固定一次；

2) 在设有预埋件的混凝土梁上的支承长度不应小于 75mm，且应采取有效措施确保在浇筑混凝土时不漏浆。

## 7.4 混凝土工程

7.4.1 板顶钢筋、板底钢筋及支座附加钢筋的品种、规格和数量应符合设计要求。

7.4.2 混凝土的配合比设计、运输、振捣、养护等均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。

7.4.3 免拆底模钢筋桁架楼承板上混凝土浇筑尚应符合下列规定：

1 浇筑前，免拆底模钢筋桁架楼承板安装及板钢筋绑扎等

工程应完成并验收合格；

2 免拆底模钢筋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板或钢筋可靠固定；

3 免拆底模钢筋桁架楼承板浇筑混凝土前，应清除免拆底模上的杂物、灰尘、油脂等。在人员、小车走动较频繁的区域应铺设脚手板；

4 浇筑前应布料均衡；浇筑和振捣时应有专人对免拆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 浇筑混凝土时，不得对免拆底模钢筋桁架楼承板造成冲击。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 采用泵送混凝土浇筑时，应采取防止泵送设备超重或冲击力过大影响免拆底模钢筋桁架楼承板及临时支撑安全的措施；

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

8 浇筑混凝土时，应均匀对称浇筑，防止免拆底模钢筋桁架楼承板位移或滑落，混凝土的坍落度不宜低于 180mm，浇筑与振捣应有序衔接；

9 混凝土终凝后，应及时对表面覆盖塑料薄膜和毛毡或涂刷养护剂，混凝土养护不少于 14d。且混凝土养护工艺应与浇筑季节进行针对性制定。

## 7.5 安全文明施工

7.5.1 吊装免拆底模钢筋桁架楼承板的软吊带必须配套，使用

前应仔细检查，有破损的不得使用。

7.5.2 免拆底模钢筋桁架楼承板安装及浇筑混凝土时，施工楼层下方禁止人员穿行。

7.5.3 免拆底模钢筋桁架楼承板铺设时应放置稳妥，及时安装，免拆底模就位后应立即固定，不得在未固定可靠或未按要求设置临时支撑的免拆底模钢筋桁架楼承板上行走。

7.5.4 免拆底模钢筋桁架楼承板铺设固定后应及时做好洞口防护，设置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，应将吊装就位还未固定的免拆底模钢筋桁架楼承板四周设置警示标识，不得随意进入。

## 8 质量验收

### 8.1 一般规定

8.1.1 免拆底模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、《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032及《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的有关规定。

8.1.2 免拆底模钢筋桁架楼承板验收应符合下列规定：

1 施工单位应对进场免拆底模钢筋桁架楼承板的结构尺寸、外形尺寸、焊接质量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、本标准和现行产品标准的规定对进场的免拆底模钢筋桁架楼承板检查验收，形成进场验收记录；

3 免拆底模钢筋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标准附录 B 的规定；

8.1.3 免拆底模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 免拆底模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 钢筋桁架混凝土板工程浇筑混凝土前，应对免拆底模钢

筋桁架楼承板、楼板预埋件或管线隐蔽工程验收，隐蔽工程验收应有文字记录和图像资料，分辨率应以表达清楚受检部位情况为准。照片应作为隐蔽工程验收资料与文字资料一同归档保存。隐蔽部位应包括下列内容：

- 1 免拆底模钢筋桁架楼承板规格型号、数量；
- 2 免拆底模钢筋桁架楼承板与梁、柱、墙之间连接方式、安装位置；
- 3 预埋件的规格、数量、位置等；
- 4 其他隐蔽项目。

## 8.2 主控项目

8.2.1 免拆底模钢筋桁架楼承板的质量应符合本标准、国家现行有关标准的规定和设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查质量证明文件及质量验收记录。

