

重庆市工程建设标准设计

DJBTXX-XXX

免拆轻质底模钢筋桁架楼承板图集

(征求意见稿)

重庆市住房和城乡建设委员会

重庆市工程建设标准设计

免拆轻质底模钢筋桁架楼承板图集
(征求意见稿)

主编单位：中机中联工程有限公司
重庆鱼儿江吉新型建材有限公司
批准部门：重庆市住房和城乡建设委员会
施行日期：2024 年 XX 月 XX 日

主编单位: 中机中联工程有限公司
重庆鱼儿江吉新型建材有限公司

参编单位: 重庆大学
中冶赛迪工程技术股份有限公司
重庆市设计院有限公司
中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司
成都基准方中建筑设计有限公司
XXX
XXX

审查单位: XXX

编制组成员: 杨越 来武清 XXX XXX XXX
XXX XXX XXX

审查组组长: XXX

审查组成员: XXX XXX XXX XXX

免拆轻质底模钢筋桁架楼承板图集

批准部门: 重庆市住房和城乡建设委员会

批准文号: 渝建[xxxx]xx号

主编单位: 中机中联工程有限公司

统一编号: XXXX

重庆鱼儿江吉新型建材有限公司

图集号: XXXX

施行日期: 2024年XX月XX日

主编单位负责人:

主编单位技术负责人:

技术审定人:

设计负责人:

目 录

1. 编制依据.....	2
2. 设计依据.....	2
3. 适用范围.....	2
4. 材料.....	2
5. 设计准则.....	4
6. 规格与编号.....	5
7. 生产、堆放、运输.....	11
8. 施工要求、质量检验.....	12
9. 产品构造及连接节点大样.....	16
10. 选用方法及示例.....	23

							图集号	
审核		校对		设计		页	1	

1. 编制依据

本图集依据重庆市住房和城乡建设委员会《关于下达2023年度重庆市工程建设标准设计编制、修订计划的通知》(渝建勘设(2023)30号)要求进行编制。

2. 设计依据

《工程结构通用规范》	GB 55001-2021
《建筑与市政工程抗震通用规范》	GB 55002-2021
《混凝土结构通用规范》	GB 55008-2021
《钢结构通用规范》	GB 55006-2021
《混凝土结构设计规范》(2015年版)	GB 50010-2010
《建筑结构荷载规范》	GB 50009-2012
《建筑抗震设计规范》(2016年版)	GB 50011-2010
《建筑设计防火规范》(2018年版)	GB 50016-2014
《建筑结构可靠性设计统一标准》	GB 50068-2018
《混凝土结构耐久性设计规范》	GB/T 50476-2018
《混凝土结构工程施工规范》	GB 50666-2011
《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB 50204-2015
《混凝土结构试验方法标准》	GB/T 50152-2012
《钢筋桁架楼承板》	JG/T 368-2012
《钢筋桁架混凝土楼板》	22G522-1
《装配式住宅建筑检测技术标准》	JGJ/T 485-2019
《混凝土中钢筋检测技术标准》	JGJ/T 152-2019
《装配式混凝土建筑技术标准》	GB/T 51231-2016

《装配式混凝土结构技术规程》	JGJ 1-2014
《普通混凝土配合比设计规程》	JGJ 55-2011
《钢筋焊接接头试验方法标准》	JGJ/T 27-2014
《轻骨料混凝土应用技术标准》	JGJT12-2019
《钢筋焊接及验收规程》	JGJ 18-2012
《镀锌电焊网》	GB/T 33281-2016
《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》	GB/T 29906-2013

当依据的标准、规范及图集进行修订或有新的标准、规范、图集实施时,本图集涉及的规范以最新的为准。

3. 适用范围

3.1 本图集适用于重庆地区,其抗震设防烈度为6度(0.05g)与7度(0.1g),设计工作年限为50年,且环境类别为一类和二a类的工业与民用混凝土结构、钢结构及组合结构建筑楼屋面板。其它环境及地区应按国家相关规范要求采取相应措施并进行专门设计。

3.2 对于承受动力荷载、板表面温度高于100℃或有生产热源且表面温度经常高于60℃、处于腐蚀性环境等特殊使用环境,需另行设计。

3.3 本图集的免拆轻质底模钢筋桁架楼承板(简称MC板)可用于厨房、卫生间、屋面或阳台等潮湿环境的房间和部位。

3.4 本图集的钢筋桁架楼承板的轻质混凝土底板仅作为施工阶段的模板使用,后续楼板整体受力不考虑起贡献。

							图集号	
审核			校对		设计		页	2

4. 材料

4.1 钢筋的设计指标及参数应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010-2010的规定。

4.2 混凝土的力学性能指标、原材料及配合比设计应符合国家现行标准《轻骨料混凝土应用技术标准》JGJT12-2019等的规定。

本图集的轻质混凝土底板采用LC30强度等级的轻质混凝土，轻质混凝土主要参数满足表4.2要求。

表4.2 轻质混凝土主要性能指标要求表

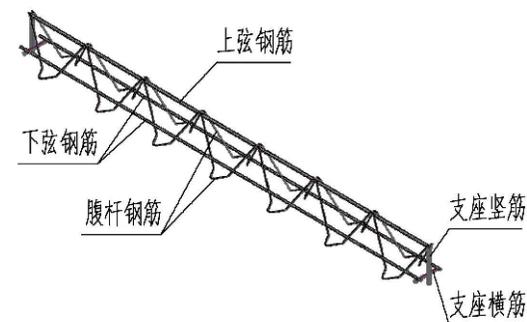
等级 \ 指标	密度 (kg/m ³)	抗压强度标准值 f _{ck} (MPa)	抗拉强度标准值 f _{tk} (MPa)	弹性模量 E _c (MPa)
LC30	≤1500	20.1	2.01	16600

4.3 免拆轻质底模钢筋桁架楼承板的钢筋桁架相关术语、材料及质量要求应符合现行行业标准《钢筋桁架楼承板》JG/T 368-2012、《钢筋混凝土用钢筋桁架》YB/T 4262和国家建筑标准设计图集《钢筋桁架混凝土楼板》22G522-1和的有关规定。

主要包括：

- 1) 钢筋桁架节间距根据长度可调节，范围为195~205mm（中对中）。
- 2) 钢筋桁架上、下弦钢筋宜采用HRB400钢筋，常用直径为8、10、12mm。
- 3) 钢筋桁架腹杆钢筋宜采用HRB400钢筋或性能等同CRB550的冷轧钢筋，常用直径为4.5~6.5mm。
- 4) 支座横筋、竖筋宜采用HPB300、HRB400，常用直径为10、12、14mm

钢筋桁架的示意如下图所示：



钢筋桁架示意

5) 钢筋的材质与性能应符合GB 1499.1、GB 1499.2和GB 13788的规定。

钢筋的主要参数满足表4.3-1要求。

表4.3-1 钢筋主要性能指标要求表

等级 \ 指标	符号	屈服强度标准值 f _{yk} (MPa)	弹性模量 E _s (MPa)
HPB300	Φ	300	210000
HRB400	Φ	400	200000
CRB550	Φ ^{RH}	550	190000

6) 钢筋桁架节点焊点的受剪极限承载力应符合表4.3-2的要求。

						图集号	
审核		校对		设计		页	3

表4.3-2 钢筋桁架节点焊点受剪极限承载力

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(N)	5680	7020	8490	10100	11850	13840

7) 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应小于6000N, 支座钢筋与上弦钢筋焊点抗剪极限承载力不应小于13000 N。

4.4 楼承板用于钢结构时, 托板、加劲肋板的钢材及焊条材料同主体结构设计的钢梁及钢柱。

4.5 镀锌电焊网(直径 ϕ 1.5、网格30mmX30mm)检测应满足检测标准GB/T 33281-2016的要求。如: 网孔距离(\pm 5%)、电焊网焊点抗拉力(160N)、镀锌层质量(120g/m²)。

4.6 板底玻璃纤维网格布应满足《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906-2013中的技术要求, 如表4.7所示:

表4.7 玻璃纤维网格布的性能指标

单位面积质量(g/m ²)	\geq 130
耐碱断裂强力(经向、纬向)(N/50mm)	\geq 750
耐碱断裂强力保留率(经向、纬向)/%	\geq 50
断裂伸长率/%	\leq 5.0

5. 设计准则

5.1 当结构安全等级为一级时, 结构重要性系数 $\gamma_0=1.1$; 当结构安全等级为二级时, 结构重要性系数 $\gamma_0=1.0$ 。

5.2 本图集MC板底模是混凝土(上表面粗糙), 可与新浇筑的楼板混凝土之间直接粘合, MC板满足施工阶段的承载力要求、模板及楼板浇筑完成后免拆除的各项要求。

5.3 本图集的适合楼板的保护层厚度 $C=15\text{mm}$ 、 $C=20\text{mm}$ 的情况, 分别对应《混凝土结构设计规范》GB 50010-2010的环境类别一类、二a类。其余环境类别的楼板使用本图集时, 需由设计师根据本图集的方法和要求复核后使用。

5.4 本图集MC板的耐火极限为1.5h, 耐火极限大于1.5h时, 需另行采取相应措施。

5.5 楼板混凝土浇筑成型受力之前的施工工况, 为短暂设计工况, 采用荷载标准组合。考虑的主要荷载有:

5.5.1 永久荷载:

1) 轻质底模钢筋桁架楼承板(MC板)的自重荷载;

5.5.2 可变荷载:

1) 湿混凝土自重荷载; 2) 施工荷载, 取 1.5kN/m^2 ;

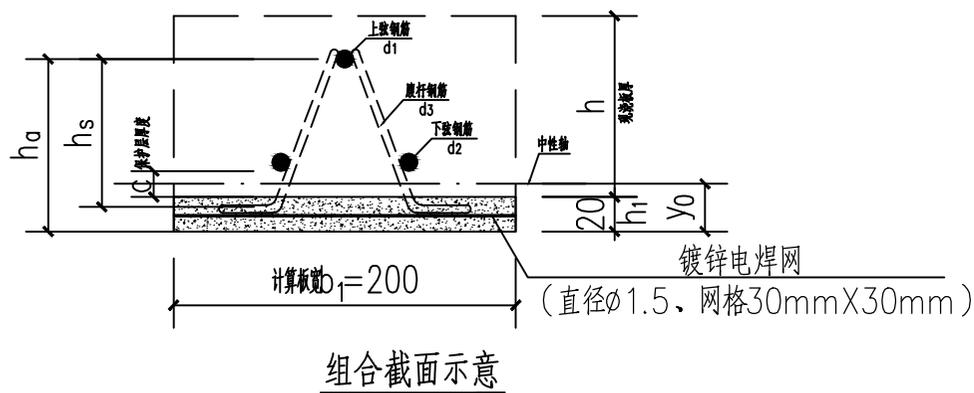
可变荷载考虑活荷载的最不利布置。

5.6 荷载分项系数

1) 恒荷载分项系数 $\gamma_G=1.0$; 2) 活荷载分项系数 $\gamma_Q=1.0$;

							图集号	
审核			校对		设计		页	4

5.7 设计计算时考虑钢筋桁架与轻质混凝土底板形成的组合截面受力，按照平截面假定近似计算。组合截面示意如下图所示：



5.8 设计计算时，主要进行如下几方面的验算：

- 1) 跨中轻混凝土底板裂缝验算；
- 2) 跨中桁架上弦筋受压验算；
- 3) 支座轻混凝土受压应力验算；
- 4) 支座桁架上弦筋受拉验算；
- 5) 跨中桁架下弦筋受拉验算；
- 6) 腹杆钢筋拉、压应力验算；
- 7) 轻质混凝土底板的抗剪验算；
- 8) 跨中挠度验算；

考虑到后续工况中，楼板恒载和使用活载将引起钢筋应力的增加。施工阶段验算钢筋应力时，取1.5的安全系数。

挠度验算时，计算的跨中挠度不大于计算跨度的1/400。

5.9 承受均布荷载的MC板，在正常使用极限状态下的指标验算，选择符合实际的计算模型，可按正交异性板计算。

6. 规格与编号

6.1 免拆轻质底模钢筋桁架楼承板尺寸规格：

- 1) 免拆轻质底模钢筋桁架楼承板尺寸规格包含宽度、长度、桁架高度，保护层厚度C、底模厚度等。
- 2) 长度规格根据梁系布置、板跨长度、加工板的适合长度及支座连接节点构造确定，钢筋混凝土结构一般板跨为2m~8m。免拆轻质底模钢筋桁架楼承板立面图如图6.1-1所示。

