



中国建筑科学研究院有限公司
China Academy of Building Research

钢筋桁架叠合楼板研究及设计

中国建筑科学研究院有限公司

建筑工业化设计研究院

田春雨

2019.12 成都

目录

C O N T E N T

01

研究及标准编制

02

设计方法

01

章节 PART

研究及标准编制

预制建筑网



应用现状



钢筋桁架叠合楼板是全国大部分地区普遍应用或者主要应用的预制构件
普遍采用现有标准及图集提供做法

支座出筋及后浇带：生产及安装效率低，成本高。



希望的改进



提高生产及安装效率，降低成本

减少模板及支撑

板底免抹灰





研究工作

- **板缝节点**: 板侧边缘无外伸钢筋的密拼式接缝节点的受弯性能试验, 36个 (同济、龙信)
- **板端节点**: 无外伸钢筋的板端支座节点受剪性能试验、子结构抗震试验, 13个节点、2个子结构 (清华、华润)
- **子结构**: 足尺密拼双向叠合板堆载试验和原位加载对比试验, 1个足尺, 2个原位 (浙工大)
- **吊点**: 钢筋桁架吊点试验, 32个 (建研院、龙信)
- 短暂状况设计方法研究 (建研院、宝业)





研究及标准编制

标准编制

《钢筋桁架叠合楼板应用技术规程》龙信、建研院、宝业、天华、同济、清华、华润、浙工大等编制

1 总则

2 术语和符号

3 材料

4 钢筋桁架

5 结构设计

6 制作、运输与堆放

7 施工与验收

4.1 外形尺寸及构造

4.2 钢筋桁架的制作

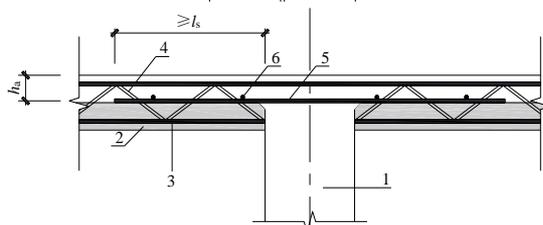
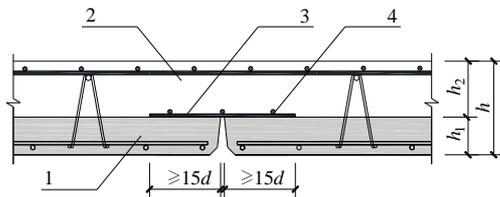
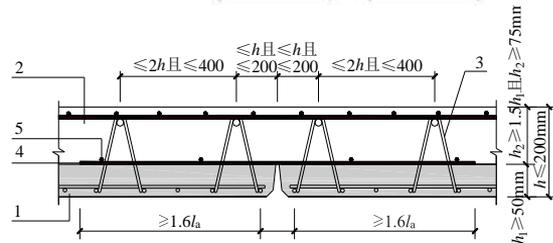
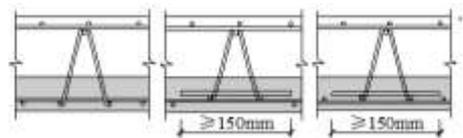
4.3 质量检验

5.1 一般规定

5.2 构件设计

5.3 板缝节点设计

5.4 支座节点设计





标准编制

**CECS标准《钢筋桁架叠合楼板应用技术规程》
已通过审查，报批中。**



02

章节 PART

设计方法

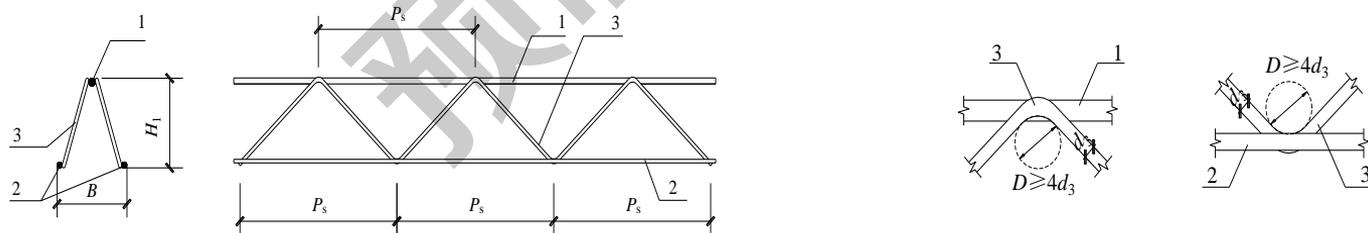
预制建筑网



钢筋桁架的要求

钢筋桁架的尺寸应符合下列要求：

- 1 钢筋桁架的设计高度 H_1 不宜小于70mm，不宜大于400mm，且宜以10mm为模数；
- 2 钢筋桁架设计宽度 B 不宜小于60mm，不宜大于110mm，且宜以10mm为模数；
- 3 腹杆钢筋和上、下弦钢筋的焊点中心间距 P_s 宜取200mm，且不宜大于200mm。