8.2.2 免拆底模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：

1 免拆底模钢筋桁架楼承板的性能应符合本标准第 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；

2 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；

检验数量：应按免拆底模钢筋桁架楼承板进场批次抽检，同一生产厂家，钢筋的级别、直径和尺寸以及免拆底模的材质、厚度相同的免拆底模钢筋桁架楼承板为同一种型号，每批次不

同型号的，应分别抽查不少于 1 件。

检验方法：核查见证取样送检复试报告。

**8.2.3** 免拆底模钢筋桁架楼承板进场时，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第 5.2.9 条及设计要求。

检查数量：同一种型号免拆底模钢筋桁架楼承板，首批 800 件为一检验批，检验合格后，可扩大为每 1200 件为一批，每批随机抽取至少 3 个连接点。

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

**8.2.4** 免拆底模钢筋桁架楼承板与梁、柱、墙之间的连接方式、安装位置应符合设计要求和本标准的规定。

检验数量：应按免拆底模钢筋桁架楼承板分项工程的检验批抽查，每个检验批抽查不少于 10 处。少于 10 处的，应全数检查。

检验方法：观察。

**8.2.5** 免拆底模钢筋桁架楼承板临时支撑系统设置、安装应符合施工方案要求和本标准第 7.3.3 条、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。

检验数量：应按免拆底模钢筋桁架楼承板分项工程的检验批抽查，每个检验批应抽查不少于 10 处。少于 10 处的，应全数检查。

检验方法：观察，对照施工方案检查。

### 8.3 一般项目

8.3.1 免拆底模钢筋桁架楼承板上下弦钢筋、腹杆钢筋和支座横筋、竖筋的表面不得有裂纹、油污、颗粒状或片状老锈。焊点无脱落。

检查数量：每个检验批抽查不少于 10 处，每处抽查不少于 1 件，少于 10 处的，全数检查。

检验方法：观察。

8.3.2 免拆底模钢筋桁架楼承板模板起拱应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的规定，并应符合设计及施工方案要求。

检查数量：应按有代表性的自然间抽查 10%，且不应少于 3 间。

检验方法：水准仪或尺量

8.3.3 免拆底模钢筋桁架楼承板开洞处，钢筋桁架应完整，边模板设置应稳固。钢筋桁架切断时，下方应有可靠支撑。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察，尺量。

8.3.4 相邻免拆底模钢筋桁架楼承板的接缝和免拆底模钢筋桁架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。

8.3.5 免拆底模钢筋桁架楼承板安装尺寸允许偏差和检验方法应符合设计要求；当设计无要求时，应符合表 8.3.5 的规定。

**表 8.3.5 免拆底模钢筋桁架楼承板安装尺寸允许偏差和检验方法**

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

检查数量：应按楼层、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%，且不应少于 3 间；对大空间结构，可按纵横轴线划分检查面，应抽查 10%，且不应少于 3 面。

**8.3.6 钢筋桁架混凝土板厚度允许偏差应符合设计要求；当设计无要求时，厚度允许偏差应为±5mm。**

检查数量：应按楼层、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%，且不应少于 3 间；对大空间结构，可按纵横轴线划分检查面，应抽查 10%，

## 8.4 验收

**8.4.1 免拆底模钢筋桁架楼承板检验批验收应包括实物检查和资料检查，检验批质量验收合格应符合下列规定：**

1 主控项目应全部合格；

2 一般项目应合格，当采用计数检验时，至少应有 90% 以上的检查点合格，且其余检查点不得有严重缺陷；

- 3 应具有完整的施工方案和质量检查记录。
- 8.4.2 免拆底模钢筋桁架楼承板分项工程质量判定：
  - 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。
- 8.4.3 免拆底模钢筋桁架楼承板子分部质量验收合格，应符合下列规定：
  - 1 子分部工程所含的分项工程的质量均应合格；
  - 2 质量控制资料应完整；
  - 3 有关安全及功能的检验和抽样检测结果应符合有关规定；
  - 4 观感质量验收应符合要求。
- 8.4.4 免拆底模钢筋桁架楼承板竣工验收应提供下列文件、资料：
  - 1 设计文件、 图纸、设计变更记录；
  - 2 有效期内免拆底模钢筋桁架楼承板的型式检验报告；
  - 3 产品合格证、出厂检验报告、进场复验报告和进场核查记录；
  - 4 施工技术方案、施工技术交底；
  - 5 隐蔽工程验收记录和相关图像资料；
  - 6 其他对工程质量有影响的重要技术资料。

## 附录 A 免拆底模钢筋桁架楼承板选型 (细石混凝土板底模)

免拆底模钢筋桁架楼承板采用细石混凝土底模时，桁架间距 200mm 的常用型号及技术参数可按表 A 选用。

**表 A 免拆底模钢筋桁架楼承板选型表 (细石混凝土板底模)**

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
HFC1-55	55	1	100	1.5	3.0
HFC2-55		2a	100	1.6	3.1
HFC3-55		3a	100	1.7	3.2
HFC4-55		4a	100	1.7	3.2
HFC5-55		5a	100	1.7	3.2
HFC6-55		6a	100	1.8	3.3
HFC1-65	65	1	110	1.8	3.5
HFC2-65		2a	110	1.8	3.3
HFC3-65		3a	110	1.9	3.4
HFC4-65		4a	110	2.2	3.6
HFC5-65		5a	110	2.2	3.6
HFC6-65		6a	110	2.3	3.6
HFC1-75	75	1	120	1.9	3.6
HFC2-75		2a	120	1.9	4.0
HFC3-75		3a	120	2.2	4.0
HFC4-75		4a	120	2.3	4.0
HFC5-75		5a	120	2.4	4.0

