

GUOJI AJIANZHUBI A0ZHUNSHENJI 16G519

国家建筑标准设计图集

16G519

( 替代 01SG519  
01(04)SG519 )

# 多、高层民用建筑钢结构节点构造详图



使用正版图集  
注册积分  
年终回报  
免费网络课程

12875737



刮开此处 上网积分

中国建筑标准设计研究院



機器水補同志專用



国家建筑标准设计图集

16G519

(替代 01SG519

01(04)SG519)

# 多、高层民用建筑钢结构节点构造详图

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

组织编制：中国建筑标准设计研究院



中国计划出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

国家建筑标准设计图集. 多、高层民用建筑钢结构节点构造详图: 16G519 / 中国建筑标准设计研究院组织编制. —北京: 中国计划出版社, 2016. 8

ISBN 978 - 7 - 5182 - 0453 - 3

I. ①国... II. ①中... III. ①建筑设计—中国—图集

②多层建筑—民用建筑—钢结构—建筑设计—中国—图集

③高层建筑—民用建筑—钢结构—建筑设计—中国—图集

IV. ①TU206②TU973 - 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 137169 号



郑重声明: 本图集已授权“全国律师知识产权保护协作网”对著作权 (包括专有出版权) 在全国范围予以保护, 盗版必究。

举报盗版电话: 010 - 63906404  
010 - 68318822

国家建筑标准设计图集  
多、高层民用建筑钢结构节点构造详图

16G519

中国建筑标准设计研究院 组织编制  
(邮政编码: 100048 电话: 010 - 68799100)

☆

中国计划出版社出版  
(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层)  
北京国防印刷厂印刷

787mm × 1092mm 1/16 5.375 印张 21.5 千字

2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 次印刷

☆

ISBN 978 - 7 - 5182 - 0453 - 3

定价: 49.00 元



# 住房和城乡建设部关于批准《内装修—细部构造》等 8项国家建筑标准设计的通知

建质函[2016]90号

各省、自治区住房城乡建设厅，直辖市建委（规委）及有关部门，新疆生产建设兵团建设局：

经审查，批准由中国建筑标准设计研究院有限公司等单位编制的《内装修—细部构造》等8项标准设计为国家建筑标准设计。该8项标准设计自2016年6月1日起实施。原《内装修—轻钢龙骨内（隔）墙装修及隔断》（03J502-1）、《内装修—室内吊顶》（03J502-2）、《内装修—室内（楼）地面及其它装修构造》（03J502-3）、《木门窗》（04J601-1）、《木门窗（部品集成式）》（03J601-2）、《建筑节能门窗（一）》（06J607-1）、《铝合金节能门窗》（03J603-2）、《典型地区用节能型外门窗》（11J607-2）、《公用建筑卫生间》（02J915）、《住宅排气道（一）》（07J916-1）、《多、高层民用建筑钢结构节点构造详图（含2004年局部修改版）》（01SG519）、（01（04）SG519）标准设计同时废止。

附件：国家建筑标准设计名称及编号表

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一六年五月六日

“建质函[2016]90号”文批准的8项国家建筑标准设计图集号

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	16J502-4	3	16J607	5	16J916-1	7	16G108-7
2	16J601	4	16J914-1	6	16J934-3	8	16G519



## 《多、高层民用建筑钢结构节点构造详图》编审名单

编制组负责人：郁银泉 王 喆

编制组成员：宋文晶 刘 岩 李利民 武子斌

审查组长：范 重

审查组成员：刘先明 束伟农 苏明周 余海群 张运田 周文瑛 高继领 郭 兵  
(姓氏笔画为序)

项目负责人：武子斌

项目技术负责人：郁银泉

以下专家在本图集编制过程中，提供了宝贵意见，特此表示感谢(姓氏笔画为序)：

王立军 周建龙 贺明玄 郭彦林 童根树

图号	图名	图号	图名	图号	图名	图号	图名
1-801231	1	1-81231	2	1-8231	3	1-831231	4
1-81231	5	1-8231	6	1-831231	7	1-841231	8

国标图热线电话：010-68799100

发 行 电 话：010-68318822

查阅标准图集相关信息请登录国家建筑标准设计网站 <http://www.chinabuilding.com.cn>



# 多、高层民用建筑钢结构节点构造详图

批准部门 中华人民共和国住房和城乡建设部 批准文号 建质函[2016]90号  
主编单位 中国建筑标准设计研究院有限公司 统一编号 GJBT-1386  
实行日期 二〇一六年六月一日 图集号 16G519

主编单位负责人 孙系  
主编单位技术负责人 孙系  
技术审定人 孙系  
设计负责人 王珏

## 目 录

目录	1
总说明	3
节点计算要点和构造要求	4
柱拼接	
框架节点构造详图索引、柱的工地拼接（一）	8
柱的工地拼接（二）	9
柱的工地拼接（三）	10
变截面H形截面边柱的工厂拼接	11
变截面H形截面中柱的工厂拼接	12
箱形截面柱的工厂拼接	13
箱形截面柱及圆钢管柱的工厂拼接	14
箱形截面柱与十字形截面柱的工厂拼接	15
箱形截面柱与H形截面柱的工厂拼接	16
圆钢管柱与型钢混凝土柱连接节点	17

## 梁柱连接

柱两侧梁高不等时柱内水平加劲肋的设置	18
H形柱腹板在节点域厚度不足时的补强措施	19
梁与框架柱的刚性连接构造（一）	20
梁与框架柱的刚性连接构造（二）	21
梁与框架柱的刚性连接构造（三）	22
梁与框架柱的刚性连接构造（四）	23
梁与柱的加强型连接（一）	24
梁与柱的加强型连接（二）	25
梁与柱的加强型连接（三）及骨式连接	26
悬臂梁段与柱的工厂焊接和与中间梁段的工地拼接构造	27
梁与柱的铰接连接构造	28
主次梁连接、梁腹板开洞、梁拼接	
次梁和主梁的连接构造（一）	29

## 目 录

图集号 16G519

审核 郁银泉 校对 武子斌 设计 宋文晶

页 1



目 录

次梁和主梁的连接构造 (二) .....	30	人字形支撑与框架横梁的连接节点 (一) .....	52
次梁和主梁的连接构造 (三) .....	31	人字形支撑与框架横梁的连接节点 (二) .....	53
梁腹板洞口的补强措施 .....	32	十字形交叉支撑的中间连接节点 .....	54
梁的工厂拼接构造 .....	33	交叉支撑在横梁交叉点处的连接 .....	55
柱脚节点		偏心支撑节点	
外露式工字形截面柱的铰接柱脚构造 .....	34	偏心支撑的类型及其构造要求 .....	56
外露式圆形截面柱刚性柱脚构造 .....	35	偏心支撑的连接构造 .....	57
外露式箱形截面柱刚性柱脚构造 .....	36	楼板节点	
外露式H形截面柱及十字形截面柱的刚接柱脚构造 .....	37	抗震设防时框架梁的侧向支撑连接构造 .....	58
外露式柱脚抗剪键的设置及其柱脚的防护措施 .....	38	压型钢板大样 .....	59
外包式刚性柱脚构造 .....	39	钢筋桁架楼承板大样 .....	60
埋入式刚性柱脚构造 .....	40	栓钉抗剪连接件构造 .....	61
柱脚锚栓固定支架 .....	41	压型钢板的边缘节点 .....	62
中心支撑节点		钢筋桁架楼承板的边缘节点 .....	63
中心支撑的类型及其构造要求 .....	42	压型钢板及钢筋桁架楼承板开孔时的补强措施 .....	64
支撑斜杆在框架节点处的连接构造 (一) .....	43	其他节点	
支撑斜杆在框架节点处的连接构造 (二) .....	44	加强层腰桁架连接节点 .....	65
支撑斜杆在框架节点处的连接构造 (三) .....	45	加强层伸臂桁架连接节点 .....	66
支撑斜杆在框架节点处的连接构造 (四) .....	46	屈曲约束支撑的连接构造 (一) .....	67
支撑斜杆在框架节点处的连接构造 (五) .....	47	屈曲约束支撑的连接构造 (二) .....	68
支撑斜杆在框架节点处的连接构造 (六) .....	48	钢板剪力墙构造 .....	69
支撑斜杆在框架节点处的连接构造 (七) .....	49	焊缝图例 .....	70
支撑斜杆在框架节点处的连接构造 (八) .....	50	相关技术资料	
支撑斜杆在框架节点处的连接构造 (九) .....	51		

目 录				图集号	16G519
审核	郁银泉	校对	武子斌	设计	宋文晶
				页	2



总说明

1. 设计依据

1.1 本图集是根据住房和城乡建设部建质函[2013]86号文“关于印发《2013年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”及现行国家有关标准进行编制。

1.2 本图集依据的主要标准规范

《高层民用建筑钢结构技术规程》	JGJ 99-2015
《钢结构设计规范》	GB 50017-2003
《建筑抗震设计规范》	GB 50011-2010
《混凝土结构设计规范》	GB 50010-2010
《钢结构焊接规范》	GB 50661-2011
《钢结构高强度螺栓连接技术规程》	JGJ 82-2011
《建筑结构制图标准》	GB/T 50105-2010

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时，本图集与现行工程建设标准不符的内容、限制或淘汰的技术或产品，视为无效。工程技术人员在参考使用时，应注意加以区分，并应对本图集相关内容进行复核后选用。

2. 适用范围

本图集适用于多、高层民用建筑钢结构的非抗震设计及抗震设防烈度为6~9度的地区的抗震设计。不直接承受动力荷载的工业建筑物、构筑物的相似节点可参考使用。

3. 材料

3.1 钢材的牌号、质量等级、化学成分、力学性能、可焊性等要求具体见《钢结构设计规范》GB 50017-2003第3.3条之规定及《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99-2015第4.1.2条~4.1.7条之规定。

3.2 焊接材料的选用应符合《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99-2015中第4.1.10条之规定。


3.3 钢结构所用螺栓、焊钉、锚栓的选用应符合《高层民用建筑钢

结构技术规程》JGJ 99-2015中第4.1.11条之规定。

4. 编制方式

4.1 为了便于查找，公式或表格以其所在的页码和顺序号为其编号，如表4.1为第4页第1个表格。

4.2 本图集螺栓和角焊缝连接的图例详见表3。


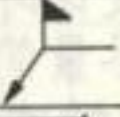

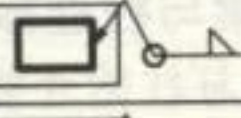

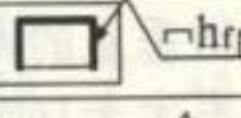
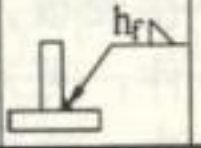
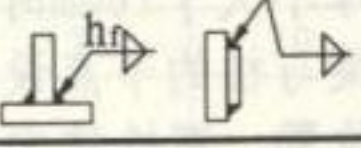
4.3 本图集对接焊缝的连接，在节点图中以“ (X)”的方式给出，其坡口形式、焊接尺寸等按其编号查第70至78页的表格。也可查阅《钢结构焊接规范》GB 50661-2011的附录A。

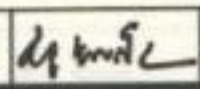
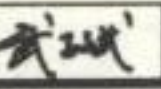
4.4 本图集集中的尺寸除注明者外，均以毫米为单位。

5. 其他

5.1 钢或钢-混凝土组合构件的截面形式、焊缝尺寸、螺栓直径和数量、配筋等均由设计者根据具体情况确定。本图集各节点详图所示尺寸和数量仅为表明其一般做法。

表3 螺栓和角焊缝连接的图例

序号	名称	图例	序号	名称	图例
1	螺栓孔		5	现场焊缝	
2	高强度螺栓		6	周围焊缝	
3	安装螺栓		7	三面围焊缝	
4	单面角焊缝		8	双面角焊缝	

总 说 明								图集号	16G519
审核	郁银泉		校对	武子斌		设计	宋文晶	页	3



节点计算要点和构造要求

一. 节点设计原则

- 1. 非抗震设计的多、高层民用建筑钢结构, 在荷载作用下应处于弹性受力状态。节点承载力应满足杆件内力设计值的要求及构造要求。
- 2. 抗震设计的多、高层民用建筑钢结构, 抗侧力构件连接节点的承载力设计值, 不应小于相连构件的承载力设计值; 抗侧力构件连接节点的极限承载力应大于构件的全塑性承载力。连接系数见表4.1。

表4 钢构件连接的连接系数

母材牌号	梁端焊接时		支撑连接/构件拼接		柱 脚	
	母材破坏	高强螺栓破坏	母材破坏	高强螺栓破坏	埋入式/外包式	外露式
Q235	1.40	1.45	1.25	1.30	1.2 (1.0)	1.0
Q345	1.35	1.40	1.20	1.25		
Q345GJ	1.25	1.30	1.10	1.15		

- 注: 1. 屈服强度高于Q345的钢材, 按Q345的规定采用; 屈服强度高于Q345GJ的GJ钢材, 按Q345GJ的规定采用;
2. 外露式柱脚是指刚接柱脚, 6、7度且高度不超过50m时可采用外露式柱脚。
3. 括号内数字用于箱形柱和圆管柱。

3. 节点设计时, 应做到受力明确, 减少应力集中, 避免材料三向受拉。应尽量简化节点构造, 以方便加工及安装调整就位。

二. 梁与柱连接构造的一般规定

- 1. 梁与柱的连接应根据柱的不同形式采用柱贯通型或隔板贯通型。在互相垂直的两个方向都与梁刚性连接时, 宜采用箱形柱。箱形柱壁厚不大于16mm时, 不宜采用电渣焊焊接隔板。
- 2. 梁与柱的节点设计应满足强节点弱杆件, 可采用控制梁端塑性铰的位置, 塑性铰向节点外移动的设计方法。这样强震时塑性铰先在距离梁柱节点不远处的梁端出现, 可以避免节点的焊缝出现裂缝和脆性断裂。
- 3. 梁柱的连接可采用翼缘焊接、腹板高强螺栓连接或全焊接连接的形式。抗震等级一、二级时梁与柱宜采用加强型连接或骨式连接。

- 4. 梁与柱刚性连接时, 梁翼缘与柱翼缘间应采用全熔透坡口焊缝。抗震等级一、二级时应检验焊缝的V形切口冲击韧性, 其夏比冲击韧性在-20℃时不低于27J。
- 5. 其他要求详见本标准图有关节点详图中的标注或说明。

三. 构件连接节点的设计与验算

- 1. 梁与H形柱(绕强轴)刚性连接以及梁与箱型柱或圆管柱刚性连接时, 弯矩由梁翼缘和腹板受弯区的连接承受, 剪力由腹板受剪区的连接承受。


- 2. 梁与柱的刚性连接应按下列公式验算:

$$M_d \geq \alpha M_P \tag{4.1}$$

$$V_d \geq \alpha (\sum M_P / l_n) + V_{Gb} \tag{4.2}$$


式中:  $M_d$ —梁与柱连接的极限受弯承载力(kN·m);  
 $M_P$ —梁的全塑性受弯承载力(kN·m)(加强型连接按未扩大的原截面计算), 考虑轴力影响时按式(5.1)~(5.3)的 $M_{Pc}$ 计算;  
 $V_d$ —梁与柱连接的极限受剪承载力(kN);  
 $\sum M_P$ —梁两端截面的塑性受弯承载力之和(kN·m);  
 $l_n$ —梁的净跨(m);  
 $V_{Gb}$ —梁在重力荷载代表值(9度尚应包括竖向地震作用标准值)作用下, 按简支梁分析的梁端截面剪力设计值(kN);  
 $\alpha$ —连接系数, 见表4.1。

- 3. 构件拼接和柱脚计算时, 构件的受弯承载力应考虑轴力的影响。此时构件的全塑性受弯承载力 $M_P$ 应按下列规定以 $M_{Pc}$ 代替:

H形截面(绕强轴)和箱形截面

当 $N/N_y \leq 0.13$ 时  $M_{Pc} = M_P$  (4.3)

当 $N/N_y > 0.13$ 时  $M_{Pc} = 1.15 (1 - N/N_y) M_P$  (4.4)

H形截面(绕弱轴)

当 $N/N_y \leq A_w/A$ 时  $M_{Pc} = M_P$  (4.5)



当  $N/N_y > A_w/A$  时

$$M_{pc} = \{1 - [(N - A_w f_y) / (N_y - A_w f_y)]^2\} M_p \quad (5.1)$$

圆形空心截面

$$\text{当 } N/N_y \leq 0.2 \text{ 时 } M_{pc} = M_p \quad (5.2)$$

$$\text{当 } N/N_y > 0.2 \text{ 时 } M_{pc} = 1.25 (1 - N/N_y) M_p \quad (5.3)$$

式中:  $N$ —构件轴力设计值(N);

$N_y$ —构件轴向屈服承载力(N), 取  $N_y = A_n f_y$ ;

$A$ —H形截面或箱形截面构件的截面面积( $\text{mm}^2$ );

$A_w$ —构件腹板截面积( $\text{mm}^2$ );

$f_y$ —构件腹板钢材的屈服强度( $\text{N/mm}^2$ ).

#### 4. 梁、柱构件的拼接

(1) 在抗震设防结构中, 工地拼接时, 对于框架梁, 通常宜避开塑性区, 将拼接点放在距1/10跨长或两倍梁高范围之外; 对于框架柱, 宜使柱的拼接点高于框架梁顶面以上1.2~1.3m或柱净高的一半, 取二者的较小值。

(2) 抗震设防结构中, 框架柱的拼接应采用坡口全熔透焊缝。

(3) 梁的拼接可采用翼缘全熔透对接焊、腹板高强度螺栓摩擦型连接, 腹板和翼缘均高强度螺栓焊接, 全截面焊接(用于三、四级和非抗震设计)。

(4) 梁拼接的受弯、受剪极限承载力应符合下列规定:

$$M_{ub,sp} \geq \alpha M_p \quad (5.4)$$

$$V_{ub,sp} \geq \alpha (2M_p/l_n) + V_{Gb} \quad (5.5)$$

式中:  $M_{ub,sp}$ —梁拼接的极限受弯承载力( $\text{kN} \cdot \text{m}$ );

$V_{ub,sp}$ —梁拼接的极限受剪承载力( $\text{kN}$ ).

当梁采用高强度螺栓拼接时, 弹性设计时计算截面的翼缘和腹板弯矩宜满足《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99-2015第8.5.1条第2款的要求, 极限承载力还应满足该规程附录F.2的要求。

5. 支撑与框架的连接及支撑拼接承载力的计算, 分别见第42页和第56页中的有关规定。

6. 柱脚的计算应满足《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ99-2015第8.6节的要求。

7. 一个高强度螺栓连接的极限承载力应取下列二式计算的较小者。

$$N_{vu}^b = 0.58 n_f A_e^b f_u \quad (5.6)$$

$$N_{cu}^b = d \sum t f_{cu}^b \quad (5.7)$$

式中:  $N_{vu}^b$ —1个高强度螺栓的极限承载力(N);

$N_{cu}^b$ —1个高强度螺栓对应的板件极限承载力(N);

$n_f$ —螺栓连接的剪切面数量;

$A_e^b$ —螺栓螺纹处的有效截面面积( $\text{mm}^2$ );

$f_u^b$ —螺栓钢材的抗拉强度最小值;

$f_{cu}^b$ —螺栓连接板的极限承压强度, 取  $1.5f_u$ 。

$d$ —螺栓杆直径(mm);

$\sum t$ —同一受力方向的钢板厚度之和;

#### 四. 多、高层建筑钢结构框架柱、梁板件宽厚比要求

1. 框架柱和梁的板件宽厚比不应超过表6.1规定的限值。

表5.1 框架的梁柱板件宽厚比限值

板件名称		抗震等级				非抗震设计
		一级	二级	三级	四级	
柱	工字形截面翼缘外伸部分	10	11	12	13	13
	工字形截面腹板	43	45	48	52	52
	箱形截面壁板	33	36	38	40	40
	冷成型方管壁板	32	35	37	40	40
	圆管(径厚比)	50	55	60	70	70
梁	工字形截面和箱形截面翼缘外伸部分	9	9	10	11	11
	箱形截面翼缘在两腹板之间部分	30	30	32	36	36
	工字形和箱形截面腹板	72-120 $\rho$	72-100 $\rho$	80-110 $\rho$	85-120 $\rho$	85-120 $\rho$

#### 节点计算要点和构造要求

图集号

16G519

审核 郁银泉

设计 宋文晶

校对 武子斌

设计 宋文晶

页

5



- 注：1. 表中  $\rho=N/(Af)$  为梁轴压比；  
2. 表列数值适用于Q235钢，当材料为其他牌号时，应乘以  $\sqrt{235/f_y}$ 。圆管应乘以  $235/f_y$ ；  
3. 冷成型方管适用于Q235GJ或Q345GJ钢；  
4. 工字形梁和箱形梁的腹板宽厚比，对一、二、三、四级分别不宜大于60、65、70、75。  
2. 非抗侧力受弯构件的板件宽厚比应符合以下要求。

表6.1 非抗侧力受弯构件板件宽厚比限值

截面形状	受压翼缘的宽厚比限值
工字形	当梁截面计算不考虑塑性发展时 $b/t \leq 15$ 当梁截面计算考虑塑性发展时 $b/t \leq 13$
箱形	$b_0/t \leq 13$

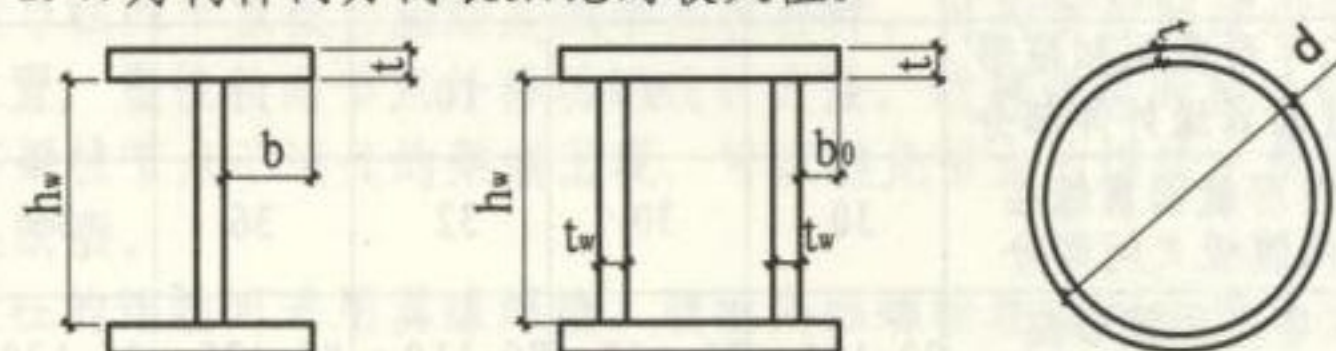
注：表列  $b/t$  和  $b_0/t$  的数值适用于Q235钢，当材料为其他牌号时，应乘以  $\sqrt{235/f_y}$ 。

3. 轴心受压构件的板件宽厚比应符合以下要求。

表6.2 轴心受压构件的板件宽厚比限值

截面形状	翼缘	腹板
工字形	当 $\lambda \leq 30$ 时 $b/t \leq 13$	当 $\lambda \leq 30$ 时 $h_w/t_w \leq 40$
	当 $\lambda > 100$ 时 $b/t \leq 20$	当 $\lambda > 100$ 时 $h_w/t_w \leq 75$
	当 $30 < \lambda < 100$ 时 $b/t \leq (10 + 0.1\lambda)$	当 $30 < \lambda < 100$ 时 $h_w/t_w \leq (25 + 0.5\lambda)$
箱形	$b_0/t \leq 40$	$h_w/t_w \leq 40$

- 注：1. 表列  $b/t$ 、 $b_0/t$  和  $h_w/t_w$  的数值适用于Q235钢，当材料为其他牌号时应，乘以  $\sqrt{235/f_y}$ ；  
2.  $\lambda$  为构件两方向长细比的较大值。



宽厚比（径厚比）参数示意图

## 五. 梁柱构件的侧向支承要求

1. 抗震设计时，框架梁受压翼缘应根据需要设置侧向支承，在出现塑性铰的截面处，其上下翼缘均应设置侧向支承。

当梁上翼缘与楼板有可靠连接时，固端梁下翼缘在梁端0.15倍梁跨附近宜设置隅撑；梁端采用加强型连接或骨式连接时，应在塑性区外设置竖向加劲肋，隅撑与偏置45°的竖向加劲肋在梁下翼缘附近相连，该竖向加劲肋不应与翼缘焊接。梁端下翼缘宽度局部加大，对梁下翼缘侧向约束较大时，视情况也可不设隅撑。

2. 相邻两支承点之间构件的长细比不应超过表7.1规定的限值。

表6.3 梁的受压翼缘在侧向支承点间长细比的限值

条件	弯矩作用平面外的长细比 $\lambda_y$
当 $-1 \leq \frac{M_1}{W_{px}f} \leq 0.5$ 时	$(60 - 40 \frac{M_1}{W_{px}f}) \sqrt{235/f_y}$
当 $0.5 \leq \frac{M_1}{W_{px}f} \leq 1.0$ 时	$(45 - 10 \frac{M_1}{W_{px}f}) \sqrt{235/f_y}$

式中： $\lambda_y$ —弯矩作用平面外的长细比；

$l_1$ —侧向支承点间距离；对不出现塑性铰的构件区段，其侧向支承点间距应由《钢结构设计规范》第6章和第8章内有关弯矩作用平面外的整体稳定计算确定；

$i_y$ —截面绕弱轴的回转半径；

$W_{px}$ —对x轴的塑性毛截面模量；

$M_1$ —与塑性铰相距为  $l_1$  的侧向支承点处的弯矩；当长度  $l_1$  内为同向曲率时， $M_1/(W_{px}f)$  为正；当为反向曲率时，

$M_1/(W_{px}f)$  为负。

## 六. 框架柱的长细比限值

1. 高层民用建筑钢结构的框架柱长细比不应超过第7页表7.1的限值要求。

2. 多层民用建筑钢结构的框架柱长细比，可参照高层民用建筑钢结构取值。也可按照第7页表7.2取值。

## 节点计算要点和构造要求

图集号 16G519

审核 郁银泉 校对 武子斌 设计 宋文晶 页 6



表7.1 框架柱的长细比限值

非抗震设防结构	抗震设防结构			
	一级	二级	三级	四级
100	60	70	80	100

表7.2 框架柱的长细比限值

非抗震设防结构	抗震设防结构			
	一级	二级	三级	四级
120	60	80	100	120

注：表列数值适用于Q235钢，当材料为其他牌号时，应乘以 $\sqrt{235/f_y}$ 。

## 七. 其他

1. 角焊缝的焊脚尺寸 $h_f$ 不得小于 $1.5\sqrt{t}$ ， $t$ 为较厚焊件厚度。且不宜大于较薄焊件厚度的1.2倍。



## 节点计算要点和构造要求

图集号

16G519

审核 郁银泉

设计 宋文晶

校对 武子斌

设计 宋文晶

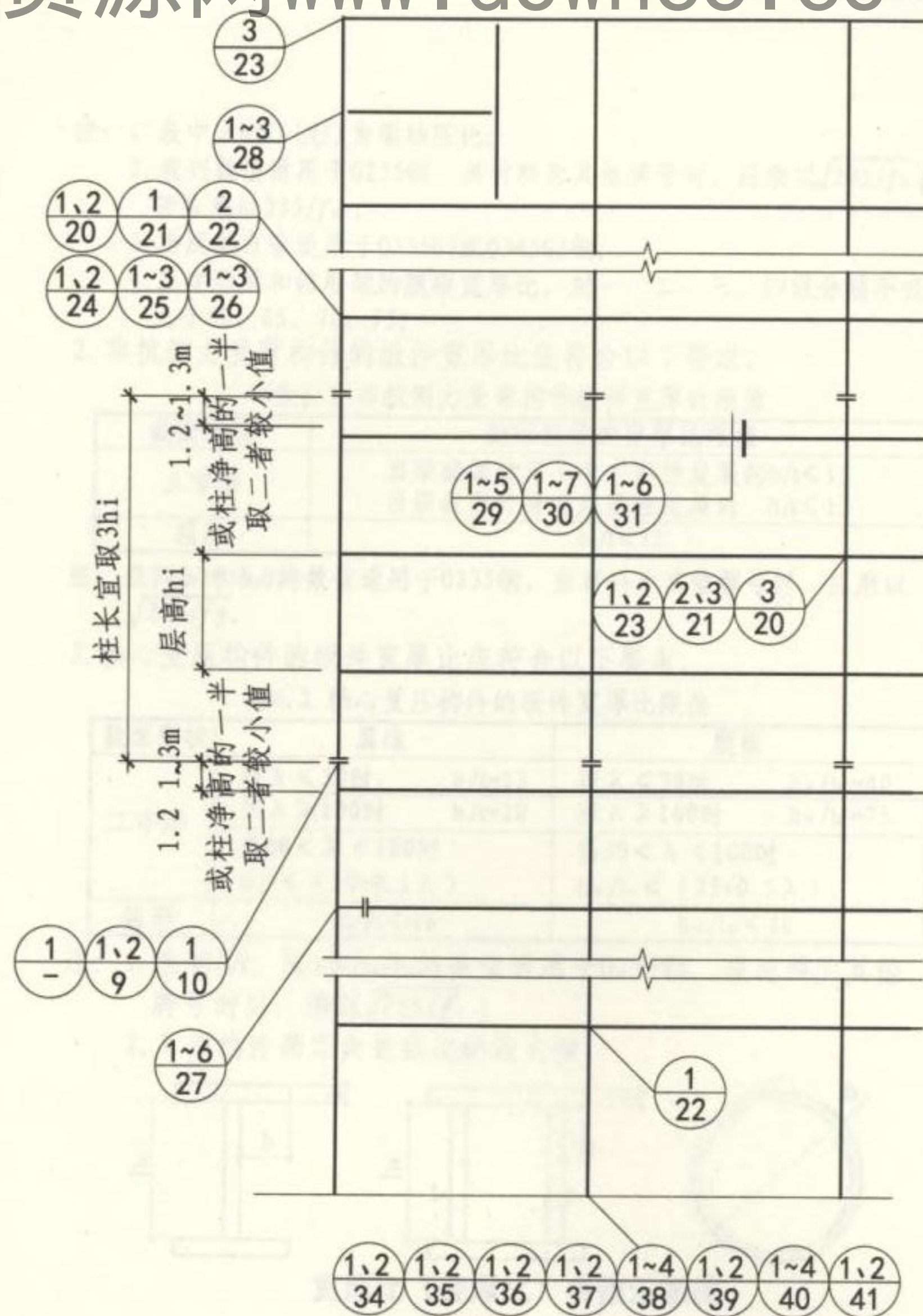
设计 宋文晶

设计 宋文晶

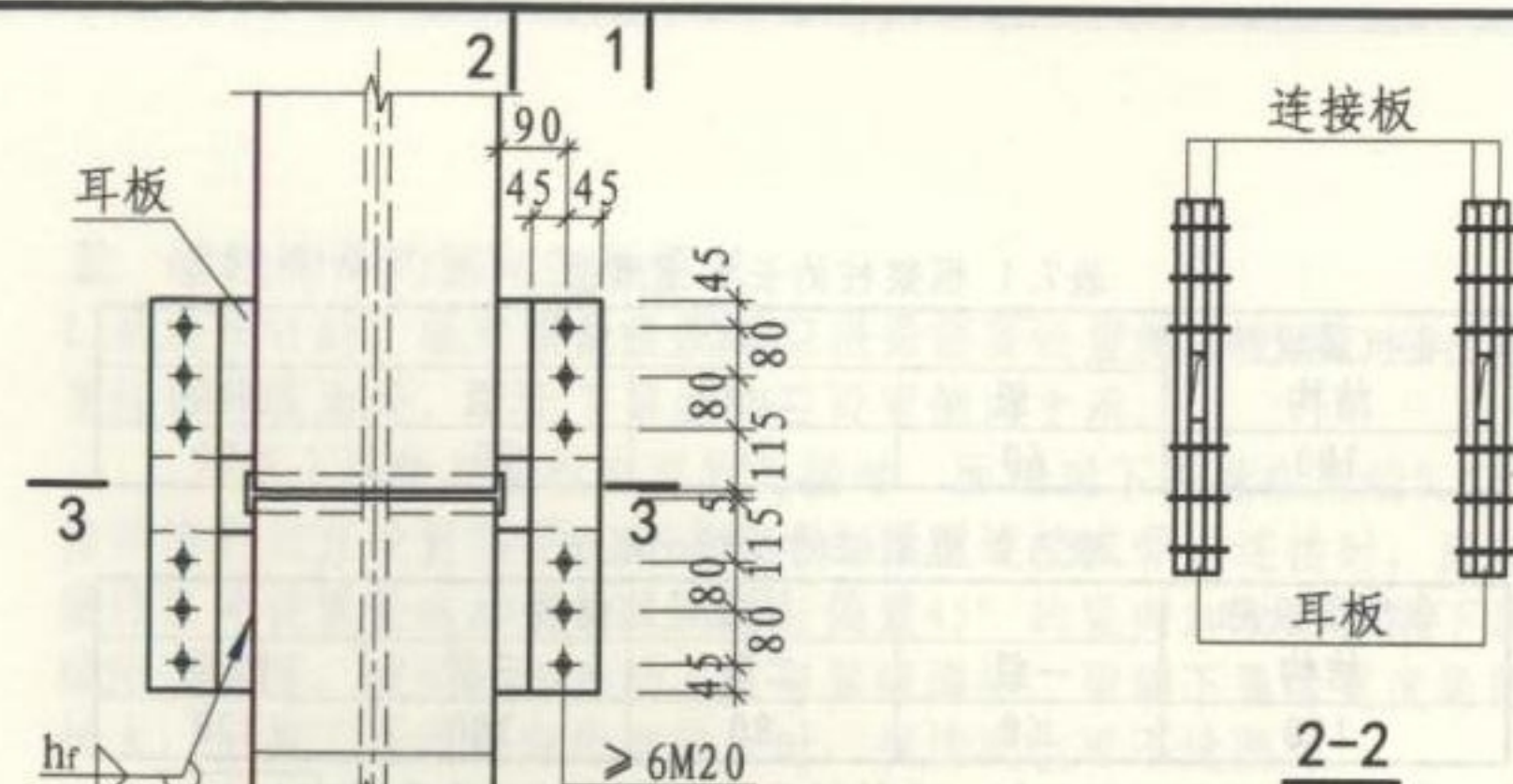
页

7



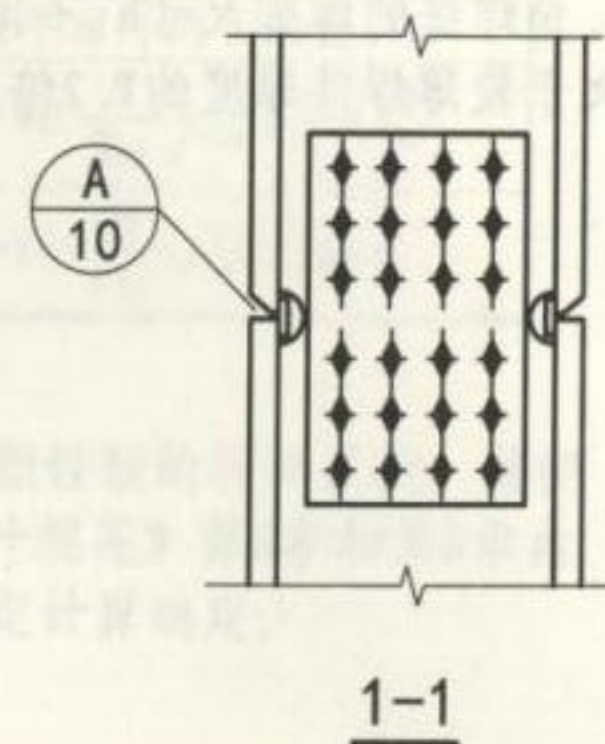
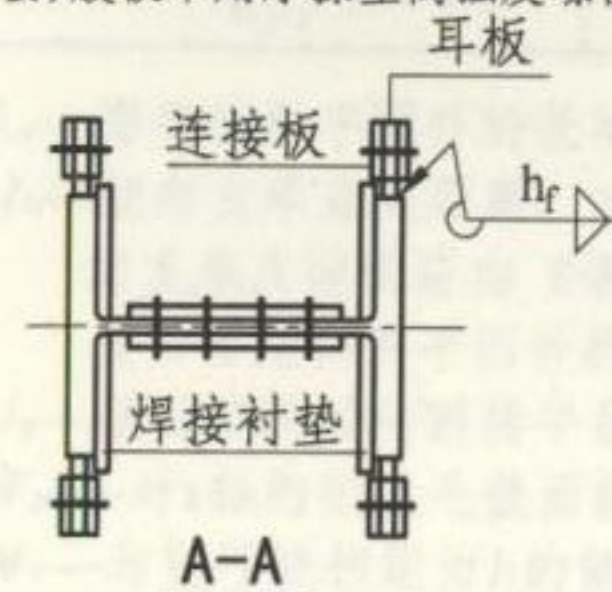


## 框架节点构造详图索引






### ① H形截面柱的工地拼接及耳板的设置构造(一)

(翼缘采用全熔透的坡口对接焊缝连接,腹板采用摩擦型高强度螺栓连接)

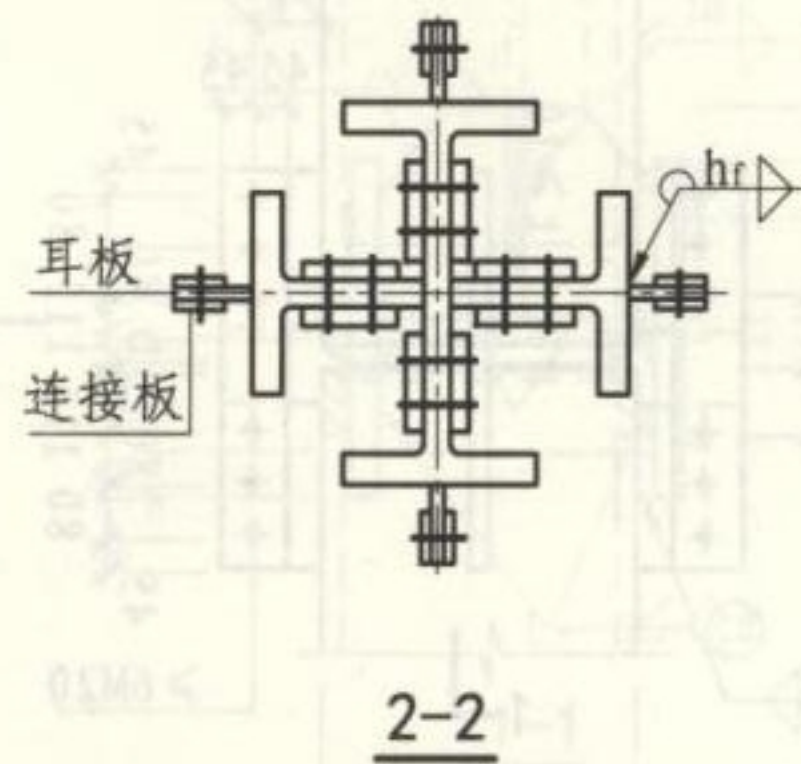
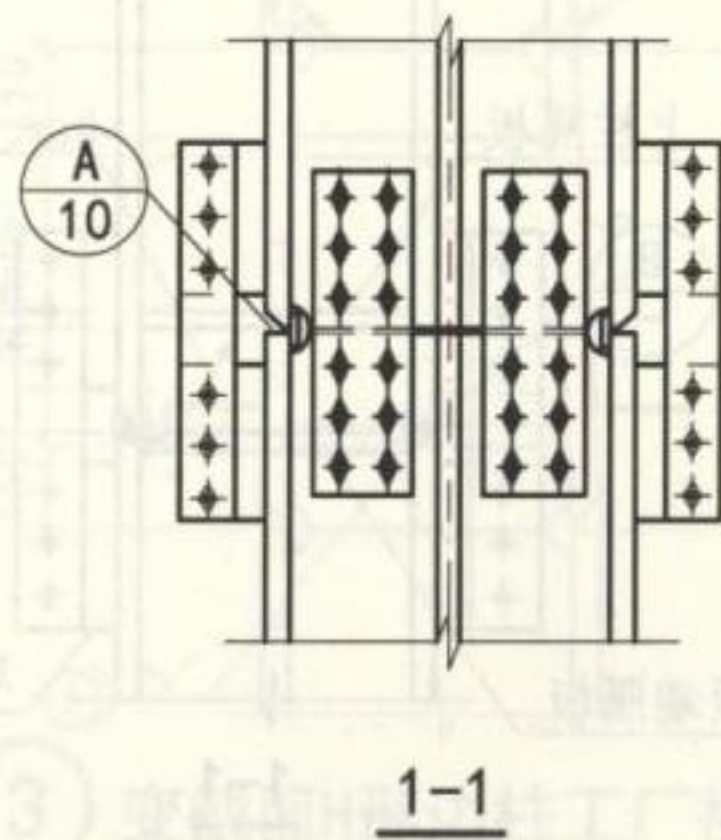
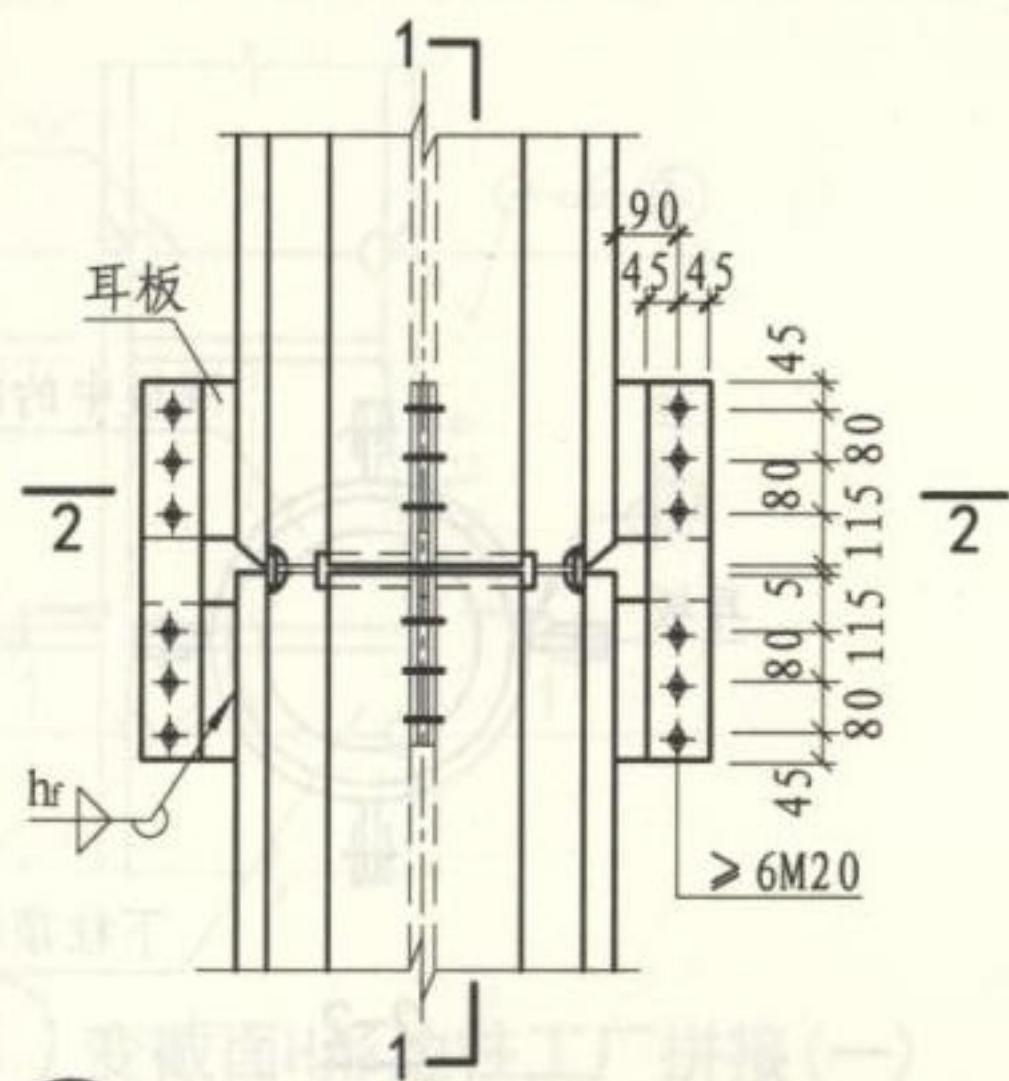


注:

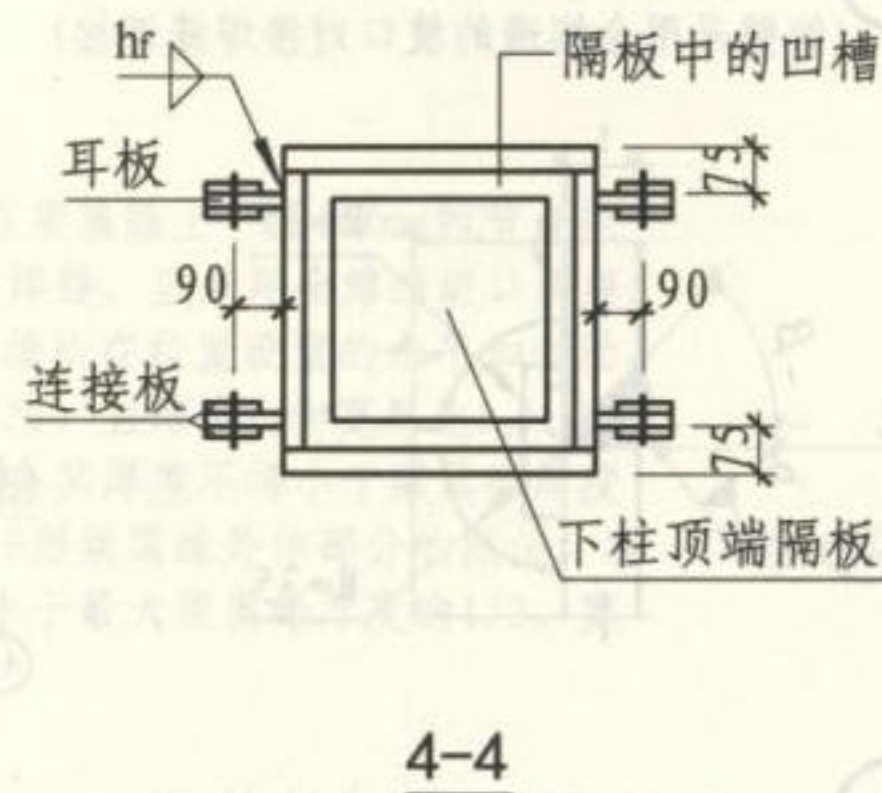
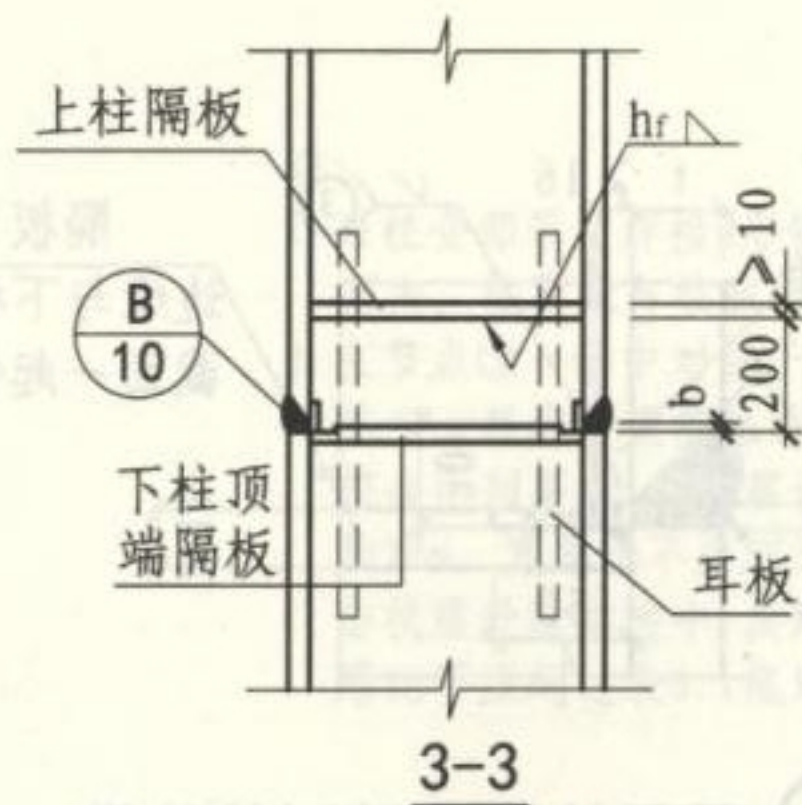
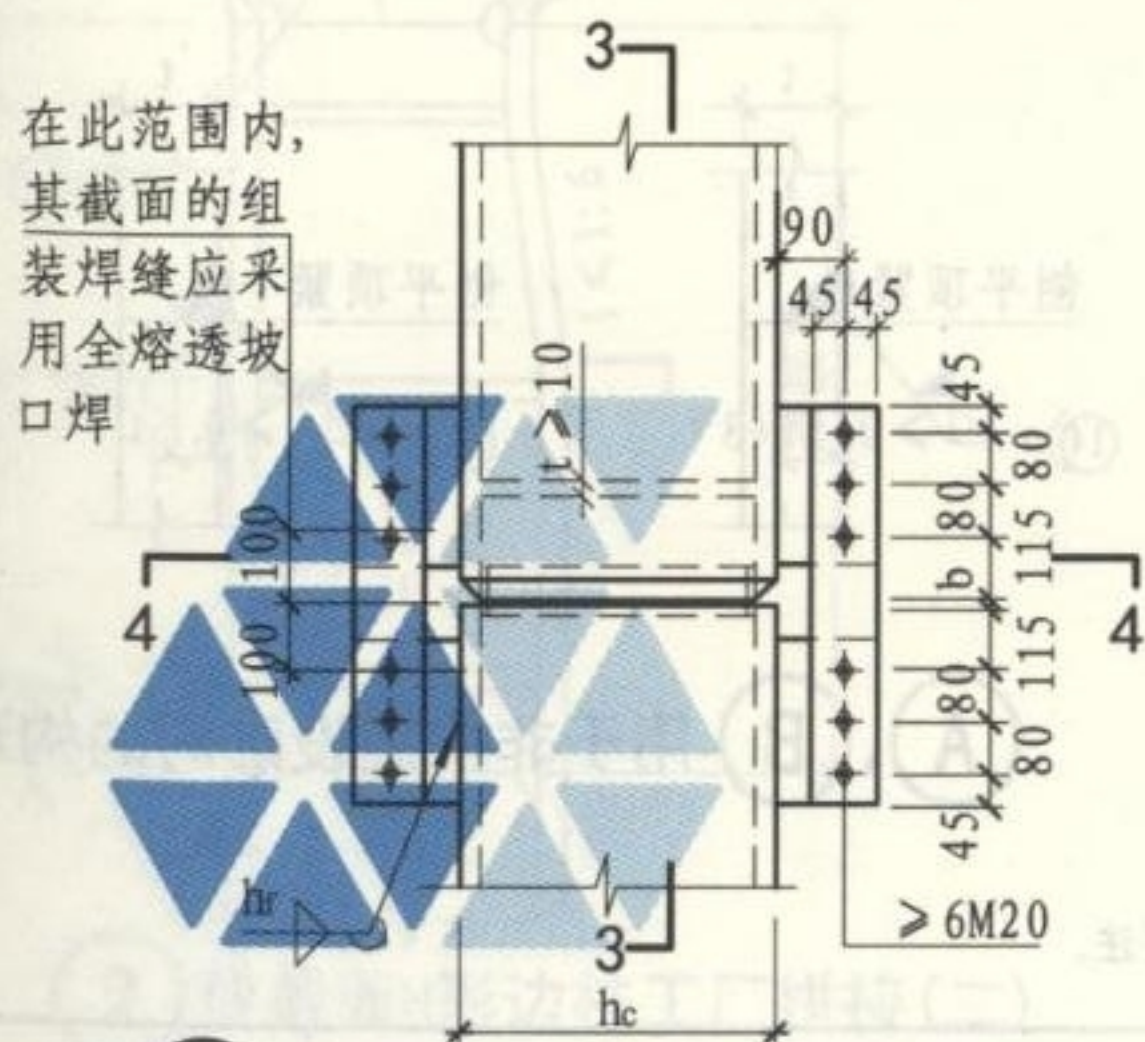
1. 本图为贯通型框架柱在工地的拼接构造，柱长一般宜三层一根，其接头宜位于框架梁顶面以上1.2~1.3m或柱净高的一半，取二者的较小值。
2. 柱拼接时，当柱的板件厚度较大时，在工地宜采用全焊接连接。H形柱全焊接拼接时翼缘开V形坡口，腹板开K形坡口。
3. 耳板厚度应根据风荷载和其他施工荷载确定，在任何情况下不得小于10mm；当连接板为单板时，其板厚宜取耳板厚度的1.2~1.4倍。当连接板为双板时，其板厚可取耳板厚度的约0.7倍。柱焊接完成后，将其耳板切除。

框架节点构造详图索引、柱的工地拼接 (一)							图集号	16G519
审核	郁银泉		校对	武子斌		设计	宋文晶	
							页	8





1 十字形截面柱的工地拼接  
(翼缘采用全熔透的坡口对接焊缝连接, 腹板采用摩擦型高强度螺栓连接)



2 箱形截面柱的工地拼接  
(箱壁采用全熔透的坡口对接焊缝连接)

注:

1. 十字形截面柱主要用于型钢混凝土柱。十字形柱拼接时, 当截面较大时, 腹板采用高强度螺栓拼接经常会螺栓过多, 排布困难, 宜采用全焊接。
2. 其他见第8页注。

## 柱的工地拼接 (二)

图集号

16G519

审核

郁银泉

设计

宋文晶

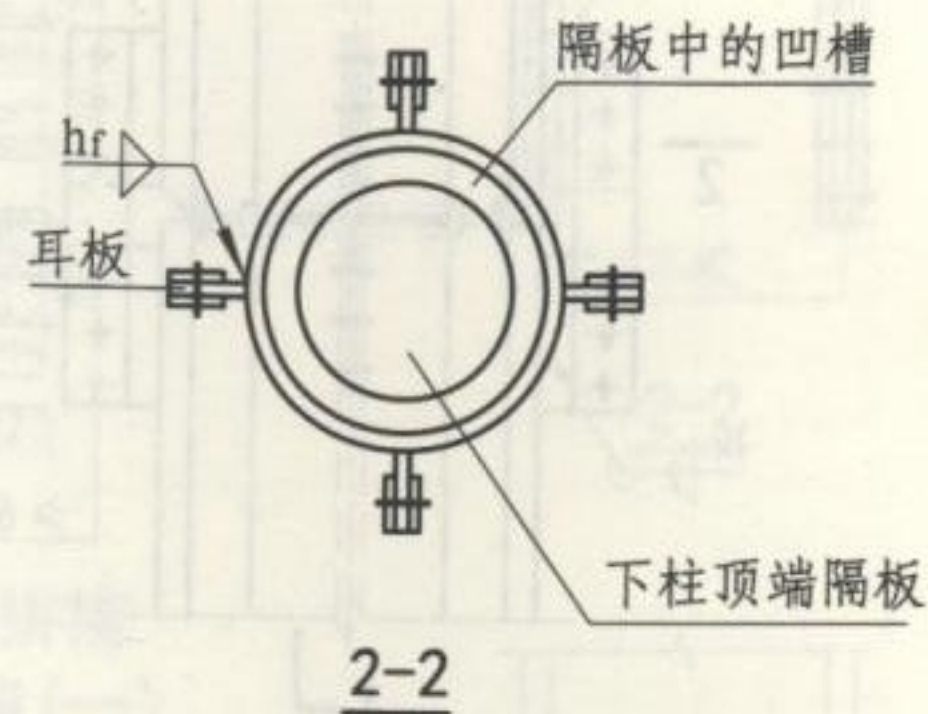
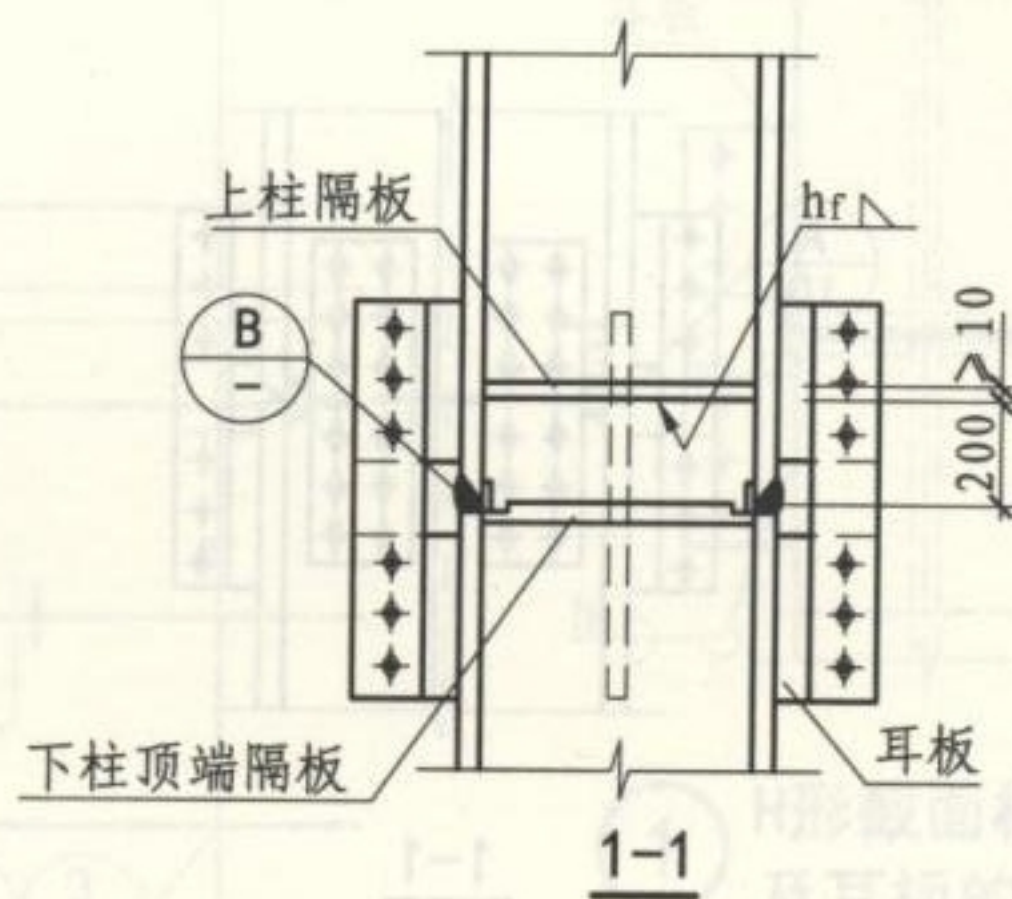
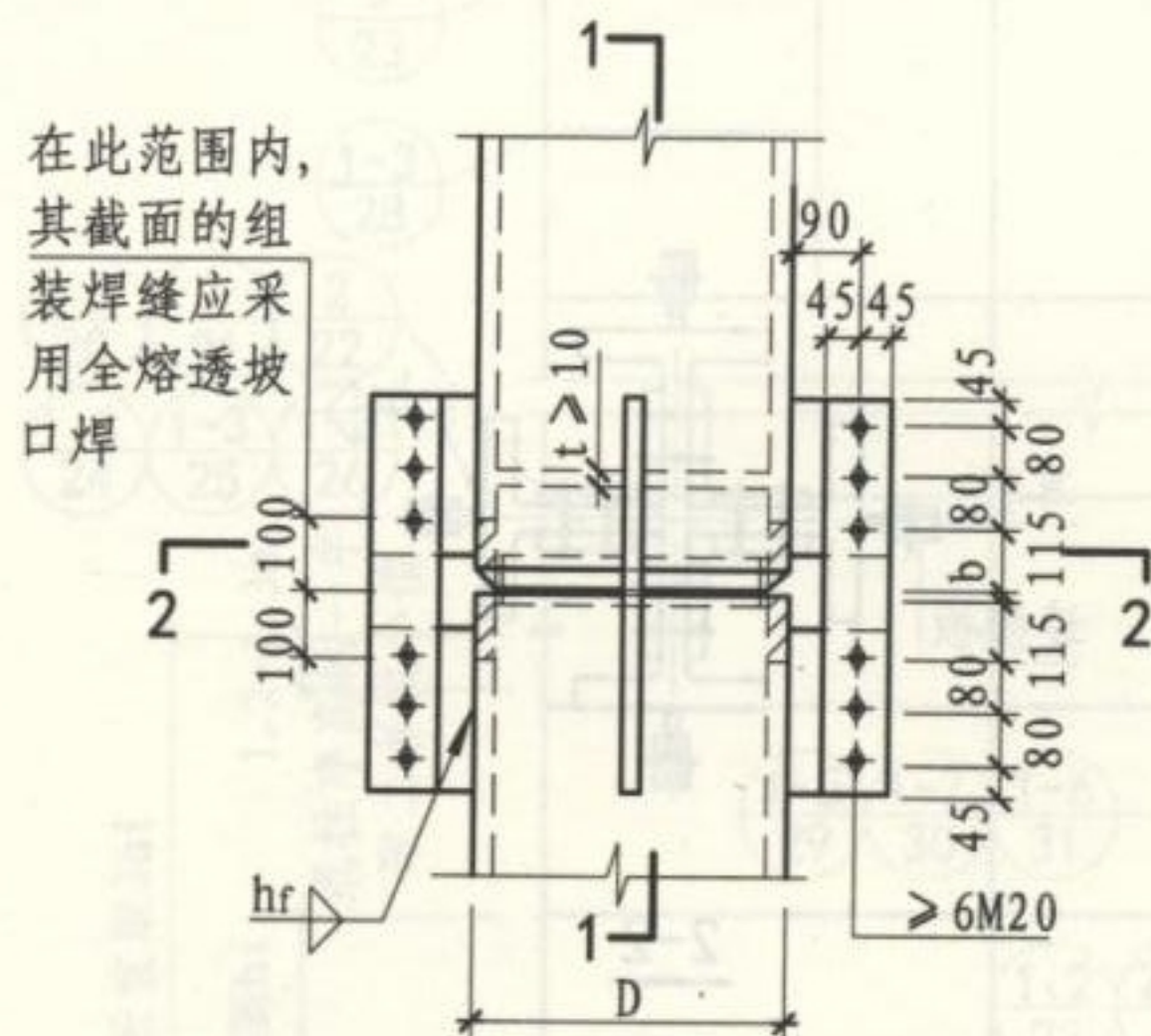
校对

武子斌

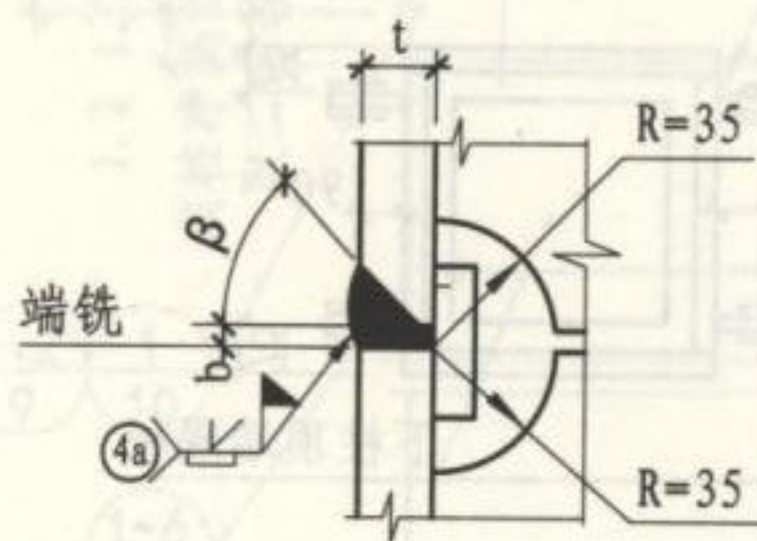
页

9

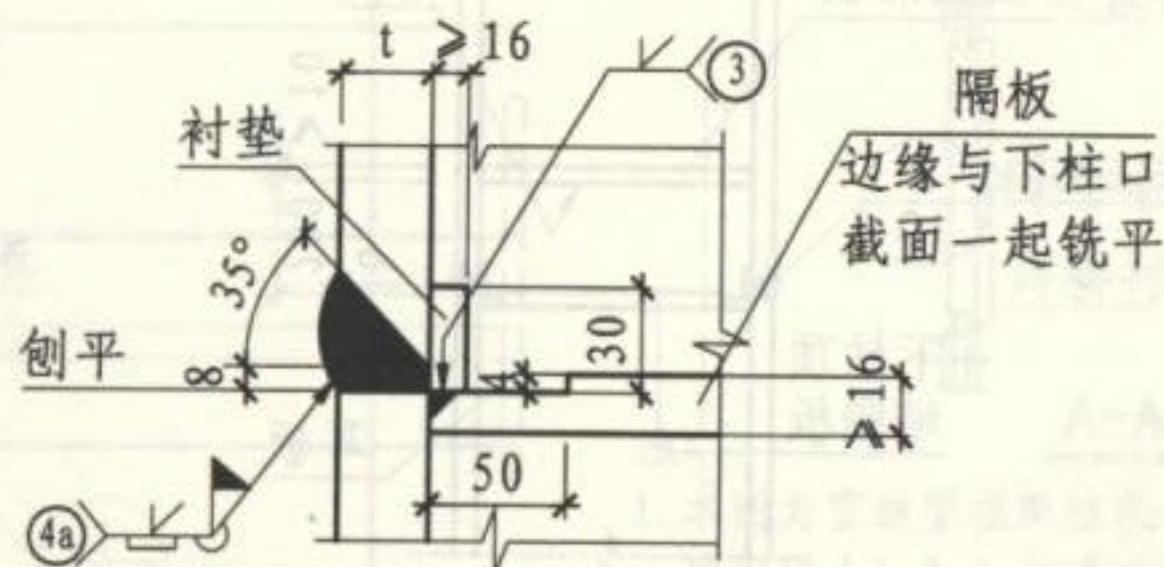




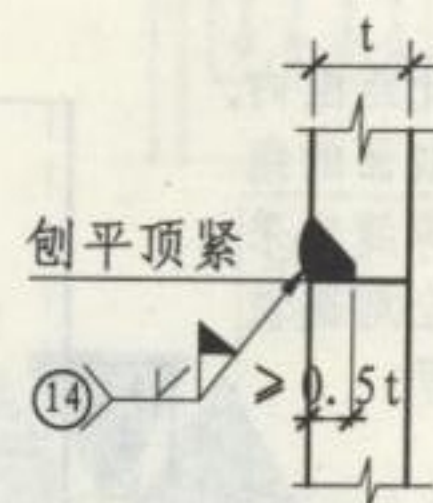
① 圆钢管柱的工地拼接  
(管壁采用全熔透的坡口对接焊缝连接)



① A 用于抗震设防时的构造  
(焊接连接尺寸见本图集或GB 50661)



① B 用于抗震设防时的构造



① A、① B 用于非抗震设防时的构造

注: 本页注同第8页注。

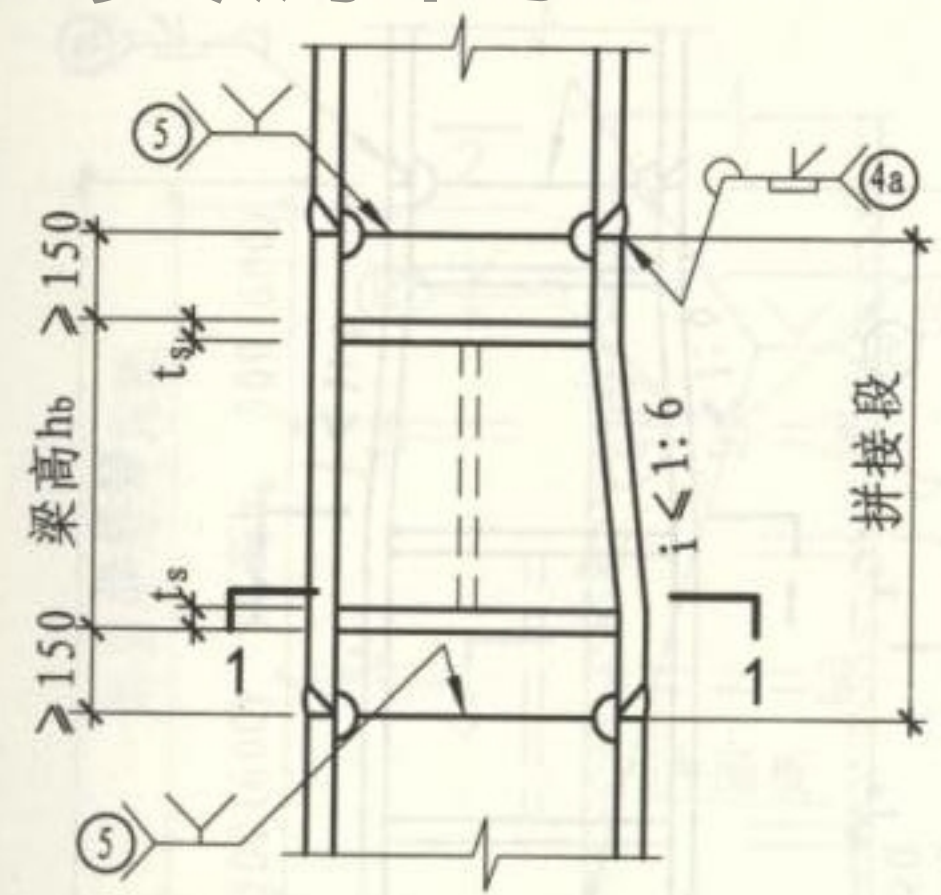
## 柱的工地拼接 (三)

图集号 16G519

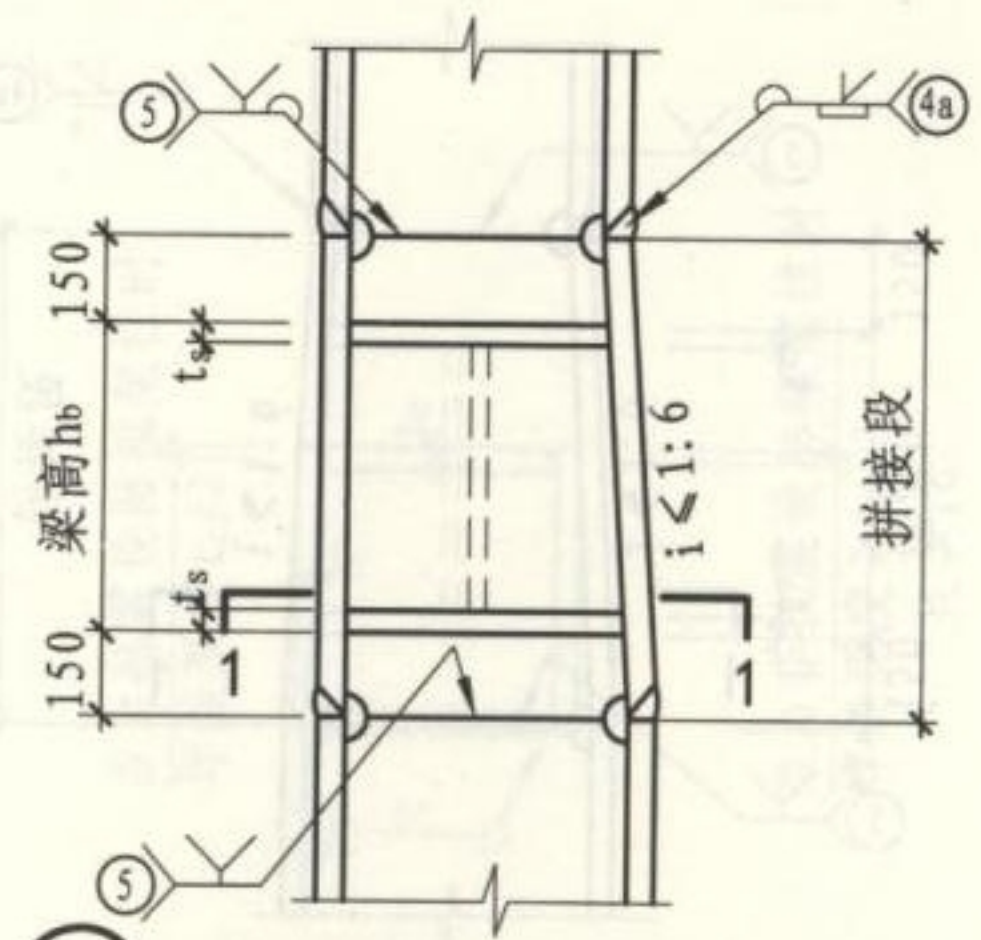
审核 郁银泉 校对 武子斌 设计 宋文晶

页 10

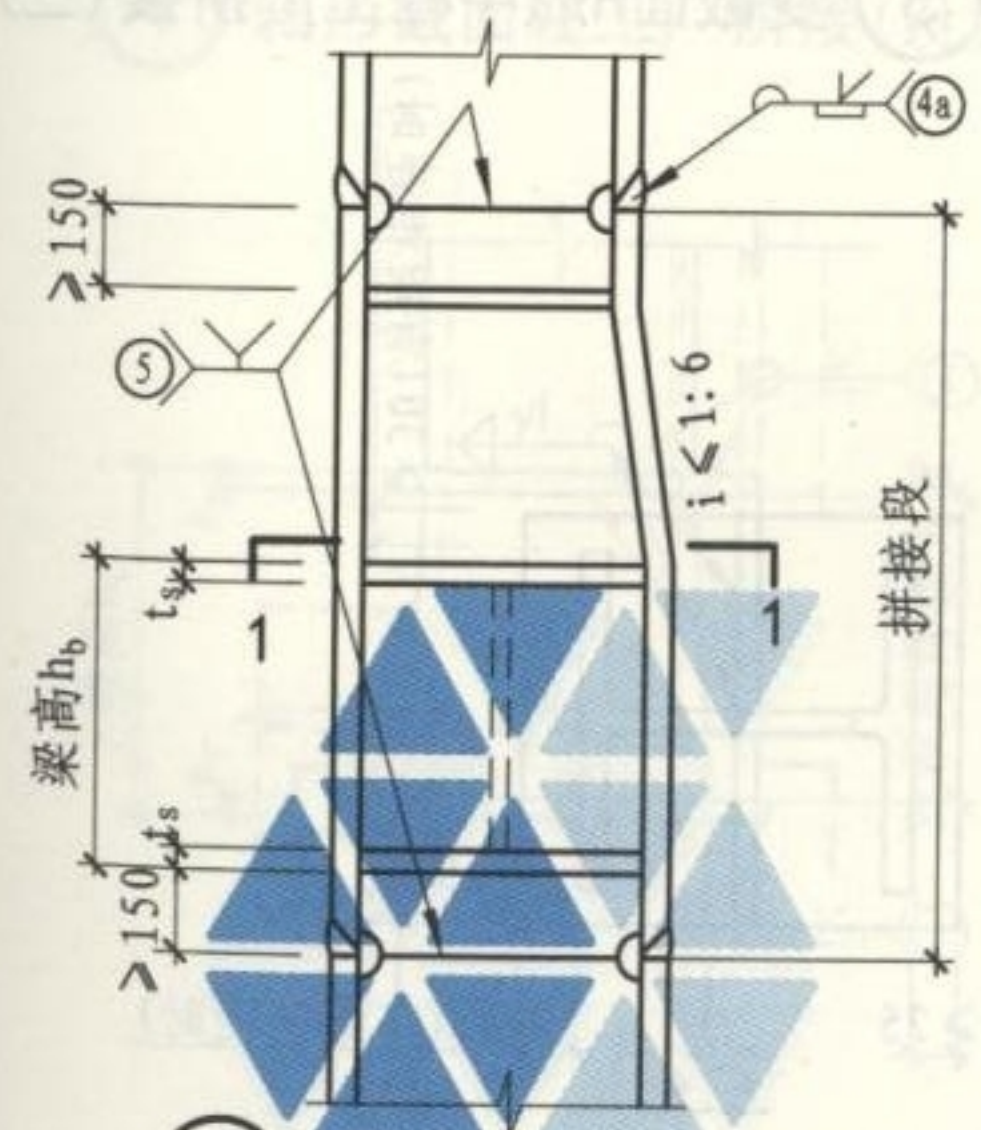
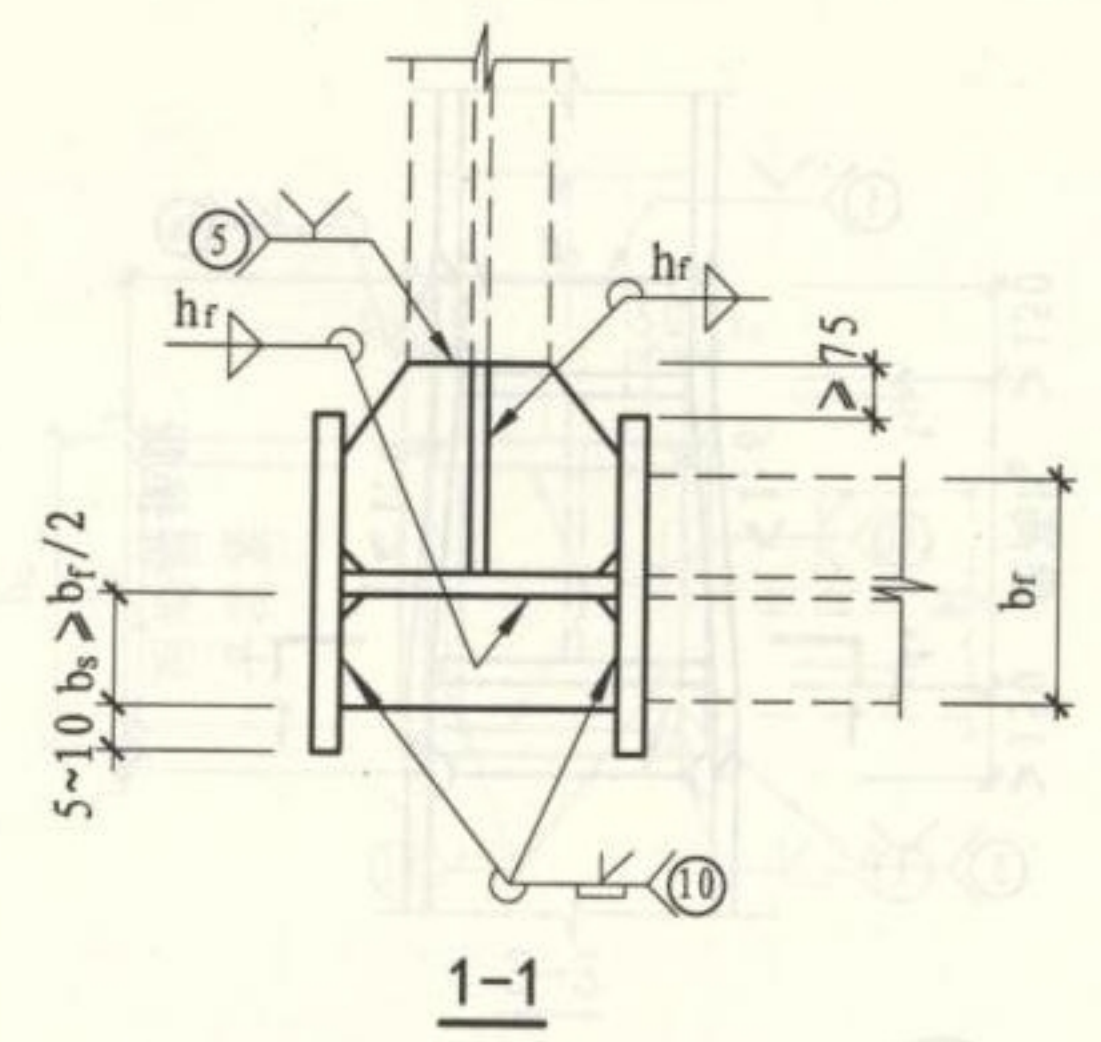




① 变截面H形边柱工厂拼接(一)



③ 变截面H形边柱工厂拼接(三)



② 变截面H形边柱工厂拼接(二)

注:

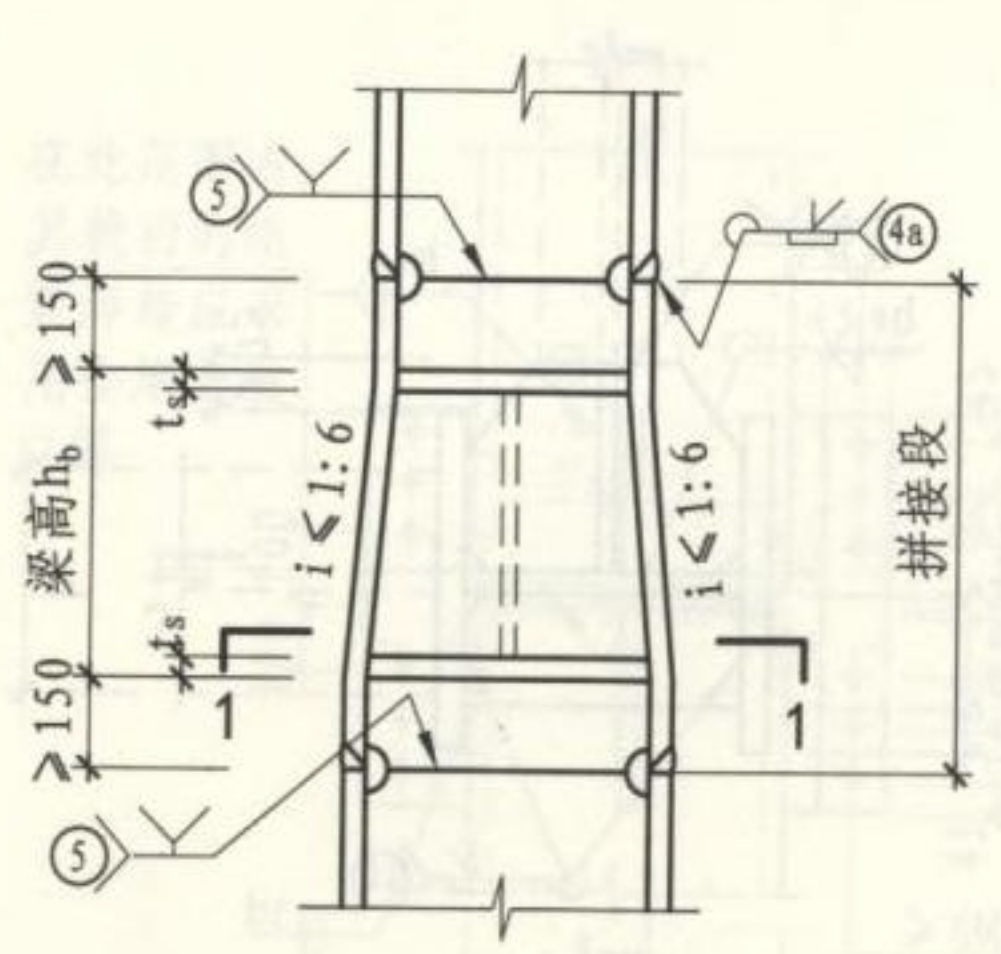
1. 当柱全部采用焊接H形钢时, 柱在梁翼缘上下各500mm的节点范围内, 柱翼缘与柱腹板间的连接焊缝, 应采用全熔透坡口焊缝;
2. 在节点①~④中对应于框架梁翼缘所在位置设置的水平加劲肋, 其中心线应与梁翼缘的中心线对准, 且厚度 $t_s$ 和宽厚比 $b_s/t_s$ 应符合下列要求: 在抗震设防结构中, 其厚度不得小于梁翼缘厚度加2mm, 宽厚比不应超过表5.1中H形梁翼缘外伸部分的限值; 在非抗震设防结构中, 其厚度不得小于最大梁翼缘厚度的1/2, 宽厚比不应超过表6.1规定的限值。

变截面H形截面边柱的工厂拼接

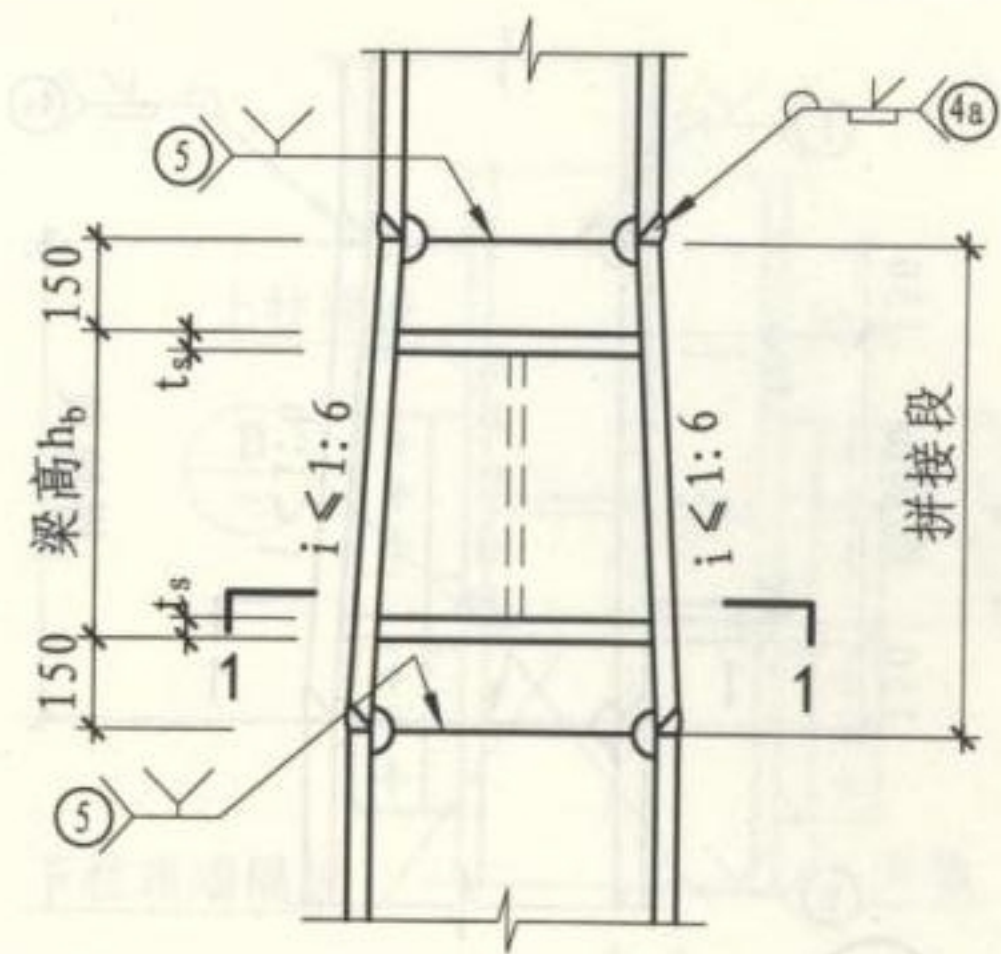
图集号	16G519
页	11

审核 郁银泉 校对 武子斌 设计 宋文晶

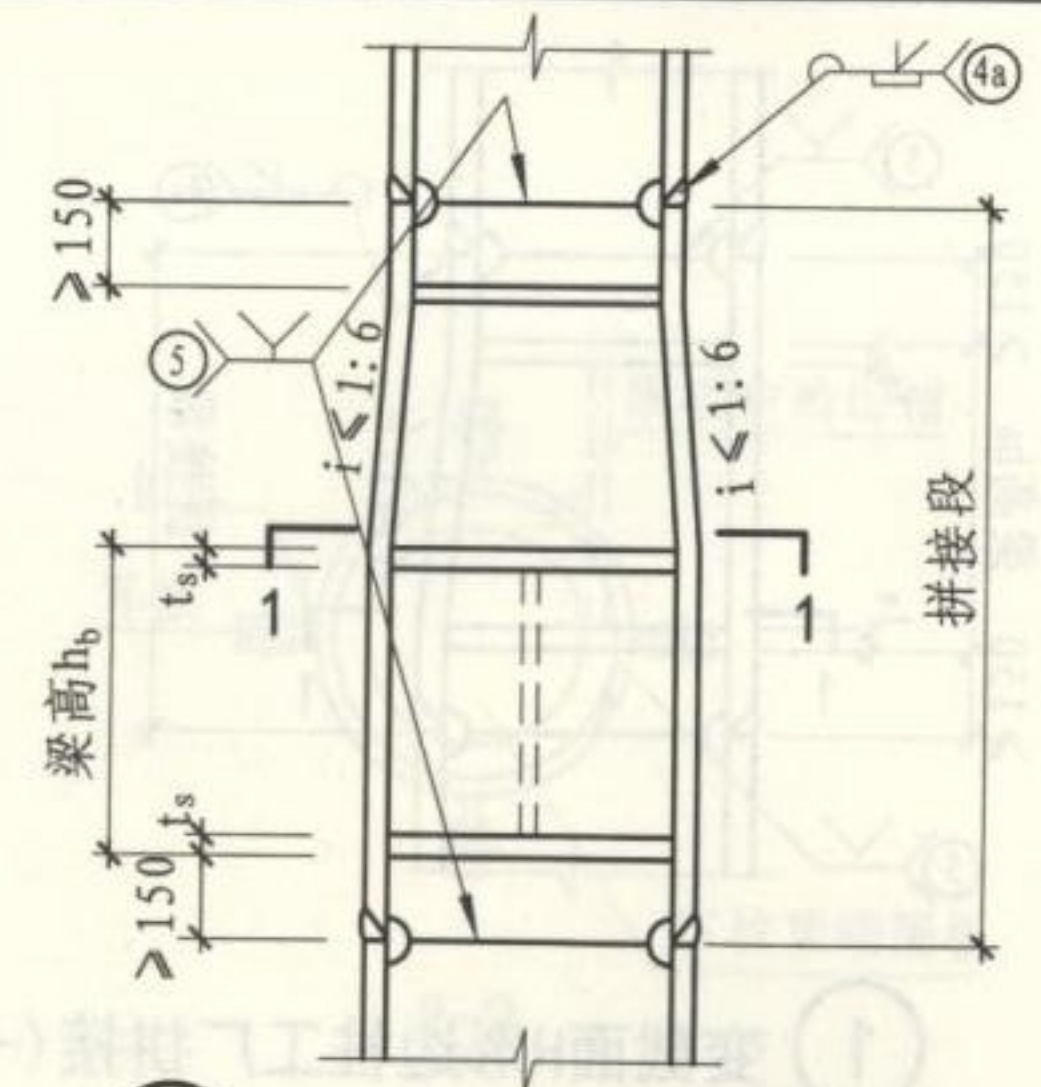




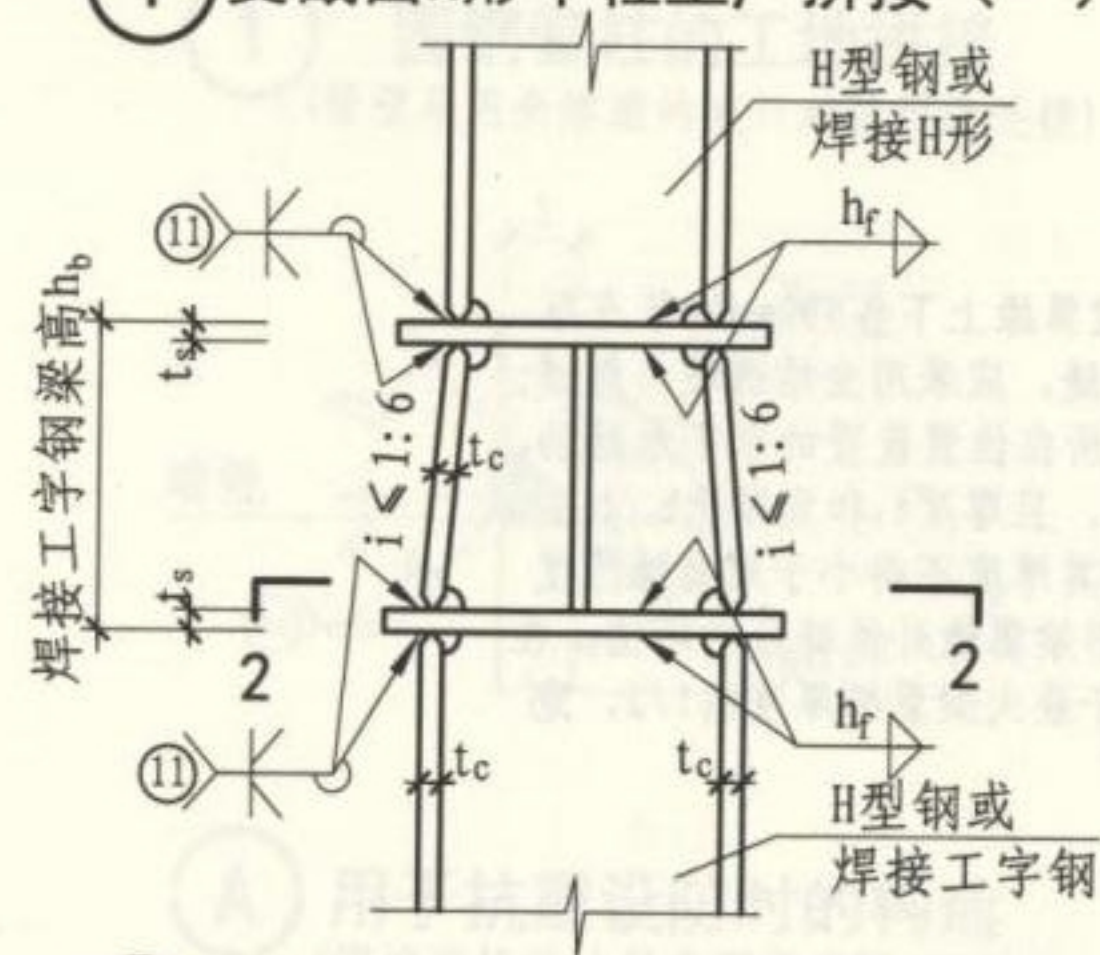
1 变截面H形中柱工厂拼接 (一)