钢筋桁架的要求

钢筋桁架的检验要求

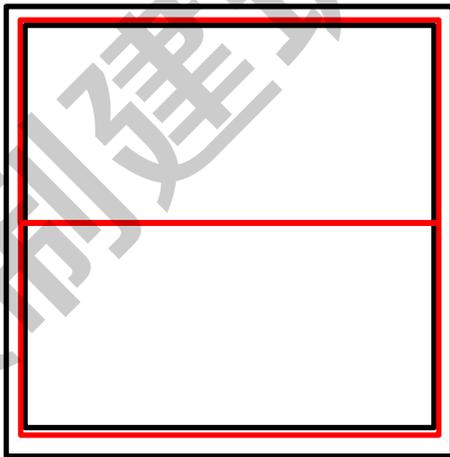
项次	允许偏差	检验方法
长度	L≤5.0m	钢尺量测
	L>5.0m	
截面高度 H_1	+1mm, -3mm	
截面宽度B	±7mm	
焊点中心间距 P_s	±3mm	
理论重量	±7%	钢尺量测5个中心距并取平均值 取尺寸偏差不大于±10mm的待检试件： 钢尺量取总长度并测重，计算每米长度重量 或钢尺量取1000mm长度截取出来并测重



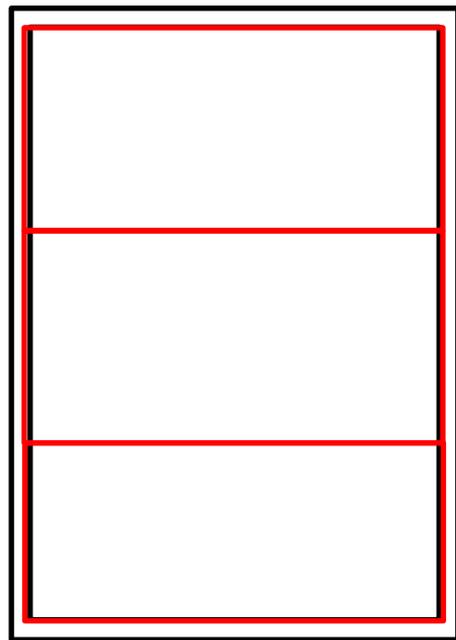
结构设计

单向板、双向板的计算模式

采用本规程的设计方法与构造措施时，结构整体分析中桁架叠合板可采用与现浇板相同的方法进行模拟



区格长宽比小于1:2，推荐整体式拼缝按双向板设计



区格长宽比大于1:2，推荐分离式拼缝按单向板设计



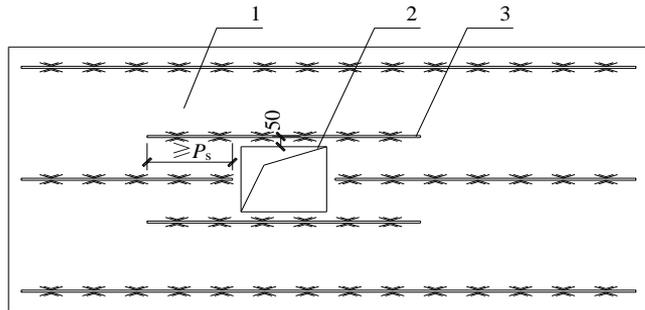
预制建筑网



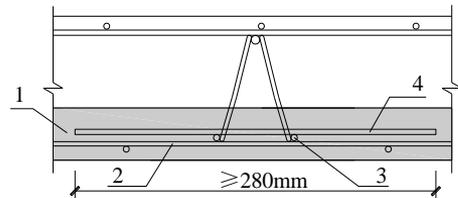
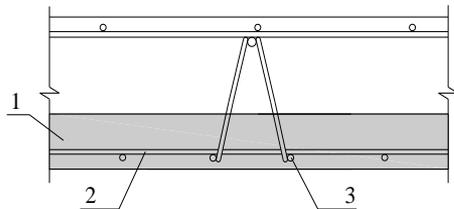
设计方法