续表 A-1

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
HFC6-75	75	6a	120	2.4	4.0
HFC7-75		7a	120	2.5	4.1
HFC1-85	85	1	130	2.0	3.8
HFC2-85		2a	130	2.0	4.3
HFC3-85		3a	130	2.2	4.3
HFC4-85		4a	130	2.4	4.3
HFC5-85		5a	130	2.6	4.3
HFC6-85		6a	130	2.7	4.3
HFC7-85		7a	130	2.7	4.3
HFC2-95	95	2a	140	2.2	4.5
HFC3-95		3a	140	2.6	4.7
HFC4-95		4a	140	2.6	4.7
HFC5-95		5a	140	2.7	4.7
HFC6-95		6a	140	2.9	4.7
HFC7-95		7a	140	3.1	4.7
HFC2-105	105	2b	150	2.3	4.7
HFC3-105		3b	150	2.7	5.0
HFC4-105		4b	150	2.9	5.0
HFC5-105		5b	150	2.9	5.0
HFC6-105		6b	150	3.1	5.0

续表 A-2

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
HFC7-105	105	7b	150	3.1	5.2
HFC2-115	115	2b	160	2.4	4.8
HFC3-115		3b	160	2.9	5.4
HFC4-115		4b	160	3.1	5.4
HFC5-115		5b	160	3.1	5.4
HFC6-115		6b	160	3.2	5.4
HFC7-115		7b	160	3.3	5.6
HFC2-125		125	2b	170	2.6
HFC3-125	3b		170	3.0	5.8
HFC4-125	4b		170	3.1	5.5
HFC5-125	5b		170	3.2	5.8
HFC6-125	6b		170	3.3	5.9
HFC7-125	7b		170	3.3	5.9
HFC2-135	135		2c	180	2.8
HFC3-135		3c	180	3.1	6.0
HFC4-135		4c	180	3.2	5.7
HFC5-135		5b	180	3.3	5.9
HFC6-135		6b	180	3.5	6.0
HFC7-135		7b	180	3.6	6.2
HFC2-145	145	2c	190	2.9	5.6

续表 A-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
HFC3-145	145	3c	190	3.1	6.5
HFC4-145		4c	190	3.3	6.5
HFC5-145		5c	190	3.4	6.5
HFC6-145		6c	190	3.6	6.5
HFC7-145		7c	190	3.8	6.6
HFC2-155	155	2c	200	3.0	5.8
HFC3-155		3c	200	3.2	6.6
HFC4-155		4c	200	3.3	6.6
HFC5-155		5c	200	3.5	6.8
HFC6-155		6c	200	3.6	6.8
HFC7-155		7c	200	3.9	6.8
HFC4-165	165	4c	210	3.2	6.5
HFC5-165		5c	210	3.6	7.2
HFC6-165		6c	210	3.7	7.2
HFC7-165		7c	210	4.1	7.2

注：对钢筋桁架楼板选型表中内容说明如下：

1、选型表中免拆底模钢筋桁架楼承板仅考虑施工阶段荷载，使用阶段由设计人进行计算，并另加钢筋或加大钢筋桁架钢筋；

2、施工最大适用跨度中“无支撑”指不设置临时支撑的两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；

3、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；

4、钢筋桁架间距按 200mm 计算；

5、钢筋桁架混凝土板的厚度含免拆底模厚度；以细石混凝土板为免拆底模的免拆底模混凝土板的厚度按钢筋桁架高度+25mm 确定；

6、施工可变荷载标准值为  $1.5\text{kN/m}^2$ ；

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

8、当钢筋桁架混凝土板跨中板底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；当钢筋桁架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。

## 附录 B 钢筋桁架规格代号选型表

免拆底模钢筋桁架楼承板中钢筋桁架规格代号可按表 B 选用。

表 B 钢筋桁架规格代事情选用表

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

# 附录 C 免拆底模钢筋桁架楼承板产品的 出厂检验与型式检验

## C.1 出厂检验

C.1.1 免拆底模钢筋桁架楼承板应作出厂检验。检验合格后应提供检测报告；产品质量合格后方可出厂。

C.1.2 免拆底模钢筋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 C.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 块免拆底模钢筋桁架楼承板为一批，不足 800 块也应为一批，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。外观检查每批抽查量不应少于 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	同类型、同厚度的免拆底模，视为同一种型号制品，检验要求以 800 件为一批，检验其外形尺寸	免拆底模外观检查应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
钢筋桁架与免拆底模连接	凡钢筋桁架型号及免拆底模材料、厚度相同的免拆底模钢筋桁架楼承板，视为同一种型号制品，每检验批应以 800 块免拆底模钢筋桁架楼承板为一批，不足 800 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每类连接点不应少于 3 点
支座钢筋之间及支座钢筋与上、下弦钢筋焊接	支座钢筋直径及尺寸相同，视为同一种型号制品，每检验批应以 800 块免拆底模钢筋桁架楼承板为一批，不足 800 块也应为一批，检查其外观质量与焊点强度	焊接外观检查应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 3 件