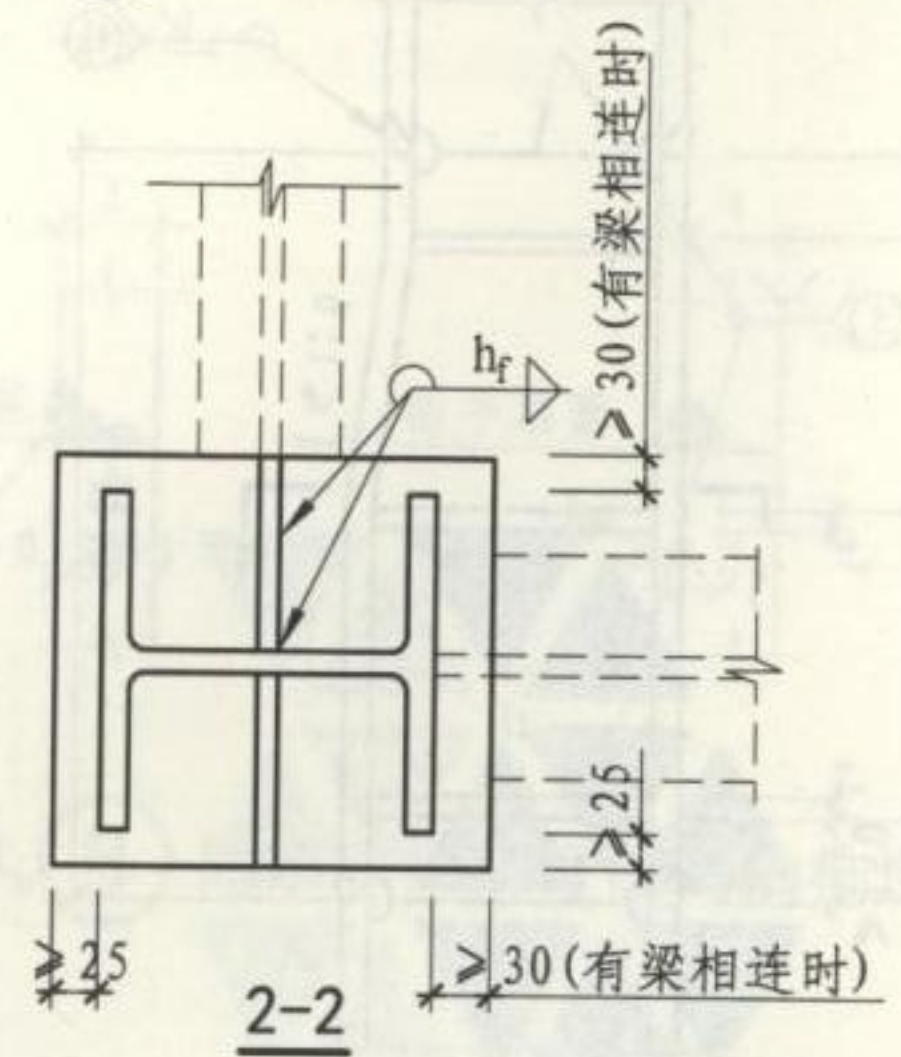
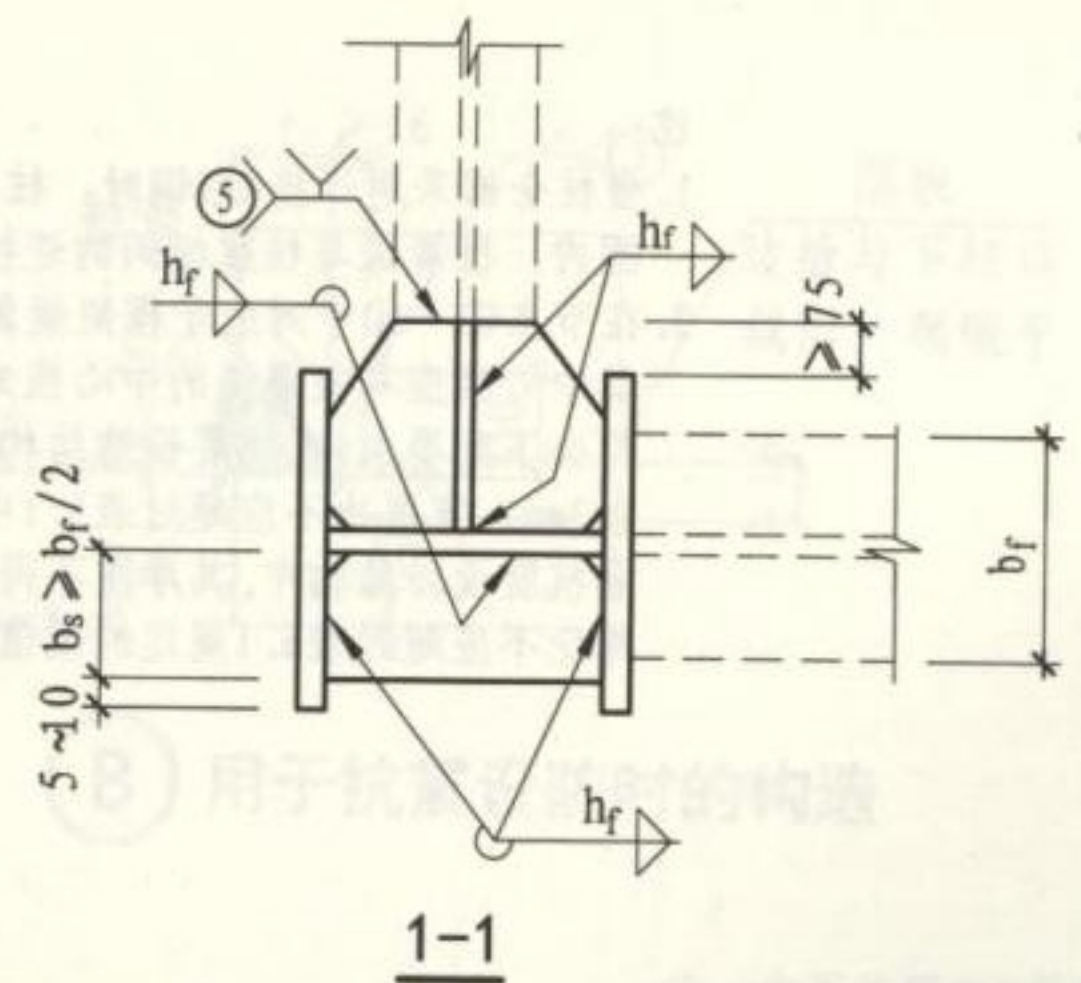
2 变截面H形中柱工厂拼接 (二)



3 变截面H形中柱工厂拼接 (三)



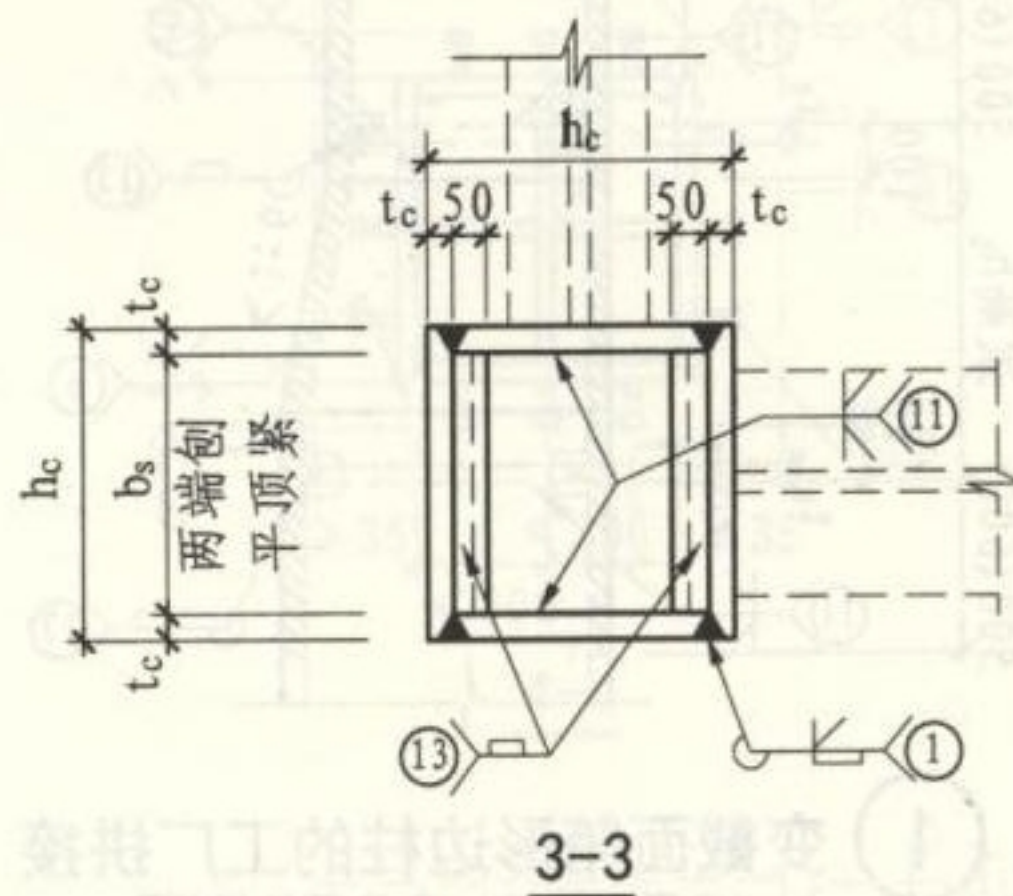
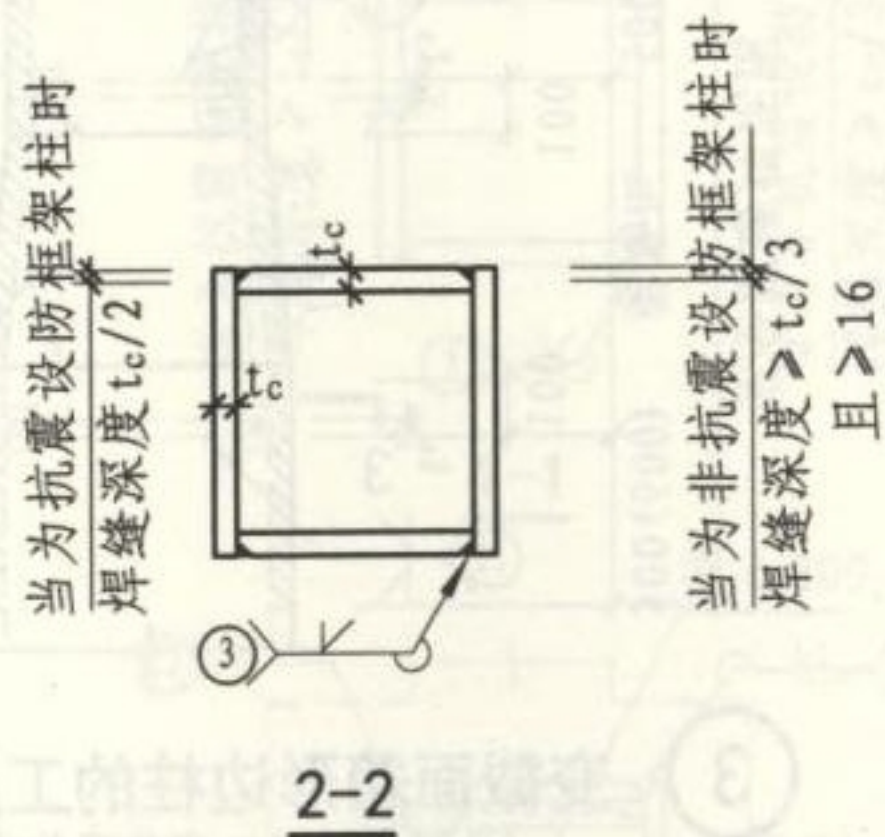
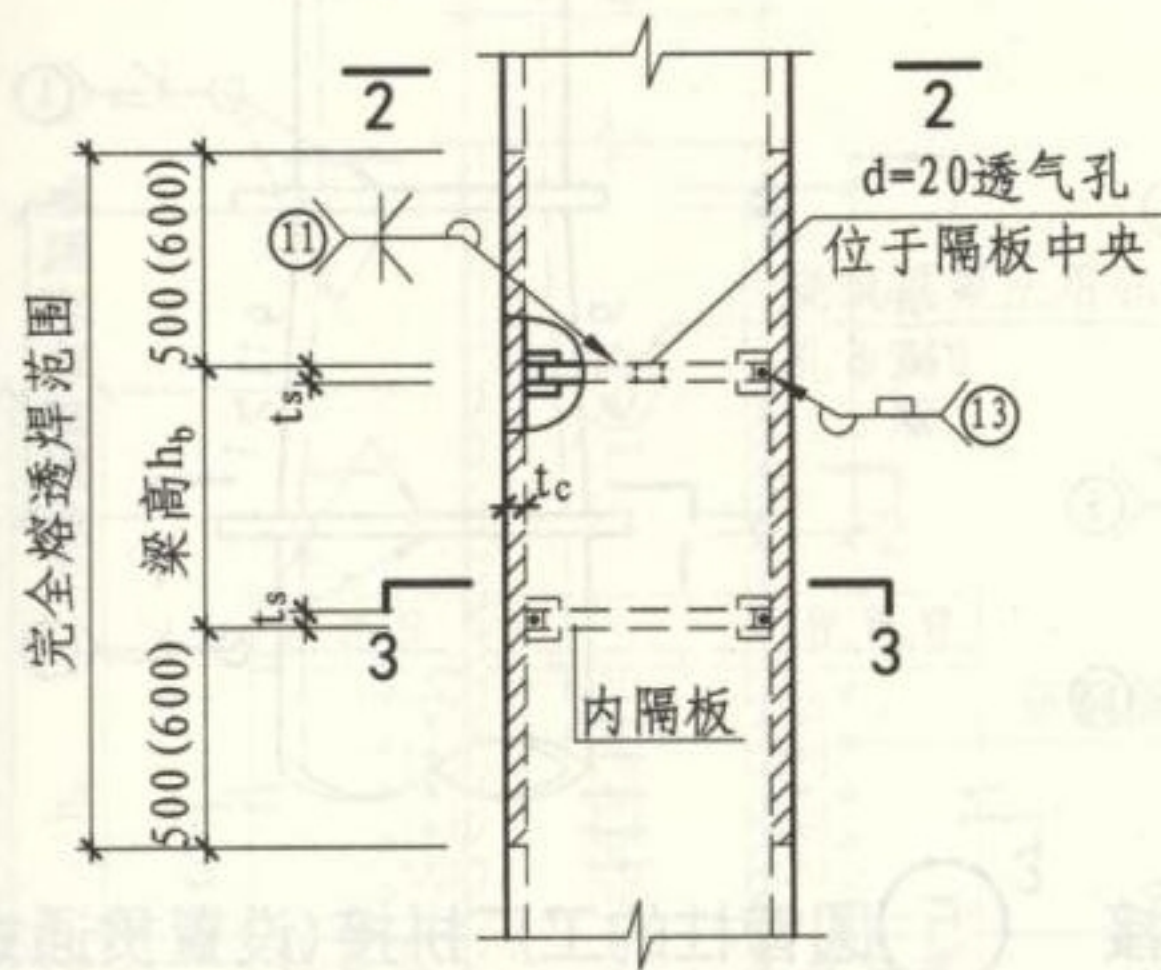
4 变截面H形中柱工厂拼接 (四)



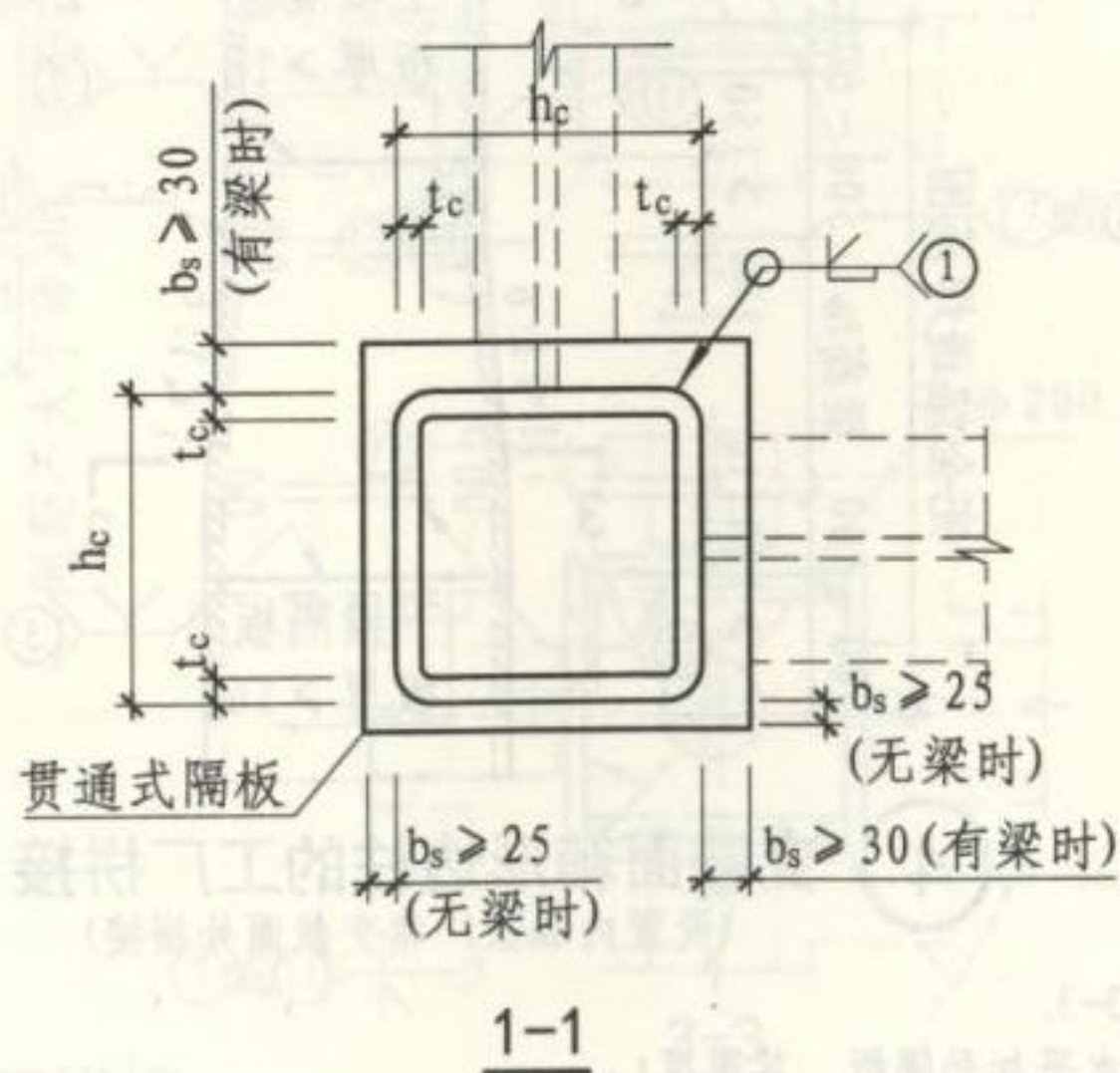
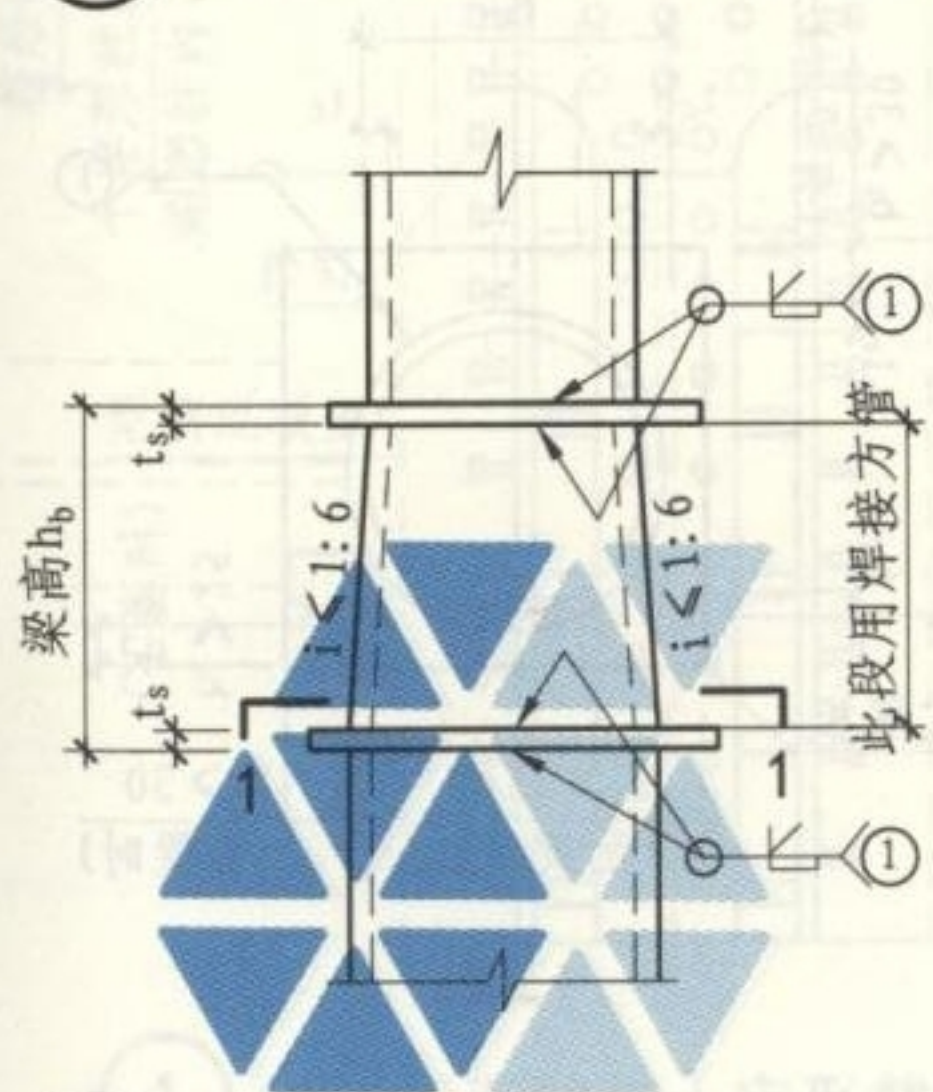
注：  
1. 节点①②中柱拼接位置如果距离水平加劲肋超过150mm，需要再增加一道加劲肋。  
2. 在节点③中对应于框架梁翼缘所在位置设置的贯通式隔板厚度应等于梁翼缘中之最厚者+2mm，且不小于柱壁板的厚度。当柱全部采用焊接工字钢，柱在梁翼缘上下各500~600mm的节点范围内，柱翼缘与柱腹板间的连接焊缝，应采用坡口全熔透焊缝。  
3. 其余详见第11页的注释。

变截面H形截面中柱的工厂拼接					图集号	16G519
审核	郁银泉	设计	宋文晶	校对	武子斌	12





1 箱形截面柱工厂拼接(设置内隔板)



注:

1. 在节点②中对应于框架梁翼缘所在位置设置的贯通式隔板厚度应等于梁翼缘中之最厚者+2mm, 且不小于柱壁板厚度。
2. 在节点①中对应于框架梁翼缘所在位置设置的水平加劲肋, 其中心线应与梁翼缘的中心线对准且厚度 $t_s$ 和宽厚比 $b_s/t_s$ 应符合下列要求: 在抗震设防结构中, 其厚度不得小于梁翼缘厚度加2mm, 宽厚比不应超过表5.1中工字形梁翼缘外伸部分的限值; 在非抗震设防的结构中, 其厚度不得小于最大梁翼缘厚度的1/2, 宽厚比不应超过表6.1规定的限值。
3. 节点①中括号内尺寸适用于柱宽大于600的情况。

2 方管柱的工厂拼接(设置贯通式隔板)

## 箱形截面柱的工厂拼接

图集号

16G519

审核 郁银泉

设计 宋文晶

校对 武子斌

设计 宋文晶

审核 郁银泉

设计 宋文晶

校对 武子斌

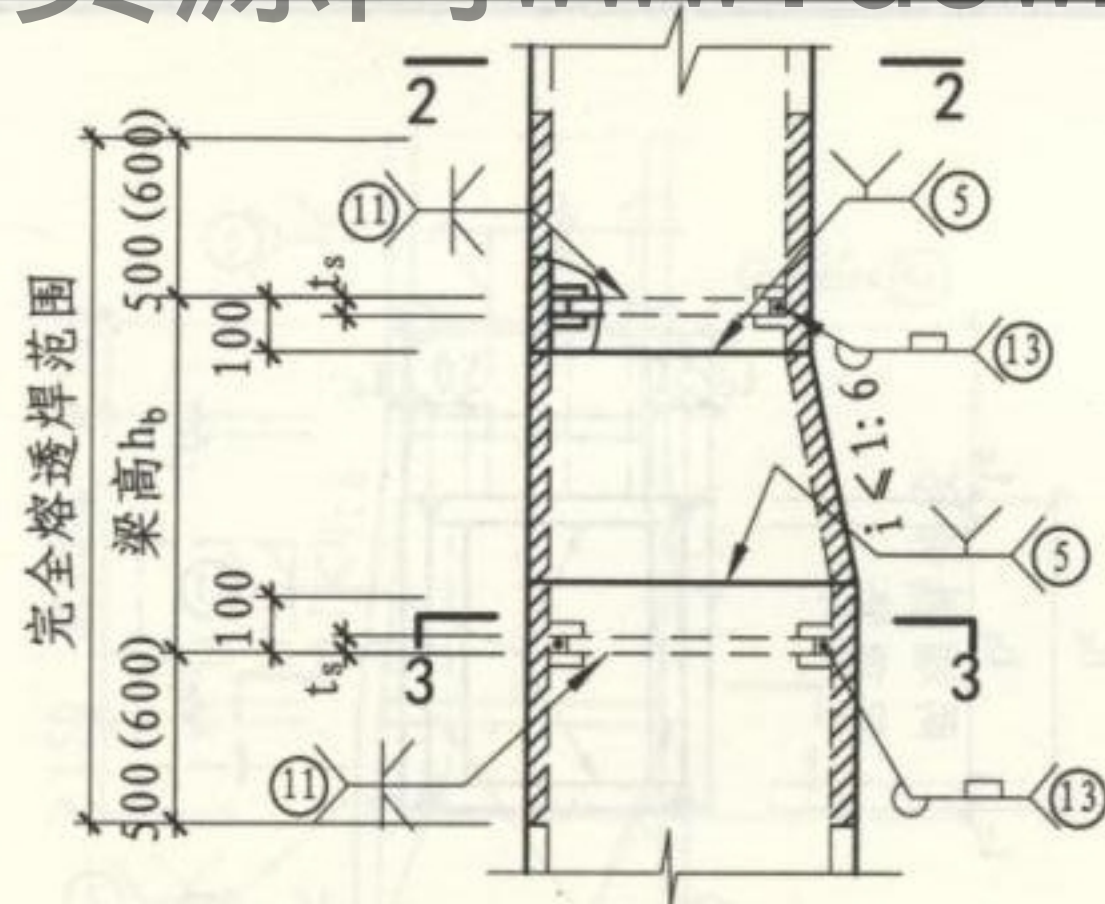
设计 宋文晶

审核 郁银泉

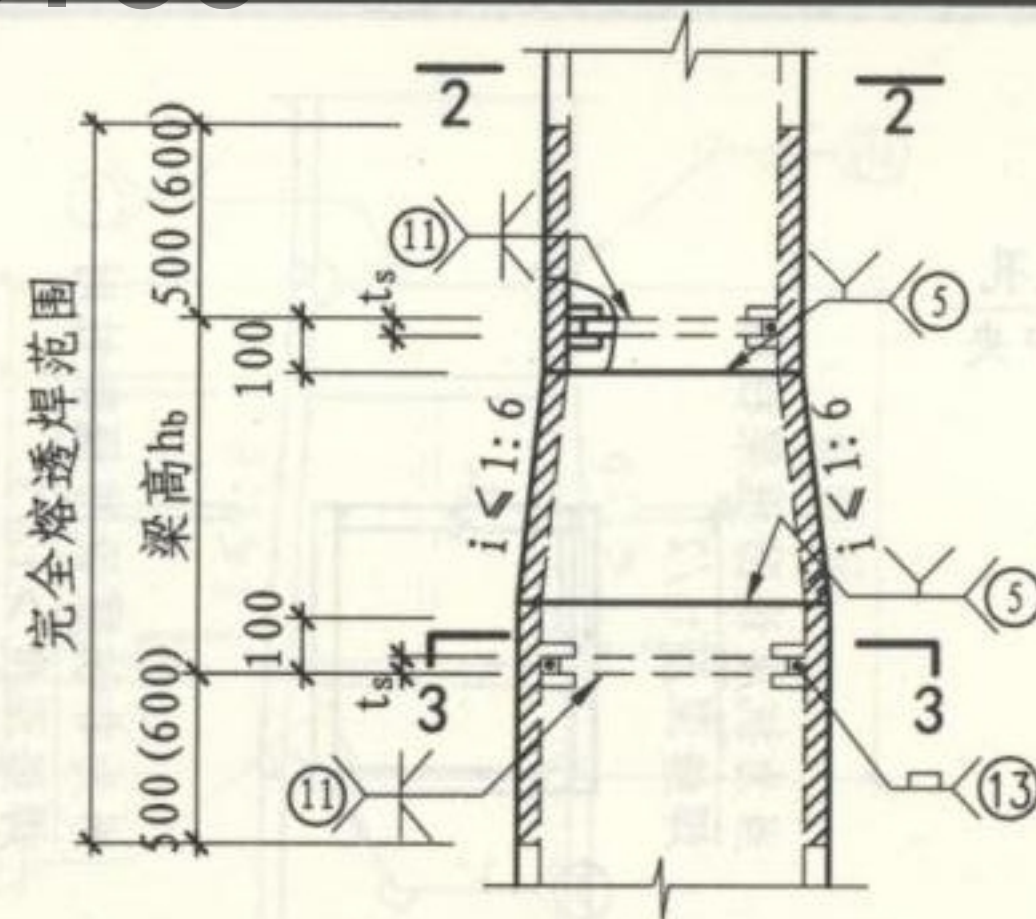
页

13

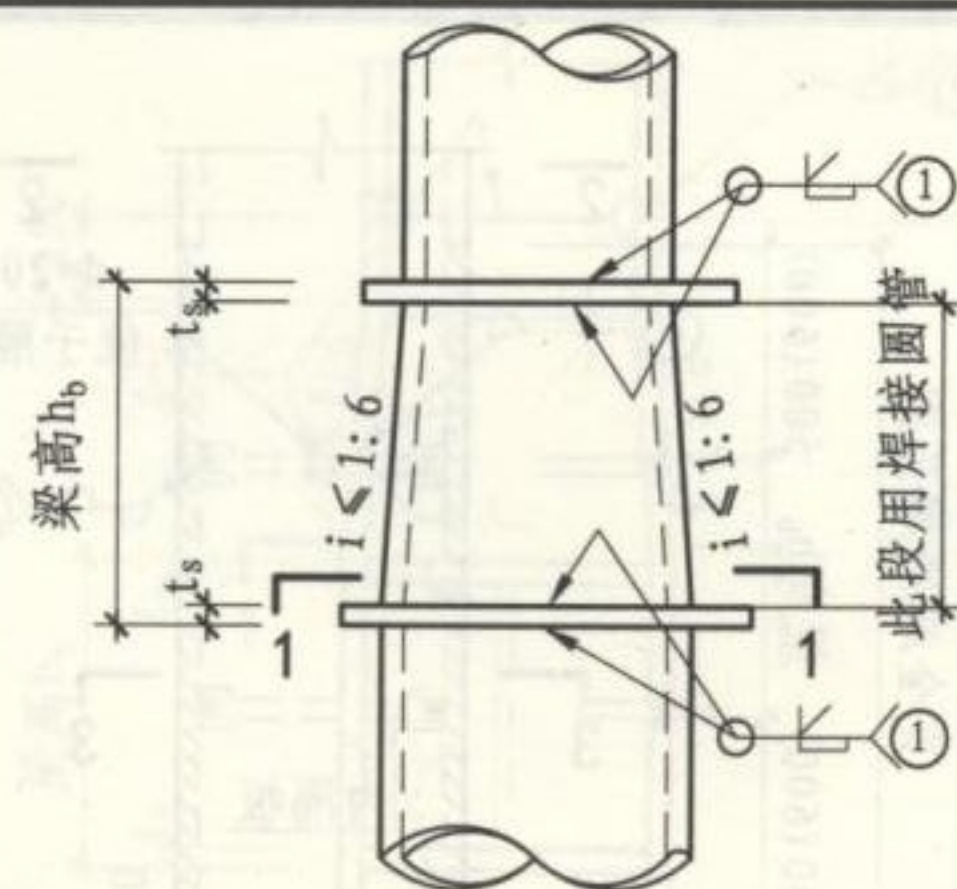




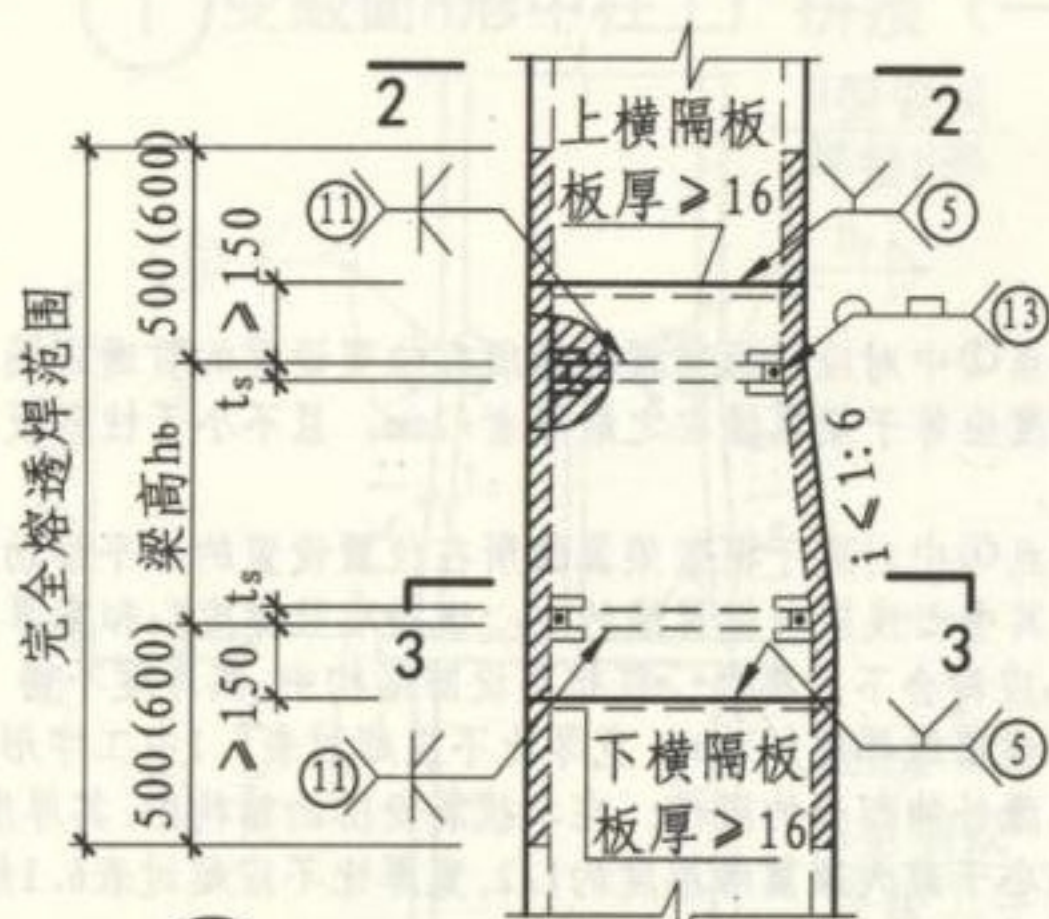
① 变截面箱形边柱的工厂拼接  
(设置内隔板, 变截面处拼接)



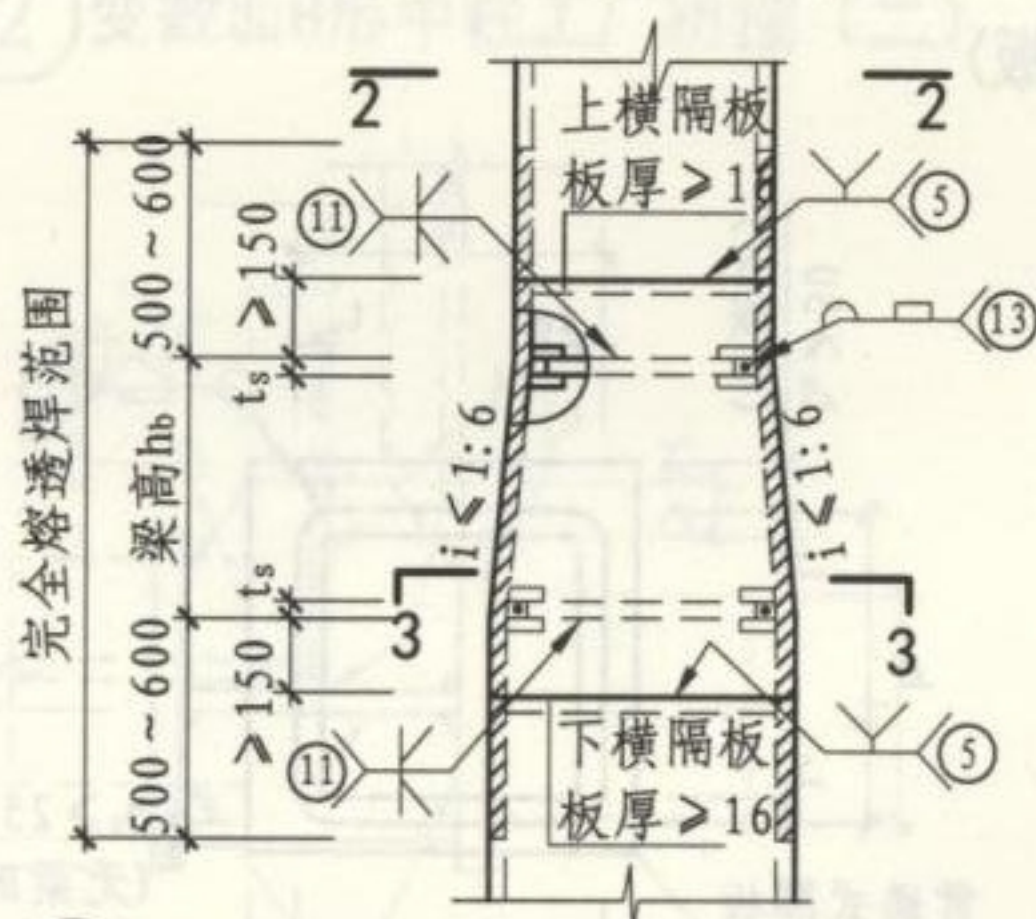
③ 变截面箱形边柱的工厂拼接  
(设置内隔板, 变截面处拼接)



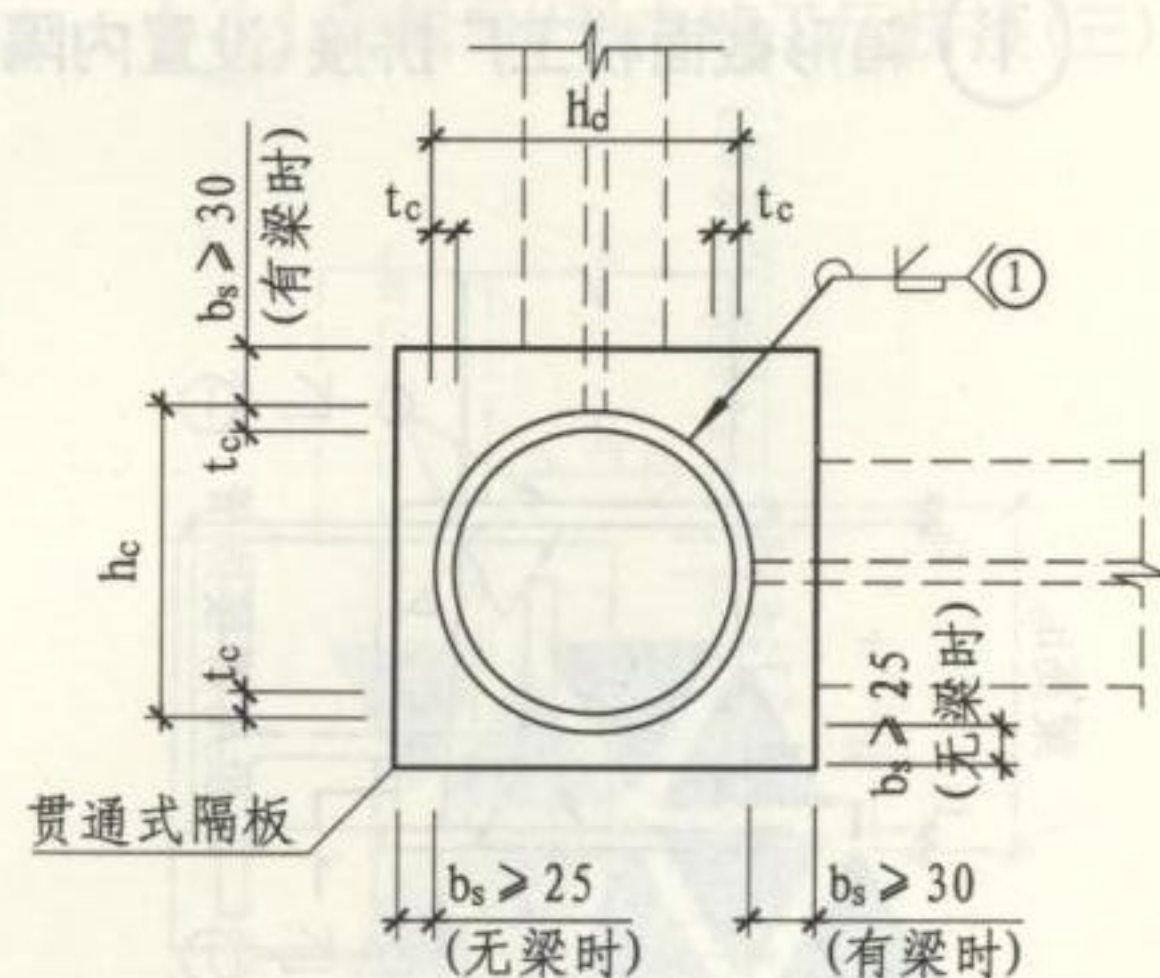
⑤ 圆管柱的工厂拼接(设置贯通式隔板)



② 变截面箱形边柱的工厂拼接  
(设置内隔板, 非变截面处拼接)



④ 变截面箱形边柱的工厂拼接  
(设置内隔板, 非变截面处拼接)



1-1

- 注:
- 图中的2-2、3-3剖面详图详见第13页中的剖面2-2、3-3。
  - 在节点①至④中,对应于框架梁翼缘所在位置应设置水平加劲隔板,其厚度 $t_s$ 和宽厚比 $b_s/t_s$ 同第13页的注2。
  - 在节点⑤中对应于框架梁翼缘所在位置设置的贯通式隔板,其板厚应等于梁翼缘板中之最厚者+2mm,且不小于柱壁板的厚度。
  - 节点①至④中括号内尺寸适用于柱宽大于600的情况。

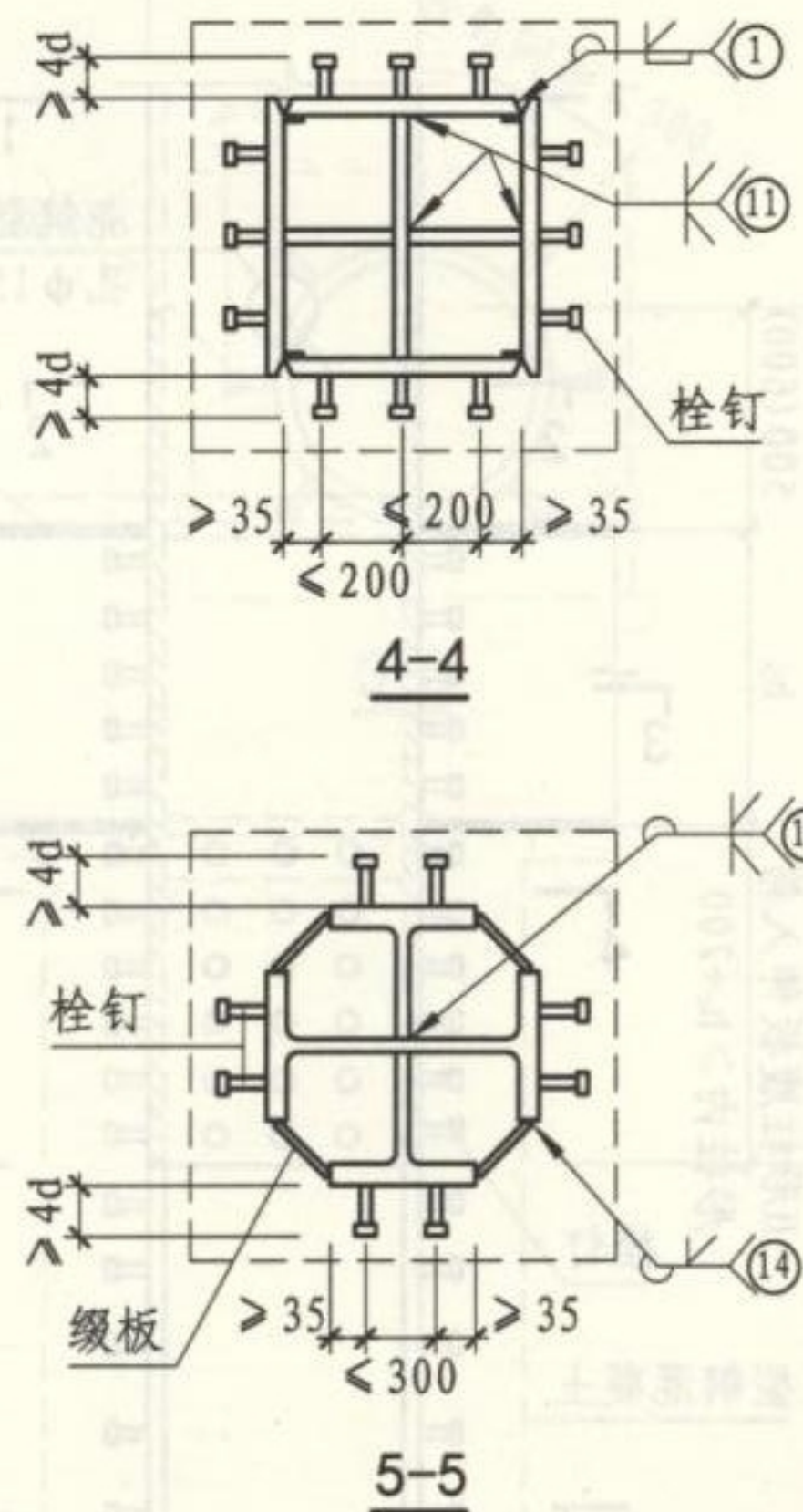
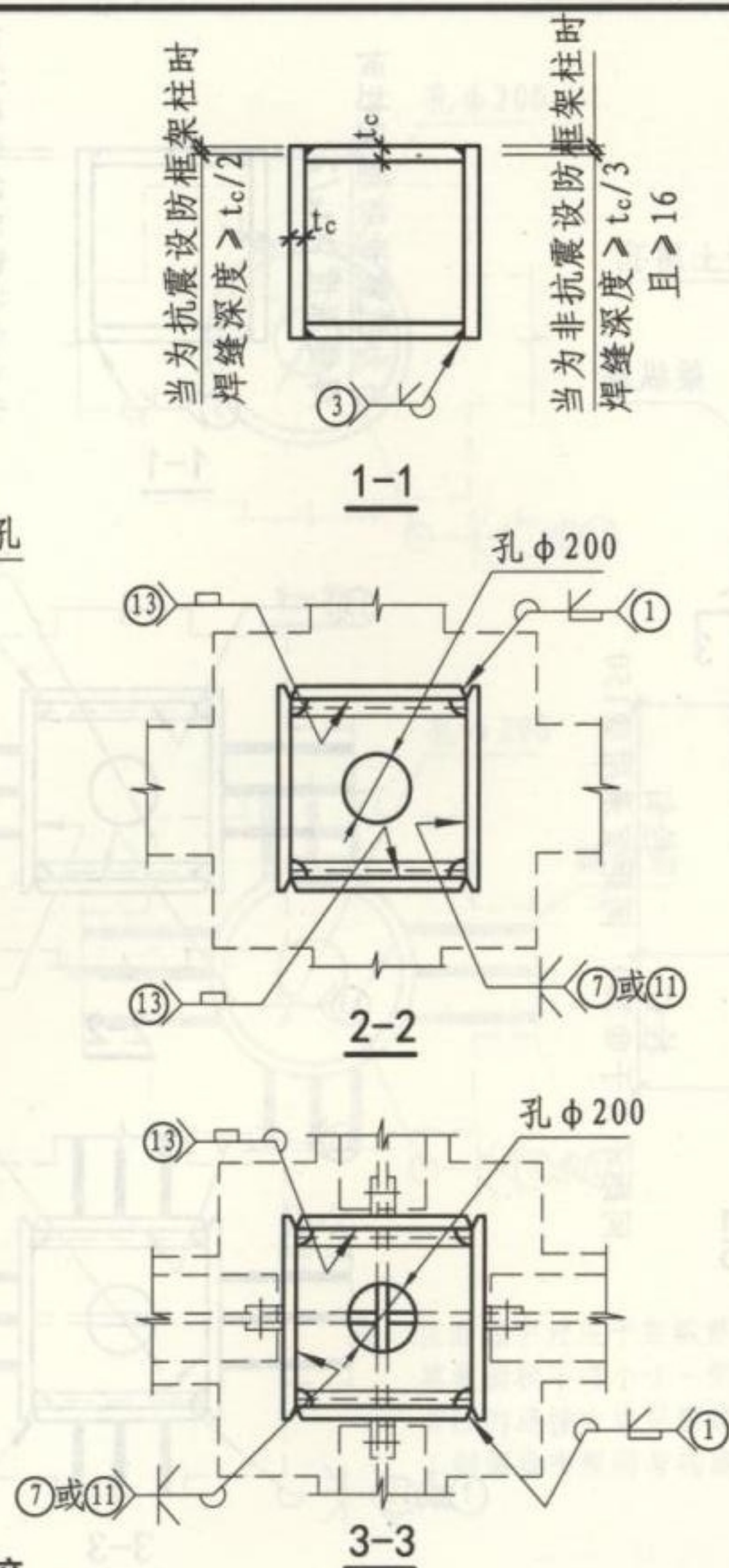
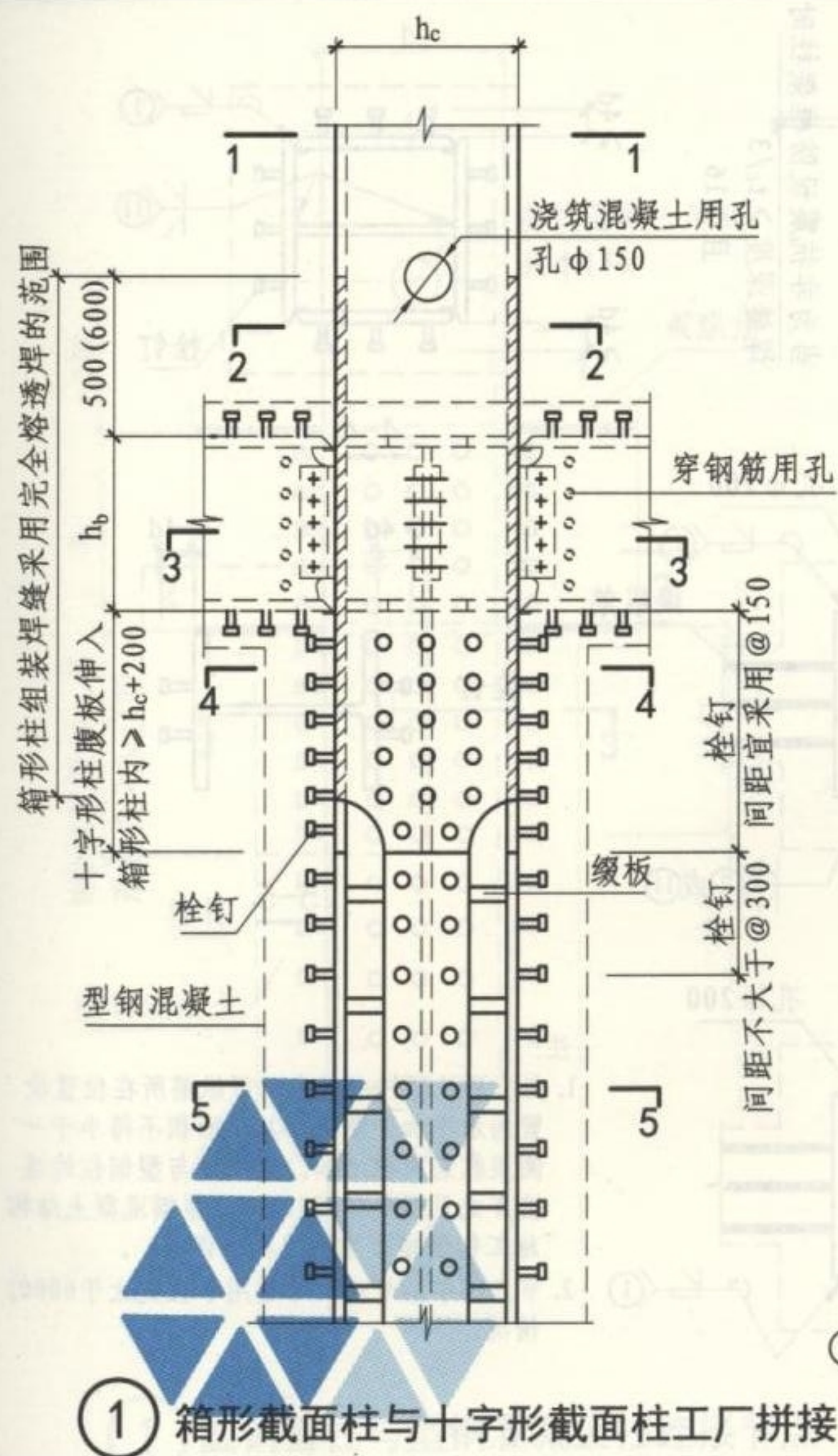
箱形截面柱及圆钢管柱的工厂拼接

图集号 16G519

审核 郁银泉 校对 武子斌 设计 宋文晶

页 14





注：

1. 在箱形截面柱中对应于框架梁翼缘所在位置设置的水平加劲隔板, 其厚度要求同第13页注2。
2. 节点①中括号内尺寸适用于柱宽大于600的情况。
3. 3-3的坡口焊缝衬垫未示出。

### 箱形截面柱与十字形截面柱的拼接

图集号

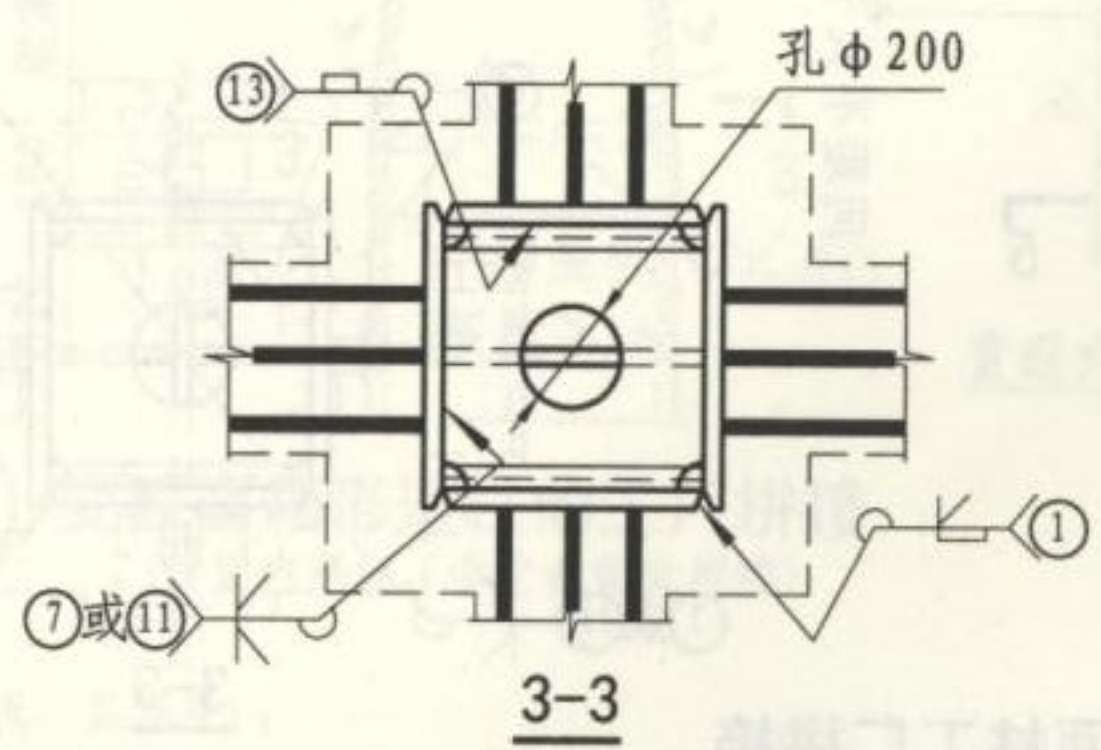
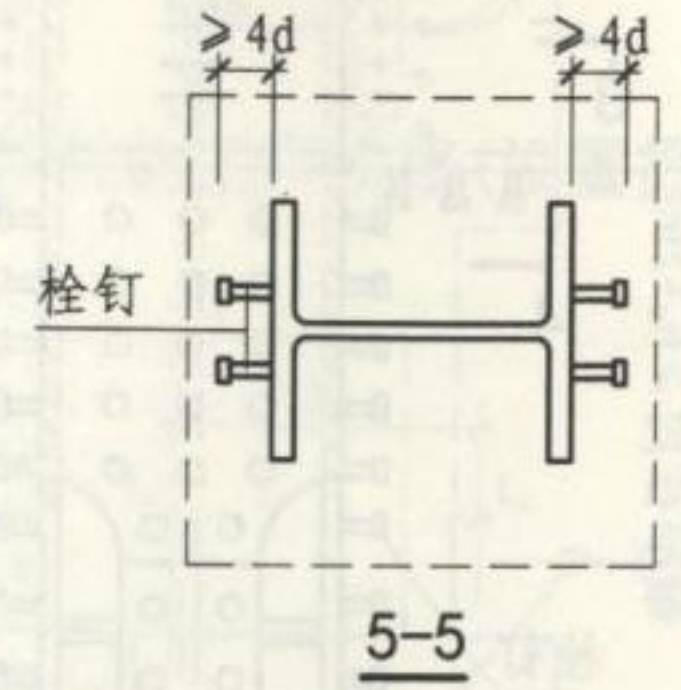
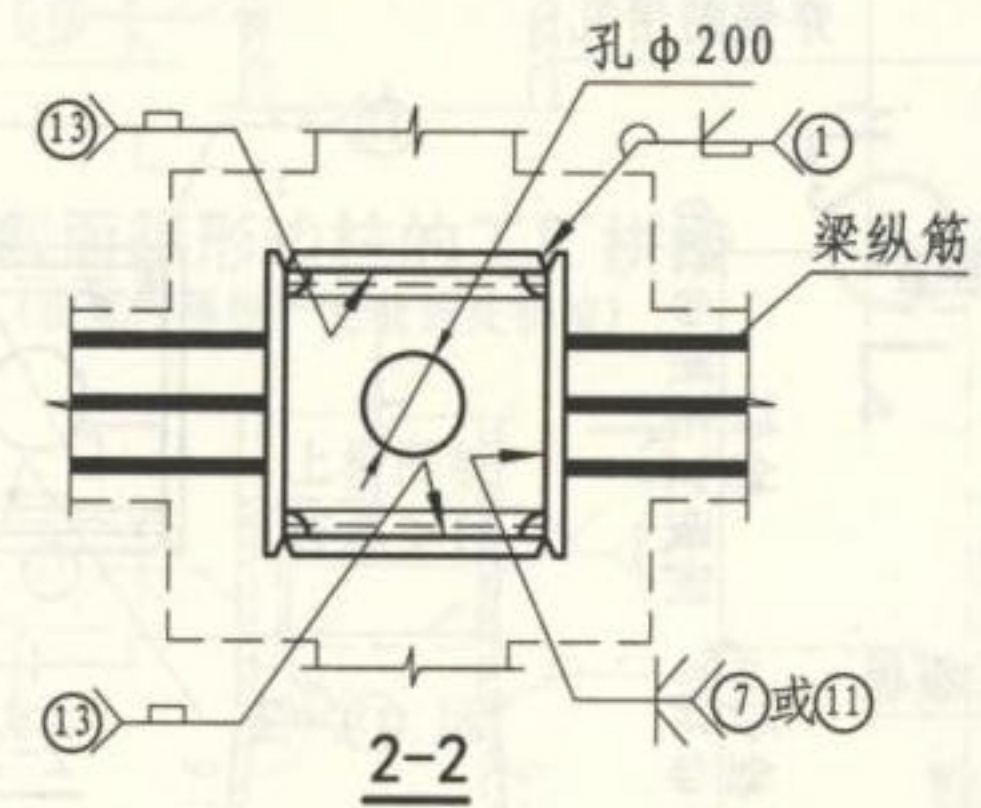
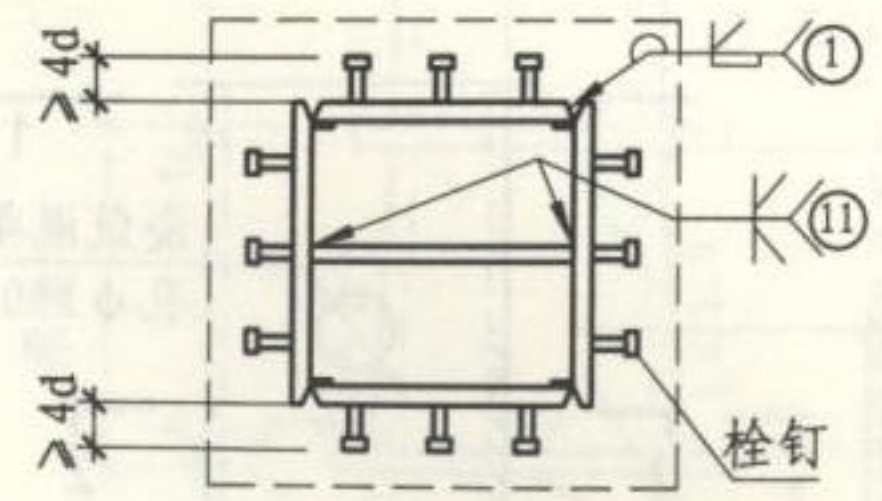
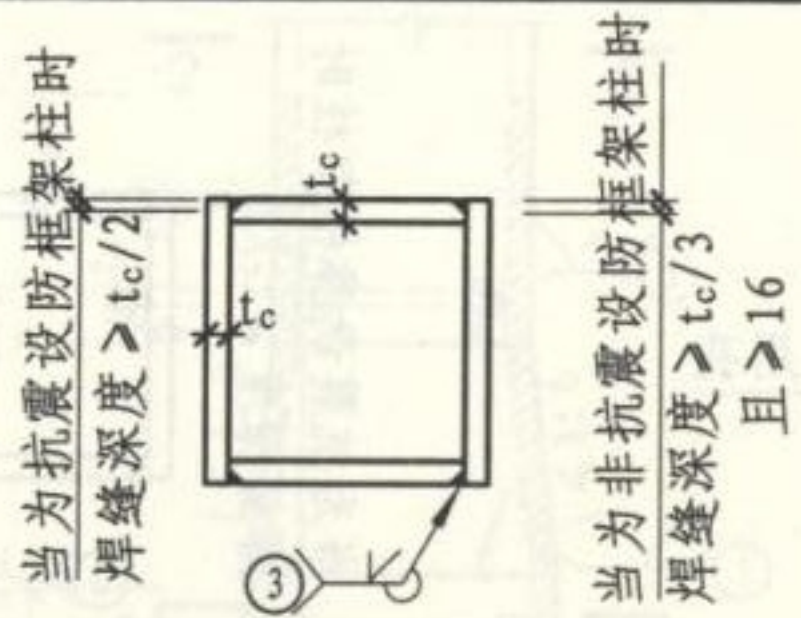
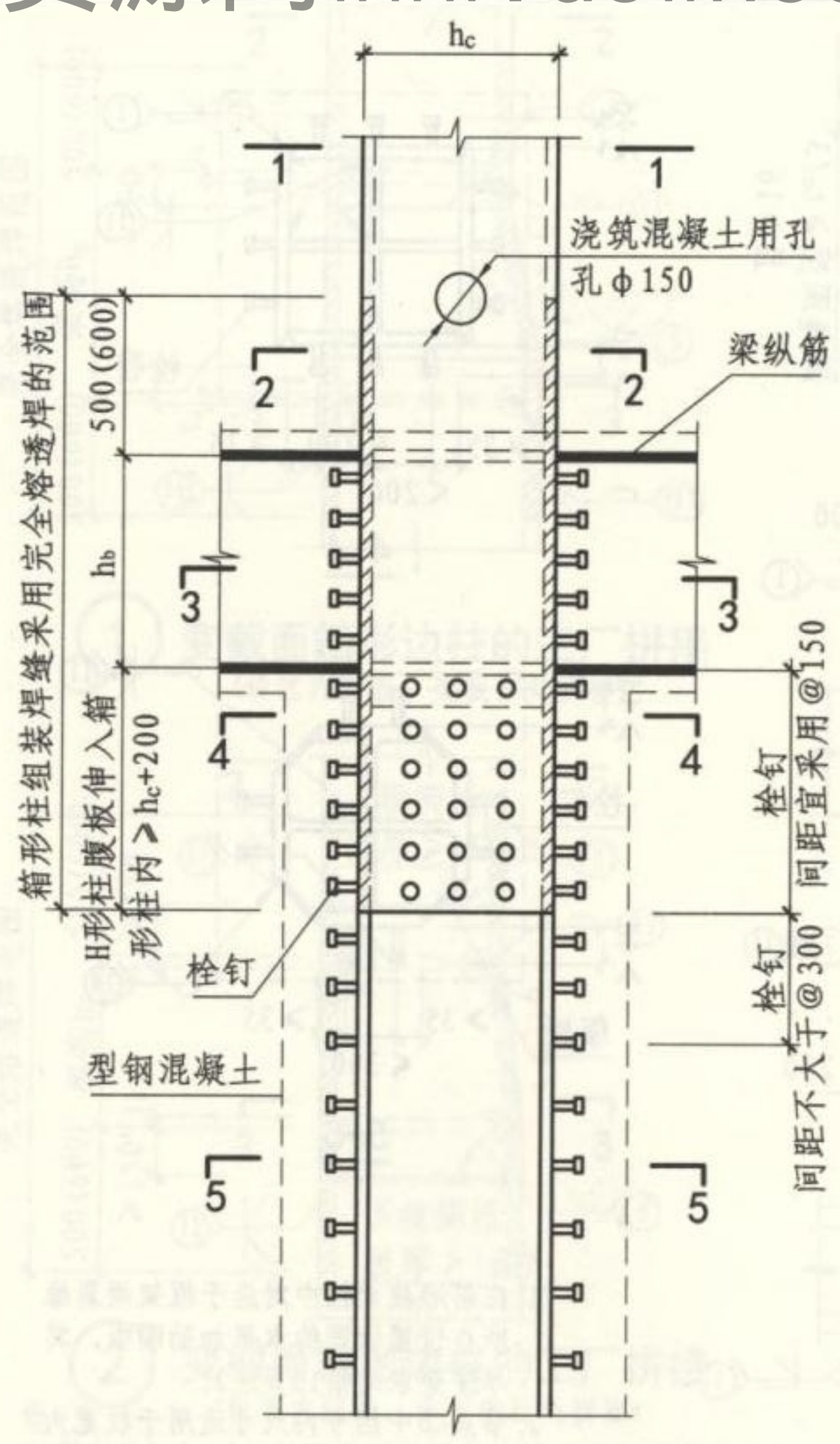
16G519

审核 郁银泉 *dy yin* 校对 武子斌 *武斌* 设计 宋文晶 *宋晶*

页

15



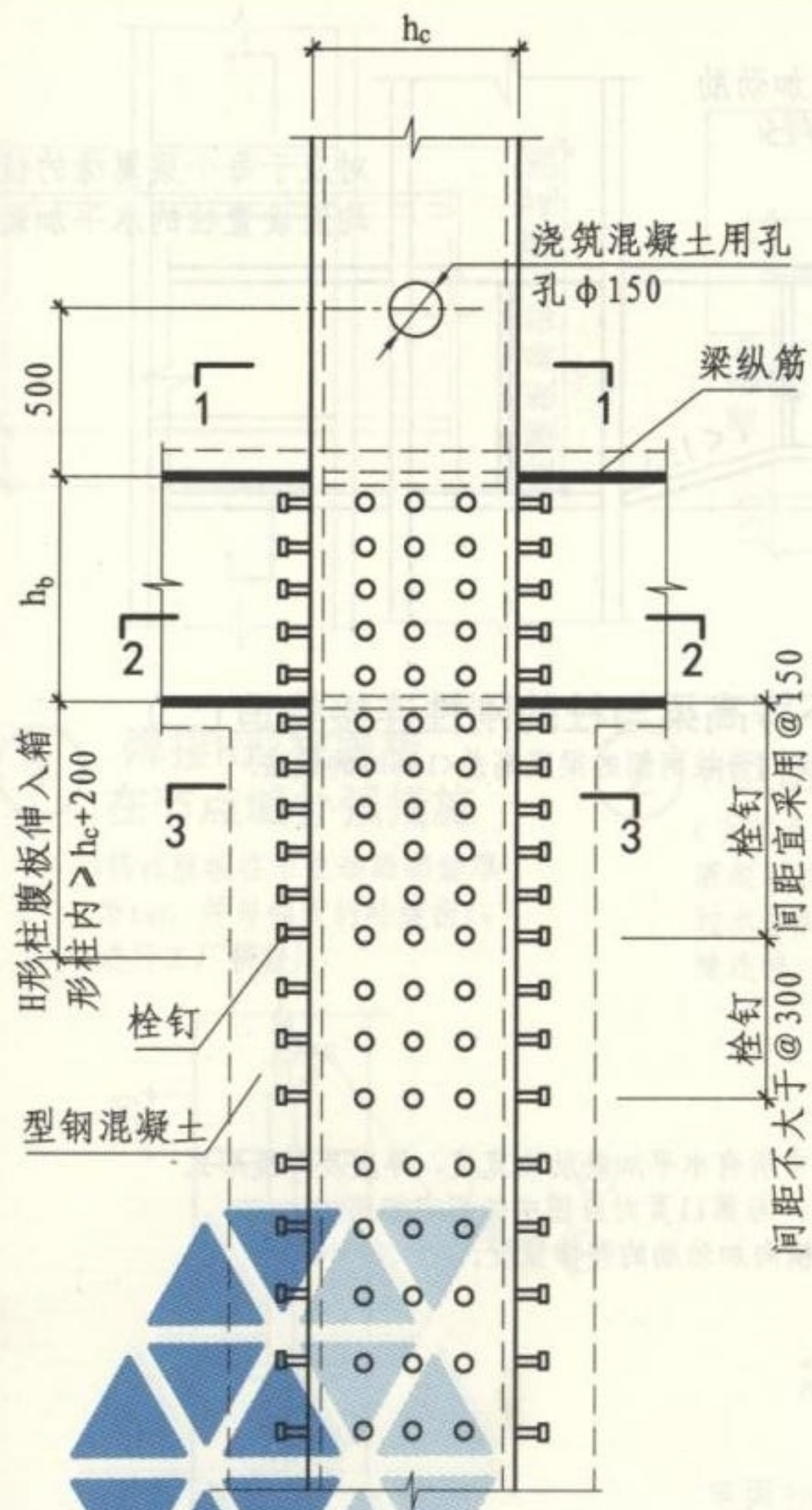


- 注:
1. 在箱形截面柱中对应于梁纵筋所在位置设置的水平加劲隔板, 其截面积不得小于一侧梁纵筋面积之和。梁纵筋与型钢柱的连接方式见图集12SG904-1《型钢混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图》。
  2. 节点①中括号内尺寸适用于柱宽大于600的情况。

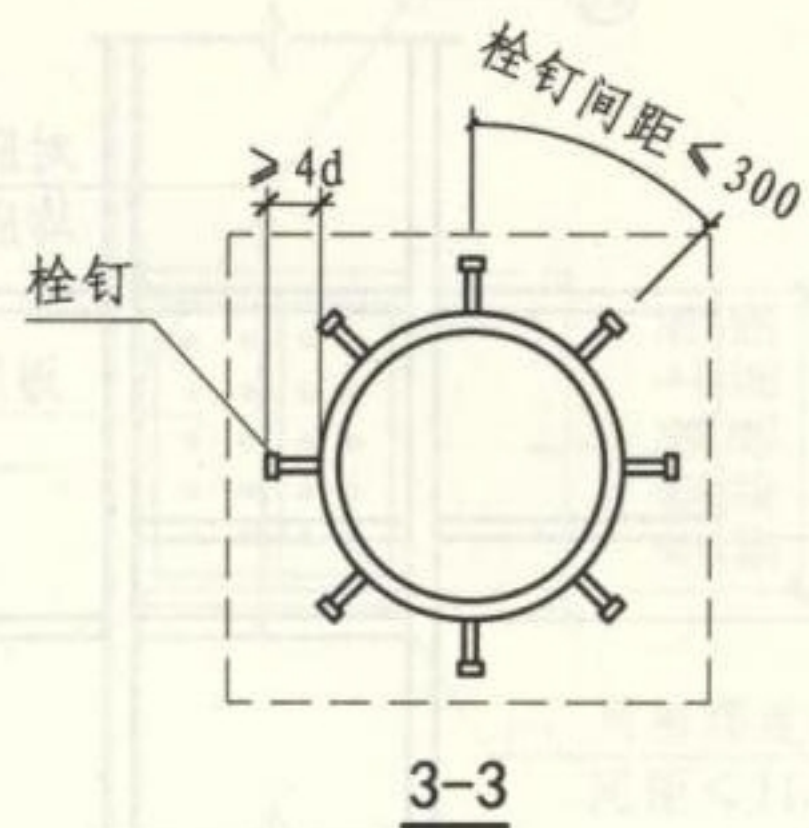
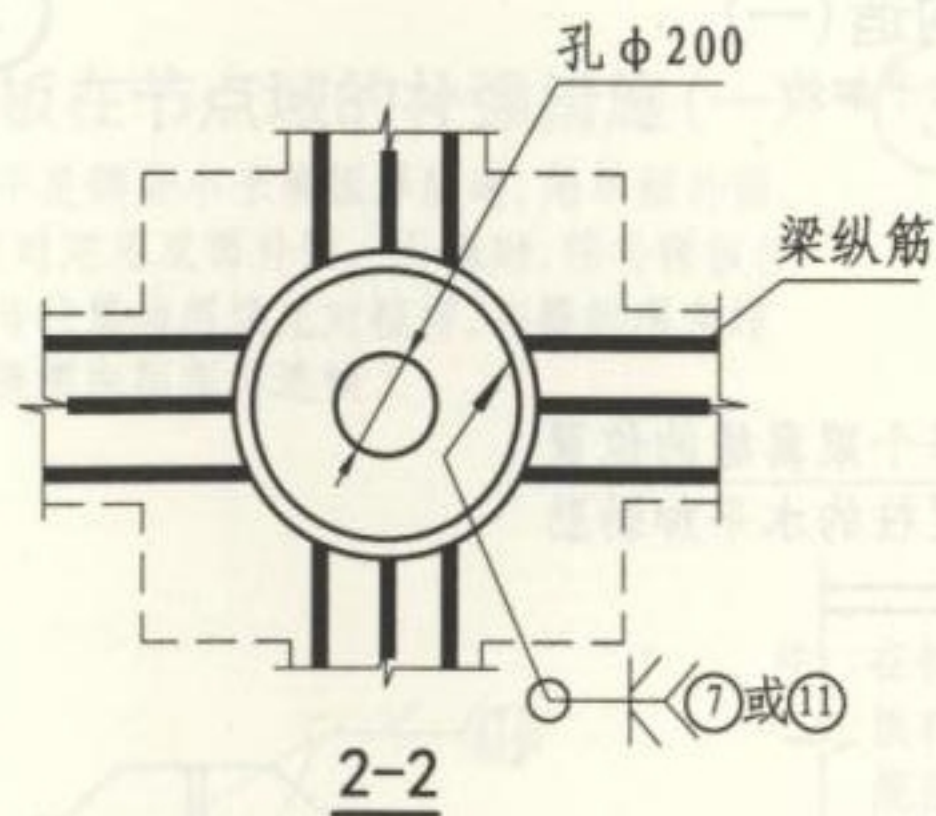
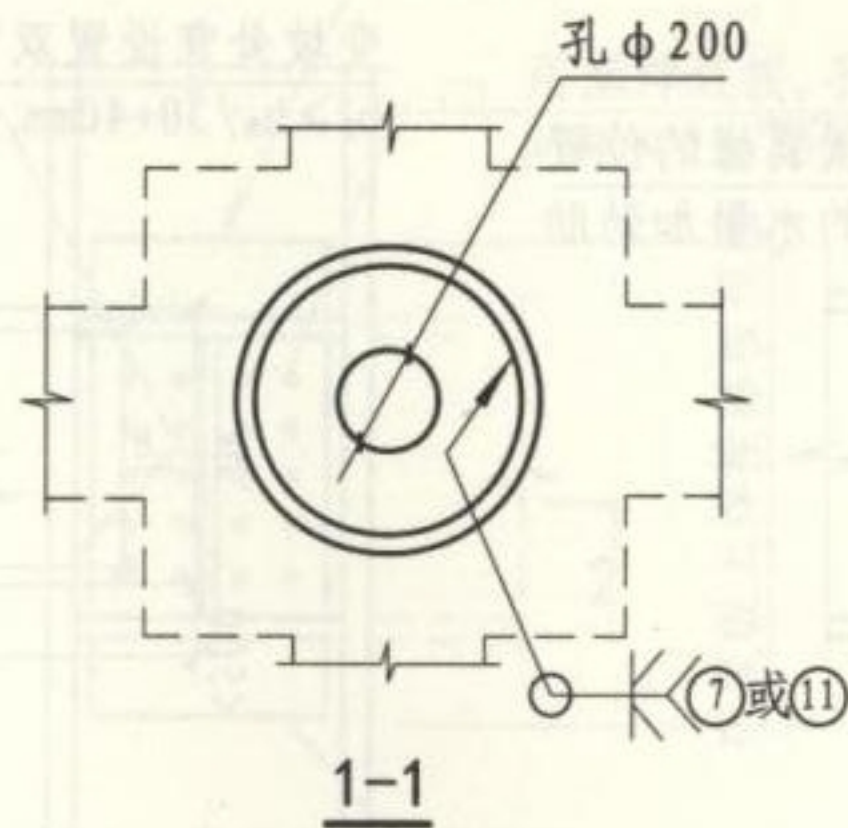
① 箱形截面柱与H形截面柱工厂拼接

箱形截面柱与H形截面柱的工厂拼接					图集号	16G519
审核	郁银泉	设计	宋文晶	校对	武子斌	页 16





1 圆钢管柱与型钢混凝土柱连接节点



注：在圆柱中对应于梁纵筋所在位置设置的水平加劲隔板，其截面积不得小于一侧梁纵筋面积之和。梁纵筋与钢骨柱的连接方式见图集12SG904-1《型钢混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图》。

圆钢管柱与型钢混凝土柱连接节点

图集号

16G519

审核 郁银泉

设计 宋文晶

校对 武子斌

设计 宋文晶

设计 宋文晶

设计 宋文晶

设计 宋文晶

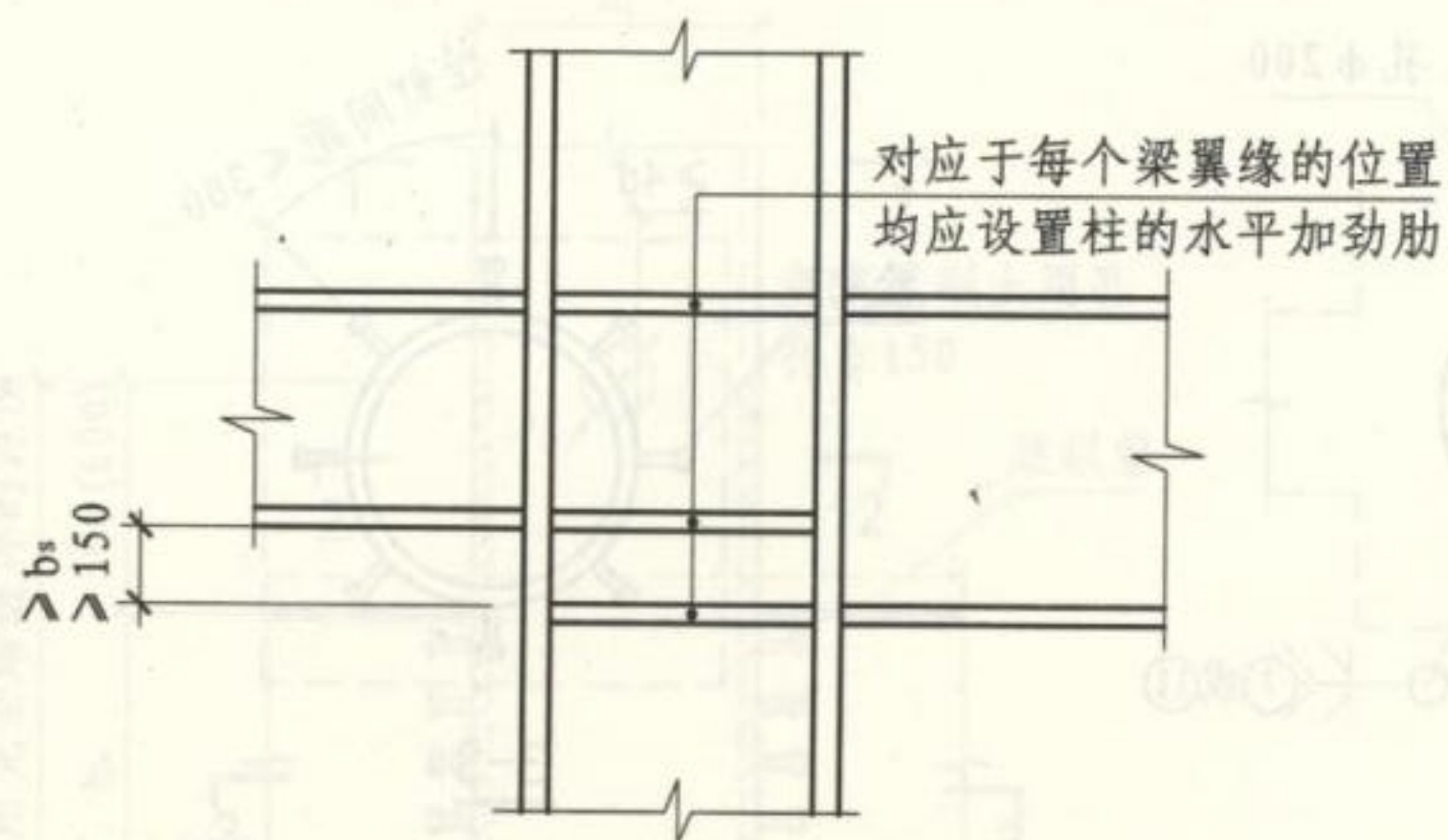
设计 宋文晶

设计 宋文晶

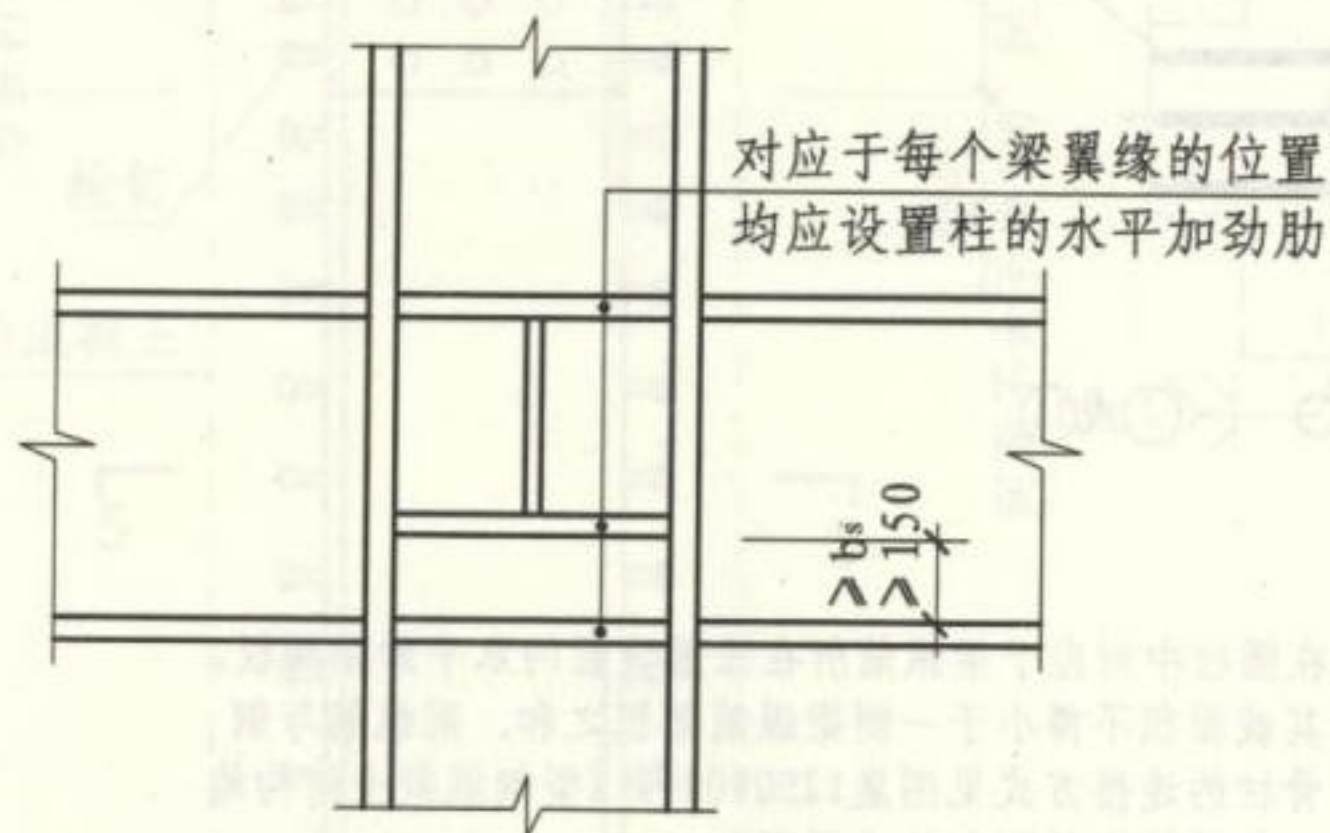
页

17



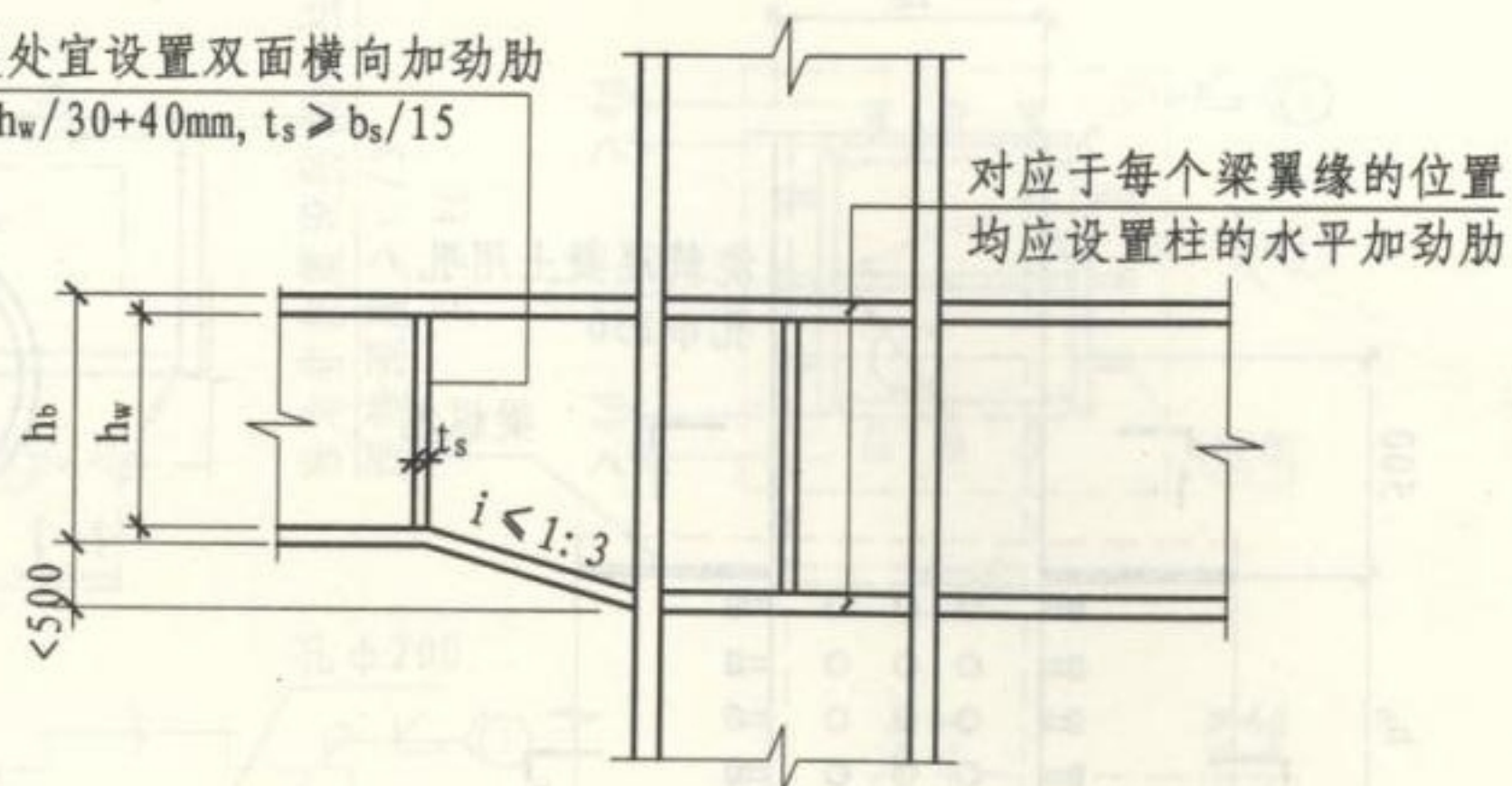


① 不等高梁与柱的刚性连接构造(一)  
(当柱两侧的梁底高差  $\geq 150$  且不小于水平加劲肋外伸宽度时的做法)



③ 不等高梁与柱的刚性连接构造(三)  
(在柱的两个互相垂直的方向的梁底高差  $\geq 150$  且不小于水平加劲肋外伸宽度时的做法)

变坡处宜设置双面横向加劲肋  
 $b_s \geq h_w/30+40\text{mm}$ ,  $t_s \geq b_s/15$



② 不等高梁与柱的刚性连接构造(二)  
(当柱两侧的梁底高差  $< 150$  时的做法)

注:

1. 本图中所有水平加劲肋的宽度、厚度及焊缝形式要求, 与第11页对应图中的规定相同。
2.  $b_s$  为横向加劲肋的外伸宽度。

两侧梁高不等时柱内水平加劲肋的设置

图集号

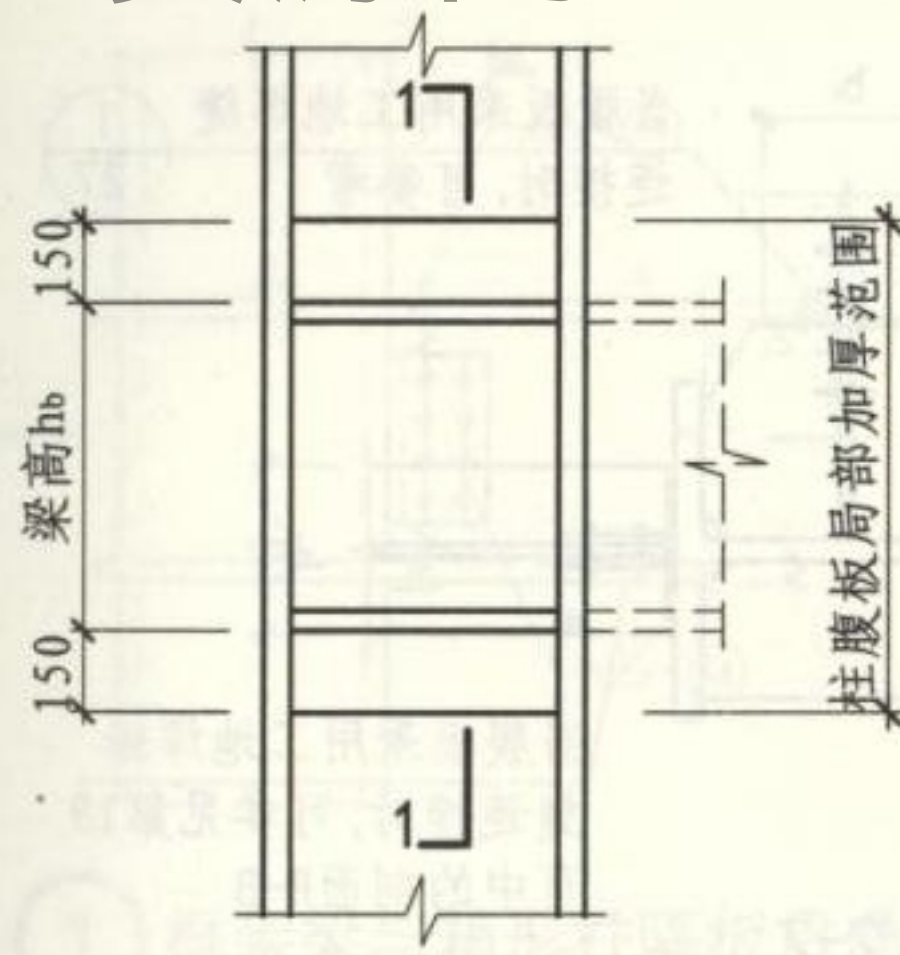
16G519

审核 郁银泉 校对 武子斌 设计 宋文晶

页

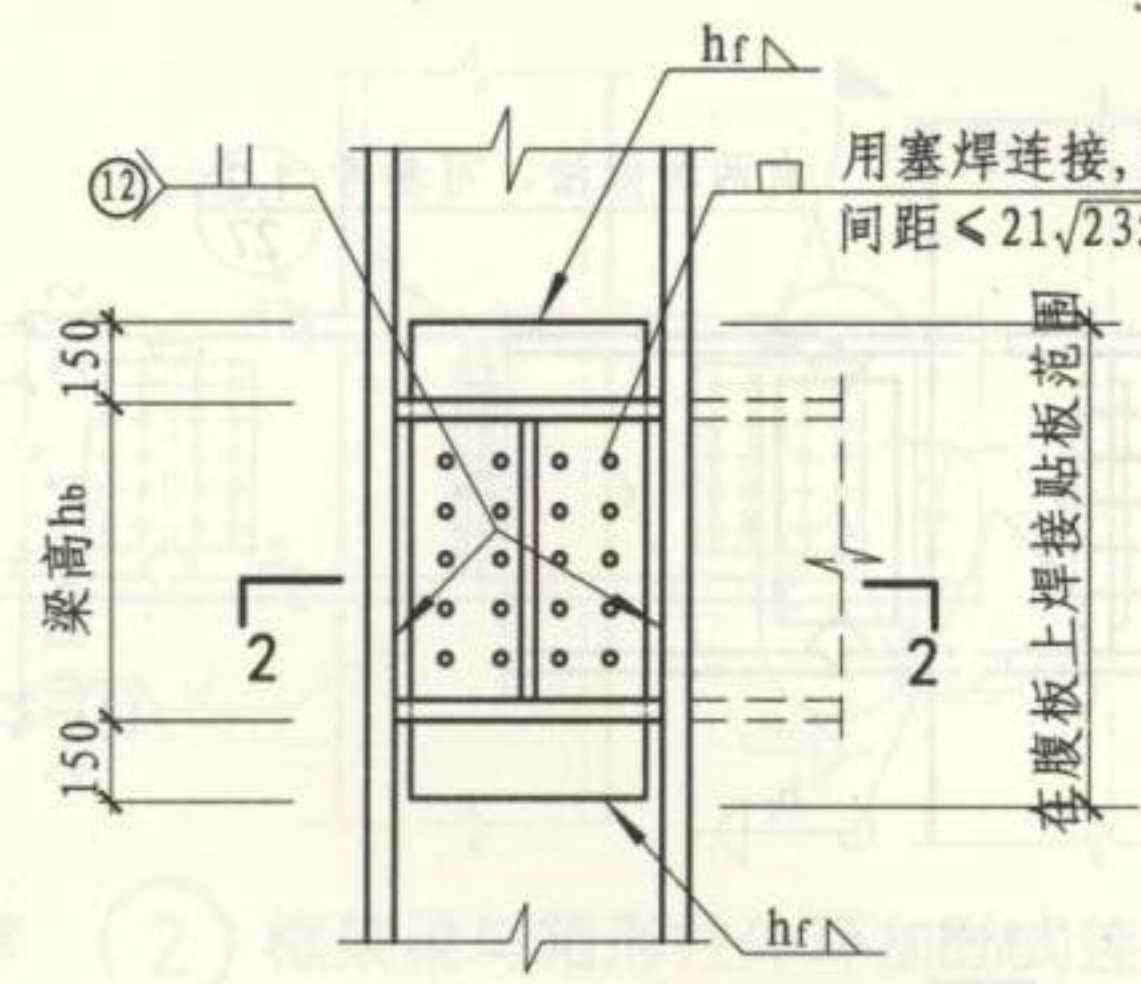
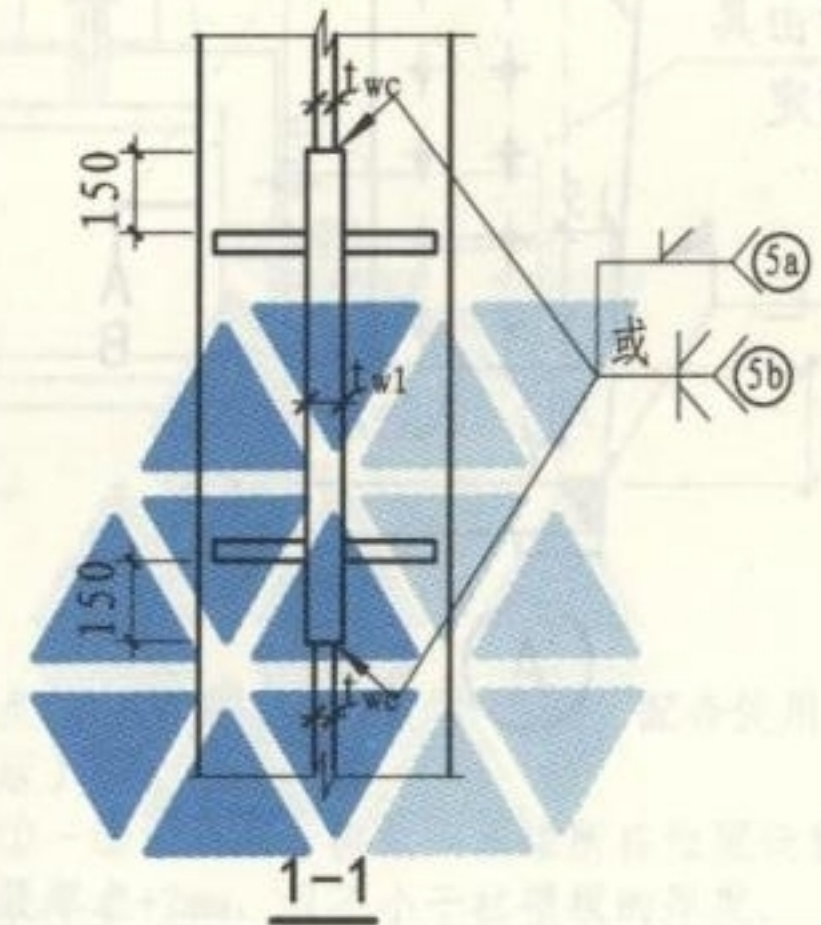
18





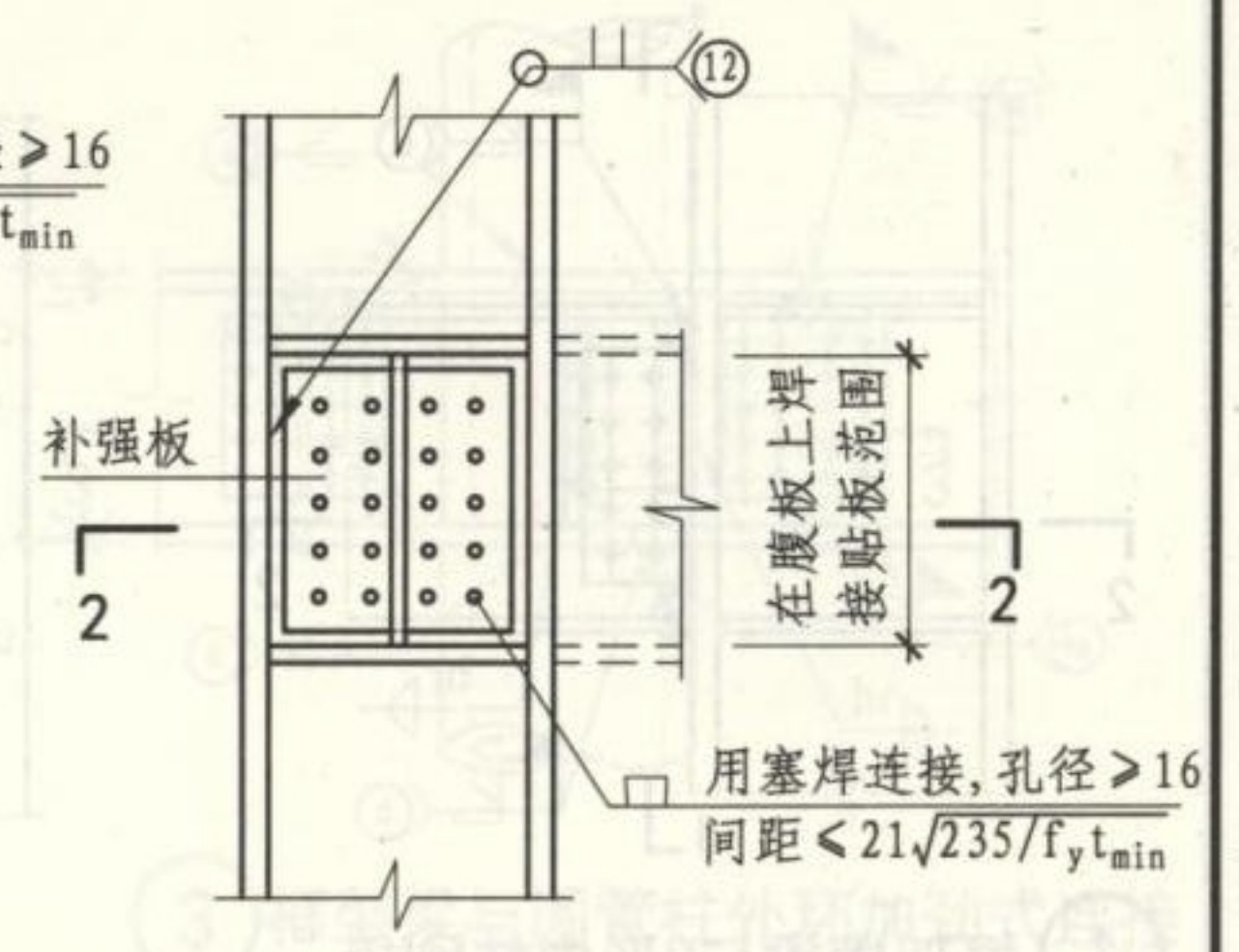
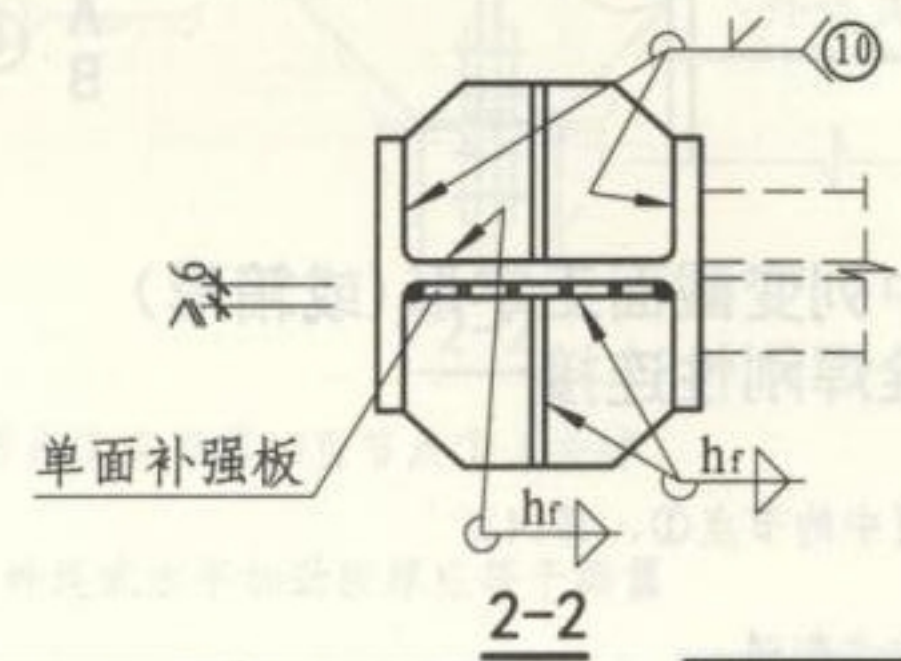
① 焊接H形柱腹板在节点域补强措施

(将柱腹板在节点域局部加厚为 $t_{w1}$ , 并与邻近的柱腹板 $t_w$ 进行工厂拼接)



② H型钢柱腹板在节点域的补强措施(一)

(当节点域厚度不足部分小于腹板厚度时, 用单面补强。若超过腹板厚度时则用双面补强。补强时, 将补强板伸过水平加劲肋, 与柱翼缘用填充对接焊, 与腹板用角焊缝连接, 在板域范围内用塞焊连接)



③ H型钢柱腹板在节点域的补强措施(二)

(补强板限制在节点域范围内, 补强板与柱翼缘和水平加劲肋均采用填充对接焊, 在板域范围内用塞焊连接)

注: 在抗震设防的结构中, H字形截面柱和箱形截面柱的腹板在节点域范围的稳定性当不满足下式要求时, 则应按规范要求计算并按本图所示的几种方法进行加固。

$$t_{wc} \geq (h_{ob} + h_{oc}) / 90$$

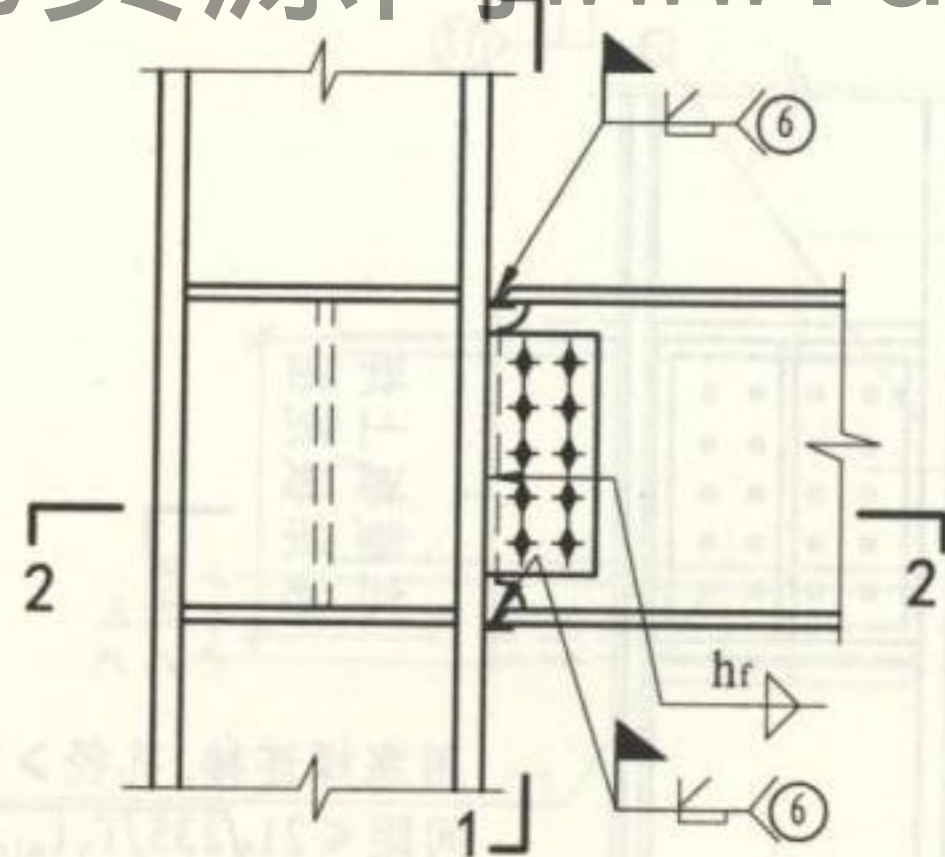
式中  $t_{wc}$ -柱在节点域的腹板厚度, 当为箱形柱时, 仍取一块腹板的厚度。

$h_{ob}$ ,  $h_{oc}$ -分别为梁腹板和柱腹板的高度。

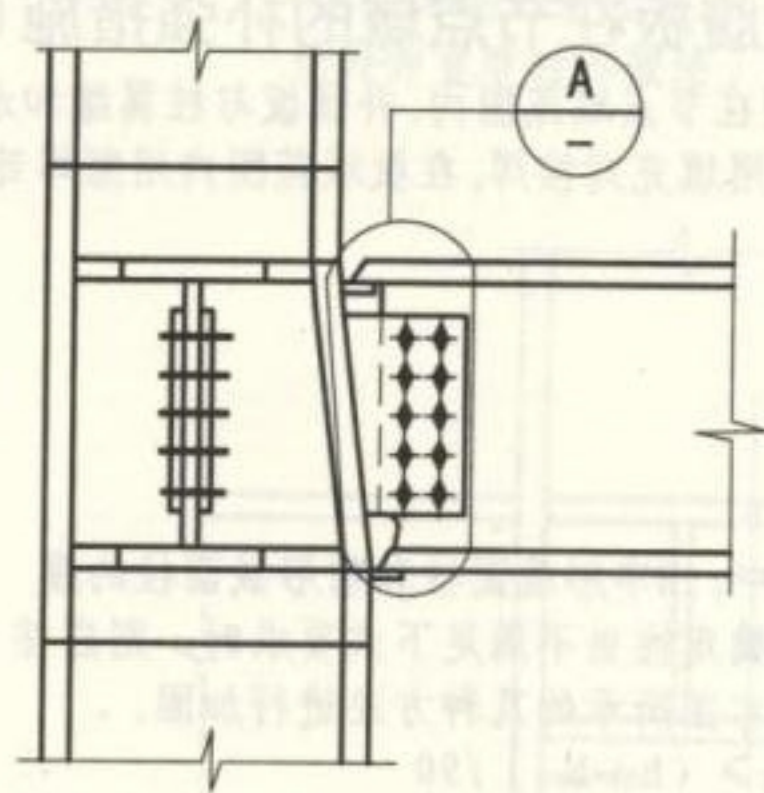
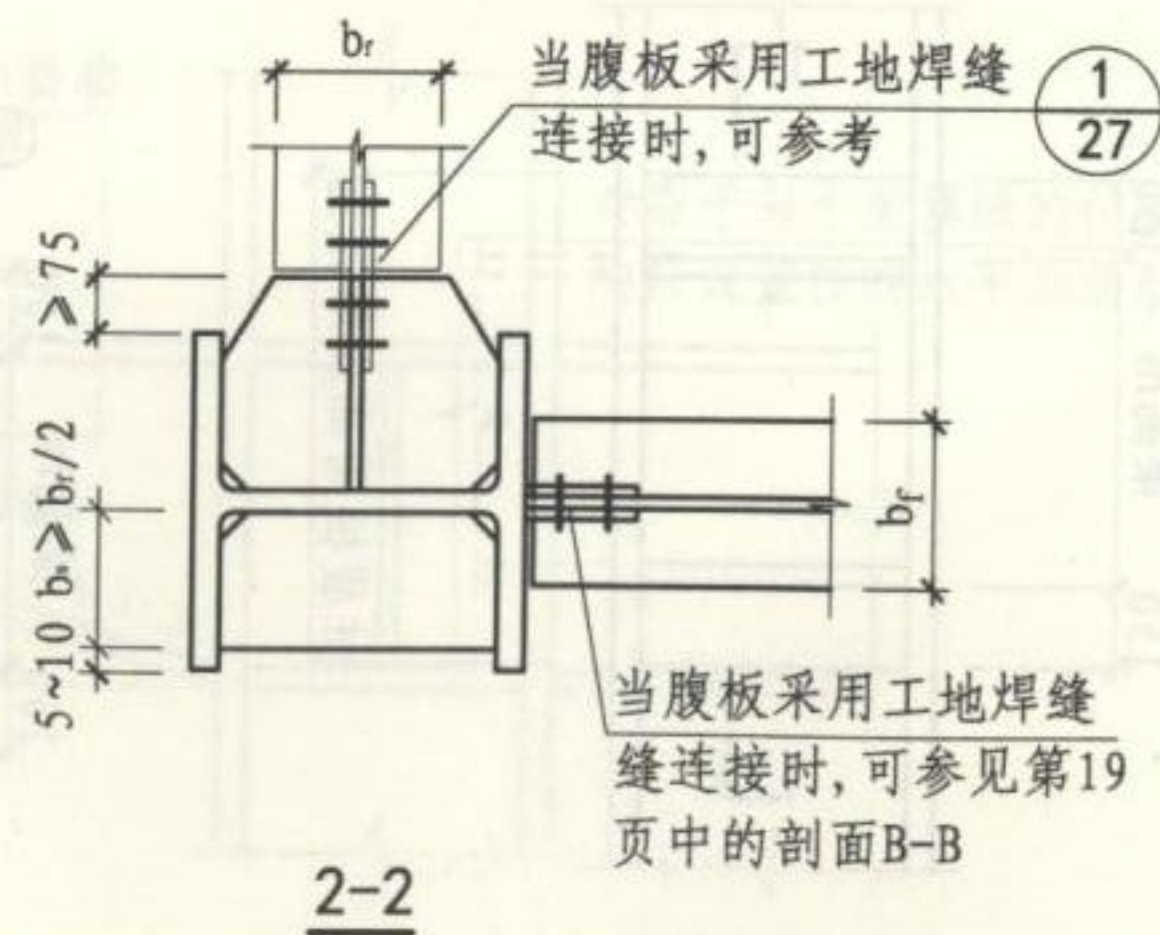
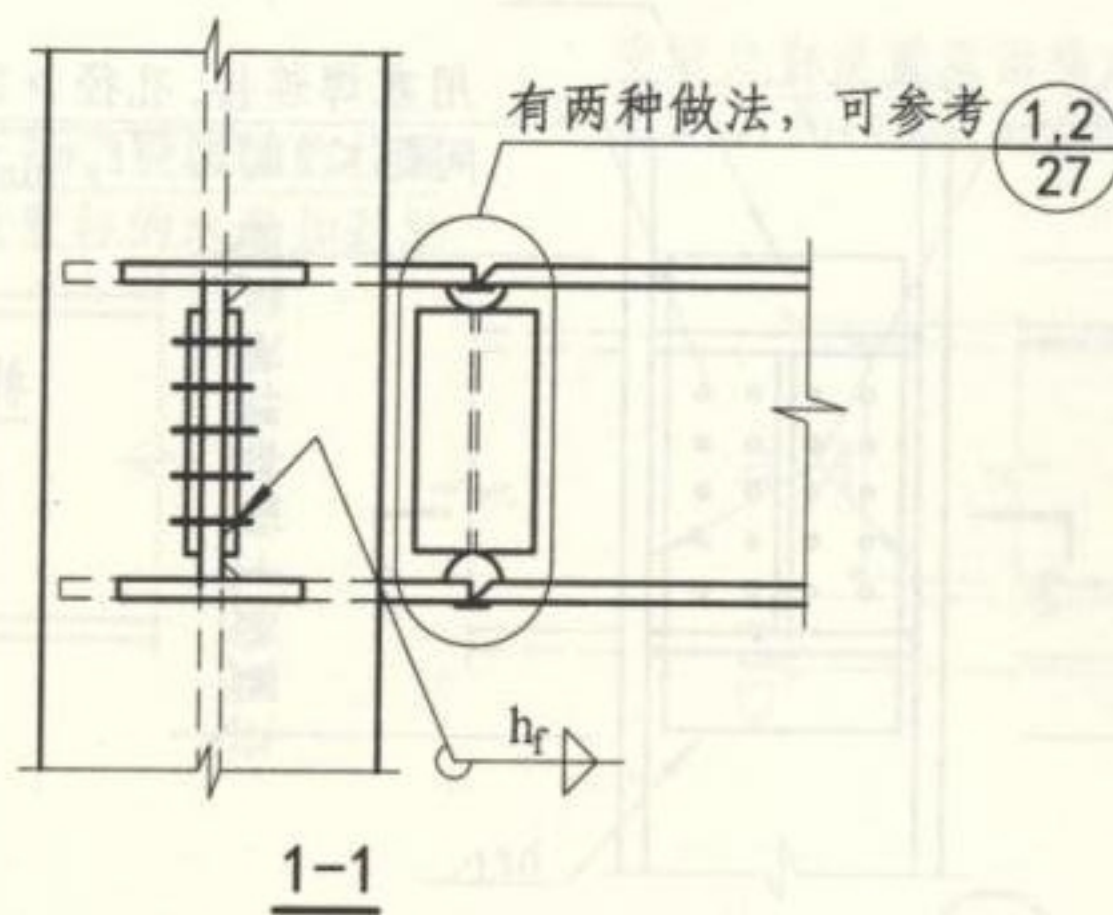
H形柱腹板在节点域厚度不足时的补强措施

图集号 16G519

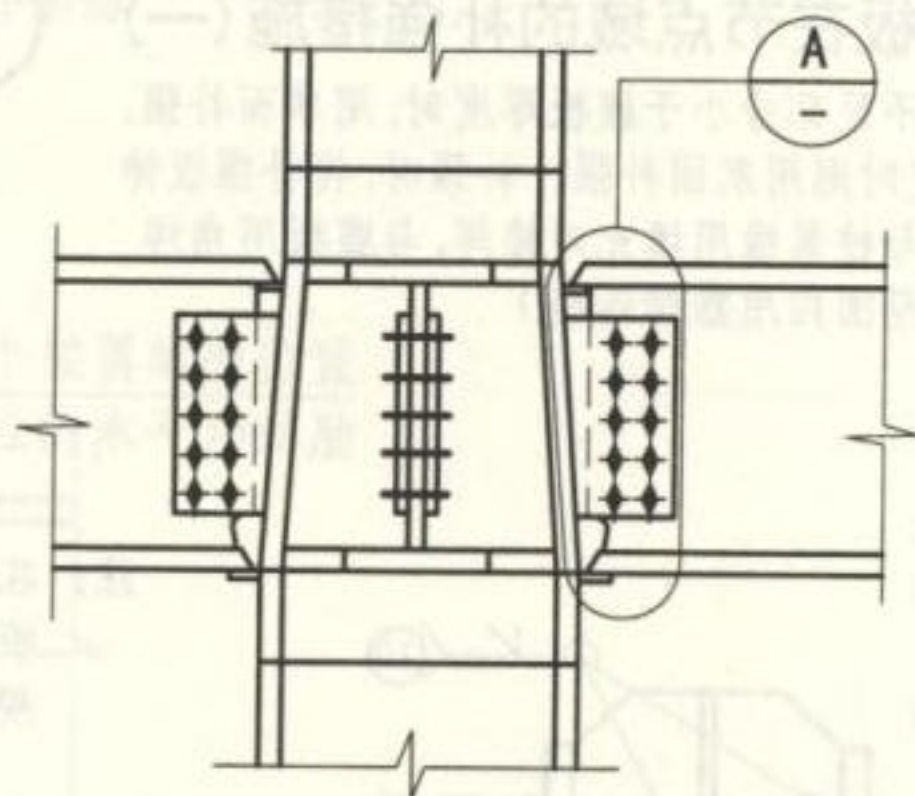




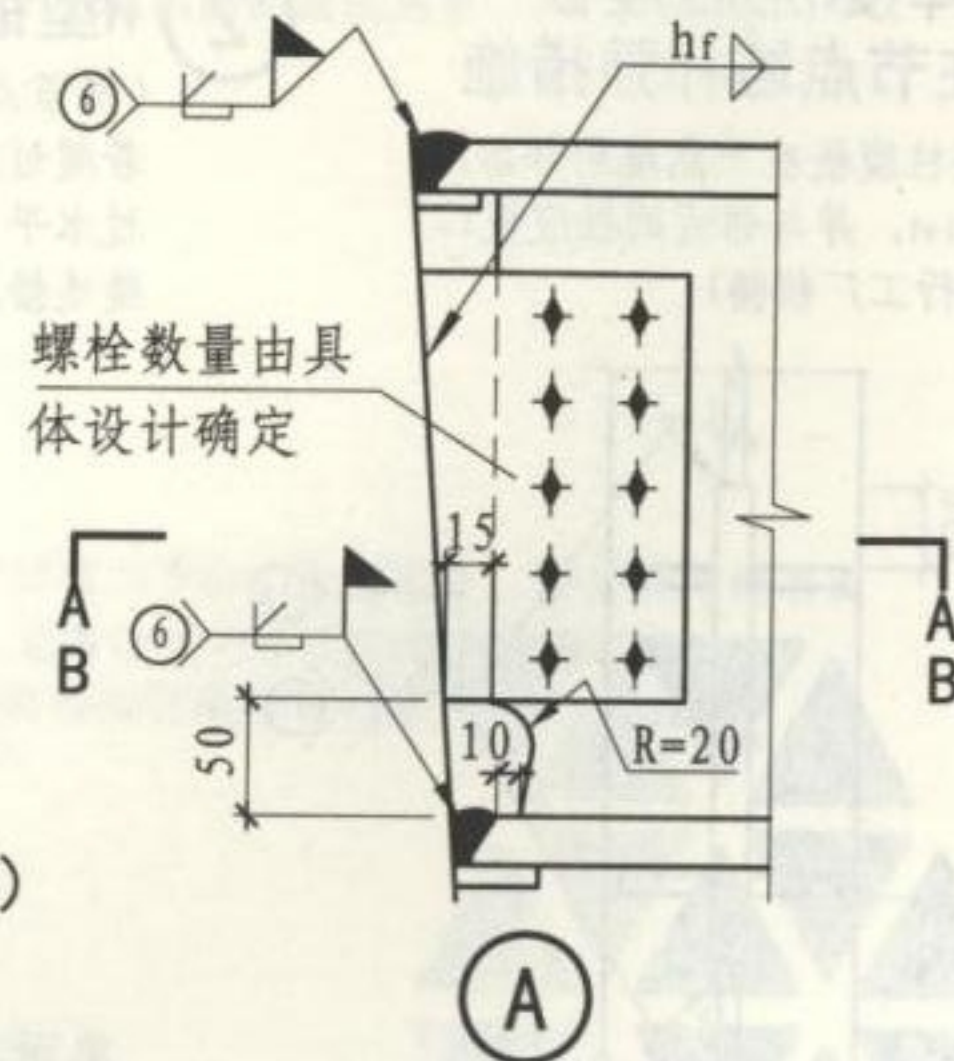
1 框架横梁与H形中柱刚接



2 梁与边列变截面工字形(或箱形)柱的栓焊刚性连接



3 梁与中列变截面工字形(或箱形)柱的栓焊刚性连接



注: 1. 本图应分别与第11页中的节点①~④、第12页中的节点①②、第13页中的节点①、第14页的节点①~④配合使用。

2. 在抗震设防结构中, 宜采用如第24~26页所示的加强梁端与柱的连接或削弱梁翼缘的骨式连接。

3. ④节点中的剖面A-A、B-B详图参见第24页的A-A、B-B。

## 梁与框架柱的刚性连接构造(一)

图集号

16G519

审核 郁银泉

设计 宋文晶

校对 武子斌

设计 宋文晶

校对 武子斌

设计 宋文晶

校对 武子斌

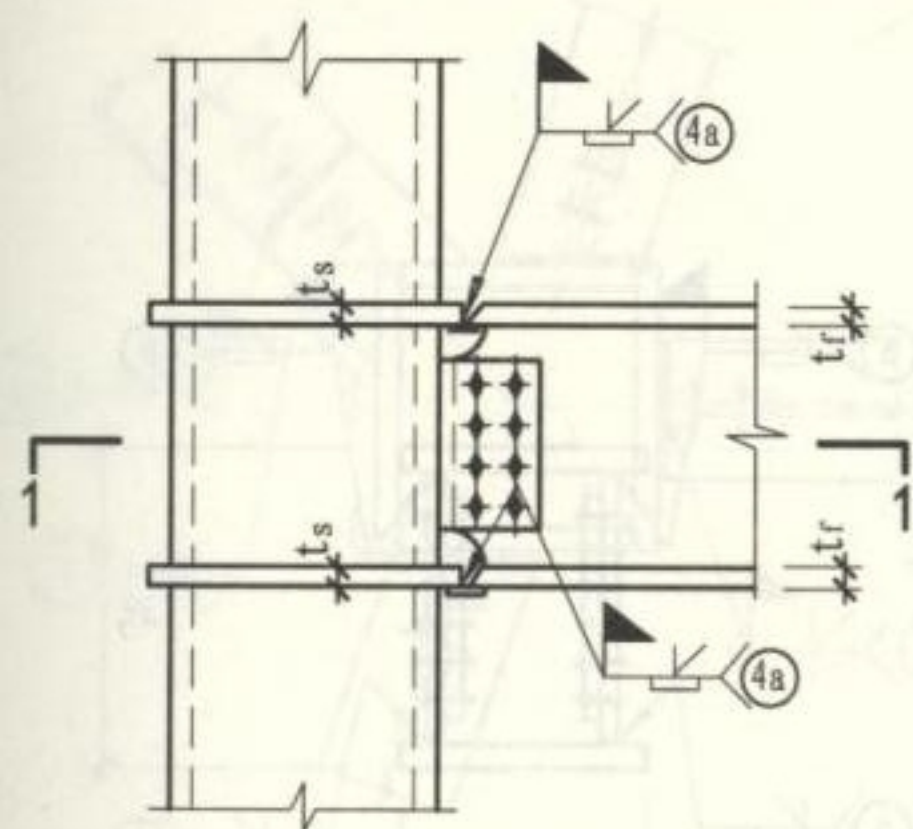
设计 宋文晶

校对 武子斌

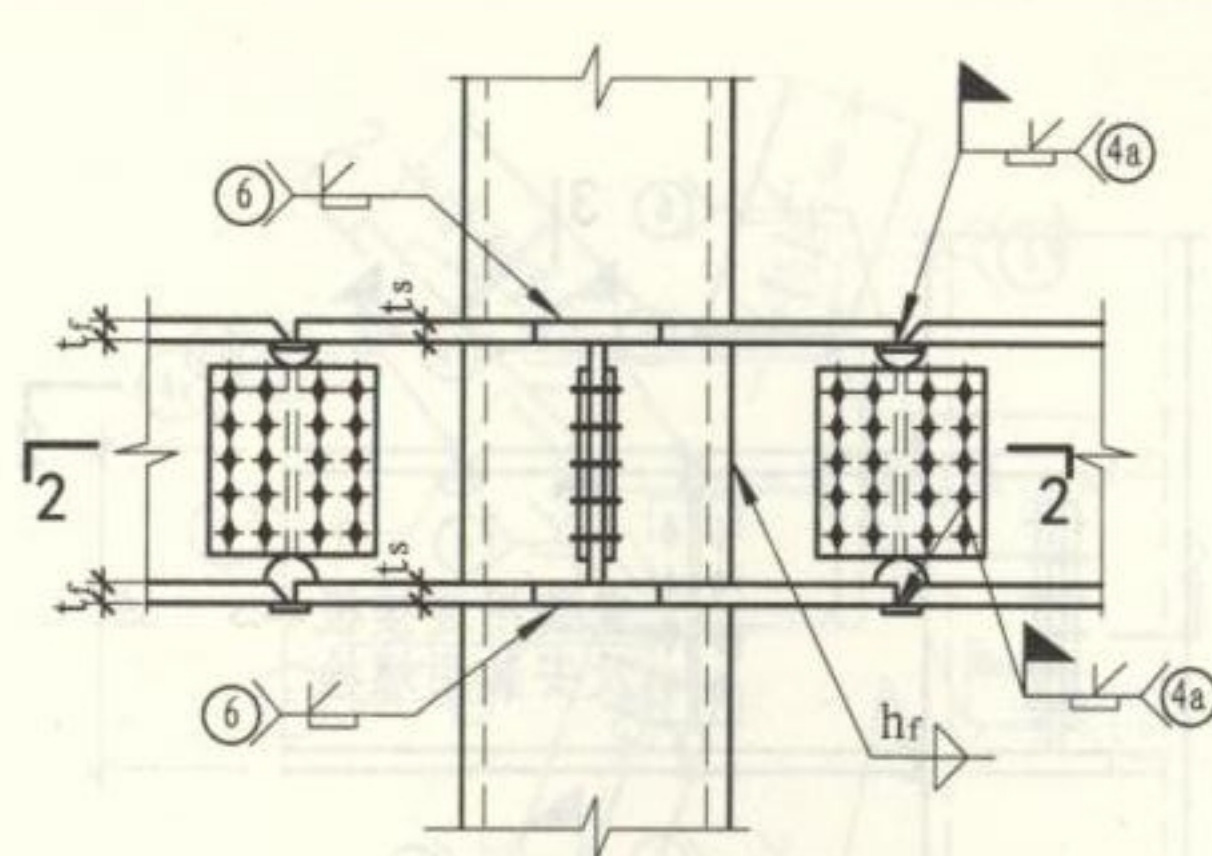
页

20

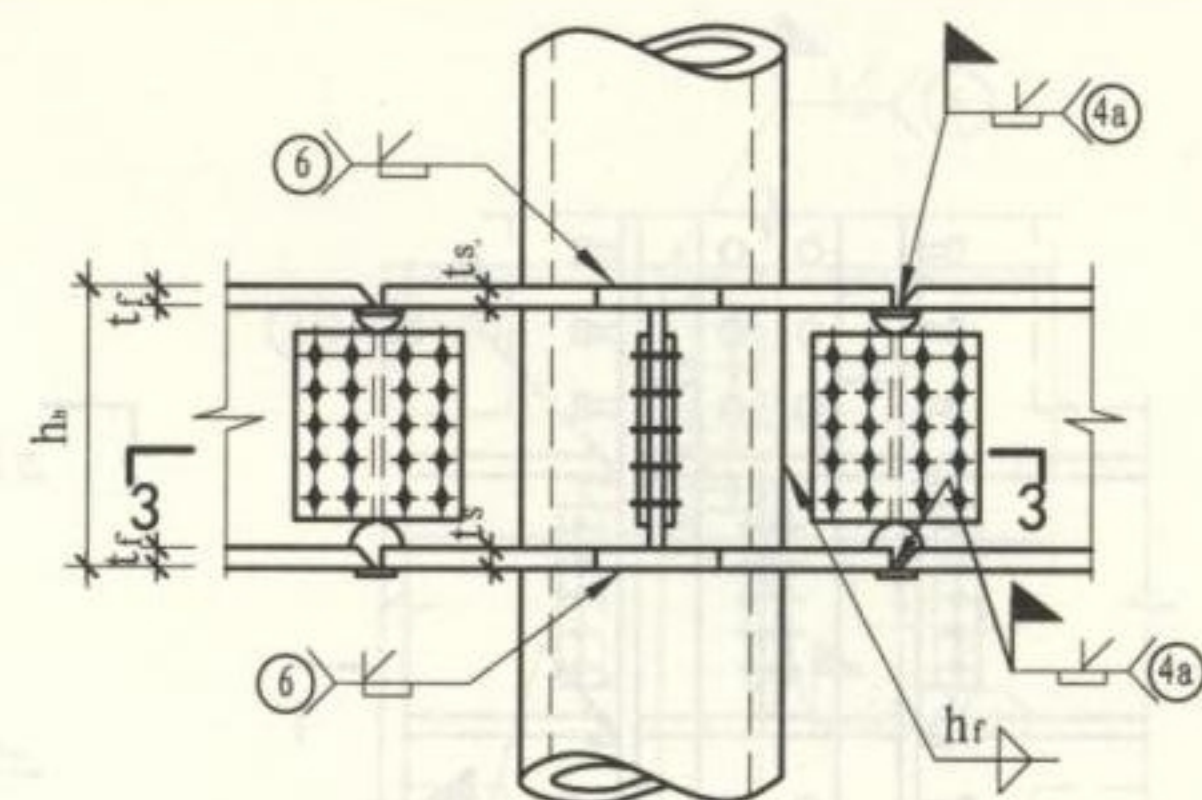




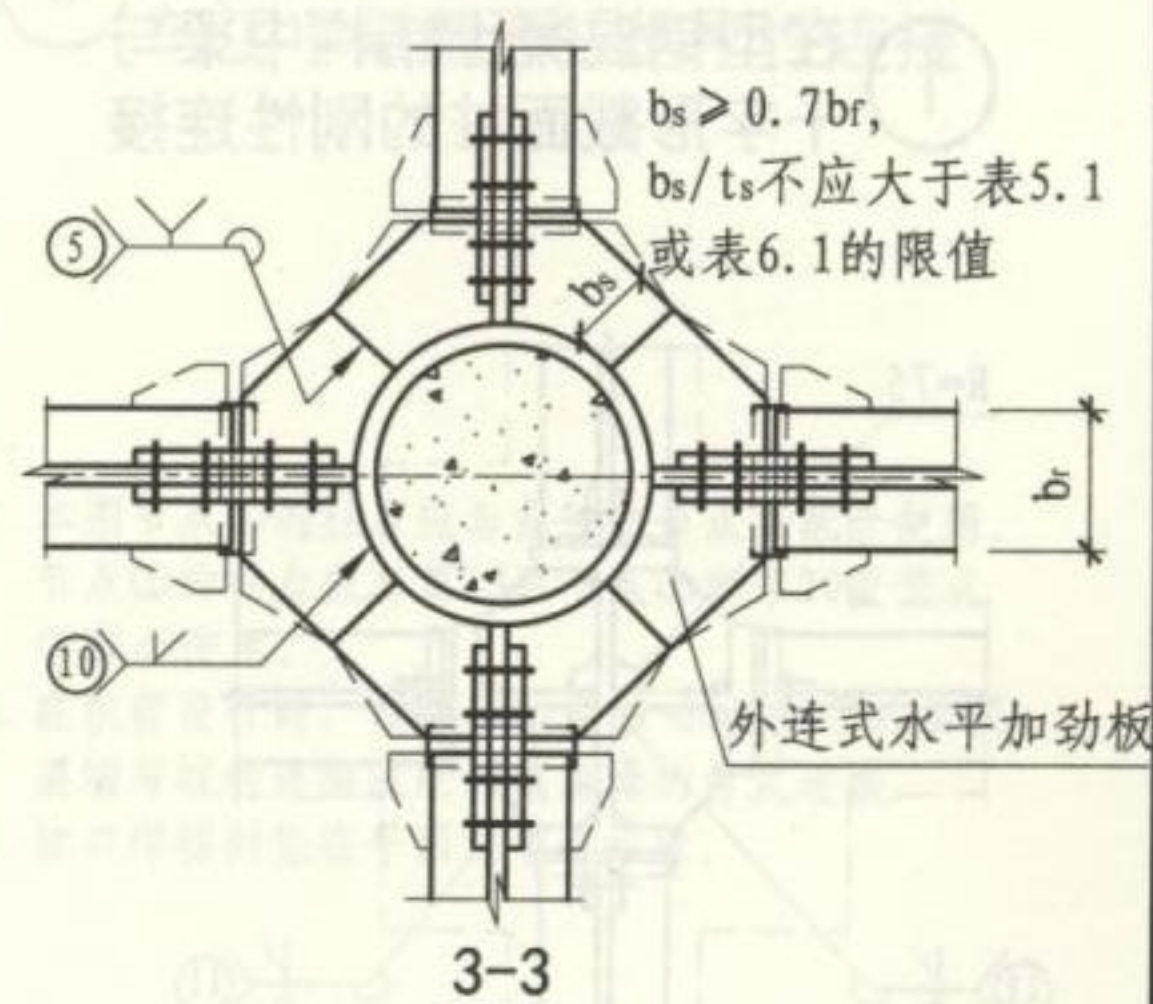
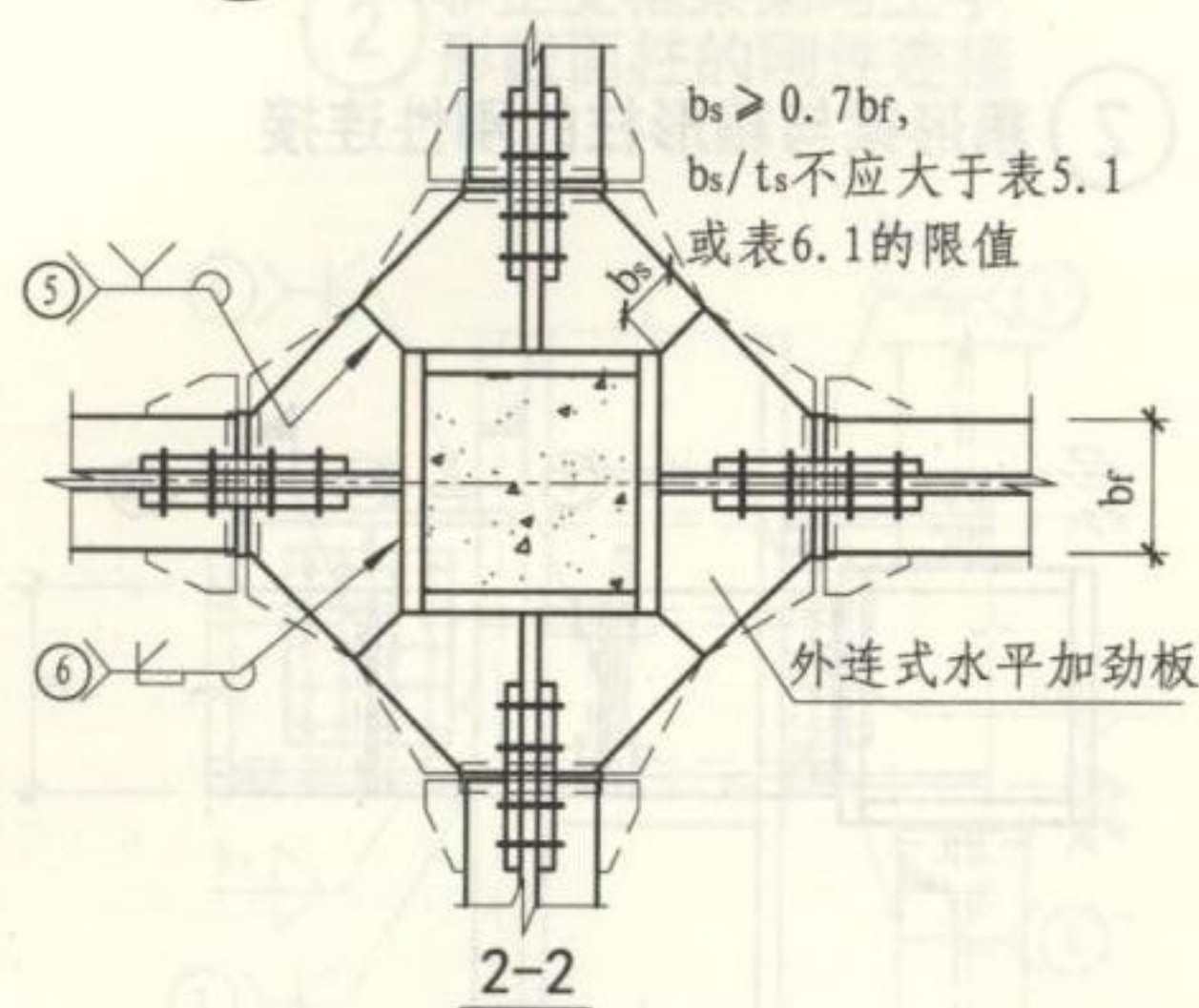
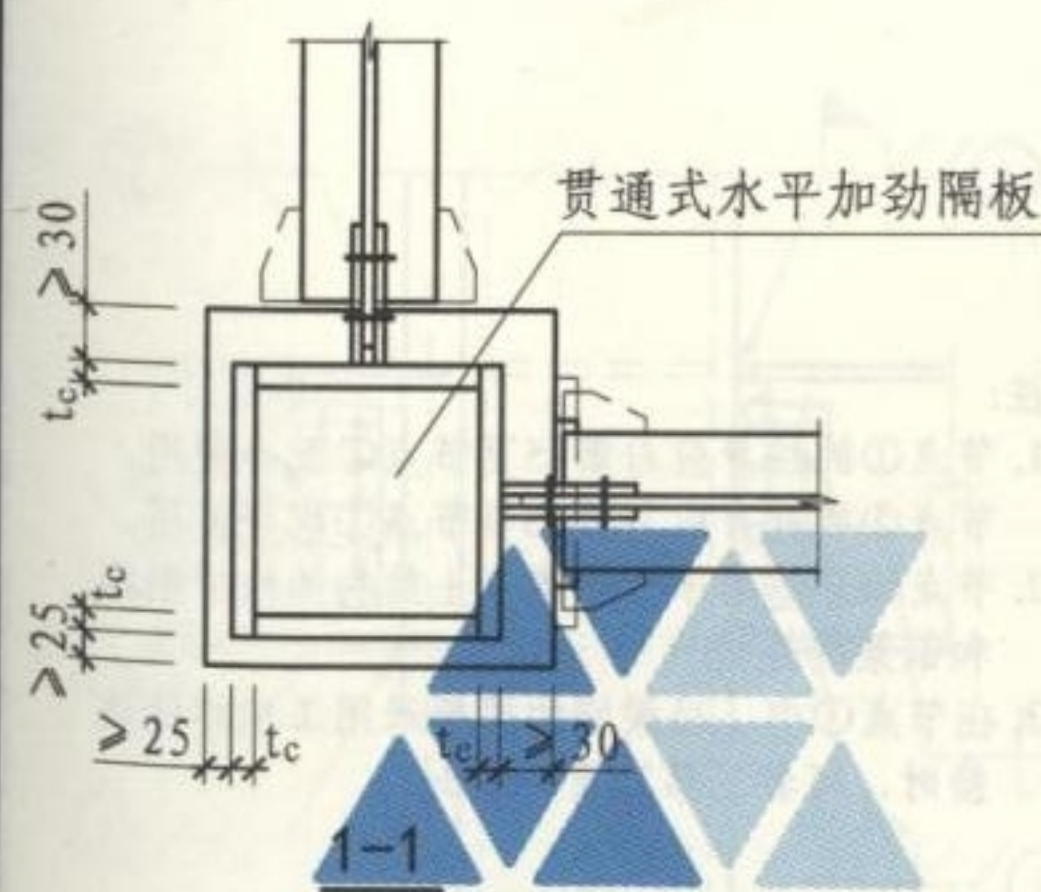
① 框架梁与箱形柱隔板贯通式连接



② 框架梁与箱形柱外环加劲式连接



③ 框架梁与圆管柱外环加劲式连接



- 注：1. 本图节点①应与第13页节点②（ $i=0$ ）配合使用。节点②应与第13页节点①（去掉横隔板后）配合使用。
2. 在节点①～③中对应于框架梁翼缘所在位置设置的外连式水平加劲板厚应等于梁翼缘中之最厚者+2mm，且不小于柱壁板的厚度。
3. 图中在外连式水平加劲肋和梁端加有虚线的部分，系表示用于抗震设防时加强梁端翼缘的连接构造。
4. 在节点③中，当梁端的腹板采用工地焊缝连接时，可参见第24页中的B-B。

## 梁与框架柱的刚性连接构造（二）

图集号

16G519

审核 郁银泉

设计 宋文晶

校对 武子斌

设计 宋文晶

校对 武子斌

设计 宋文晶

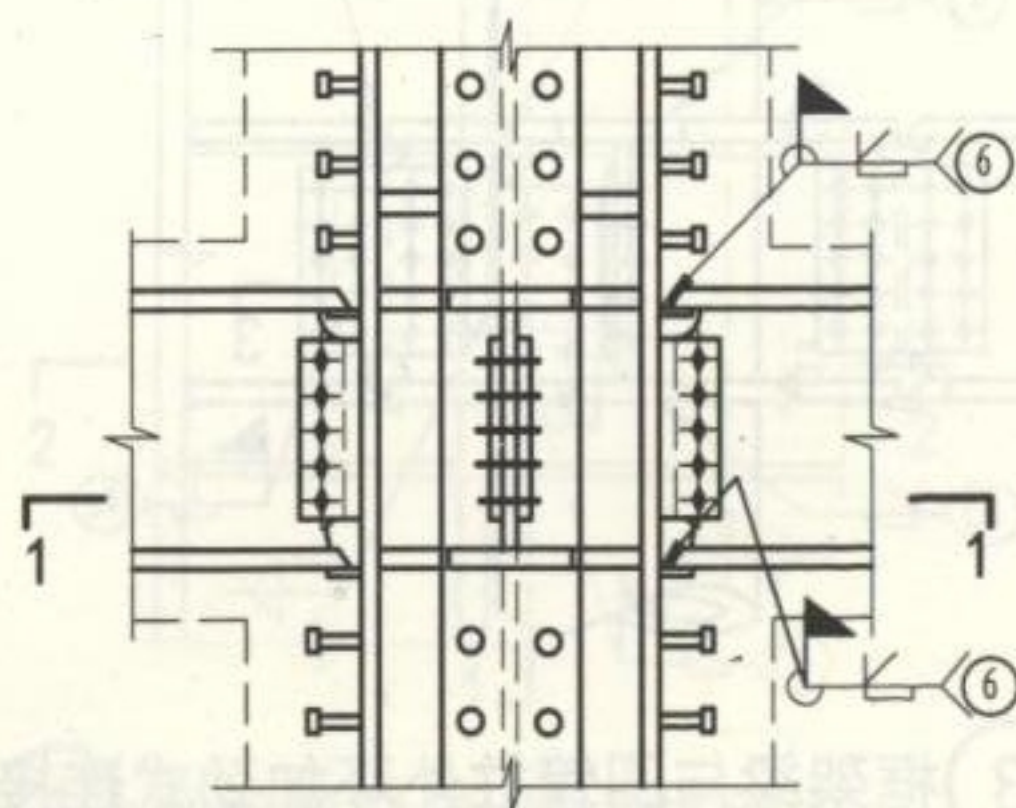
图集号

16G519

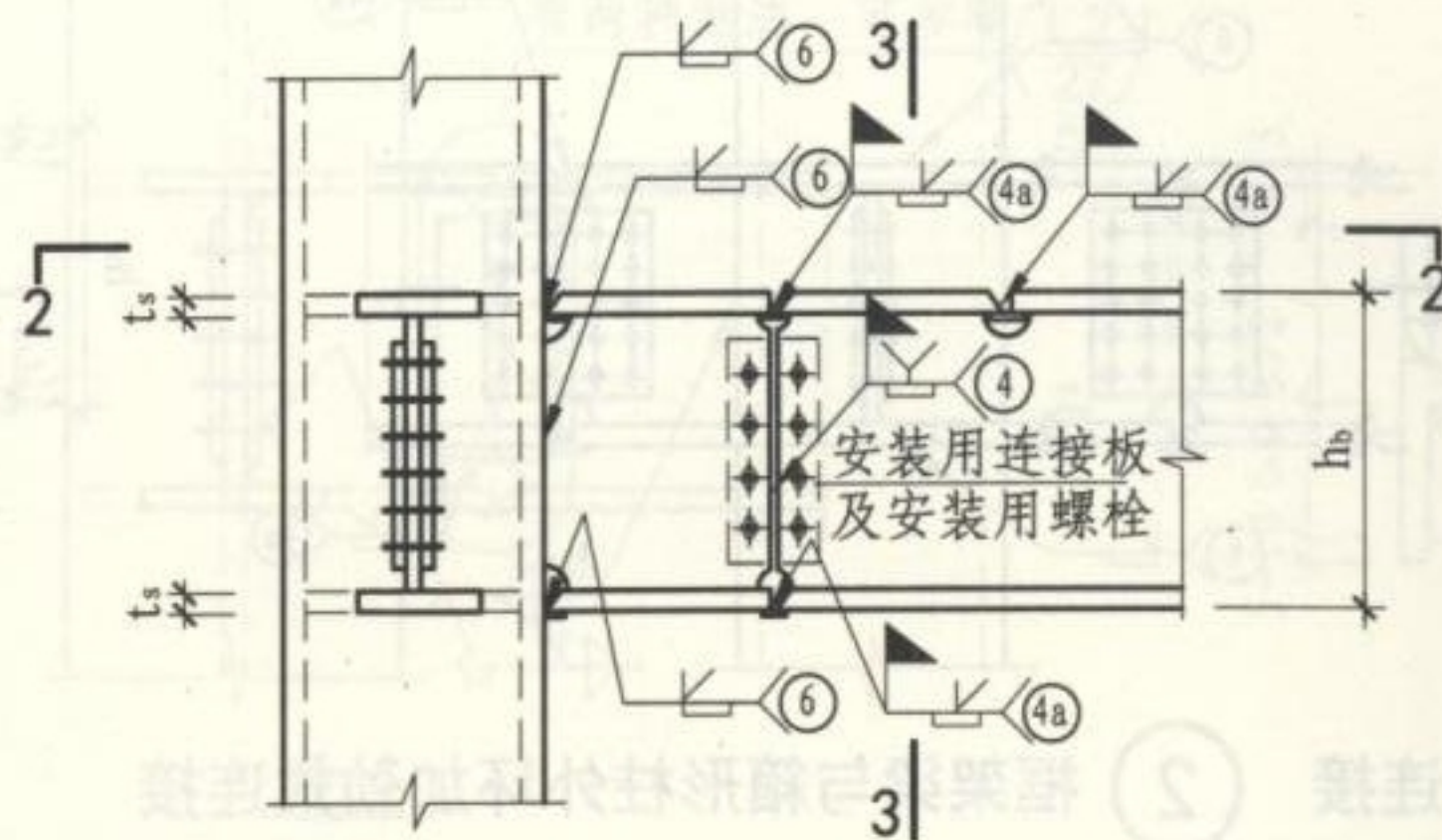
页

21

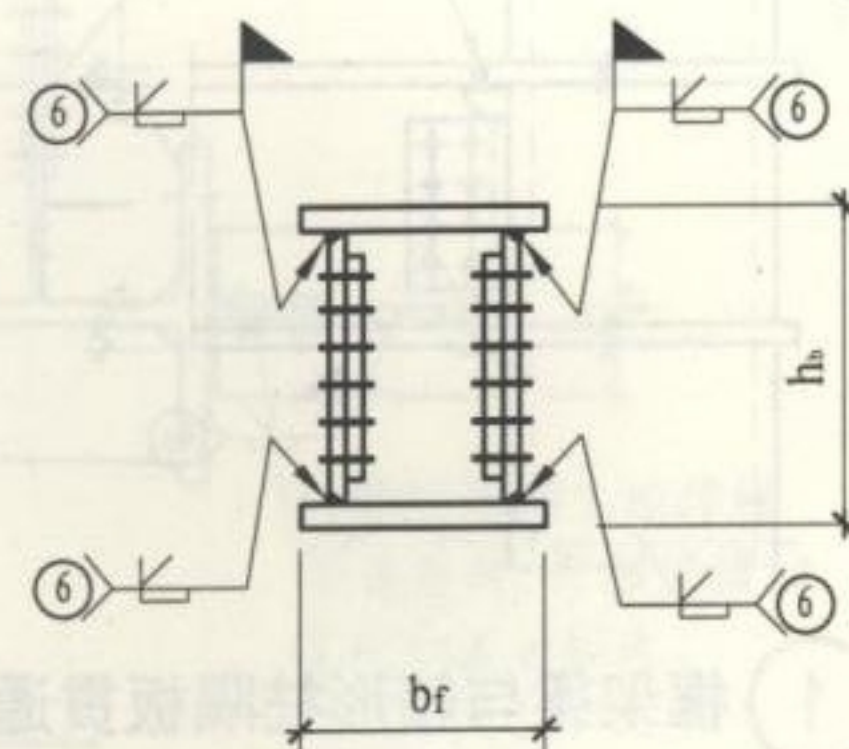




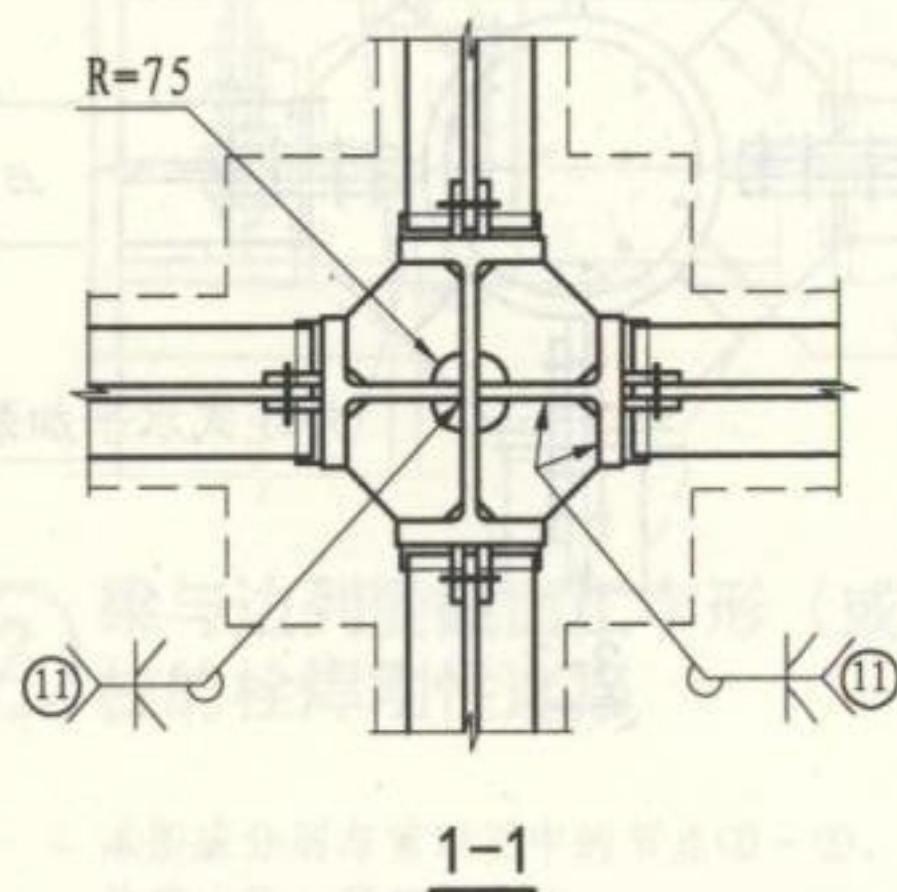
① 在型钢混凝土结构中梁与十字形截面柱的刚性连接



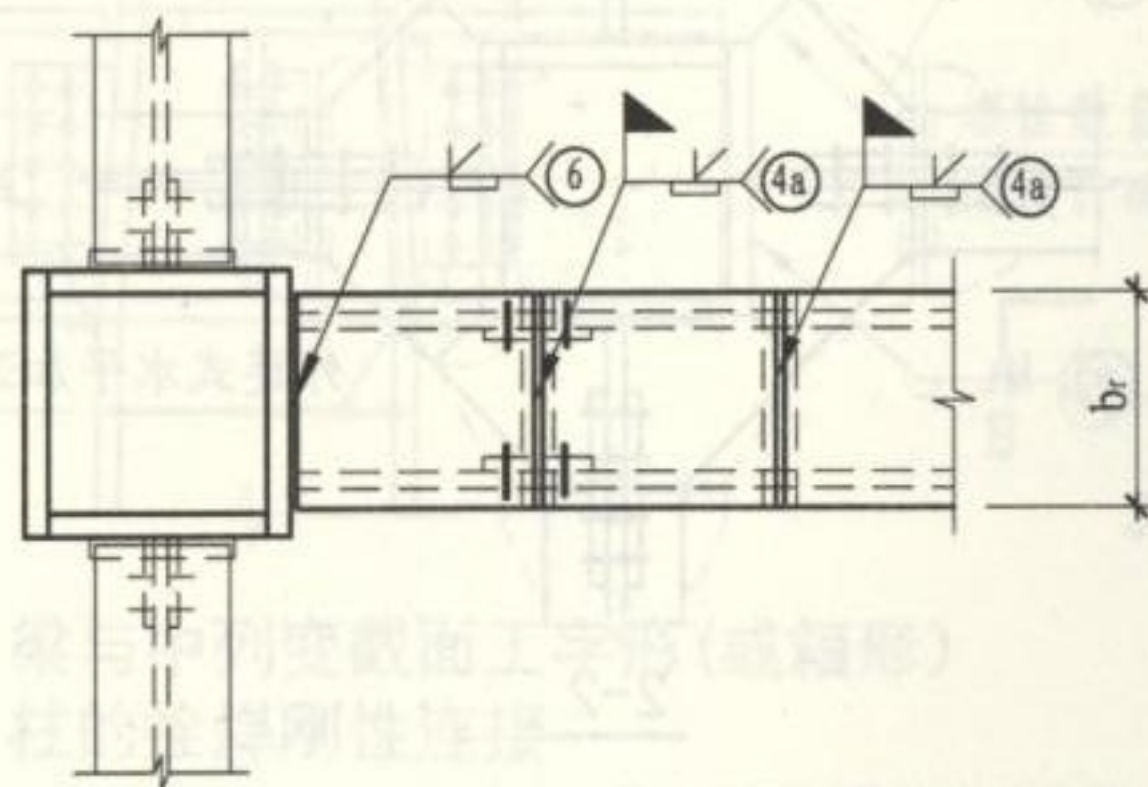
② 箱形梁与箱形柱的刚性连接



3-3



1-1



2-2

注:

1. 节点①的柱身应与第15页节点①配合使用。  
节点②的柱身应与第13页节点①配合使用。
2. 节点①只适用于型钢混凝土结构的柱中型钢和钢梁的连接。
3. 在节点①中,当梁端的腹板采用工地焊缝连接时,可参见第24页中的B-B。

梁与框架柱的刚性连接构造 (三)

图集号

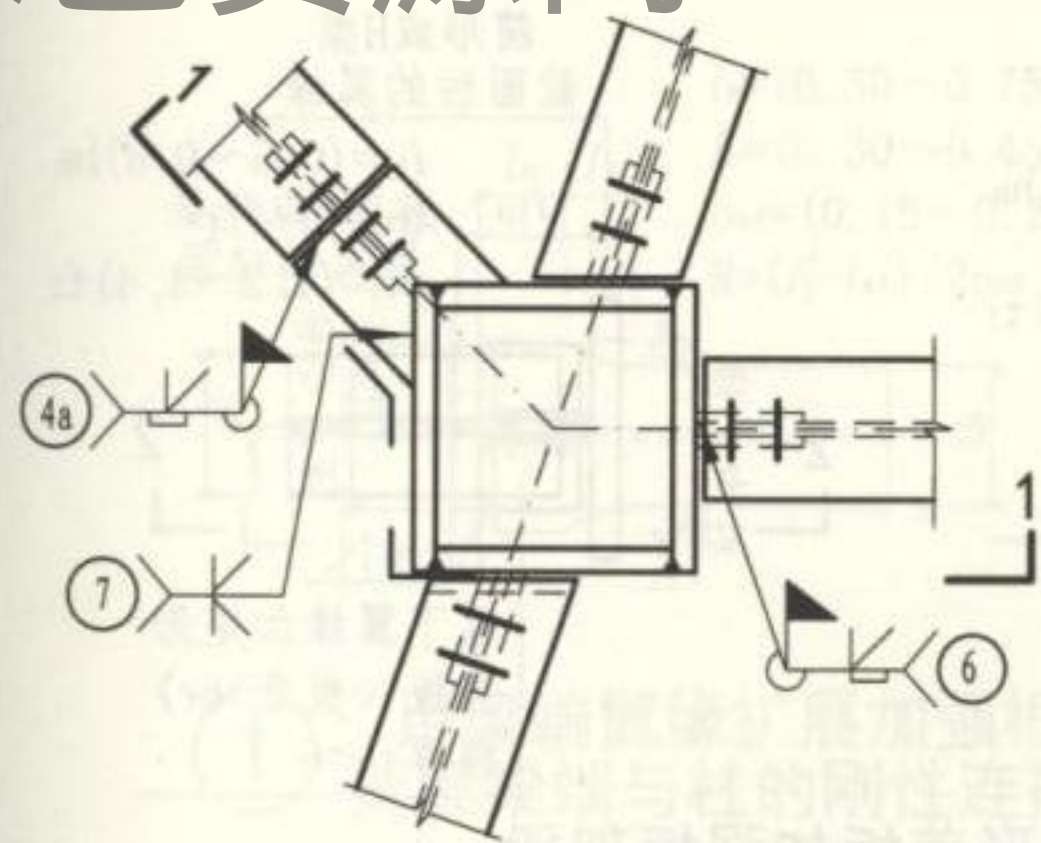
16G519

审核 郁银泉 校对 武子斌 设计 宋文晶

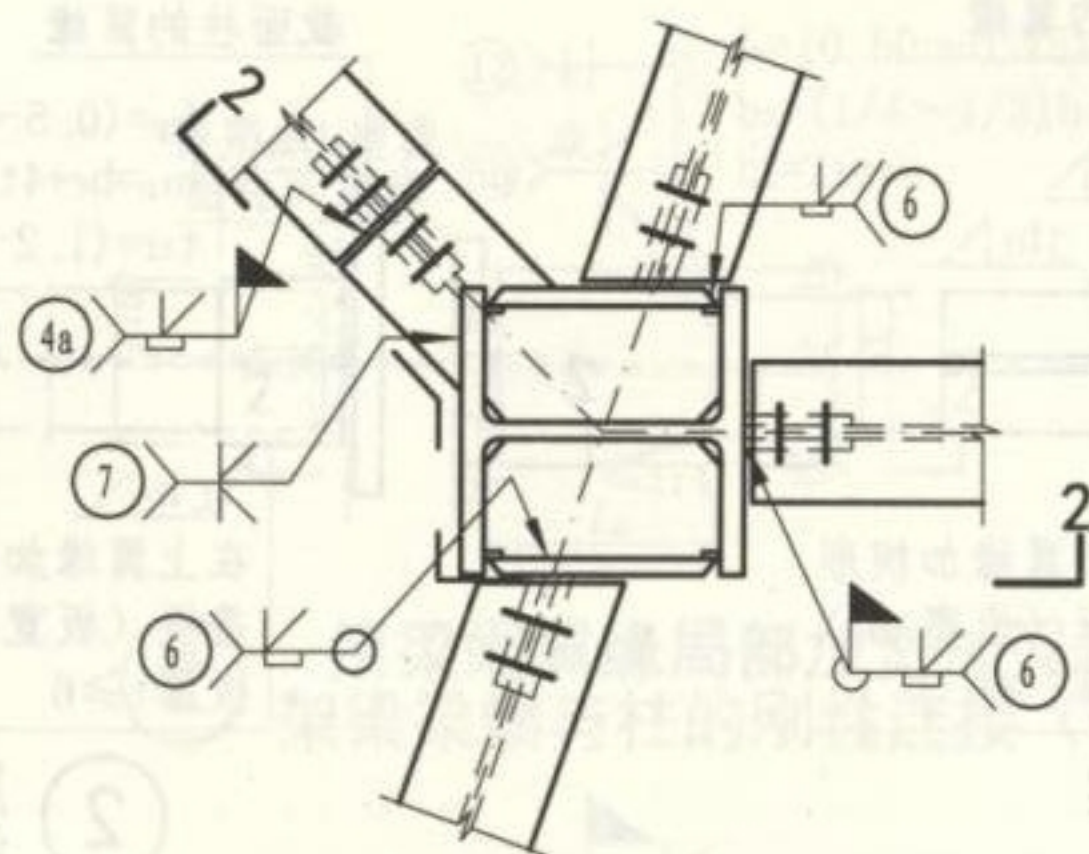
页

22

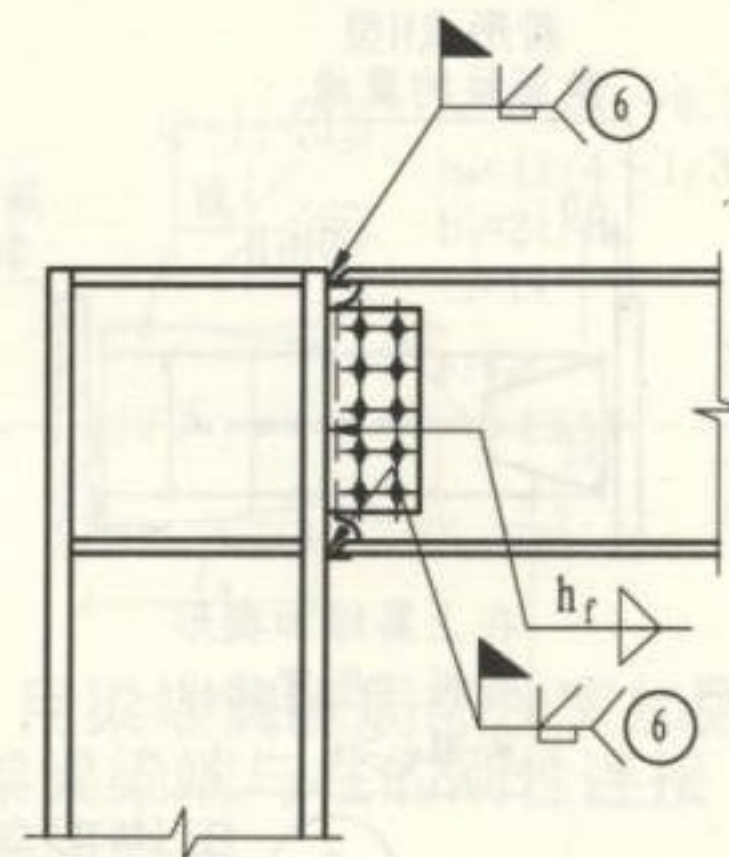




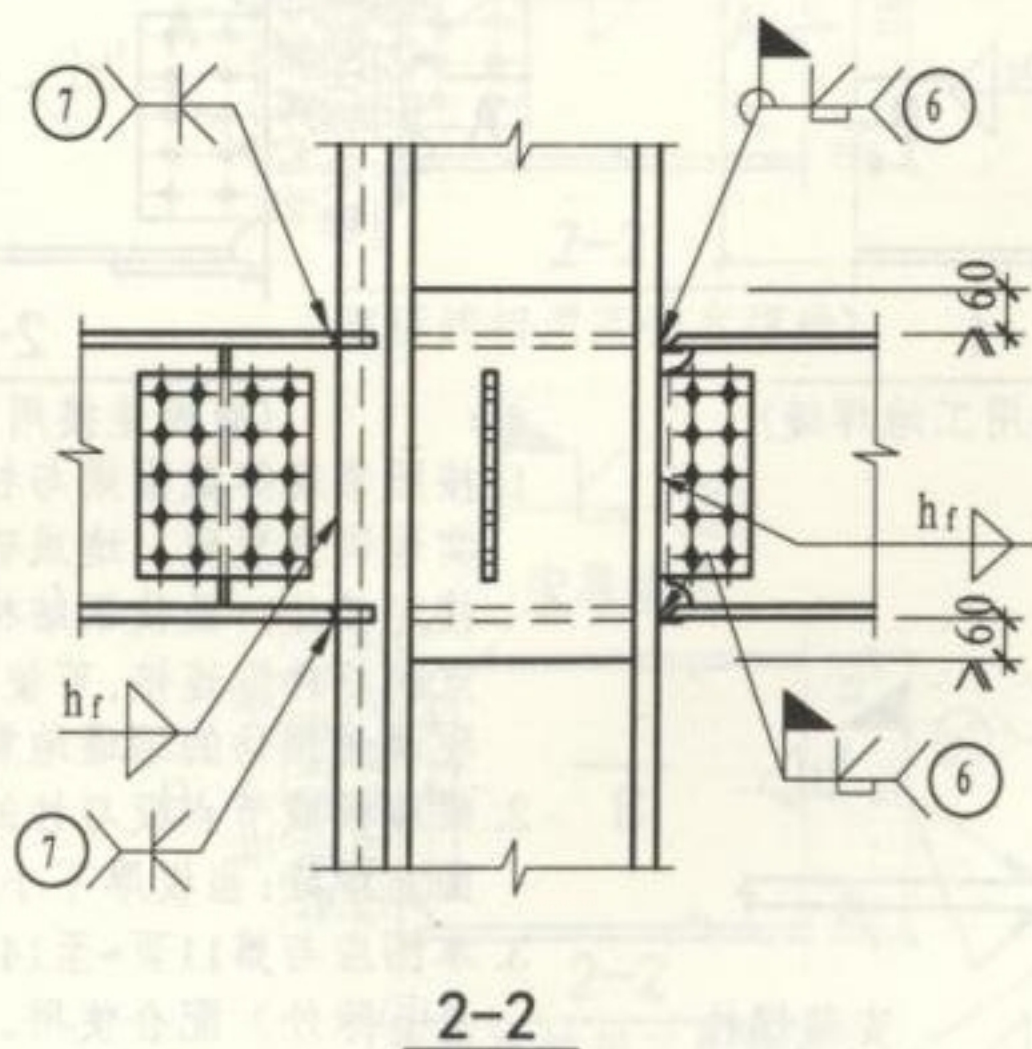
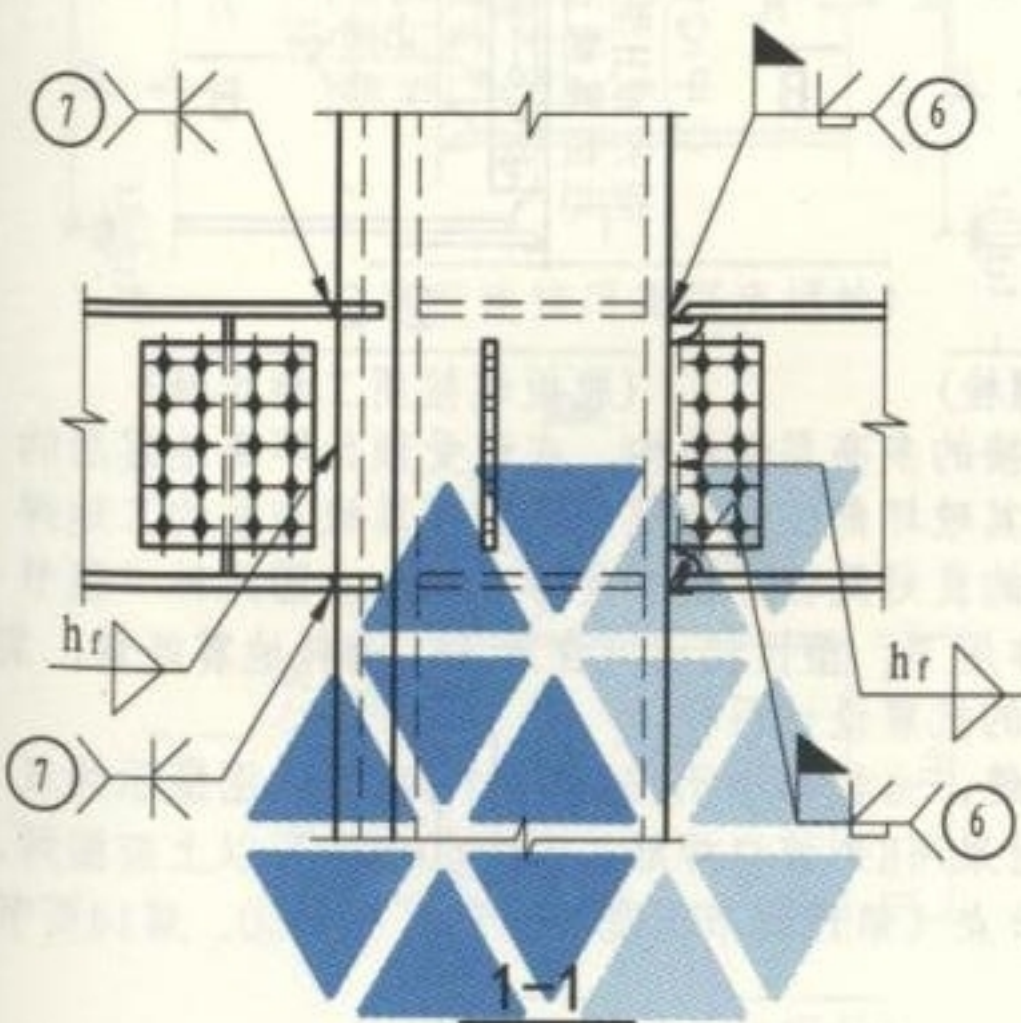
① 非正交框架梁与箱形截面柱的刚性连接



② 非正交框架梁与工字形截面柱的刚性连接



③ 顶层框架梁与箱形截面柱或与工字形截面柱的刚性连接



注：

1. 本图节点①的柱身应与第13页节点①配合使用。节点②的柱身应与第13页节点①和第20页节点①配合使用。
2. 在抗震设计时，宜采用如第24~26页所示的加强梁端与柱的连接或削弱梁翼缘的骨式连接。
3. 坡口焊接衬垫在平面图中未示出。

# 梁与框架柱的刚性连接构造（四）

图集号

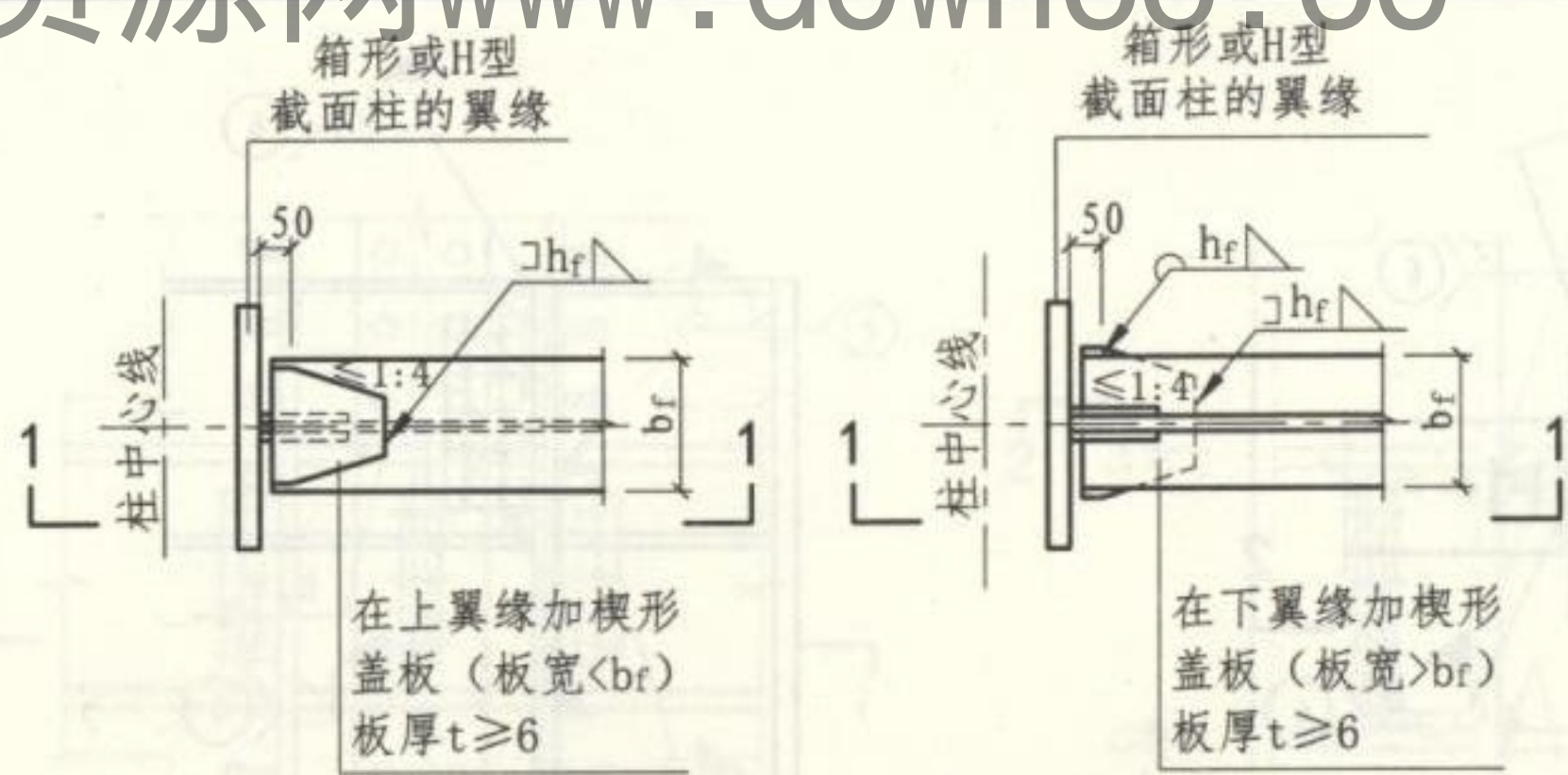
16G519

审核 郁银泉 校对 武子斌 设计 宋文晶

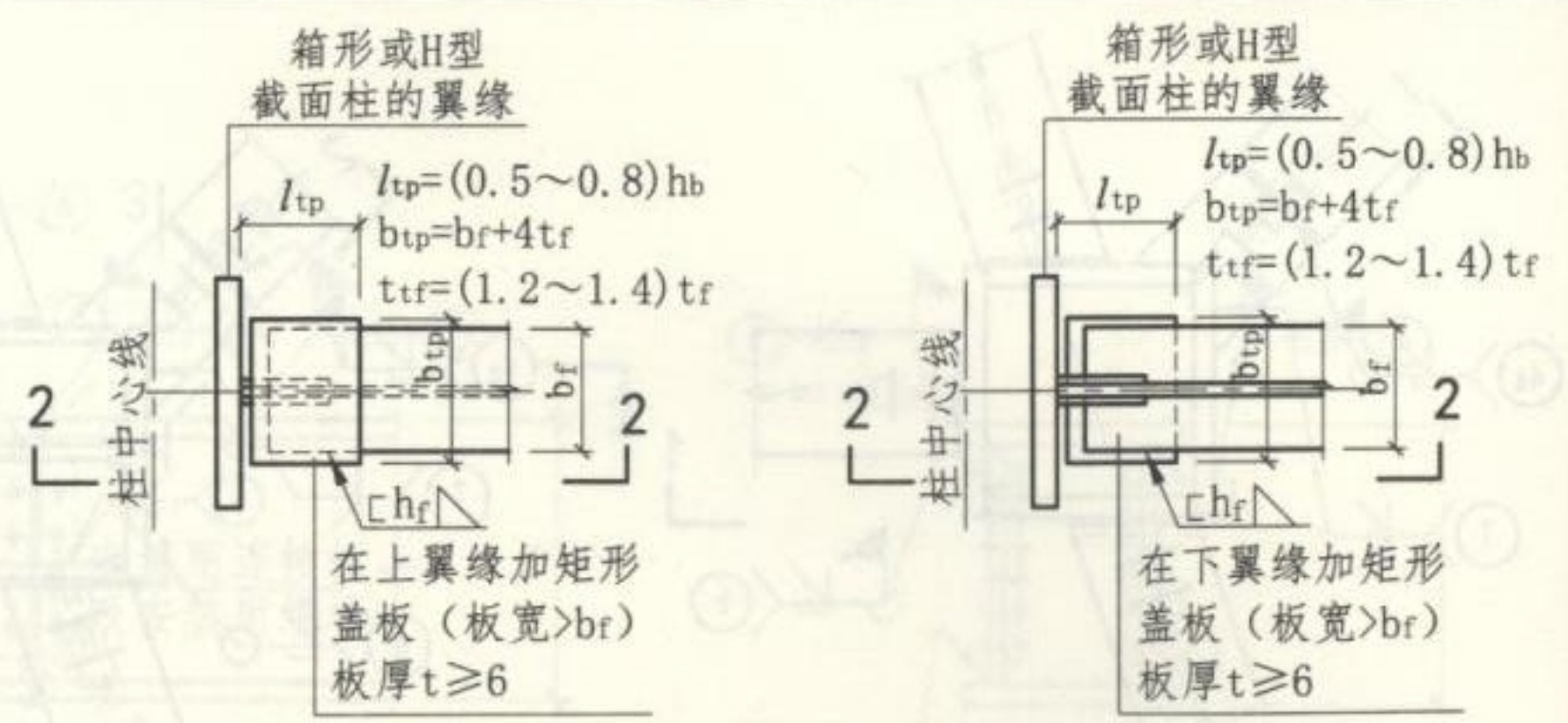
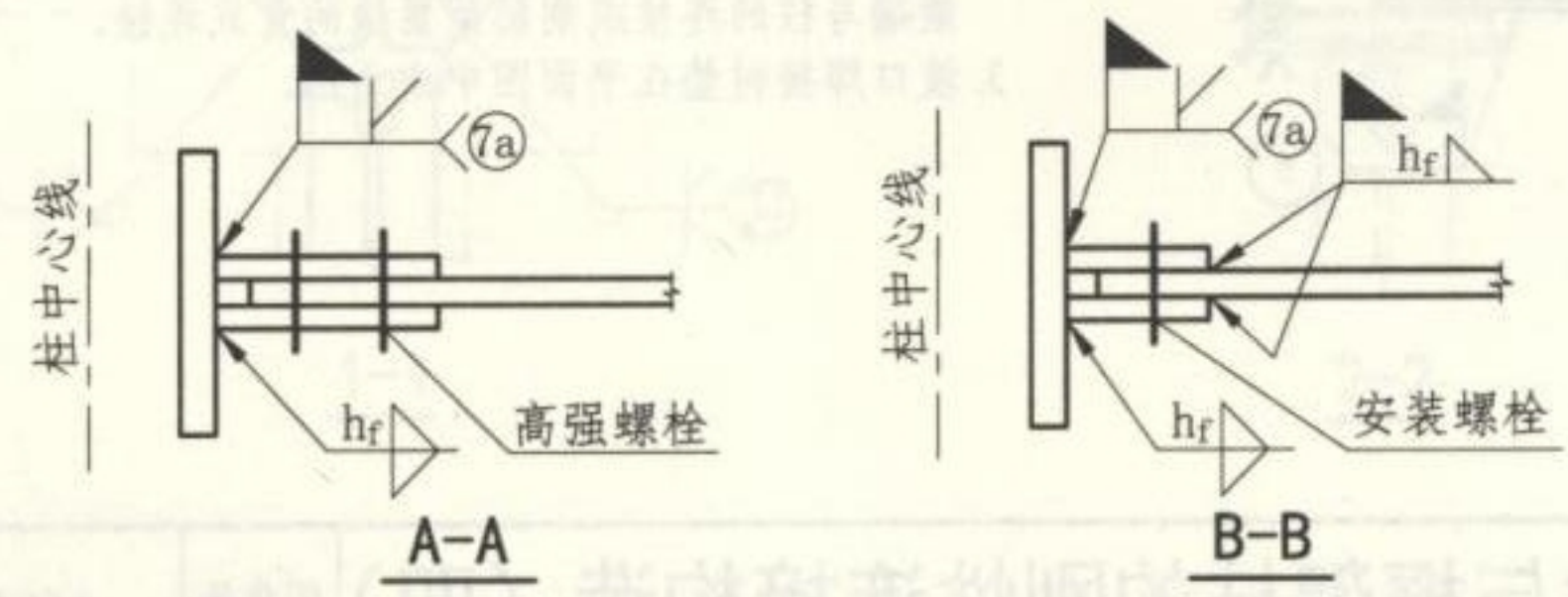
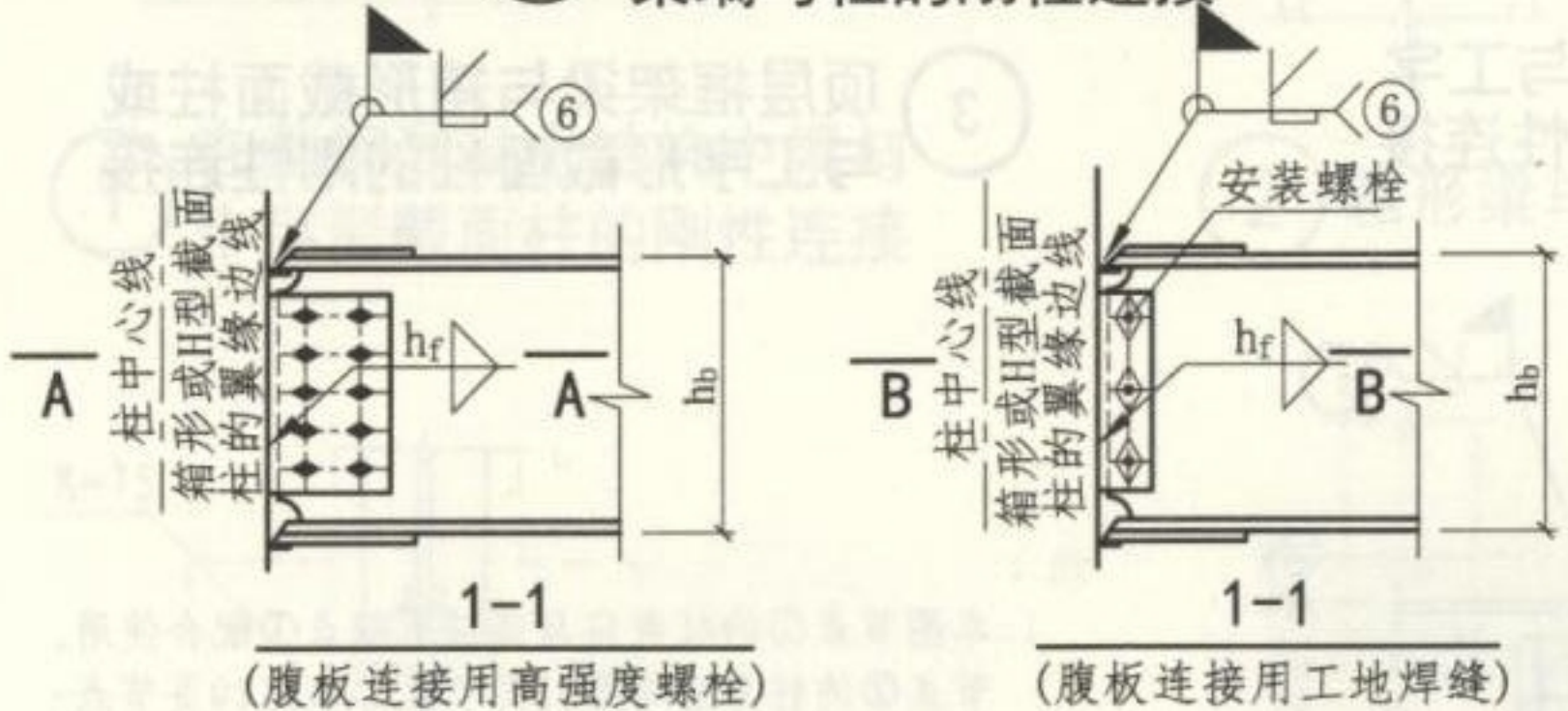
页