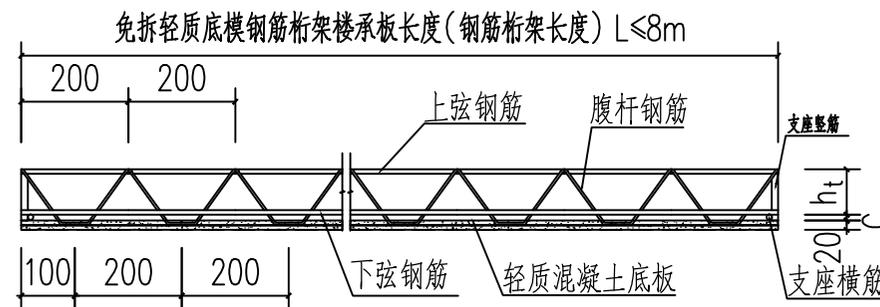


图6.1-1 免拆轻质底模钢筋桁架楼承板立面图

- 3) 宽度规格分为标准板和非标准板，标准板分宽度为600mm、800mm、1000mm三种，宽度为600mm的标准版如图6.1-2所示。

						图集号	
审核		校对		设计		页	5

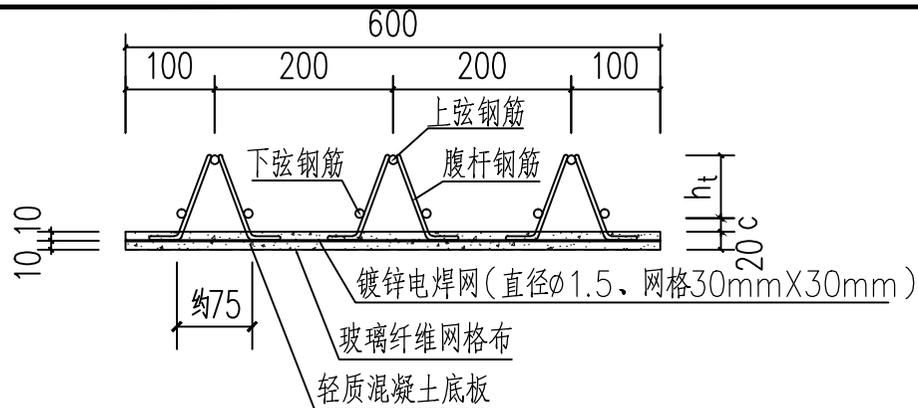


图6.1-2 MC板剖面构造示意图(600mm宽标准板)

标准板钢筋桁架间距为200mm,600mm宽标准板设置3道钢筋桁架。800mm和1000mm标准板设置4道和5道钢筋桁架。非标准板根据楼板布置图在布置完标准板后所剩宽度定制,所剩宽度 $< 120\text{mm}$ 时不布置钢筋桁架, $\geq 120\text{mm}$ 且 $\leq 200\text{mm}$ 时在剩余底板上需布置一道钢筋桁架。

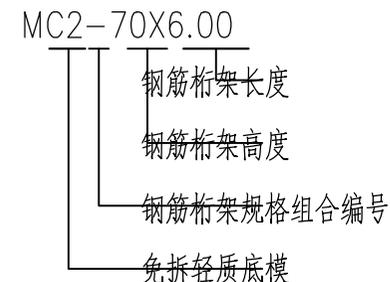
4) 钢筋桁架高度为 h_t ,楼板厚度为钢筋桁架高度加上下保护层厚度。若保护层厚度为15mm,楼板厚度= $h_t + 15\text{mm} + 15\text{mm}$ 。若保护层厚度为20mm,楼板厚度= $h_t + 20\text{mm} + 20\text{mm}$ 。

5) 钢筋桁架的截面宽度约为75mm。

6) 楼承板垂直方向板底钢筋应置于钢筋桁架下弦钢筋的上表面,楼承板垂直方向板面钢筋应置于上弦钢筋的下表面,楼承板垂直方向钢筋间距宜按 $@200$ 布置。连接钢筋需对应桁架上弦、下弦钢筋位置布置,连接钢筋大小同桁架钢筋上弦下弦钢筋,相邻不同楼承板选较大钢筋做连接钢筋。楼承板长度方向的附加筋(支座或底板)宜按 $@200$ 布置,与相邻桁架上下弦筋间隔布置。

7) 混凝土保护层厚度C,根据楼板所处环境类别确定,根据5.3条确定。

6.2 免拆轻质底模钢筋桁架楼承板编号含义注解如下:



如MC2-70X6.00表示免拆轻质底模钢筋桁架楼承板的钢筋组合为MC2、钢筋桁架高度70、对应钢筋组合上弦/下弦/腹杆直径为(8mm/8mm/4.5mm),钢筋桁架长度为6.0m的楼承板。

注1:免拆轻质底模钢筋桁架楼承板的长度(L)为钢筋桁架长度。单位为米(m)

注2:钢筋桁架高度(h_t)是指桁架上弦钢筋上表面与下弦钢筋下表面之间的距离,单位为毫米(mm)

						图集号	
审核		校对		设计		页	6

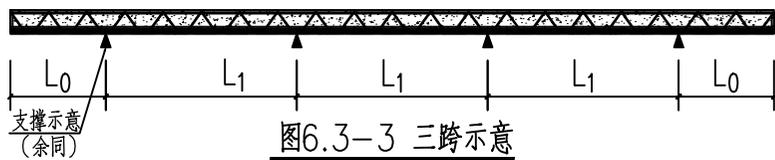
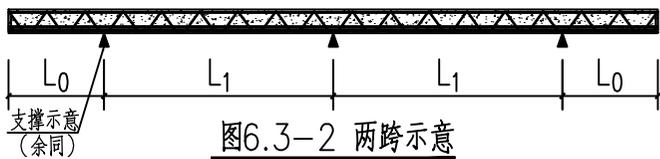
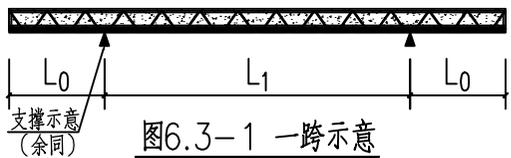
6.3 标准板钢筋规格组合编号对应的钢筋直径详表6.3-1。

表6.3-1 标准板常用钢筋规格组合编号对应的钢筋直径

钢筋规格 组合编号	钢筋直径/mm		
	上弦	腹杆(多种规格选用)	下弦
MC2	8	4.5/5.0/5.5	8
MC3	10	4.5/5.0/5.5	8
MC4	10	4.5/5.0/5.5/6.0/6.5	10
MC5	12	4.5/5.0/5.5/6.0/6.5	8
MC6	12	4.5/5.0/5.5/6.0/6.5	10
MC7	12	4.5/5.0/5.5/6.0/6.5	12

6.3 标准板跨数的说明

钢筋桁架楼层板考虑支撑之后的跨数示意如图6.3-1~图6.3-3所示。



不考虑钢筋桁架楼承板直接支撑到钢筋混凝土梁的侧面的模板上。梁侧边到临近的楼承板支撑之间的部分(对应 L_0)按照悬挑考虑。两端出挑段(对应 L_0)不算在跨数之内。出挑长度 L_0 不超过内侧跨度 L_1 的1/4,同时不超过500mm。

6.4 标准板常用型号及技术参数详表6.4-1。

跨度超过三跨时,参数参考三跨时取值。

						图集号	
审核		校对		设计		页	7

表6.4-1 标准板常用型号及技术参数(MC2系列)

型 号	上弦 钢筋 mm	腹杆 钢筋 mm	下弦 钢筋 mm	桁架高度 mm	楼板厚度 mm	L ₁ 允许最大跨度 (m)		
						一跨时	两跨时	≥三跨时
MC2-70	8	4.5	8	70	70+2C	1.8	2.0	-
MC2-80	8	4.5	8	80	80+2C	1.9	2.1	-
MC2-90	8	4.5	8	90	90+2C	2.0	2.2	-
MC2-100	8	4.5	8	100	100+2C	2.0	2.3	-
MC2-110	8	4.5	8	110	110+2C	2.1	2.3	-
MC2-120	8	4.5	8	120	120+2C	2.2	2.4	-
MC2-130	8	5.0	8	130	130+2C	2.2	2.5	-
MC2-140	8	5.0	8	140	140+2C	2.3	2.5	2.5
MC2-150	8	5.0	8	150	150+2C	2.3	2.6	2.6
MC2-160	8	5.5	8	160	160+2C	2.4	2.6	2.7
MC2-170	8	5.5	8	170	170+2C	2.4	2.7	2.7

注：C为楼板的保护层厚度，单位为mm。

表6.4-1 标准板常用型号及技术参数(MC3系列)

型 号	上弦 钢筋 mm	腹杆 钢筋 mm	下弦 钢筋 mm	桁架高度 mm	楼板厚度 mm	L ₁ 允许最大跨度 (m)		
						一跨时	两跨时	≥三跨时
MC3-70	10	4.5	8	70	70+2C	2.0	2.2	-
MC3-80	10	4.5	8	80	80+2C	2.0	2.3	-
MC3-90	10	4.5	8	90	90+2C	2.1	2.4	-
MC3-100	10	4.5	8	100	100+2C	2.2	2.5	-
MC3-110	10	4.5	8	110	110+2C	2.3	2.5	-
MC3-120	10	4.5	8	120	120+2C	2.3	2.6	-
MC3-130	10	5.0	8	130	130+2C	2.4	2.7	-
MC3-140	10	5.0	8	140	140+2C	2.5	2.7	2.7
MC3-150	10	5.0	8	150	150+2C	2.5	2.8	2.8
MC3-160	10	5.5	8	160	160+2C	2.6	2.8	2.9
MC3-170	10	5.5	8	170	170+2C	2.6	2.9	2.9

注：C为楼板的保护层厚度，单位为mm。

							图集号	
审核			校对		设计		页	8

表6.4-1 标准板常用型号及技术参数(MC4系列)

型号	上弦 钢筋 mm	腹杆 钢筋 mm	下弦 钢筋 mm	桁架高度 mm	楼板厚度 mm	L ₁ 允许最大跨度 (m)		
						一跨时	两跨时	≥三跨时
MC4-70	10	4.5	10	70	70+2C	1.9	2.2	-
MC4-80	10	4.5	10	80	80+2C	2.0	2.3	-
MC4-90	10	4.5	10	90	90+2C	2.1	2.3	-
MC4-100	10	4.5	10	100	100+2C	2.2	2.4	-
MC4-110	10	4.5	10	110	110+2C	2.2	2.5	-
MC4-120	10	4.5	10	120	120+2C	2.3	2.6	-
MC4-130	10	5.0	10	130	130+2C	2.4	2.6	-
MC4-140	10	5.0	10	140	140+2C	2.4	2.7	-
MC4-150	10	5.0	10	150	150+2C	2.5	2.8	-
MC4-160	10	5.5	10	160	160+2C	2.5	2.8	2.9
MC4-170	10	5.5	10	170	170+2C	2.6	2.9	2.9
MC4-180	10	5.5	10	180	180+2C	2.6	2.9	3.0
MC4-190	10	6.0	10	190	190+2C	2.7	3.0	3.0
MC4-200	10	6.0	10	200	200+2C	2.7	3.0	3.1
MC4-210	10	6.5	10	210	210+2C	2.8	3.1	3.1
MC4-220	10	6.5	10	220	220+2C	2.8	3.1	3.1
MC4-230	10	6.5	10	230	230+2C	2.9	3.2	3.2

注：C为楼板的保护层厚度，单位为mm。

表6.4-1 标准板常用型号及技术参数(MC5系列)

型号	上弦 钢筋 mm	腹杆 钢筋 mm	下弦 钢筋 mm	桁架高度 mm	楼板厚度 mm	L ₁ 允许最大跨度 (m)		
						一跨时	两跨时	≥三跨时
MC5-70	12	4.5	8	70	70+2C	2.1	2.3	-
MC5-80	12	4.5	8	80	80+2C	2.2	2.4	-
MC5-90	12	4.5	8	90	90+2C	2.2	2.5	-
MC5-100	12	4.5	8	100	100+2C	2.3	2.6	-
MC5-110	12	4.5	8	110	110+2C	2.4	2.7	-
MC5-120	12	4.5	8	120	120+2C	2.5	2.7	-
MC5-130	12	5.0	8	130	130+2C	2.5	2.8	-
MC5-140	12	5.0	8	140	140+2C	2.6	2.9	-
MC5-150	12	5.0	8	150	150+2C	2.6	2.9	-
MC5-160	12	5.5	8	160	160+2C	2.7	3.0	3.0
MC5-170	12	5.5	8	170	170+2C	2.7	3.0	3.0
MC5-180	12	6.0	8	180	180+2C	2.8	3.1	3.1
MC5-190	12	6.0	8	190	190+2C	2.8	3.1	3.1
MC5-200	12	6.0	8	200	200+2C	2.8	3.2	3.2
MC5-210	12	6.5	8	210	210+2C	2.9	3.2	3.2
MC5-220	12	6.5	8	220	220+2C	2.9	3.2	3.3
MC5-230	12	6.5	8	230	230+2C	2.9	3.3	3.3