C. 1.3 每批检验中，外观质量有不合格时，该批产品应逐件检查。不合格产品经整修后并复验达到合格要求后方可出厂。

C. 1.4 每批焊点抗剪试验及连接节点抗拉承载力试验，如有一个试件不符合要求时，应加倍抽样进行复验。复验结果仍有一个试件不符合要求，则该批产品应判定为不合格品。

## C. 2 型式检验

C. 2.1 有下列情况之一时应进行型式检验：

- 1 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 2 生产中原材料、配合比、生产工艺改变，可能影响产品质量时；
- 3 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- 4 产品停产达半年以上恢复生产时；
- 5 正常生产时，每 36 个月进行一次。

C. 2.2 型式检验项目及试件尺寸应符合表 B. 2.2 的规定。

表 C. 2.2 型式检验项目及试件尺寸

板材	检验项目		检验依据	数量 (块)	样品尺寸 (mm)
免拆 底模	物理 性能	表观密度	《纤维水泥制品试验方法》 GB/T 7019	2	80×80
		吸水率			
		湿涨率		2	260×260
		不透水性		3	700×700
		抗冻性试验 25 次		2	300×200
		浸泡-干燥性能 (25 次)		20	250×250
	不燃性	《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB/T 8624	1	500×500×厚度	

续表 C. 2. 2

板材	检验项目		检验依据	数量 (块)	样品尺寸 (mm)
免拆底模	力学性能	抗折强度 (气干)	《纤维水泥制品试验方法》 GB/T 7019	2	250×250
		抗折强度 (饱水)			
		抗冲击性	2	500×400	
钢筋桁架	电阻点焊抗剪性		《钢筋桁架楼承板》JG/T 368	3	400×200
免拆底模钢筋桁架楼承板	外观质量		本标准 第 4.2.11 条	2	3000×1200
	尺寸偏差		本标准 第 6.4.7 条		
	单个连接节点抗拉承载力		本标准 第 5.2.9 条	3	400×200
	结构性能		《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204	2	3000×1200

### C. 2. 3 判定规则:

1 免拆底模物理性能应按行业标准《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 8.3.5.3 的规定进行判定;

2 免拆底模力学性能按行业标准《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 8.3.5.4 的规定进行判定;

3 钢筋桁架电阻点焊抗剪试验, 如有一个试件不符合要求时, 应加倍抽样进行复验。复验结果全部合格则判定该项目合格;

4 免拆底模钢筋桁架楼承板外观质量及尺寸偏差检验均合格时, 判定该项目合格;

5 免拆底模钢筋桁架楼承板单个连接节点抗拉承载力试验平均值满足《钢筋桁架楼承板应用技术规程》T/CECS 1069-2022 第 5.2.9 条的规定时，判定该项目合格；

6 免拆底模钢筋桁架楼承板结构性能检验合格时，判定该项目合格。

C.2.4 上述单项检验全部合格时，应判该检验批产品合格；其中任何一项不合格时，应判该检验批产品不合格。

## 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，在一定条件下可以这样做的采用“可”。

2 条文中指明应按其它有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1  
《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2  
《建筑材料放射性核素限量》GB 6566  
《玄武岩纤维无捻粗纱》GB/T 25045  
《混凝土结构设计规范》GB 50010  
《钢结构设计标准》GB 50017-2017  
《建筑结构荷载规范》GB 50009  
《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204  
《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T 50448  
《混凝土结构工程施工规范》GB 50666  
《建筑设计防火规范》GB 50016  
《建筑结构设计可靠性统一标准》GB 50068  
《工程结构通用规范》GB55001  
《混凝土结构通用规范》GB 55008  
《工程测量规范》GB 50026  
《建筑施工安全技术统一规范》GB 50870  
《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117  
《热强钢焊条》GB/T 5118  
《冷轧带肋钢筋》GB/T 13788  
《钢结构焊接规程》GB 50661  
《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》GB/T 8110  
《纤维水泥制品试验方法》GB/T 7019  
《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB/T 8624  
《混凝土结构工程施工规范》GB 50666

《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032  
《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162  
《冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程》JGJ 95  
《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18  
《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114  
《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55  
《混凝土结构成型钢筋应用技术规范》JGJ 366  
《钢筋桁架楼承板》JG/T 368  
《钢筋桁架楼承板应用技术规程》T/CECS 1069