23

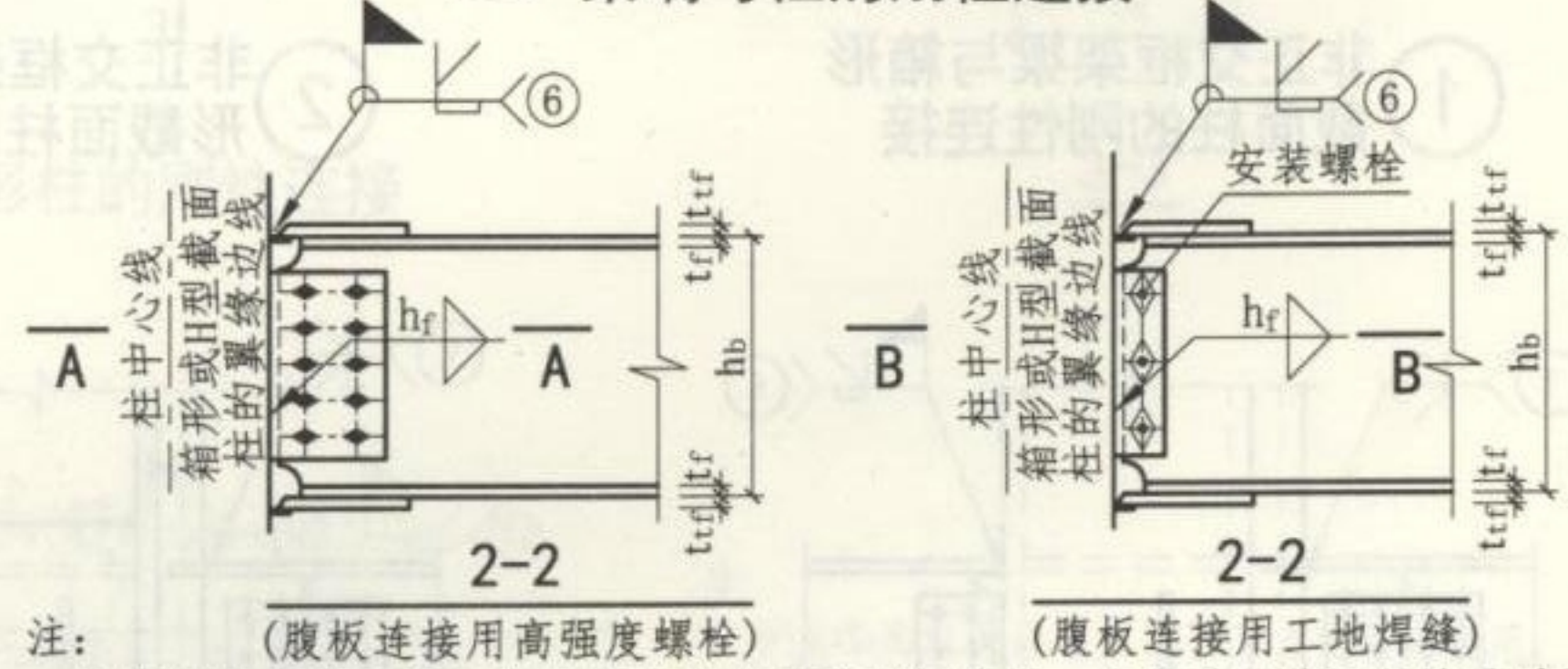




① 用楔形盖板加强框架梁梁端与柱的刚性连接



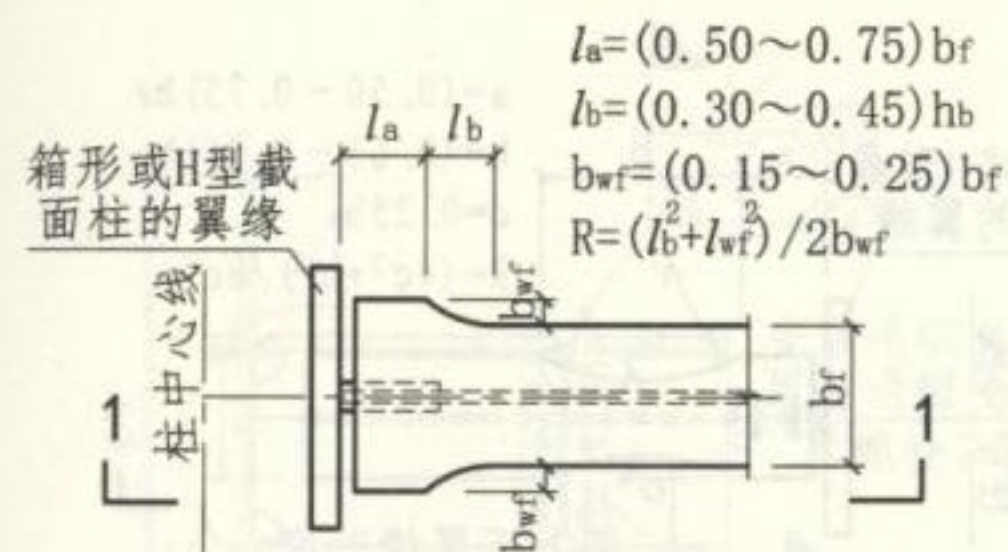
② 用矩形盖板加强框架梁梁端与柱的刚性连接



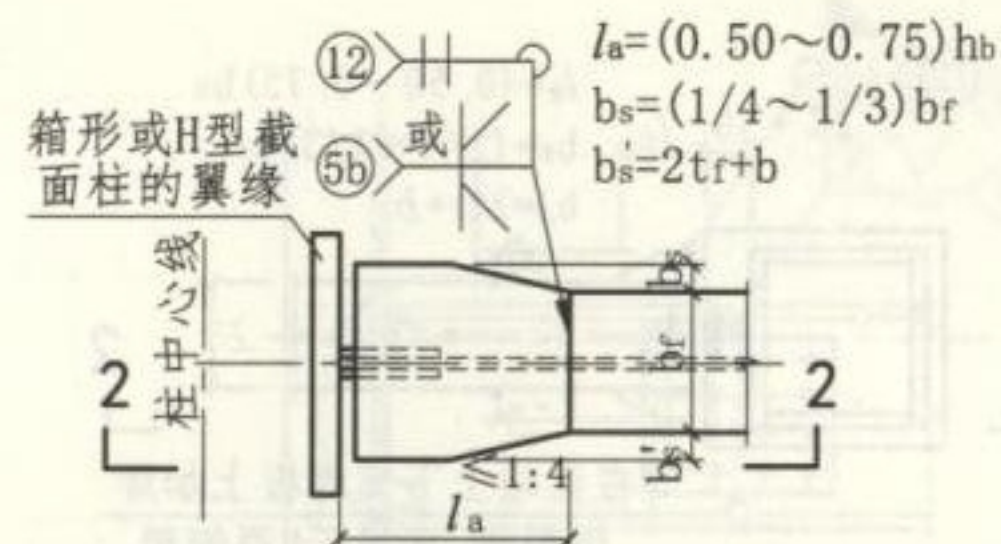
- 注:
- 按照常规等截面梁与柱栓焊连接的多高层钢结构,在遭受预估罕遇地震后的实地调查发现,造成破坏者,其破坏部位多在框架梁的下翼缘与柱的工地焊接连接处,致使钢结构所具有的良好延性并没有发挥出来。本图几种“强节点弱杆件”连接,可使在大震作用下,塑性铰出现在梁上,消耗地震能量,实现遭受预估的罕遇地震后不倒的抗震设计目标。
  - 梁腹板或节点板与柱的连接焊缝,当板厚小于16mm时,可采用本图所示的双面角焊缝;当板厚不小于16mm时采用K形坡口焊缝。7度(0.15g)以上应围焊。
  - 本图应与第11页~至14页中的节点(第12页节点②、第13页节点②、第14页节点⑤除外)配合使用。
  - 平面图上的坡口焊缝衬板未示出。

梁与柱的加强型连接 (一)							图集号	16G519
审核	郁银泉	设计	刘岩	刘岩	校对	武子斌	页	24

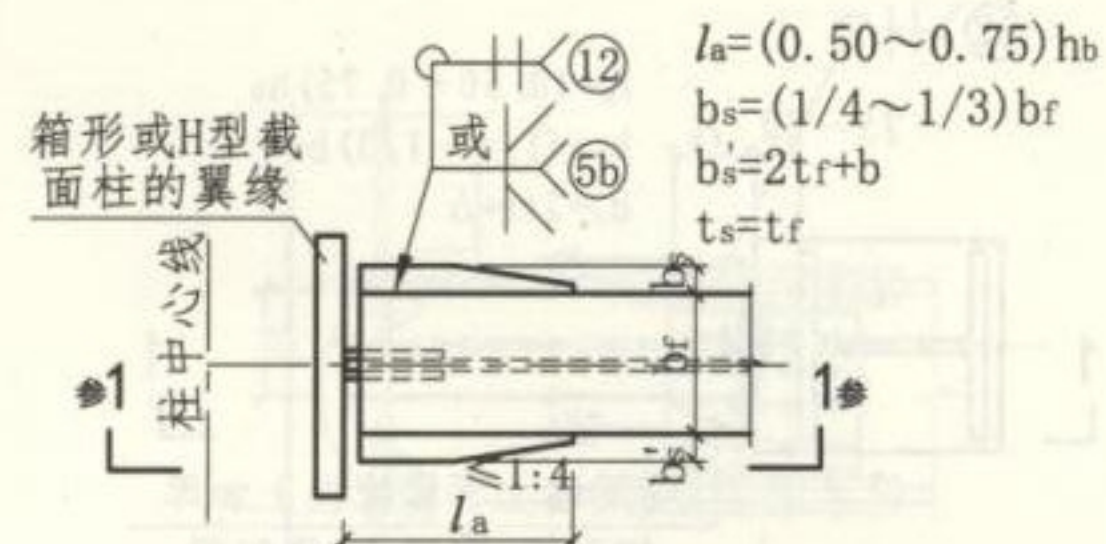




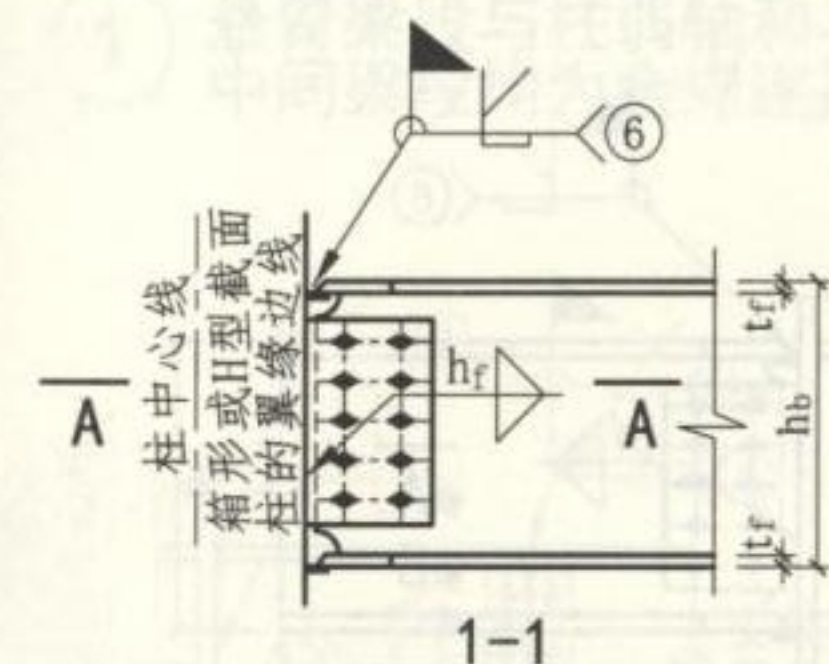
① 用梁端翼缘扩展加强框架梁梁端与柱的刚性连接



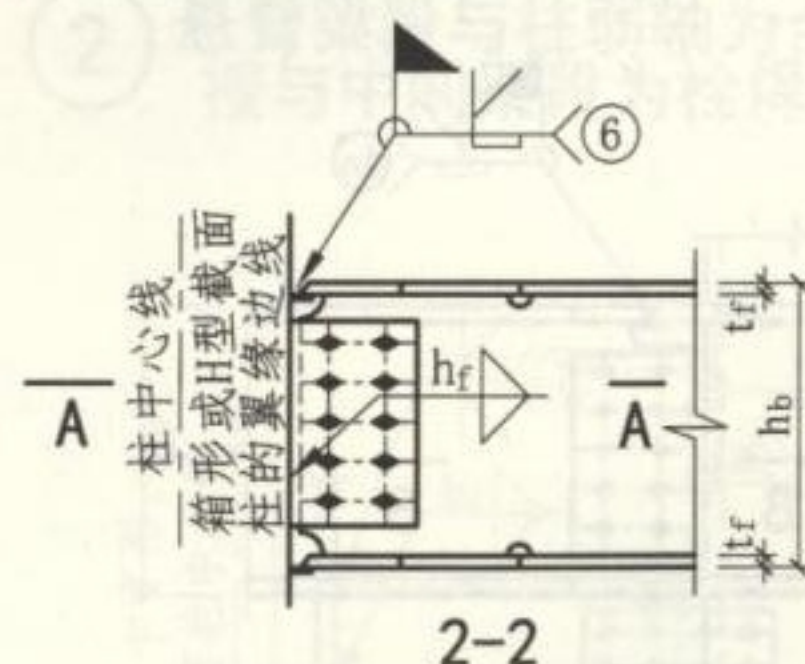
② 用梁端翼缘局部加宽加强框架梁梁端与柱的刚性连接 (一)



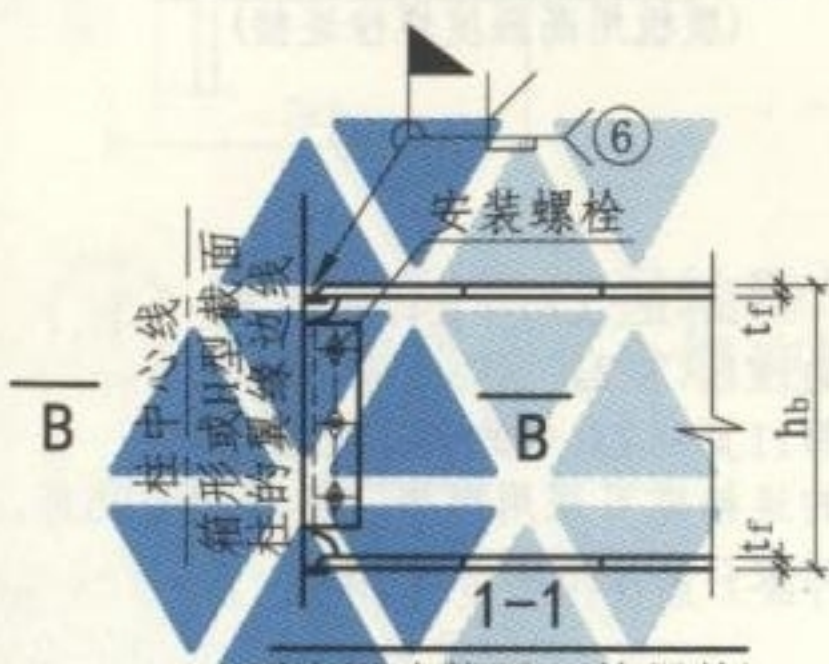
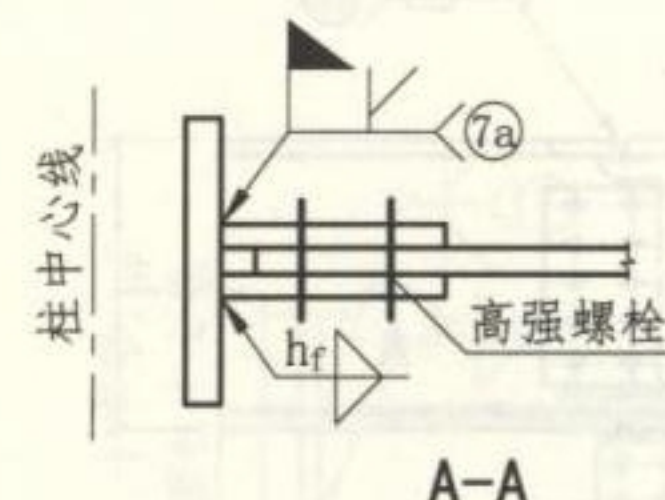
③ 用梁端翼缘局部加宽加强框架梁梁端与柱的刚性连接 (二)



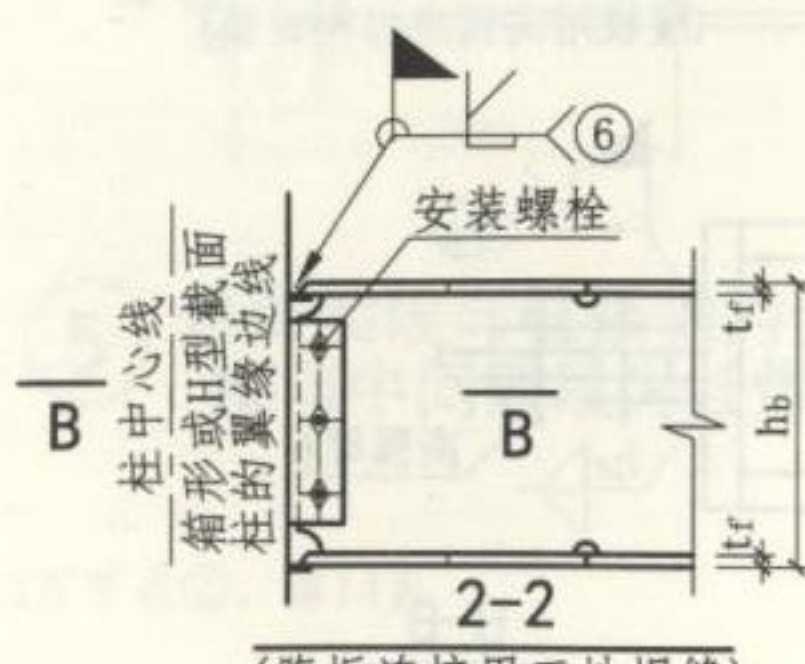
(腹板连接用高强度螺栓)



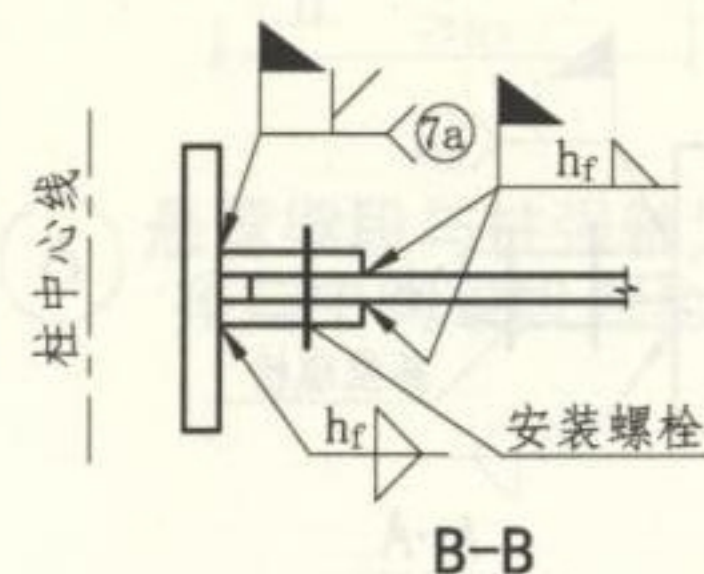
(腹板连接用高强度螺栓)



(腹板连接用工地焊缝)



(腹板连接用工地焊缝)



注:

1. 同第24页的注1、注2。
2. 本图应与第11~至14页中的节点配合使用。
3. 平面图上的坡口焊缝衬板未示出。

## 梁与柱的加强型连接 (二)

图集号

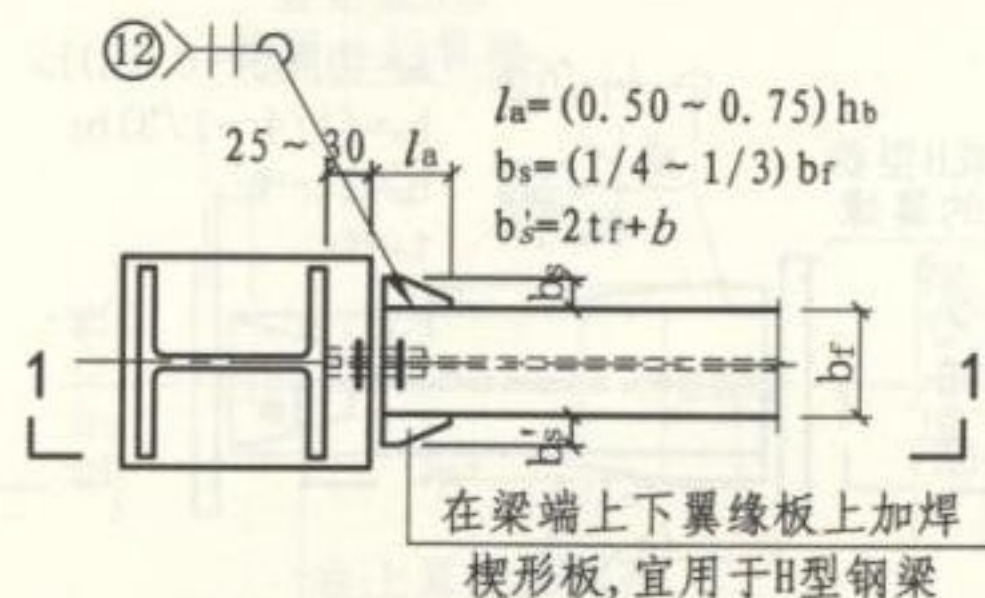
16G519

审核 郁银泉 设计 刘岩 刘岩

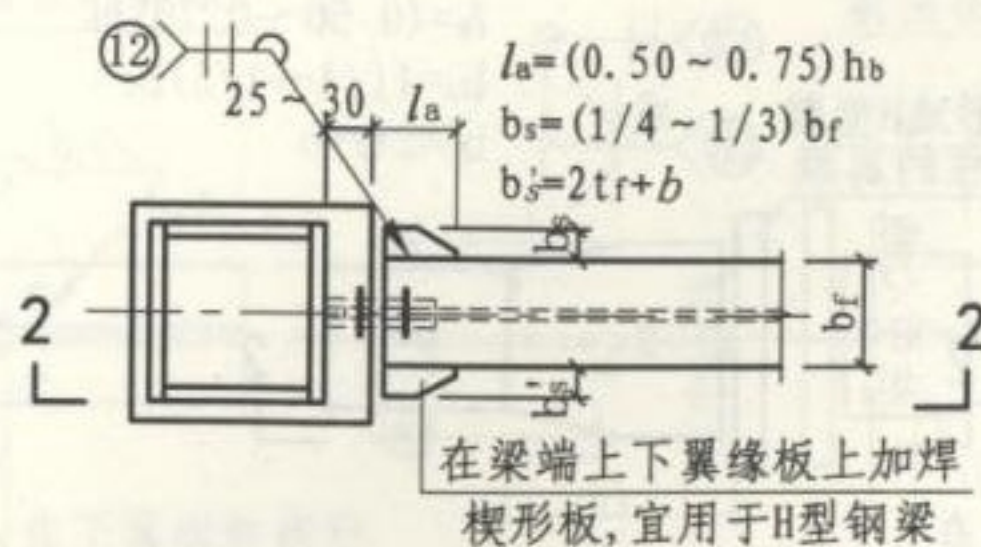
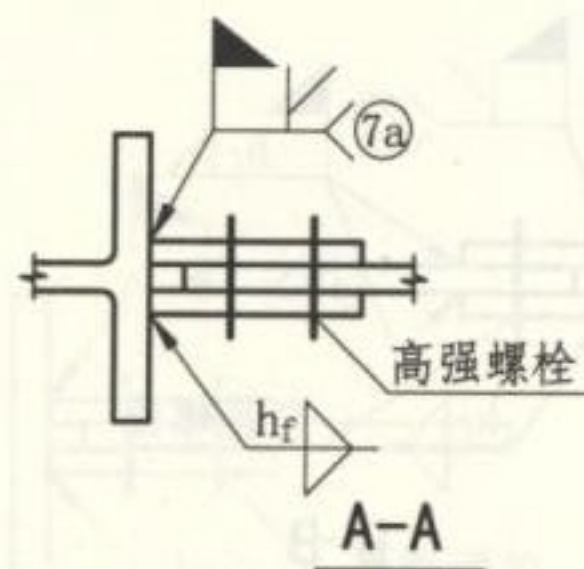
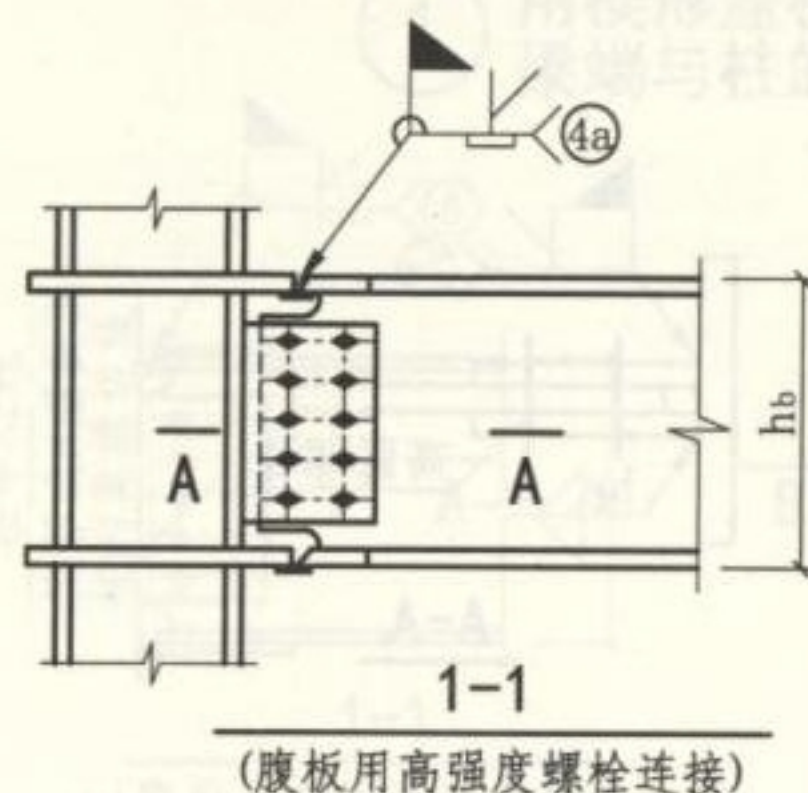
页

25

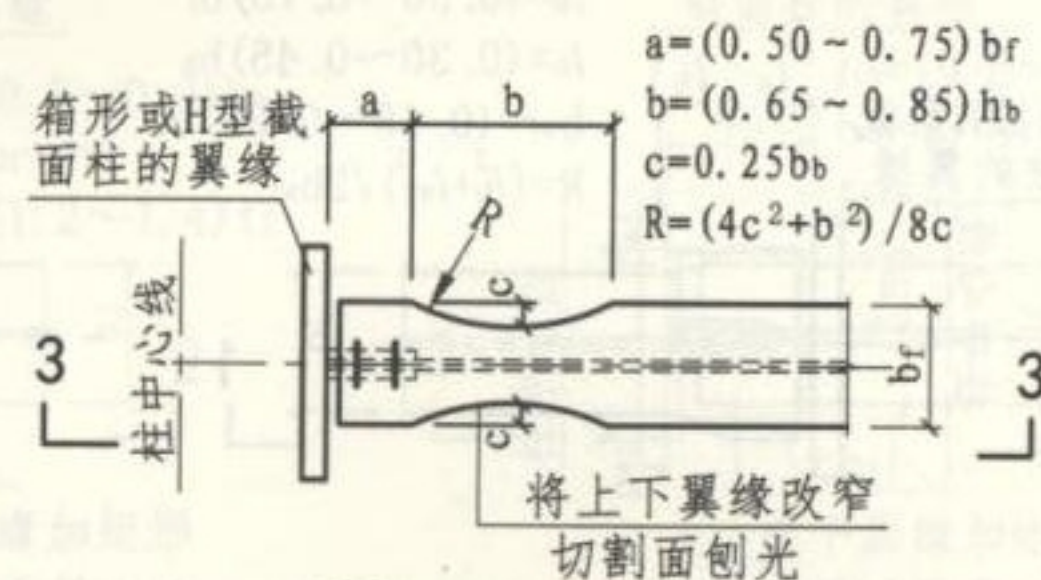
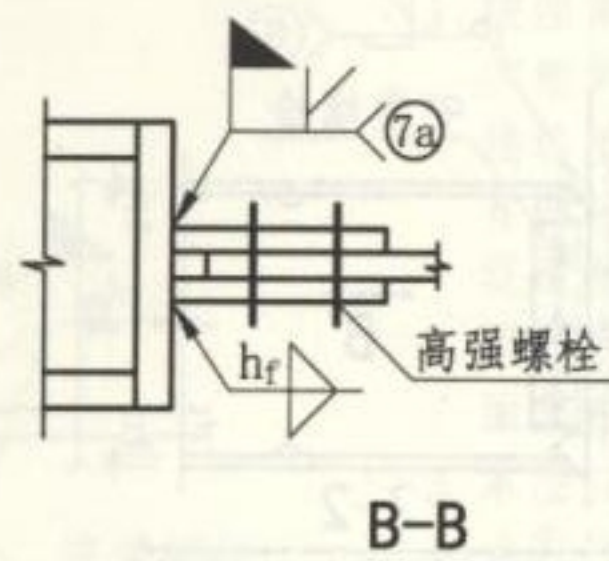
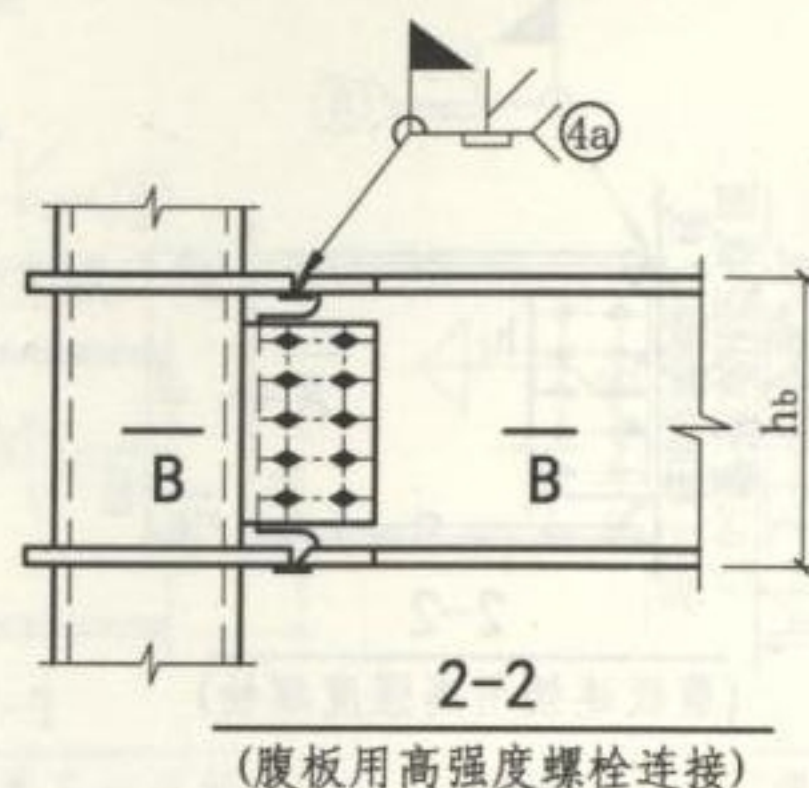




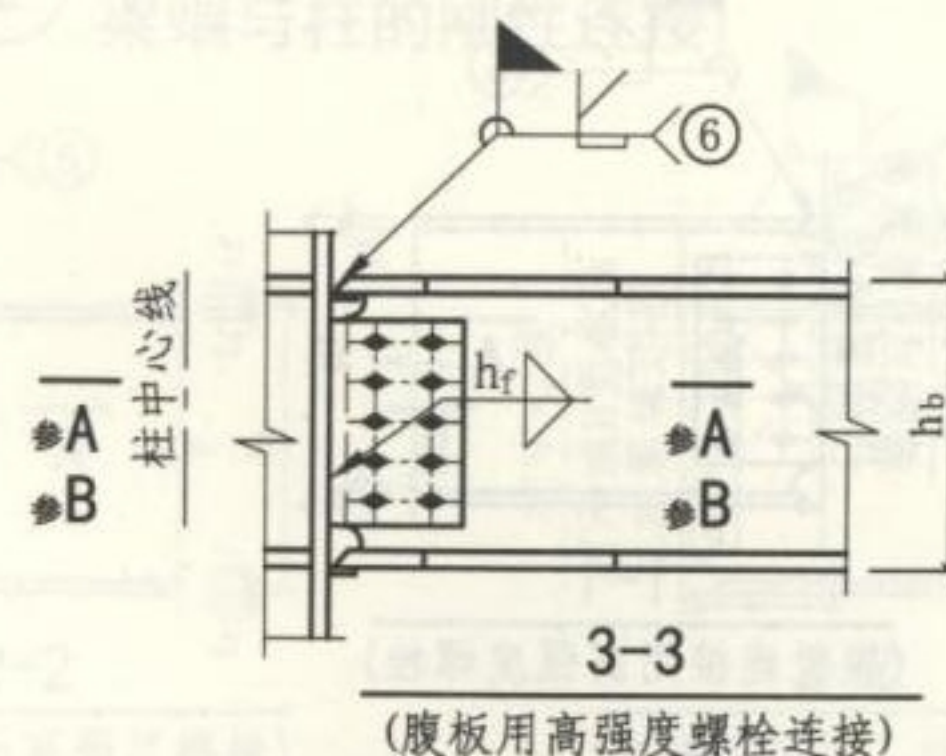
① 楔形板加强的框架梁与H形截面柱的隔板贯通式刚性连接



② 楔形板加强的框架梁与箱形截面柱的隔板贯通式刚性连接



③ 骨式连接构造



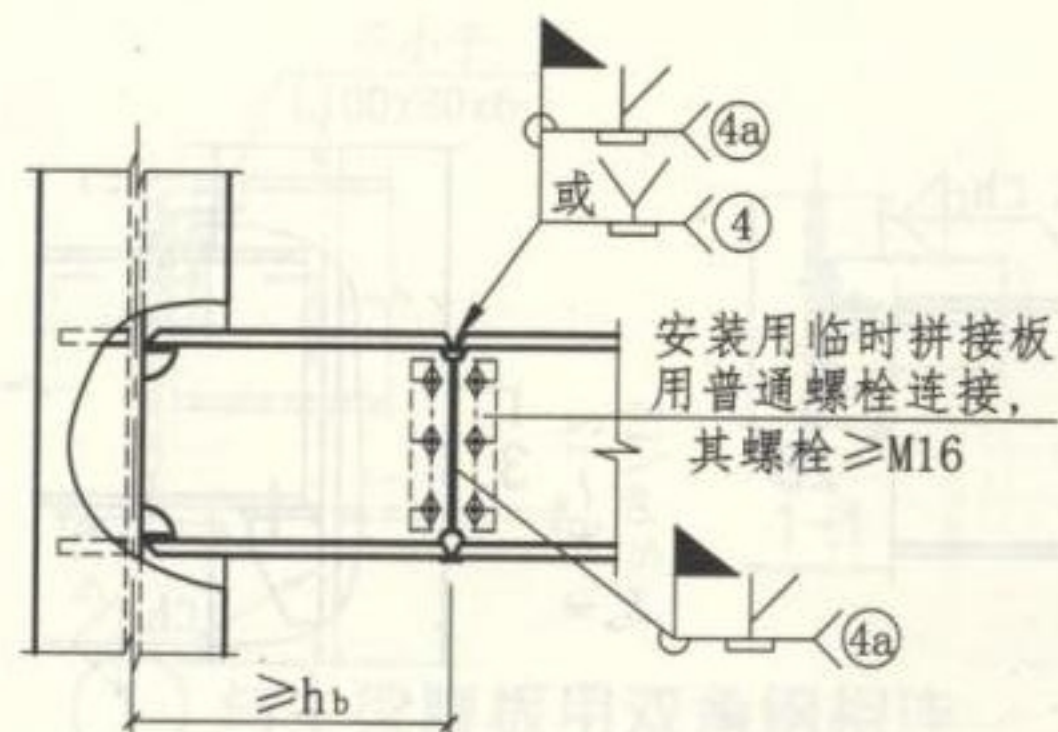
注:

1. 同第24页的注1、注2。
2. 本图应与第11页~14页中的节点配合使用。
3. 腹板与柱的连接亦可采用焊接, 参第24或25页。
4. 平面图上的坡口焊缝衬板未示出。

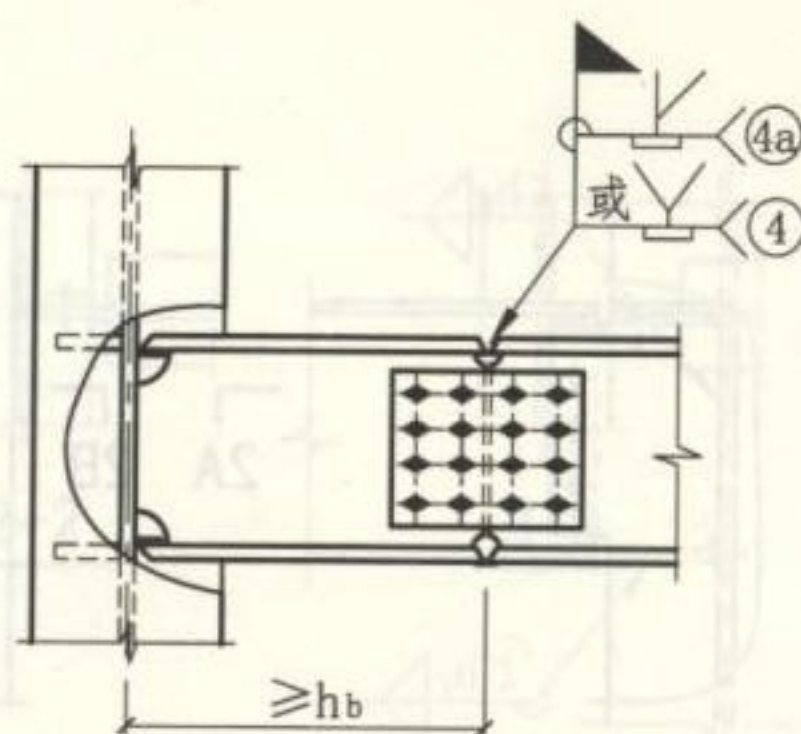
梁与柱的加强型连接 (三)  
及骨式连接

审核 郁银泉 校对 武子斌 设计 刘岩 页 16G519 26

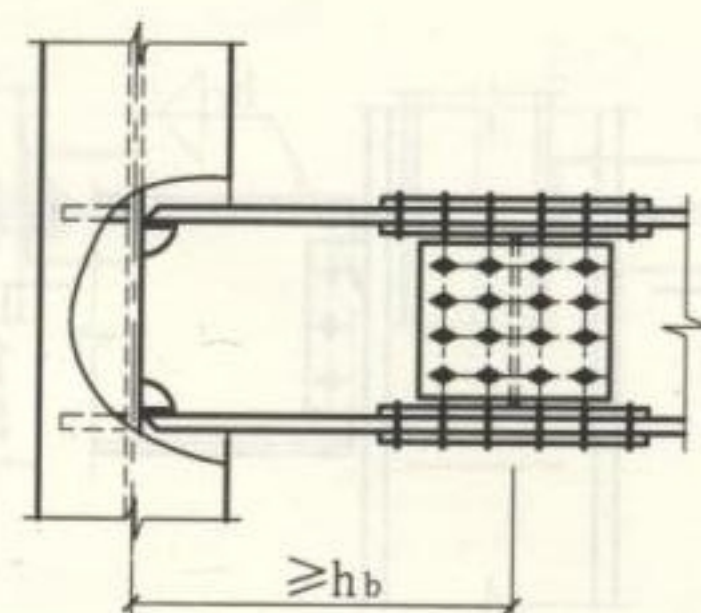




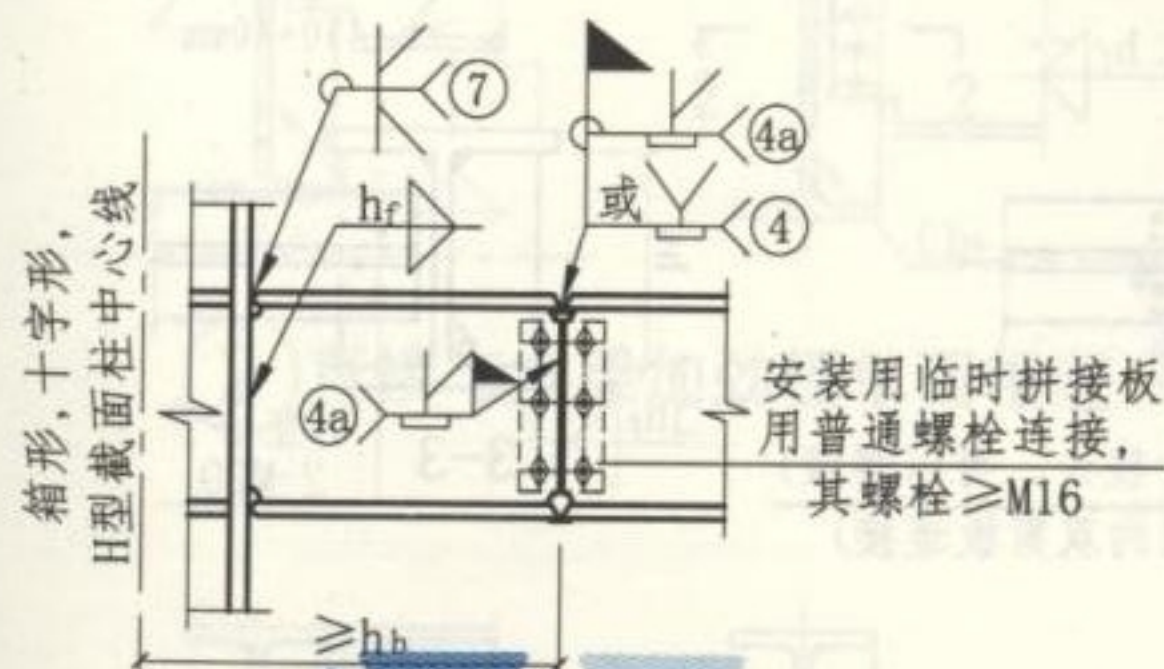
① 悬臂梁段与柱弱轴和与中间梁段均为全焊连接



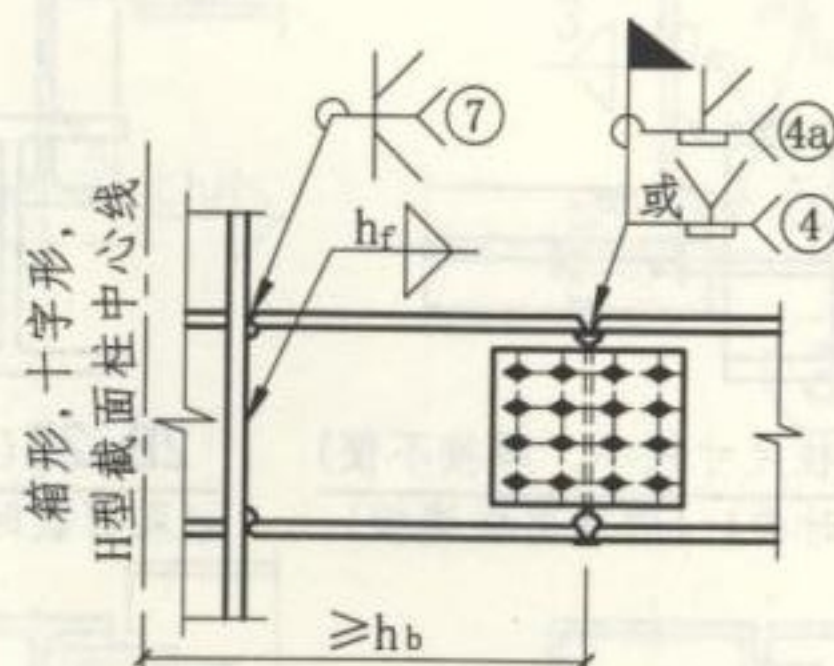
② 悬臂梁段与柱弱轴为全焊连接与中间梁段为栓焊连接



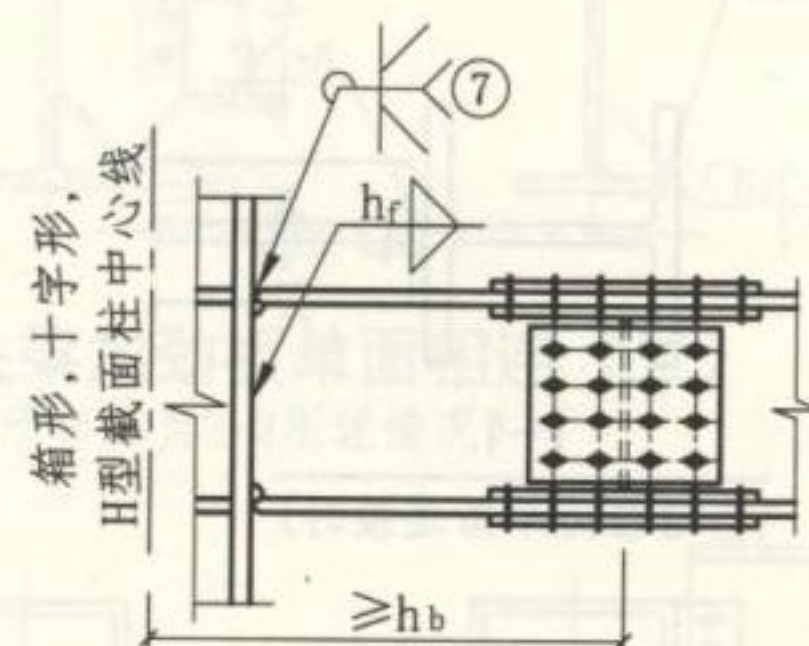
③ 悬臂梁段与柱弱轴为全焊连接与中间梁段为全栓连接



④ 悬臂梁段与柱强轴和与中间梁段均为全焊连接



⑤ 悬臂梁段与柱强轴为全焊连接与中间梁段为栓焊连接



⑥ 悬臂梁段与柱强轴为全焊连接与中间梁段为全栓连接

注:

1. 本图应与第11页~至14页中的节点(第12页节点②、第13页节点②、第14页节点⑤除外)配合使用。
2. 在梁的工地拼接中, 其连接宜按第4、5页中的第三条第3款进行设计。
3. 在①~③节点中, 悬臂梁段与柱的工厂焊接构造同第11页的1-1。
4. 在④~⑥节点中, 当用于抗震设防时, 宜采用如第24~26页所示的梁与柱的加强型连接。

悬臂梁段与柱的工厂焊接和  
与中间梁段的工地拼接构造

图集号

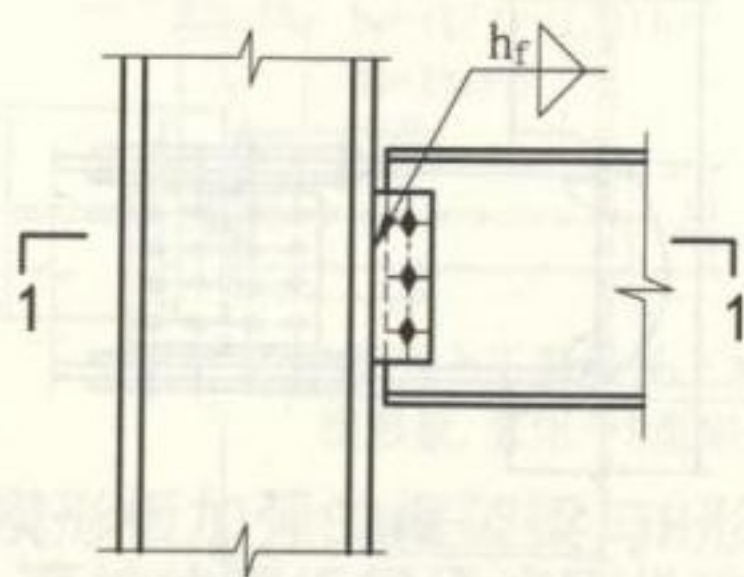
16G519

审核 郁银泉 校对 武子斌 设计 刘岩

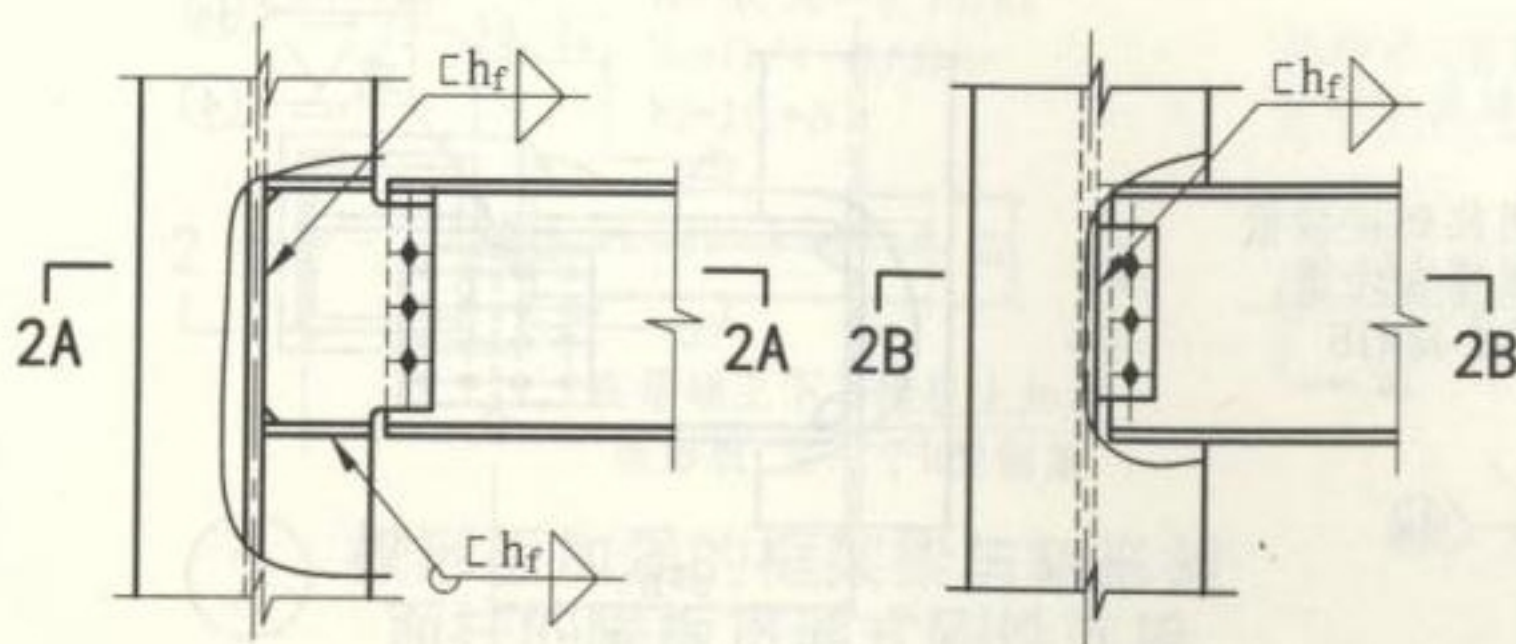
页

27

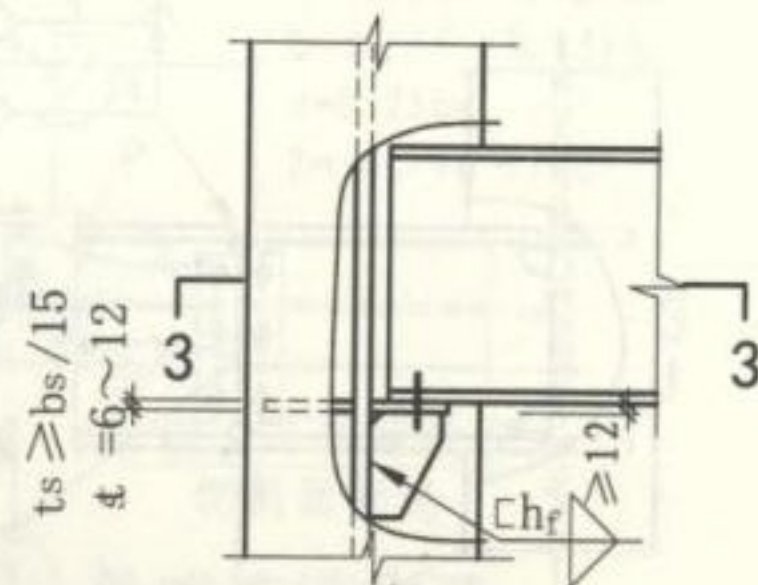




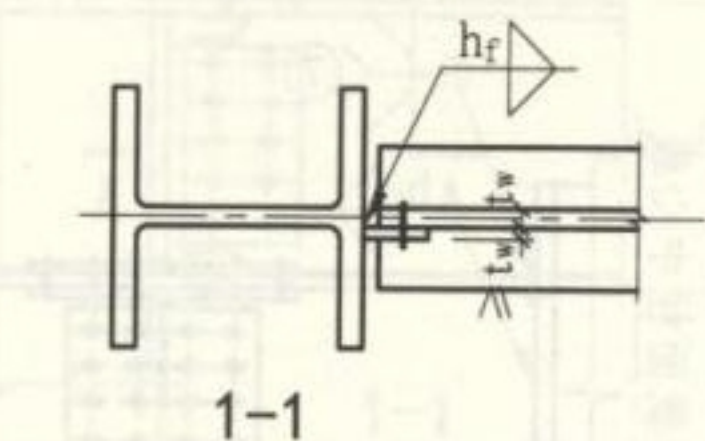
① 仅将梁腹板与焊于柱翼缘上的连接板用高强度螺栓相连



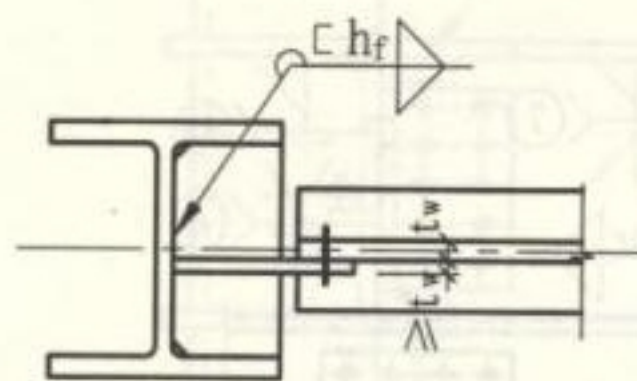
② 仅将梁腹板与焊于柱翼缘上的连接板用高强度螺栓相连



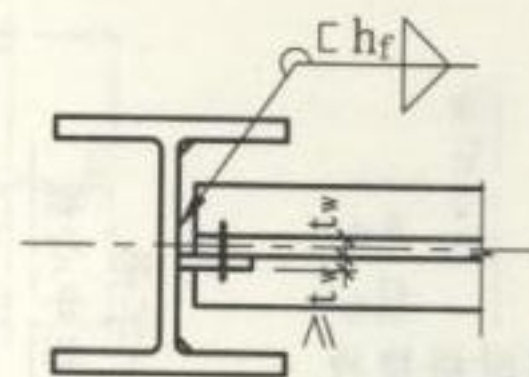
③ 将梁端的下翼缘用普通螺栓与柱腹板上的牛腿相连



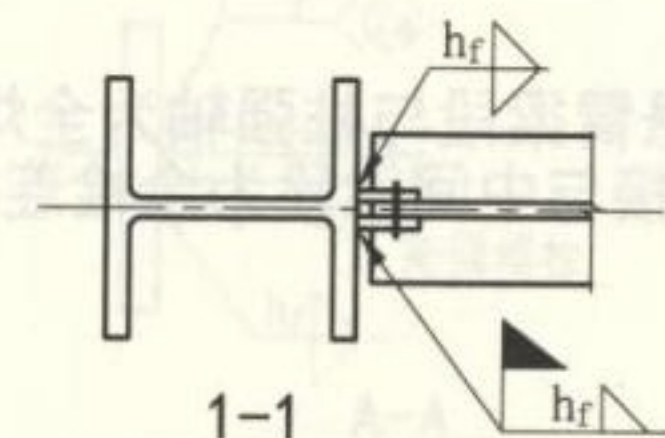
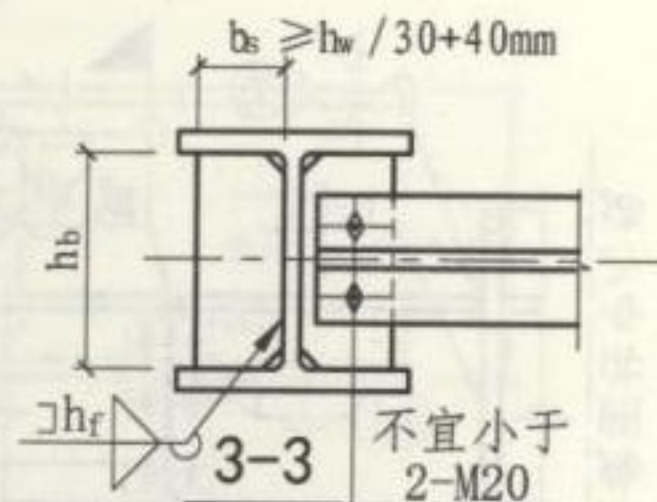
1-1  
(当螺栓为单剪连接时)



2A-2A(柱尺寸较小, 焊接不便)  
(双剪板时参1-1的双剪板连接)



2B-2B(柱尺寸较大, 可以焊接)  
(双剪板时参1-1的双剪板连接)



1-1  
(当螺栓为双剪连接时)

注:

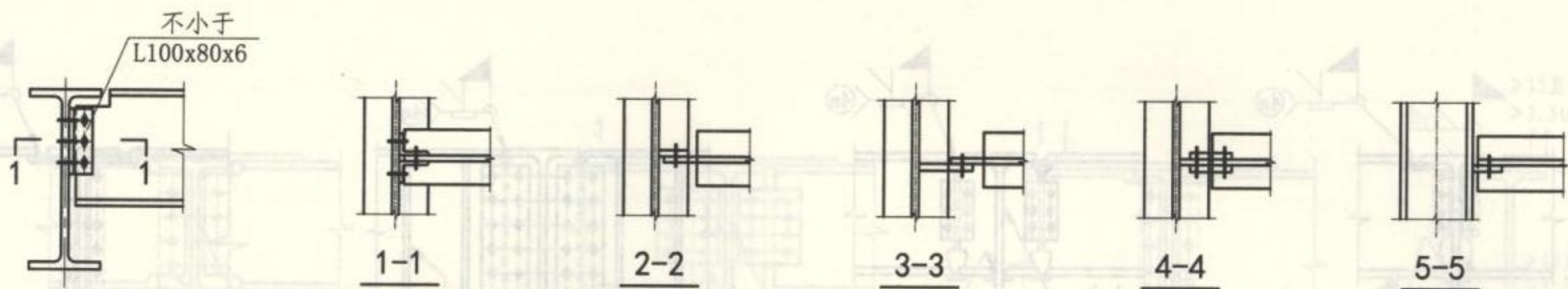
1. 本图所示的梁柱铰接节点构造, 允许在非框架柱和梁连接使用; 若在框架柱和梁连接使用铰接 (多层可用, 高层不宜采用), 在结构体系中应设置有支撑等抗侧力构件。
2. 轴心受压柱的板件宽厚比, 应不大于表6.3规定的限值。
3. 轴心受压柱的长细比, 应不大于表7.2规定的限值。

## 梁与柱的铰接连接构造

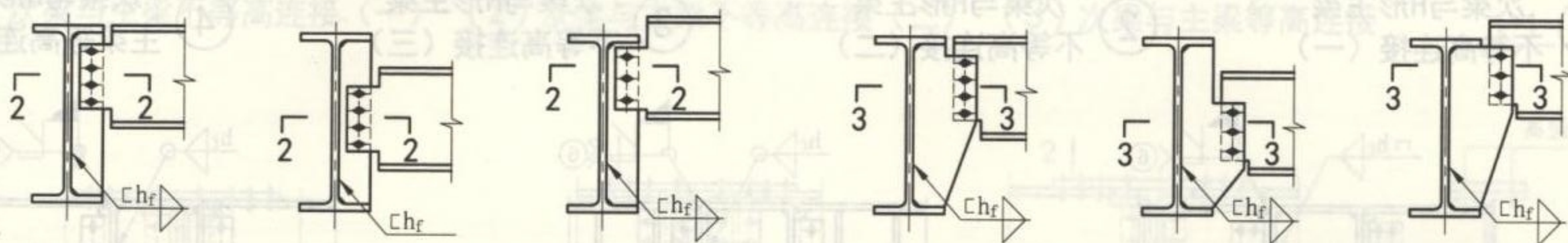
图集号 16G519

审核 郁银泉 设计 刘岩 页 28



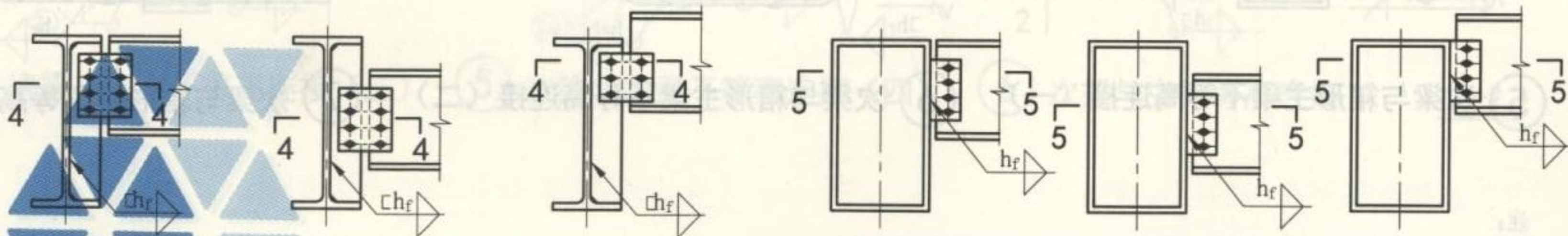


① 与主梁腹板用双角钢相连



② 直接与主梁加劲板单面相连 (一)

③ 直接与主梁加劲板单面相连 (二)  
(适用于第58页2-2所述情况)



④ 用连接板与主梁加劲板双面相连

⑤ 直接与箱型梁加劲板单面相连

注:

1. 次梁与主梁的连接, 一般为次梁简支于主梁。
2. 连接螺栓应采用摩擦型高强度螺栓, 对于次要构件也可采用普通螺栓。

### 次梁和主梁的连接构造 (一)

图集号

16G519

审核 郁银泉

设计 刘岩

校对 武子斌

设计 刘岩

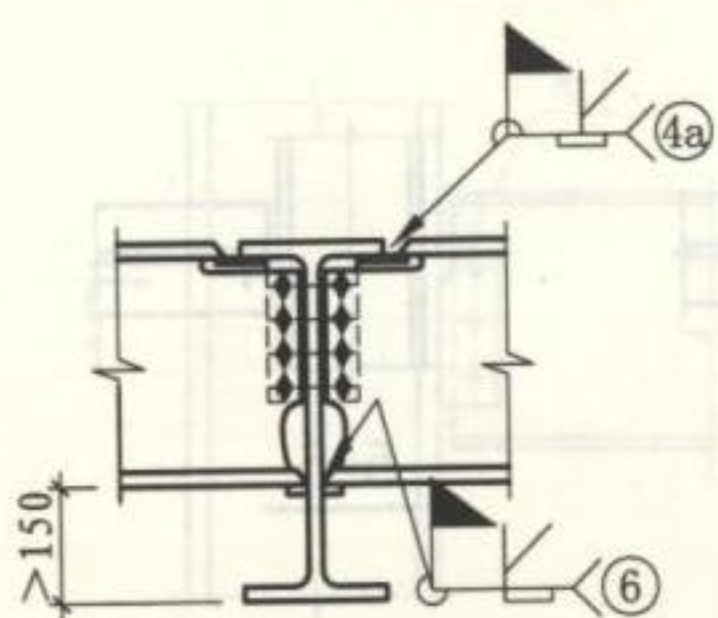
设计 刘岩

设计 刘岩

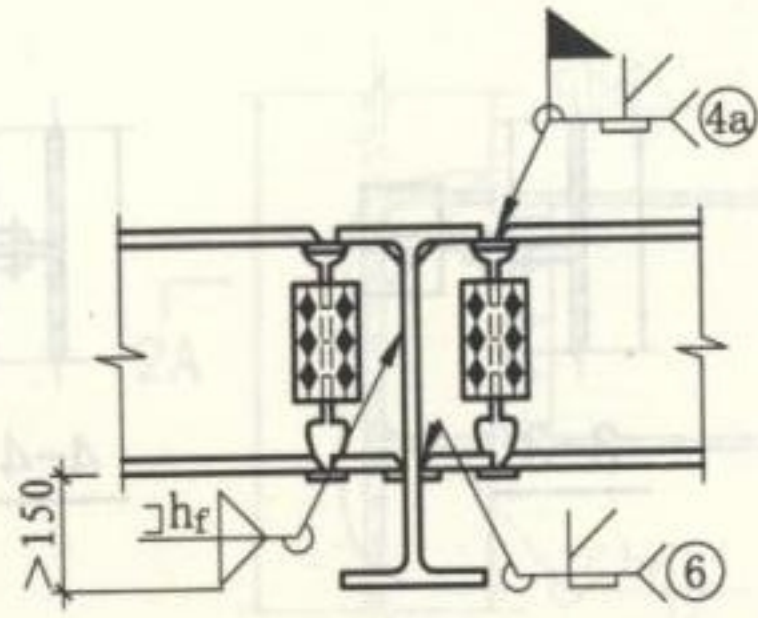
页

29

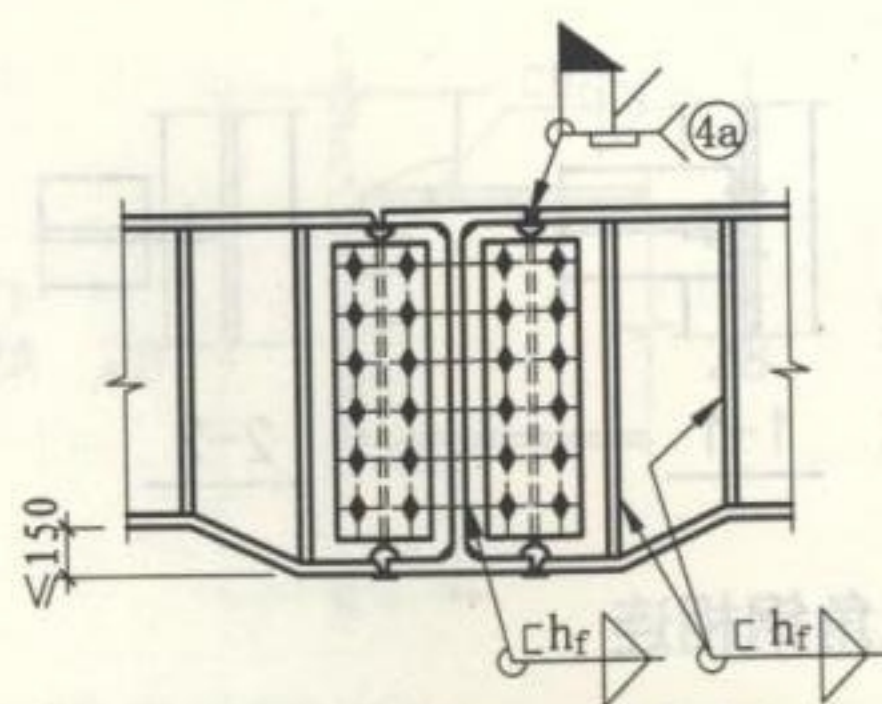




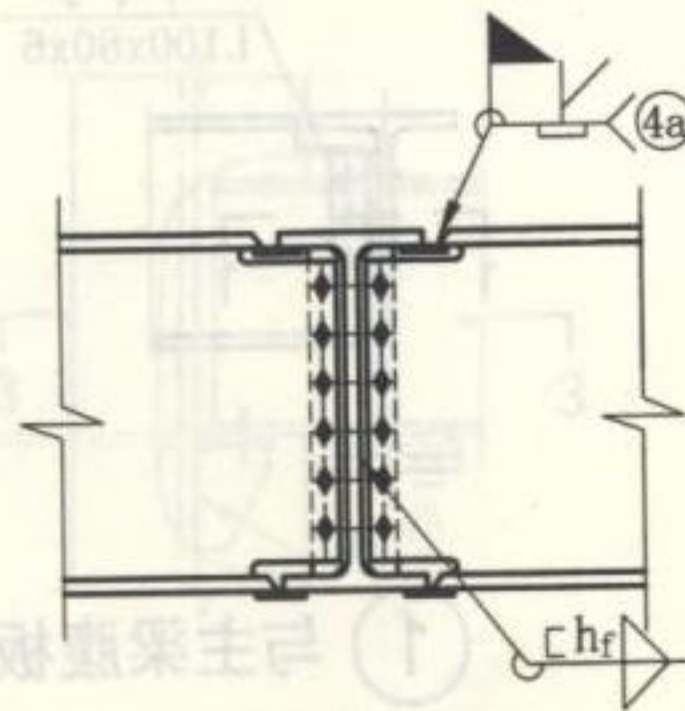
① 次梁与H形主梁  
不等高连接 (一)



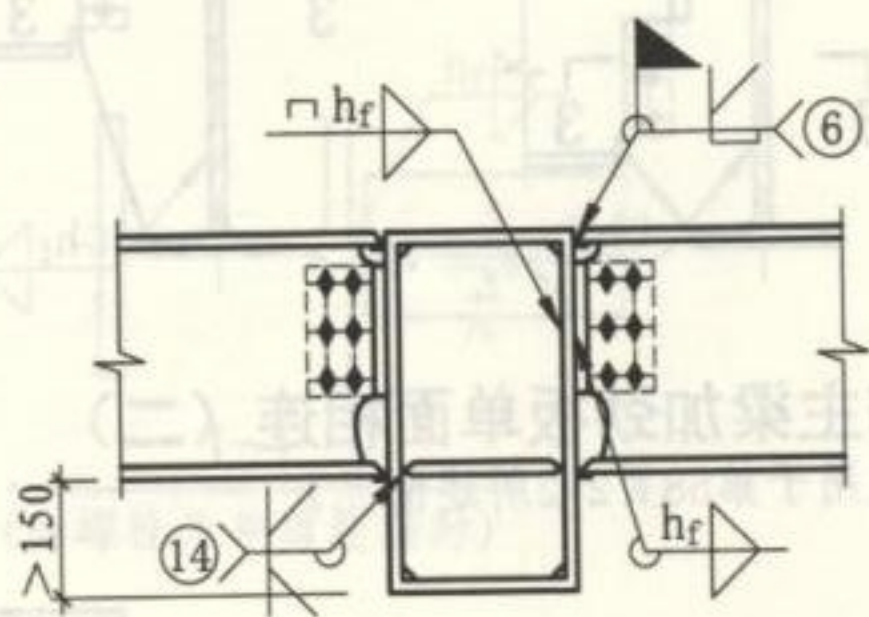
② 次梁与H形主梁  
不等高连接 (二)



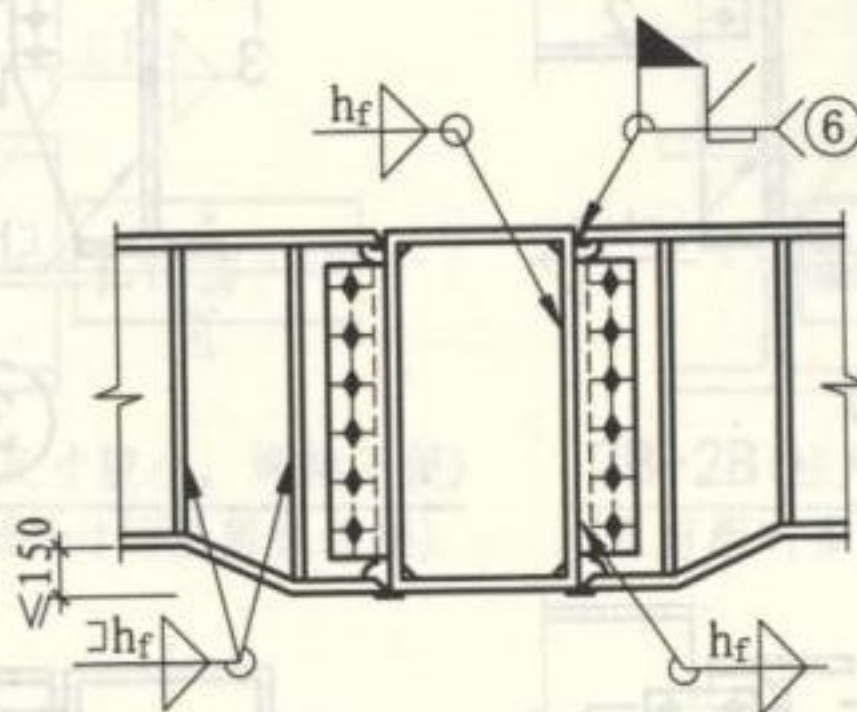
③ 次梁与H形主梁  
不等高连接 (三)



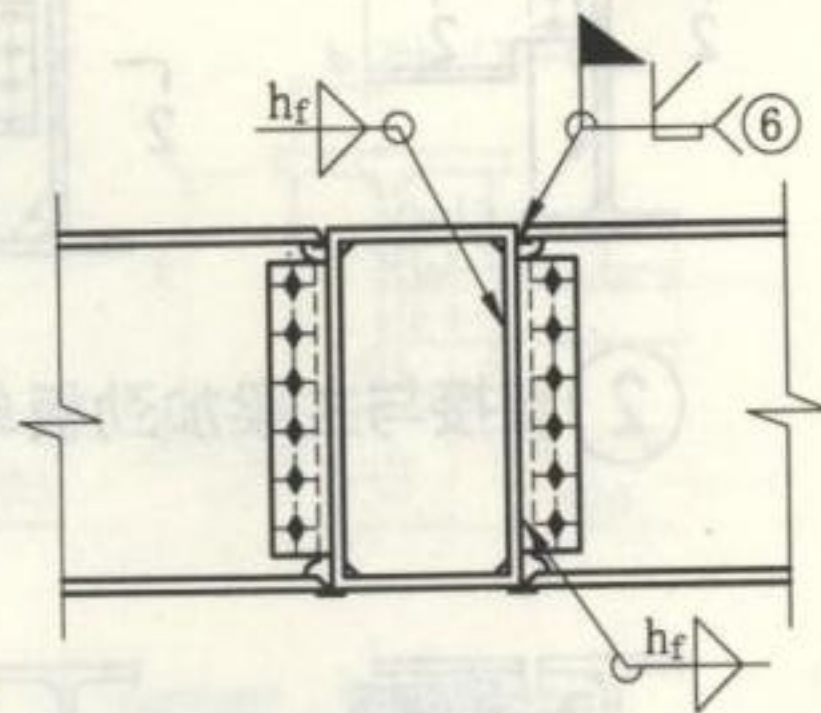
④ 次梁与H形  
主梁等高连接



⑤ 次梁与箱形主梁不等高连接 (一)



⑥ 次梁与箱形主梁不等高连接 (二)



⑦ 次梁与箱形主梁等高连接

注:

1. 次梁与主梁的连接, 一般为次梁简支于主梁 (见本图集第29页)。必要时才采用本页和下页图所示的刚性连接, 例如结构中需要用井式梁、带有悬挑的次梁或为了减小大跨度梁的挠度等情况。
2. H形截面次梁受压翼缘悬伸部分的宽厚比不应大于  $15\sqrt{235/f_y}$ 。

## 次梁和主梁的连接构造 (二)

图集号

16G519

审核 郁银泉

设计 刘岩

校对 武子斌

设计 刘岩

设计 刘岩

设计 刘岩

设计 刘岩

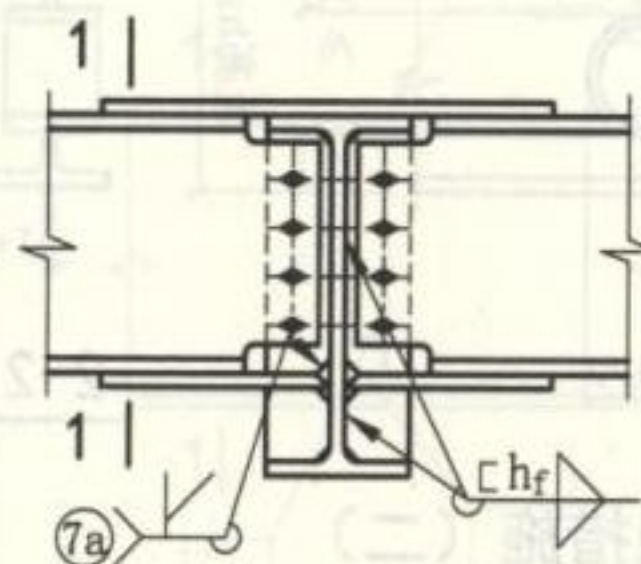
设计 刘岩

设计 刘岩

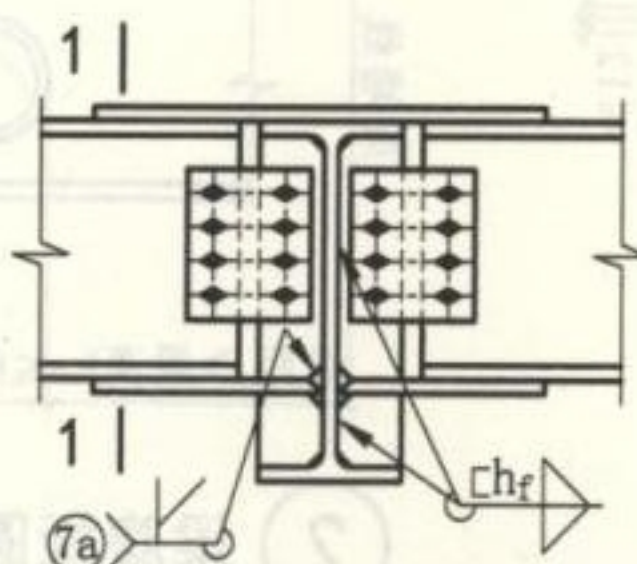
页

30

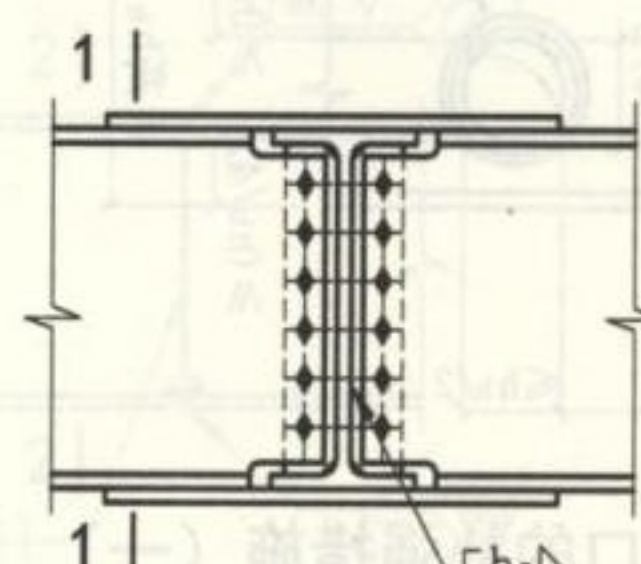




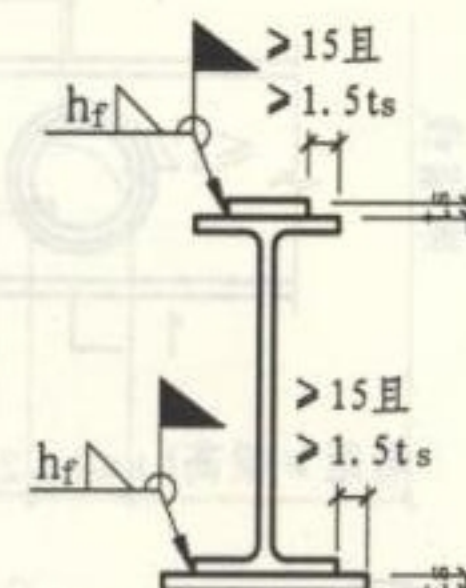
① 次梁与主梁不等高连接（一）



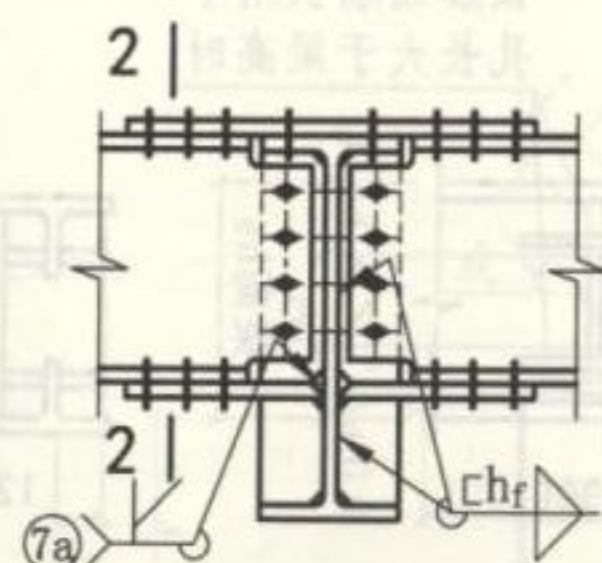
② 次梁与主梁不等高连接（二）



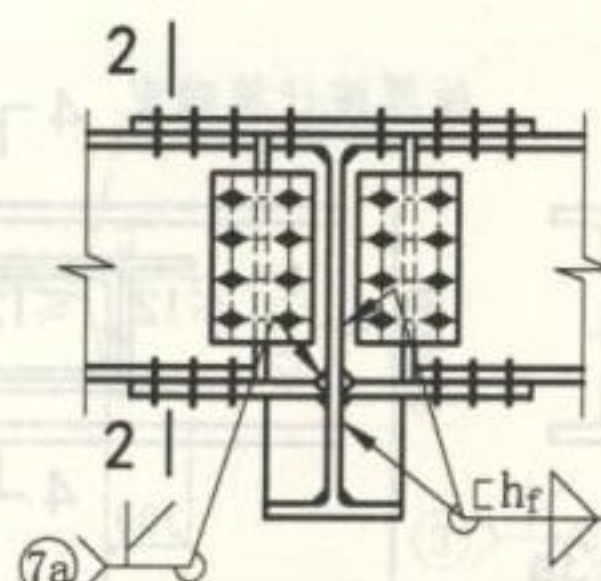
③ 次梁与主梁等高连接



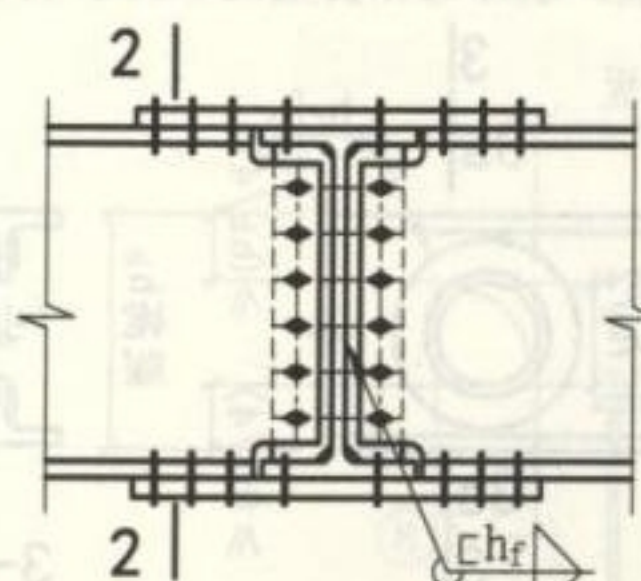
1-1



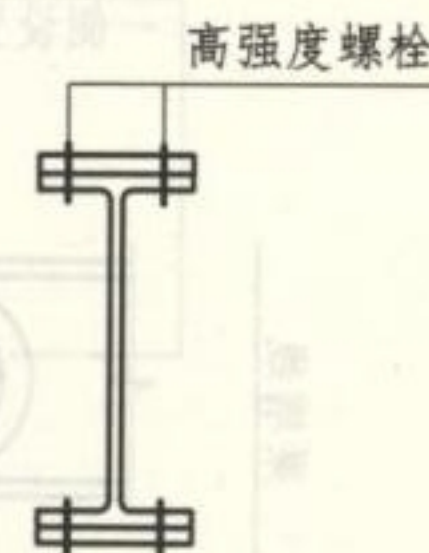
④ 次梁与主梁不等高连接（三）



⑤ 次梁与主梁不等高连接（四）



⑥ 次梁与主梁等高连接



2-2

注：

1. 次梁与主梁的连接，一般为次梁简支于主梁。必要时才采用本页和上页图所示的刚性连接，例如结构中需要用井式梁、带有悬挑的次梁或为了减小大跨度梁的挠度等情况。

2. H形截面次梁受压翼缘悬伸部分的宽厚比不应大于  $15\sqrt{235/f_y}$ 。

### 次梁和主梁的连接构造（三）

图集号

16G519

审核 郁银泉

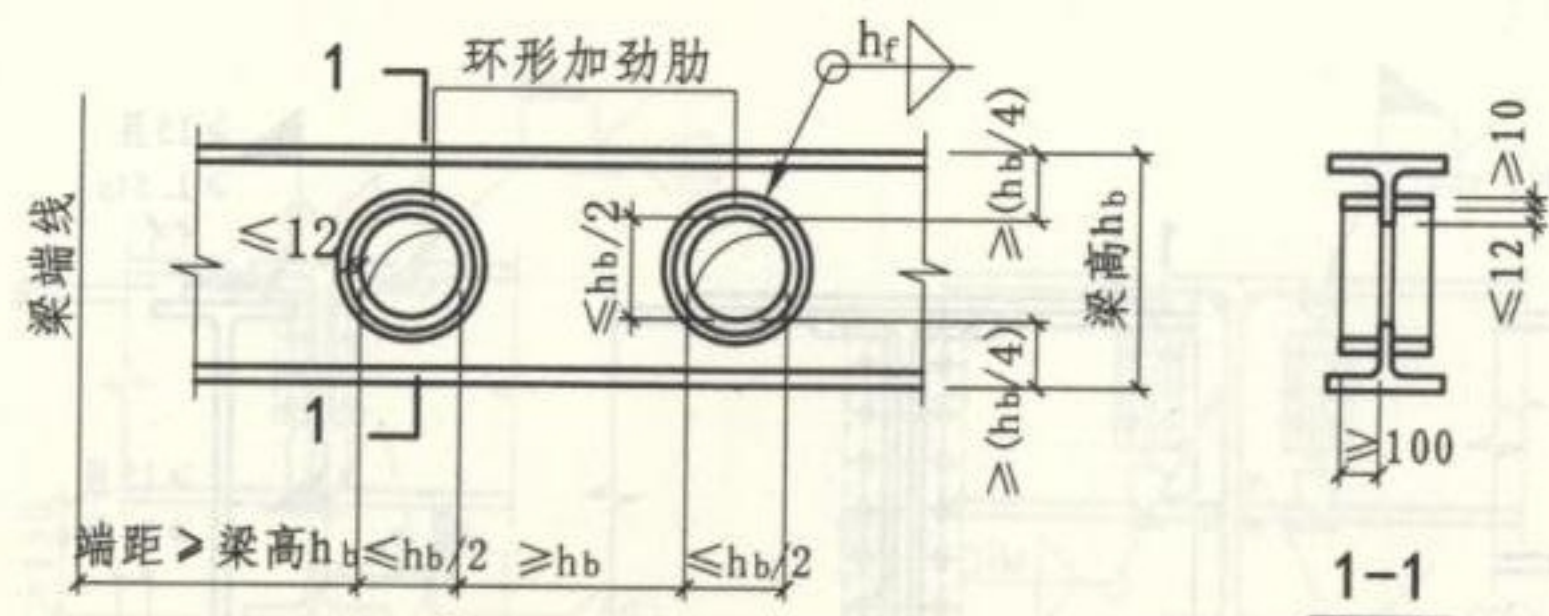
校对 王喆

设计 刘岩

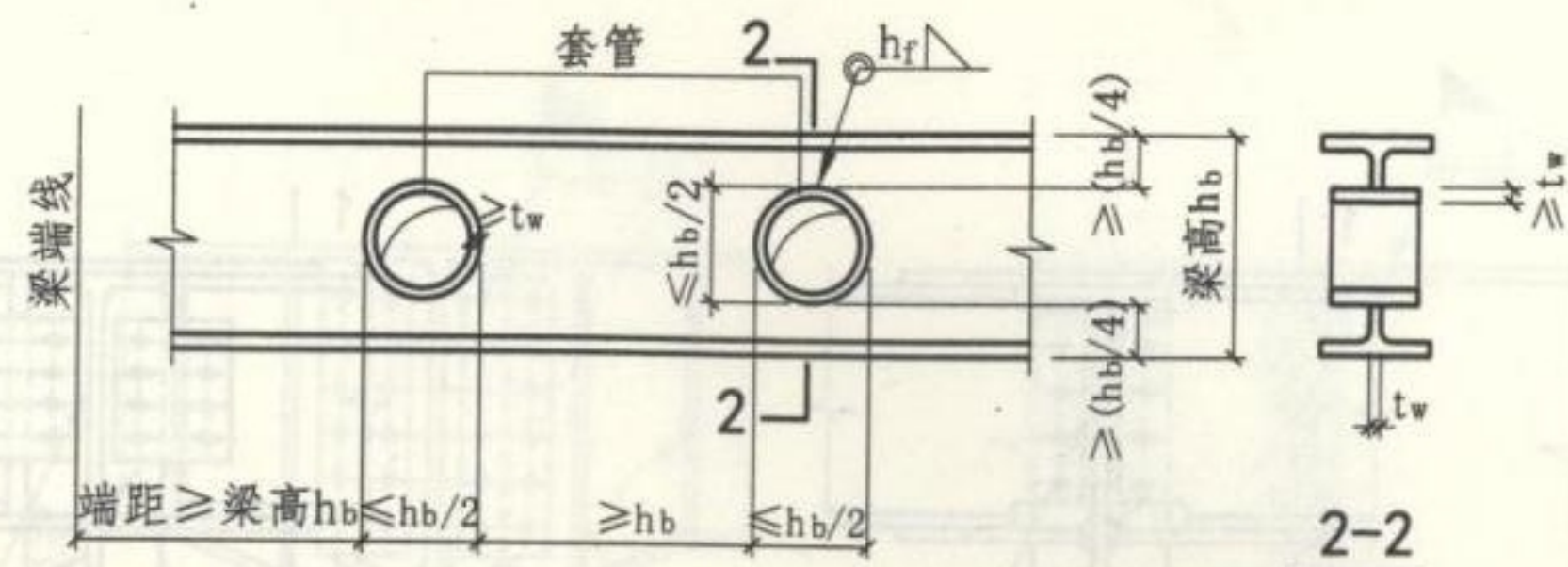
页

31

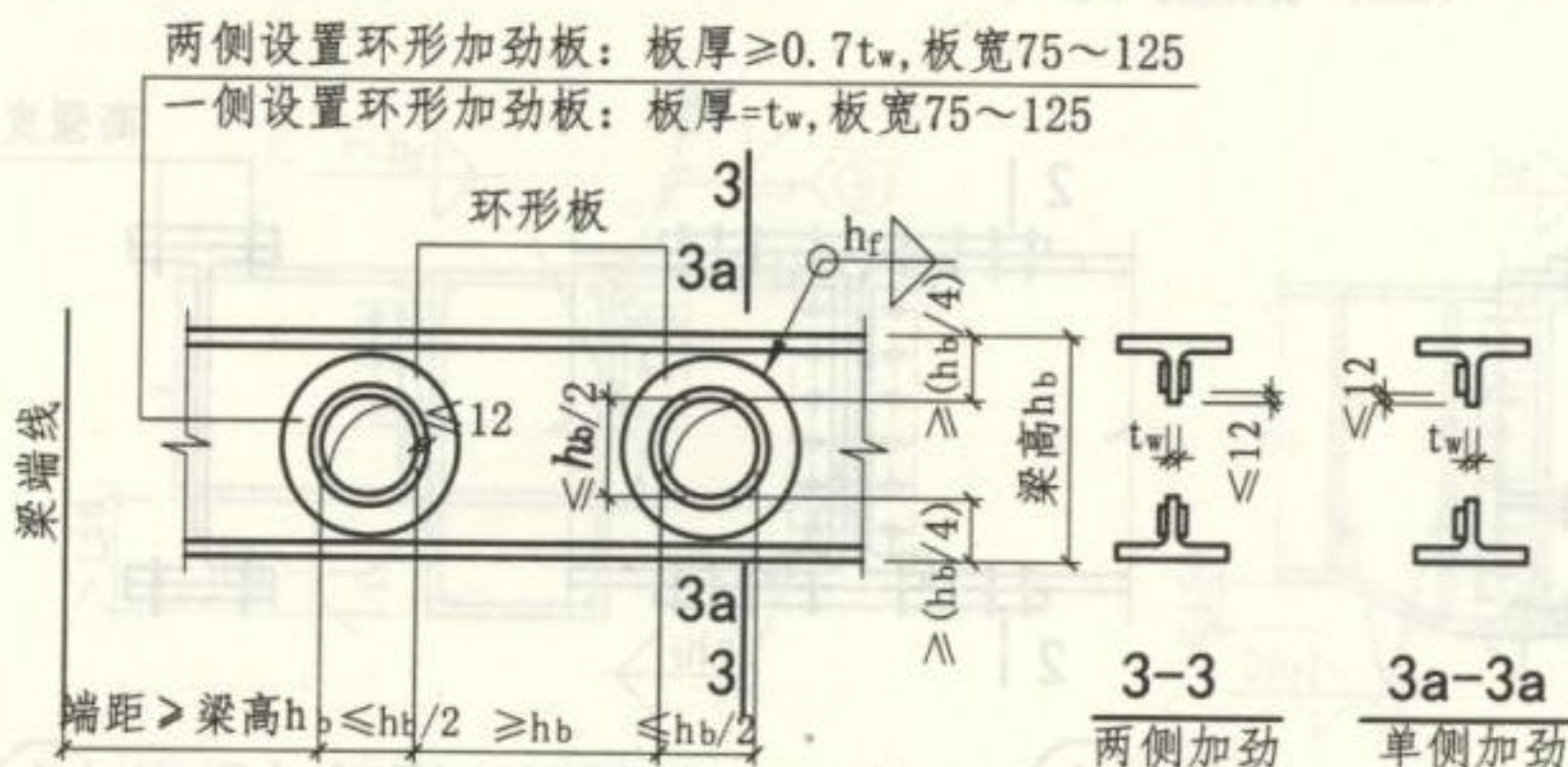




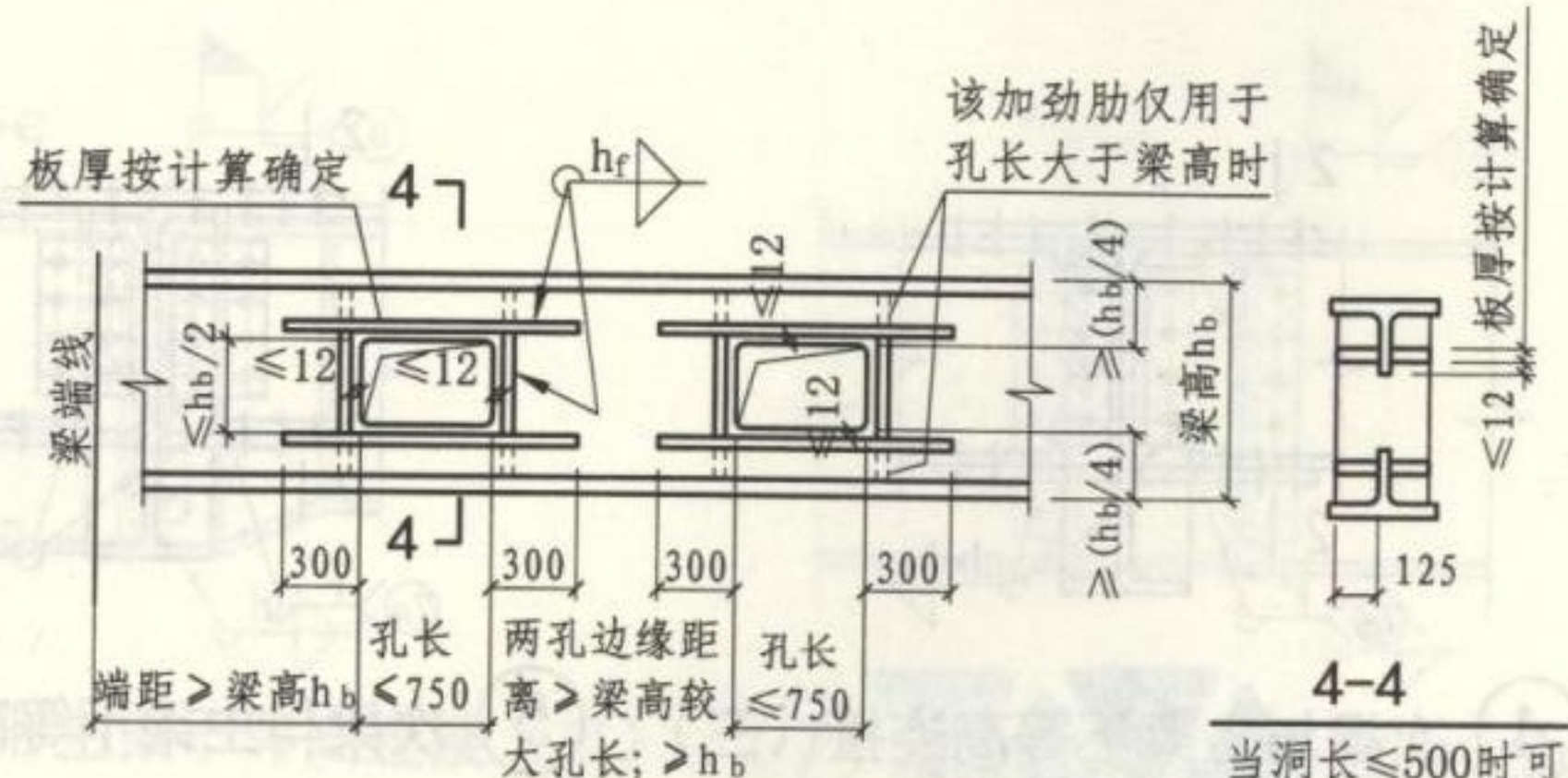
① 梁腹板圆形孔口的补强措施（一）  
（用环形加劲肋补强）



② 梁腹板圆形孔口的补强措施（二）  
（用套管补强）



③ 梁腹板圆形孔口的补强措施（三）  
（用环形板补强）



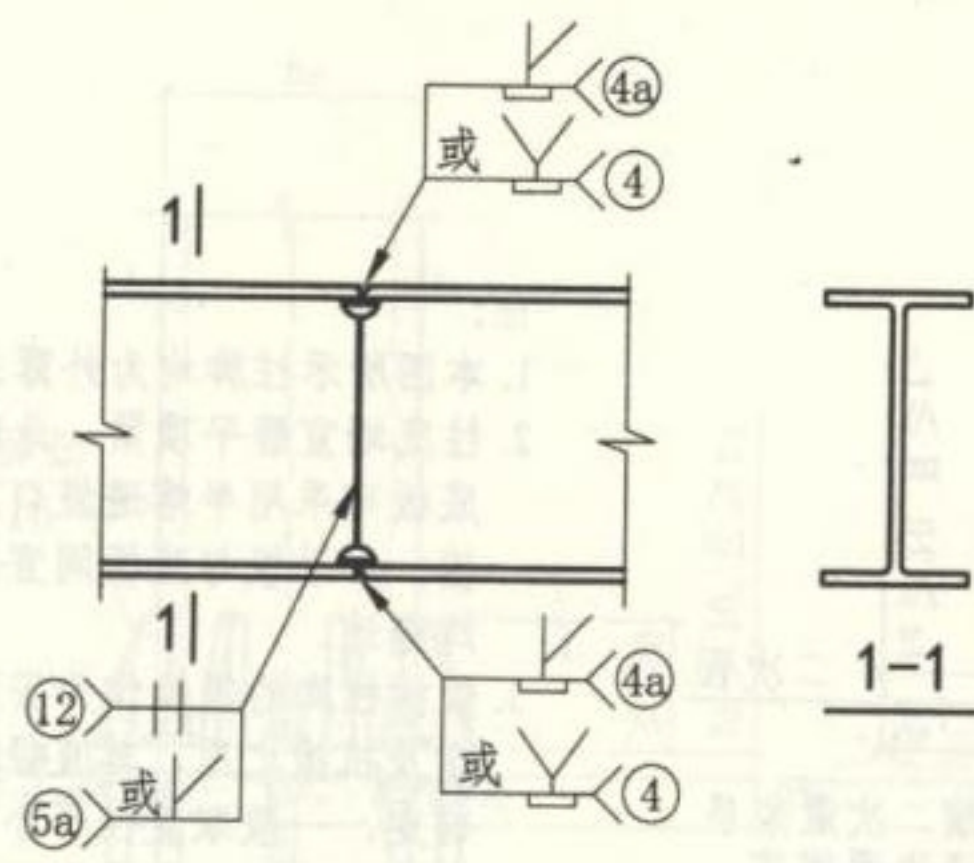
④ 梁腹板矩形孔口的补强措施  
（用加劲肋补强）

注：

1. 在抗震设防的结构中，不应在隅撑范围内设孔。
2. 当圆孔直径小于或等于  $h_b/3$  时，孔边可不补强；当圆孔直径大于  $h_b/3$  时可视具体情况选用①~③中任何一种补强方法即可。
3. 补强板件应采用与母材强度等级相同的钢材。