注：C为楼板的保护层厚度，单位为mm。

							图集号	
审核			校对		设计		页	9

表6.4-1 标准板常用型号及技术参数(MC6系列)

型 号	上弦 钢筋 mm	腹杆 钢筋 mm	下弦 钢筋 mm	桁架高度 mm	楼板厚度 mm	L ₁ 允许最大跨度 (m)		
						一跨时	两跨时	≥三跨时
MC6-70	12	4.5	10	70	70+2C	2.0	2.3	—
MC6-80	12	4.5	10	80	80+2C	2.1	2.4	—
MC6-90	12	4.5	10	90	90+2C	2.2	2.5	—
MC6-100	12	4.5	10	100	100+2C	2.3	2.6	—
MC6-110	12	4.5	10	110	110+2C	2.4	2.7	—
MC6-120	12	4.5	10	120	120+2C	2.5	2.7	—
MC6-130	12	5.0	10	130	130+2C	2.5	2.8	—
MC6-140	12	5.0	10	140	140+2C	2.6	2.9	—
MC6-150	12	5.0	10	150	150+2C	2.6	2.9	—
MC6-160	12	5.5	10	160	160+2C	2.7	3.0	3.0
MC6-170	12	5.5	10	170	170+2C	2.7	3.0	3.1
MC6-180	12	6.0	10	180	180+2C	2.8	3.1	3.1
MC6-190	12	6.0	10	190	190+2C	2.8	3.1	3.2
MC6-200	12	6.0	10	200	200+2C	2.9	3.2	3.2
MC6-210	12	6.5	10	210	210+2C	2.9	3.2	3.3
MC6-220	12	6.5	10	220	220+2C	3.0	3.3	3.3
MC6-230	12	6.5	10	230	230+2C	3.0	3.3	3.3

注：C为楼板的保护层厚度，单位为mm。

表6.4-1 标准板常用型号及技术参数(MC7系列)

型 号	上弦 钢筋 mm	腹杆 钢筋 mm	下弦 钢筋 mm	桁架高度 mm	楼板厚度 mm	L ₁ 允许最大跨度 (m)		
						一跨时	两跨时	≥三跨时
MC7-70	12	4.5	12	70	70+2C	2.0	2.3	—
MC7-80	12	4.5	12	80	80+2C	2.1	2.4	—
MC7-90	12	4.5	12	90	90+2C	2.2	2.5	—
MC7-100	12	4.5	12	100	100+2C	2.3	2.6	—
MC7-110	12	4.5	12	110	110+2C	2.4	2.6	—
MC7-120	12	4.5	12	120	120+2C	2.4	2.7	—
MC7-130	12	5.0	12	130	130+2C	2.5	2.8	—
MC7-140	12	5.0	12	140	140+2C	2.6	2.9	—
MC7-150	12	5.0	12	150	150+2C	2.6	2.9	—
MC7-160	12	5.5	12	160	160+2C	2.7	3.0	3.0
MC7-170	12	5.5	12	170	170+2C	2.8	3.1	3.1
MC7-180	12	6.0	12	180	180+2C	2.8	3.1	3.1
MC7-190	12	6.0	12	190	190+2C	2.9	3.2	3.2
MC7-200	12	6.0	12	200	200+2C	2.9	3.2	3.3
MC7-210	12	6.5	12	210	210+2C	3.0	3.3	3.3
MC7-220	12	6.5	12	220	220+2C	3.0	3.3	3.4
MC7-230	12	6.5	12	230	230+2C	3.0	3.4	3.4

注：C为楼板的保护层厚度，单位为mm。

图集号

审核

校对

设计

页

10

7. 生产、堆放、吊装、运输

7.1、免拆轻质底模钢筋桁架楼承板的生产应符合下列规定:

1) 免拆底模采用轻质混凝土底板时, 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。

2) 当轻质混凝土底板需要切割时, 应采用专用工具进行切割加工, 确保加工质量和施工安全。

3) 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》的有关要求。

4) 钢筋桁架宜采用自动化机械生产, 腹杆钢筋与弦杆钢筋之间宜采用电阻点焊, 支座钢筋采用人工焊接。

5) 免拆轻质底模钢筋桁架楼承板的钢筋桁架与镀锌电焊网进行焊接时应符合下列规定:

a: 应预先布置好镀锌电焊网片和钢筋桁架的位置。

b: 宜先用夹具把钢筋桁架布置好(防止焊接镀锌电焊网片时移位), 然后对钢筋桁架腹杆筋与镀锌钢丝网片之间进行焊接。

c: 钢筋桁架腹杆筋与镀锌电焊网片之间完成焊接且冷却后, 再铺设纤维网格布, 纤维网格布与镀锌电焊网片之间进行人工绑扎连接。

d: 放入模具中并固定好待浇筑混凝土, 浇筑混凝土时需对混凝土厚度进行实时监测, 在捣振密实, 初凝后放置一段时间再拆模具, 轻质混凝土底板需要100%达到强度后方可出厂。

6) 免拆轻质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。

7) 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。

7.2、MC板产品质量要求如下:

1) 钢筋桁架和底模的规格、尺寸以及相对位置关系应符合图集或设计要求。

2) 轻质混凝土底板质量要求:

a: 底板形状、密实应符合设计要求。

b: 底板拼接缝位置平直, 缝内无凸出异物、缺口。

c: 钢筋桁架与底板接触处混凝土密实, 钢筋桁架与底板间通过镀锌电焊网片连接牢固。

7.3、MC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。

7.4、MC板吊运时应符合下列规定:

1) 应根据MC板的尺寸, 起吊重量及半径等参数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MC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MC板的重心在竖直方向上重合;

5) 吊索与水平线夹角不宜小于 60° , 且不应小于 45° ;

							图集号	
审核			校对		设计		页	11

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。

7.5、MC板运输时应符合下列规定:

- 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)免拆轻质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;免拆轻质底模钢筋桁架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、车厢板和免拆轻质底模钢筋桁架楼承板间应放入柔性材料;
- 4)免拆轻质底模钢筋桁架楼承板堆放高度不应超过运输路线的限高要求。

7.6、免拆轻质底模钢筋桁架楼承板的堆放应符合下列规定:

- 1)堆放场地应平整夯实,并设有排水设施,堆放时底模与地面之间应设置垫木以保证一定空隙;
- 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)MC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。

8. 施工要求、质量检验

8.1、免拆轻质底模钢筋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,并应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》

GB50666的有关规定。

8.2、施工过程中,不应在免拆轻质底模钢筋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。

8.3、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轻质底模钢筋桁架楼承板设计相符,当不相符时应对照免拆轻质底模钢筋桁架楼承板进行设计复核。

8.4、安装与施工过程中应采取安全措施,并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等的有关规定。高处作业人员应正确使用安全防护用品,确保人员、施工安全。

8.5免拆轻质底模钢筋桁架楼承板的铺装应符合下列规定:

- 1)铺装时应根据MC板排版布置图,从排版图要求开始方向的一端开始,沿铺设方向逐

							图集号	
审核			校对		设计		页	12

块密拼铺设，应通过调整控制相邻板缝宽不大于2mm，支座处缝宽不大于5mm。

2) 后期板底装修抹灰时，应在拼缝处设置纤维网(搭接宽度不小于100mm)，以防止拼缝位置后期抹灰后出现裂纹。

3) MC板铺装时，应注意左右支座构造是否相同，不相同时应注意安装方向，避免左右反向。

4) MC板安装时严禁重物锤、砸，避免造成安全事故或损坏MC板。

5) 施工阶段施工荷载不应大于 $1.5\text{KN}/\text{m}^2$ ，铺设完成的MC板上，应避免堆积过大的集中荷载，如混凝土堆积、大型构件、大型设备等。不可避免时应采取加强支撑措施。

8.6、MC板用于现浇结构时，现浇结构的模板支撑体系应与楼承板的临时支撑体系协同考虑。

8.7、MC板施工中混凝土浇筑质量要求及标准同现浇结构。

8.8、MC板上开洞应符合下列要求:

1) 对于线盒等尺寸较小的洞口，优先避免截断钢筋，用专用开槽器现场开孔。

2) 施工时开洞处不宜切断钢筋桁架，应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。

8.9、MC板上混凝土浇筑应符合下列要求:

1) 混凝土浇筑前，MC板安装及板钢筋绑扎等工程应完成并验收合格。

2) MC板上的线盒及套管、吊顶用的预埋件等均应在浇筑混凝土前与MC板的轻质混凝土底板或钢筋可靠固定。

3) 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。

4) 混凝土强度未达到设计强度等级的80%前，不得在楼承板底部未设置支撑的部位附加荷载，上面一层的脚手架支撑位置与底下一层支撑位置重合，严禁在底部无支撑的板内直接做上层结构的支撑架。

5) 楼承板下部的支撑系统拆除时，浇筑混凝土的强度的应满足《混凝土结构工程施工规范》GB50666的相关要求。

8.10 MC板的原材料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轻质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。

8.11 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;外观质量应满足本图集表8.11中偏差范围;

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件测量其总长度、测重，按其计算每米桁架重量，结果不应超过理论重量的 $\pm 6\%$;

							图集号	
审核			校对		设计		页	13

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行业标准《钢筋焊接接头试验方法标准》JGJ/T 27、《钢筋混凝土用钢筋桁架》YB/T 4262和《钢筋桁架楼承板》JG/T 368的规定。

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。

表8.11 MC板尺寸偏差和检验方法

项次	检验项目		允许偏差 /mm	检验方法	
1	底模	长度	-3	尺量板两侧距边100mm处，取平均值	
2		宽度	-2	尺量板两侧距边100mm处，取平均值	
3		拼接 缝隙	宽度	3	尺量偏差最大处
4			高差	2	尺量偏差最大处
5			错位	2	尺量偏差最大处
6	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。	
7		间距	±5	尺量上弦钢筋两端及中心，取最大值	
8		边距	±5	随机尺量3处，取平均值	
9		伸出底模长度	0, +3	尺量上弦和下弦钢筋伸出长度	
10	预留	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。	
11	孔洞	孔洞尺寸	±5	尺量纵横两个方向尺寸，取偏差较大值	

8.12 轻质混凝土底板检验应符合下列规定：

1) 按国家现行有关产品标准和设计要求进行；

2) 应对外观质量、尺寸偏差和抗折强度、钢筋桁架与底板钢丝网抗拉极限承载力进行抽样检查；

3) 检查数量：同类别、同规格、同强度等级的产品，每2500块为一批，不足2500块时按一批计，对外观质量和尺寸偏差，每批随机抽取3张；对抗折强度、钢筋桁架与轻质混凝土底板内钢丝网抗剪极限承载力，从外观质量和尺寸偏差样品中抽取3张；

8.13 MC板出厂前应进行质量检验，检验内容应符合下列规定：

1) 对钢筋桁架和轻质混凝土底板分别检验，应符合现行国家标准和产品技术手册的规定；

2) 检查数量：同一种型号MC板，首批2500件为一检验批，检验合格后，可扩大为每3500件一批，且不应小于3件；

3) 轻质混凝土底板与钢筋桁架连接性能：每批随机抽取至少3个连接点，对连接点进行抗剪（受拉）试验，试验结果平均值不应小于750N抗剪（受拉）极限承载力标准值。

8.14 免拆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) 免拆轻质底模检验报告；

4) 钢筋桁架与轻质混凝土底板内钢丝网抗剪（抗拉）极限承载力的连接性能检验报告；

							图集号	
审核			校对		设计		页	14

5)合同要求的其他质量证明文件。

8.15 MC板进场检验

1)MC板进场时应全数检查质量证明文件(主控项目)。

2)MC板的底模拼接形式、预留孔洞数量应符合设计要求(主控项目)。

检查数量:全部检查。

检查方法:观察。

3)应按表2的要求进行MC板外观质量检验和尺寸偏差检验(一般项目)。

检查数量:同一工程底模厚度、钢筋桁架高度及钢筋规格代号相同的MC板,不超过2500件为一批,每批抽检数量不应少于2%,且不应少于3件。

8.16 MC板安装质量检验

1)MC板安装的支座连接构造应符合本图集及设计、施工方案要求(主控项目)。

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。

2)MC板的钢筋的牌号、规格、数量应符合本图集及设计要求(主控项目)。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察;尺量。

3)板安装的临时支撑及支承件应符合本图集及设计、施工方案要求(主控项目)。

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。

4)板的开洞构造应符合本图集及设计、施工方案要求(主控项目)。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察;尺量。

5)板安装的允许偏差及检验方法应符合表5的要求(一般项目)。

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。

6)板底模接缝、MC板与支座的接缝处,应采取封堵措施以保证混凝土不漏浆(一般项目)。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察;尺量。

表5 MC板安装的允许偏差及检验方法

项次	检验项目	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	相邻板高差	3	2m靠尺和塞尺量

8.17 免拆轻质底模与钢筋桁架装配成型后需检测以下指标:

1)钢筋保护层厚度检测(钢筋桁架下弦钢筋下表面到底模顶面距离);

3)免拆轻质底模钢筋桁架楼承板结合面粗糙度检测;

4)免拆轻质底模钢筋桁架楼承板结构性能承载力检测。

							图集号	
审核			校对		设计		页	15

9. 产品构造及连接节点大样

9.1 免拆轻质底模钢筋桁架楼承板构造示意

1) 钢筋桁架构造示意

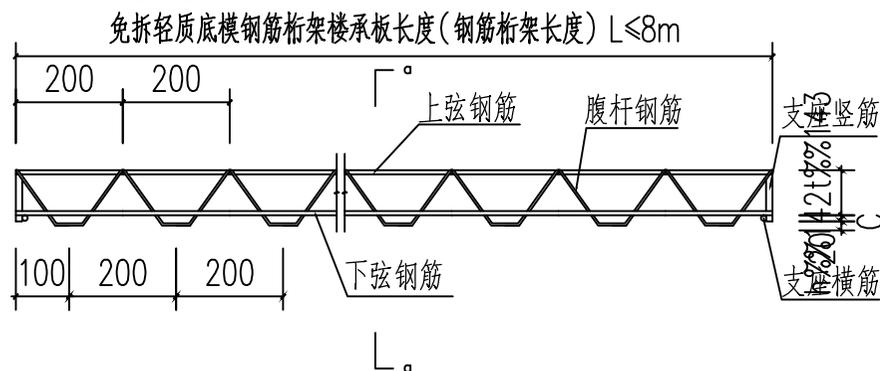
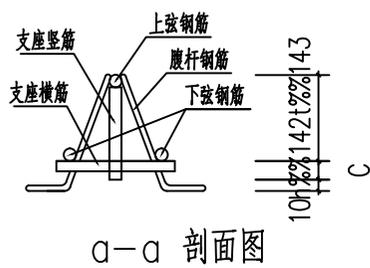


图9.1-1 钢筋桁架立面图

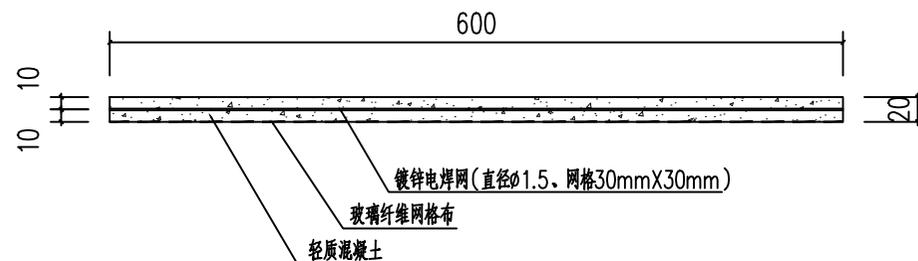


a-a 剖面图

注: 1、钢筋桁架以钢筋为上弦、下弦及腹杆, 通过焊接机器人电阻电焊连接而成的桁架。

2、支座横筋和支座竖筋的规格同上下弦钢筋的较大值, 支座钢筋由人工焊接于钢筋桁架两端的横向和竖向支承钢筋。

2) 轻质底模(标准板)构造示意



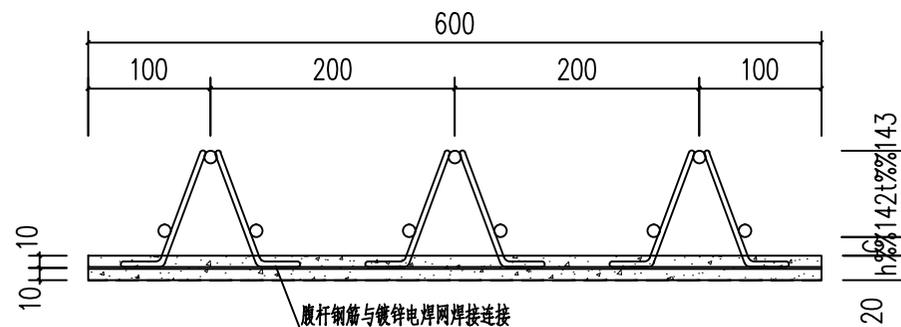
轻质底模构造示意图(以600mm宽标准板为例)

注: 1、此图只是底板示意, 加工工序是先钢筋桁架和镀锌电焊网焊接。

2、镀锌电焊网作用是增加混凝土底板强度, 并作为钢筋桁架和底板连接件。

3、玻璃纤维网格布作用是增加底板底面抗拉强度, 防止开裂、断裂。

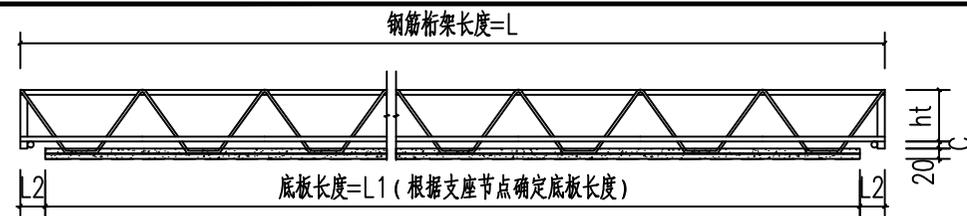
3) 免拆轻质底模钢筋桁架楼承板构造示意



钢筋桁架与底板连接构造示意图(以600mm宽标准板为例)

注: 1、底板只是作为施工阶段楼板支撑底模, 置于楼板下表面。

						图集号	
审核		校对		设计		页	16



现浇混凝土梁柱时 $L2=0$ mm
 预制(钢)梁柱时 $L2$ 由排版确定, $L2 \geq 50$ mm 或 $5d$ (下弦钢筋直径)

钢筋桁架长度与底板长度示意

注: 1、底板长度需根据支座节点配合确定, 排版设计时需注明底板长度和桁架长度。

9.2 免拆轻质底模钢筋桁架楼承板——底板与底板之间拼接大样

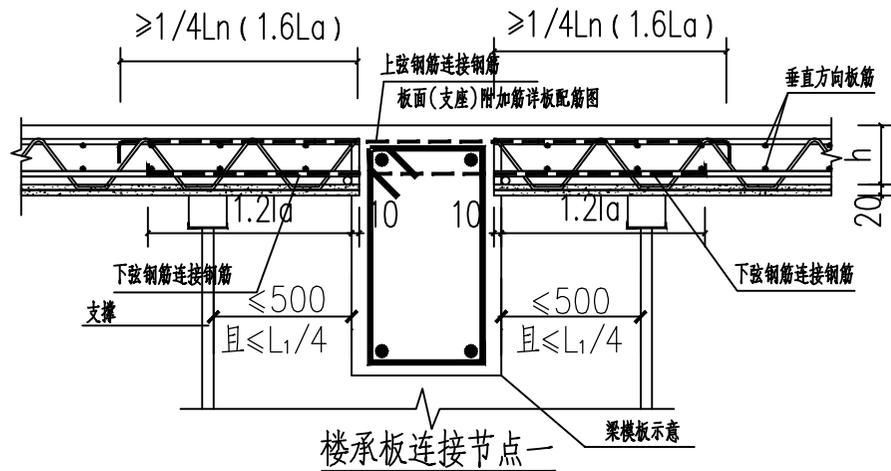


底板与底板之间拼接大样

注: 板底装修抹灰时, 应在拼缝处设置纤维网 (搭接宽度不小于100mm)。

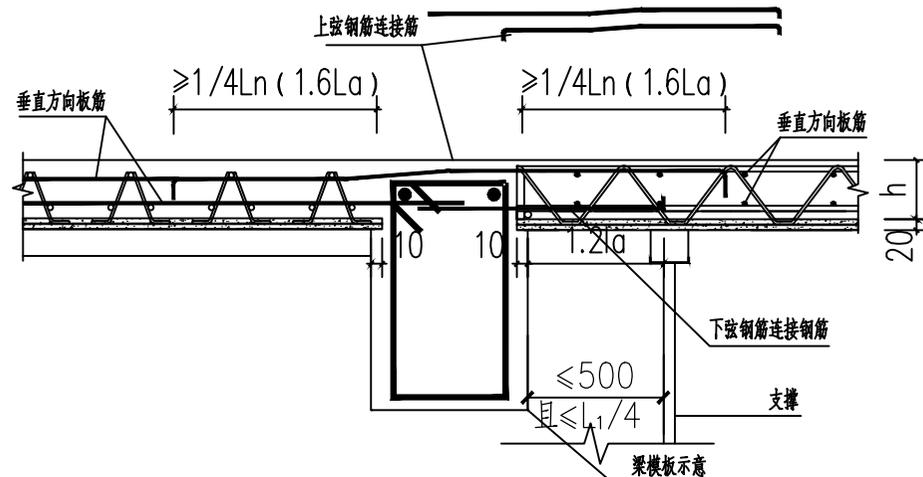
9.3 免拆轻质底模钢筋桁架楼承板——混凝土现浇结构连接节点大样

1) 中间梁两侧布置楼板时免拆轻质底模钢筋桁架楼承板的连接大样



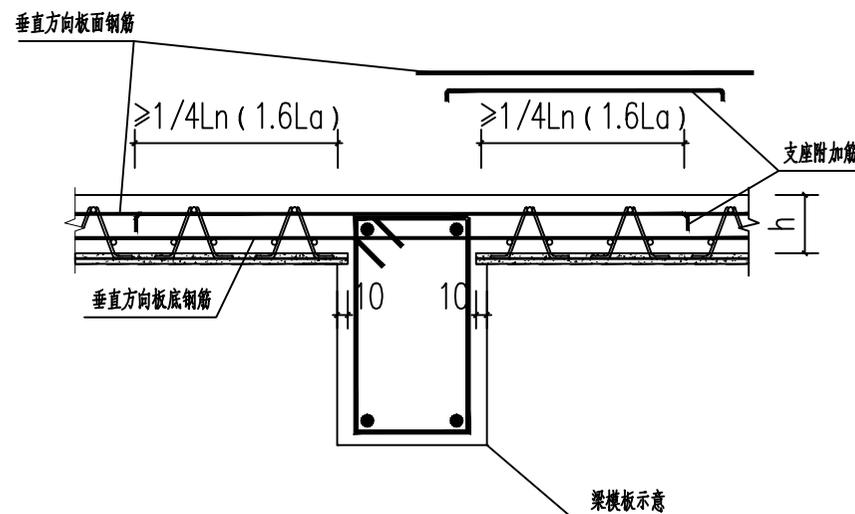
楼承板连接节点一

(适用于两侧板的钢筋桁架均垂直于梁时)



楼承板连接节点二

(适用于一侧板的钢筋桁架均垂直于梁, 另一侧平行于梁时)



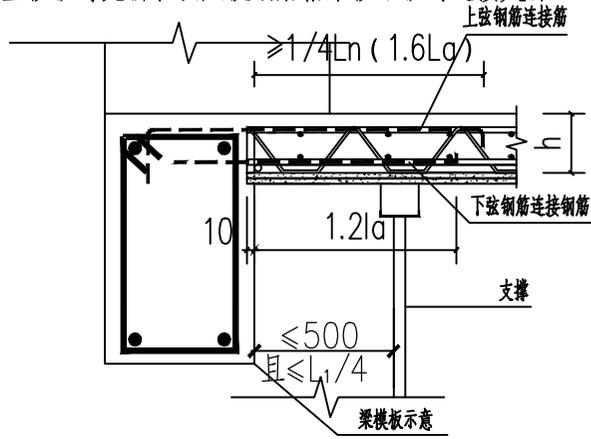
楼承板连接节点三

(适用于两侧板的钢筋桁架均平行于梁时)