构件设计

- 1、板厚：桁架预制板的厚度不宜小于60mm，且不应小于**50mm**；后浇混凝土叠合层厚度不应小于**60mm**。
- 2、桁架筋布置要求：间距不宜大于600mm，不应大于750mm。
- 3、桁架下弦杆埋深30mm，上弦杆露出高度35mm。
- 4、粗糙面要求：顶面，侧面
- 5、桁架筋做吊点的构造及许用承载力。



起吊角度 φ	腹杆钢筋类别	许用承载力 (kN)
$\varphi=90^\circ$	HRB、CRB	6
	CPB	5
$60^\circ \leq \varphi < 90^\circ$	HRB、CRB	5
	CPB	4





构件设计

短暂设计状况:

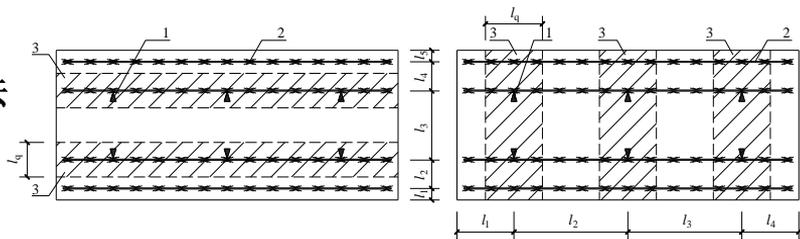
- 1) 脱模
- 2) 吊运、堆放
- 3) 临时支撑

验算内容:

- 1) 不许开裂: 下表面混凝土拉应力; $\sigma_{ct} = M_k / W_{ct} \leq 1.0 f'_{tk}$
允许开裂: 下排钢筋拉应力 (裂缝宽度) $\sigma_{st} = M_k / W_s * \alpha_E \leq 0.7 f_{yk}$
- 2) 变形
- 3) 上表面混凝土压应力 $\sigma_{cc} = M_k / W_{cc} \leq 0.8 f'_{ck}$
- 4) 钢筋桁架弦杆应力 $\sigma_{s2} = M_k / (\varphi_2 W_2) * \alpha_E \leq f_{yk2} / 2$
- 5) 腹杆应力 $\sigma_{s3} = V_k / (2 \varphi_3 A_3 \sin \alpha \sin \beta) \leq f_{yk3} / 2$

验算方法:

- 1) 内力及变形计算: 弹性方法, 有限元分析或者简化条带法
- 2) 应力及刚度计算: 等效截面法



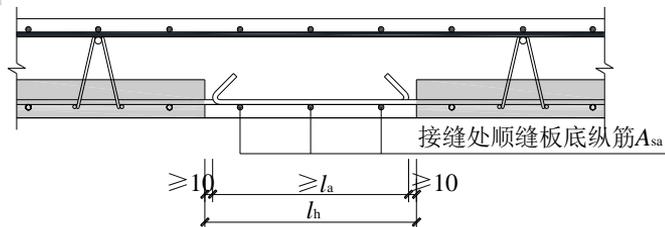
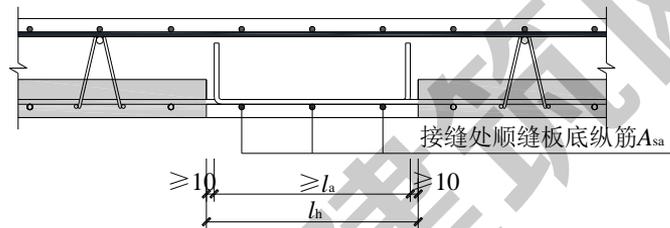