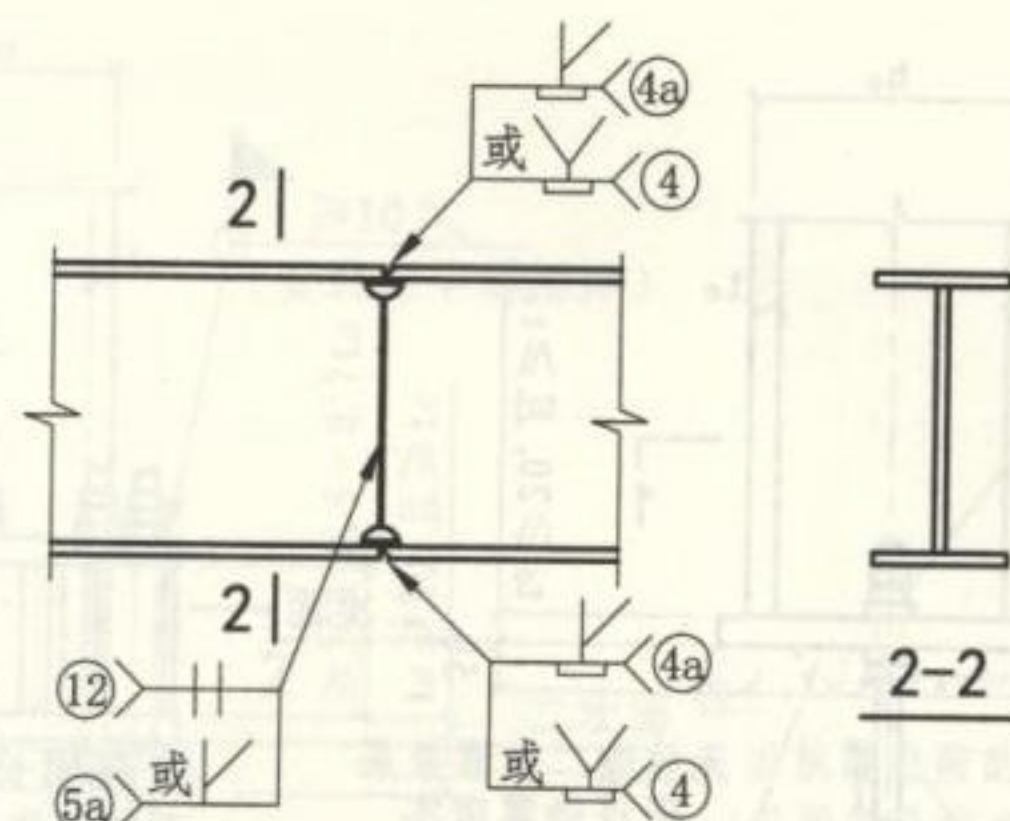
梁腹板洞口的补强措施								图集号	16G519
审核	郁银泉	设计	刘岩	校对	王喆	设计	刘岩	页	32





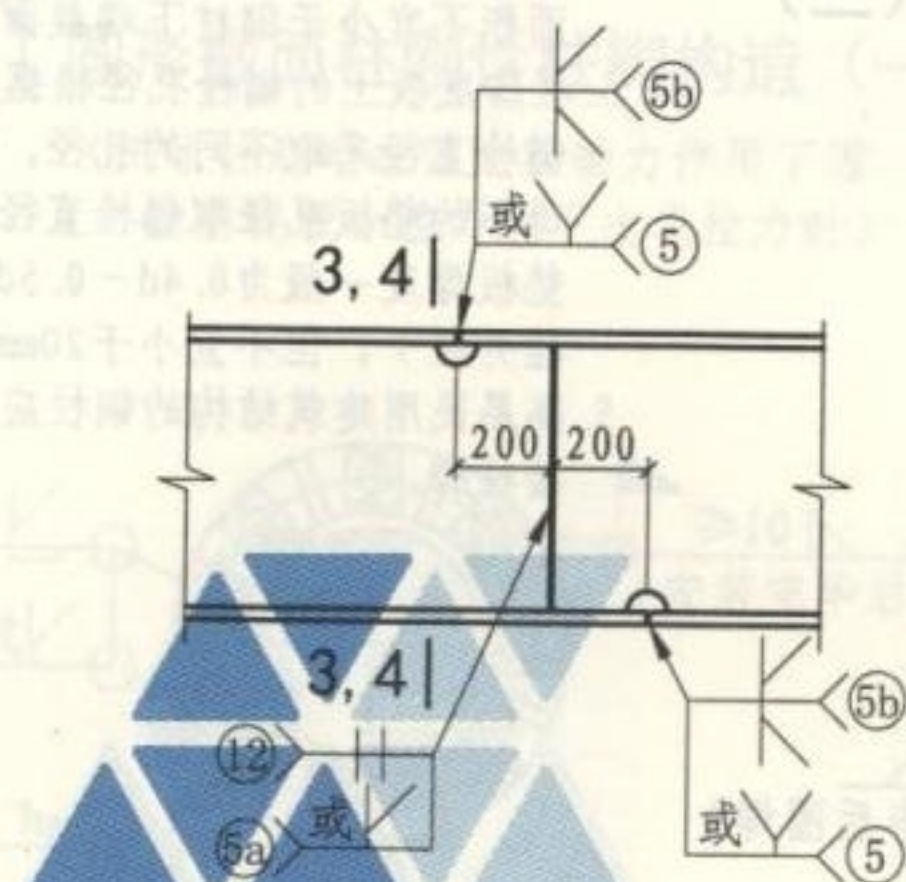
1 H型钢梁工厂拼接

(翼缘和腹板均采用全熔透对接焊缝连接)



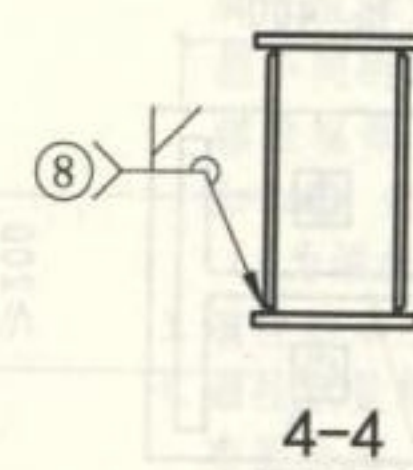
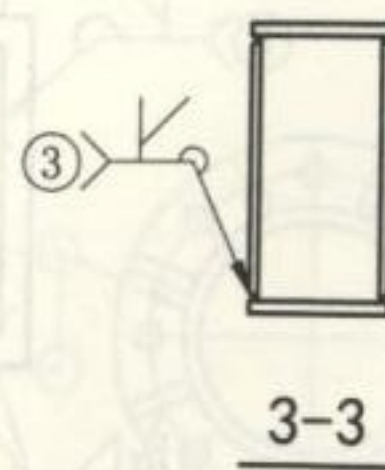
2 焊接H型钢梁工厂拼接

(翼缘和腹板均采用全熔透对接焊缝连接)



3 焊接箱形钢梁工厂拼接

(翼缘和腹板均采用全熔透对接焊缝连接)



注：工厂拼接梁一般采用焊缝连接，高强螺栓连接也可采用。

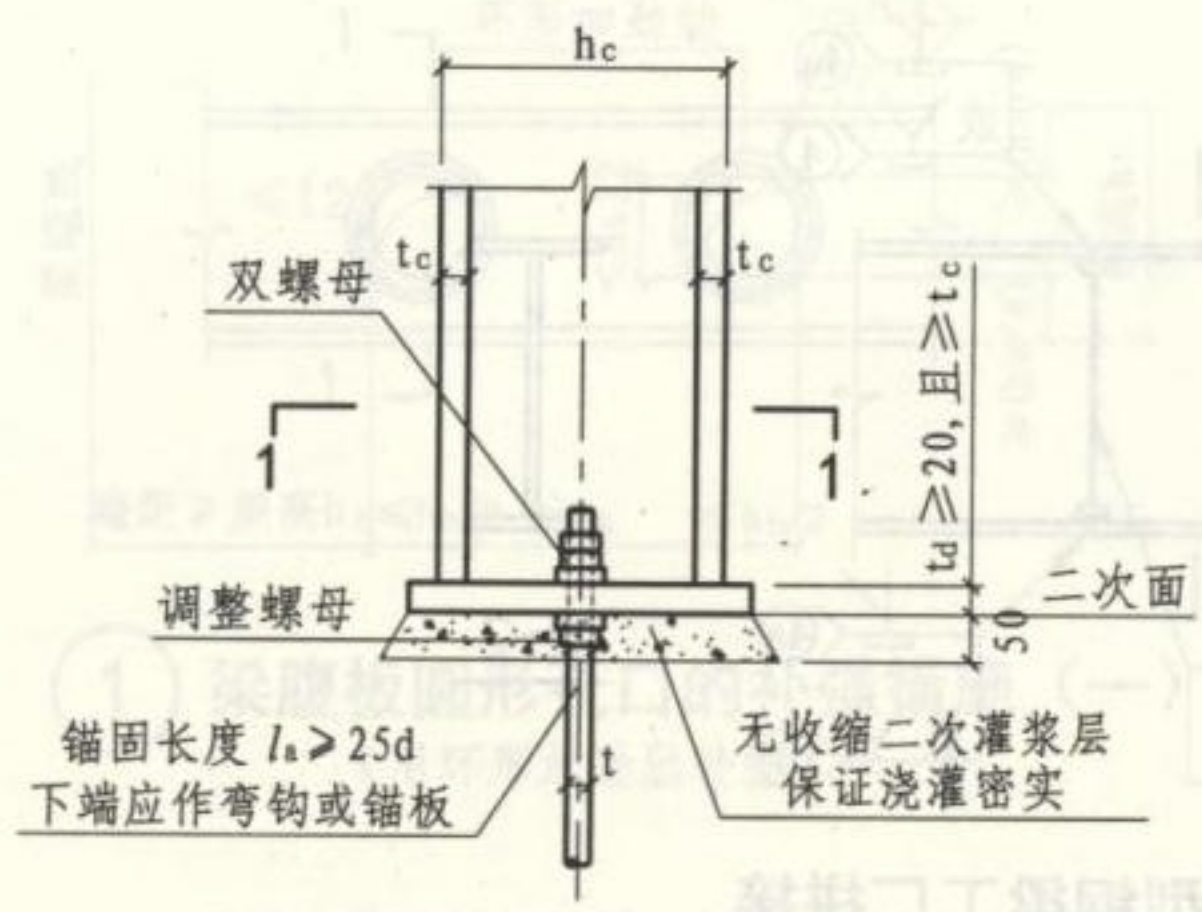
梁的工厂拼接构造

图集号 16G519

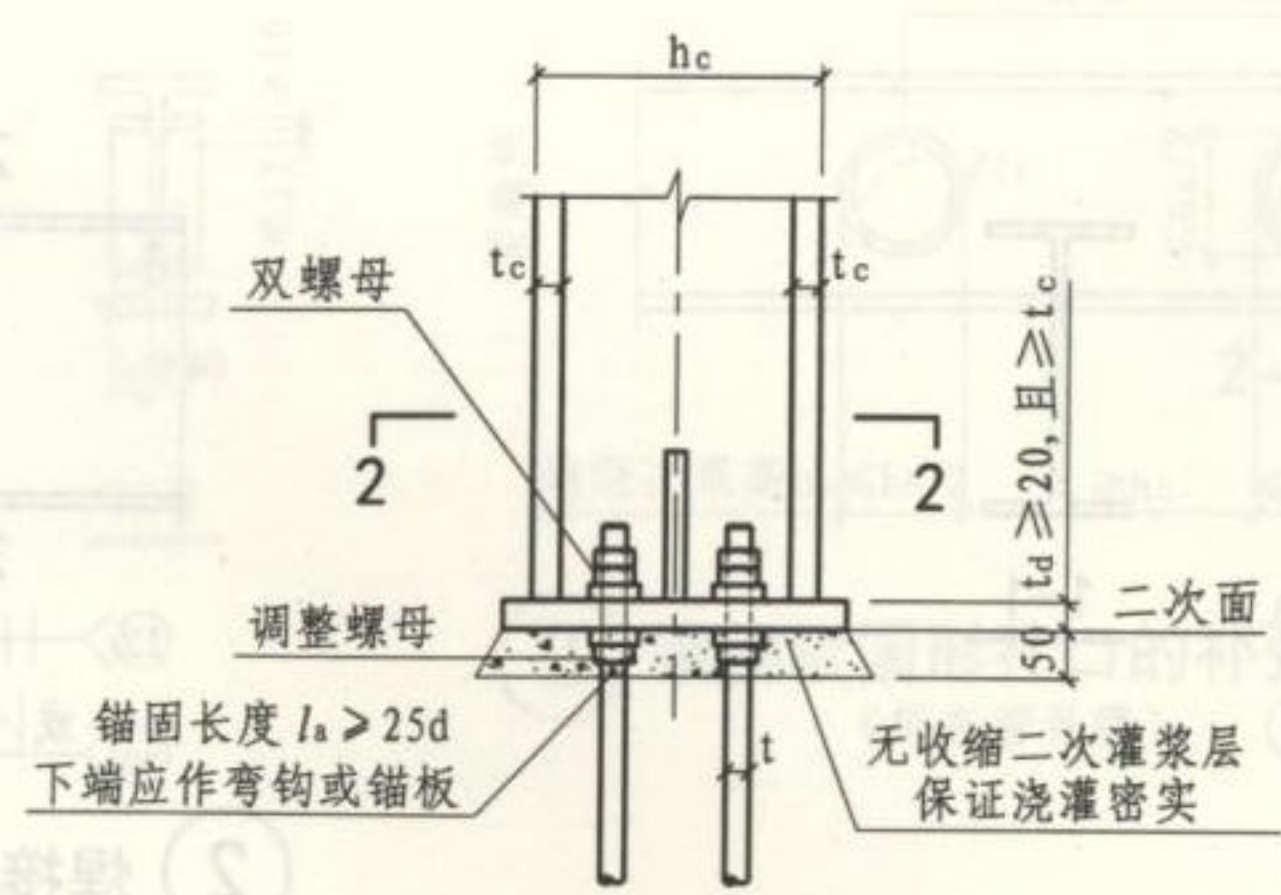
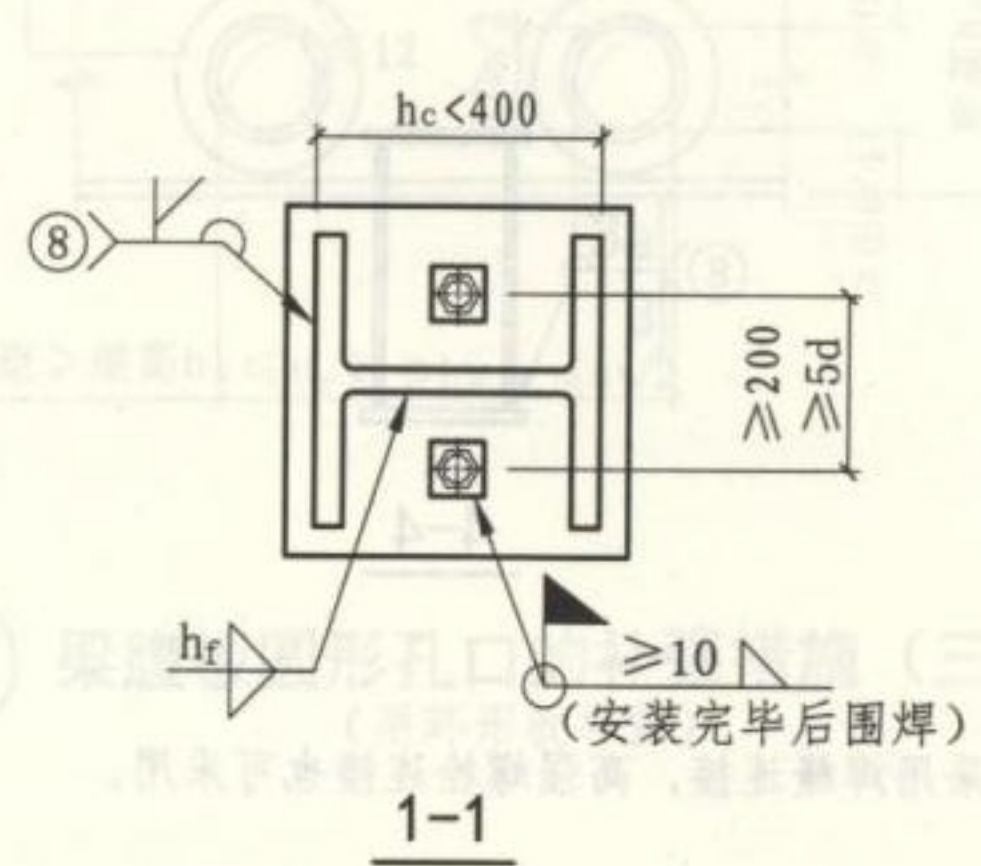
审核 郁银泉 校对 王喆 设计 刘岩 刘岩

页 33

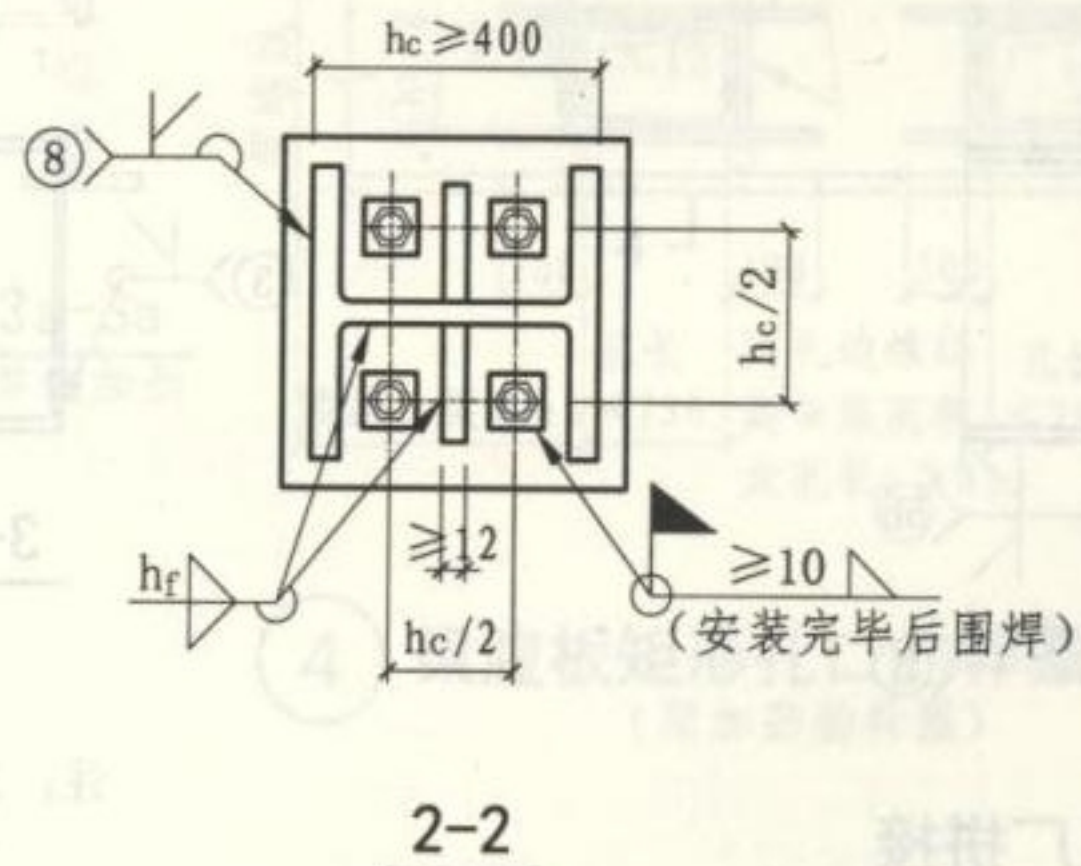




① H形截面柱铰接柱脚构造 (一)  
(用于柱截面较小时)



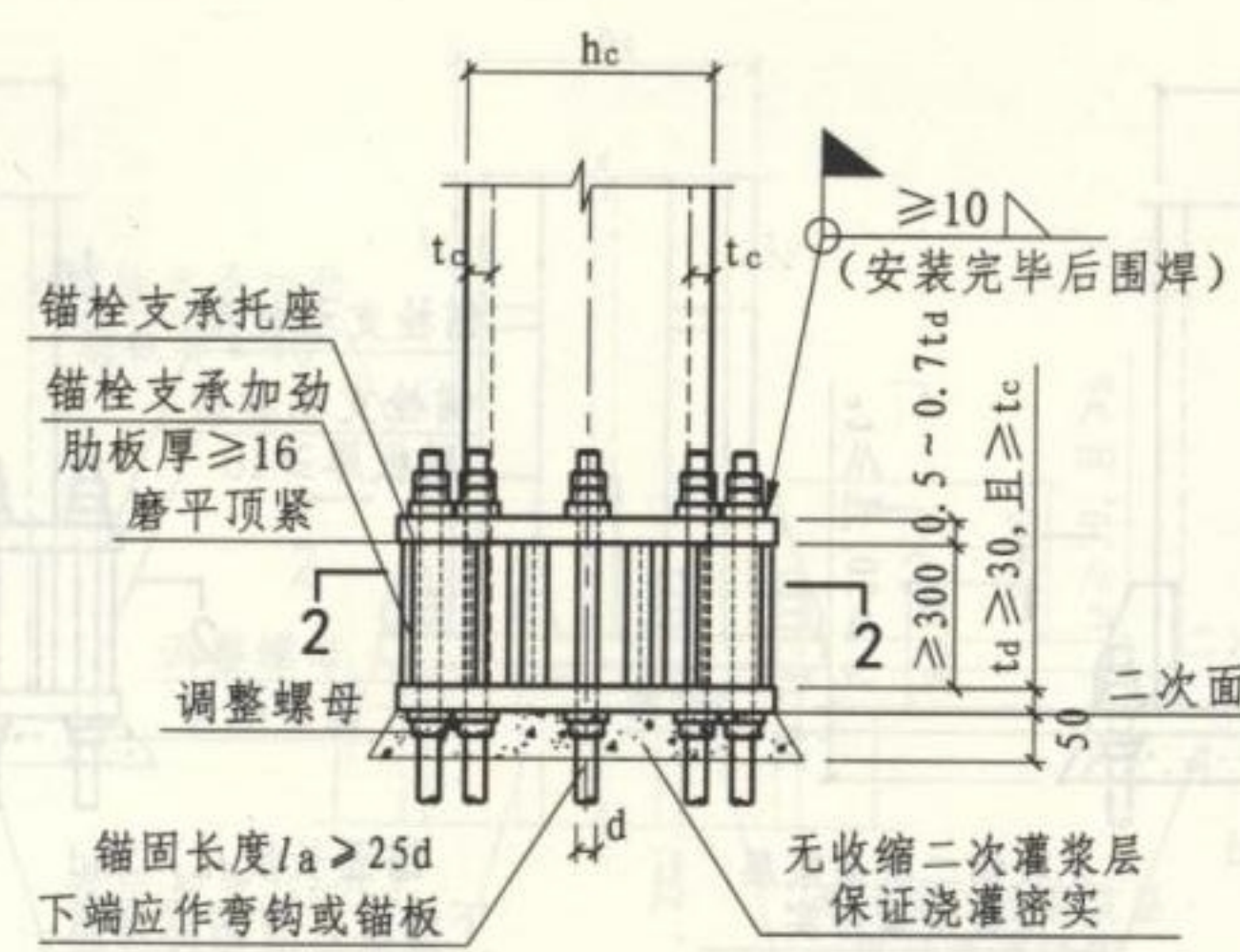
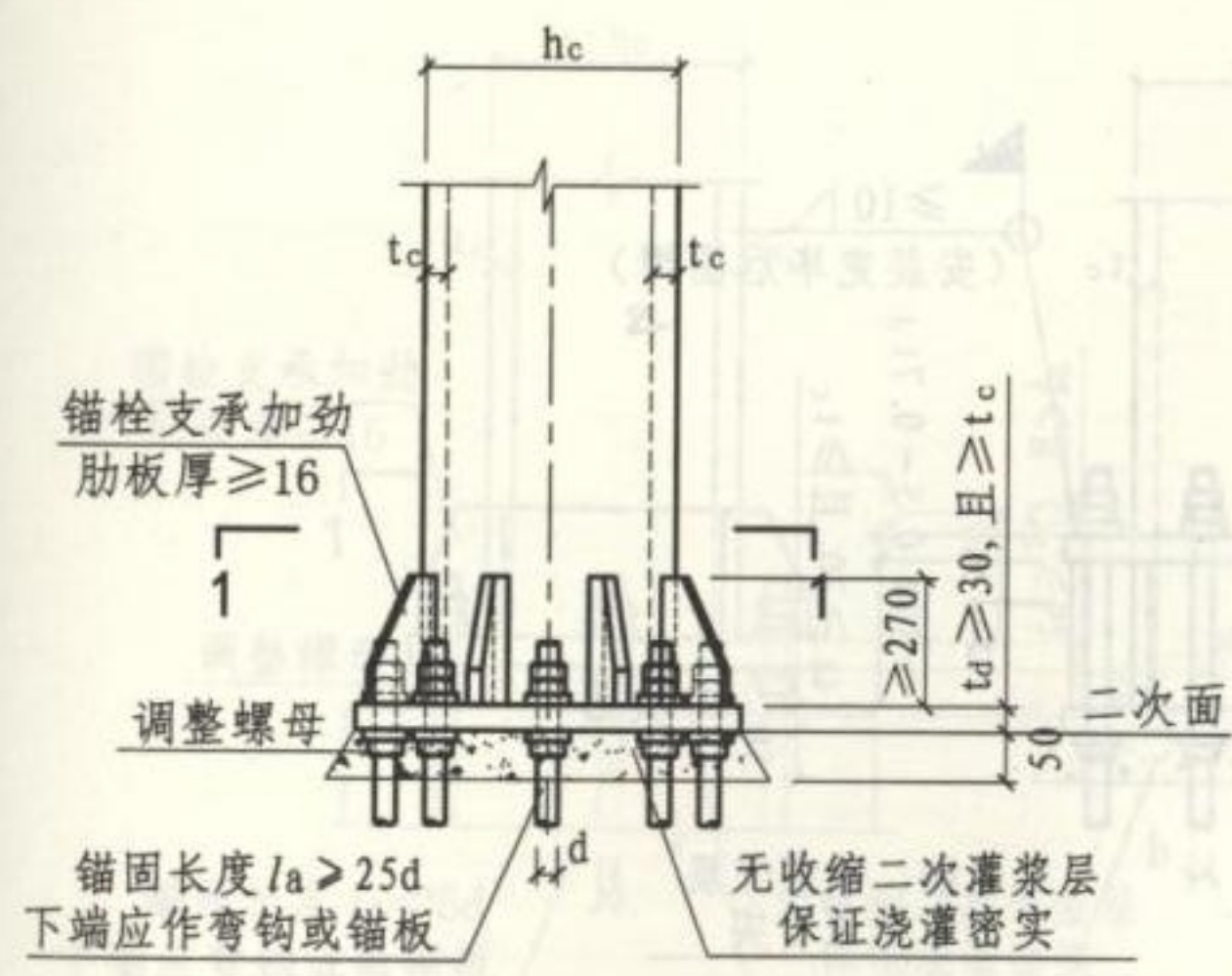
② H形截面柱铰接柱脚构造 (二)  
(用于柱截面较大时)



- 注:
1. 本图所示柱脚均为外露式铰接柱脚。
  2. 柱底端宜磨平顶紧, 此时柱翼缘与底板可采用半熔透坡口对接焊缝连接。加劲板与底板间宜采用双面角焊缝连。
  3. 铰接柱脚的锚栓作为安装过程的固定及抗拔之用, 其直径应根据计算确定, 一般取直径不小于20mm。
  4. 锚栓宜采用Q345、Q390钢材制作, 也可用Q235钢材制作。安装时应采用刚强的固定架定位 (见第41页)。三级及以上抗震等级时, 锚栓截面面积不宜小于钢柱下端截面积的20%。
  5. 柱脚底板上的锚栓孔径根据不同的锚栓直径采取不同的孔径, 锚栓螺母下的垫板孔径取锚栓直径加2mm。垫板厚度一般为0.4d~0.5d (d为锚栓外径), 但不宜小于20mm。
  5. 高层民用建筑结构的钢柱应采用刚接柱脚。

外露式H型截面柱的铰接柱脚构造								图集号	16G519
审核	郁银泉	设计	刘岩	刘岩	校对	王喆	设计	页	34

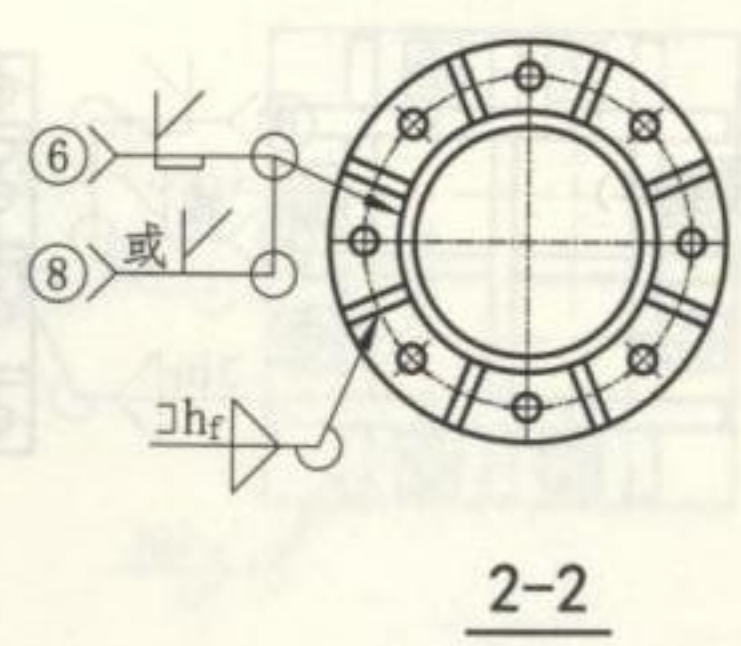
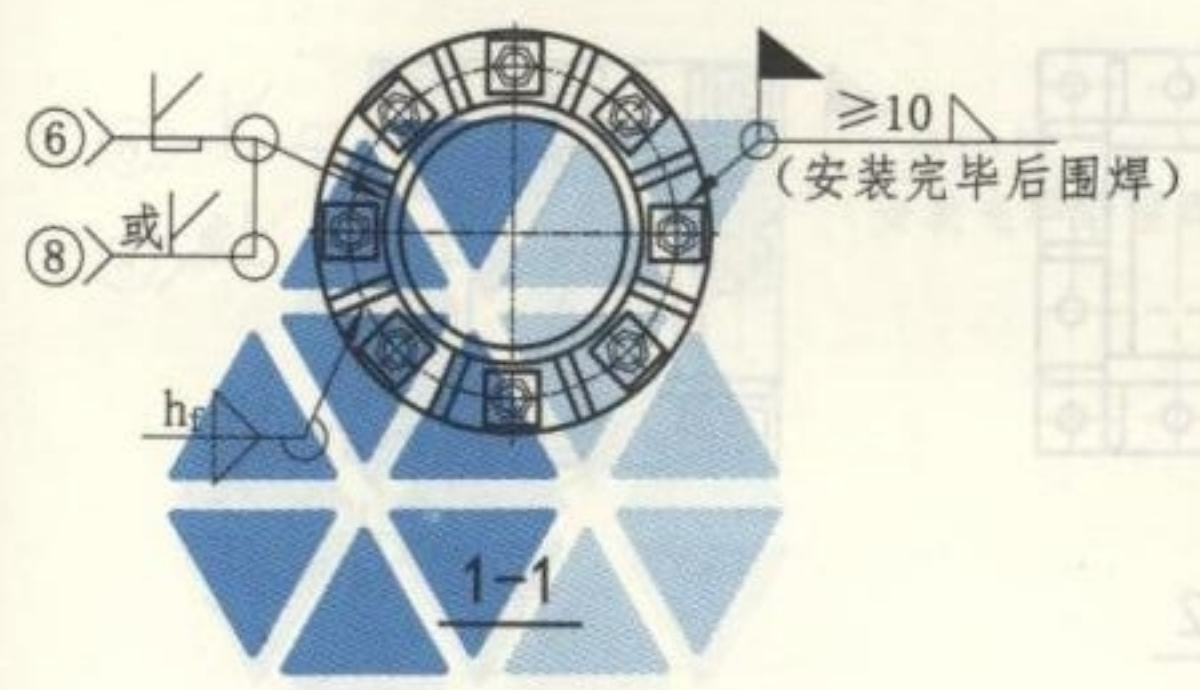




- 注:
1. 当抗震设防的结构, 柱底与底板宜采用完全熔透的坡口对接焊缝连接, 加劲板与底板间采用双面角焊缝连接。当为非抗震设防结构时柱底采用半熔透的坡口对接, 加劲板采用双面角焊缝连接。
  2. 刚性柱脚的锚栓在弯矩作用下承受拉力, 同时也作为安装过程的固定之用。其锚栓直径由计算确定, 一般多在30~76mm的范围内使用。柱脚底板和支撑托座上的锚栓孔径根据不同的锚栓直径采取不同的孔径。锚栓螺母下的垫板孔径取锚栓直径加2mm。垫板厚度一般为0.4d~0.5d (d为锚栓外径), 但不宜小于20mm。
  3. 锚栓的采用见第34页注5。
  4. 锚栓数量根据计算确定, 并应保证布置合理, 不发生碰撞且施工方便。

① 圆形截面柱刚性柱脚构造 (一)  
(用于柱底端在弯矩和轴力作用下锚栓出现较小拉力和不出现拉力时)

② 圆形截面柱刚性柱脚构造 (二)  
(用于柱底端在弯矩和轴力作用下锚栓出现较大拉力时)

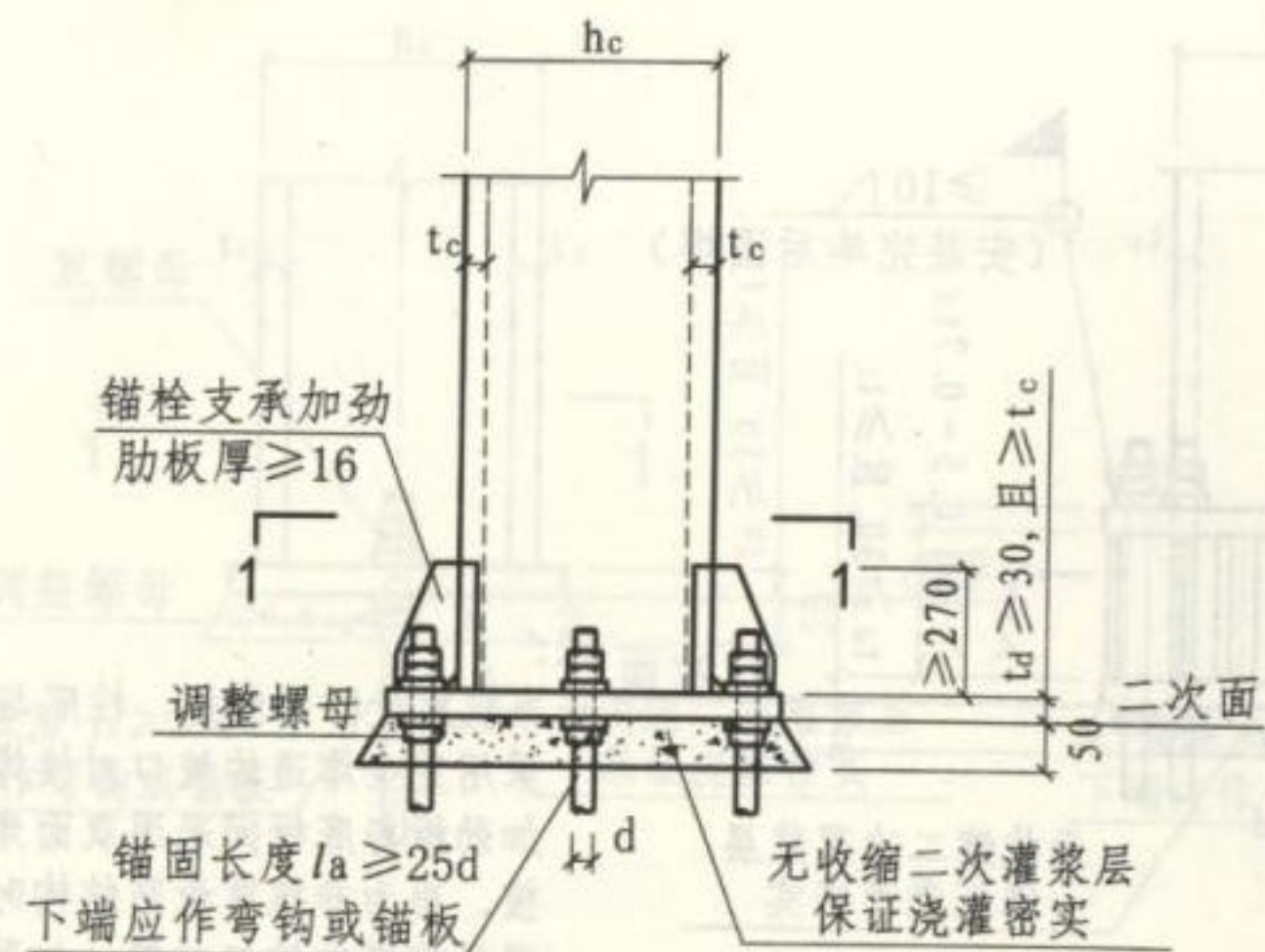


外露式圆形截面柱刚性柱脚构造

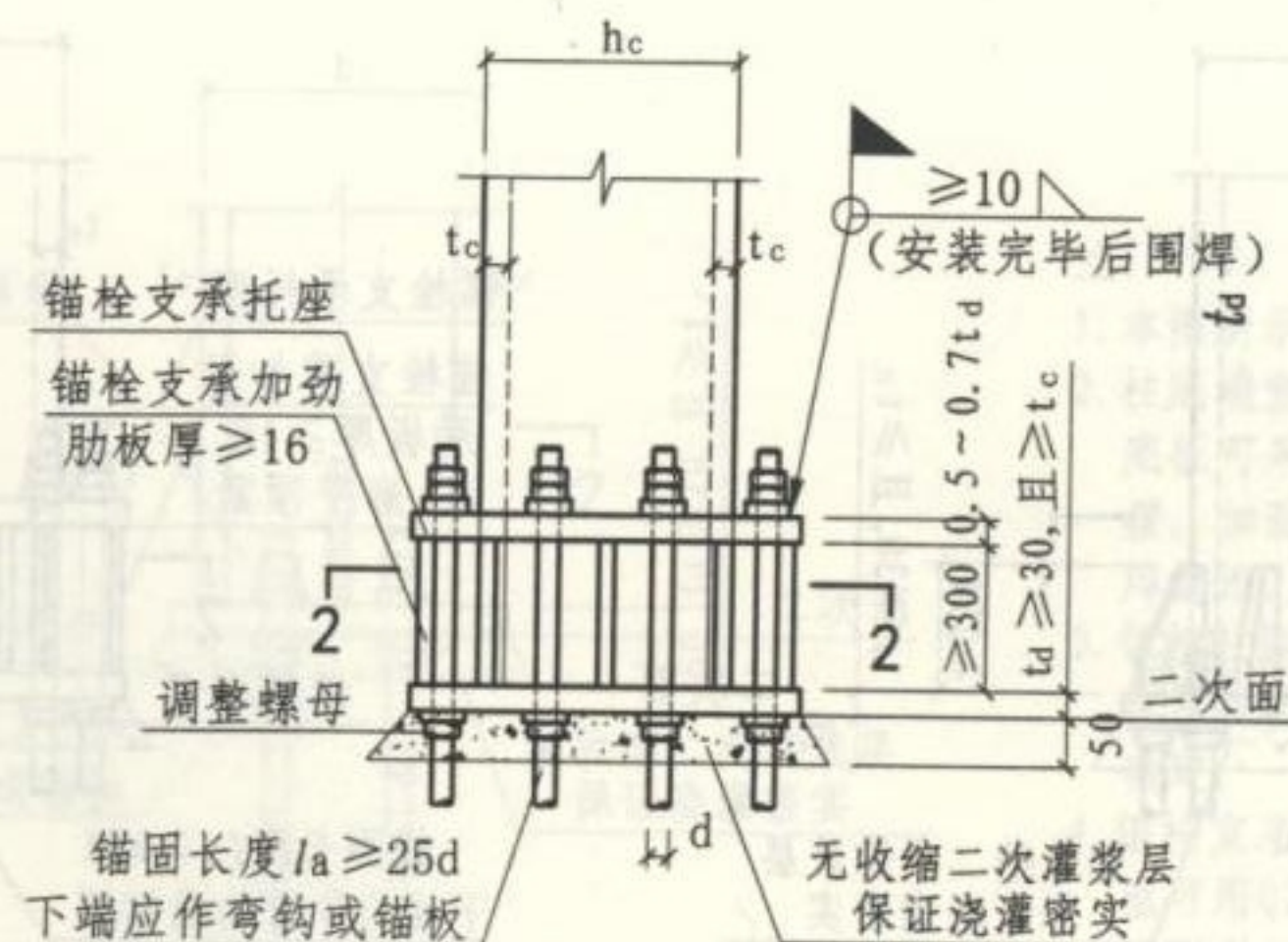
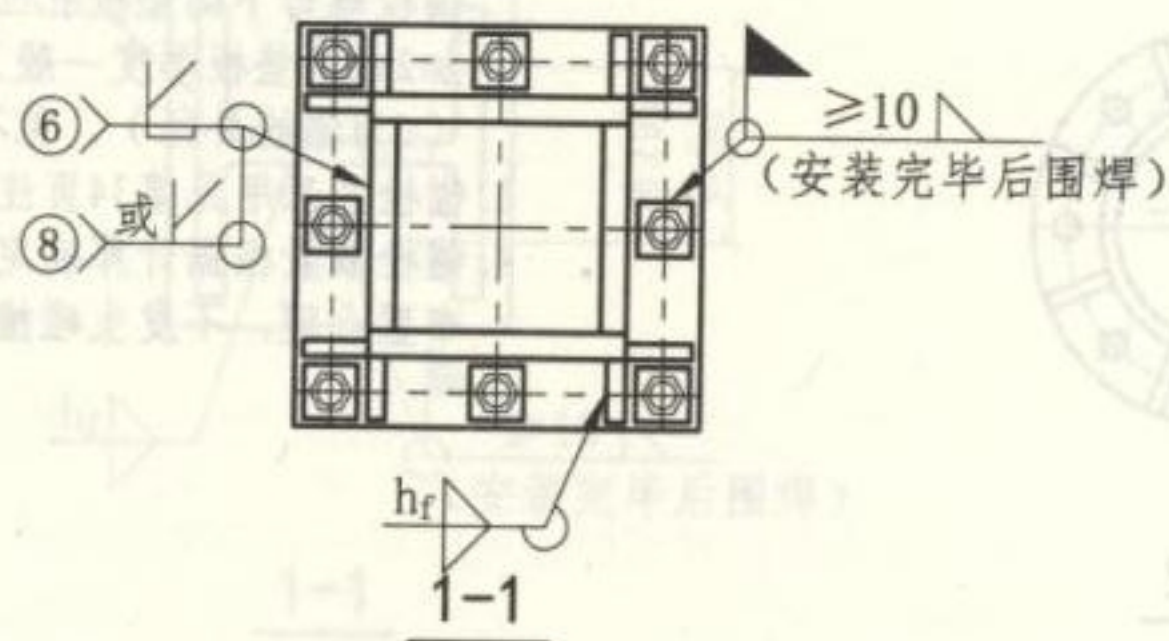
图集号	16G519
页	35

审核 郁银泉 校对 王喆 设计 刘岩 刘岩

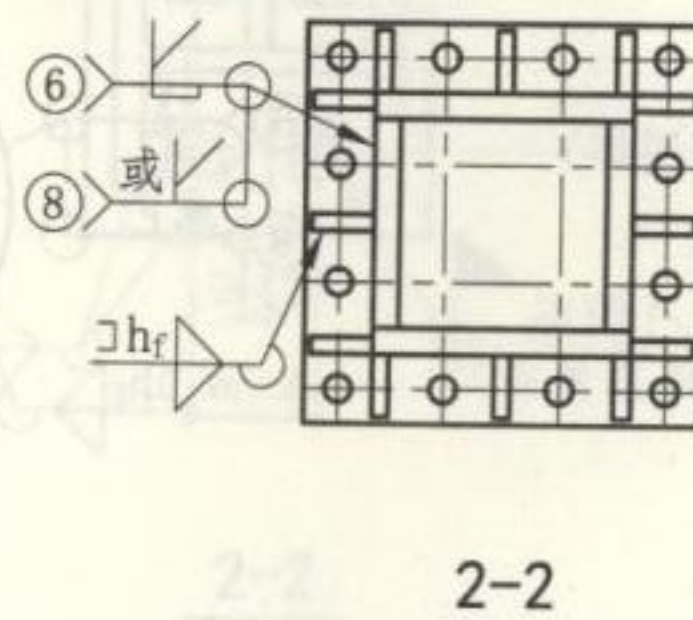




1 箱形截面柱刚性柱脚构造 (一)  
(用于柱底端在弯矩和轴力作用下锚栓出现较小拉力和不出现拉力时)



2 箱形截面柱刚性柱脚构造 (二)  
(用于柱底端在弯矩和轴力作用下锚栓出现较大拉力时)



注: 见第35页。

# 外露式箱形截面柱刚性柱脚构造

图集号

16G519

审核 郁银泉

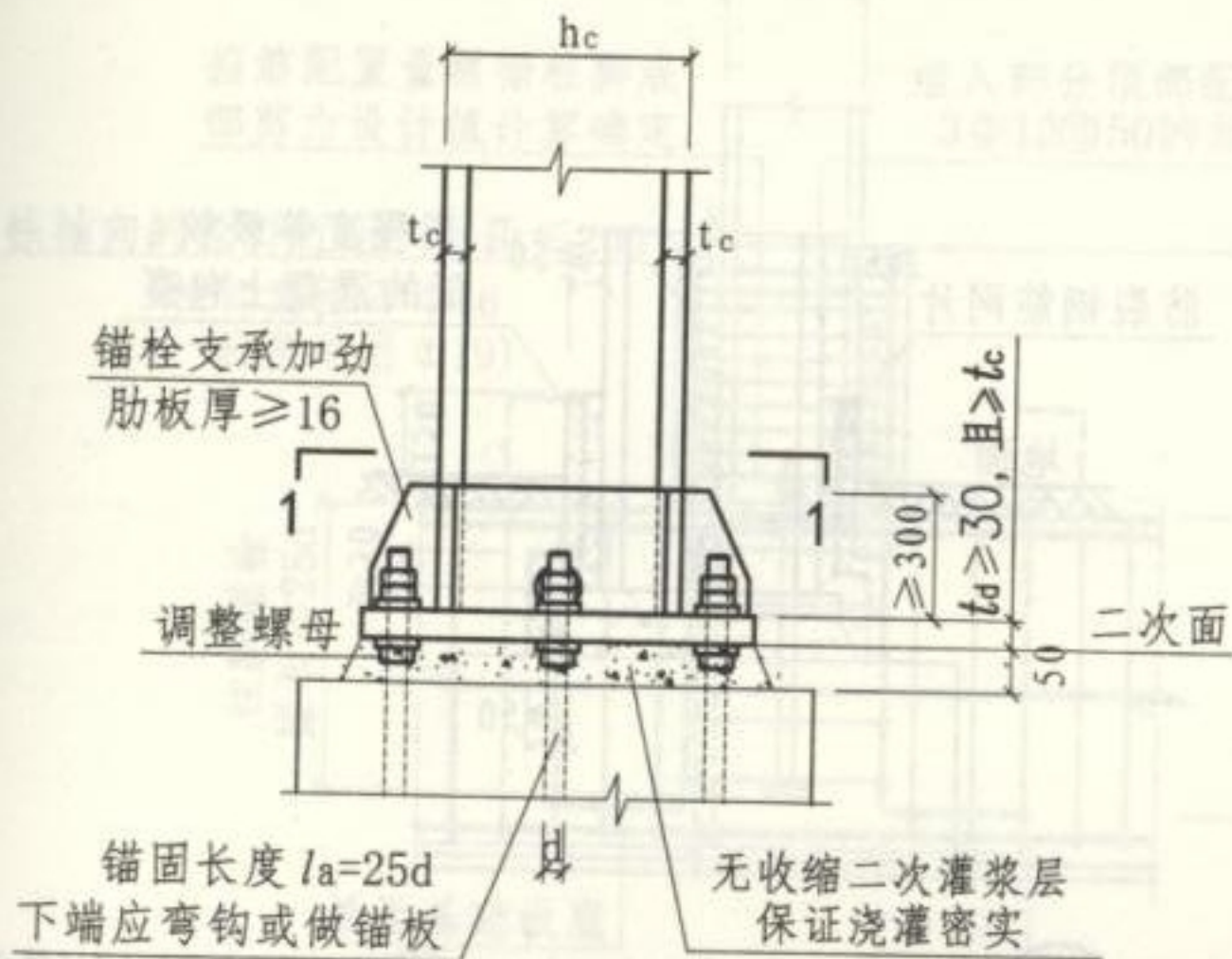
校对 王喆

设计 刘岩 刘岩

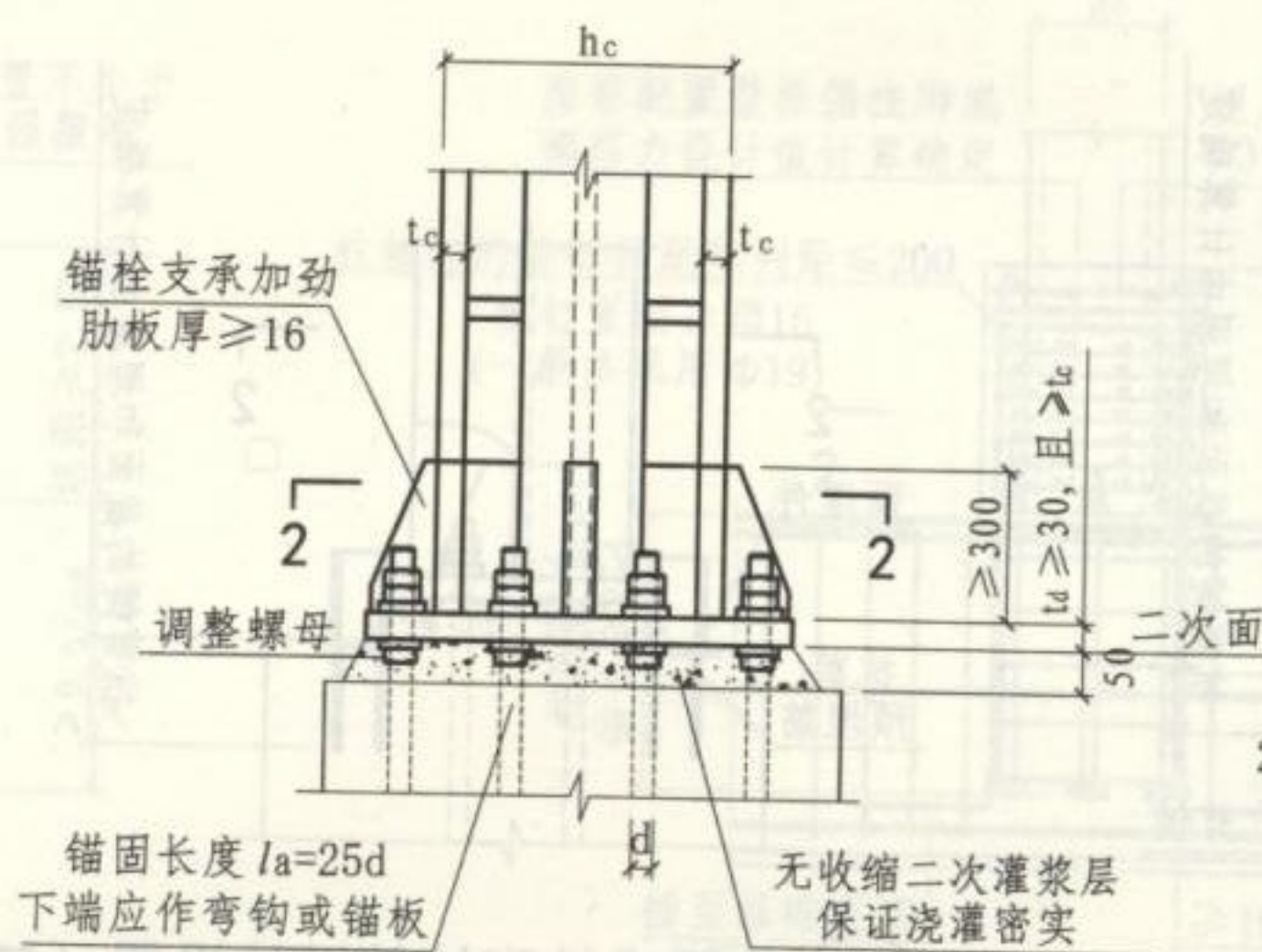
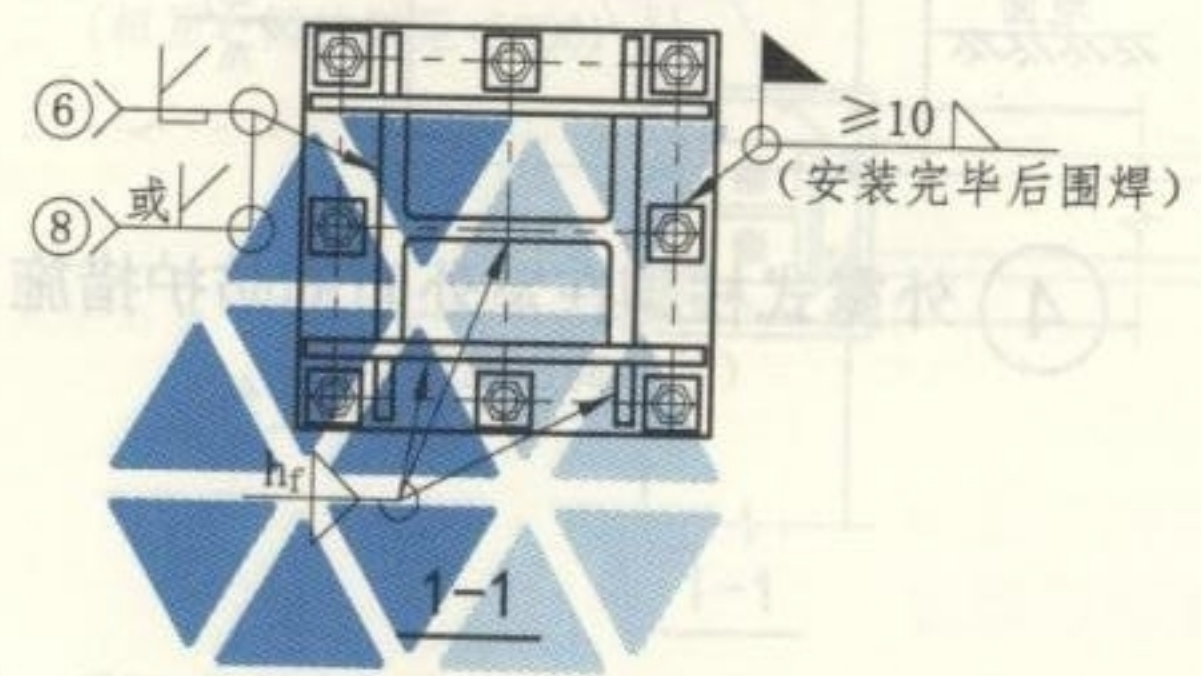
页

36

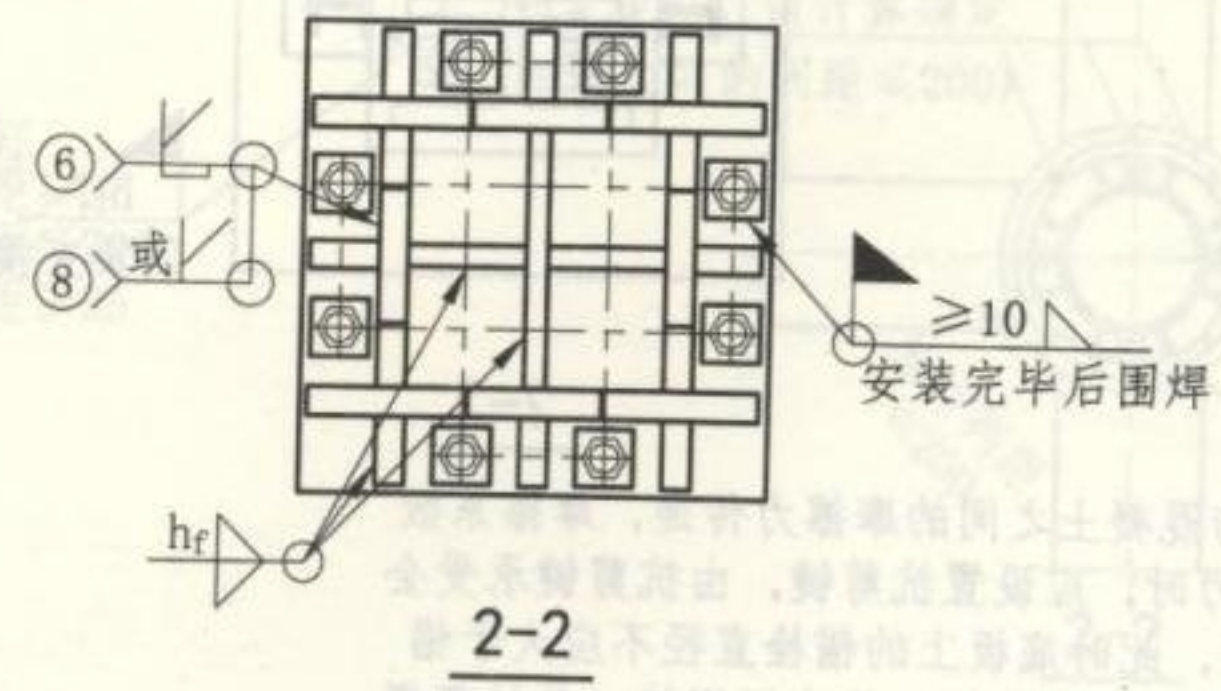




1 H形截面柱的刚性柱脚构造  
(用于柱底端在弯矩和轴力作用下锚栓出现较小拉力和不出现拉力时)



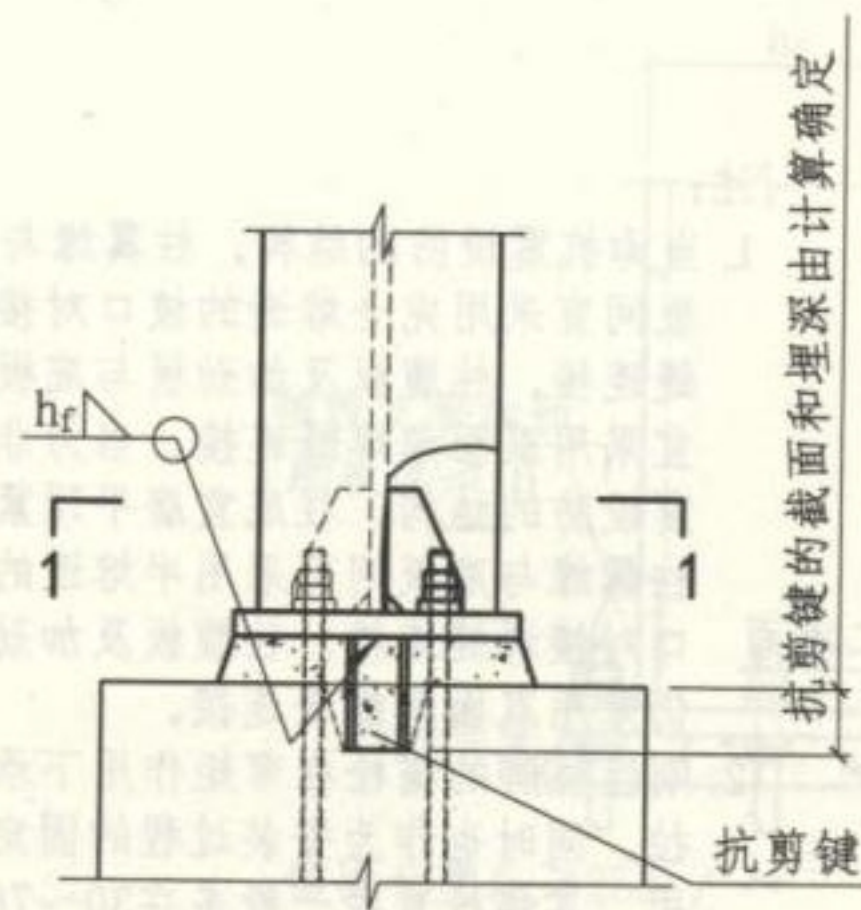
2 十字形截面柱的刚性柱脚构造  
(十字形截面柱只适用于钢筋混凝土柱)



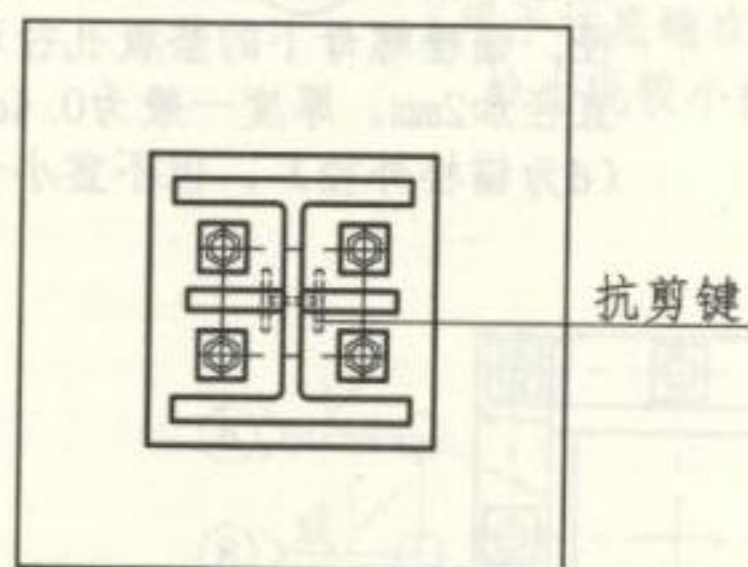
- 注:
1. 当为抗震设防的结构, 柱翼缘与底板间宜采用完全熔透的坡口对接焊缝连接, 柱腹板及加劲板与底板间宜采用双面角焊缝连接。当为非抗震设防的结构, 柱底宜磨平顶紧。柱翼缘与底板间可采用半熔透的坡口对接焊缝连接。柱腹板及加劲板仍采用双面角焊缝连接。
  2. 刚性柱脚的锚栓在弯矩作用下承受拉, 同时也作为安装过程的固定之用。其锚栓直径一般多在30~76mm的范围内使用。
  3. 锚栓的采用见第34页注5。
  4. 柱脚底板和支承托座上的锚栓孔径根据不同的锚栓直径采取不同的孔径, 锚栓螺母下的垫板孔径取锚栓直径加2mm。厚度一般为0.4d~0.5d (d为锚栓外径), 但不宜小于20mm。

外露式H形截面柱及 十字形截面柱的刚接柱脚构造					图集号	16G519
审核	郁银泉	设计	刘岩	刘岩	页	37

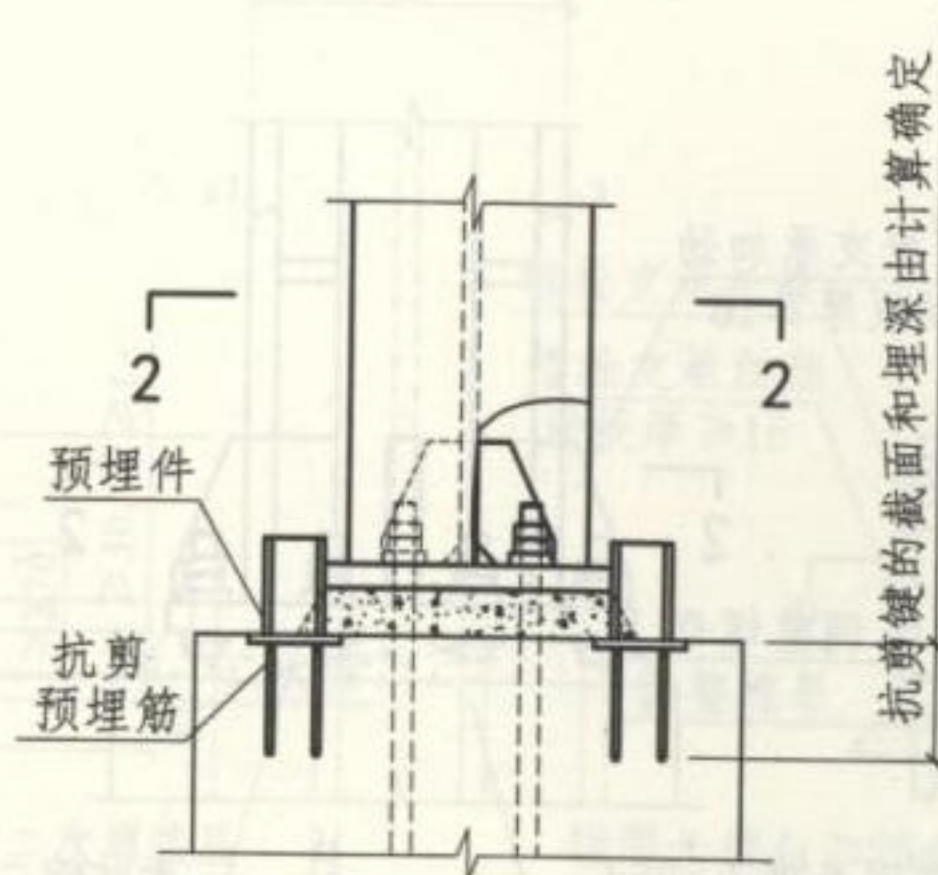




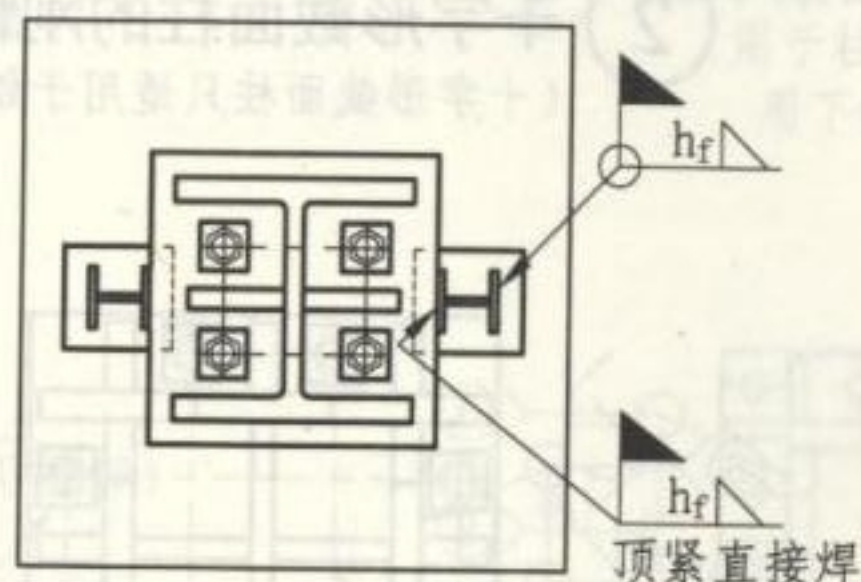
① 外露式柱脚抗剪键的设置 (一)  
(可用H型截面或方钢)



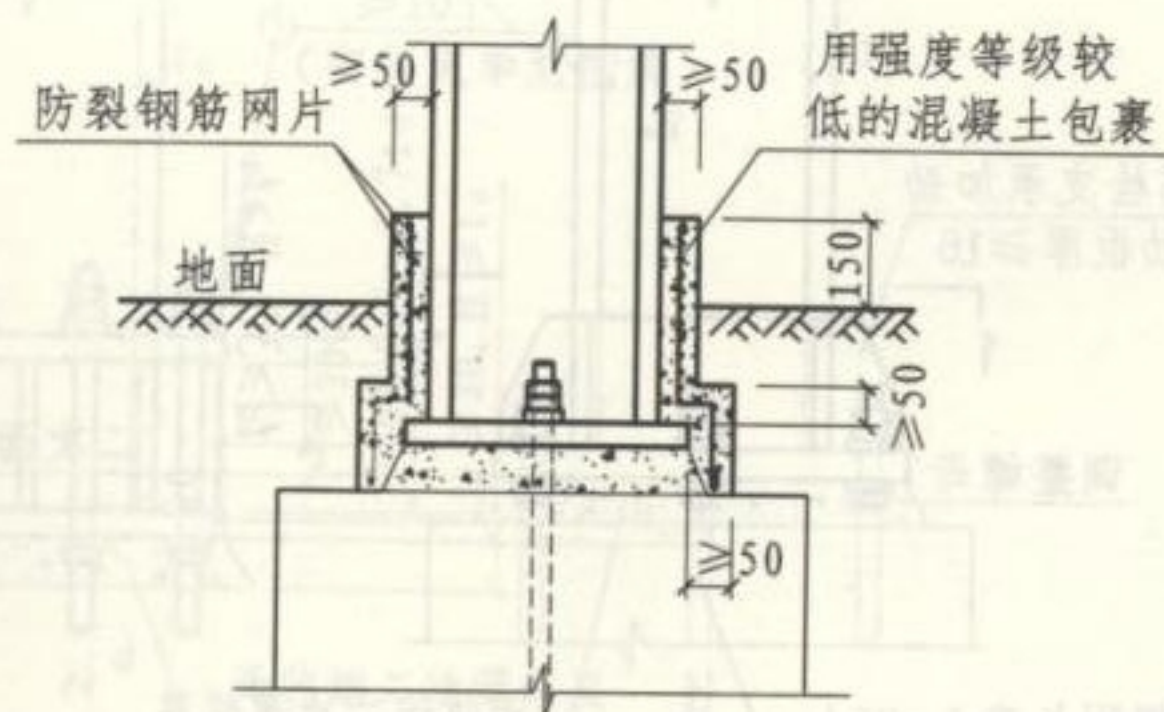
1-1



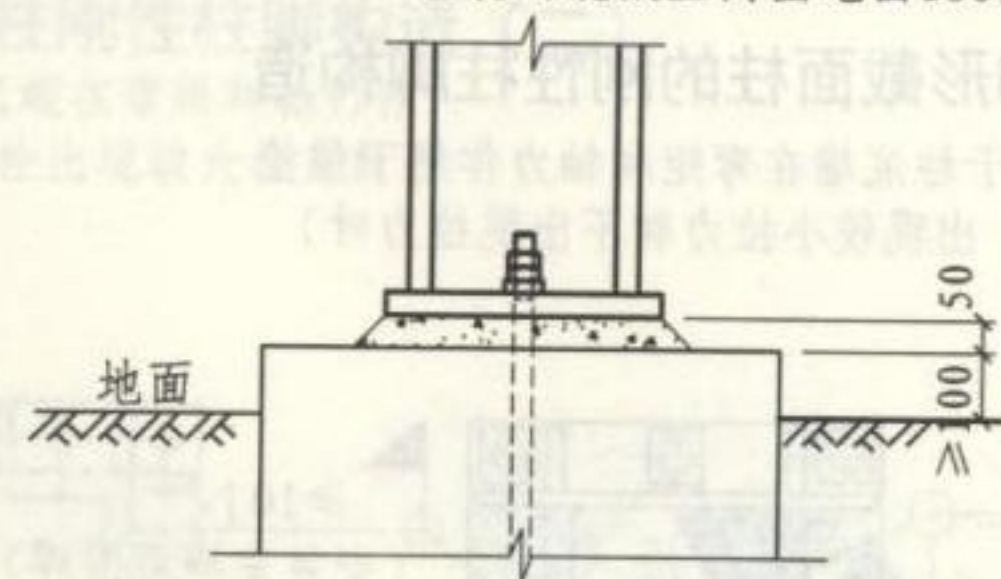
② 外露式柱脚抗剪键的设置 (二)  
(可用H型、槽形截面或角钢)



2-2



③ 外露式柱脚在地面以下时的防护措施  
(包裹的混凝土高出地面150)



④ 外露式柱脚在室外时的防护措施  
(柱脚高出地面)

注: 1. 外露式柱脚底部的剪力可由底板与混凝土之间的摩擦力传递, 摩擦系数取0.4。当剪力大于地板下的摩擦力时, 应设置抗剪键, 由抗剪键承受全部剪力; 也可由锚栓抵抗全部剪力, 此时底板上的锚栓直径不应大于锚栓直径加5mm, 且锚栓垫片下应设置盖板, 盖板与柱底板焊接, 并计算焊缝的抗剪强度。

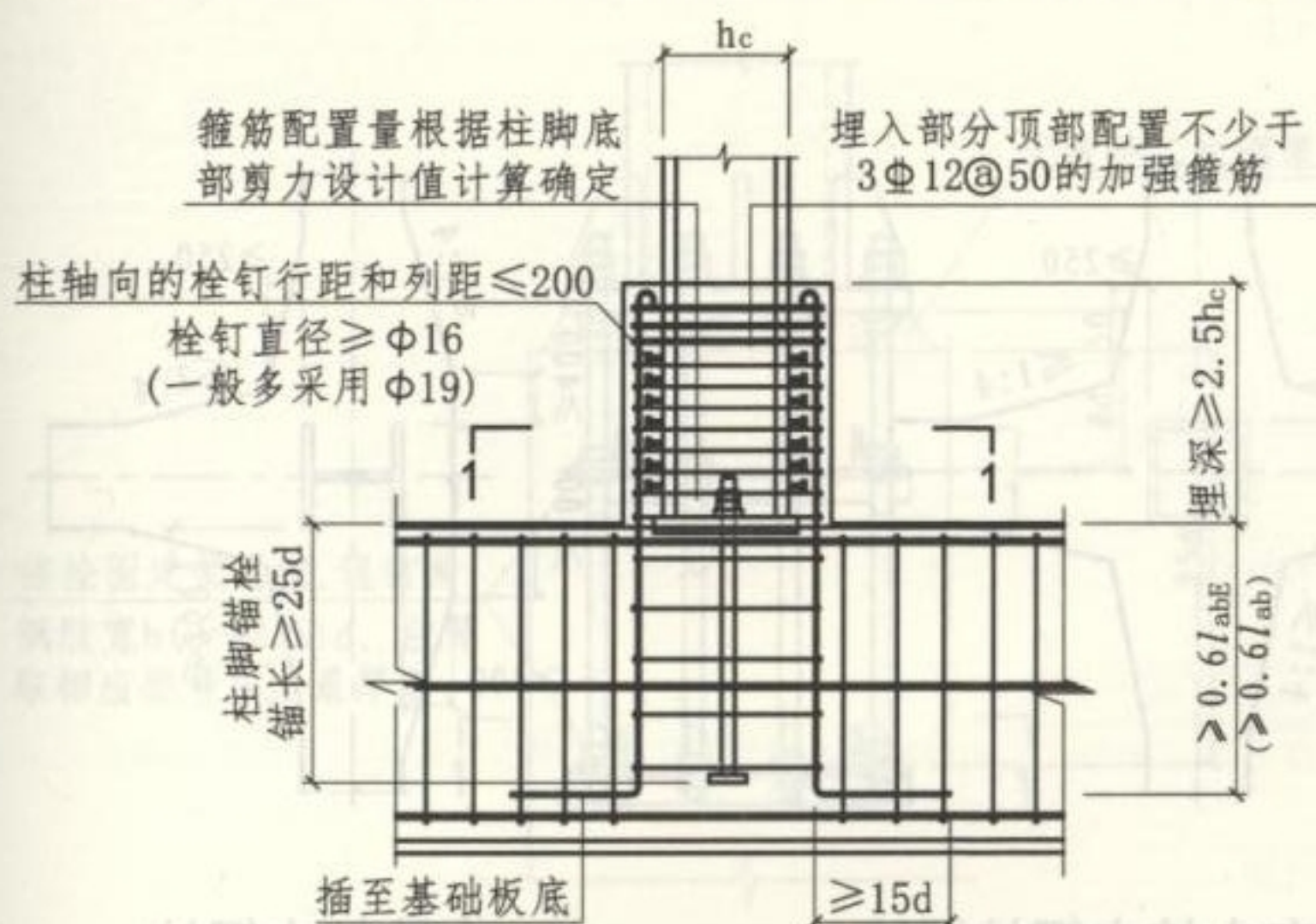
2. 基础顶面和柱脚底板之间须二次浇灌混凝土的要求同第34页的注3。

3. 设置抗剪键时, 锚栓布置应考虑避免与抗剪键碰撞。

4. 无收缩二次灌浆层应保证浇灌密实。

外露式柱脚抗剪键的设置 及其柱脚的防护措施								图集号	16G519
审核	郁银泉	设计	刘岩	刘岩	校对	王喆	设计	页	38

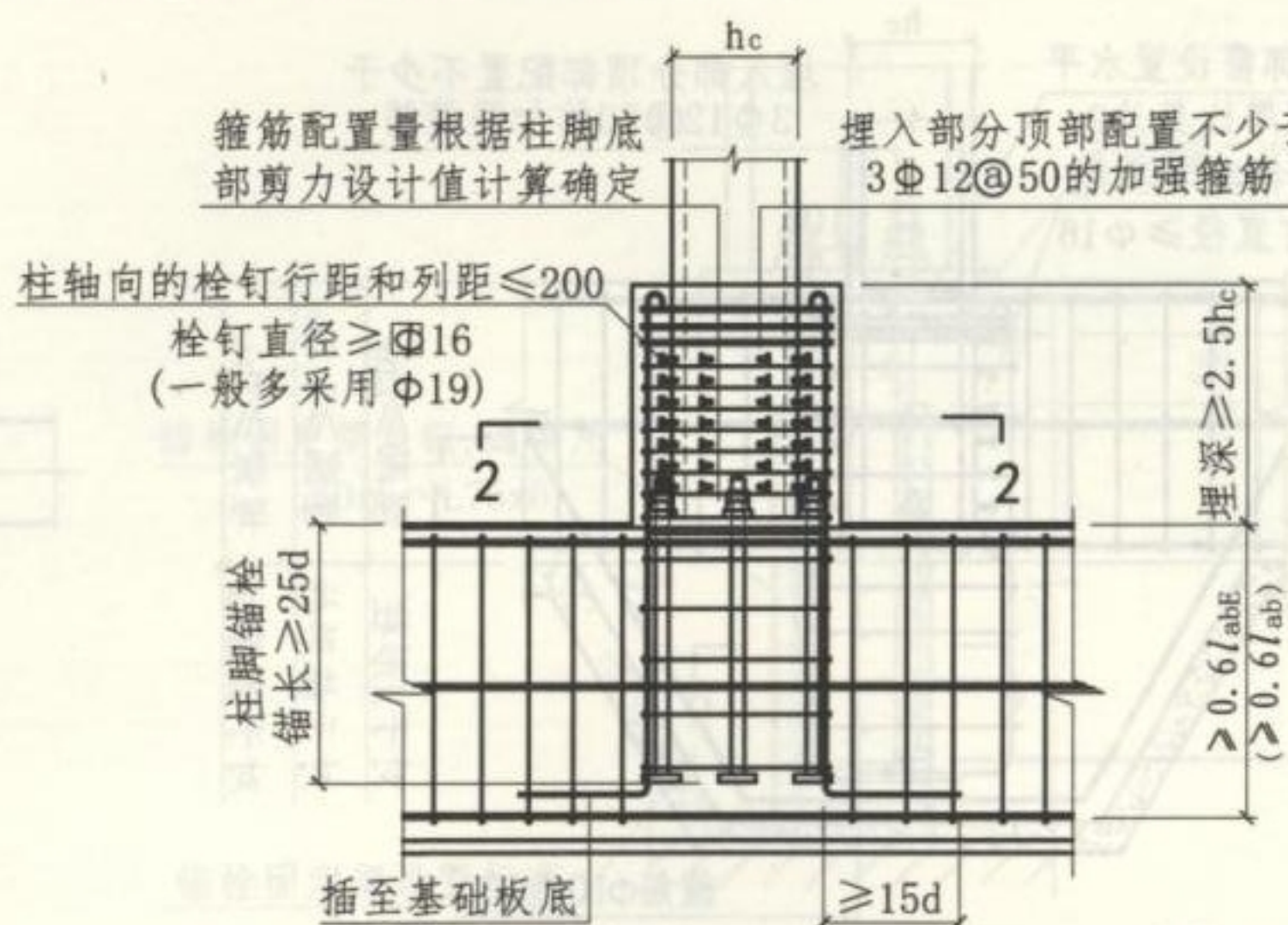




① 外包式刚性柱脚构造 (一)

(H形截面)

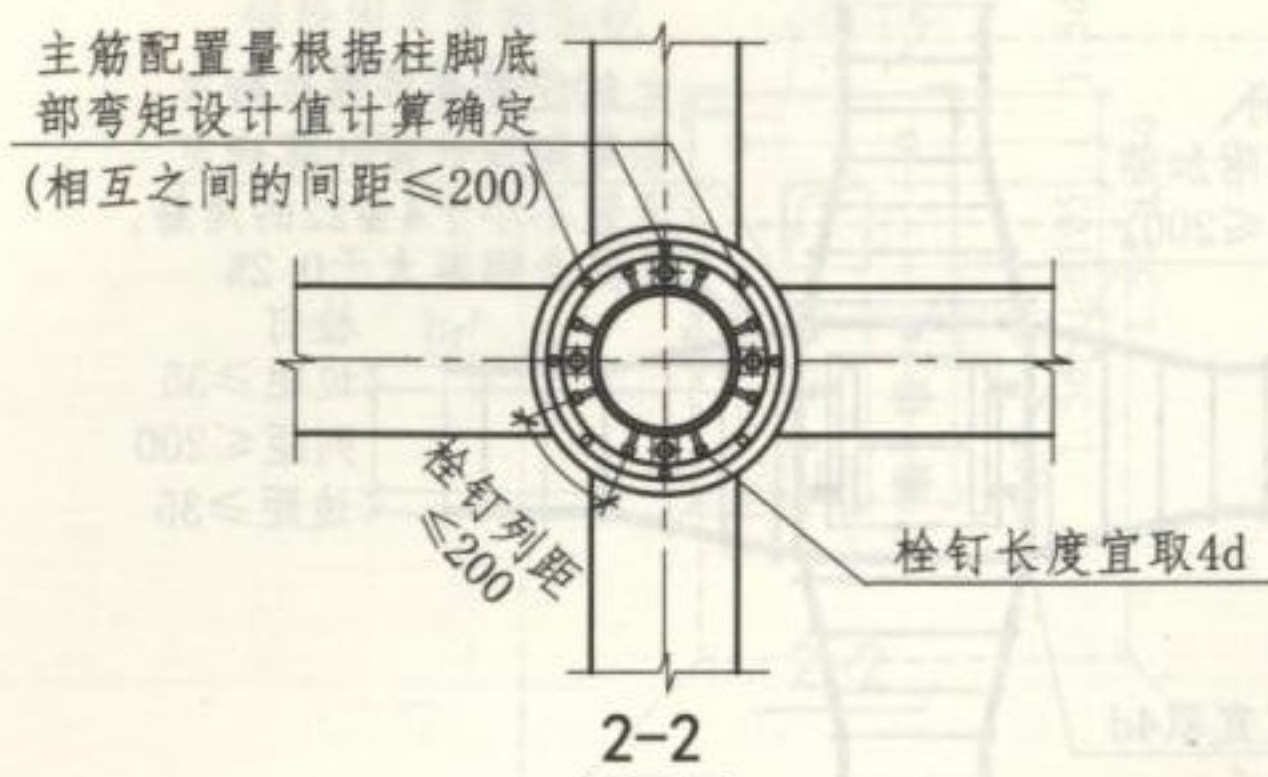
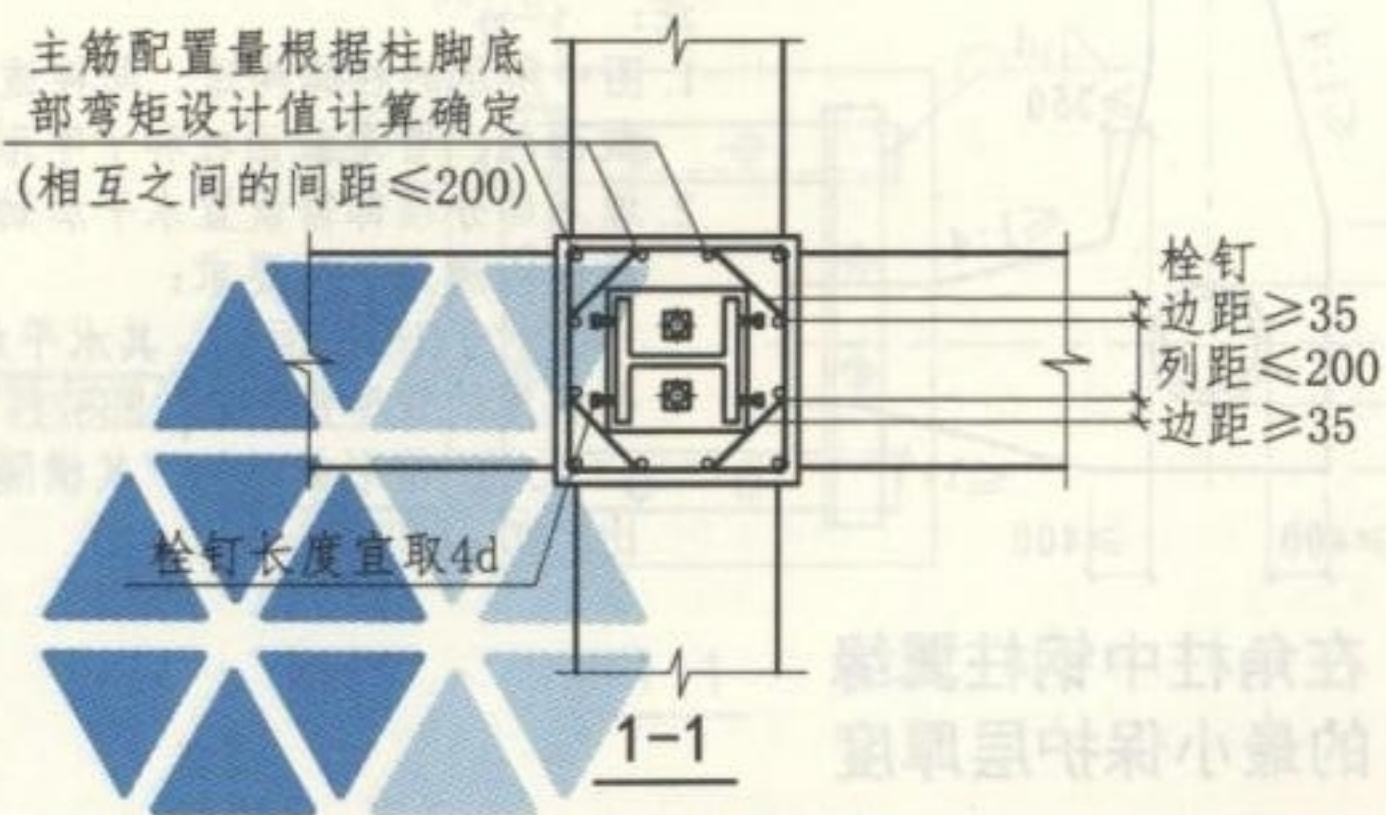
(非四角主筋锚固长度  $\geq l_{aE}(l_a)$  时, 可不插至基础板底, 可不弯钩)



② 外包式刚性柱脚构造 (二)

(圆形截面)

(非四角主筋锚固长度  $\geq l_{aE}(l_a)$  时, 可不插至基础板底, 可不弯钩)