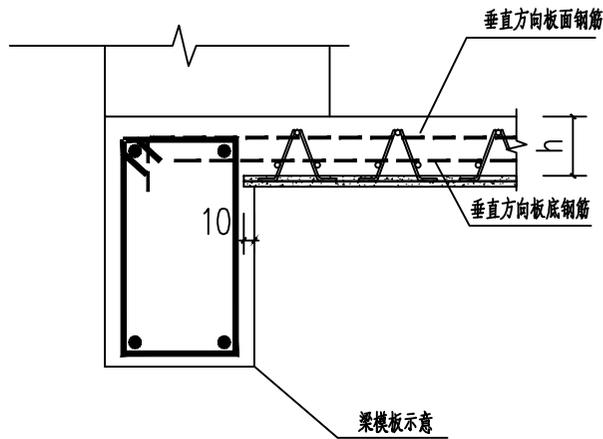
						图集号	
审核		校对		设计		页	17

注：1、梁一侧使用免拆轻质底模钢筋桁架楼承板，一侧做现浇板时也按此部分节点大样做连接钢筋。

2) 边梁一侧布置楼板时免拆轻质底模钢筋桁架楼承板的连接大样



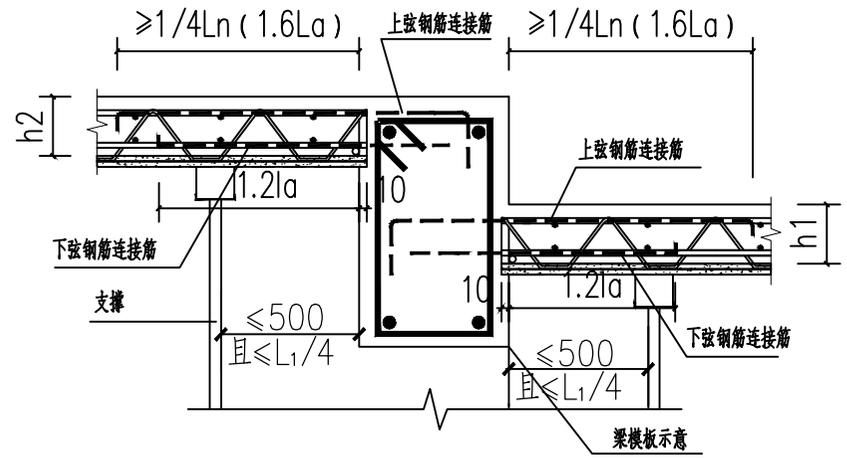
端支座连接节点一



端支座连接节点二

注：1、钢筋桁架连接钢筋或垂直方向板钢筋锚固进梁内需满足对应设计规范和要求的。

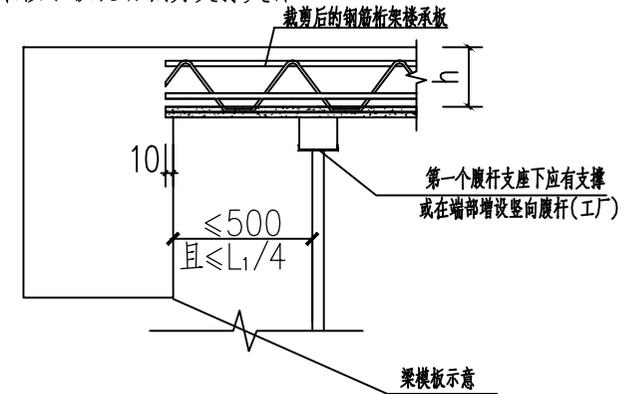
3) 梁一侧布置降板时免拆轻质底模钢筋桁架楼承板的连接大样



高差处连接节点

注：1、钢筋桁架连接钢筋或垂直方向板钢筋锚固进梁内需满足对应设计规范和要求的。

4) 免拆轻质底模钢筋桁架楼承板现场裁剪支撑大样

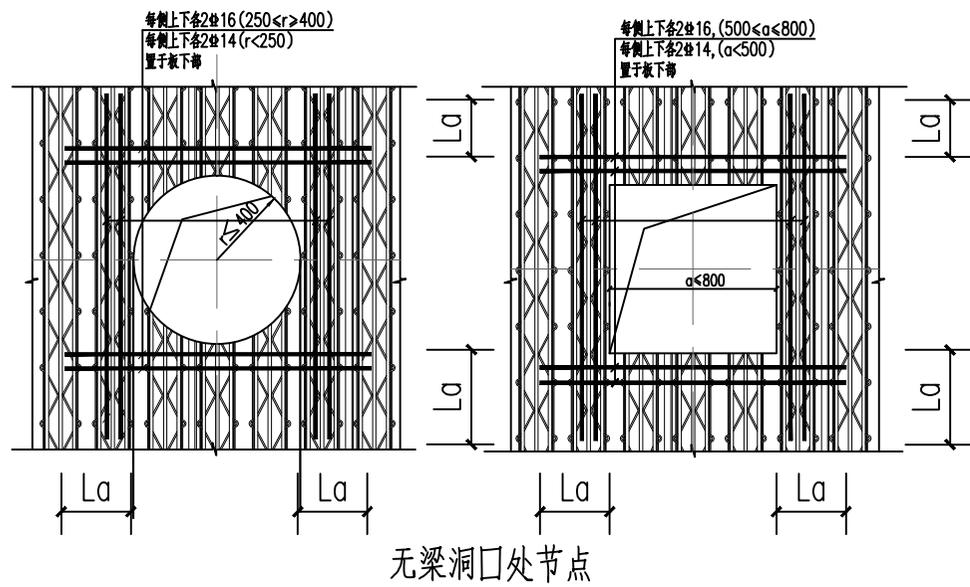


钢筋桁架楼承板裁剪端支撑大样

注：1、裁剪后的钢筋桁架没有端部支座钢筋，现场支撑需支撑到腹杆钢筋处。

						图集号	
审核		校对		设计		页	18

5) 免拆轻质底模钢筋桁架楼承板无梁洞口处板筋补强详图



无梁洞口处节点

- 注: 1、此节点为常用大样, 如此节点补强钢筋不满足时, 需另行增加补强节点并说明。
 2、免拆轻质底模钢筋桁架楼承板底模开洞在工厂完成, 洞口优先避开钢筋桁架, 无法避开时洞口处钢筋桁架保持连续, 待现场混凝土浇筑完成并达到设计强度后切除。
 3、底模开洞处混凝土板内的预埋线盒、线管均在施工现场安装。
 4、楼承板洞口尺寸不应超过同方向楼承板尺寸的1/3, 且不应超过800mm。
 5、对垂直钢筋桁架方向, 当洞口尺寸大于等于300mm时, 洞口处钢筋切断且应设补强钢筋, 否则洞口处钢筋弯折避让且不设补强钢筋; 对平行钢筋桁架方向, 当钢筋桁架穿过洞口时, 应设补强钢筋。
 6、钢筋切断时, 应按设计注写的规格、数量与长度补强, 当设计未注写时, 每侧补强钢筋按不少于被切断受力钢筋面积的1/2且不少于2根12配置。

7、上、下补强钢筋伸入支座的锚固构造应分别符合边支座处楼版面筋、楼板底筋的要求, 详见本图集对应板筋锚固大样; 当不伸入支座时, 设计应标注。

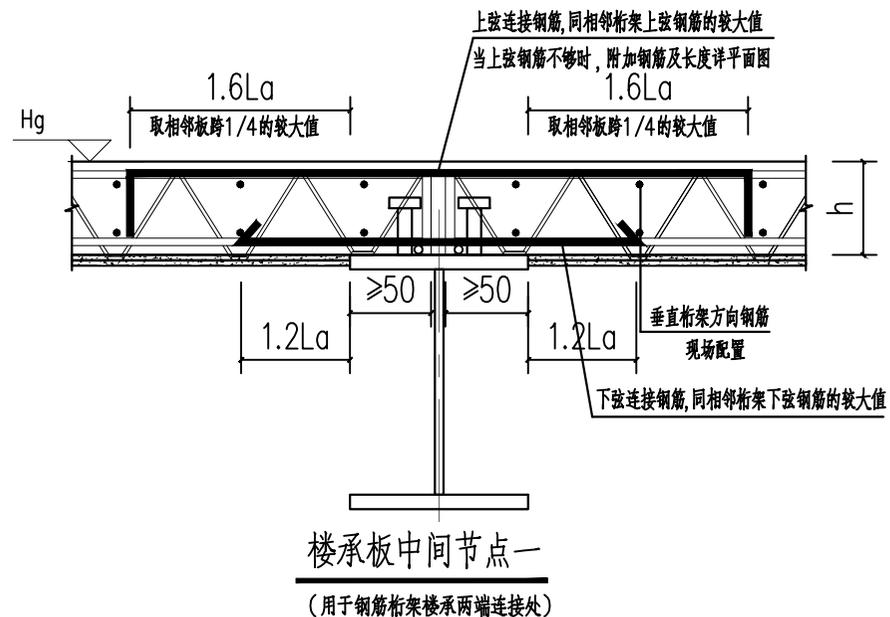
9.4 免拆轻质底模钢筋桁架楼承板——钢结构连接节点大样

免拆轻质底模钢筋桁架楼承板节点参照以下节点大样, 制作、设计、验收参照《组合楼板设计与施工规范》CECS 273: 2010标准。

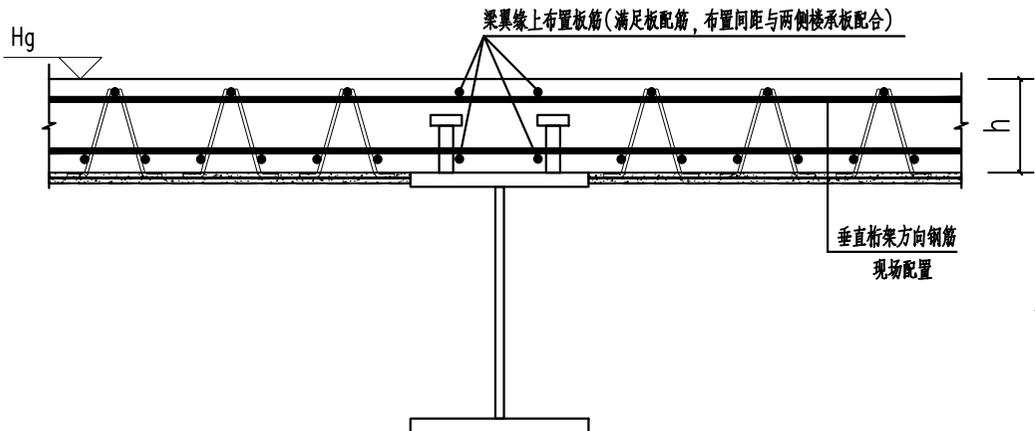
楼板钢筋遇到钢柱时的构造参考图集《多、高层民用建筑钢结构节点构造详图》16G519中压型钢板遇钢柱构造做法。

节点大样是否通用或适当调整, 需考虑结构形式、其使用区域及功能需求等做对应调整。

1) 中间梁两侧布置楼板时免拆轻质底模钢筋桁架楼承板的连接大样

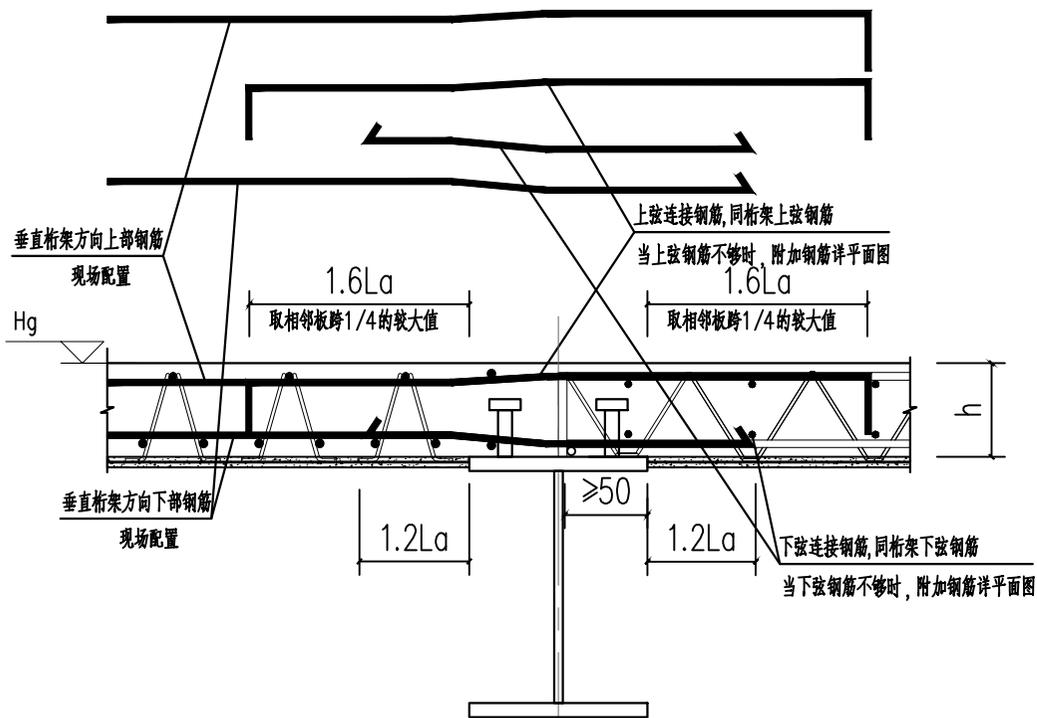


						图集号	
审核		校对		设计		页	19



楼承板中间节点二

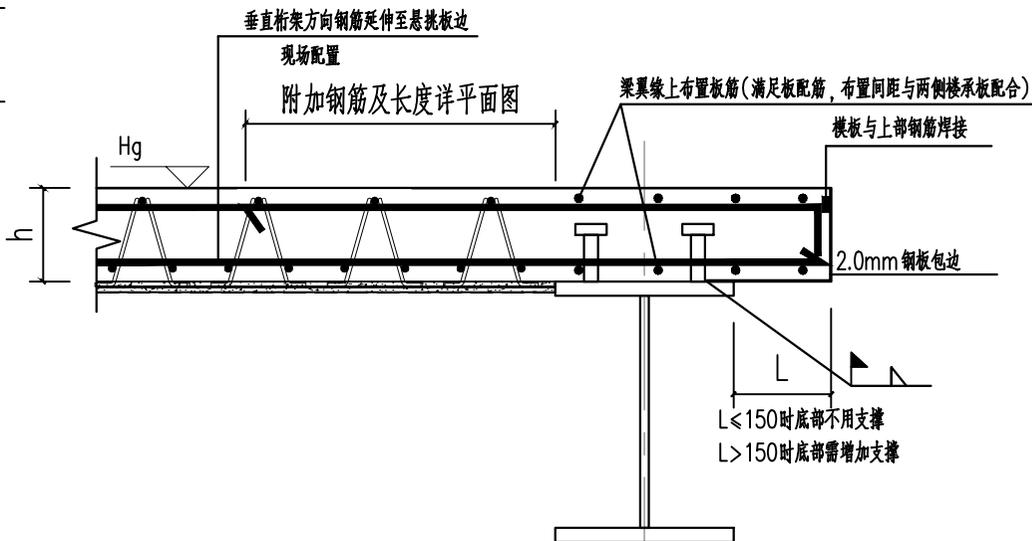
(用于钢筋桁架楼承两边连接处)