设计方法

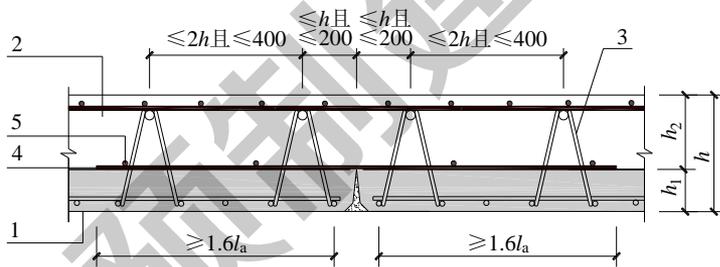
板缝节点

整体式节点

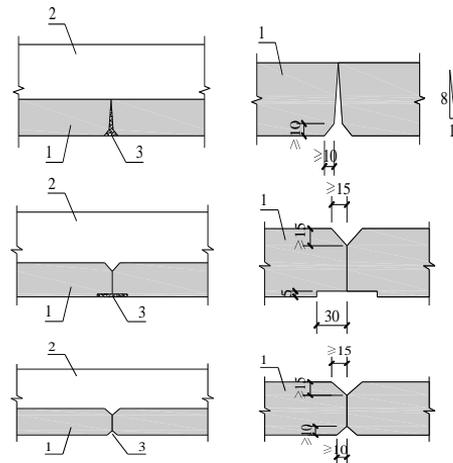
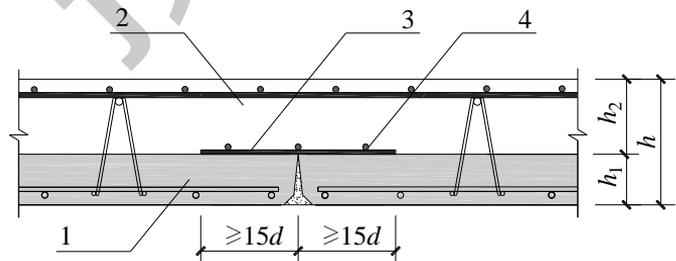
后浇带



密拼



分离式节点：密拼





板缝节点

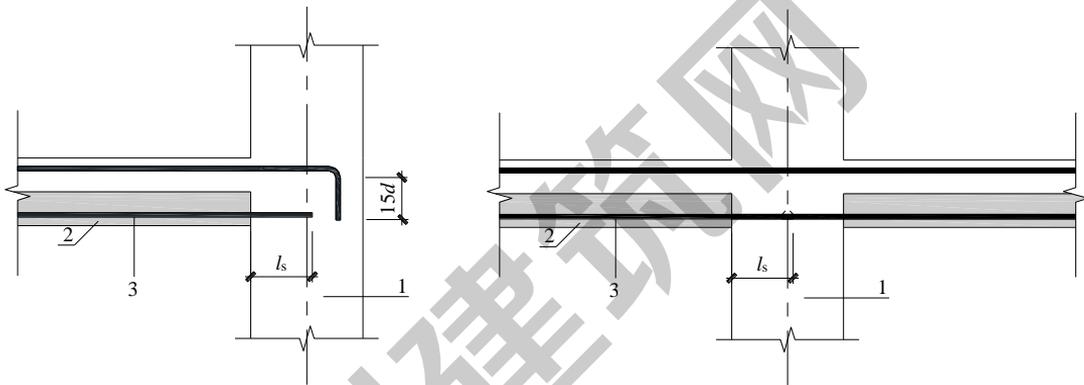
试验依据

预制建筑网

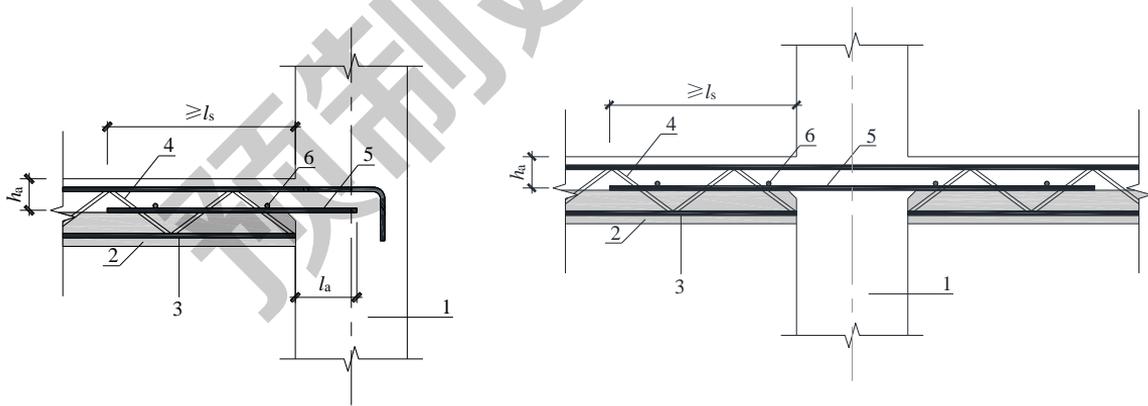


支座节点

出筋



不出筋





板缝节点

试验依据

预制建筑网



研究及标准编制

通过研究及标准的编制实现



提高生产及安装效率，降低成本

减少模板及支撑

板底免抹灰



汇报完毕!

智者
愈物



中国建筑科学研究院有限公司
China Academy of Building Research

谢谢 thanks