注: 超50m的钢结构的刚性柱脚宜采用第40页所示的埋入式柱脚。  
当三、四级抗震及非抗震时, 也可采用本图所示的外包式刚性柱脚。

外包式刚性柱脚构造

图集号

16G519

审核 郁银泉

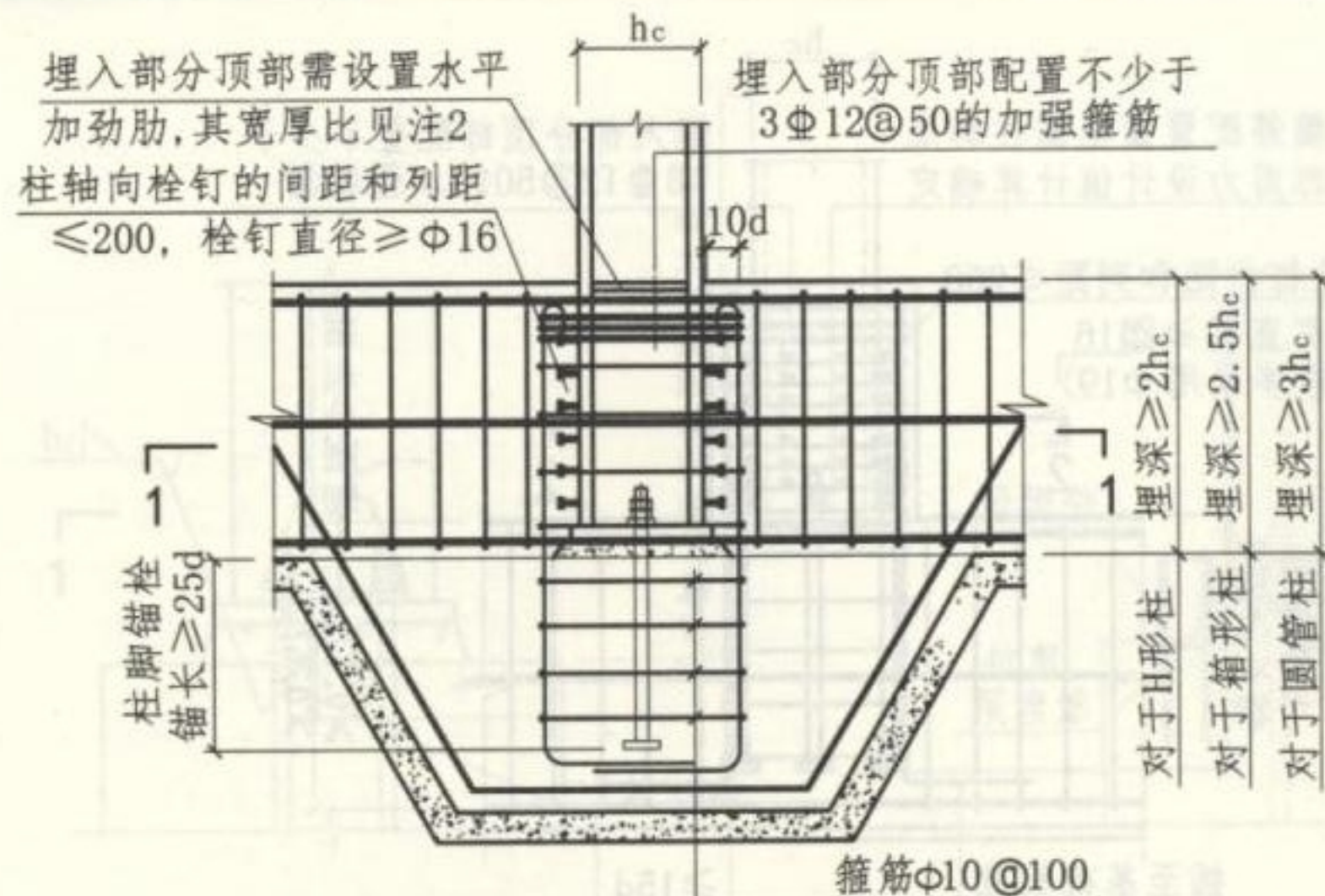
校对 王喆

设计 刘岩 刘岩

页

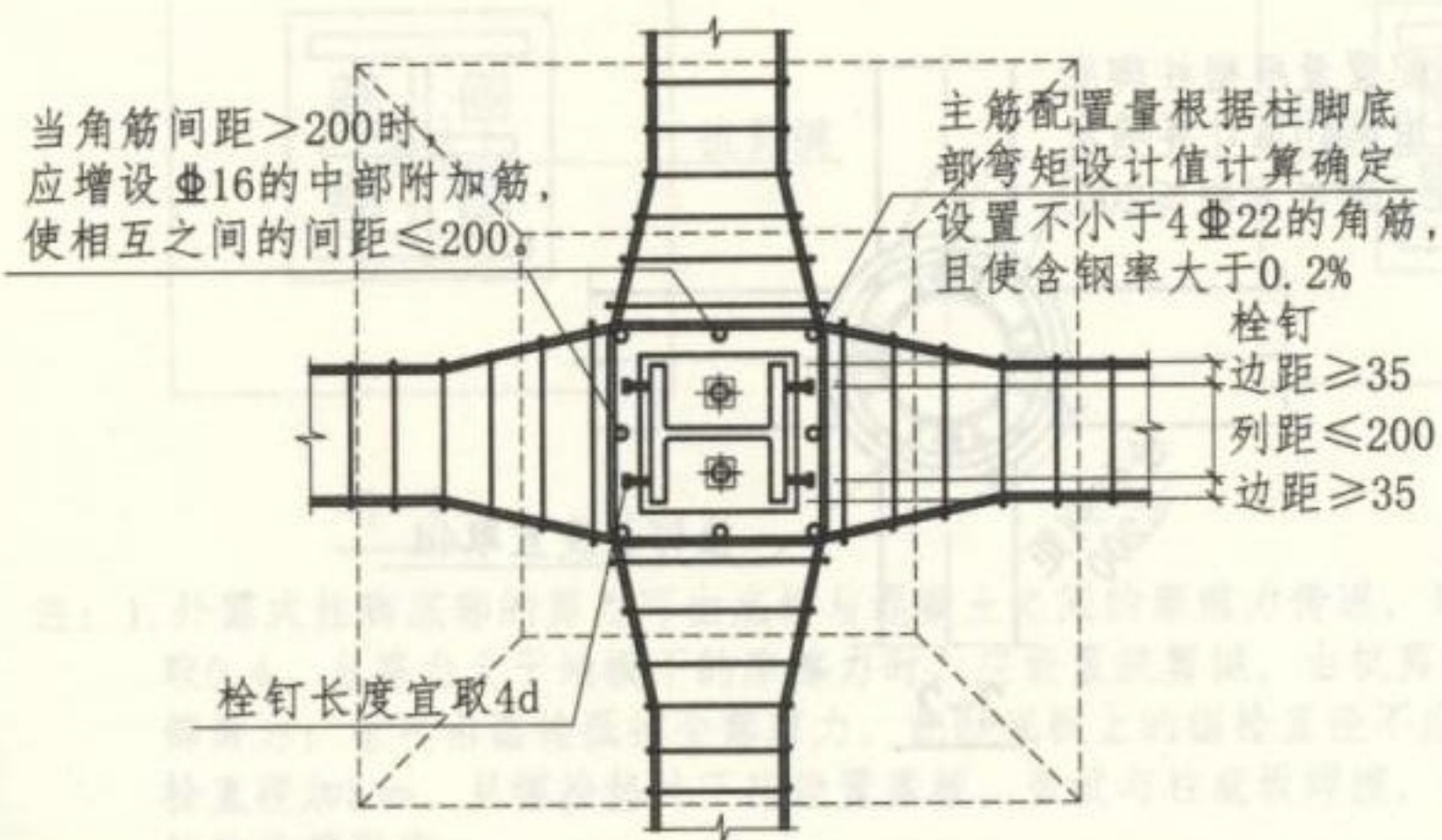
39



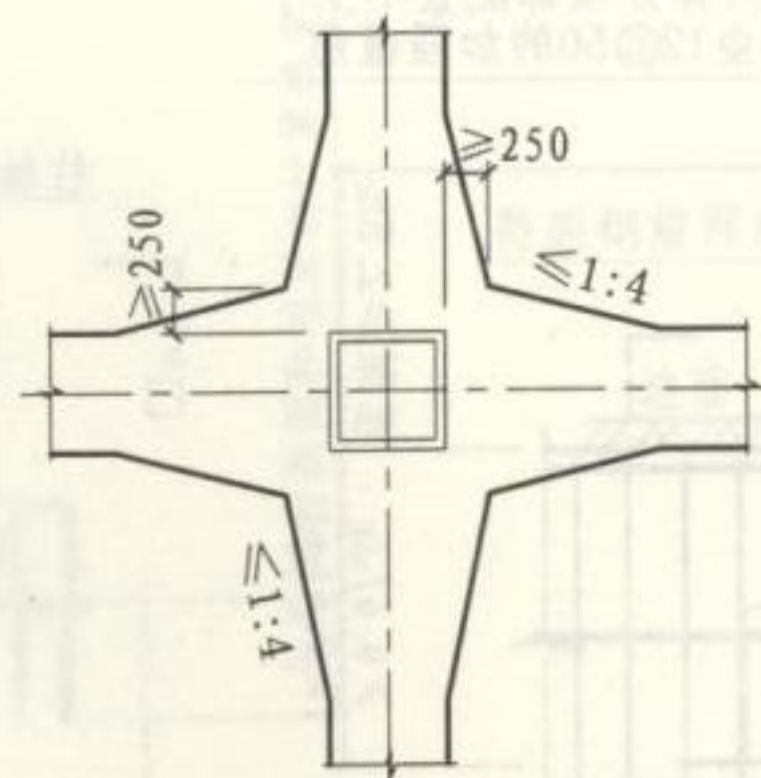


① 埋入式刚性柱脚构造

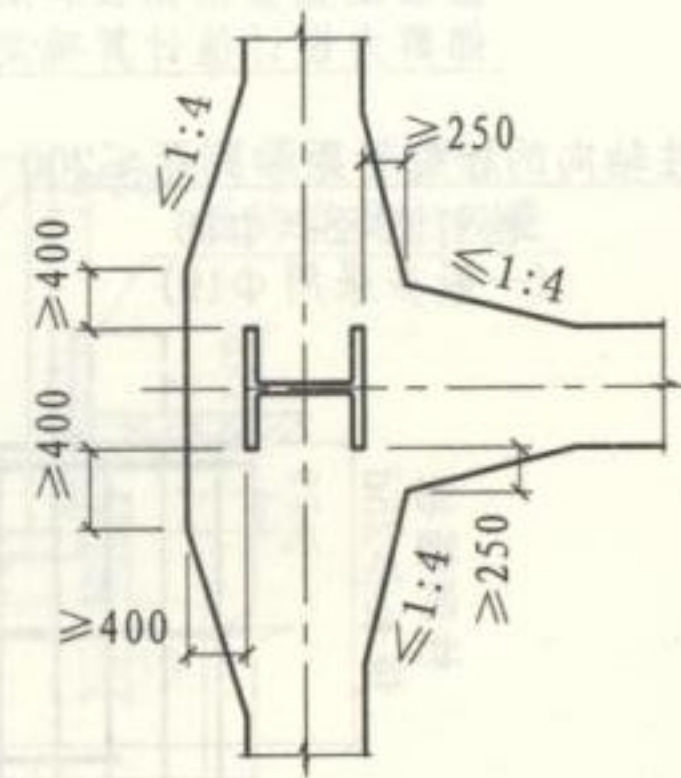
(主筋锚固长度要求同本图集第39页节点①)



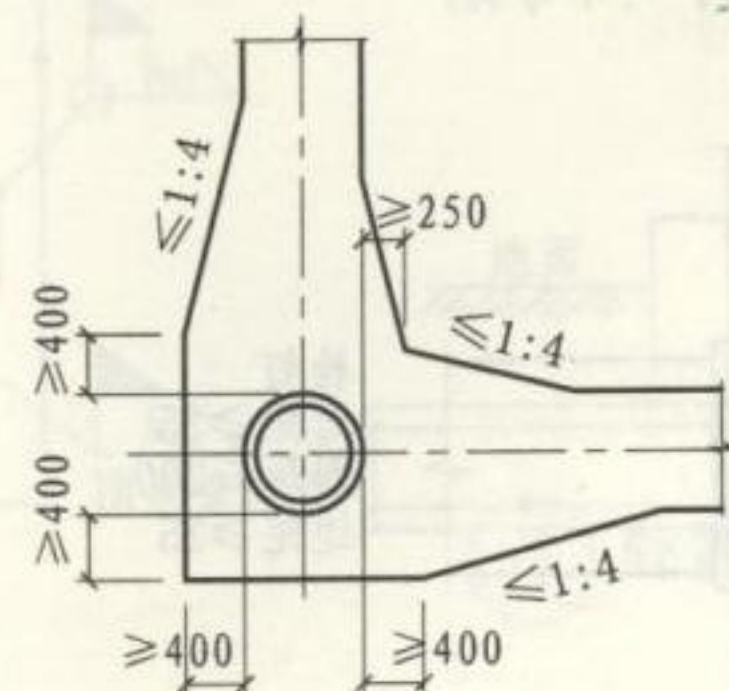
1-1



② 在中柱中钢柱翼缘的最小保护层厚度



③ 在边柱中钢柱翼缘的防护措施



④ 在角柱中钢柱翼缘的最小保护层厚度

注:

1. 图中所示的柱脚构造, 同样适用于箱形截面柱、管形截面柱和十字形截面柱。
2. 埋入部分顶部需设置水平加劲肋, 其宽厚比应满足下列要求:  
对于H形截面柱, 其水平加劲肋外伸宽度的宽厚比  $\leq 9\sqrt{235/f_y}$   
对于箱形截面柱, 其横隔板的宽厚比  $\leq 30\sqrt{235/f_y}$

埋入式刚性柱脚构造

图集号

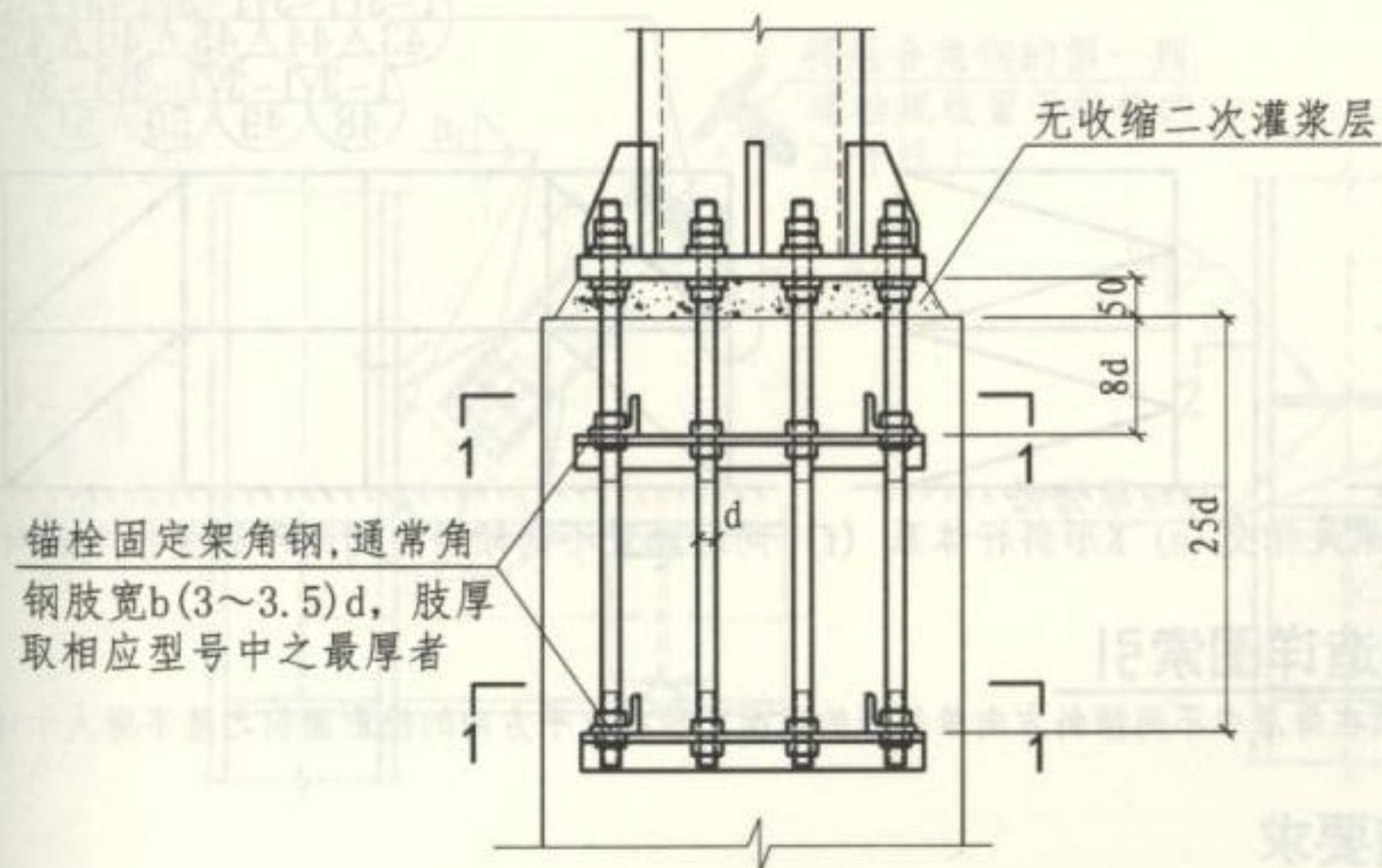
16G519

审核 郁银泉 校对 王喆 设计 刘岩 刘岩

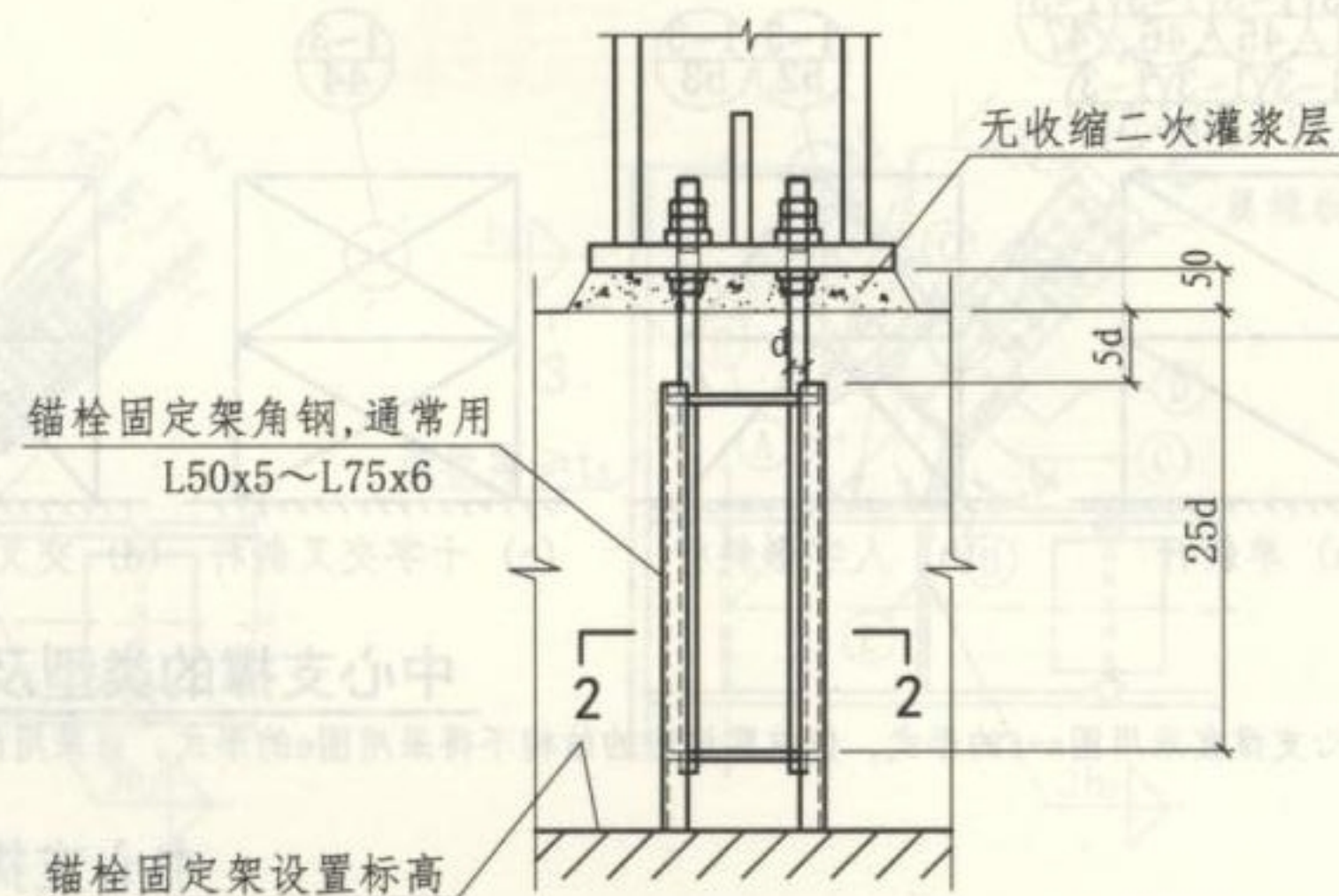
页

40

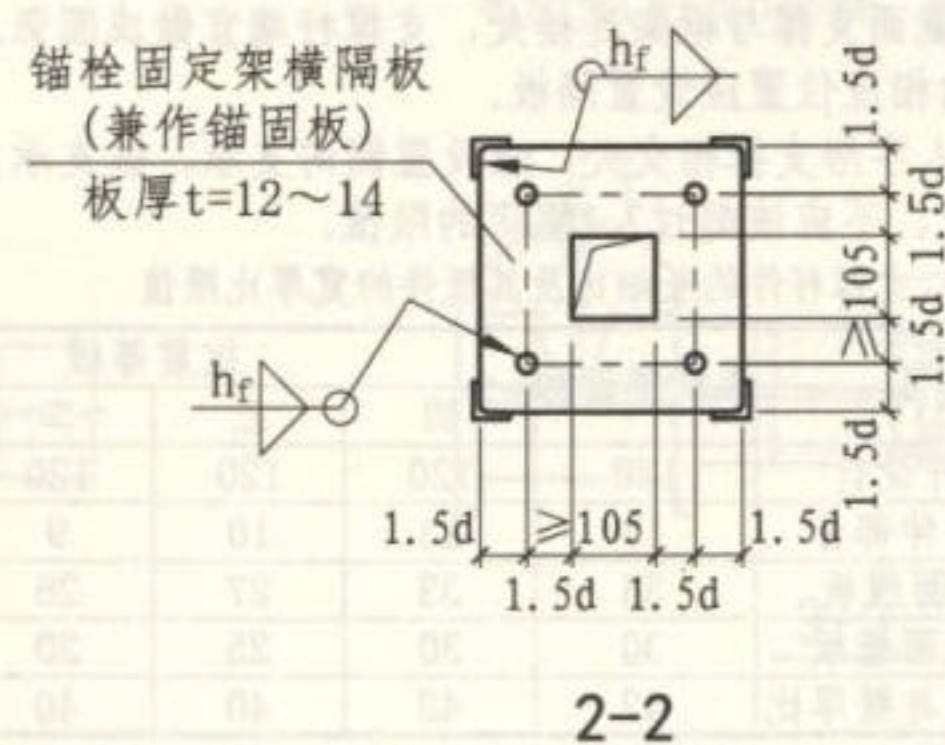
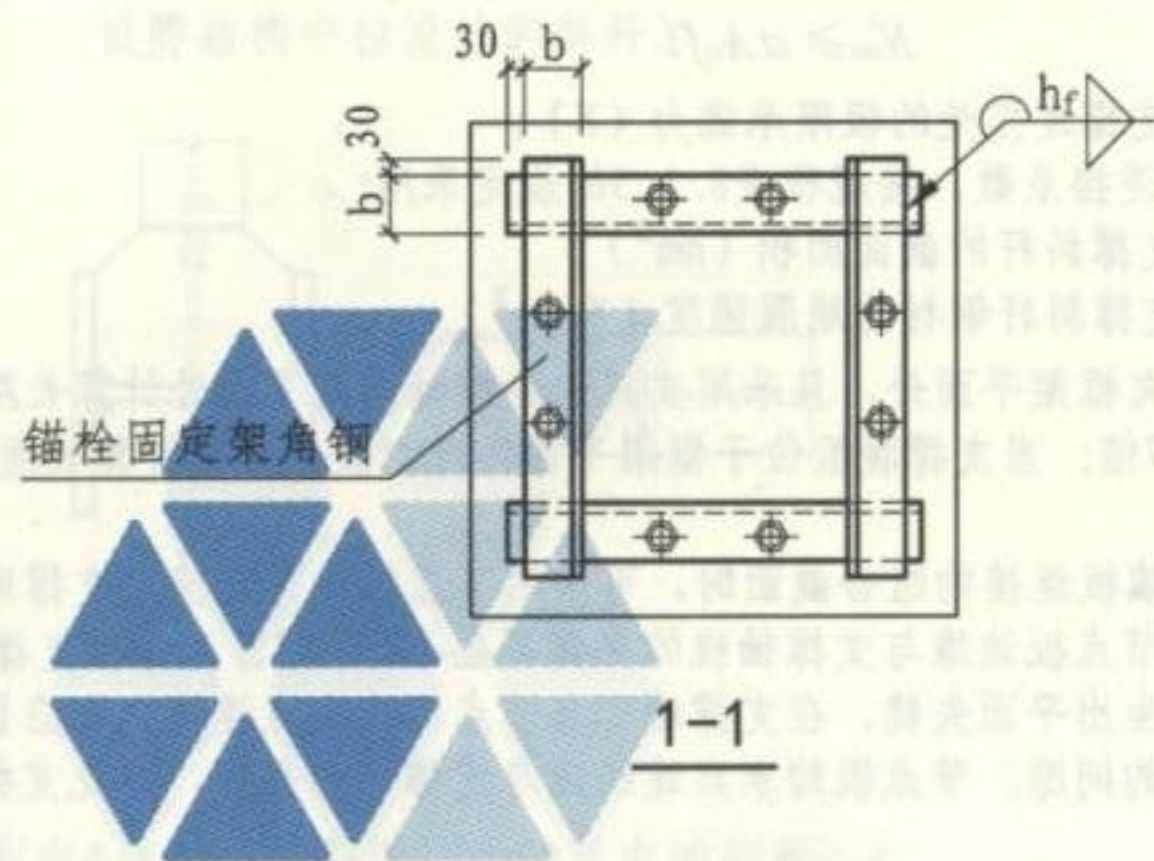




① 柱脚锚栓固定支架 (一)



② 柱脚锚栓固定支架 (二)



注: 1. 图中d为锚栓直径。  
2. 在角钢或横隔板上的孔径取 $d+1.5\text{mm}$ 。

### 柱脚锚栓固定支架

图集号

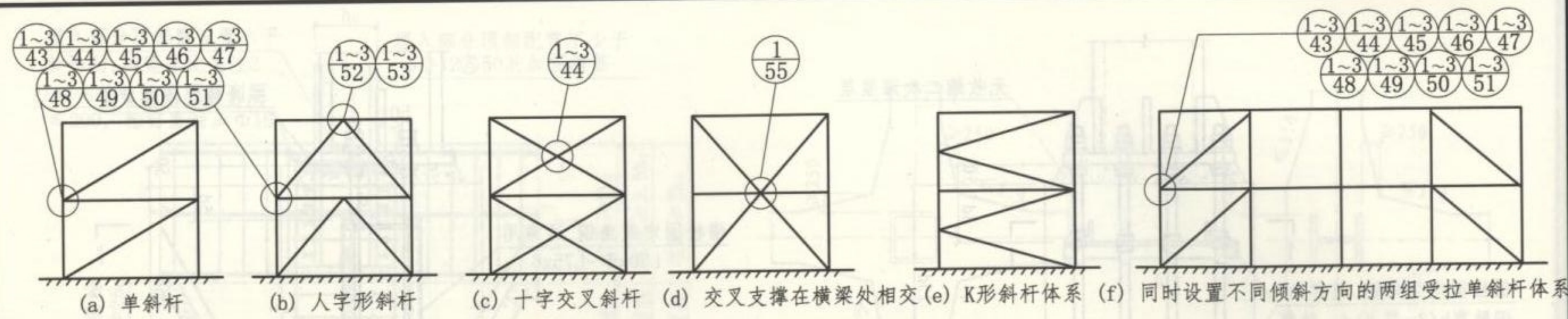
16G519

审核 郁银泉 校对 王喆 设计 刘岩 刘岩

页

41





中心支撑的类型及节点构造详图索引

注：中心支撑宜采用图a-f的形式，但抗震设防的结构不得采用图e的形式。当采用f形式时必须在每层中不同倾斜方向单斜杆的截面面积在水平方向的投影面积之差不得大于10%。

中心支撑的构造要求

- 1. 中心支撑的轴线应该交汇于梁柱构件轴线的交点。确有困难时偏离中心不得超过支撑杆件宽度，并计入由此产生的附加弯矩。
- 2. 中心支撑杆件的长细比及其板间的宽厚比不应大于表42的限值。
- 3. 在抗震设防的结构中，支撑宜采用H型钢制作，在构造上两端应刚接。梁柱与支撑连接处应设置加劲肋。当采用焊接组合截面时，其翼缘与腹板应采用全熔透焊缝连接。H形截面支撑与框架连接处，支撑杆端宜做成圆弧。H形截面连接时，在柱壁板的相应位置应设置隔板。
- 4. 梁在其与V形支撑或人字形支撑相交处，应设置侧向支承。该支承点与梁端支承点间的侧向长细比，不应该超过7.1规定的限值。

- 5. 抗震等级在四级以上的结构，当支撑为梁板连接的双肢组合构件时，填板间的单肢杆件长细比对于支撑屈曲后会在填板的连接处产生剪力时，不应大于组合支撑杆件控制长细比的0.4倍；对于支撑屈曲后不在填板连接处产生剪力的处产生剪力时，不应大于组合支撑杆件的控制长细比的0.75倍。
- 6. 抗震设计时，支撑在框架连接处和拼接处的受拉承载力应满足下式要求：

$$N_{br}^j \geq \alpha A_{br} f_y \tag{42}$$

式中  $N_{br}^j$  — 支撑连接处的极限承载力 (N)；  
 $\alpha$  — 连接系数，按规程表8.1.3的规定采用；  
 $A_{br}$  — 支撑斜杆的截面面积 (mm<sup>2</sup>)；  
 $f_y$  — 支撑斜杆钢材的屈服强度 (N/mm<sup>2</sup>)。

- 7. 当支撑翼缘朝向框架平面外，且采用支托式连接时，其平面外计算长度可取轴线长度的0.7倍；当支撑腹板位于框架平面内时，其平面外计算长度可取轴线的0.9倍。
- 8. 当支撑杆件为填板连接的组合截面时，可采用节点板进行连接。支撑通过节点板连接时，节点板边缘与支撑轴线的夹角不应小于30°。为保证支撑两端的节点板不发生出平面失稳，在支撑端部与节点板约束点连线之间应留有2倍节点板厚度的间隙。节点板约束点连线应与支撑杆端平行，以免支撑受扭。

表42 中心支撑杆件的长细比及其板件的宽厚比限值

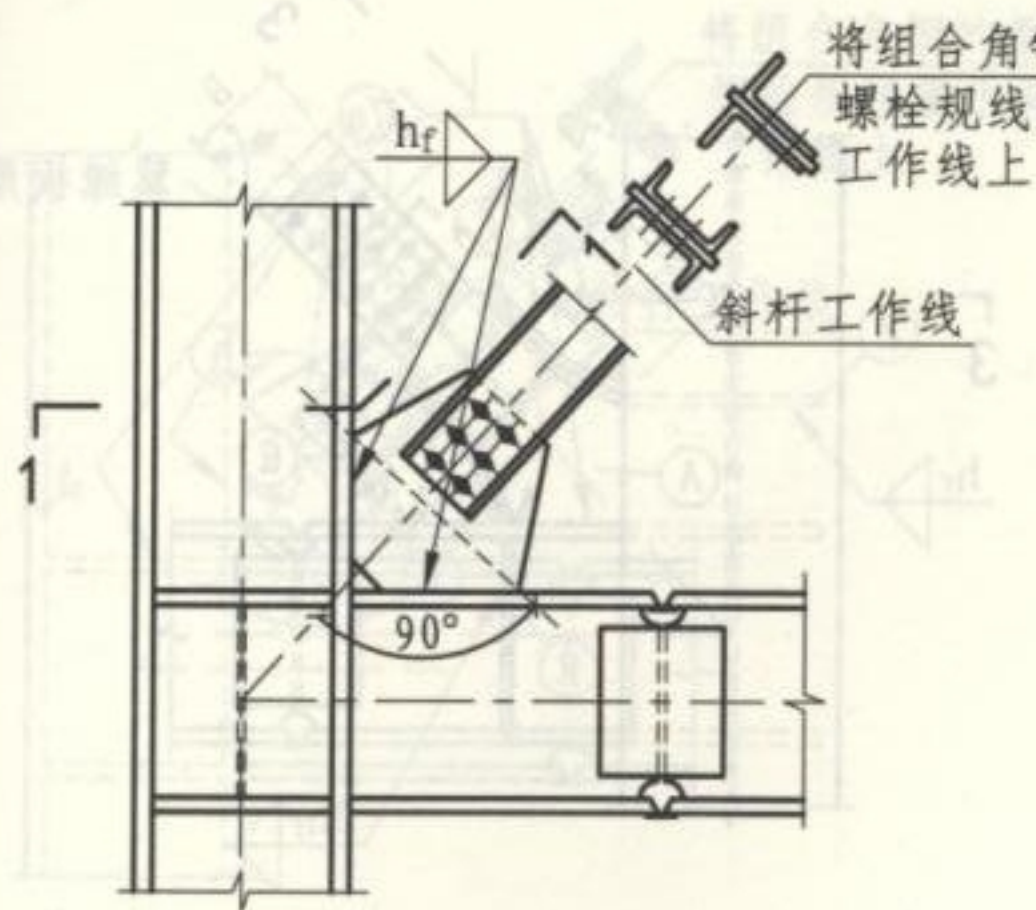
类别	项目	非抗震设防	抗震等级			
			四	三	二	一
长细比	按压杆设计	120	120	120	120	120
	翼缘外伸部分	13	13	10	9	8
	H型截面腹板	33	33	27	26	25
	箱型截面壁板	30	30	25	20	18
	圆管外径与壁厚比	42	42	40	40	38

注：1. 表列数值适用于Q235钢，当材料其他牌号时应除以 $\sqrt{235/f_y}$ ，圆管应乘以 $235/f_y$ 。  
2. 非抗震设计和四级抗震设计时，中心支撑斜杆采用可采用拉杆设计。其长细比不应大于180；抗震设计一、二、三级不得采用拉杆设计。

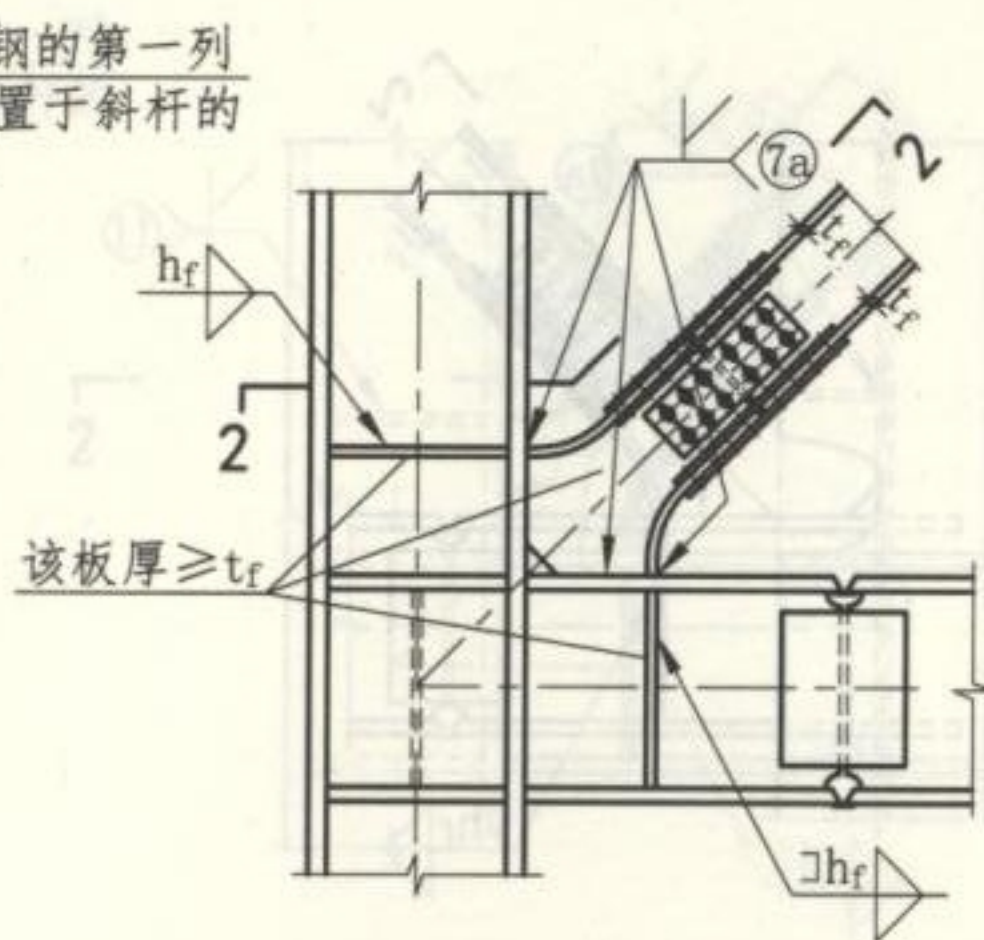
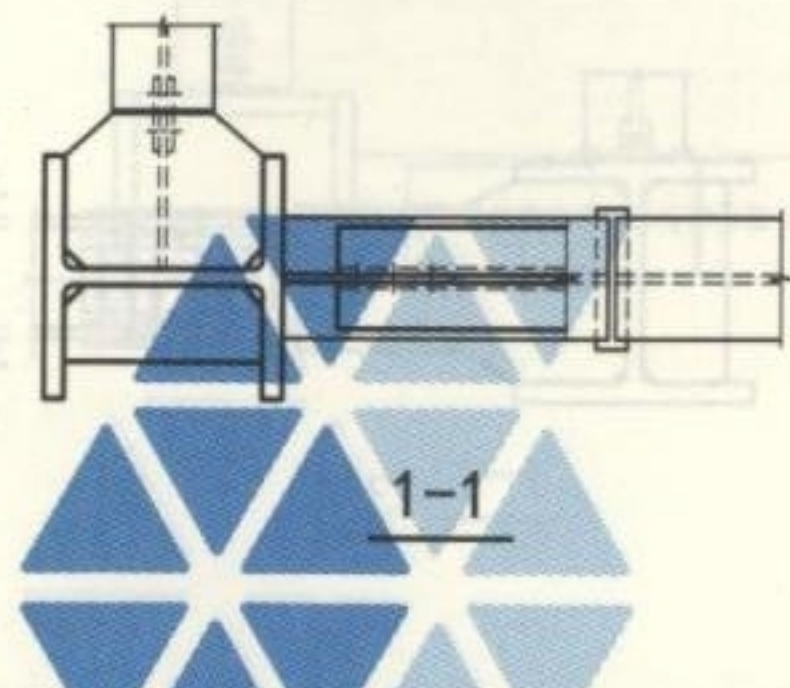
中心支撑的类型及其构造要求

图集号 16G519

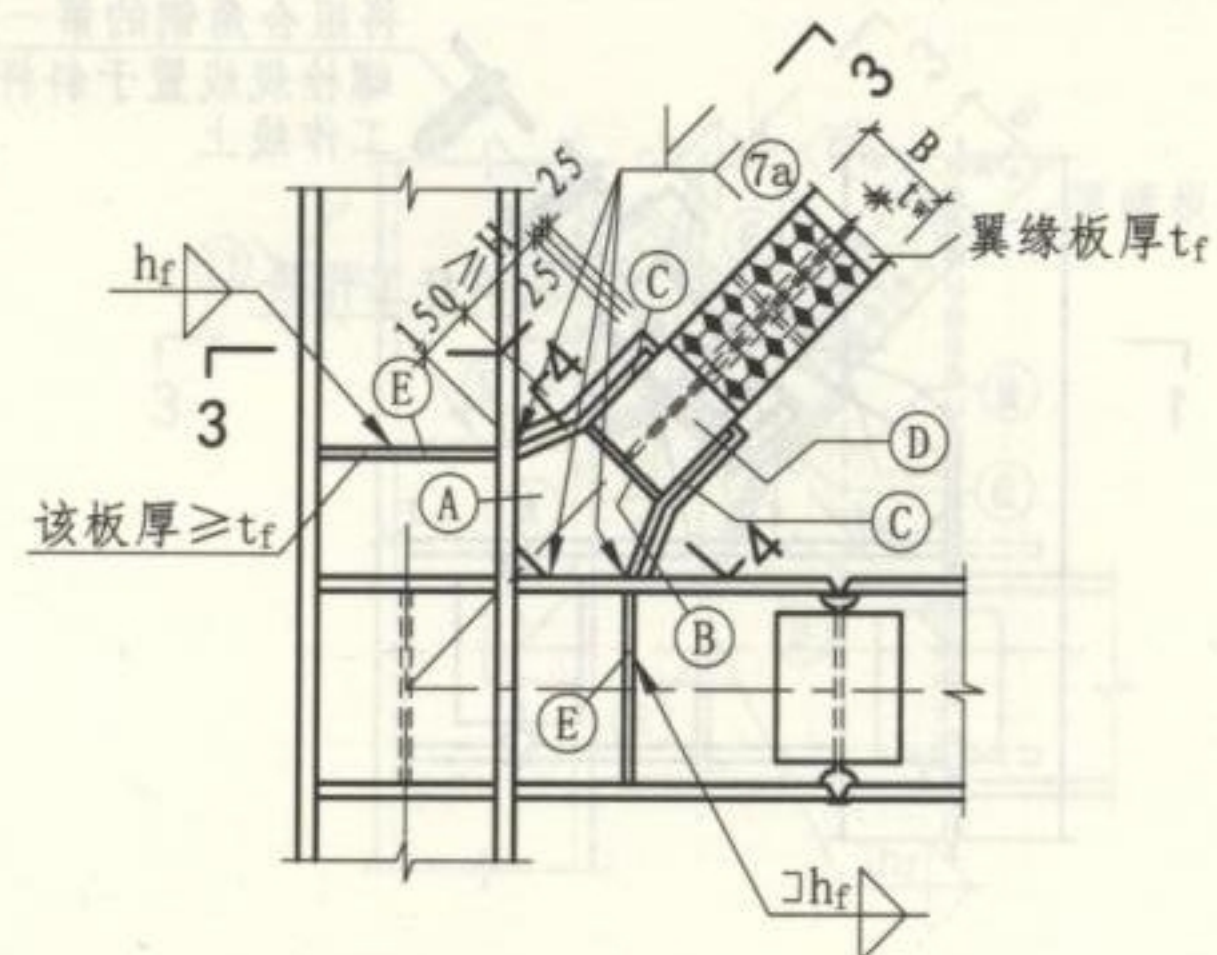
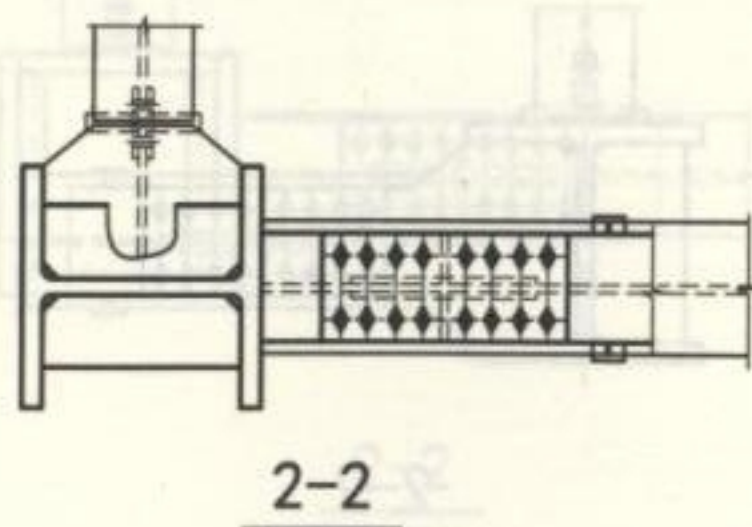




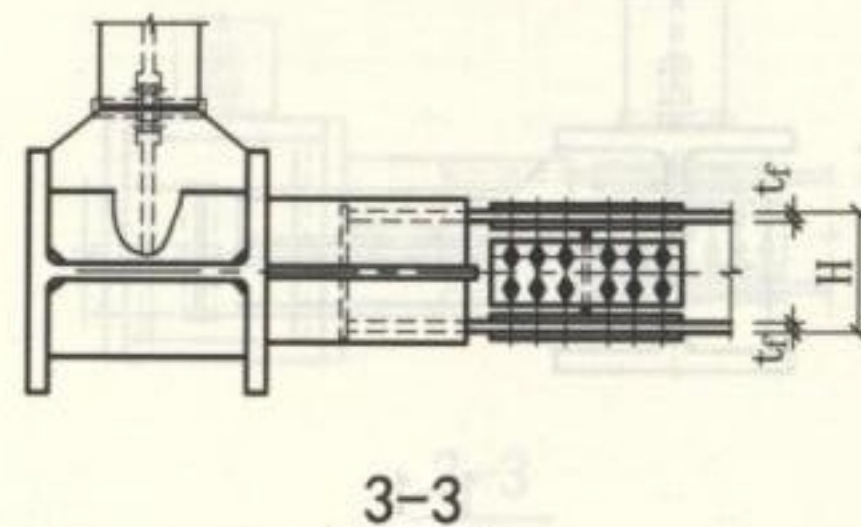
① 双槽钢(双角钢可参照)  
组合截面与节点板的连接  
(组合角钢只宜用于非抗震  
设防结构中拉设计的斜杆)



② H形悬臂杆与框架的连接  
(斜杆中圆弧半径 $\geq 200$ )



③ H形悬臂杆与框架的转换连接  
板号 A~C 及 E 板厚 $\geq t_f$ ;  
零件号 D 为 H 型钢, 同斜杆截面



注 1. 图中4-4剖面详图详见第52页中的剖面4-4。  
2. 本图应与第27页中对应的框架图配合使用。  
3. 在②、③节点中, 斜杆的上下翼缘也可采用工地坡口对接焊。

支撑斜杆在框架节点处的连接构造 (一)

图集号

16G519

审核 郁银泉

设计 刘岩

校对 王喆

设计 刘岩

设计 刘岩

设计 刘岩

设计 刘岩

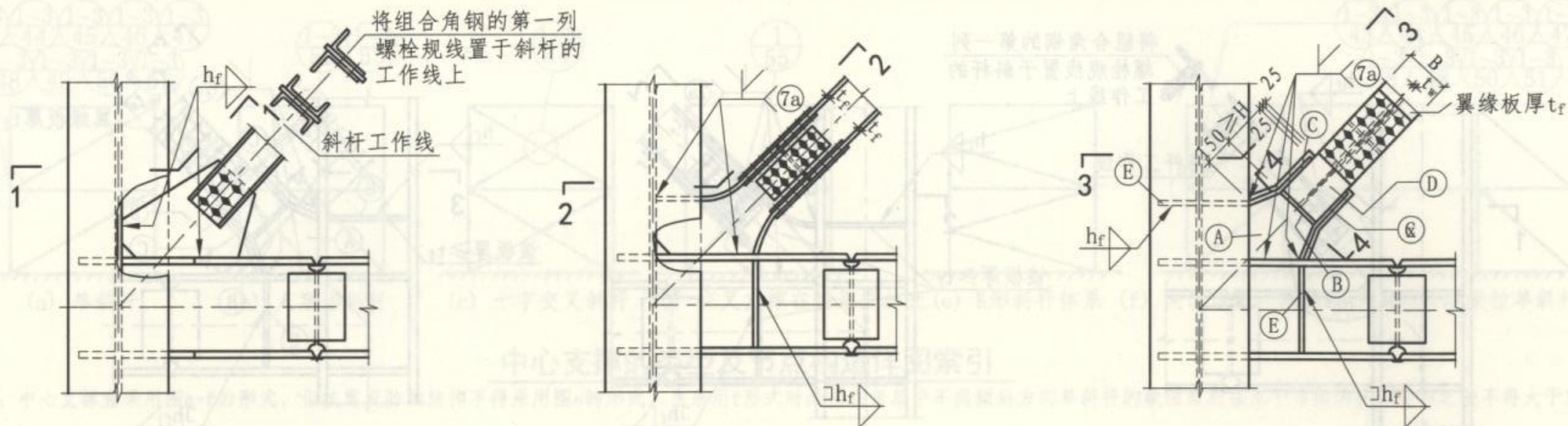
设计 刘岩

设计 刘岩

页

43

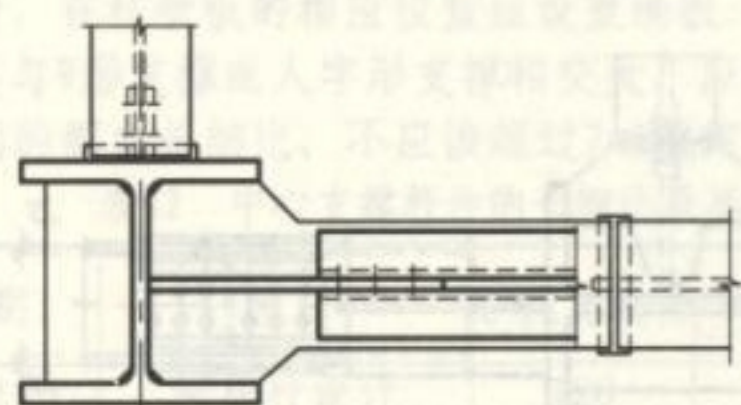




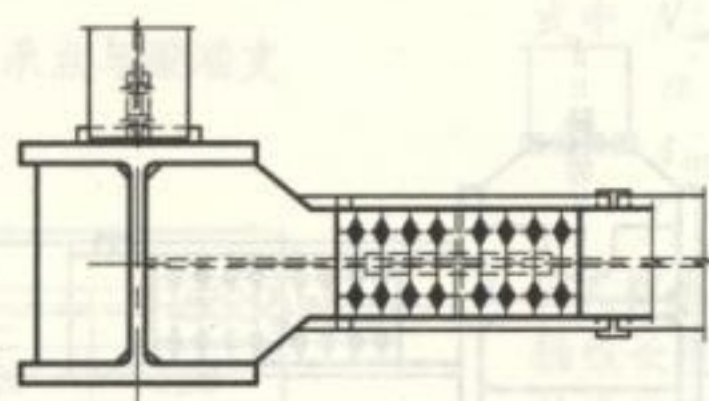
① 双槽钢(双角钢可参照)  
组合截面与节点板的连接  
(组合角钢只宜用于非抗震  
设防结构中拉设计的斜杆)

② H形悬臂杆与框架的连接  
(斜杆中圆弧半径 $\geq 200$ )

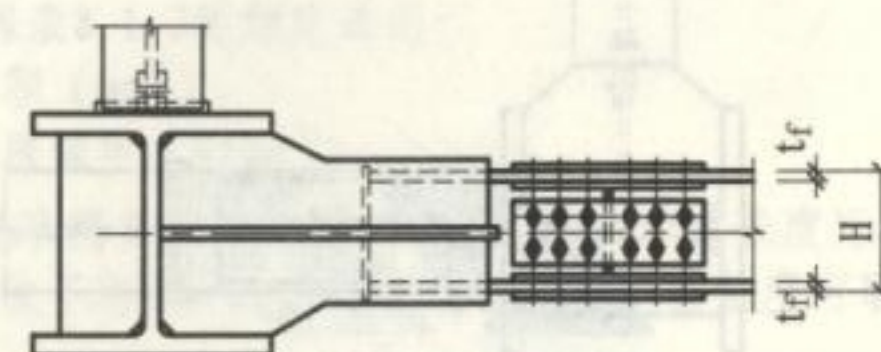
③ H形悬臂杆与框架的转换连接  
(板号A~C及E板厚 $\geq t_f$ ;  
零件号D为H型钢,同斜杆截面)



1-1



2-2



3-3

- 注 1. 图中4-4剖面详图详见第52页中的剖面4-4。  
2. 本图应与第27页中对应的框架图配合使用。  
3. 在②、③节点中,斜杆的上下翼缘也可采用工地坡口对接焊。

支撑斜杆在框架节点处的连接构造(二)

图集号

16G519

审核 郁银泉

校对 王喆

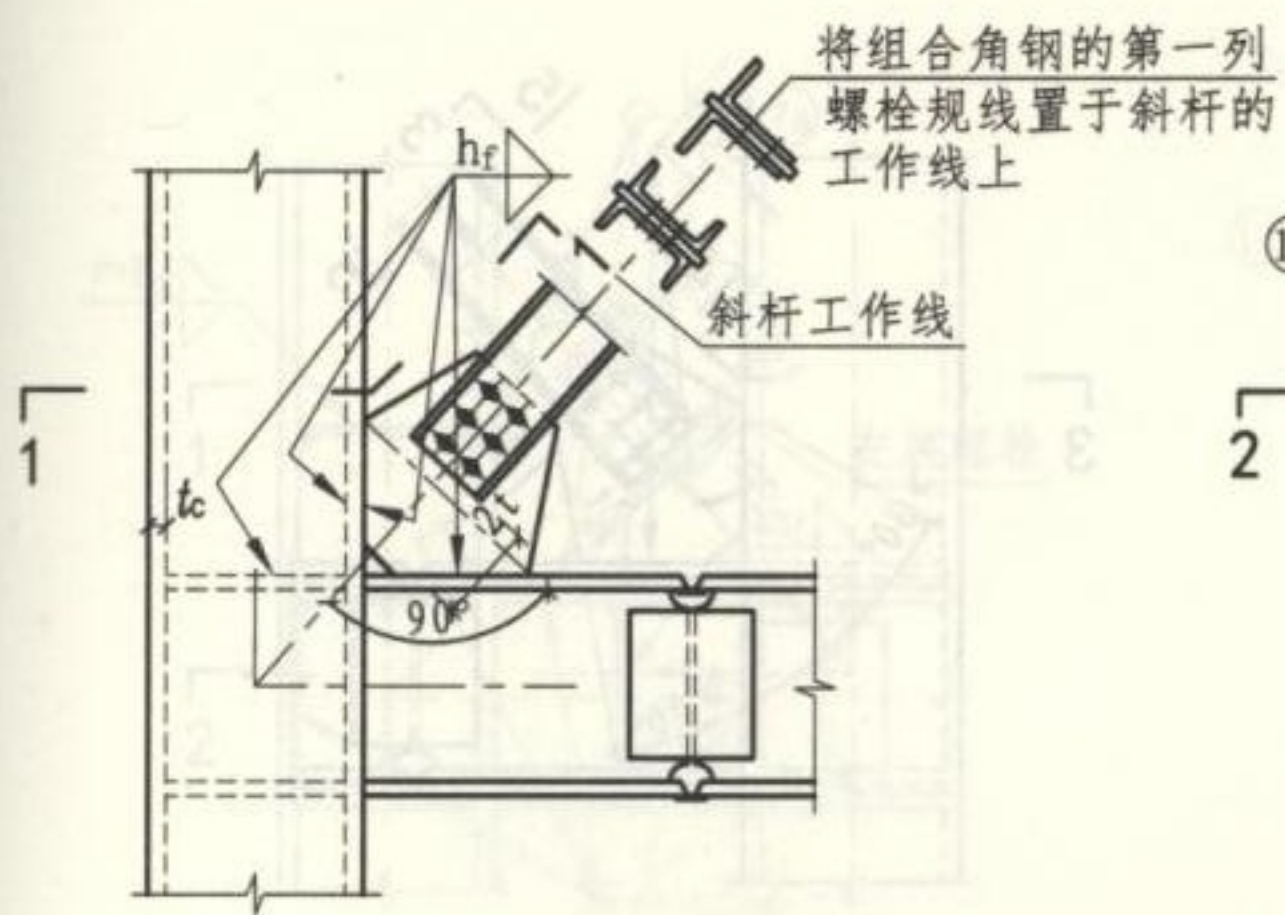
设计 刘岩

刘岩

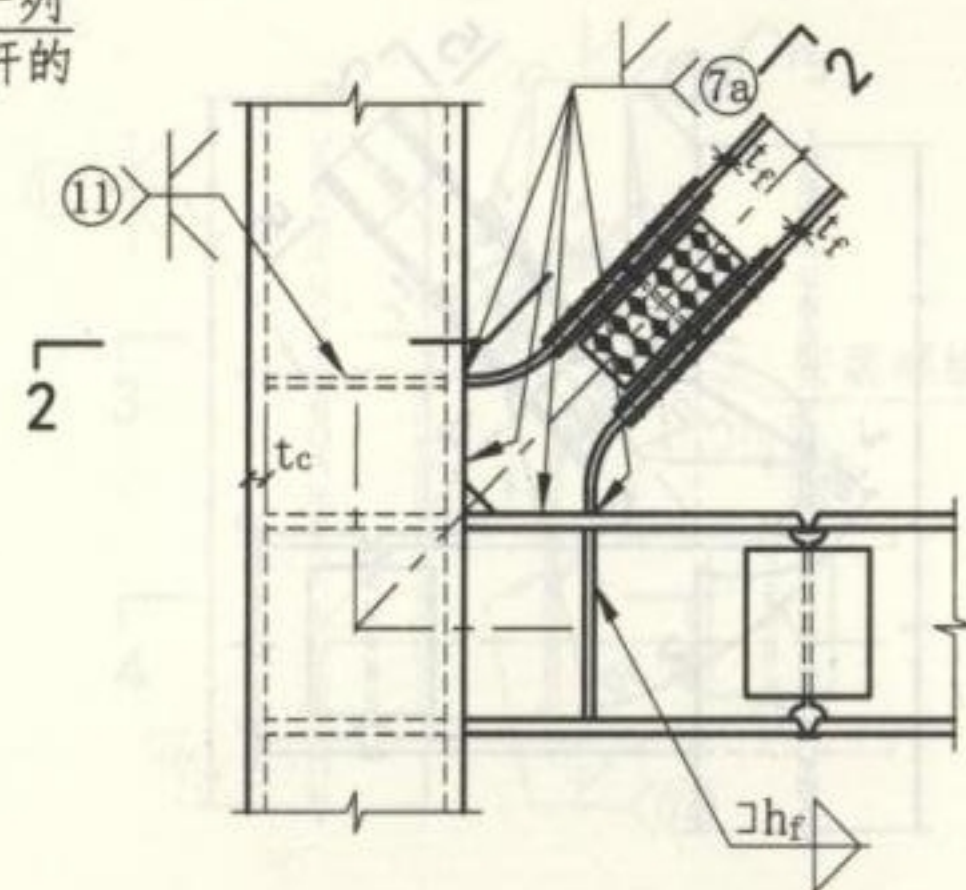
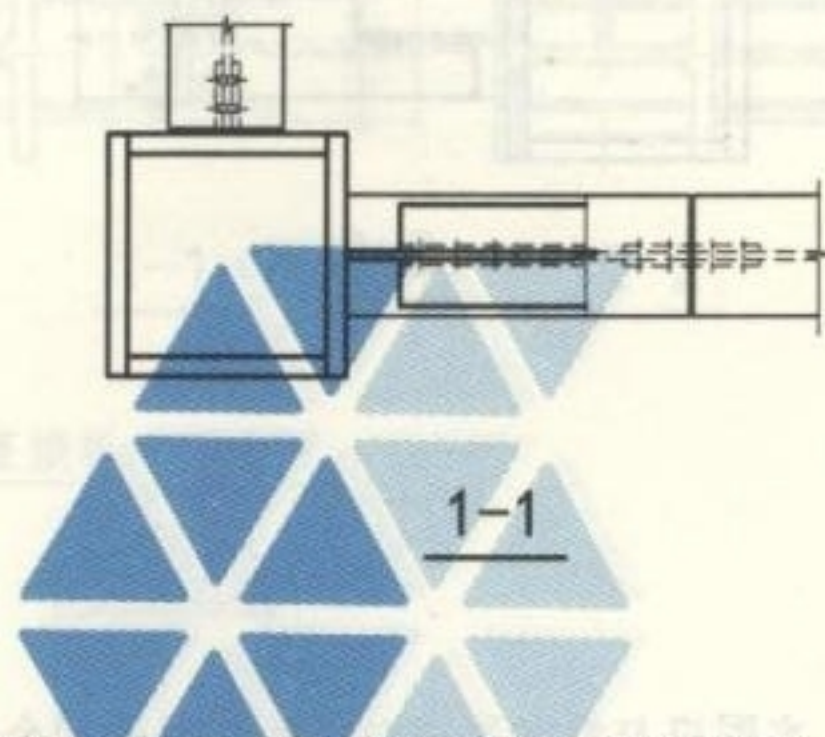
页

44

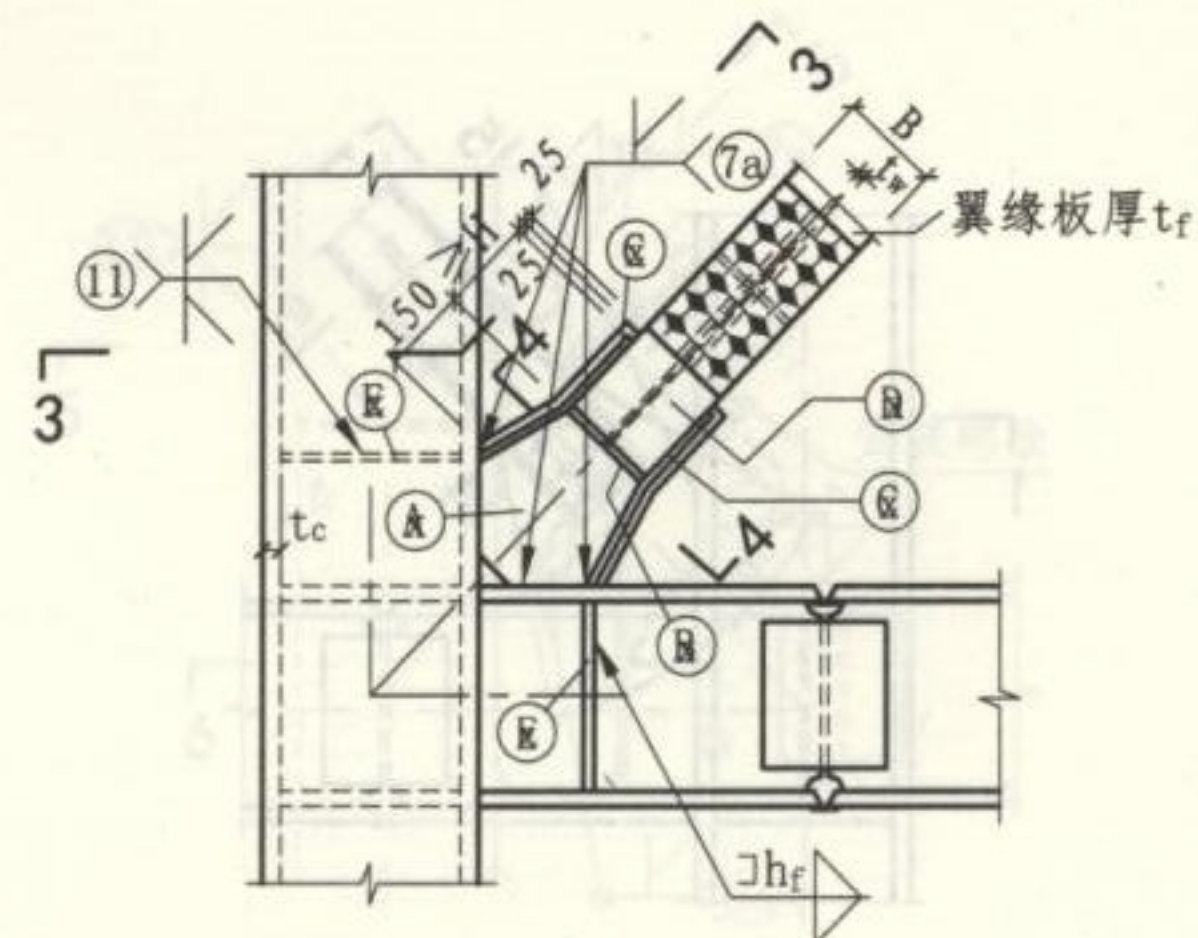
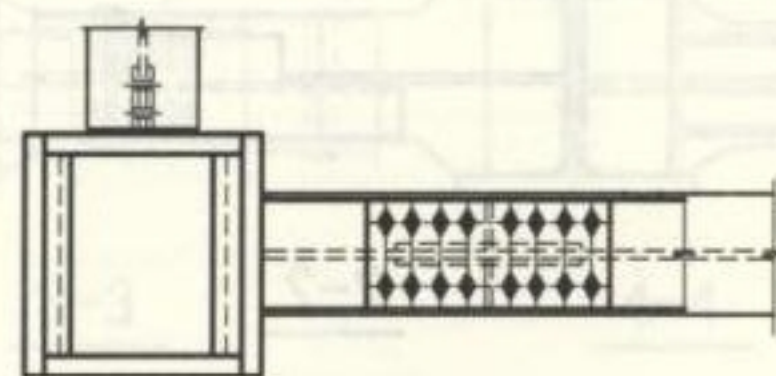




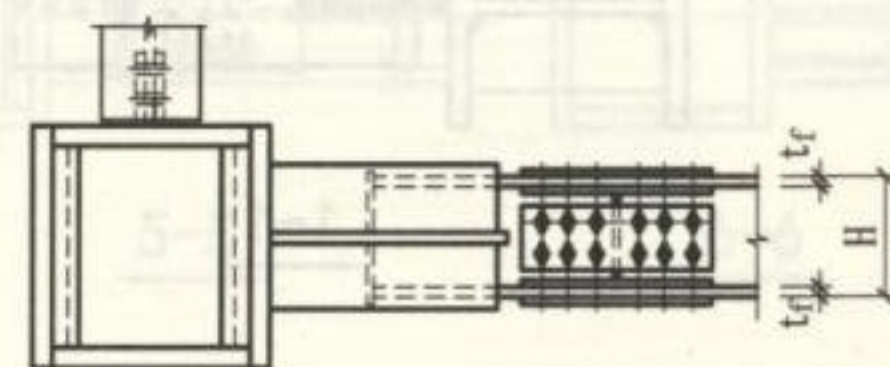
① 双槽钢(双角钢可参照)  
组合截面与节点板的连接  
(组合角钢只宜用于非抗震  
设防结构中拉设计的斜杆)



② H形悬臂杆与框架的连接  
(斜杆中圆弧半径 $\geq 200$ )



③ H形悬臂杆与框架的转换连接  
(板号A~C及E板厚 $\geq t_r$ ;  
零件号D为H型钢,同斜杆截面)



注 1. 图中4-4剖面详图详见第52页中的剖面4-4。  
2. 本图应与第27页中对应的框架图配合使用。  
3. 在②、③节点中,斜杆的上下翼缘也可采用工地坡口对接焊。

支撑斜杆在框架节点处的连接构造(三)

图集号

16G519

审核 郁银泉

设计 刘岩

校对 王喆

设计 刘岩

设计 刘岩

设计 刘岩

设计 刘岩

设计 刘岩

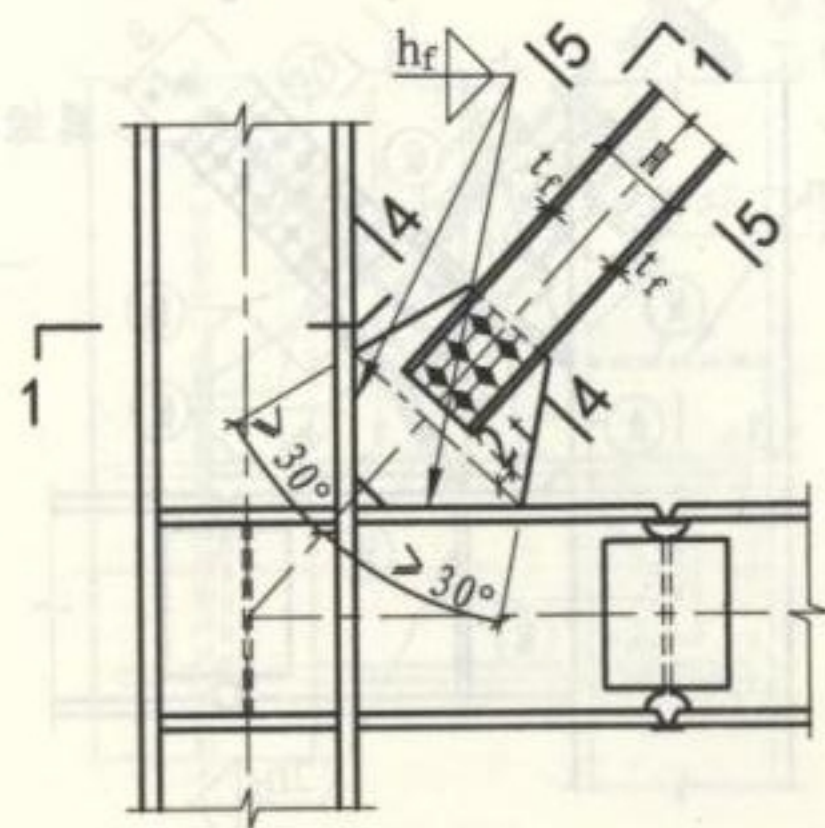
设计 刘岩

设计 刘岩

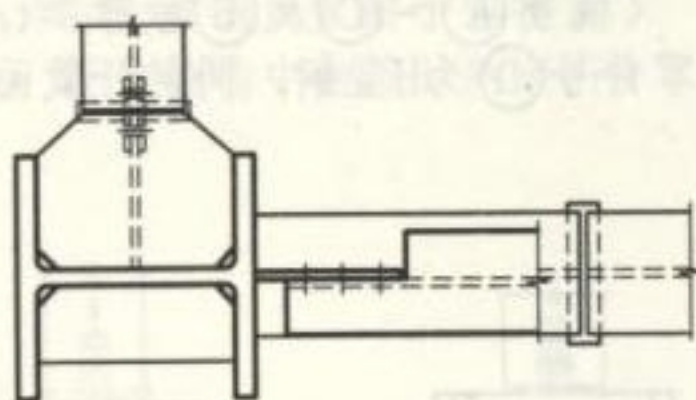
页

45

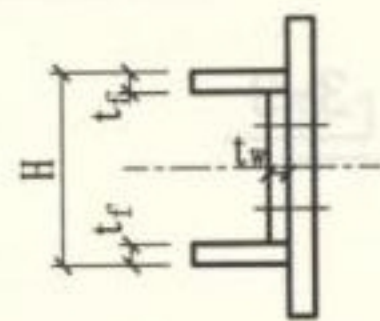




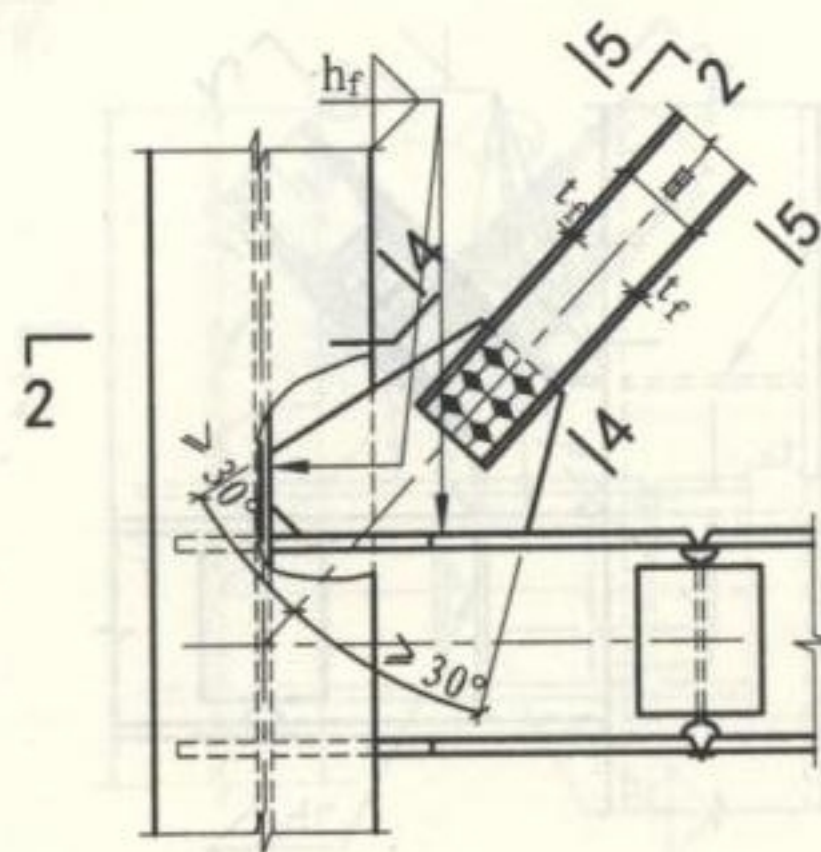
① 焊接H形支撑与H形柱弱轴的节点板连接(高强螺栓连接)



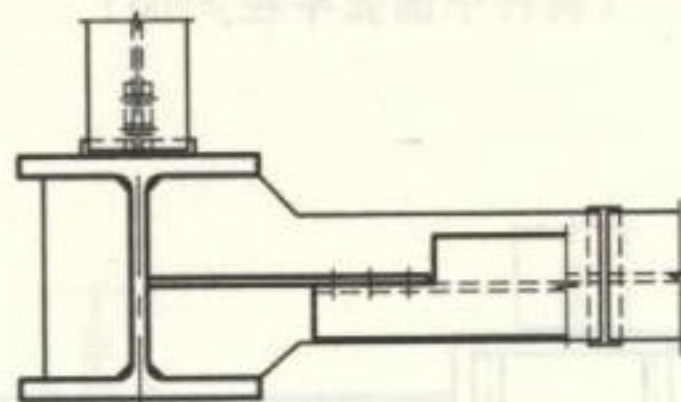
1-1



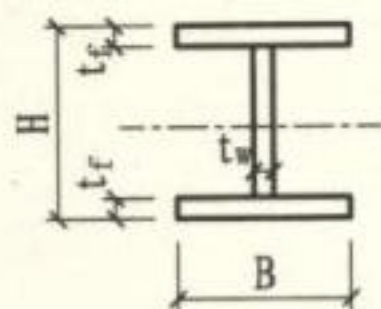
4-4



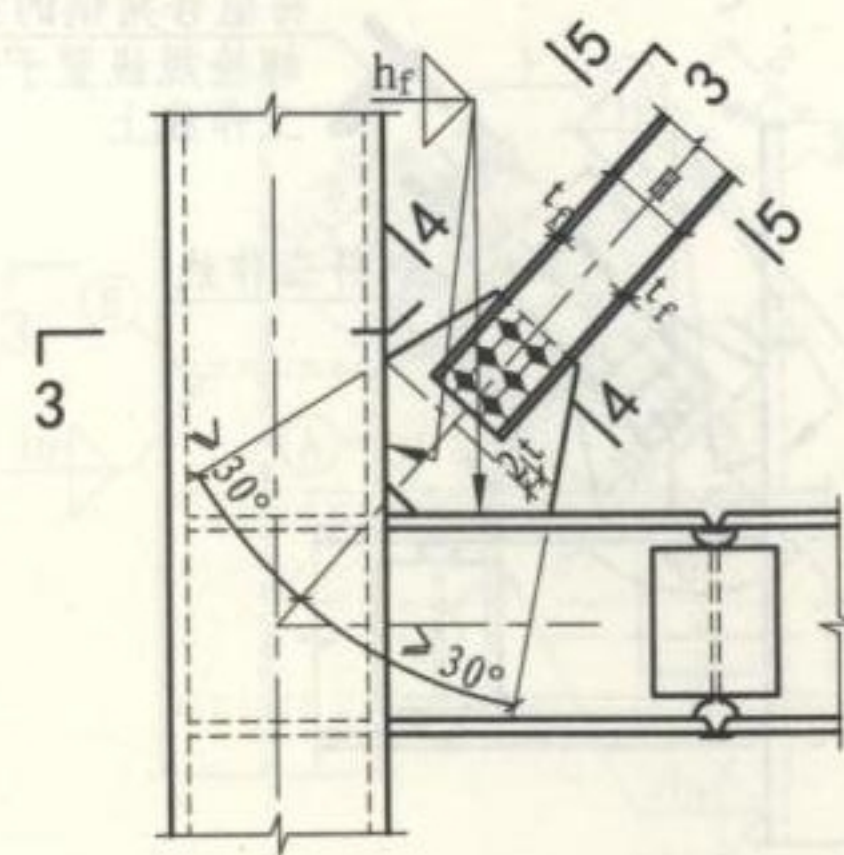
② 焊接H形支撑与H形柱强轴的节点板连接(高强螺栓连接)



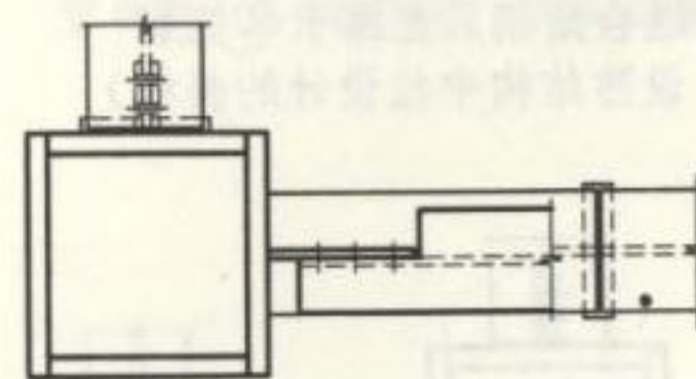
2-2



5-5



③ 焊接H形支撑与箱形柱节点板连接(高强螺栓连接)



3-3

注：本图应与第20页中对应的框架图配合使用。

支撑斜杆在框架节点处的连接构造(四)

图集号

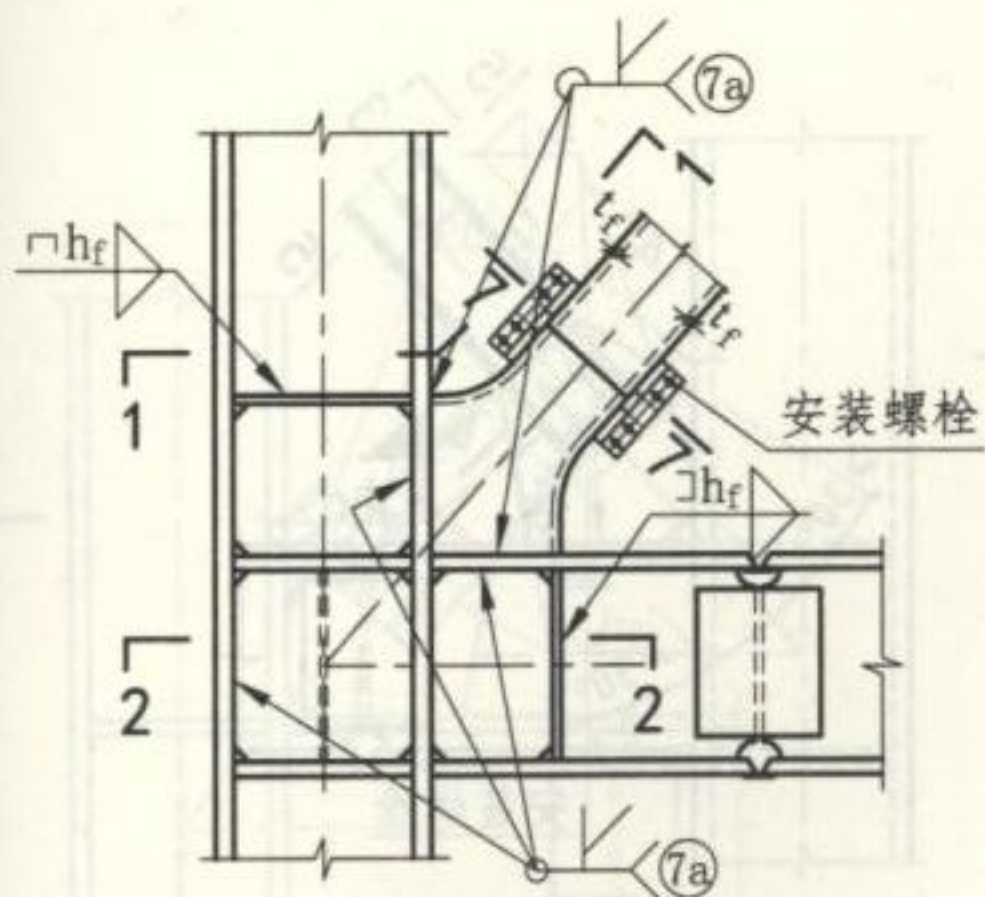
16G519

审核 郁银泉 设计 刘岩

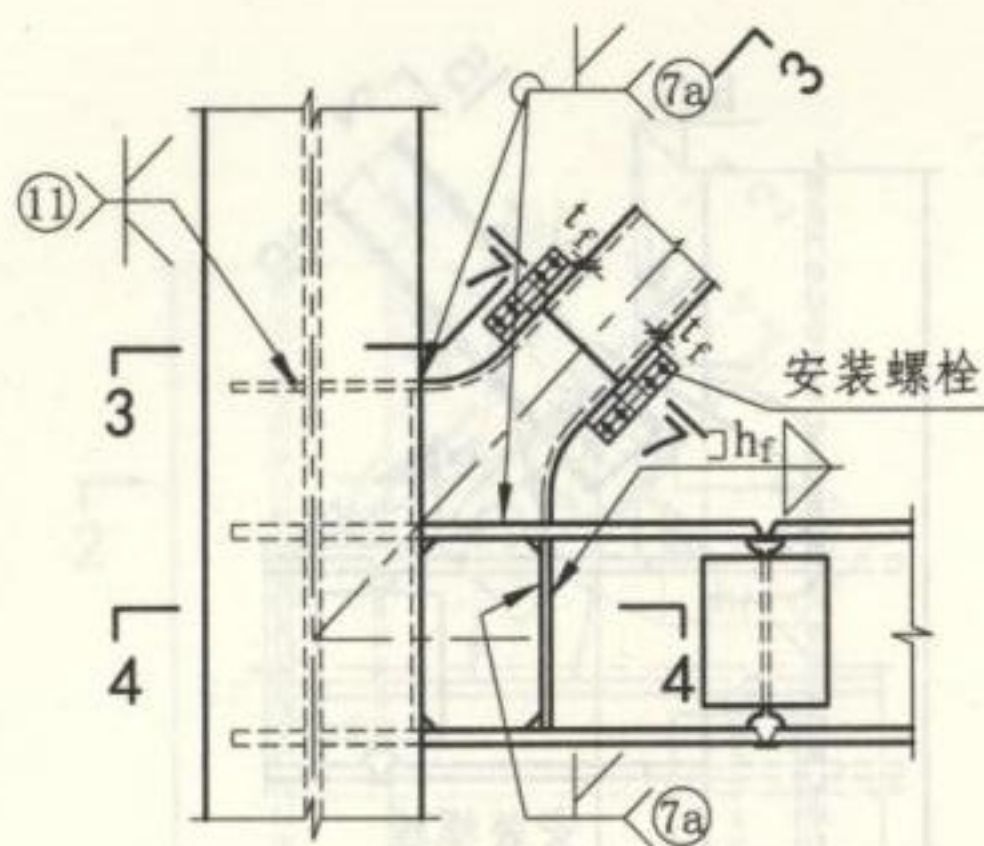
页

46

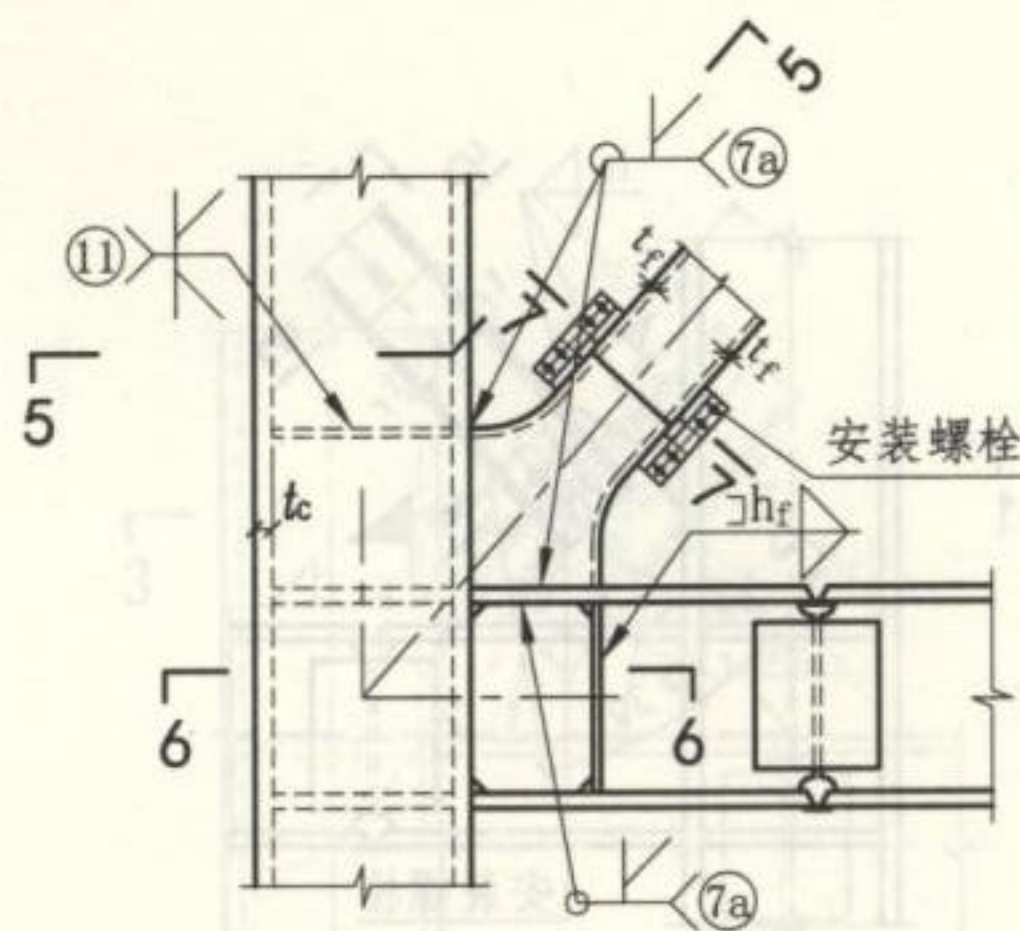




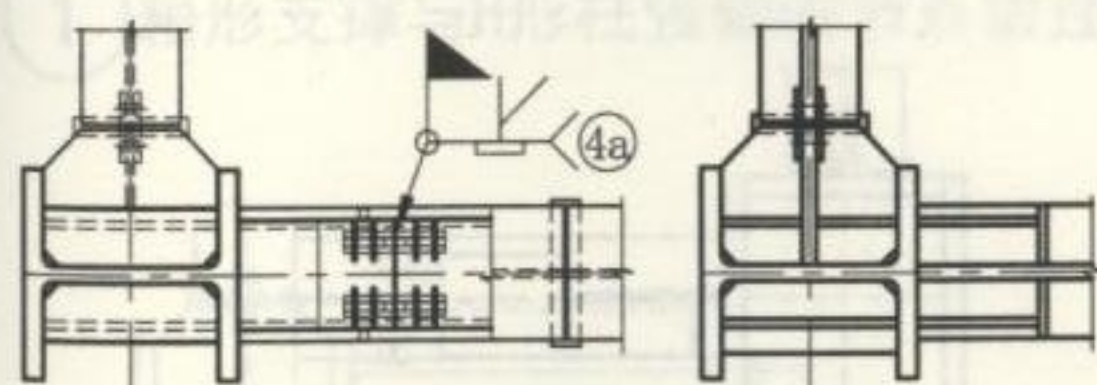
① 箱形支撑与H形柱强轴连接



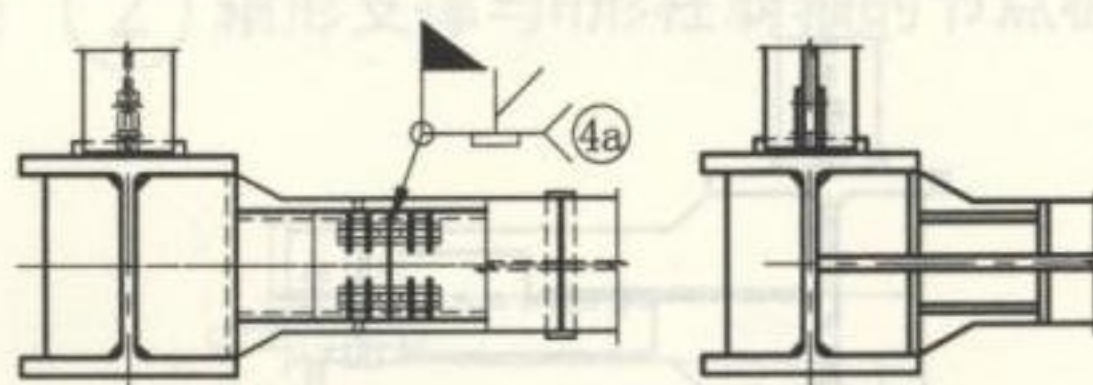
② 箱形支撑与H形柱弱轴连接



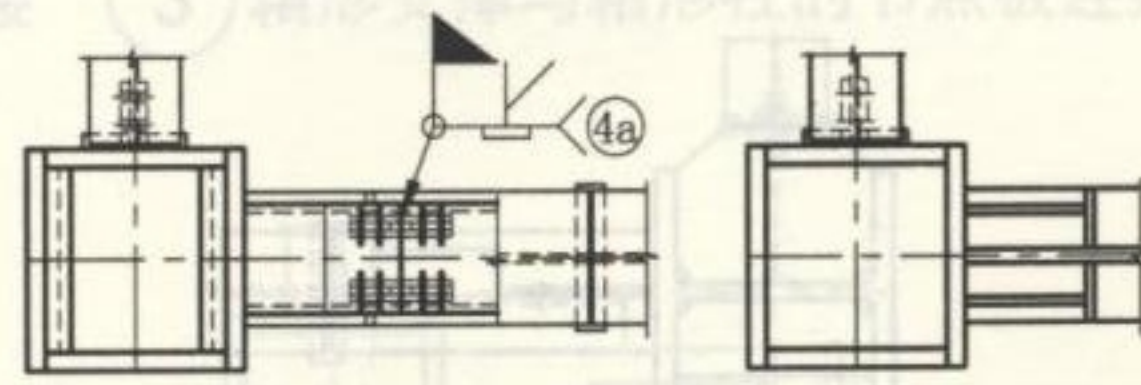
③ 箱形支撑与箱形柱弱轴连接



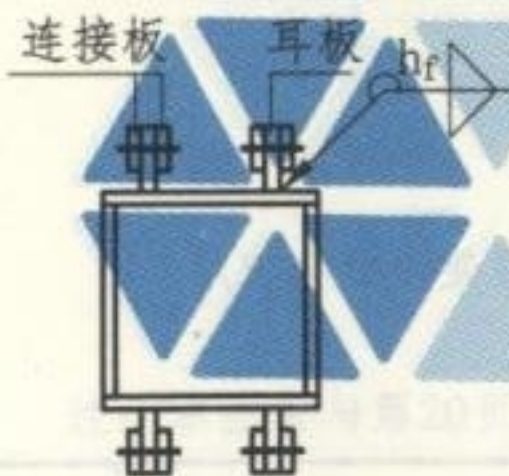
1-1 2-2



3-3 4-4



5-5 6-6



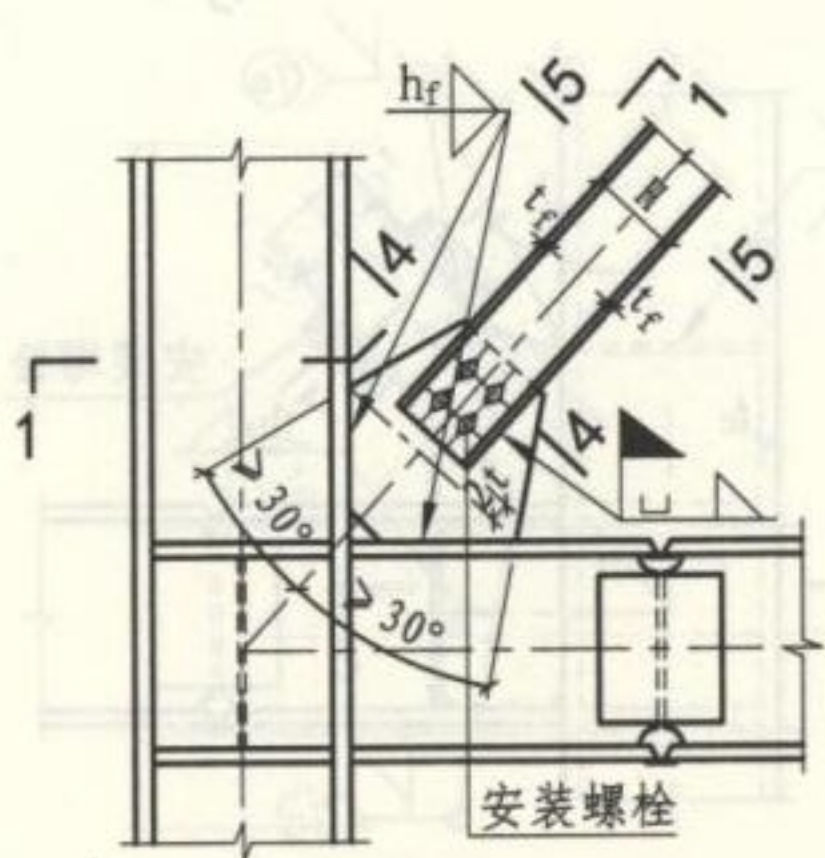
7-7

注：1. 图中斜杆悬臂部分的圆弧半径 $\geq 200$ 。  
2. 本图应与第20页中对应的框架图配合使用。

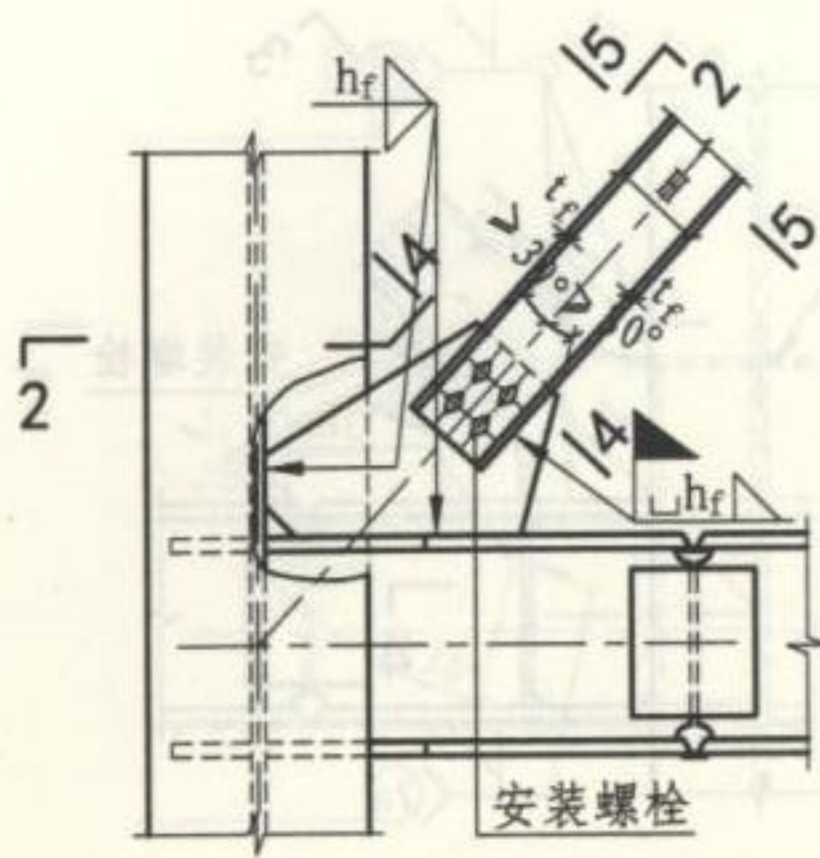
支撑斜杆在框架节点处的连接构造 (五)

图集号 16G519

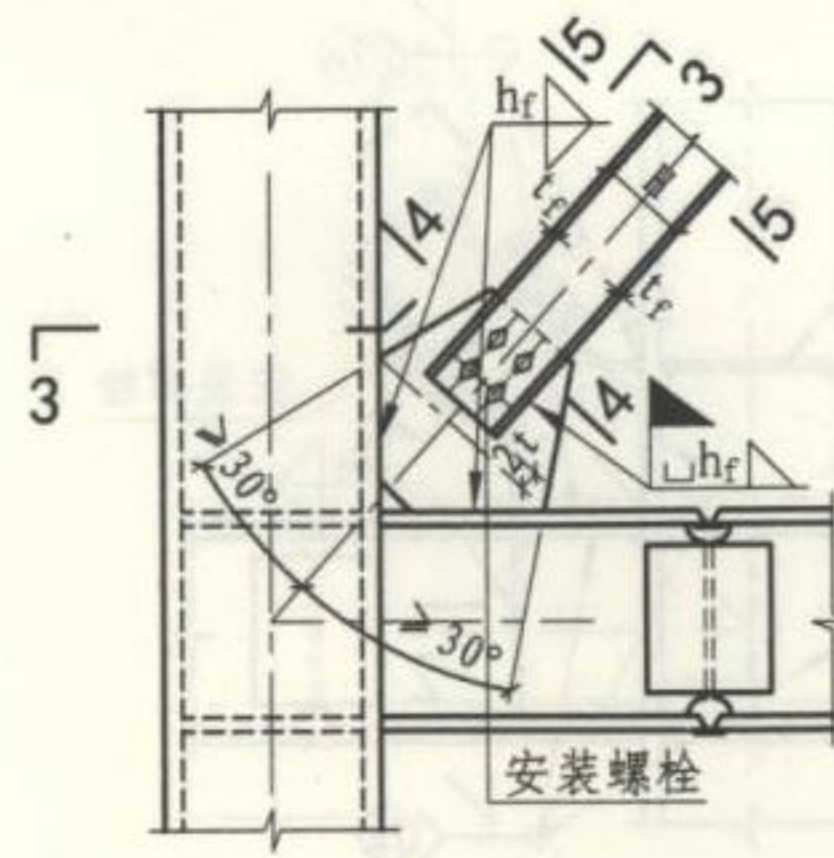




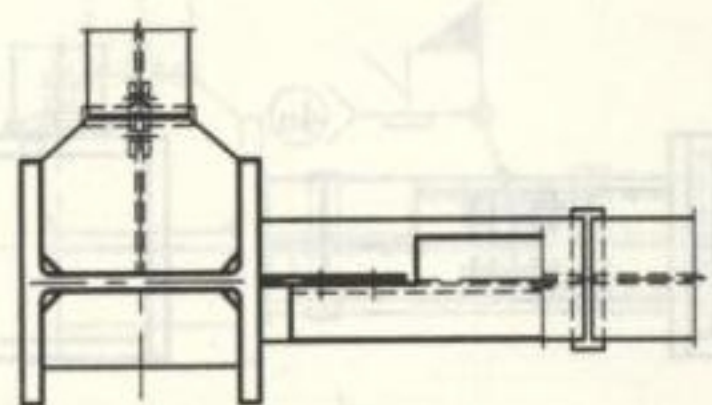
① 焊接H形支撑与H形柱弱轴的节点板连接(普通螺栓连接)