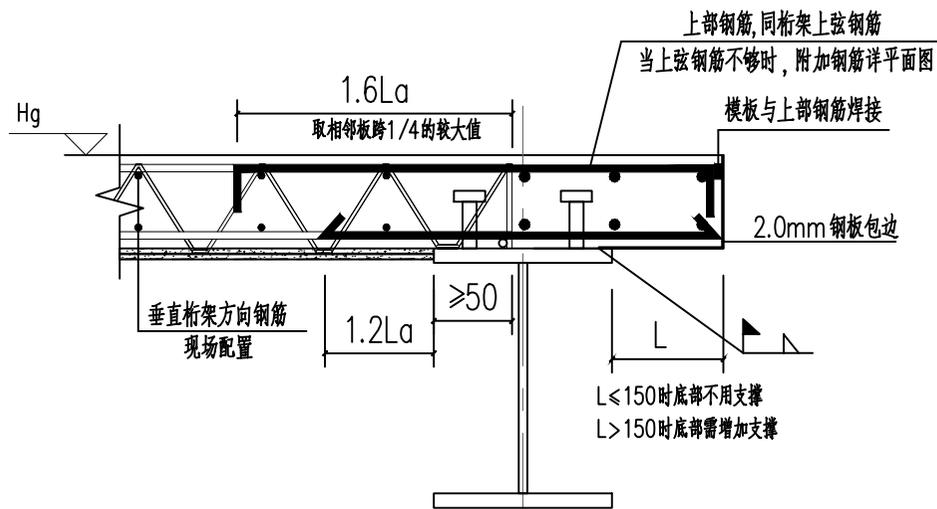
楼承板中间节点三

(用于钢筋桁架楼承一边一端连接处)

2) 边梁一侧布置楼板时免拆轻质底模钢筋桁架楼承板的连接大样



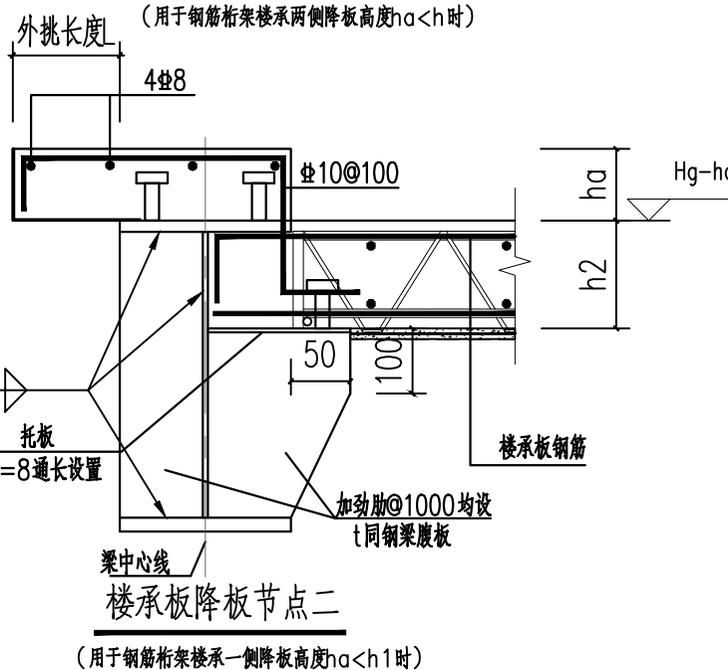
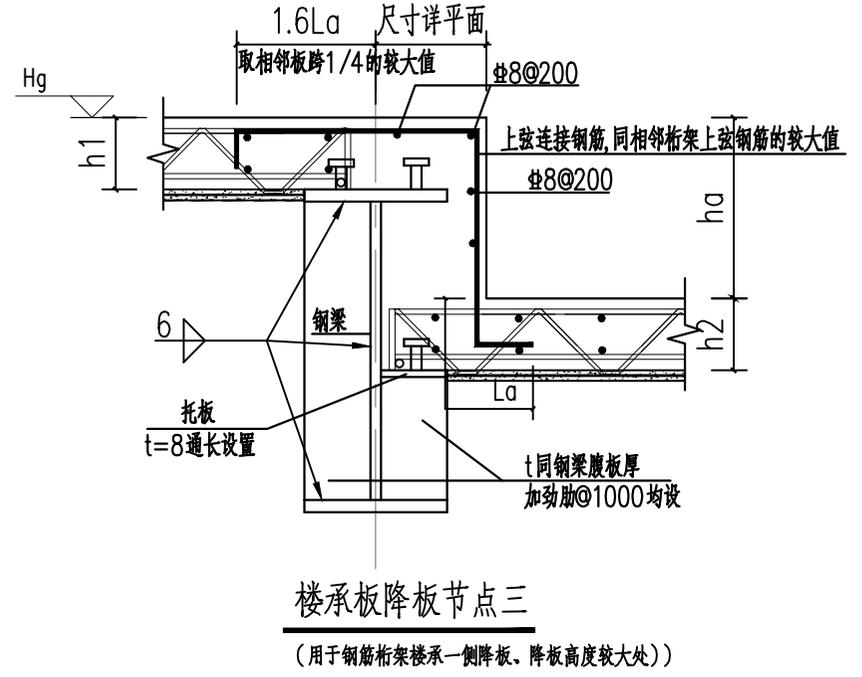
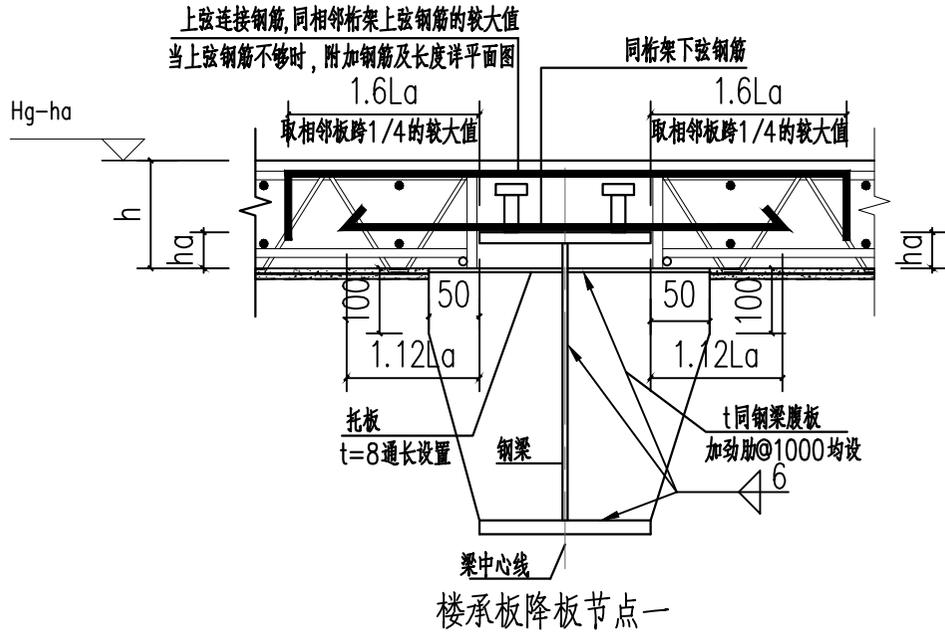
楼承板梁边节点一



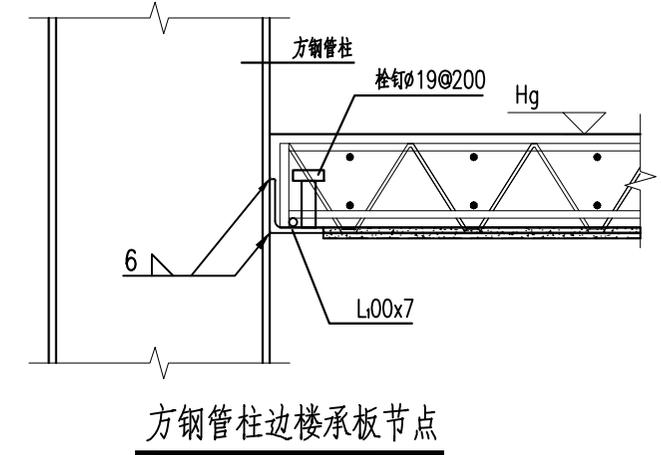
楼承板梁边节点二

				图集号
审核		校对	设计	页 20

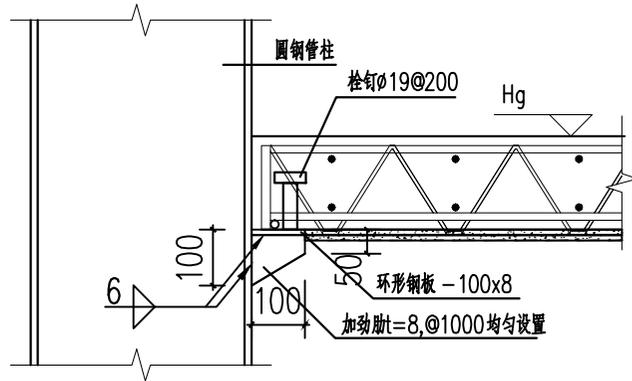
3) 降板时免拆轻质底模钢筋桁架楼承板的连接大样



4) 免拆轻质底模钢筋桁架楼承板遇钢柱时连接大样



				图集号	
审核		校对	设计	页	21



圆钢管柱边楼承板节点

5) 免拆轻质底模钢筋桁架楼承板无梁洞口处板筋补强大样(同混凝土结构无梁洞口处板筋补强节点大样)

9.5 补充说明:

1) 此标准构造同时适用于混凝土现浇结构、钢结构等不同类型的梁支座, 如其它结构体系可参考此标准构造节点, 适当调整、结合使用。

2) 大样中的参数标识说明:

连接钢筋搭接长度中 L_a 为钢筋的锚固长度, 具体长度应根据建筑设计和规范计算。大样中上弦连接钢筋部分未标识搭接长度 $1.6L_a$ 和相邻跨 $1/4$ 取最大值, 全部按取最大值计算。

3) 混凝土现浇结构中连接钢筋、垂直方向钢筋的锚固大样和长度需严格按照对应规范要求执行。

4) 连接节点中钢筋材质必须与设计要求一致; 未说明时, 需与钢筋桁架钢筋材质一致, 采用HRB400钢筋。

							图集号	
审核		校对		设计			页	22

10. 选用方法及示例

10.1 选用方法:

1) 免拆轻质底模钢筋桁架楼承板的计算, 分为施工阶段计算和使用阶段计算。

本图集编制时, 已经对图集包含的各种规格的钢筋桁架楼承板进行了施工阶段的计算。

因此, 按本图集选用时, 不必再进行施工阶段的计算, 仅进行使用阶段的计算即可。

2) 根据使用阶段的计算得到板厚及初步配筋。设计师根据楼板跨度、荷载等实际情况确定楼板厚度, 进行楼板计算分析, 得出初步配筋结果。楼板计算可采用手算或软件计算, 应满足现行规范的相关要求。注意恒载取值应包括MC板自重, MC板自重一般按 $0.3\text{kN}/\text{m}^2$ 取用。

注: 钢筋桁架混凝土楼板根据具体工程情况可设计为双向板, 也可设计为单向板。

在确定设计为单向板还是双向板时, 不必遵守楼板长边与短边长度的比例关系原则, 即: 当长边与短边长度之比小于等于2.0时, 也可按单向板设计, 楼板双向的配筋应满足计算和构造要求。建议能按双向板设计时, 尽量按双向板设计。