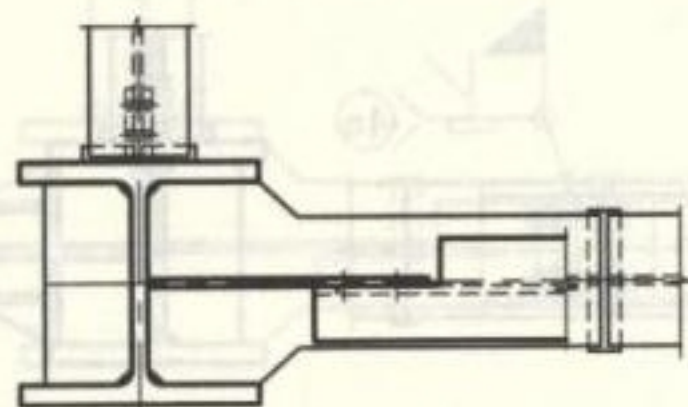
② 焊接H形支撑与H形柱强轴的节点板连接(普通螺栓连接)



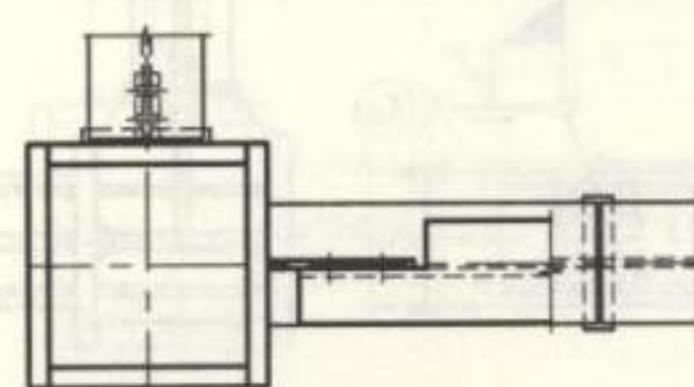
③ 焊接H形支撑与箱形柱节点板连接(普通螺栓连接)



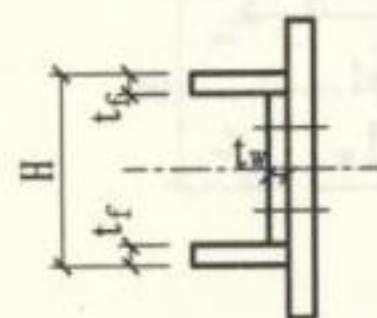
1-1



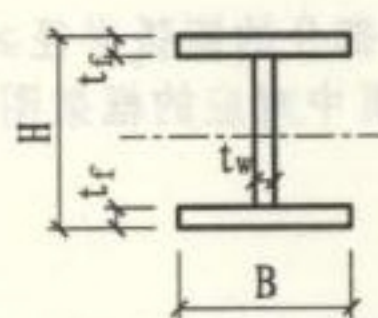
2-2



3-3



4-4



5-5

注：本图应与第20页中对应的框架图配合使用。

支撑斜杆在框架节点处的连接构造(六)

图集号

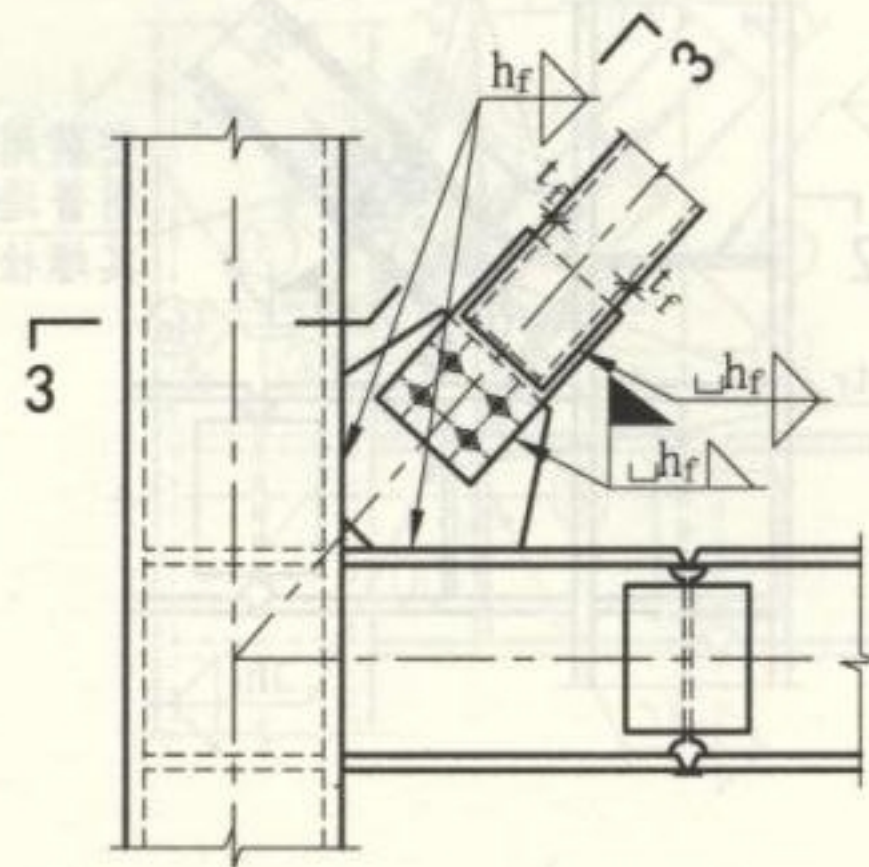
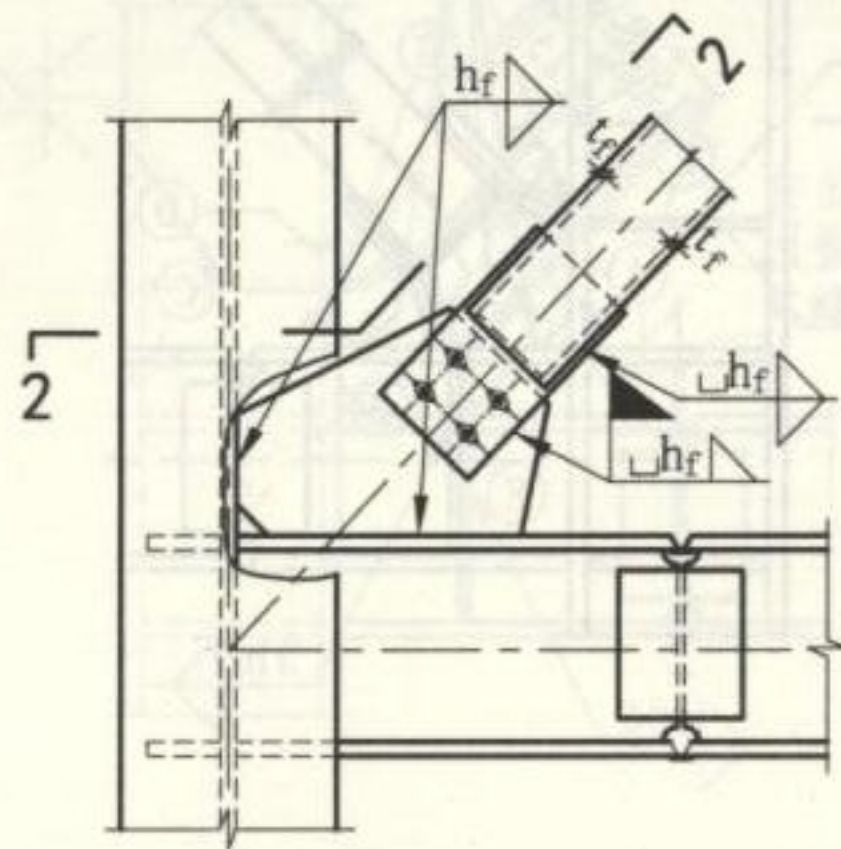
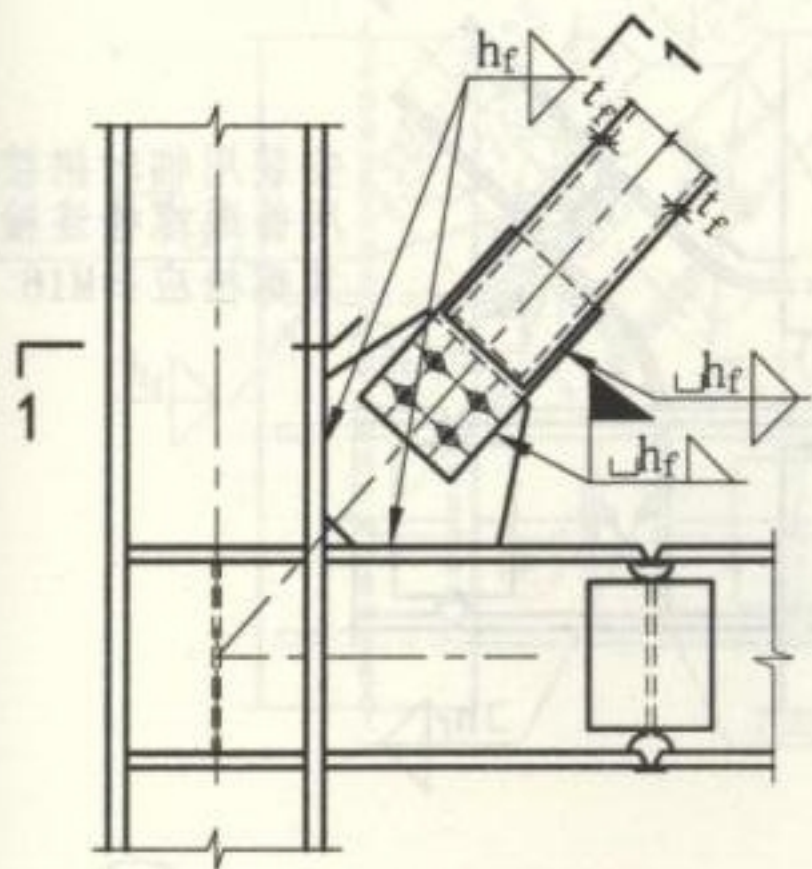
16G519

审核 郁银泉 校对 王喆 设计 刘岩 刘岩

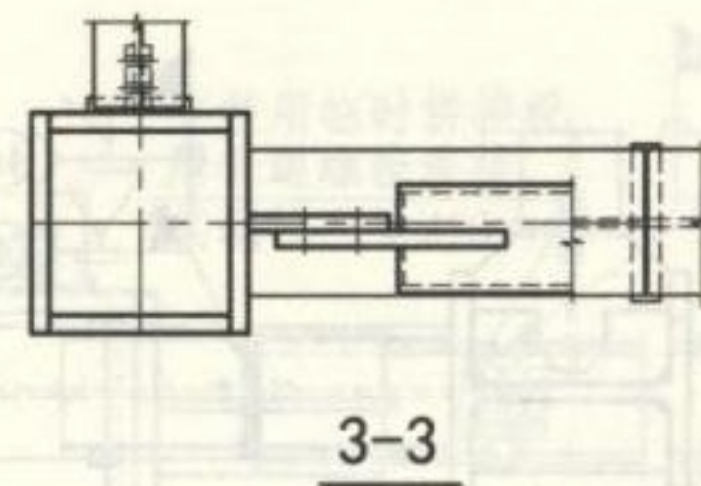
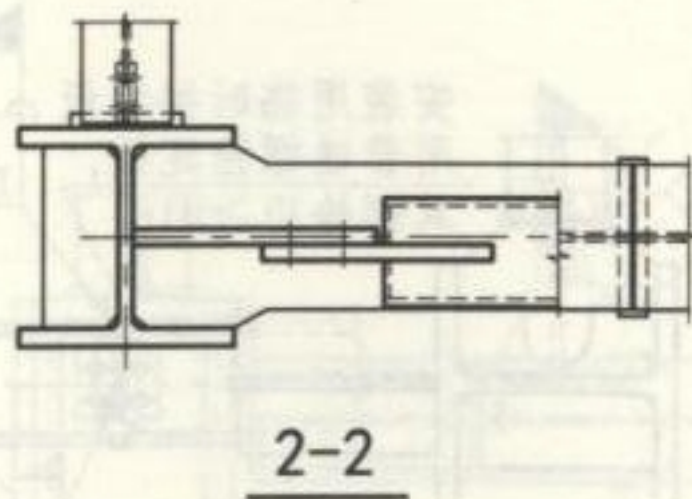
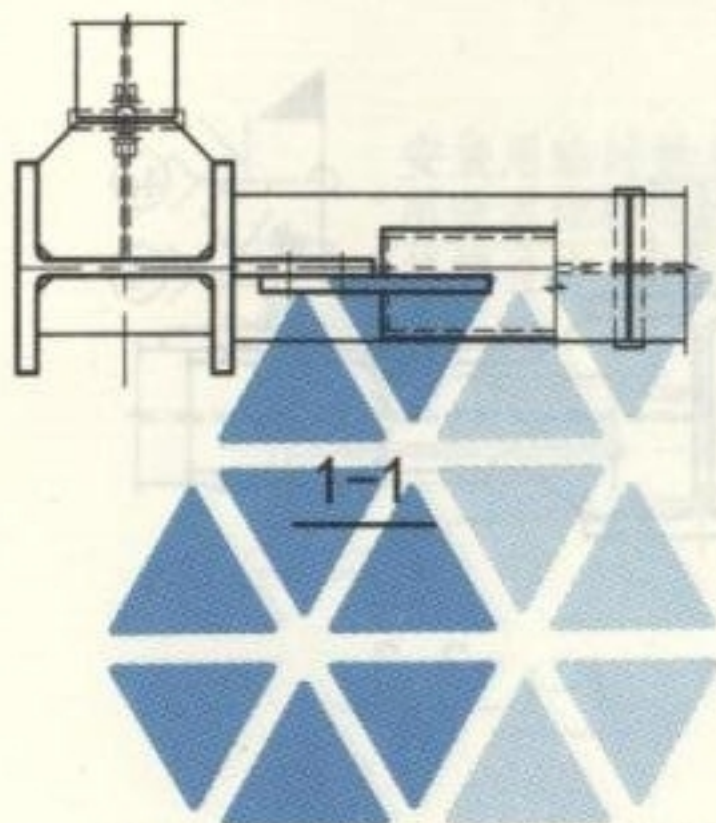
页

48





① 箱形支撑与H形柱强轴节点板连接      ② 箱形支撑与H形柱弱轴节点板连接      ③ 箱形支撑与箱形柱节点板连接



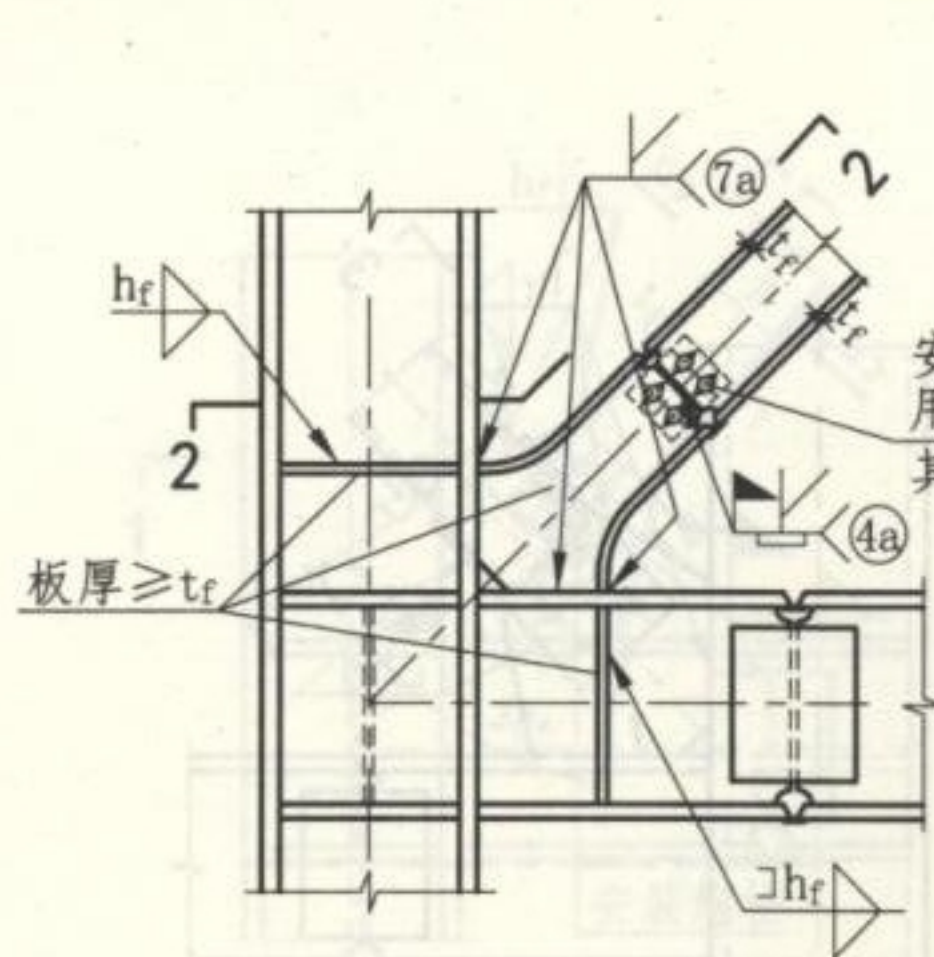
注：本图应与第20页中对应的框架图配合使用。

支撑斜杆在框架节点处的连接构造（七）

图集号 16G519

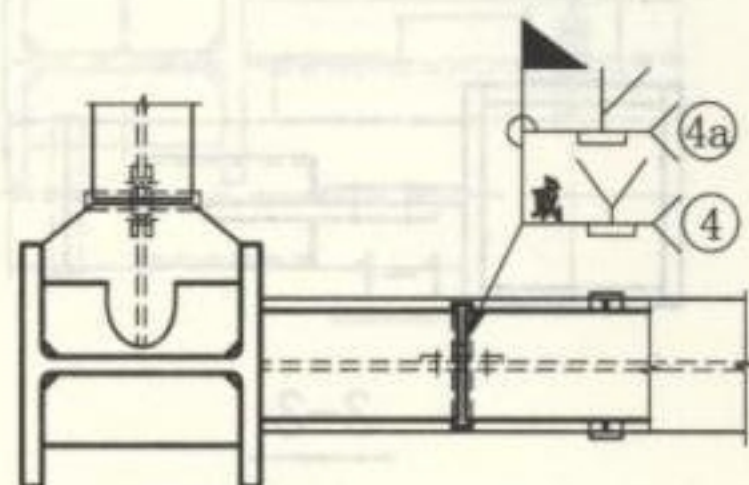
审核 郁银泉 校对 王喆 设计 刘岩 页 49



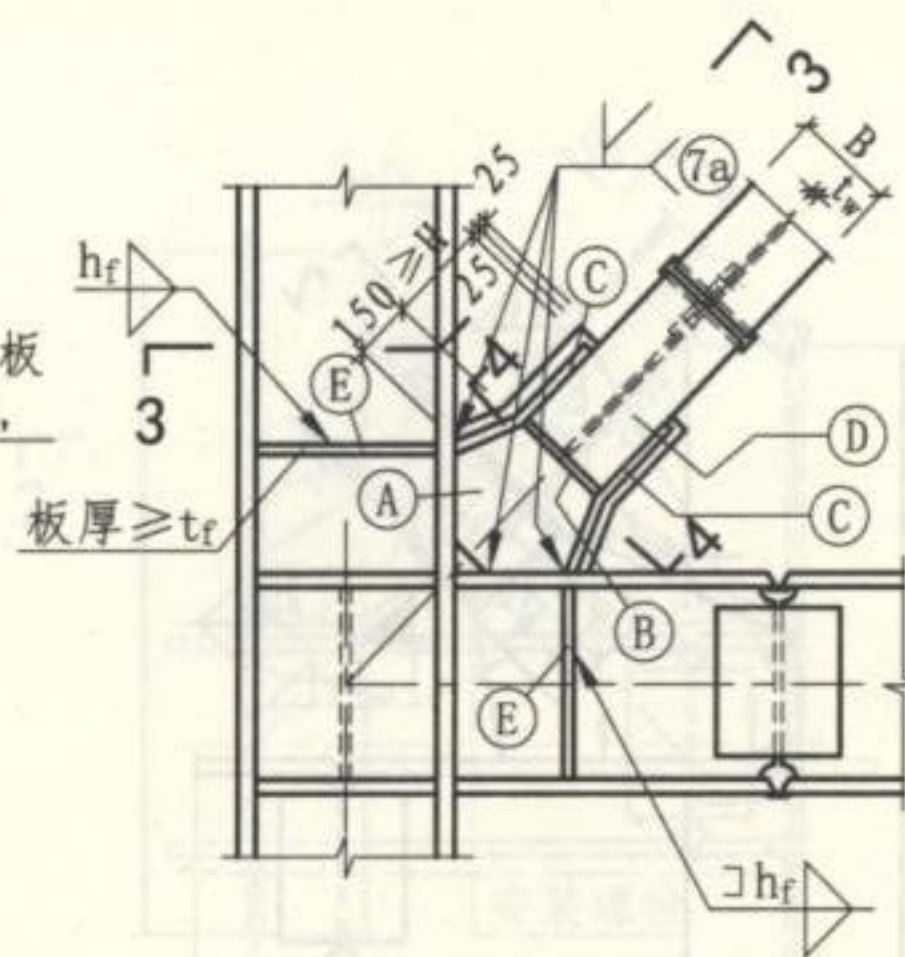


### ① 斜杆为H形悬臂杆的连接

(斜杆中圆弧半径 $\geq 200$ )

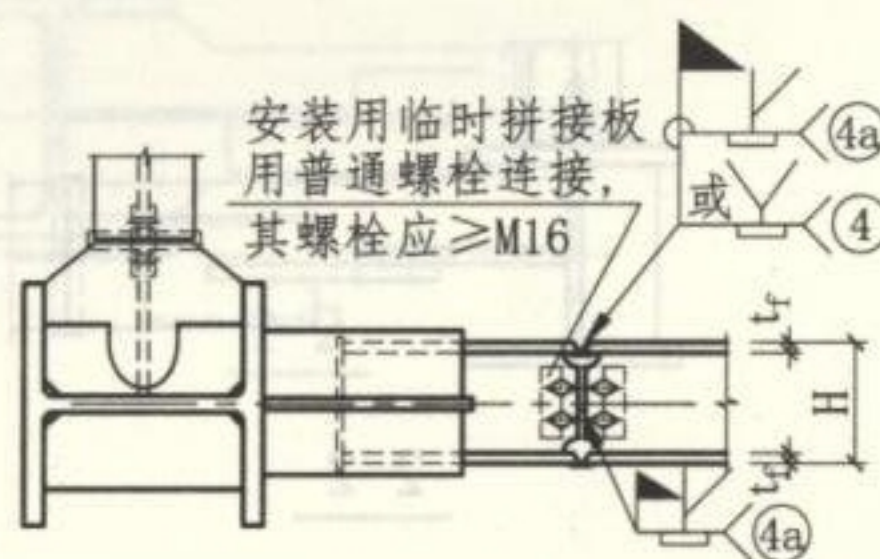


1-1

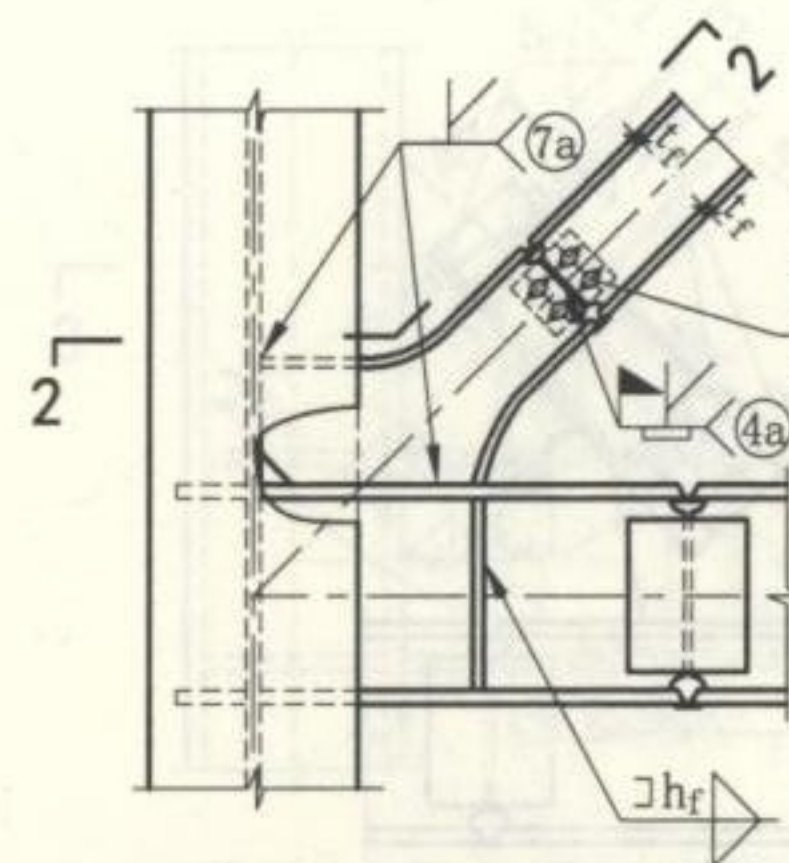


### ② 斜杆为H形悬臂杆的转换连接

(板号A~C及E板厚 $\geq t_f$ ;  
零件号D为H型钢, 同斜杆截面)

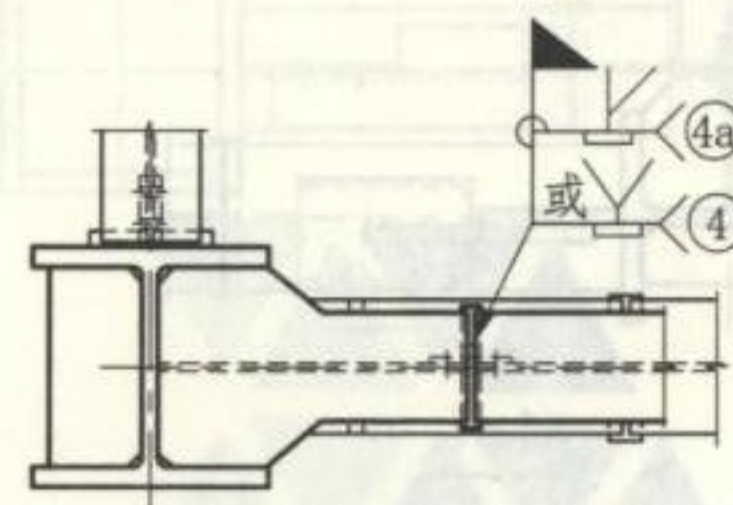


2-2



### ③ 斜杆为H形悬臂杆的连接

(斜杆中圆弧半径 $\geq 200$ )



3-3

注: 1. 本图应与第20页中对应的框架图配合使用。  
2. 图中4-4剖面详图详见第52页中的剖面4-4。

## 支撑斜杆在框架节点处的连接构造 (八)

图集号

16G519

审核 郁银泉

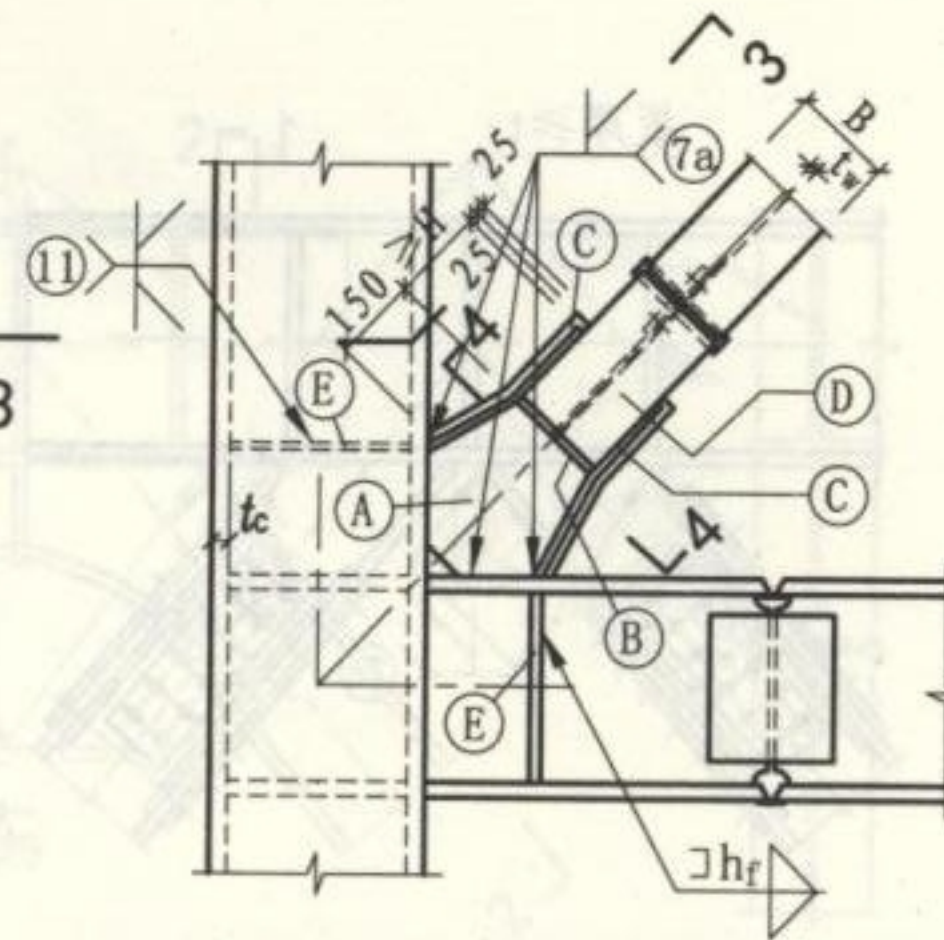
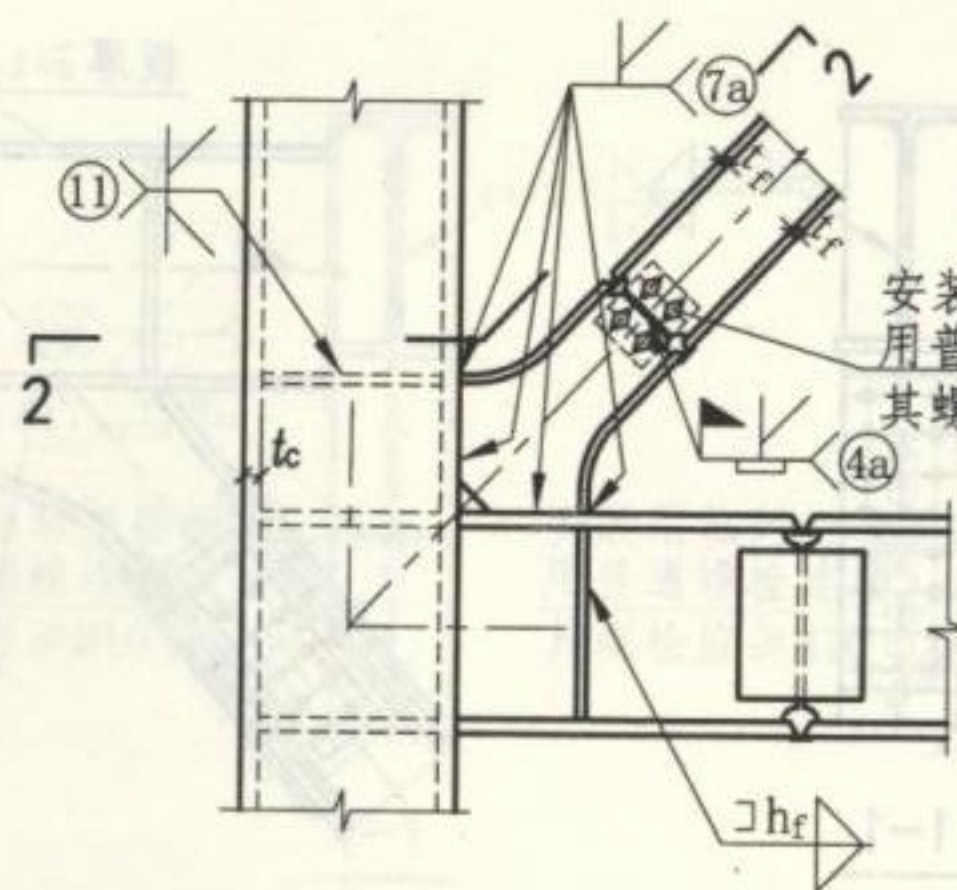
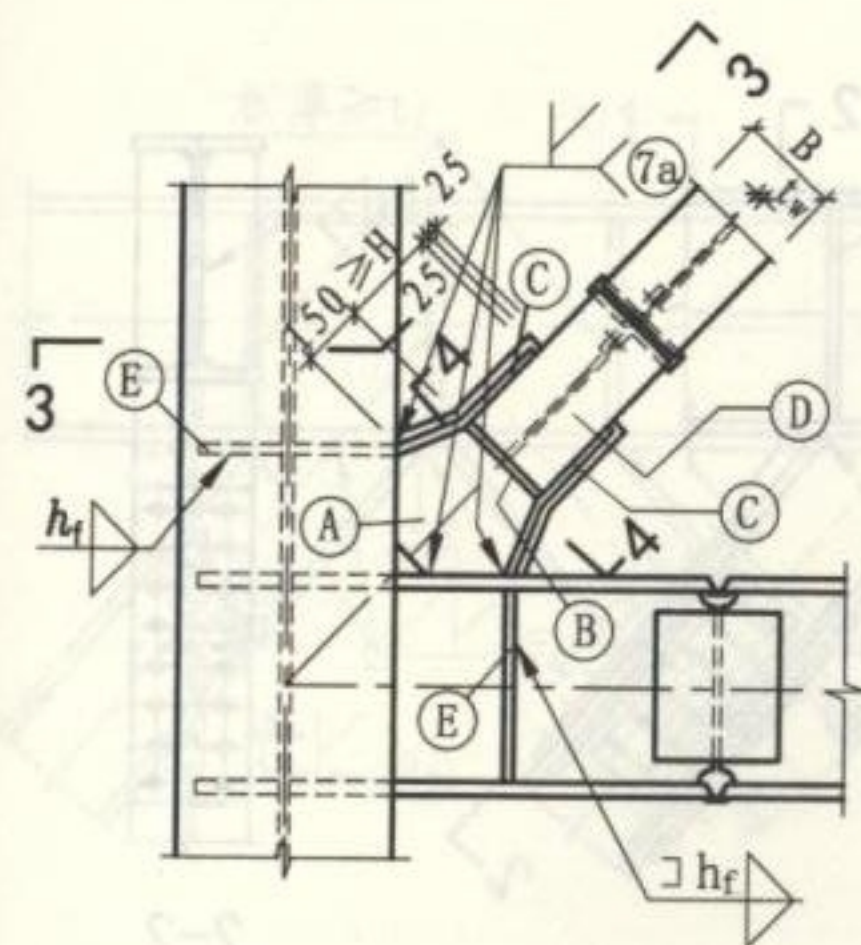
校对 王喆

设计 刘岩 刘光

页

50





### ① 斜杆为H形悬臂杆的转换连接

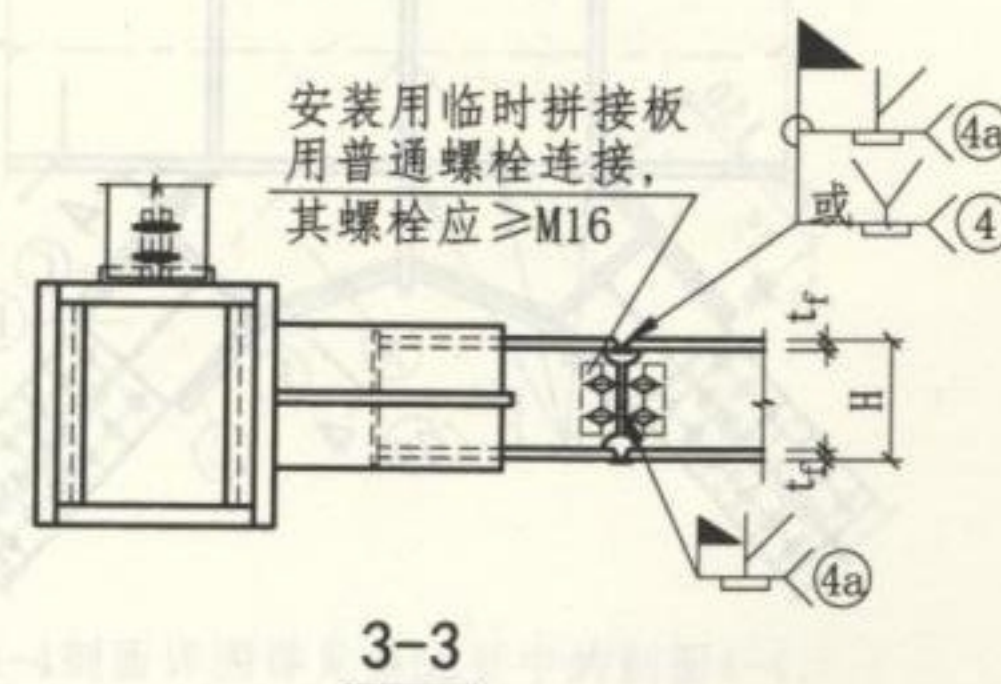
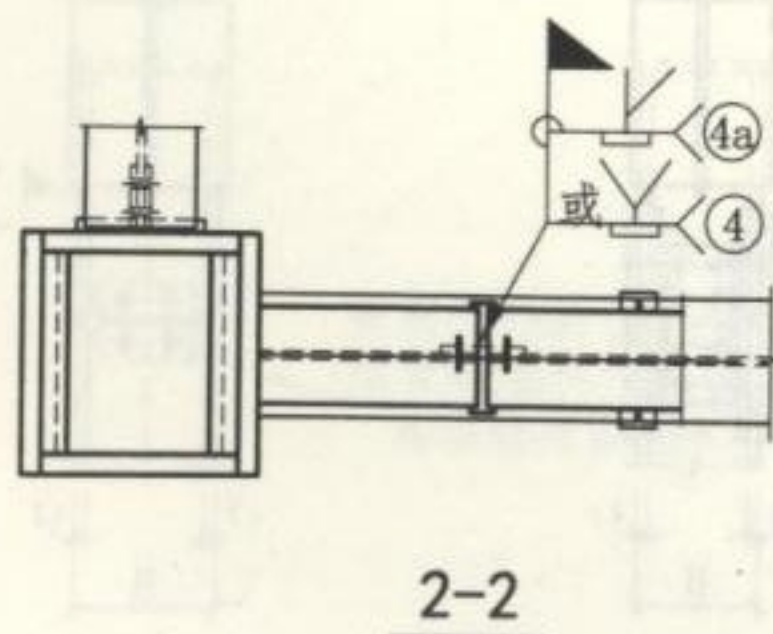
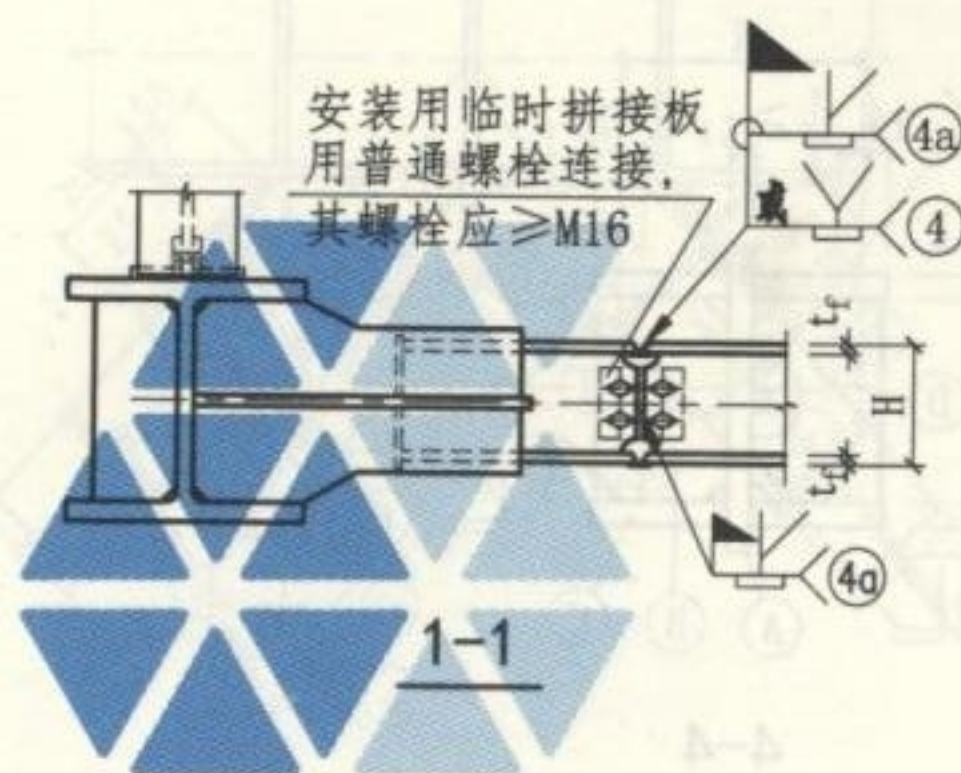
(板号A~C及E板厚 $\geq t_r$ ;  
零件号D为H型钢, 同斜杆截面)

### ② 斜杆为H形悬臂杆的连接

(斜杆中圆弧半径 $\geq 200$ )

### ③ 斜杆为H形悬臂杆的转换连接

(板号A~C及E板厚 $\geq t_r$ ;  
零件号D为H型钢, 同斜杆截面)



注: 1. 本图应与第20页中对应的框架图配合使用。  
2. 图中4-4剖面详图详见第52页中的剖面4-4。

### 支撑斜杆在框架节点处的连接构造 (九)

图集号

16G519

审核 郁银泉

校对 王喆

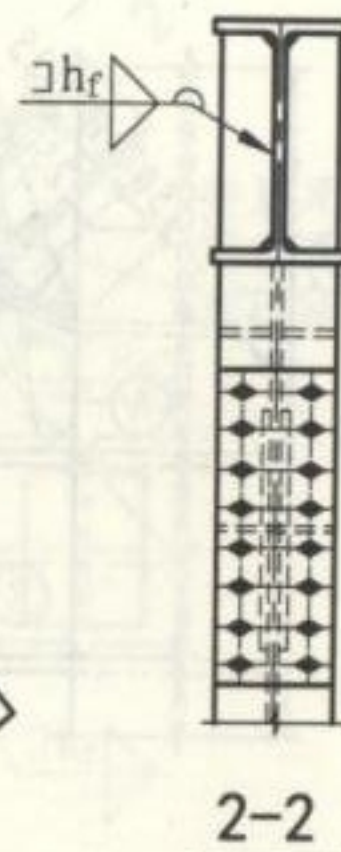
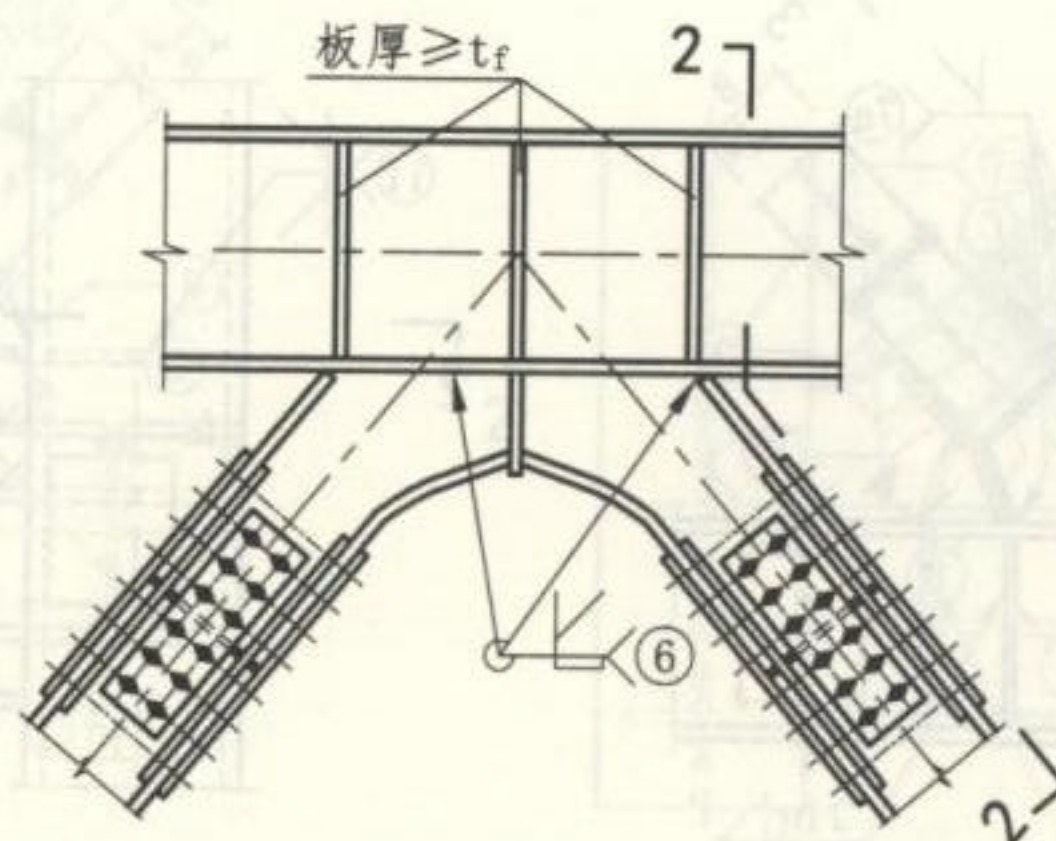
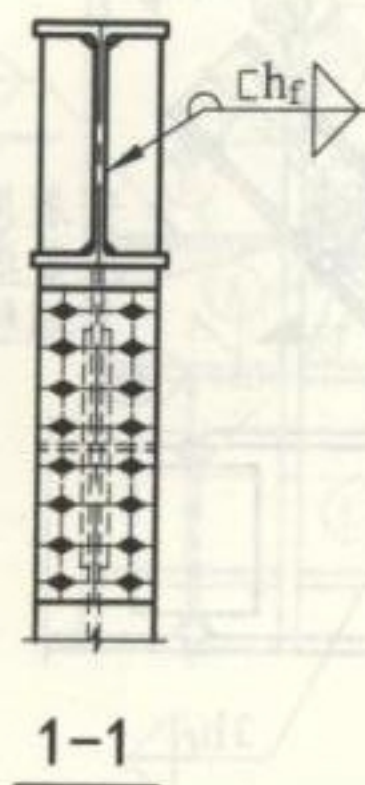
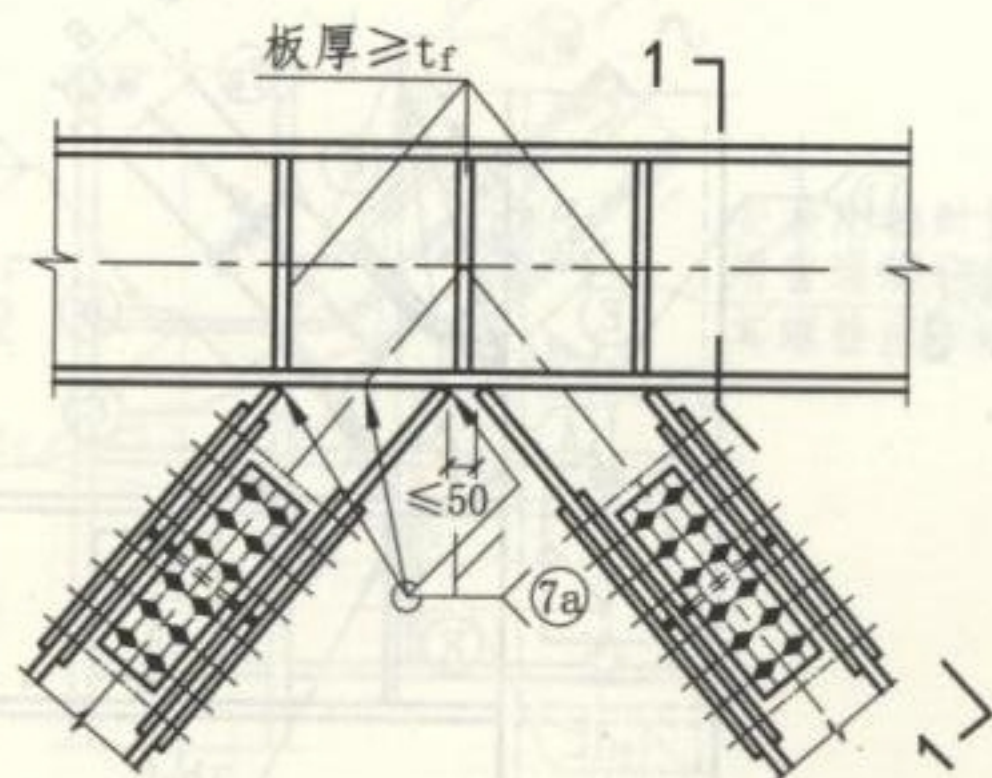
设计 刘岩

设计 刘岩

页

51

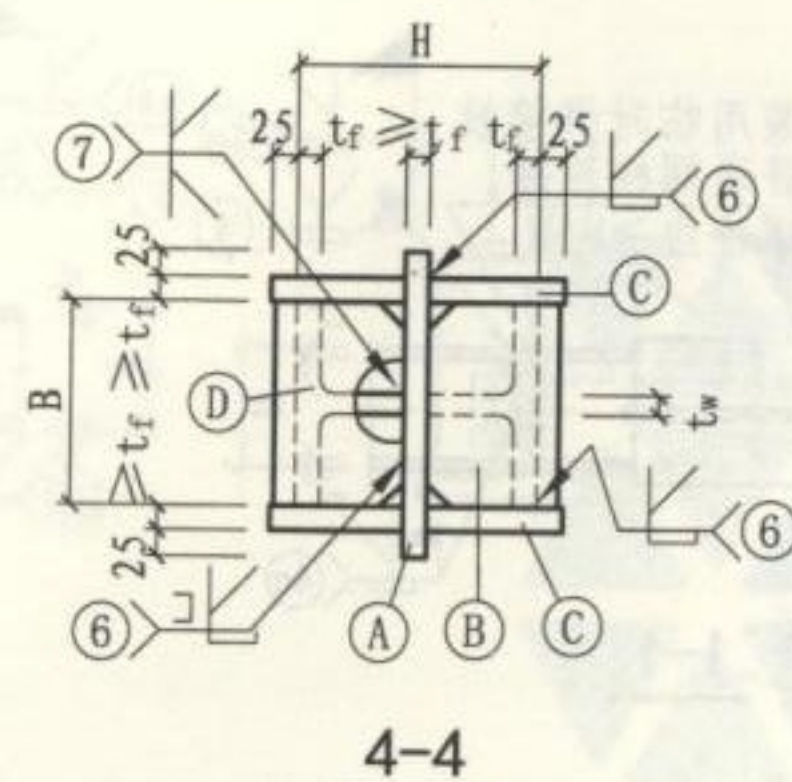
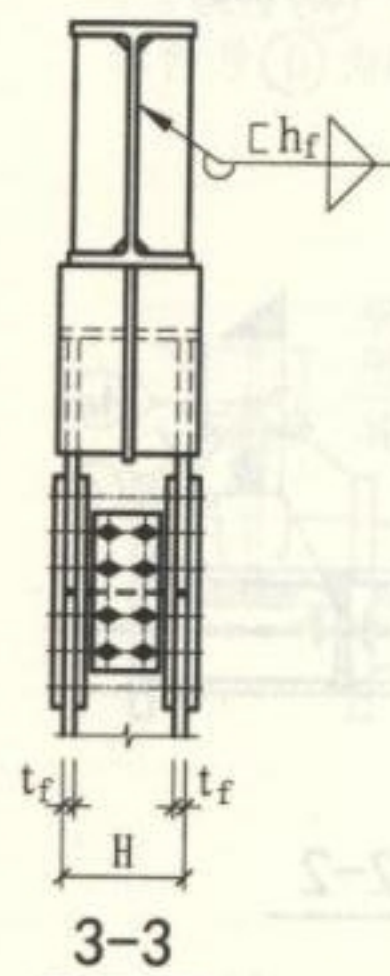
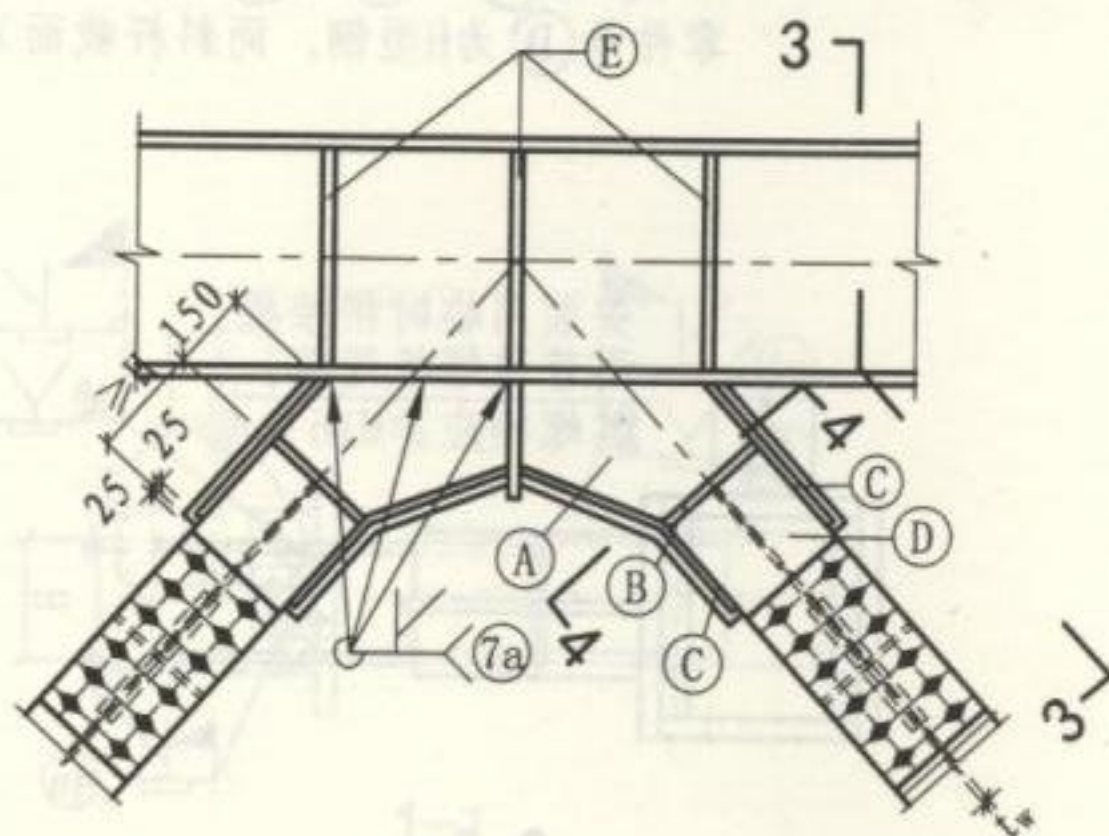




① 斜杆为H型钢在横梁伸臂上的连接 (一)

② 斜杆为H型钢在横梁伸臂上的连接 (二)

斜杆中圆弧半径  $\geq 200$



③ 斜杆为H型悬臂杆的转换连接

(板号 A ~ C 及 E 板厚  $\geq t_f$ ;  
零件号 D 为H型钢, 同斜杆截面)

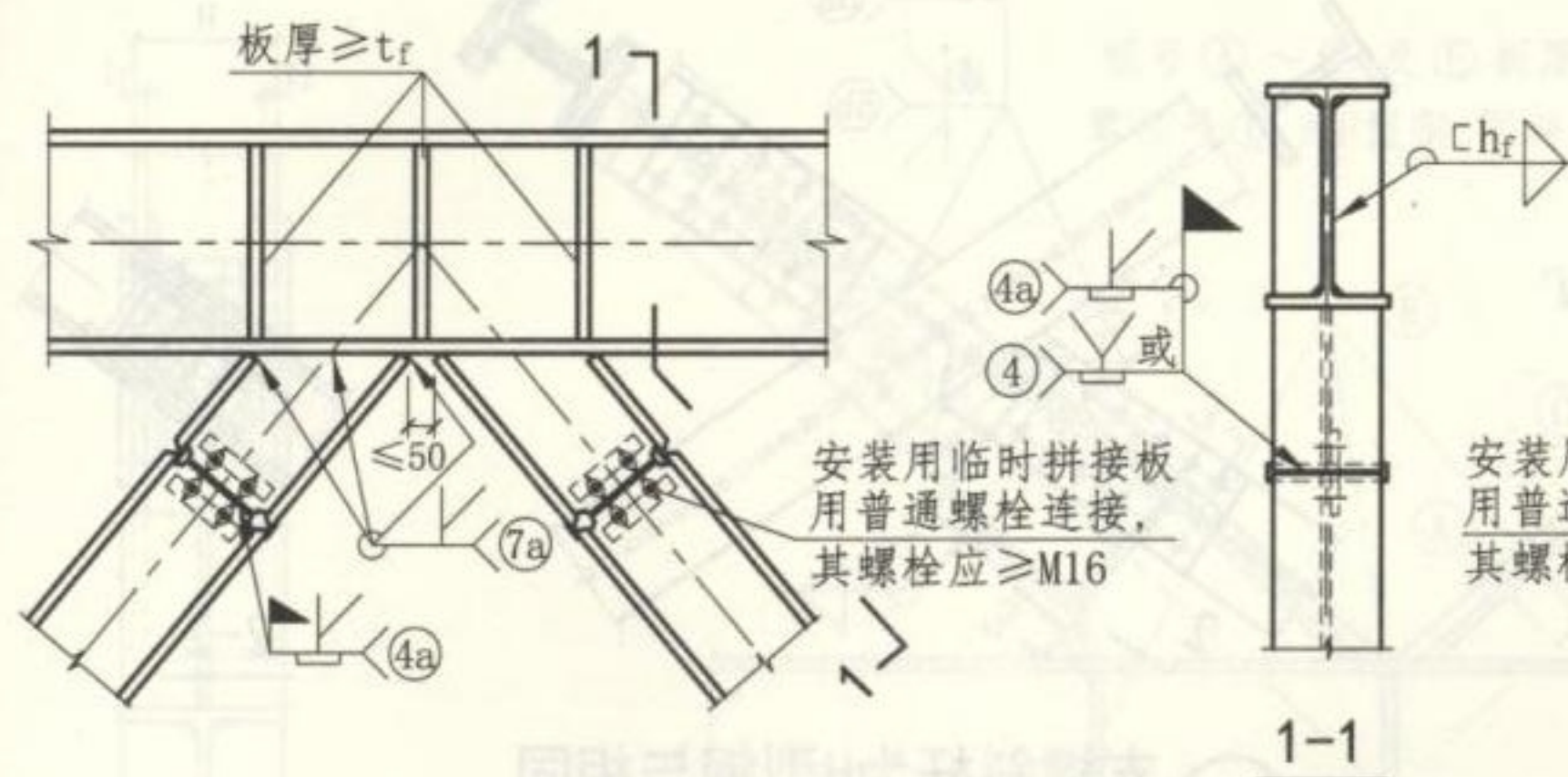
人字形支撑与框架横梁  
的连接节点 (一)

图集号 16G519

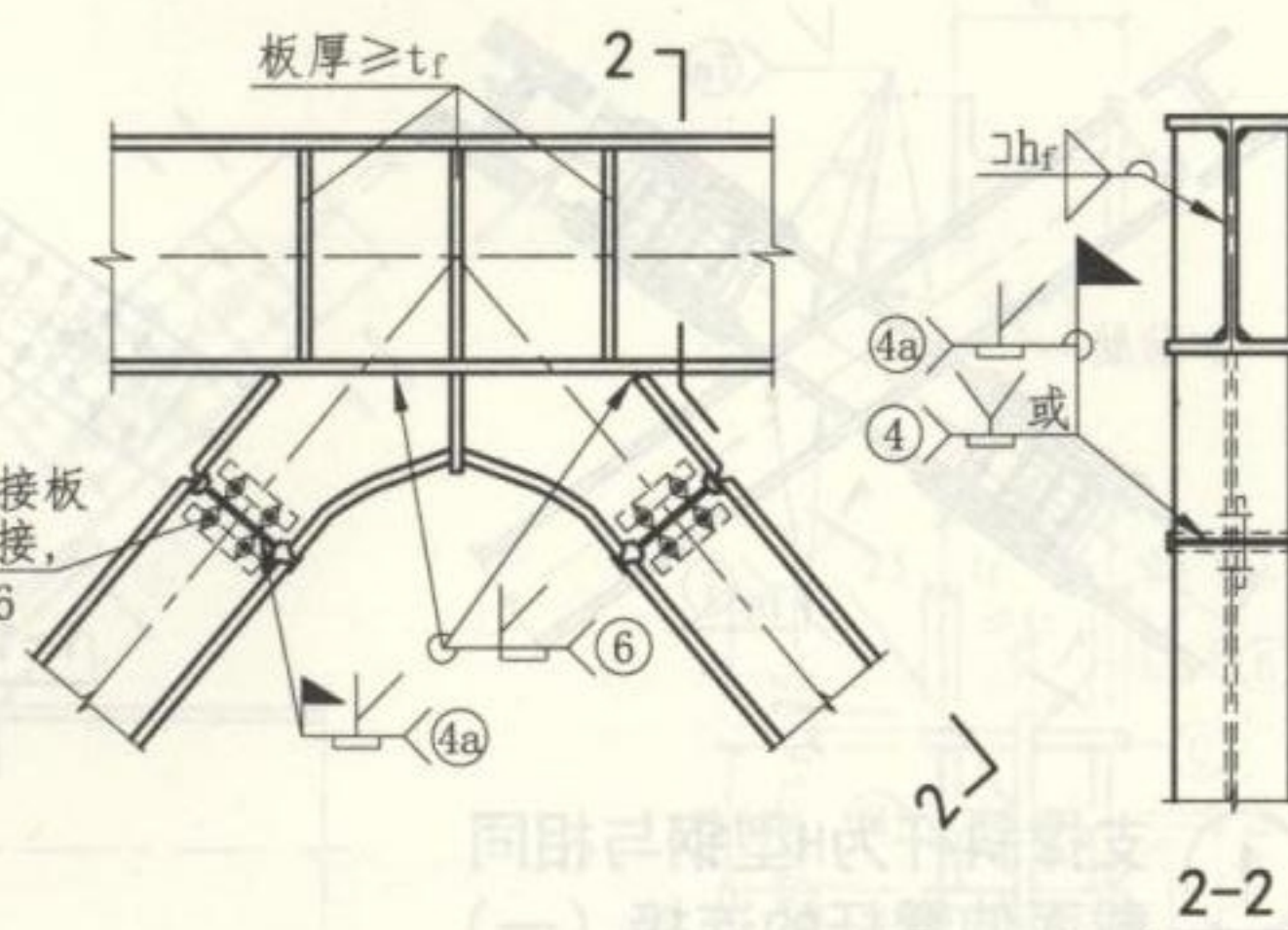
审核 郁银泉 校对 王喆 设计 刘岩 刘岩

页 52

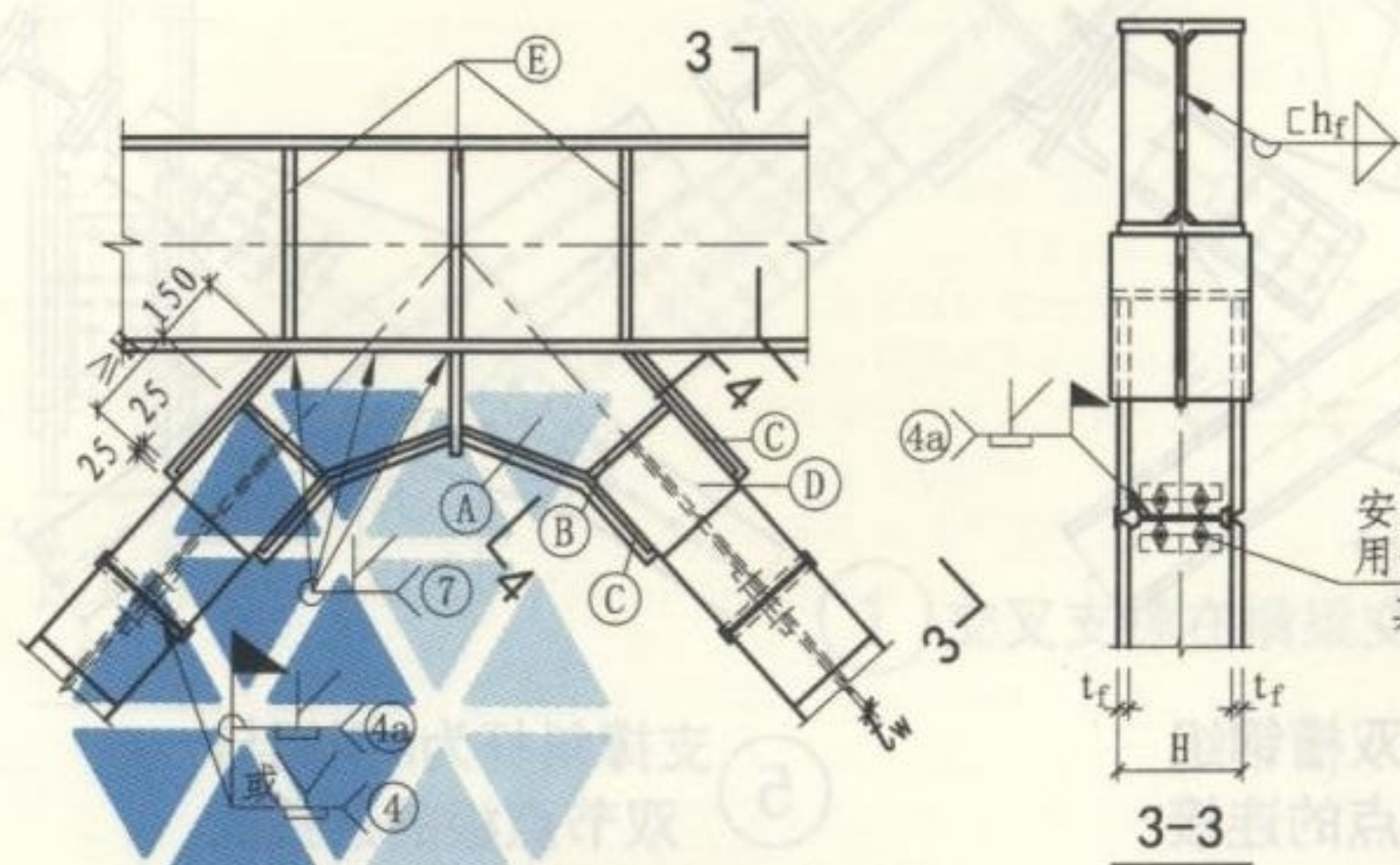




① 斜杆为H型钢在横梁伸臂上的连接 (一)



② 斜杆为H型钢在横梁伸臂上的连接 (二)  
(斜杆中圆弧半径 >= 200)



③ 斜杆为H型悬臂杆的转换连接

(板号 A ~ C 及 E 板厚 >=  $t_f$ ;  
零件号 D 为 H 型钢, 同斜杆截面)

注: 图中 4-4 剖面详图详见第 52 页中的剖面 4-4。

人字形支撑与框架横梁  
的连接节点 (二)

图集号

16G519

审核 郁银泉

设计 刘岩

校对 王喆

设计 刘岩

设计 刘岩

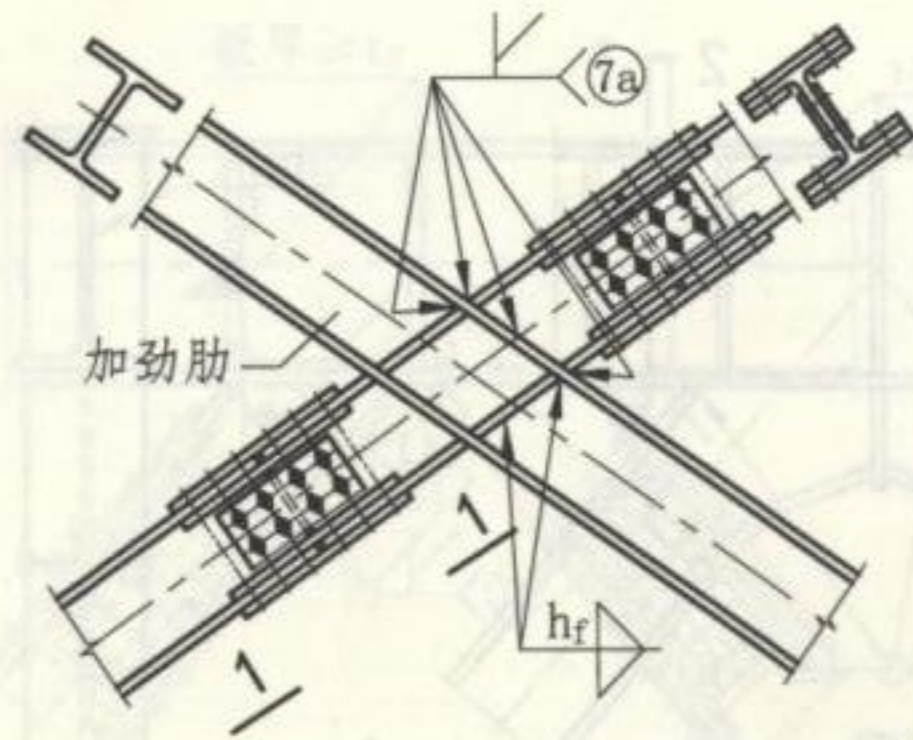
设计 刘岩

设计 刘岩

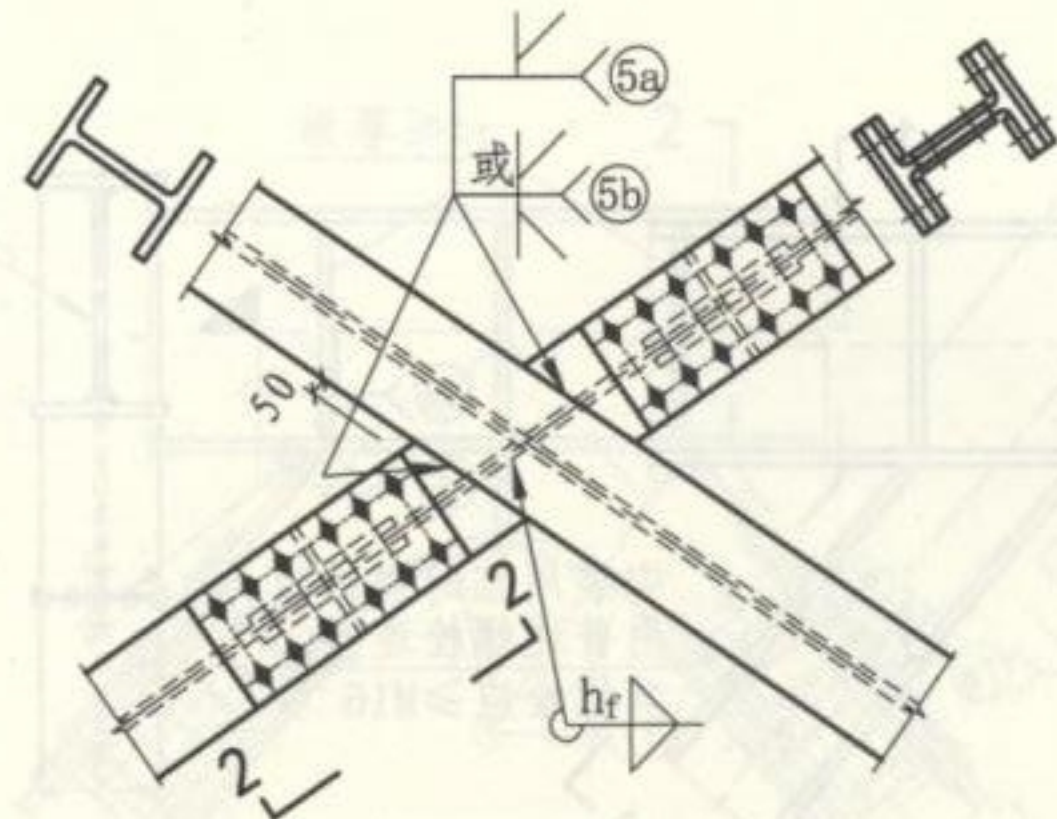
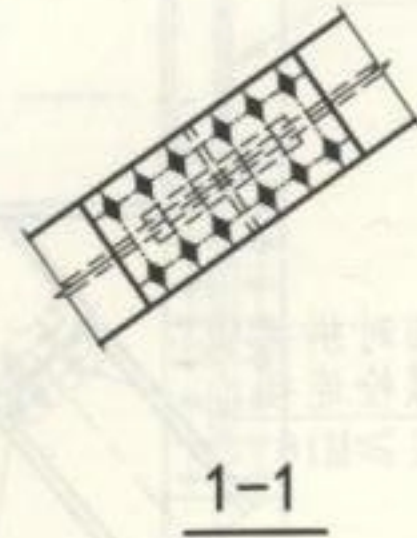
页

53

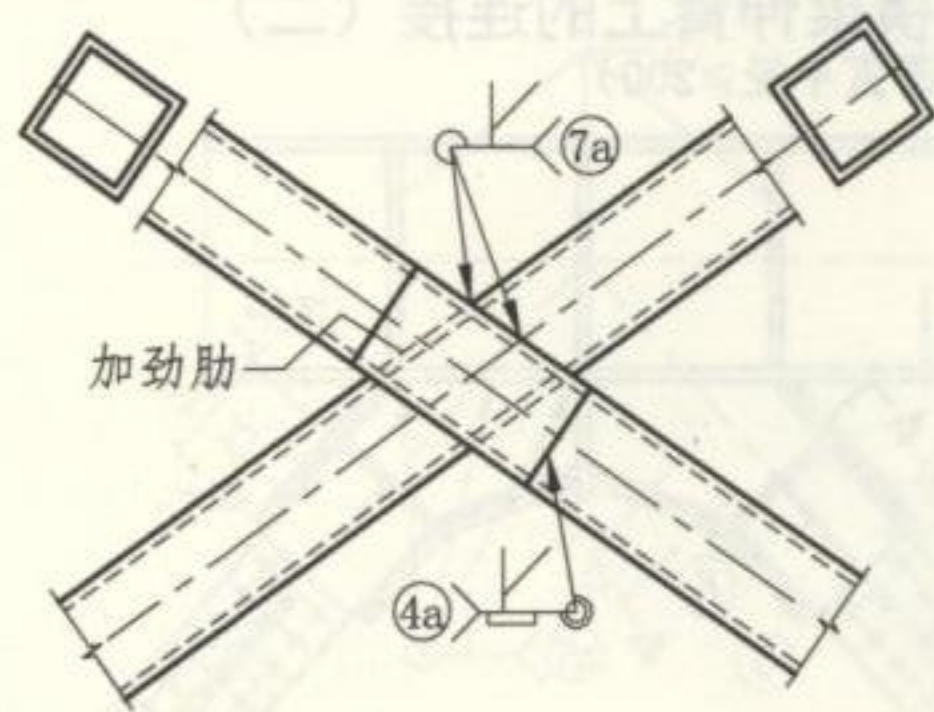
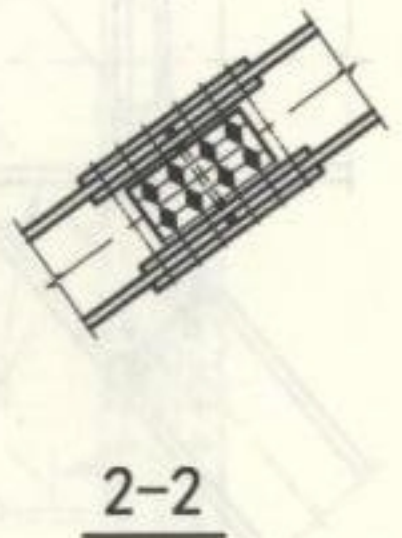




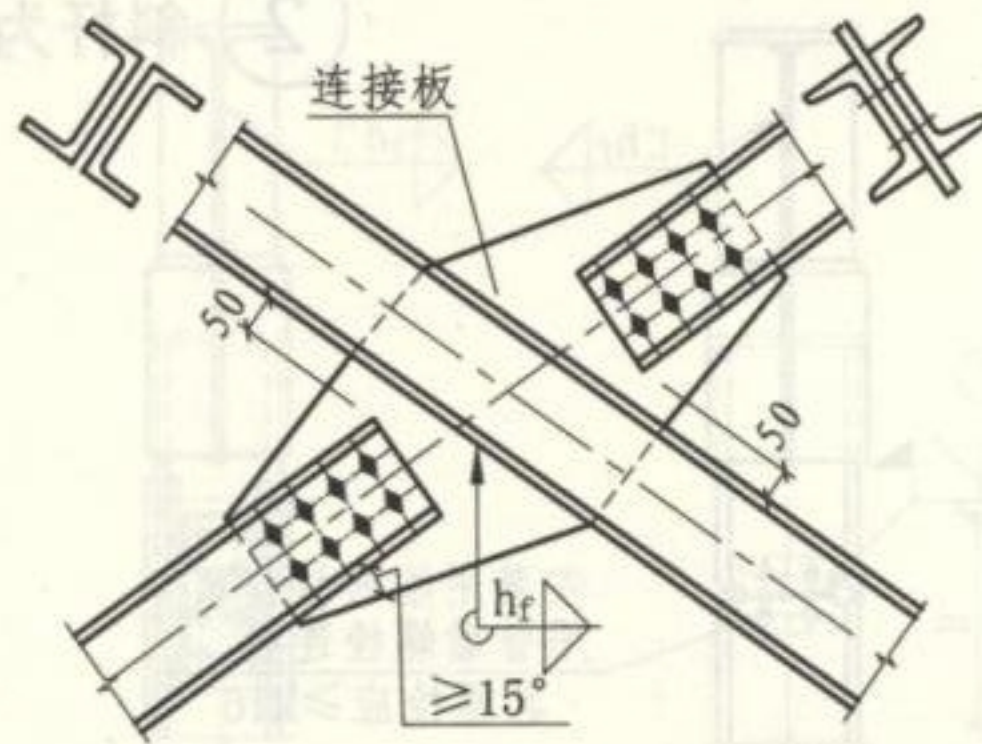
① 支撑斜杆为H型钢与相同截面伸臂杆的连接 (一)



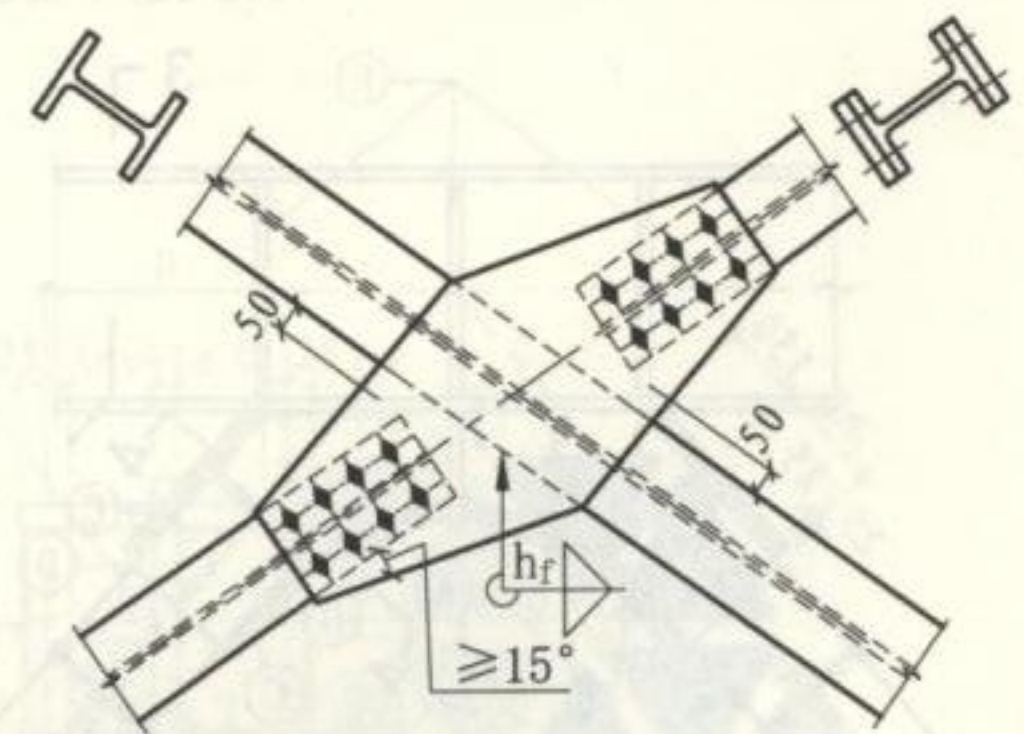
② 支撑斜杆为H型钢与相同截面伸臂杆的连接 (二)



③ 支撑斜杆为箱形截面与箱形截面的连接



④ 支撑斜杆件为双槽钢组合截面与单节点的连接



⑤ 支撑斜杆为H型钢与双节点板的连接

# 十字形交叉支撑的中间连接节点

图集号

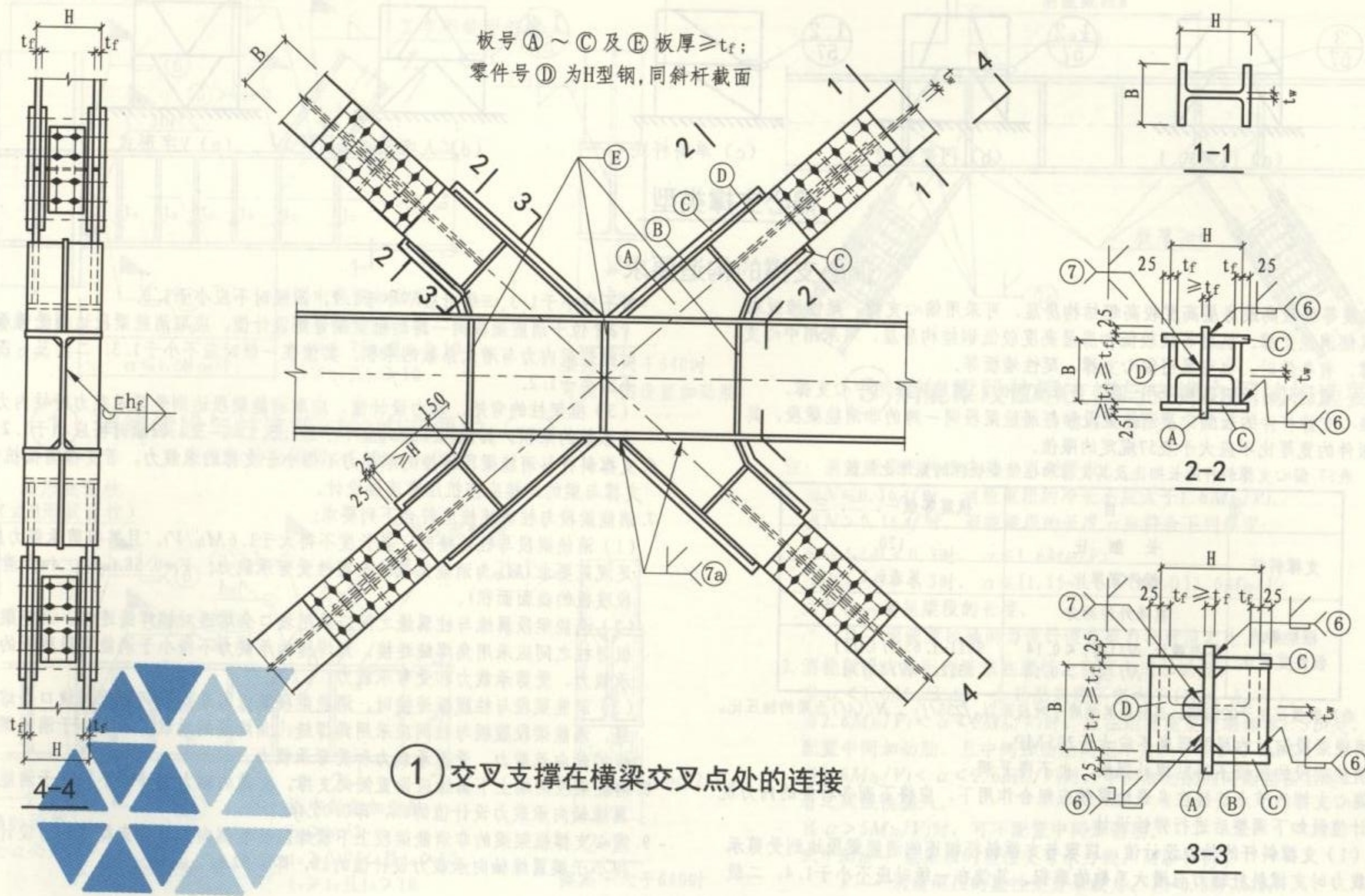
16G519

审核 郁银泉 校对 王喆 设计 刘岩 刘岩

页

54





交叉支撑在横梁交叉点处的连接

图集号

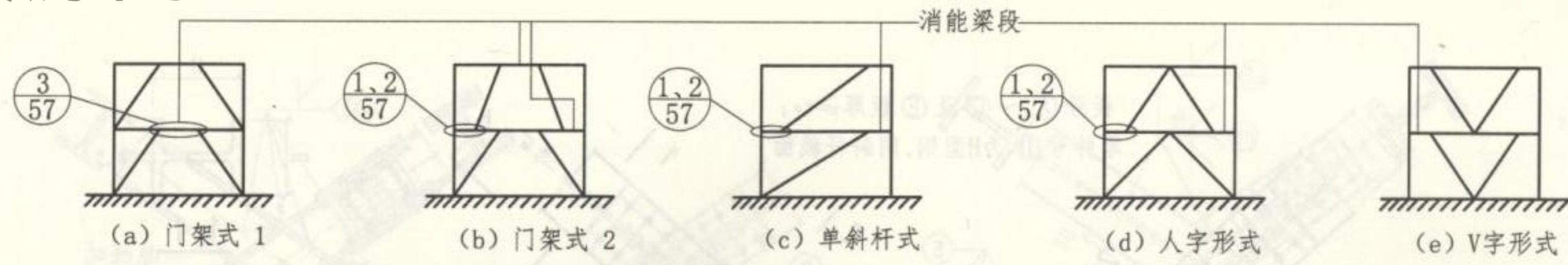
16G519

审核 郁银泉 校对 王喆 设计 刘岩 刘岩

页

55





偏心支撑类型

偏心支撑的构造要求

- 1. 抗震等级较高或房屋高度较高钢结构房屋，可采用偏心支撑、延性墙板或其他消能支撑。抗震等级较低和房屋高度较低钢结构房屋，可采用中心支撑，有条件时，也可采用偏心支撑、延性墙板等。  
超过50m 的钢结构采用 偏心支撑框架时，顶层可采用中心支撑。
- 2. 偏心支撑杆件的长细比及消能梁段和与消能梁段同一跨的非消能梁段，其板件的宽厚比不应大于表57规定的限值。

表57 偏心支撑斜杆的长细比及其支撑和框架梁板件的宽厚比限值

项 目		抗震等级一、二、三
支撑斜杆	长 细 比	120
	板件宽厚比	见表6.1
框架梁的板件宽厚比	翼缘外伸部分	8
	各类腹板 $N/(Af) \leq 0.14$ $N/(Af) > 0.14$	$90[1-1.65N/(Af)]$ $33[2.3-N/(Af)]$

注：表列数值适用于Q235钢。当材料其他牌号时应除以 $\sqrt{235/f_y}$ 。 $N/(Af)$ 为梁的轴压比。

- 3. 消能梁段钢材的屈服强度不应大于235MPa。
- 4. 消能梁段的腹板不得贴焊补强板，也不得开洞。
- 5. 偏心支撑的节点连接在多遇地震效应组合作用下，应将下列各杆件的内力设计值做如下调整后进行弹性设计。  
(1) 支撑斜杆的轴力设计值，应取与支撑斜杆相连的消能梁段达到受剪承载力时支撑斜杆轴力与增大系数的乘积。其值在一级时应不小于1.4，二级

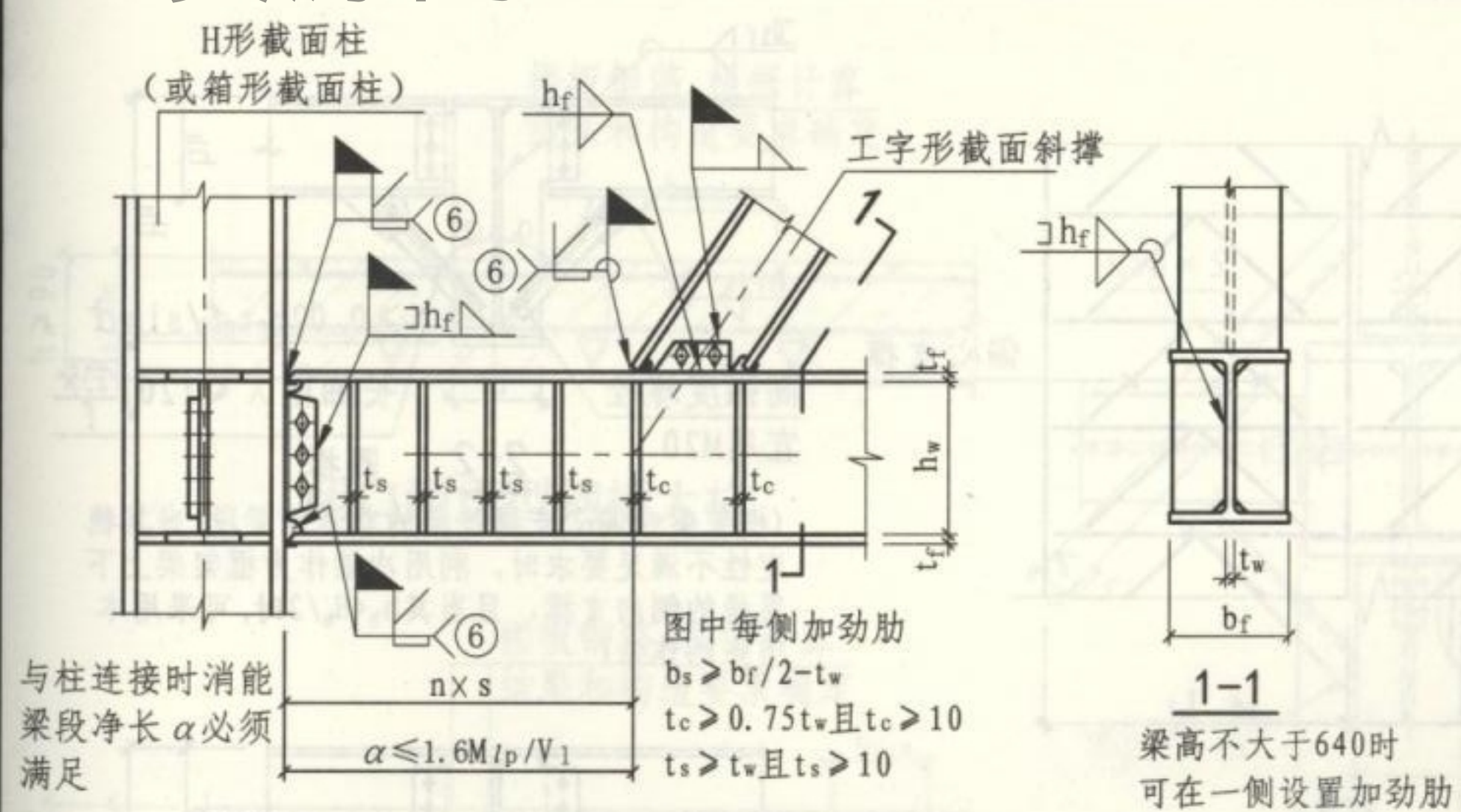
- 时不应小于1.3，三级时应不小于1.2，四级时应不小于1.0。
- (2) 位于消能梁段同一跨的框架梁弯矩设计值，应取消能梁段达到受剪承载力时框架梁内力与增大系数的乘积。其值在一级时应不小于1.3，二、三、四级时不应小于1.2。
- (3) 框架柱的弯矩、轴力设计值，应取消能梁段达到受剪承载力时柱内力与增大系数的乘积。其值在一级时应不小于1.3，二、三、四级时不应小于1.2。
- 6. 支撑斜杆与消能梁段连接的承载力不得小于支撑的承载力，若支撑需抵抗弯矩，支撑与梁的连接应按抗压弯连接设计。
- 7. 消能梁段与柱的连接应符合下列要求：  
(1) 消能梁段与柱连接时，其长度不得大于 $1.6M_{lp}/V_l$ 。且其抗剪承载力应满足规范要求( $M_{lp}$ 为消能梁段的全塑性受弯承载力； $V_l=0.58A_wf_y$ ； $A_w$ 为消能梁段腹板的截面面积)。  
(2) 消能梁段翼缘与柱翼缘之间应采用坡口全熔透对接焊缝连接。消能梁段腹板与柱之间应采用角焊缝连接。角焊缝的承载力不得小于消能梁段腹板的轴向承载力、受剪承载力和受弯承载力。  
(3) 消能梁段与柱腹板连接时，消能梁段翼缘与连接板间应采用坡口全熔透焊缝，消能梁段腹板与柱间应采用角焊缝。角焊缝的承载力不得小于消能梁段腹板的轴向承载力、受剪承载力和受弯承载力。
- 8. 消能梁段两端上下翼缘应设置侧向支撑，支撑的轴力设计值不得小于消能梁段翼缘轴向承载力设计值的6%，即 $0.06Af$ 。
- 9. 偏心支撑框架梁的非消能梁段上下翼缘应设置侧向支撑，支撑的轴力设计值不得小于梁翼缘轴向承载力设计值的2%，即 $0.02Af$ 。