3) 根据混凝土板厚确定钢筋桁架高度, 按允许最大施工跨度大于且接近实际跨度的原则筛选可采用的MC板规格, 采用的支撑数量根据板跨度确定, 优先采用支撑最少的型号。

4) 根据MC板规格查询钢筋桁架规格及下弦钢筋截面面积, 按下弦钢筋截面面积大于并接近使用阶段计算配筋面积的原则筛选可采用的钢筋桁架规格。

5) 有多个满足要求的MC板时, 可根据实际情况综合比选, 做到安全适用, 经济合理。

10.2 选用示例1:

1) 项目概况:

某钢框架结构, 框架柱采用矩形钢管, 框架梁采用H型钢, 局部标准层平面布置

如图10.2-1所示。梁宽300mm, 混凝土板厚100mm, 均采用MC板。混凝土板采用C30混凝土, 保护层厚度为15mm, 钢筋桁架腹杆钢筋采用CRB550钢筋, 其余钢筋均采用HRB400钢筋。本例以区格A为例, 给出图集选用示例。

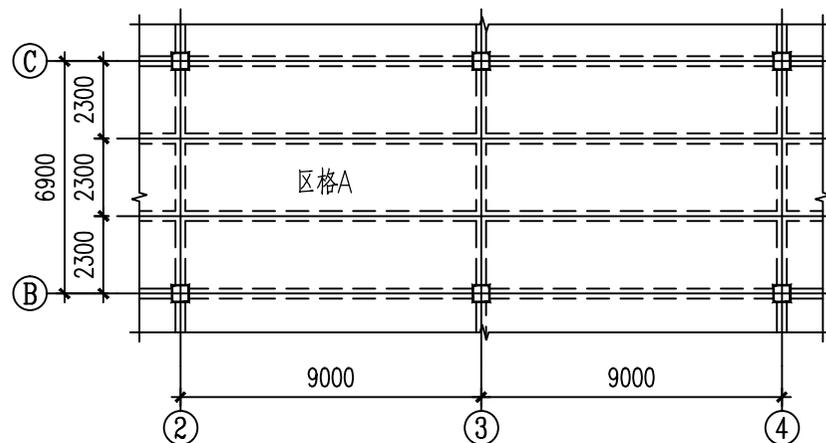


图10.2-1 局部结构平面布置图

2) 使用阶段计算: 计算时恒载取值应包括MC板自重, 一般按 $0.3\text{kN}/\text{m}^2$ 取用。采用PKPM软件对楼板使用阶段进行分析计算, 楼板配筋图见图10.2-2。

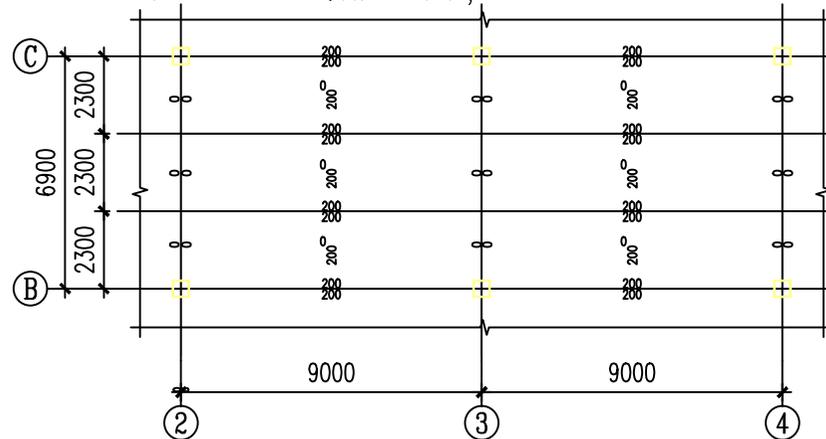


图10.2-2 混凝土板计算配筋面积

							图集号	
审核		校对		设计		页	23	

经计算分析，此配筋满足承载力、挠度、裂缝宽度计算要求及最小配筋率要求。

3) MC板排布及选用：

根据标准MC板的宽度进行排布，并按混凝土板厚及MC板的施工跨度选用MC板。

MC板长度方向沿板短跨方向，MC板的排布如图10.2-3所示。图中箭头表示MC板长度方向。

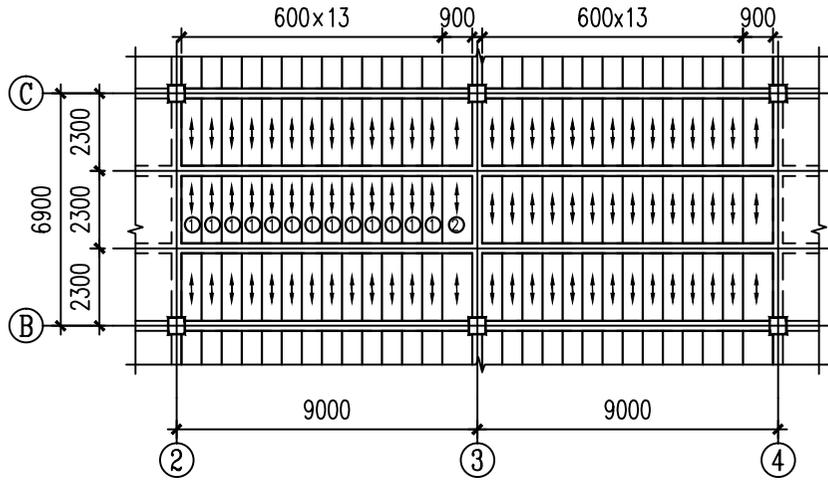


图10.2-3 MC板排布图

图中区格A共采用13块600mm宽的标准版，1块900mm宽的非标准版，图中数字编号与MC板规格对应关系见表10.2。

表10.2 MC板编号表

排布图中数字编号	MC板规格	宽度(mm)	数量
①	MC2-70X2.00	600	13
②	MC2-70X2.00	900	1

本示例MC板的选用过程如下：

- 混凝土板厚为100mm，保护层厚度为15mm，因此桁架高度为70mm。
- 计算书配筋图中板底配筋为 $200\text{mm}^2/\text{m}$ ，按MC板型号表，MC2-70的桁架钢筋下弦为2根8mm钢筋，桁架间距200mm，实际配筋量为 $503\text{mm}^2/\text{m}$ ，满足计算书要求。
- 区格A的板，实际长度为2m，按MC板型号表，MC2-70的单跨最大跨度为1.8m，加上两侧各悬挑 $l_1/4=450\text{mm}$ ，总长2.7m，大于实际长度，因此区格A选用MC2-70板时，做单跨支撑，两个支撑点。

由于本图集集中各型号板已经过施工验算，因此选用时不再进行MC板的施工验算。

4) 混凝土板施工图：

a) 支座上筋：

对区格A，平行钢筋桁架方向，MC2-70板钢筋桁架上弦为一根8mm钢筋，桁架间距200mm，实际配筋量为 $251\text{mm}^2/\text{m}$ ，大于计算书的 $200\text{mm}^2/\text{m}$ ，因此支座上部配筋还是 $\Phi 8@200$ ，不用再配置附加筋。此时，平行钢筋桁架方向的支座上部筋的直径与间距均与上弦钢筋相同。若不利用桁架上弦筋受力，支座上部筋可按板的分离式配筋方式配筋，钢筋直径可不与桁架上弦钢筋相同，但间距尽量与桁架上弦筋一致。若要利用桁架上弦筋受力，则支座上部筋应与桁架上弦筋直径及间距一致，采用全搭接配筋方式配筋，搭接长度不小于 $1.6l_a$ 。本例采用利用桁架上弦筋受力的方式，因此采用全搭接方式配筋，钢筋自梁边伸入板内的长度取为480mm（搭接长度为450mm，考虑施工误差增加30mm）。

总说明

图集号

审核

校对

设计

页

24

垂直钢筋桁架方向，区格A为单向板，垂直钢筋桁架方向为非受力边，按构造要求，配置支座上筋 $\Phi 8@200$ ，配筋面积 $251\text{mm}^2/\text{m}$ 。钢筋自梁边伸入板内的长度不小于 $l_n/4$ ，取为 580mm 。

b) 支座下筋：

对区格A，平行钢筋桁架方向，由于桁架下弦钢筋配筋量比计算书超过较多，因此支座下部的纵向筋取为 $\Phi 8@200$ ，实际配筋量为 $251\text{mm}^2/\text{m}$ ，大于计算书的 $200\text{mm}^2/\text{m}$ 。支座底部筋与桁架下弦筋按全搭接方式连接，从梁边伸入底部长度取为 480mm （搭接长度为 450mm ，考虑施工误差增加 30mm ）。注意，支座下部纵向筋的直径应与桁架下弦筋直径一致，间距应一致或采用隔一布一方式。

垂直钢筋桁架方向，将板底垂直钢筋桁架方向的纵筋伸入支座，伸入长度取 150mm （大于等于 $5d$ ，且至少到支座中线）。此伸入长度按平法图集施工，图上不再单独标注。

c) 其他钢筋：

垂直钢筋桁架方向，设置板底通长筋，按构造要求配筋为 $\Phi 8@200$ ，钢筋应伸入支座，长度见支座下筋中相关内容。

其他板面构造筋、组合梁翼板横向钢筋等根据需要按计算或构造要求配置，且可与支座上筋、支座下筋结合配置，此处不做详细设计。

d) 施工图：

根据上述配筋结果绘制混凝土板配筋图（图10.2-4），并引用本图集相关构造详图，共同作为现场施工依据。图10.2-4中钢筋长度为自支座边缘伸入区格A板内的长度，伸入相邻区格板内的长度需根据相应区格MC板及混凝土板的设计确定。

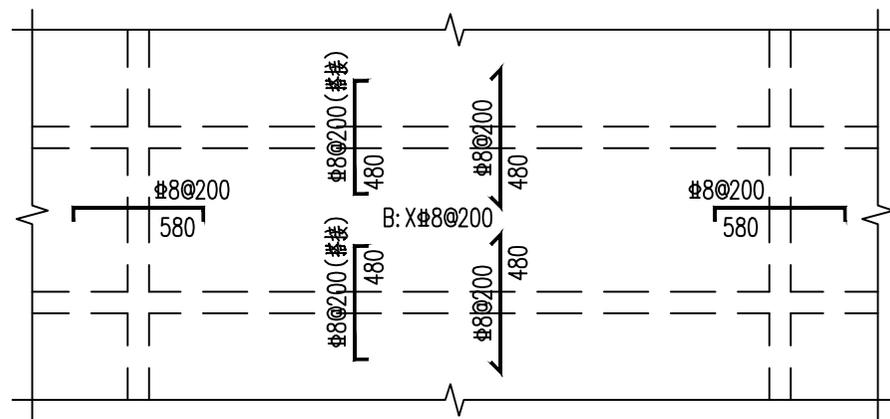


图10.2-4 混凝土板配筋图

10.3 选用示例2：

1) 项目概况：

某混凝土剪力墙结构，标准层局部结构平面布置如图10.3-1所示，剪力墙厚度 200mm ，图中区格均除阴影区域外，采用MC板。除个别楼板板厚为 120mm 外，其余楼板厚度均为 100mm 。楼板混凝土强度为C30，保护层厚度为 15mm ，钢筋桁架腹杆钢筋采用CRB550钢筋，其余钢筋均采用HRB400钢筋。本例以区格B为例，给出图集选用示例。

总说明							图集号	
审核		校对		设计			页	25

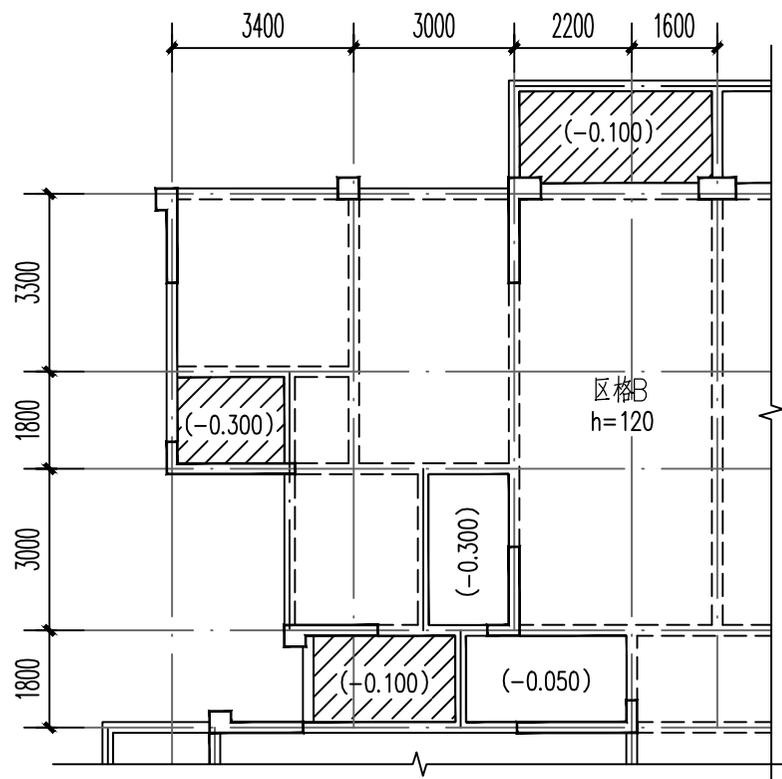


图10.3-1 局部结构平面布置图

2) 使用阶段计算:

计算时恒载取值应包括MC板自重, 一般按 $0.3\text{kN}/\text{m}^2$ 取用。采用YJK软件对楼板使用阶段进行分析计算, 楼板配筋图见图10.2-2。

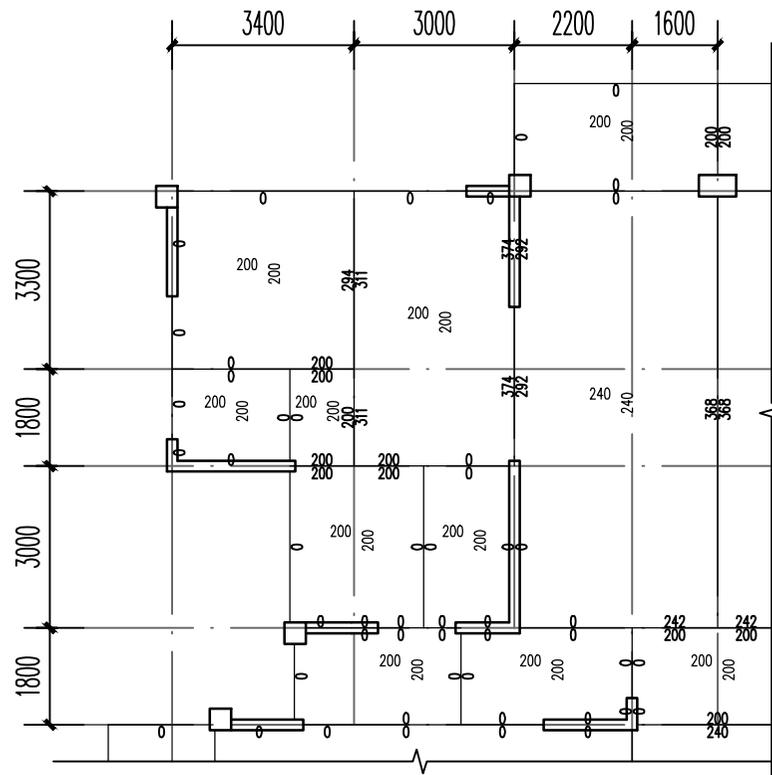


图10.3-2 混凝土板计算配筋面积

经计算分析, 此配筋满足承载力、挠度、裂缝宽度计算要求及最小配筋率要求。

3) MC板排布及选用:

根据标准MC板的宽度进行排布, 并按混凝土板厚及MC板的施工跨度选用MC板。MC板长度方向沿板短跨方向, MC板的排布如图10.2-3所示。图中箭头表示MC板长度方向。

总说明

图集号

审核

校对

设计

页

26

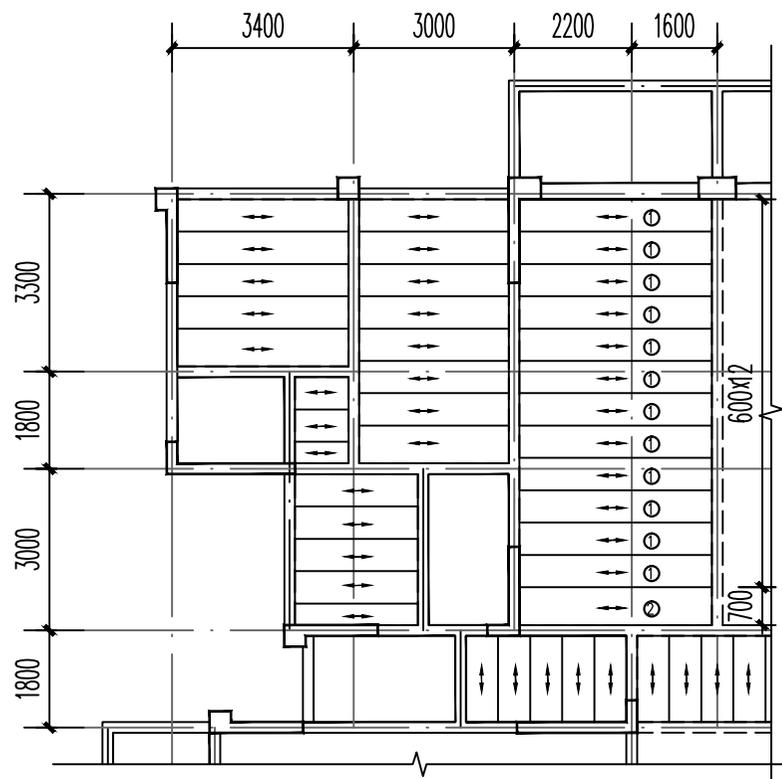


图10.3-3 MC板排布图

图中区格B共采用12块600mm宽的标准版, 1块700mm宽的非标准版, 图中数字编号与MC板规格对应关系见表10.2。

表10.2 MC板编号表

排布图中数字编号	MC板规格	宽度(mm)	数量
①	MC2-90X3.60	600	12
②	MC2-90X3.60	700	1

本示例MC板的选用过程如下:

- 混凝土板厚为120mm, 保护层厚度为15mm, 因此桁架高度为90mm。
- 计算书配筋图中板底配筋为 $240\text{mm}^2/\text{m}$, 按MC板型号表, MC2-90的桁架钢筋下弦为2根8mm钢筋, 桁架间距200mm, 实际配筋量为 $503\text{mm}^2/\text{m}$, 满足计算书要求。
- 区格B的板, 实际长度为3.6m, 按MC板型号表, MC2-90的单跨最大跨度为2.0m, 加上两侧各悬挑 $L_1/4=500\text{mm}$, 总长3.0m, 小于实际长度。MC-90两跨最大跨度为2.2m, 加上两侧各悬挑 $\min(L_1/4=550\text{mm}, 500\text{mm})=500\text{mm}$, 总长5.4m, 满足要求。因此区格B选用MC2-90板时, 做两跨支撑, 三个支撑点。

由于本图集中各型号板已经过施工验算, 因此选用时不再进行MC板的施工验算。

4) 混凝土板施工图:

a) 支座上筋:

对区格B, 平行钢筋桁架方向, MC2-90板钢筋桁架上弦为一根8mm钢筋, 桁架间距200mm, 实际配筋量为 $251\text{mm}^2/\text{m}$ 。区格左侧, 计算配筋量为 $374\text{mm}^2/\text{m}$; 区格右侧, 计算配筋量为 $368\text{mm}^2/\text{m}$; 钢筋桁架上弦钢筋配筋量均不满足计算要求。如果支座上部筋与桁架上弦筋采用搭接方式配筋, 则配筋方案可为 $\Phi 8@200$ (搭接筋)+ $\Phi 8@200$ (附加筋), 实际配筋量为 $503\text{mm}^2/\text{m}$, 其中搭接筋与桁架上弦钢筋搭接, 附加筋按分离式配筋方式配筋。搭接筋自梁边伸入板内的长度480mm(搭接长度为 $1.6l_a=450\text{mm}$, 考虑施工误差增加30mm)。

总说明

图集号

审核

校对

设计

页

27

附加筋自梁边伸入板内的长度为 $L_n/4=900\text{mm}$ 。如果支座上部筋采用分离式配筋，则配筋方案可为 $\Phi 8@130$ （实际配筋量为 $387\text{mm}^2/\text{m}$ ）或 $\Phi 10@200$ （实际配筋量为 $392\text{mm}^2/\text{m}$ ）。综合成本及施工因素考虑，采用分离式配筋方案更好，采用 $\Phi 10@200$ 时，由于支座上部筋间距与桁架上弦筋间距一致，施工时绑扎钢筋更方便。因此采用 $\Phi 10@200$ 的配筋方案，支座上部筋自梁边伸入板内的长度为 $L_n/4=900\text{mm}$ 。示例图中将两种方式均给出示例。

区格B垂直钢筋桁架方向的支座上部筋，均采用分离式配筋。V轴线及S轴线局部，计算配筋为0，S轴线剩余部分，计算配筋为 $242\text{mm}^2/\text{m}$ 。V轴、S轴实配支座上部筋 $\Phi 8@200$ ，配筋面积 $251\text{mm}^2/\text{m}$ 。钢筋自梁边伸入板内的长度为 $L_n/4=900\text{mm}$ 。

b) 支座下筋：

对区格B，平行钢筋桁架方向，由于桁架下弦钢筋配筋量比计算书超过较多，因此支座下部的纵向筋取为 $\Phi 8@200$ ，实际配筋量为 $251\text{mm}^2/\text{m}$ ，大于计算书的 $240\text{mm}^2/\text{m}$ 。支座底部筋与桁架下弦筋按全搭接方式连接，从梁边伸入底部长度取为 480mm （搭接长度为 450mm ，考虑施工误差增加 30mm ）。注意，支座下部纵向筋的直径应与桁架下弦筋直径一致，间距应一致或采用隔一布一方式。

垂直钢筋桁架方向，将板底垂直钢筋桁架方向的纵筋伸入支座，伸入长度取 150mm （大于等于 $5d$ ，且至少到支座中线）。此伸入长度按平法图集施工，图上不再单独标注。

c) 其他钢筋：

垂直钢筋桁架方向，设置板底通长筋，按计算配筋量为 $240\text{mm}^2/\text{m}$ ，实际配筋为 $\Phi 8@200$ ，实际配筋量为 $251\text{mm}^2/\text{m}$ ，满足计算要求。钢筋应伸入支座，长度

见支座下筋中相关内容。

其他板面构造筋、组合梁翼板横向钢筋等根据需要按计算或构造要求配置，且可与支座上筋、支座下筋结合配置，此处不做详细设计。

d) 施工图：

根据上述配筋结果绘制混凝土板配筋图（图10.3-4），并引用本图集相关构造详图，共同作为现场施工依据。图10.3-4中钢筋长度为自支座边缘伸入区格B板内的长度，伸入相邻区格板内的长度需根据相应区格MC板及混凝土板的设计确定。

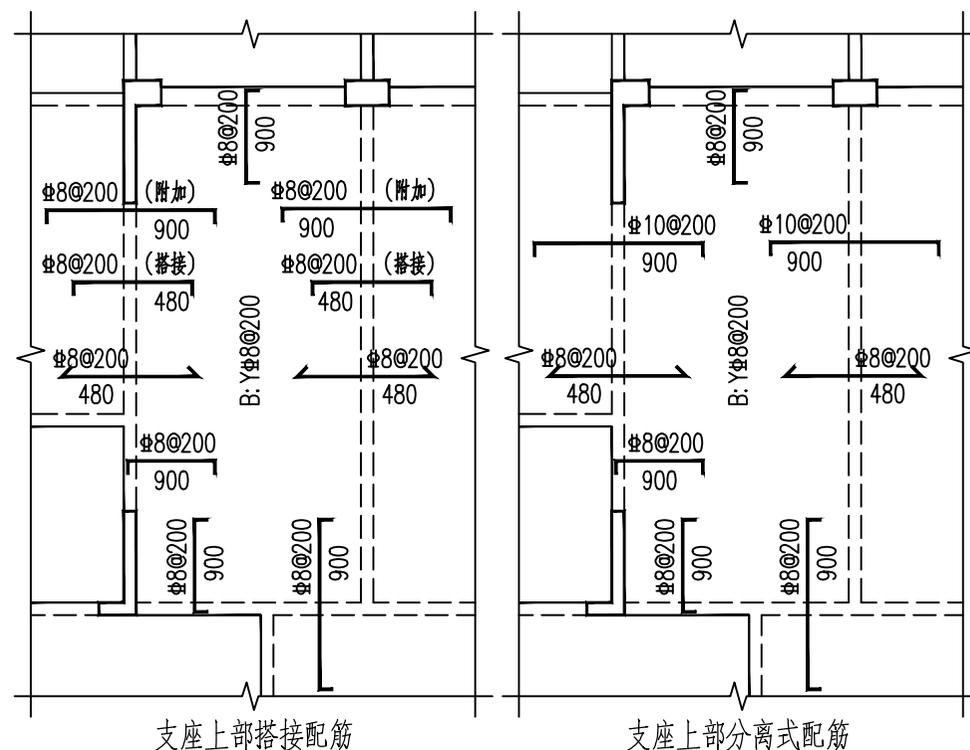


图10.3-4 混凝土板配筋图

总说明						图集号	
审核		校对		设计		页	28