偏心支撑的类型及其构造要求

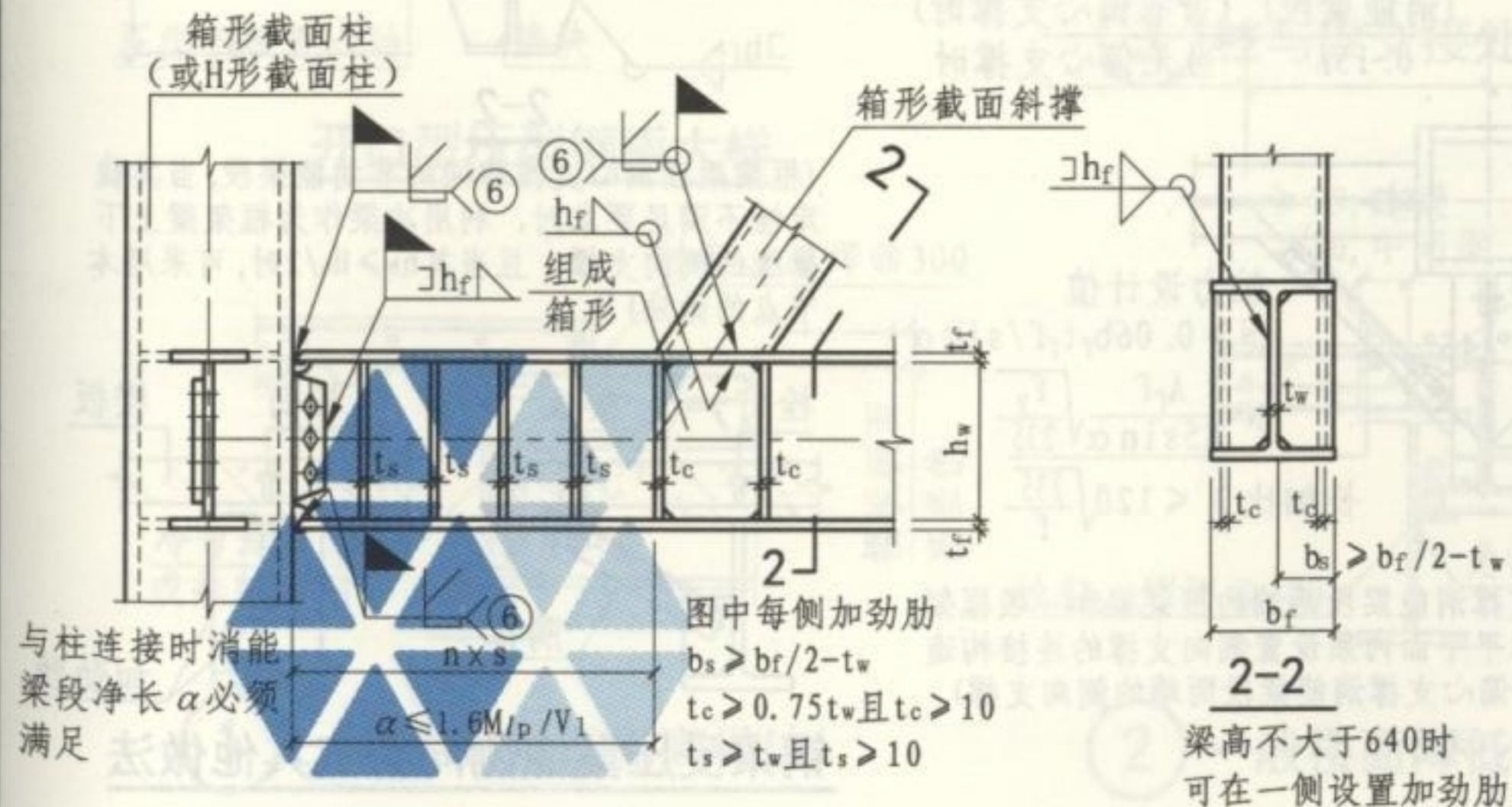
图集号	16G519
页	56

审核 郁银泉 校对 王 喆 设计 刘 岩 刘 岩

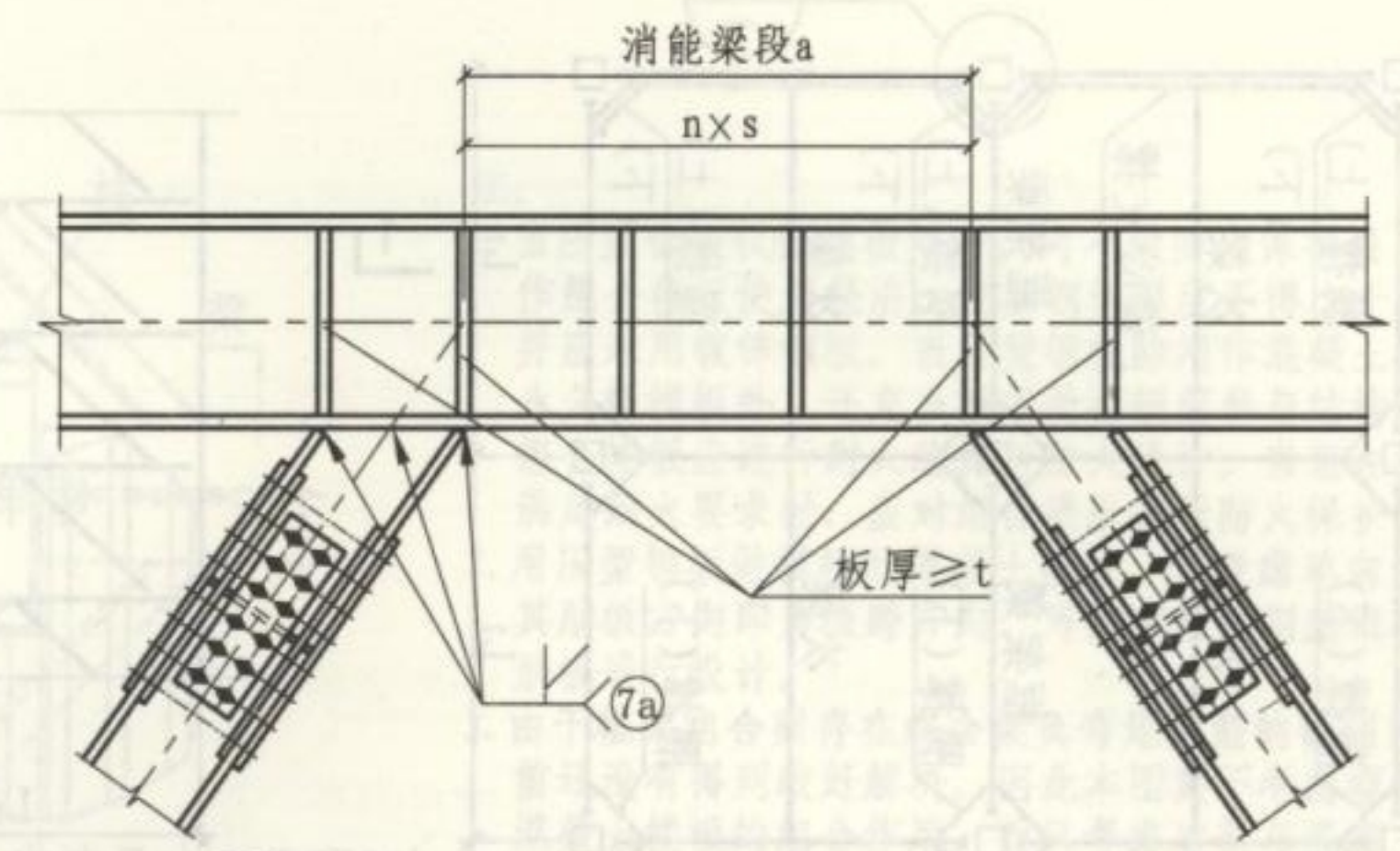




① 消能梁段与柱连接时的构造要求 (一)  
(应使加劲肋间距  $s \leq 30t_w - h_w/5$ )



② 消能梁段与柱连接时的构造要求 (二)  
(应使加劲肋间距  $s \leq 30t_w - h_w/5$ )



③ 消能梁段位于支撑与支撑之间的构造要求  
(加劲肋间距  $s$  的要求见注2)

注: 消能梁段的构造应符合下列要求。

1. 当  $N \leq 0.16Af$  时, 消能梁段的净长不应大于  $1.6M_{lp}/V_l$ 。  
当  $N > 0.16Af$  时, 消能梁段的长度  $\alpha$  应符合下列规定:

当  $\rho(A_w/A) < 0.3$  时,  $\alpha \leq 1.6M_{lp}/V_l$  (57.1)  
当  $\rho(A_w/A) \geq 0.3$  时,  $\alpha \leq [1.15 - 0.5 \rho(A_w/A)] 1.6M_{lp}/V_l$  (57.2)  
式中  $\alpha$ —消能梁段的长度。  
 $\rho$ —消能梁段轴向力设计值与剪力设计值之比。  $\rho = N/V$  (57.3)

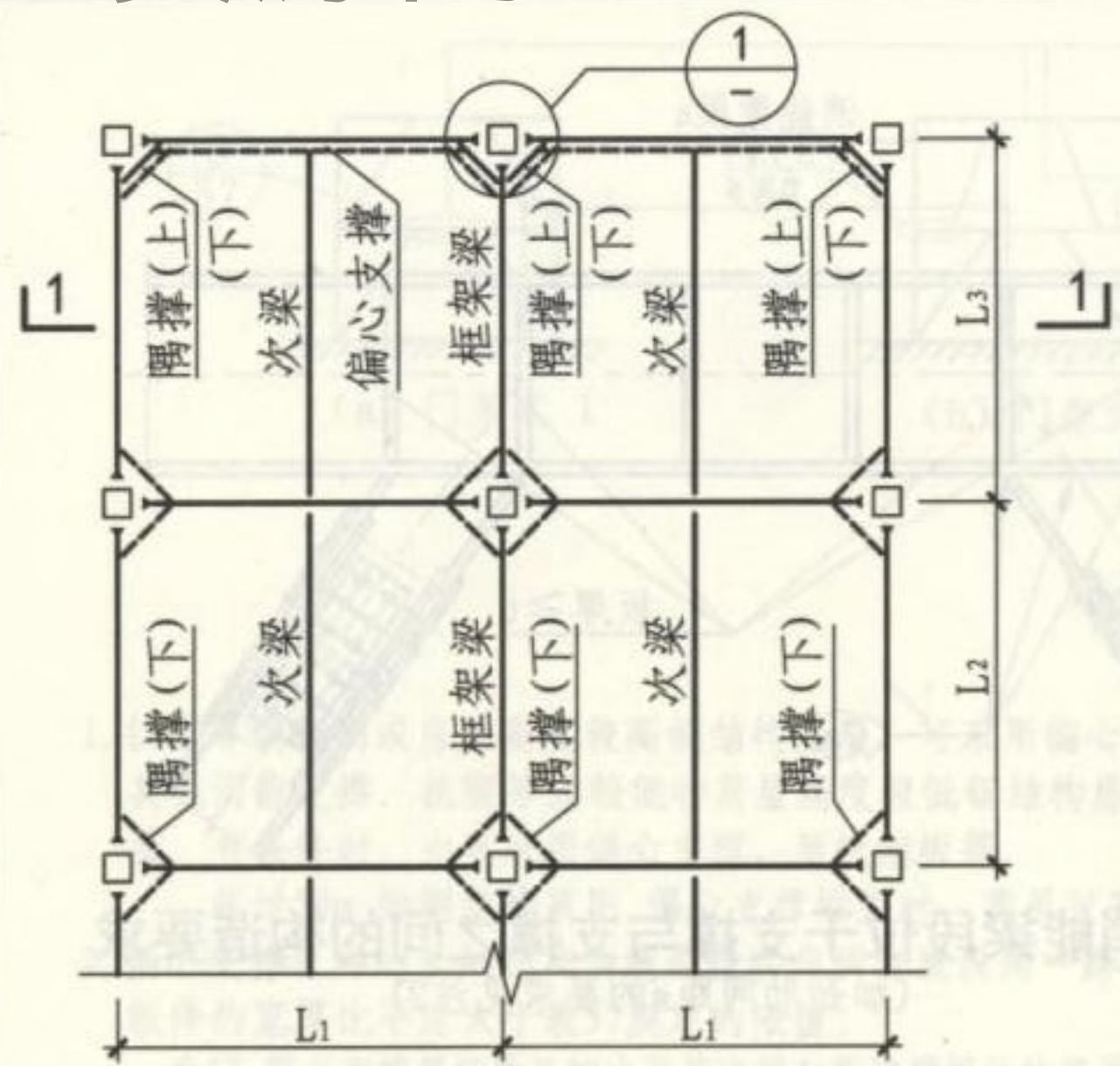
2. 消能梁段应按下列要求在腹板上配置中间加劲肋:

当  $\alpha \leq 1.6M_{lp}/V_l$  时, 加劲肋间距不宜大于  $(30t_w - h_w/5)$ 。  
当  $2.6M_{lp}/V_l < \alpha \leq 5M_{lp}/V_l$  时, 应在距消能梁段端部各  $1.5b_f$  处, 配置中间加劲肋, 且中间加劲肋间距不应大于  $(52t_w - h_w/5)$ 。  
当  $1.6M_{lp}/V_l < \alpha \leq 2.6M_{lp}/V_l$  时, 中间加劲肋的间距宜在上述二者之间线性插入。  
当  $\alpha > 5M_{lp}/V_l$  时, 可不配置中间加劲肋。

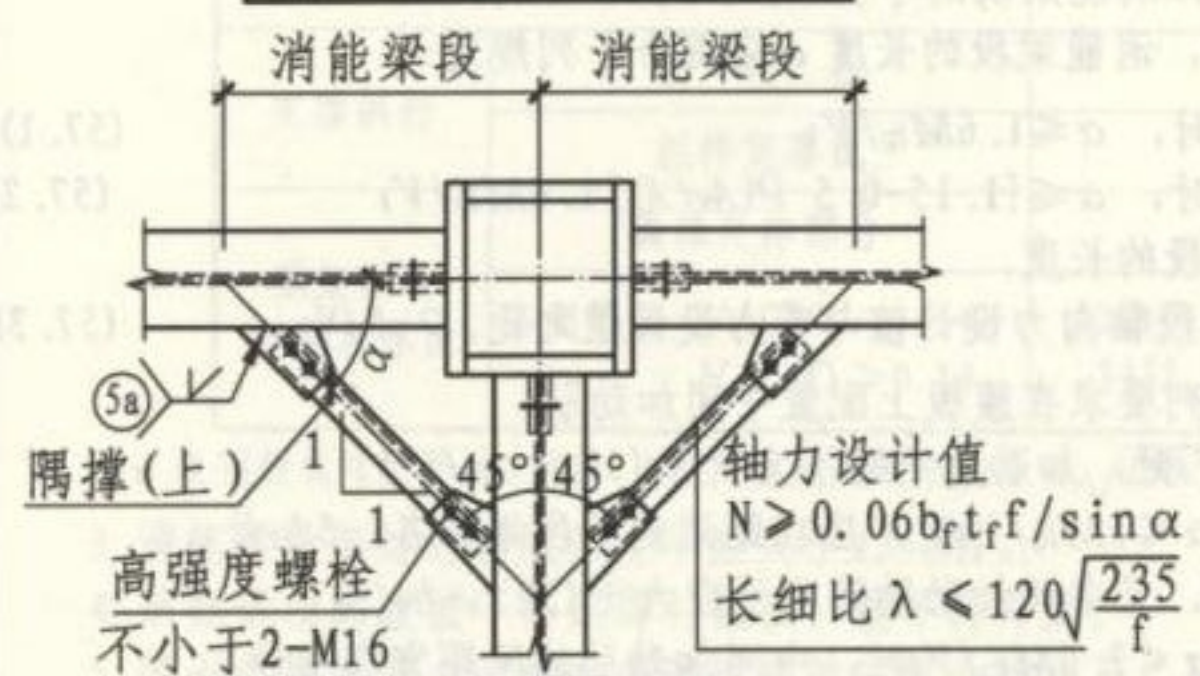
式中  $M_{lp}$ — 能梁段的塑性受弯承载力。  $M_{lp} = W_p f_y$  (57.4)  
 $V_l$ — 消能梁段的塑性受剪承载力。  $V_l = 0.58f_y h_w t_w$  (57.5)

偏心支撑的连接构造								图集号	16G519
审核	郁银泉	设计	王喆	设计	刘岩	设计	刘岩	页	57

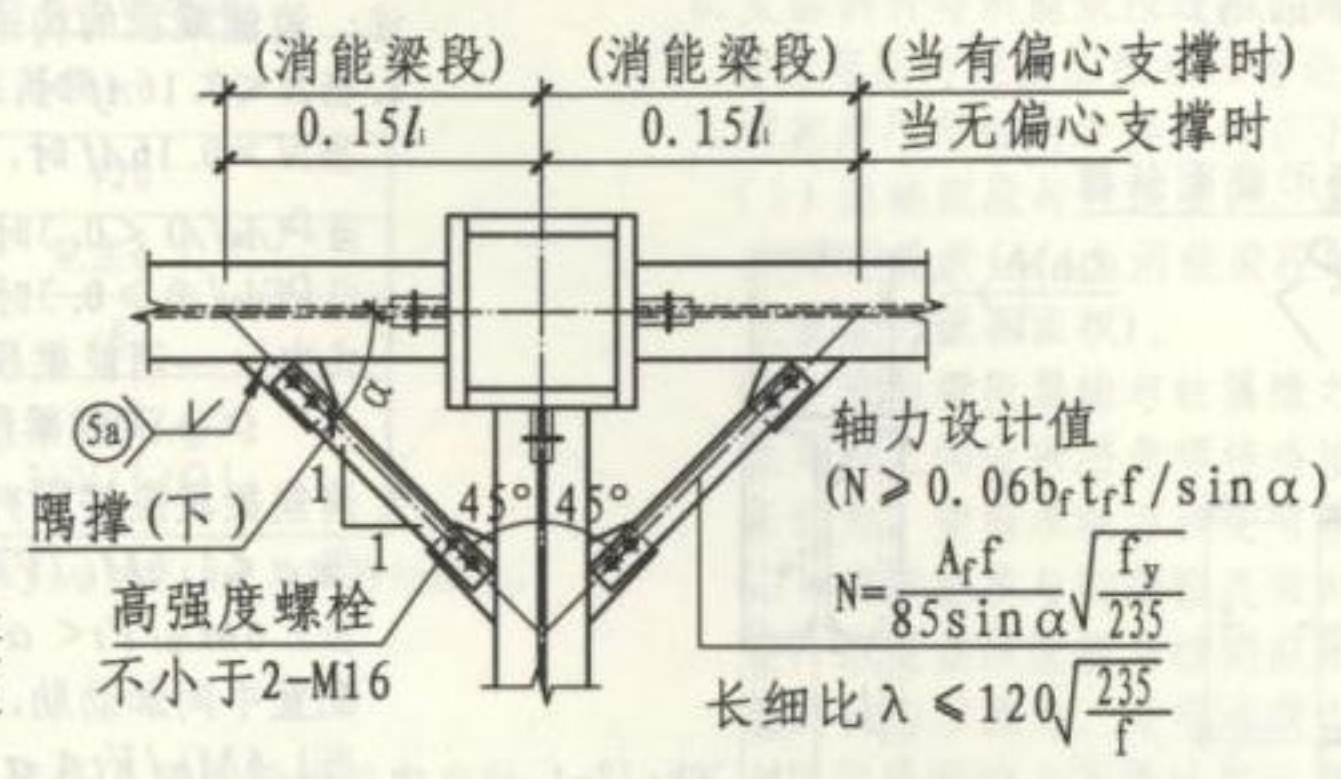
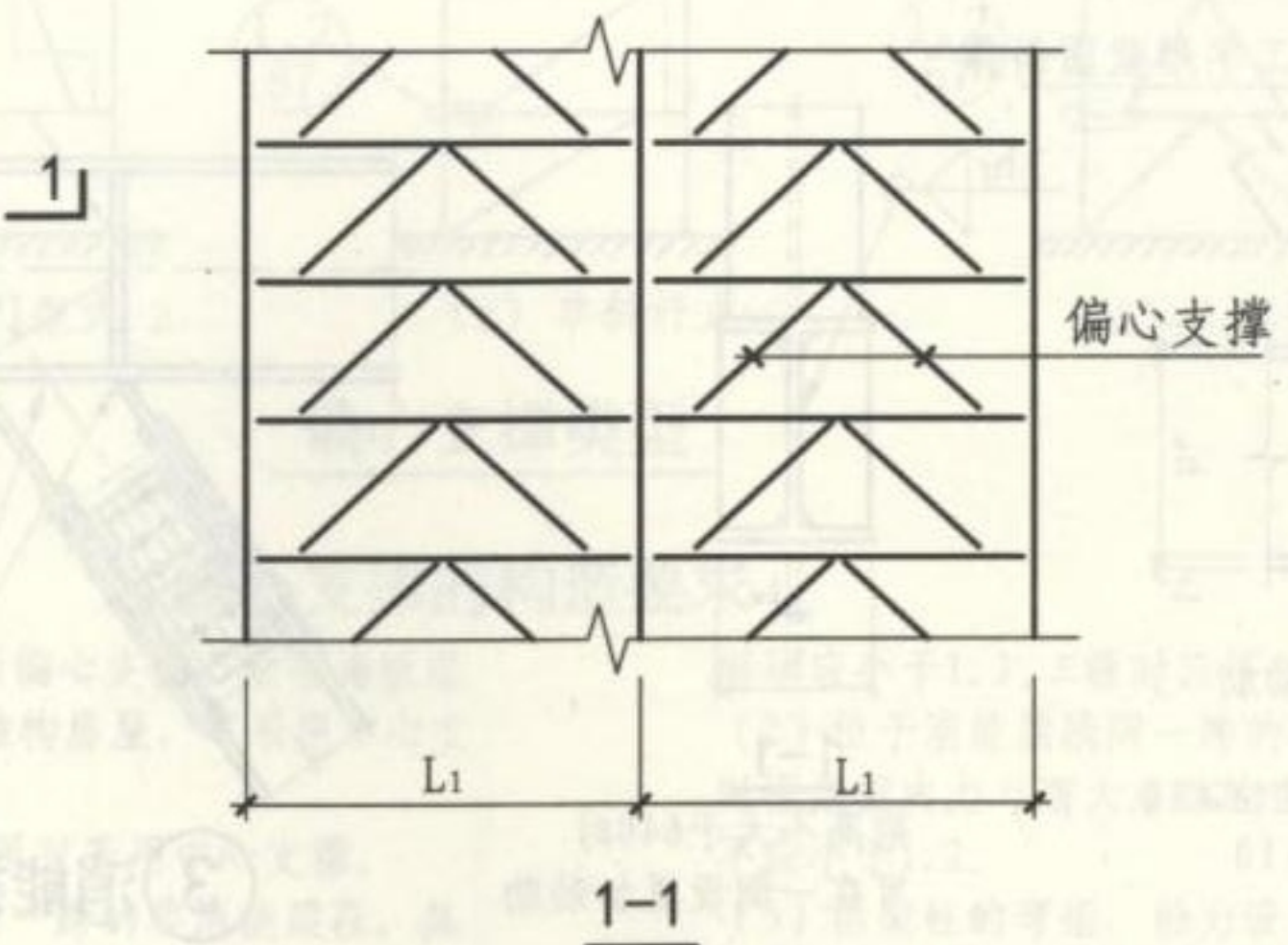




结构平面布置示意图

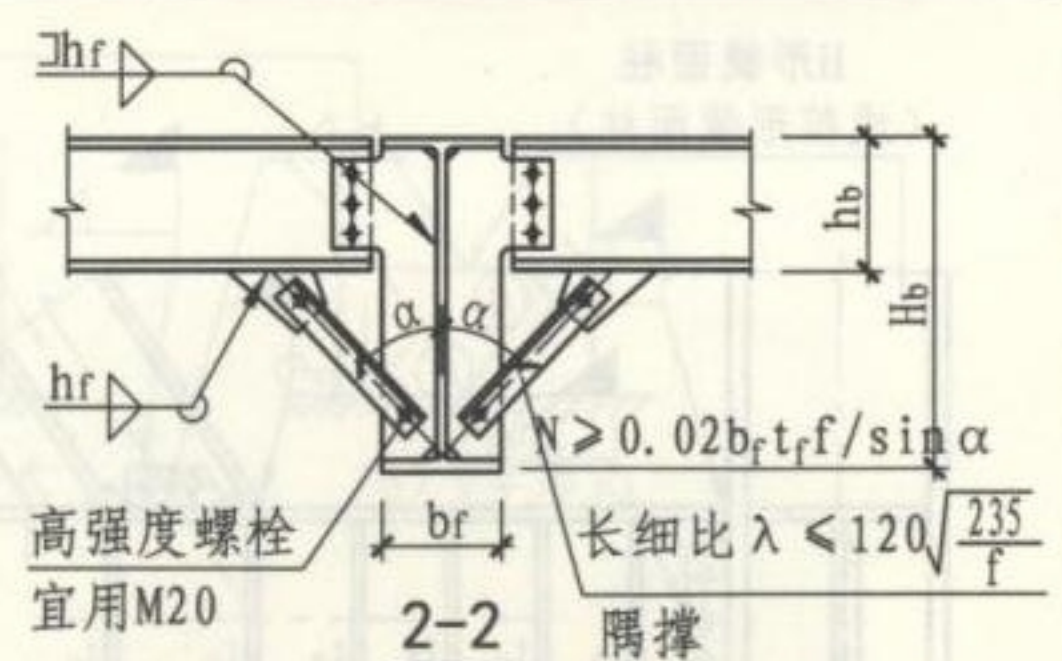


1a 抗震设防时, 框架梁在偏心支撑消能梁段两端, 于梁上翼缘水平平面内须设置侧向支撑的连接构造

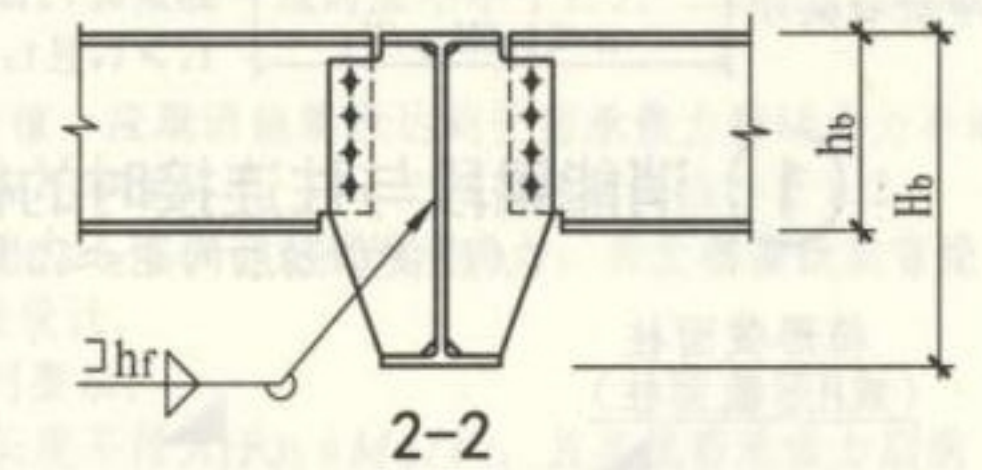


1b 抗震设防时, 在偏心支撑消能梁段两端的框架梁和一般框架梁, 于框架梁下翼缘水平平面内须设置侧向支撑的连接构造 (括号内的数字仅用于偏心支撑消能梁段两端的侧向支撑)

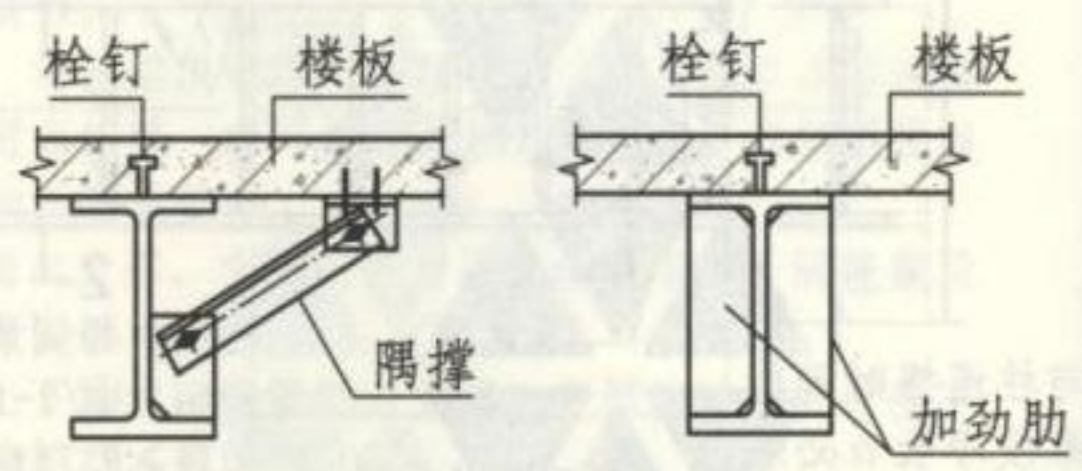
- 注: 1. 在平面图中, 凡图中梁端带有“▼”符号者, 系表示梁端与柱为刚性连接。无此符号者, 为铰接连接。  
2. 图中 $A_f$ 为梁翼缘的截面面积;  $f$ 为梁翼缘抗压强度设计值;  $f_y$ 为梁翼缘屈服强度。  
3. 以下情况也可采用“2-2”做法: 在人字形和V形支撑与框架梁相交处, 利用次梁作为框架梁上下翼缘的侧向支撑。



(框架梁在偏心支撑跨间的非消能梁段, 当其稳定性不满足要求时, 利用次梁作为框架梁上下翼缘的侧向支撑, 且当其 $h_b < H_b/2$ 时, 可采用本节点的做法)



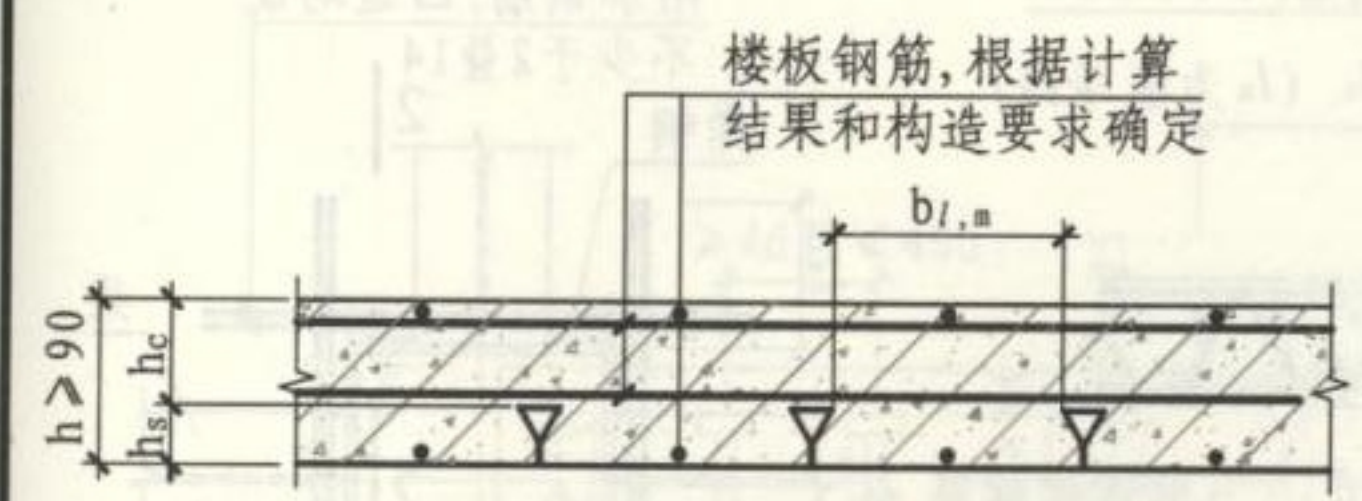
(框架梁在偏心支撑跨间的非消能梁段, 当其稳定性不满足要求时, 利用次梁作为框架梁上下翼缘的侧向支撑, 且当其 $h_b \geq H_b/2$ 时, 可采用本节点的做法)



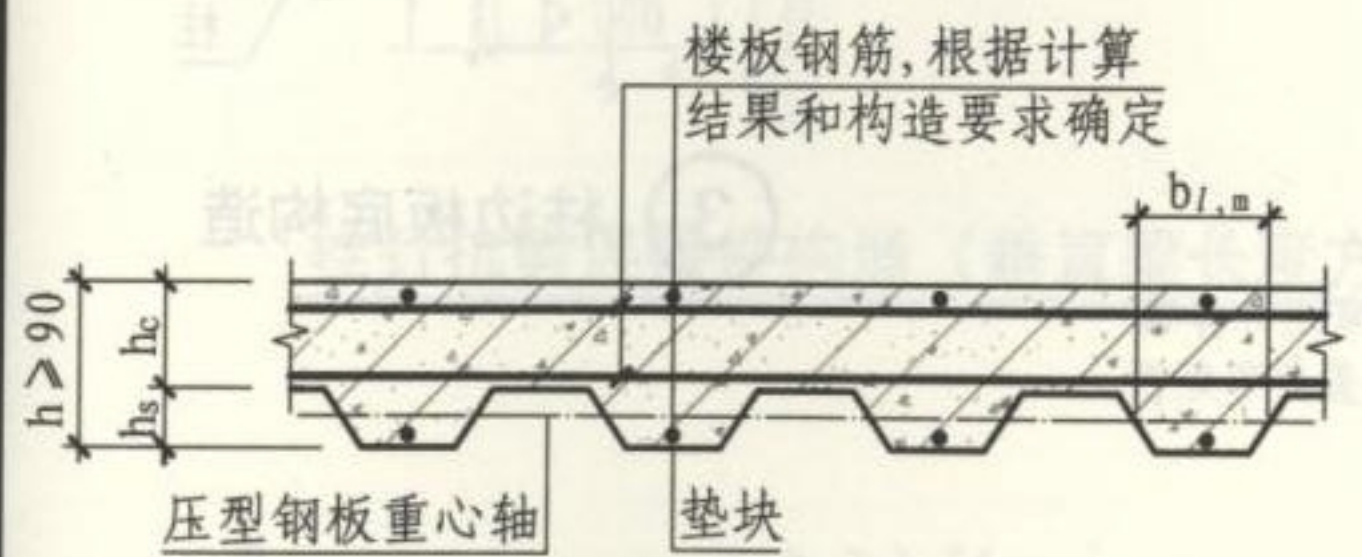
钢梁受压翼缘侧向约束其他做法

抗震设防时框架梁的侧向支撑连接构造						图集号	16G519
审核	郁银泉	设计	李利民	李利光	页	58	

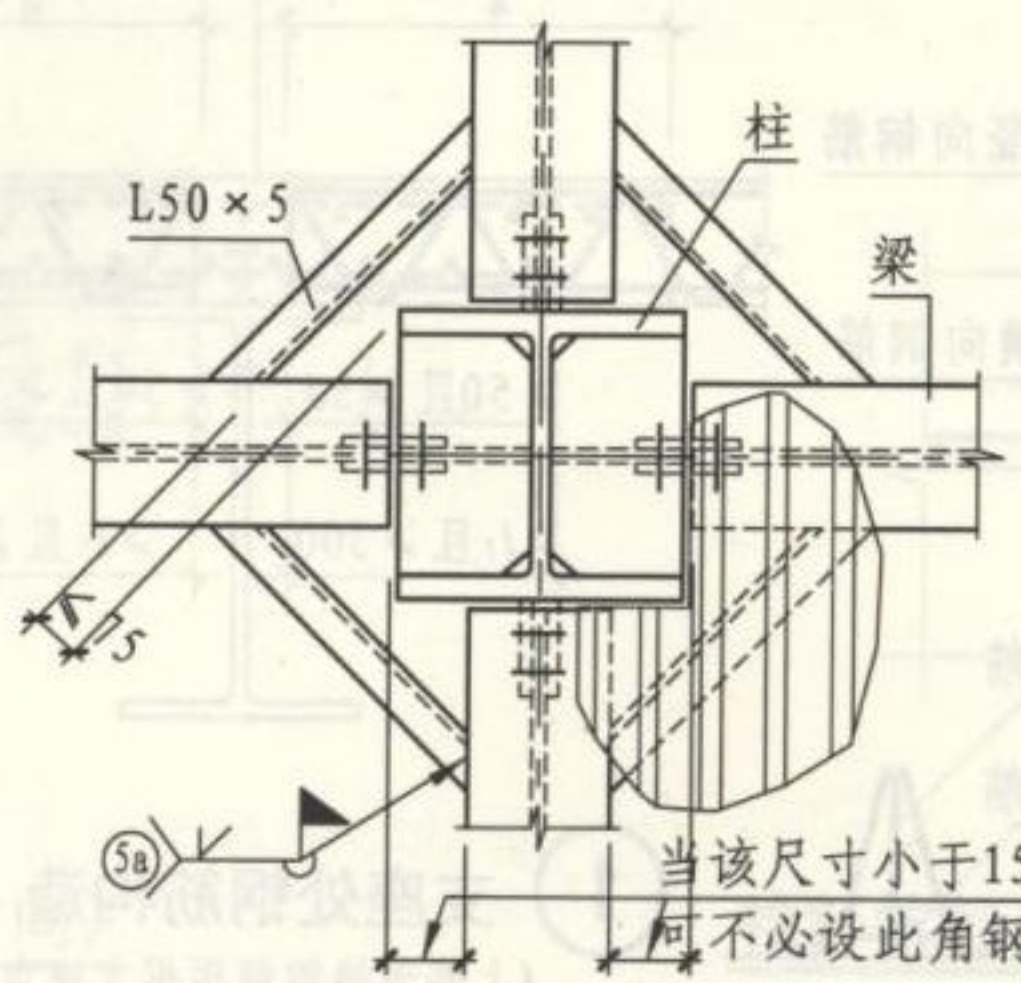




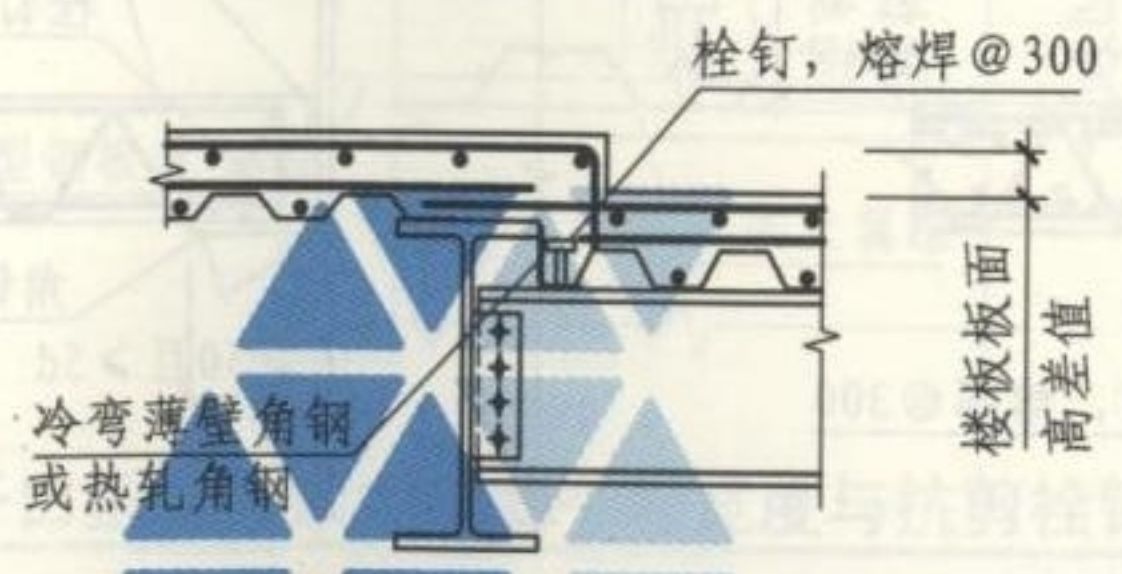
闭口型压型钢板大样



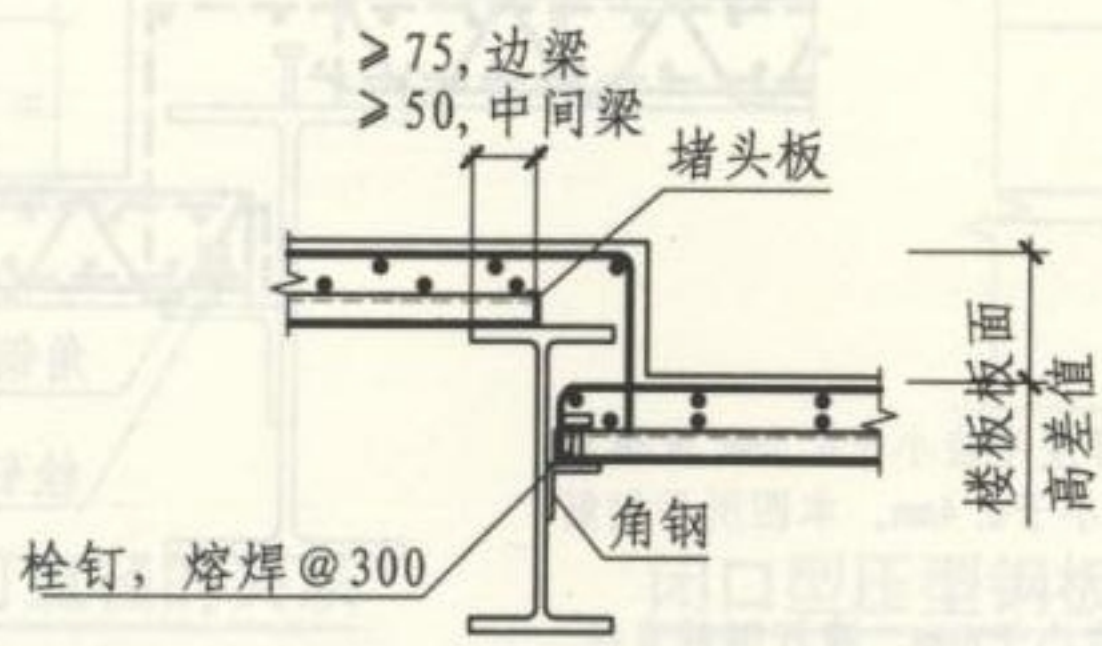
开口型压型钢板大样



③ 柱与梁交接处的压型钢板支托



① 一般楼面降低标高做法



② 一般楼面降低标高做法

- 注:
1. 当压型钢板仅作模板用时, 可不做防火保护层, 比当作组合楼板使用经济。但其钢板厚度不得小于0.5mm, 并应采用镀锌钢板。当压型钢板除用作混凝土楼板的永久性模板外, 还充当板底受拉钢筋参与结构受力时, 组合楼板应进行耐火验算与防火设计。当组合楼板不满足耐火要求时, 应对组合楼板进行防火保护。
  2. 用压型钢板做模板的混凝土楼板, 仅考虑单向受力, 其肋板方向即为板跨方向。可按常规的钢筋混凝土密肋板进行设计。
  3. 由于框架组合梁存在组合梁负弯矩钢筋的锚固问题目前还没有得到较好解决, 因此本图集不考虑框架梁与混凝土楼板的组合作用, 而只考虑次梁与混凝土楼板通过抗剪栓钉组合成整体和共同受力的组合梁。
  4. 当不考虑次梁和框架梁为组合梁时, 在楼板的端部 (包括连续板的各跨端部), 仍应设置构造栓钉。其直径可根据板跨按表59选用, 但其间距不宜大于 $8h_c$ 。

表59 栓钉直径与板跨关系表

板 跨 (m)	<3.0	3.0 ~ 6.0	>6.0
栓钉直径 (mm)	13 ~ 16	16 ~ 19	19

5. 压型钢板组合楼板其余构造措施详见标准图集05SG522《钢与混凝土组合楼 (屋) 盖结构构造》。
6. 工程设计时, 宜优先选用闭口型压型钢板。
7. 图中:  
 $h$ -楼板总厚度;  
 $h_y$ -压型钢板总高 (包括压痕);  
 $h_c$ -压型钢板肋顶部以上混凝土厚度;  
 $b_l$ -开口型压型钢板凹槽重心轴处宽度或闭口型压型钢板槽口最小浇筑宽度。

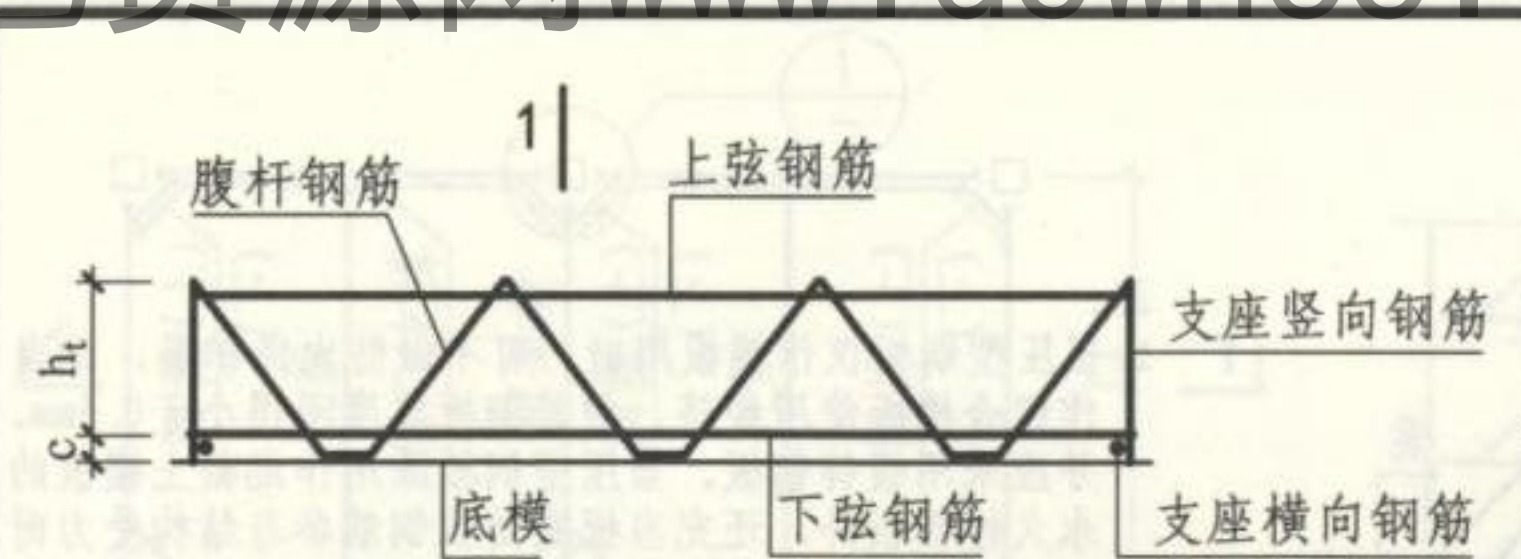
压型钢板大样

图集号 16G519

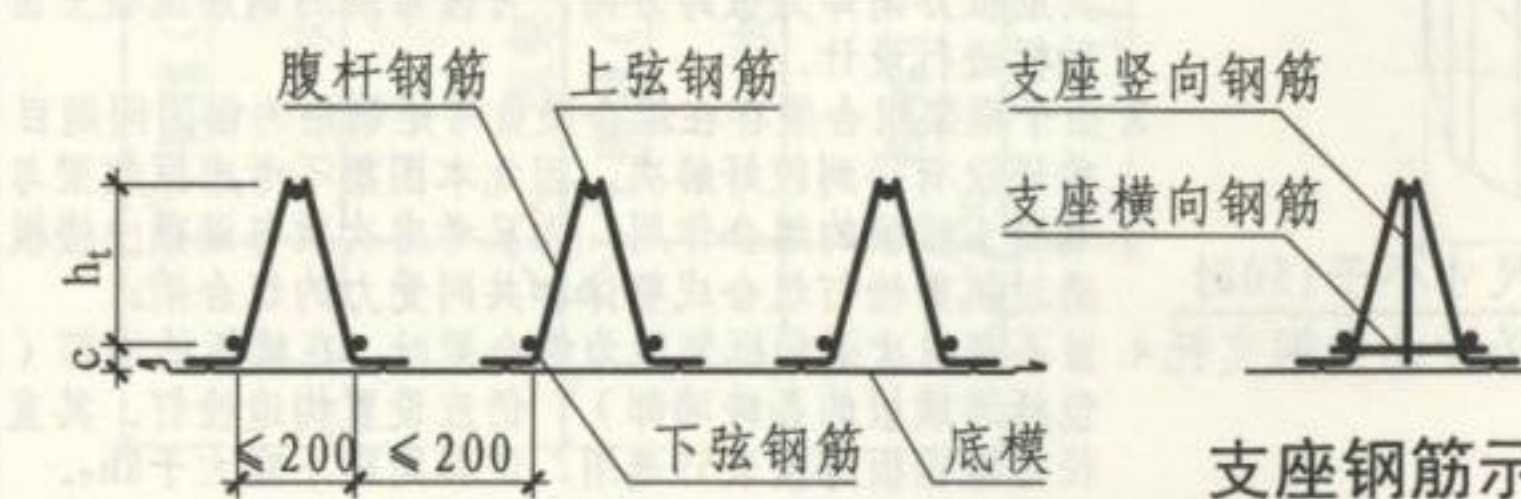
审核 郁银泉 校对 王 喆 设计 李利民 李利光

页 59

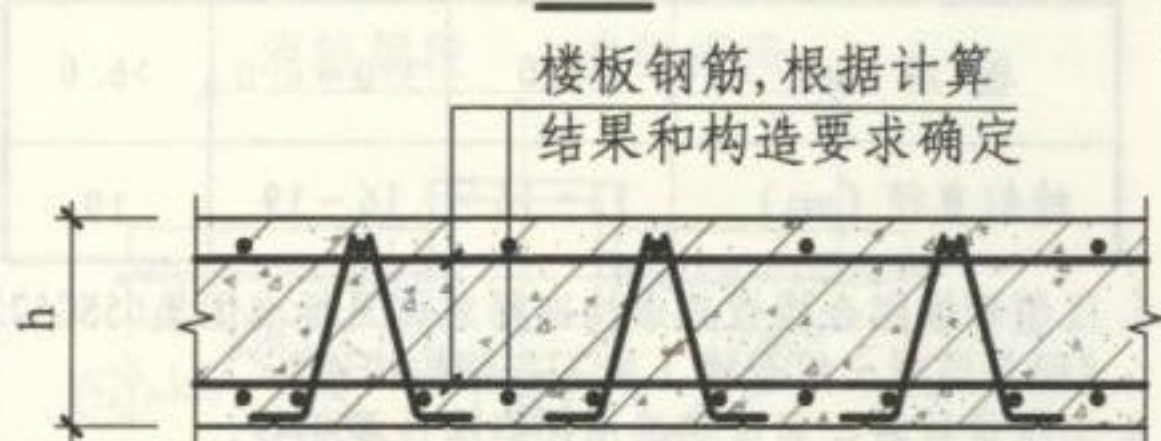




1  
钢筋桁架杆件大样

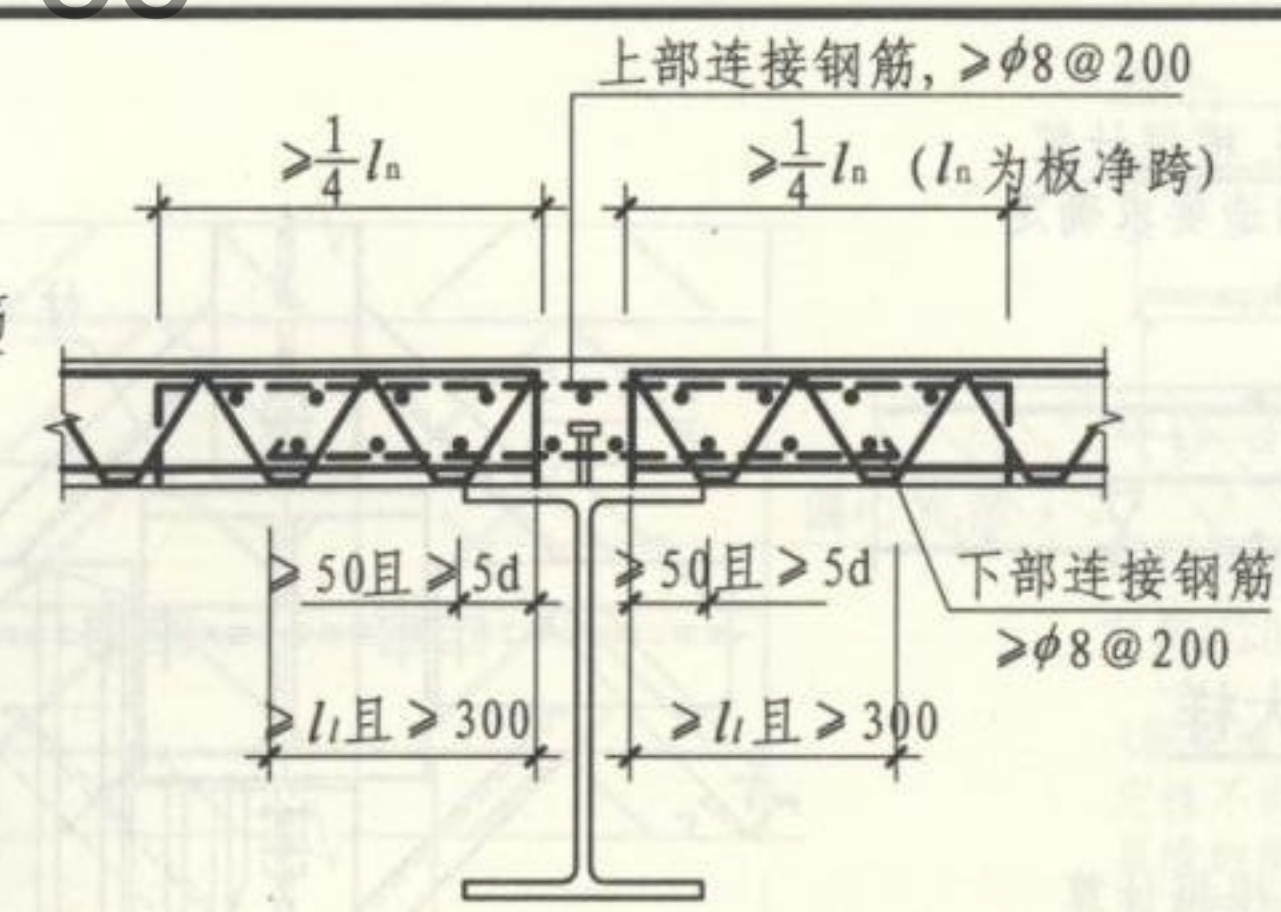


1-1



钢筋桁架组合楼板大样

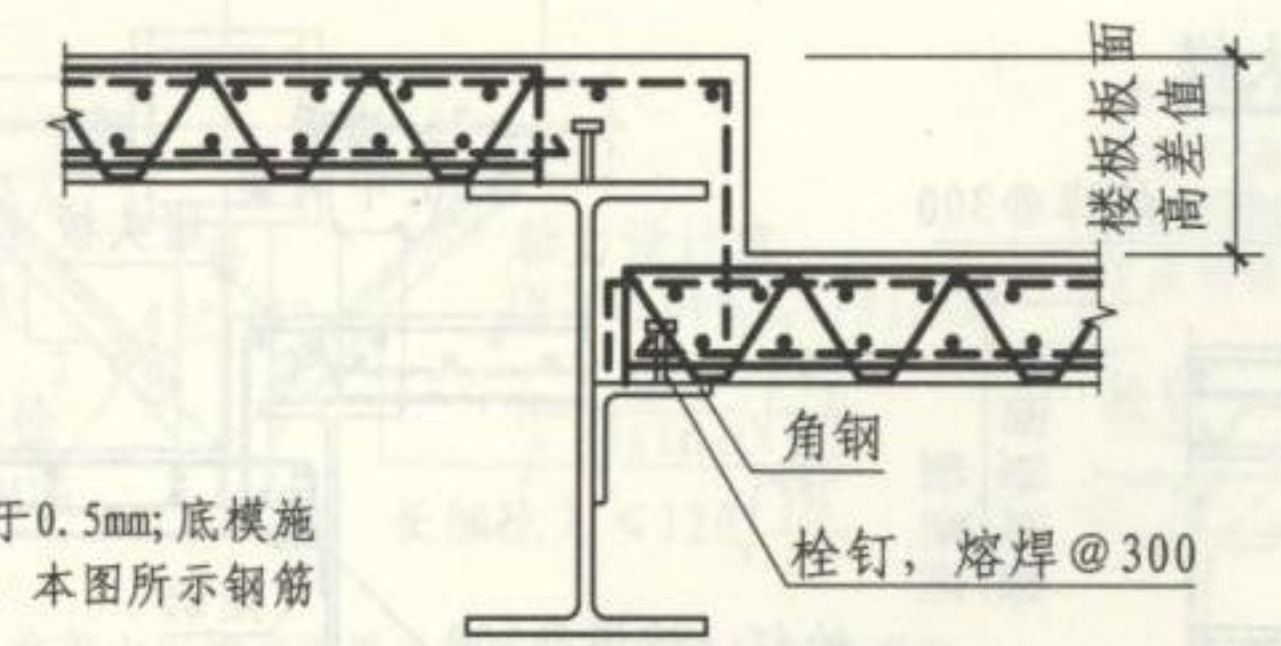
- 注:
1. 钢筋桁架板底模, 施工完成后需永久保留的, 底模钢板厚度不应小于0.5mm; 底模施工完成后需拆除的, 可采用非镀锌板材, 其净厚度不宜小于0.4mm。本图所示钢筋桁架楼承板为不拆除底模的产品。
  2. 钢筋桁架杆件钢筋直径按计算确定, 但弦杆钢筋直径不应小于6mm, 腹杆钢筋直径不应小于4mm。
  3. 支座水平钢筋和竖向钢筋直径, 当钢筋桁架高度不大于100mm时, 直径不应小于10mm和12mm; 当钢筋桁架高度大于100mm时, 直径不应小于12mm和14mm; 当考虑竖向支座钢筋承受施工阶段的支座反力时, 应按计算确定其直径。
  4. 图中:  
 $h_t$ -钢筋桁架高度;  $c$ -钢筋保护层厚度;  $h$ -楼板厚度;  
 $d$ -下弦钢筋直径;  $l_a$ -受拉钢筋锚固长度。



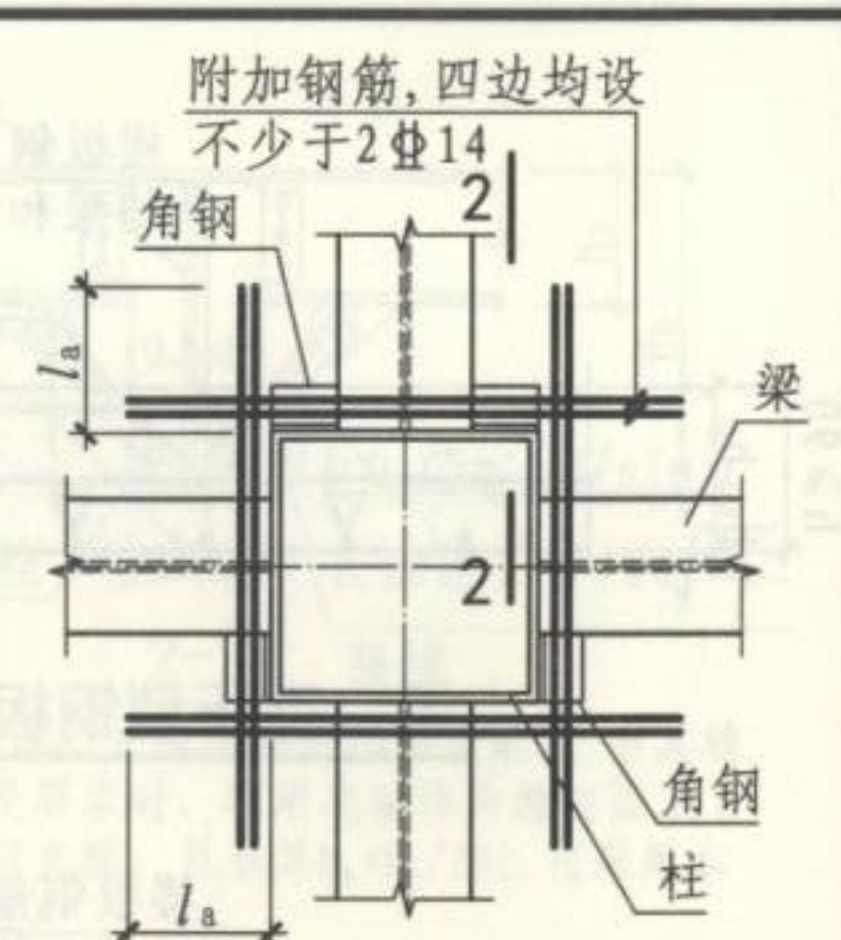
1 支座处钢筋构造

(上部连接钢筋根据支座负弯矩计算确定, 向跨内的延伸长度应覆盖负弯矩图并应满足钢筋的锚固要求)

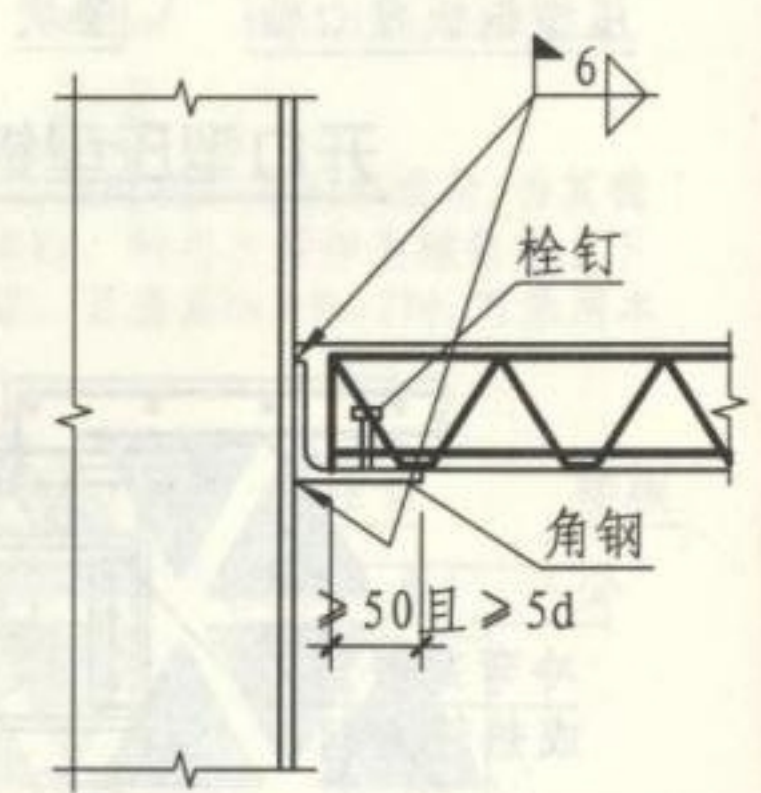
支座钢筋示意  
(现场切割后, 支座竖筋与  
支座水平筋现场焊接)



2 一般楼面降低标高做法



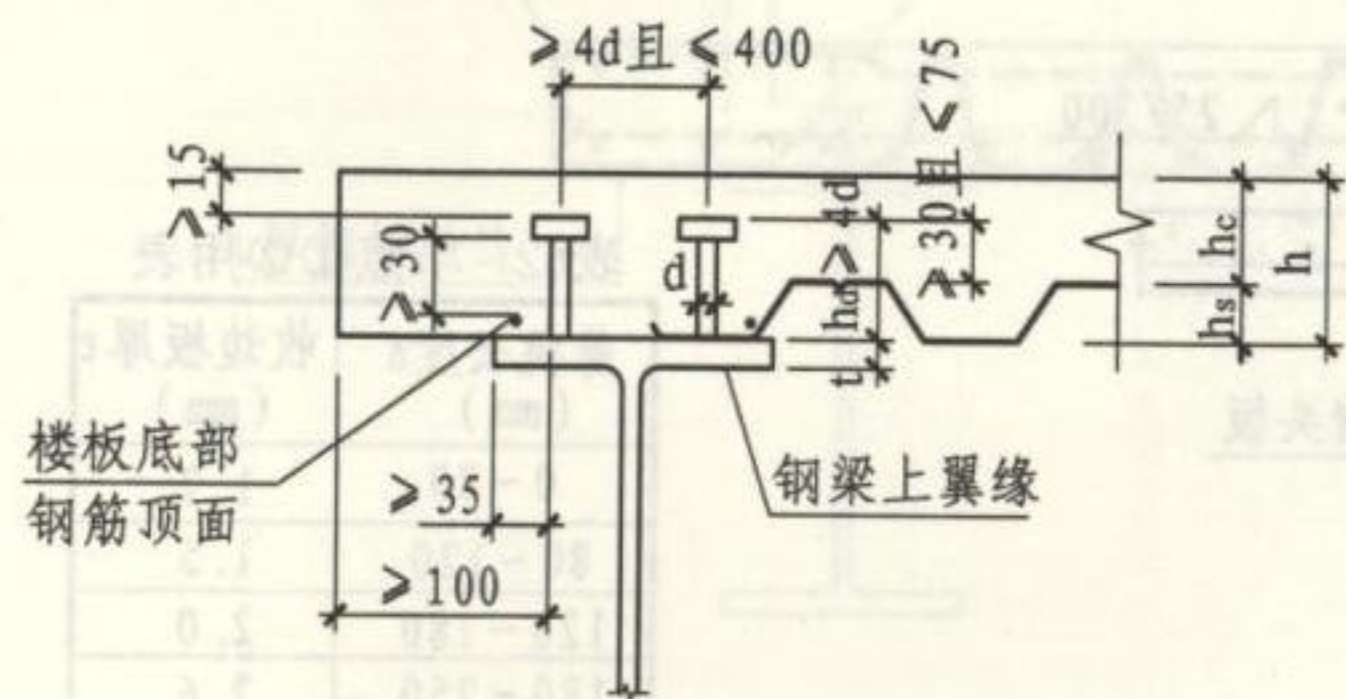
3 柱边板底构造



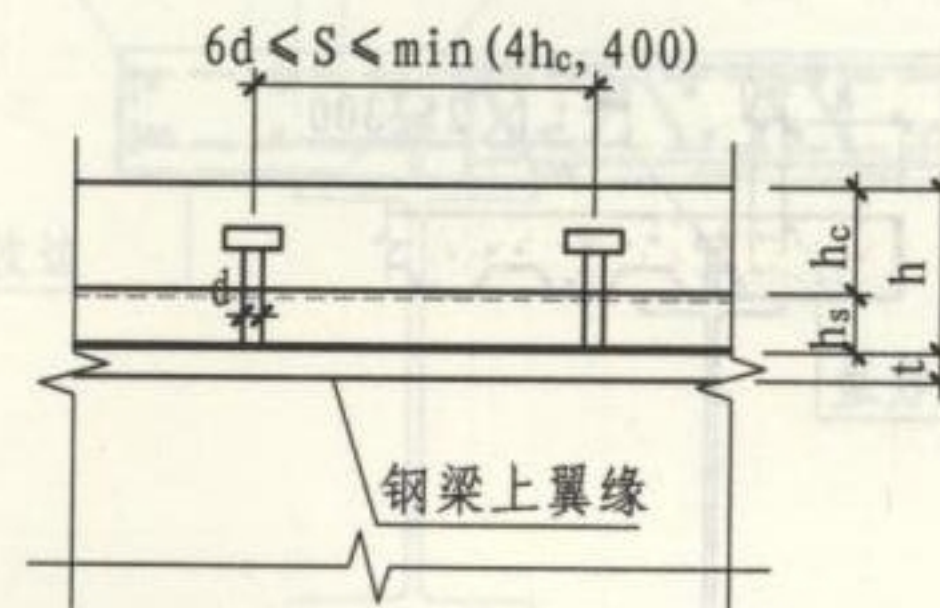
2-2

钢筋桁架楼承板大样								图集号	16G519
审核	郁银泉	设计	李利民	李利民	校对	王喆	设计	页	60

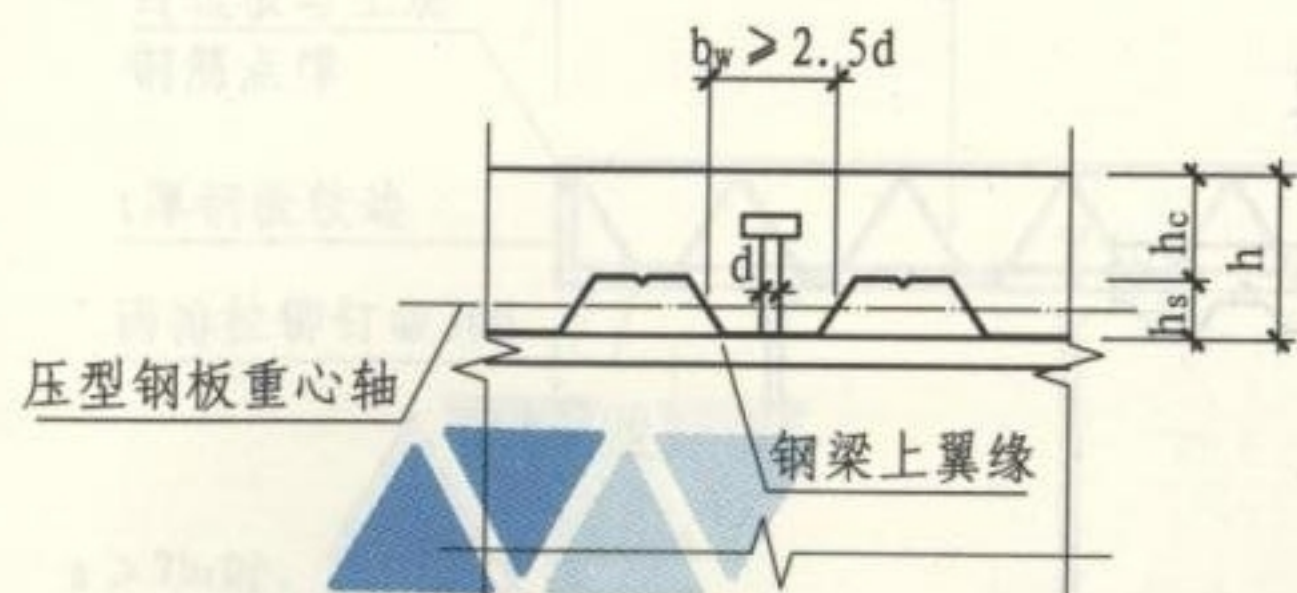




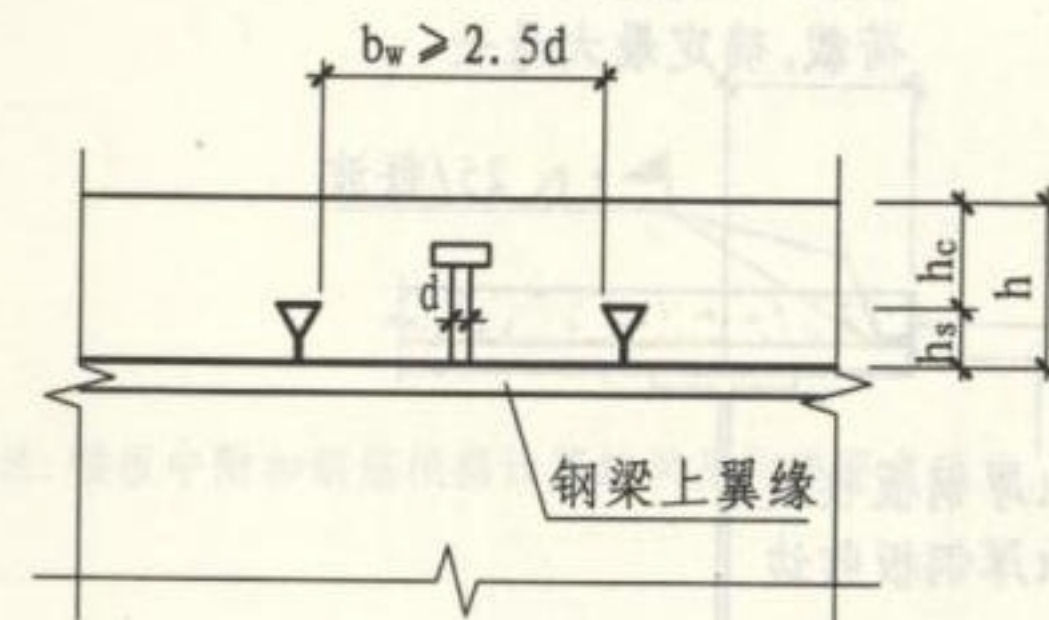
栓钉抗剪连接件构造（垂直梁长度方向）



栓钉抗剪连接件构造（平行梁长度方向）



开口型压型钢板凸肋平均宽度与抗剪栓钉直径的关系



闭口型压型钢板凸肋平均宽度与抗剪栓钉直径的关系

## 栓钉抗剪连接件构造

图集号

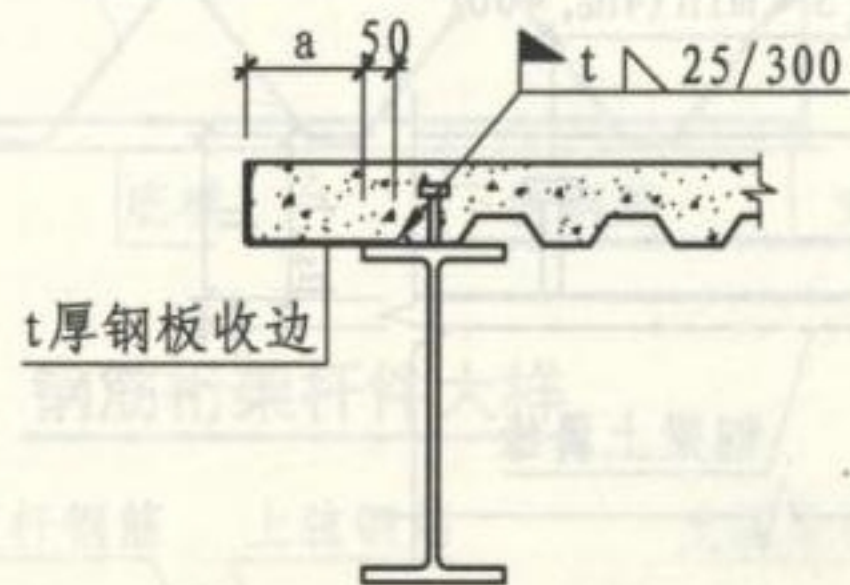
16G519

审核 郁银泉 校对 王 喆 设计 李利民 李利民

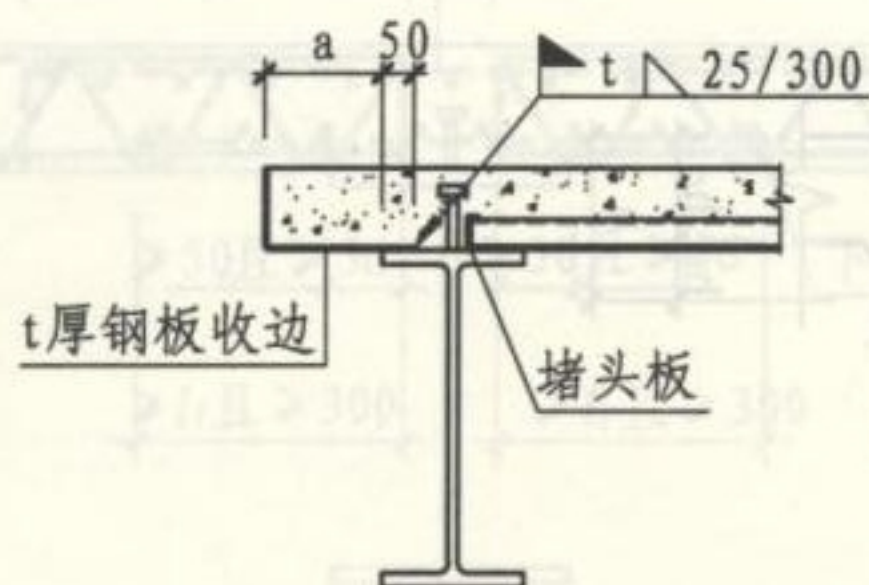
页

61





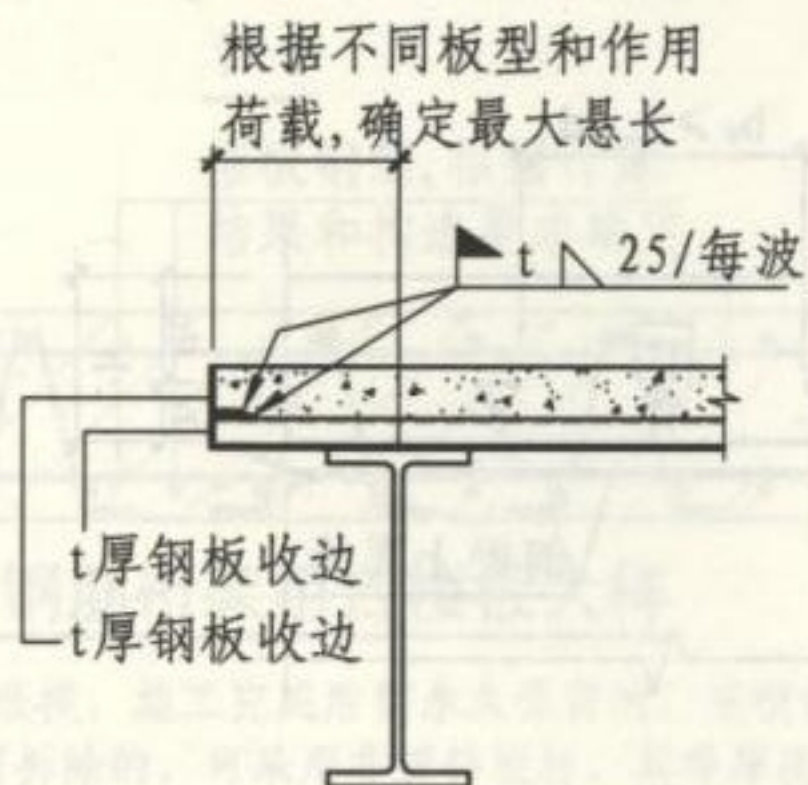
① 板肋与梁平行且悬挑较短时  
(不同悬挑长度与板厚的要求详见表62)



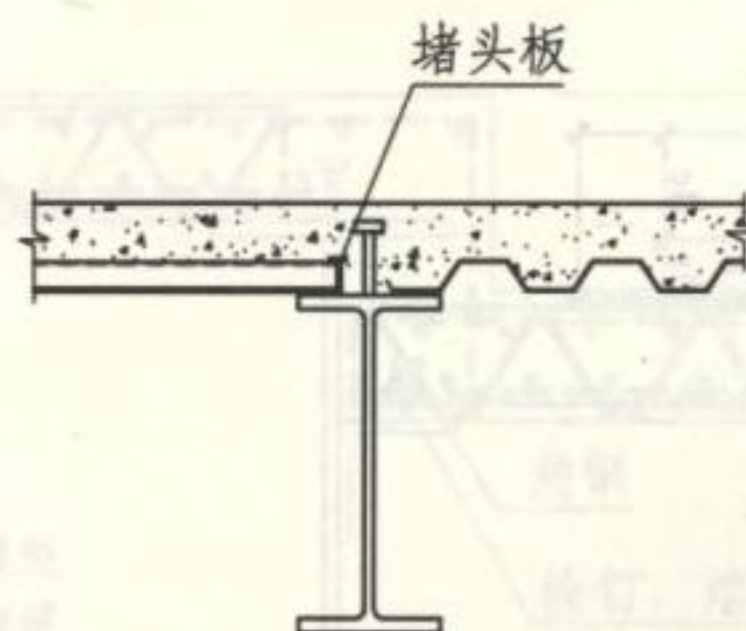
② 板肋与梁垂直且悬挑较短时  
(不同悬挑长度与板厚的要求详见表62)

表62 节点①②用表

悬挑长度a (mm)	收边板厚t (mm)
0~80	1.2
80~120	1.5
120~180	2.0
180~250	2.6



③ 板肋与梁垂直且悬挑较长时



④ 在同一根梁上既有板肋与梁垂直又有板肋与梁平行时

注: 图中未示出混凝土板中的配筋构造。

## 压型钢板的边缘节点

图集号

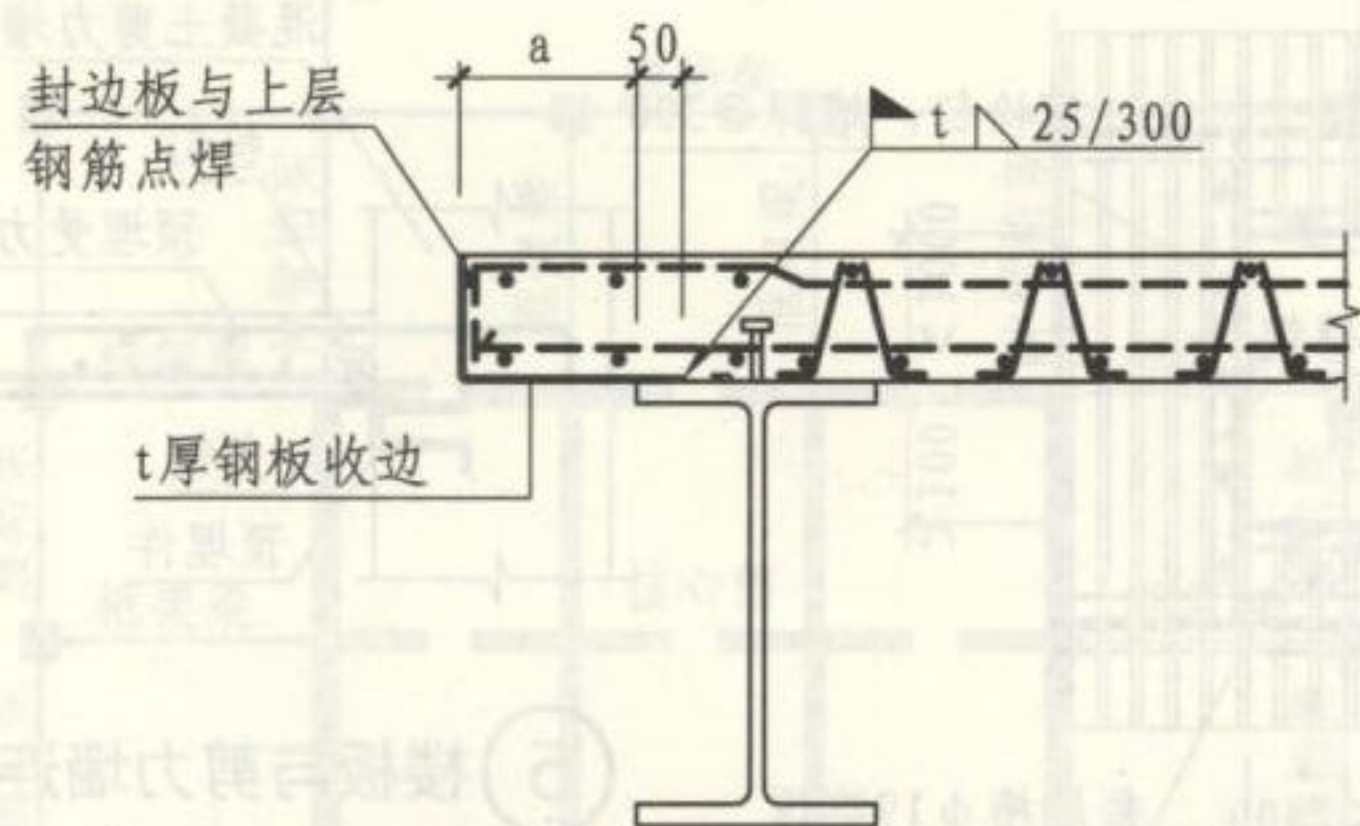
16G519

审核 郁银泉 校对 王喆 设计 李利民 李利氏

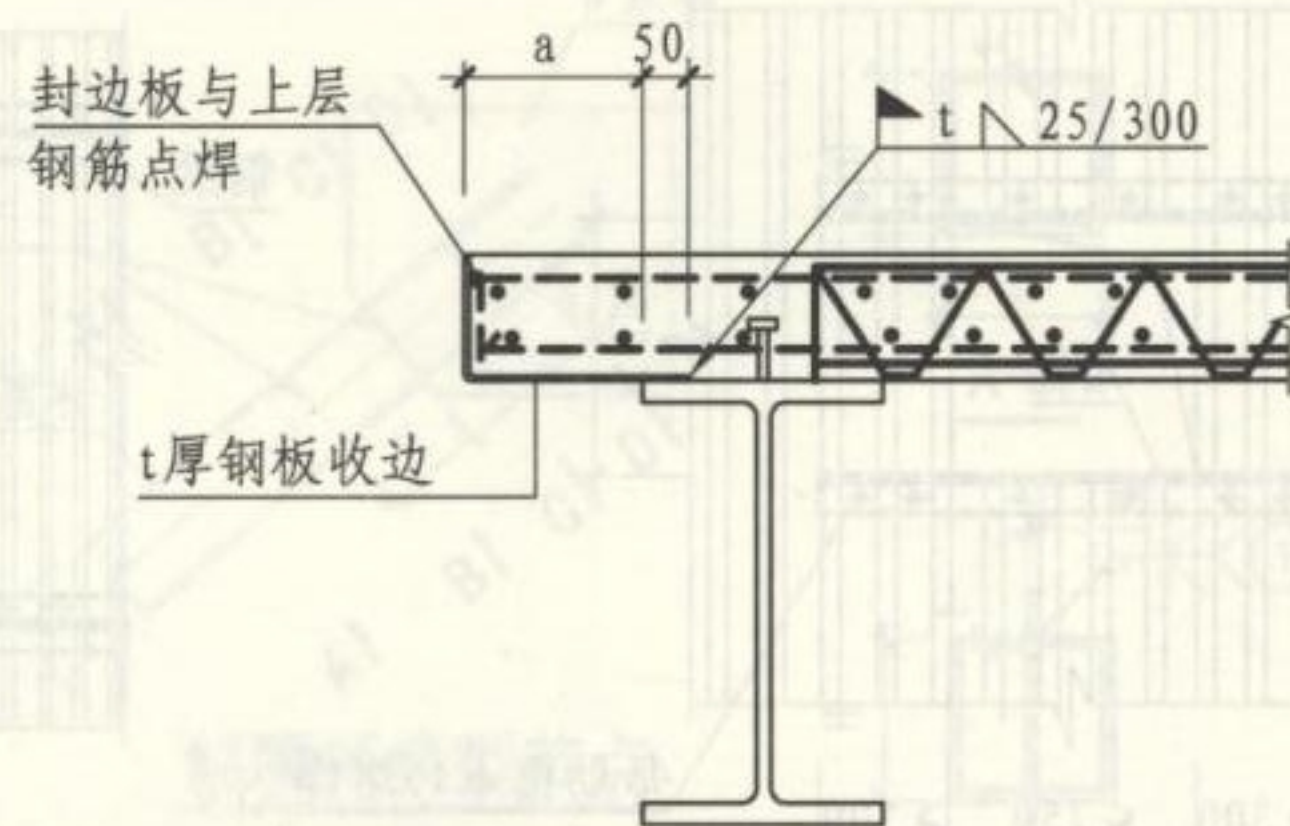
页

62

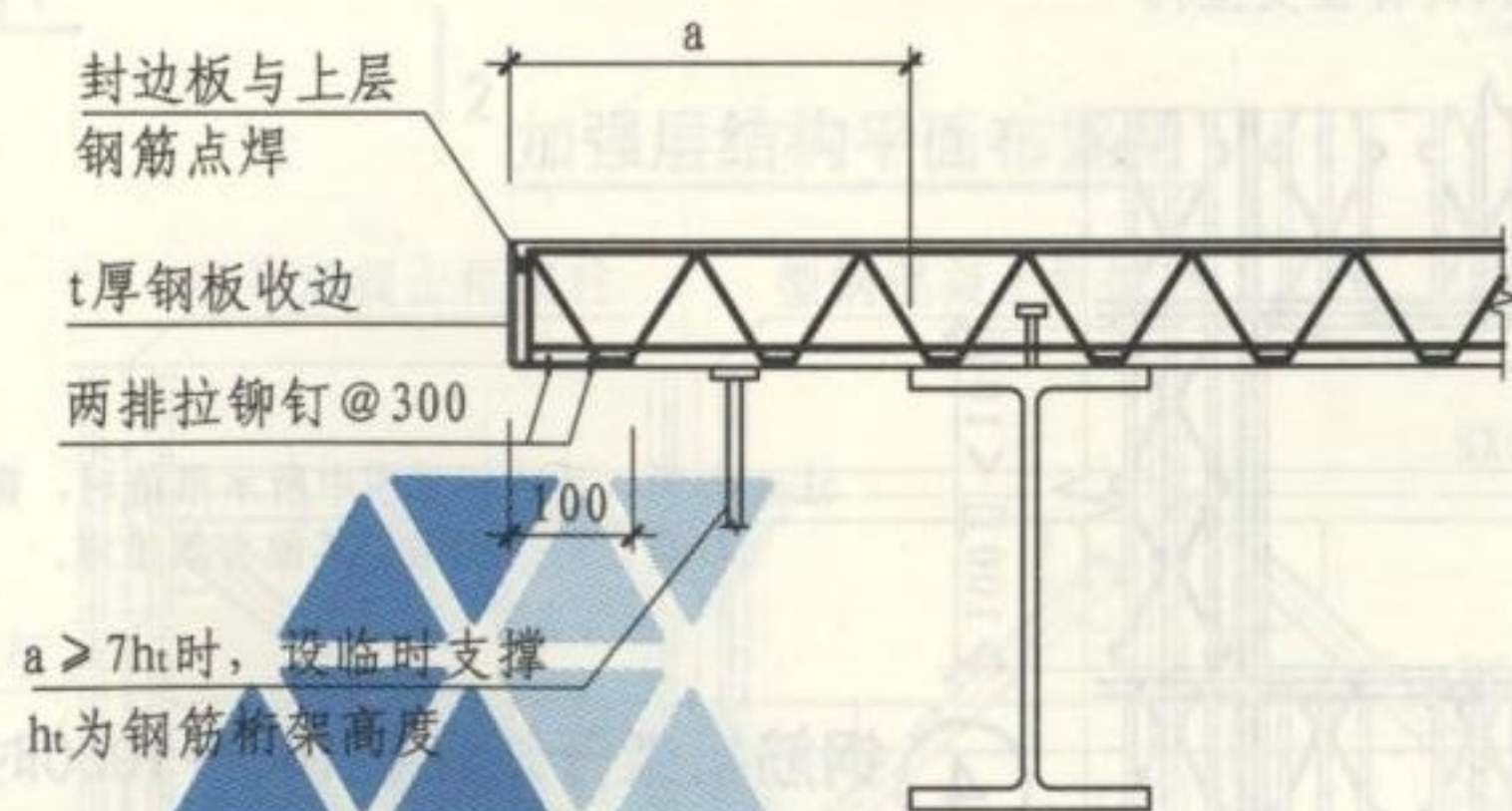




① 桁架上下弦钢筋与梁平行且悬挑较短时  
(不同悬挑长度与板厚的要求详见表62)



② 桁架上下弦钢筋与梁垂直且悬挑较短时  
(不同悬挑长度与板厚的要求详见表62)



③ 桁架上下弦钢筋与梁垂直且悬挑较长时

注: 楼板中附加钢筋根据计算结果及构造要求确定。

## 钢筋桁架楼承板的边缘节点

图集号

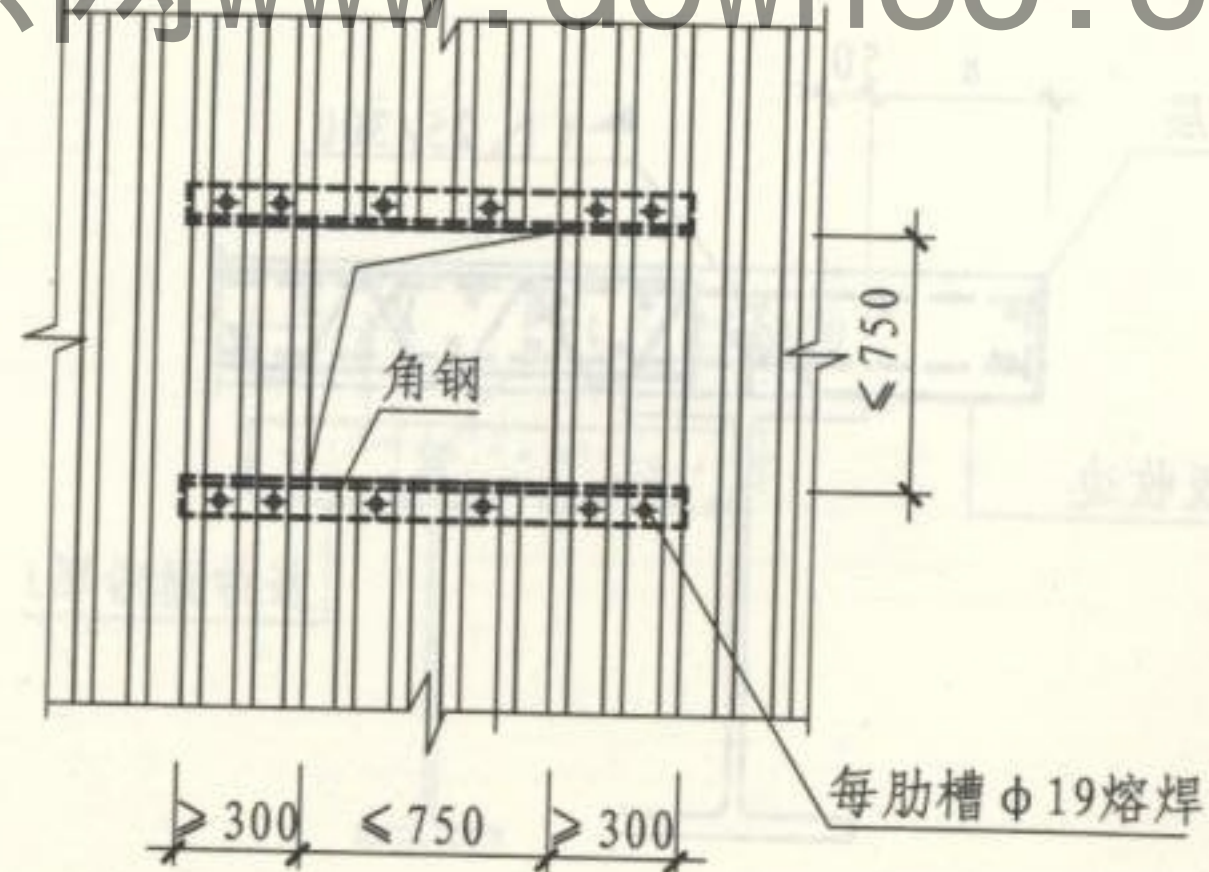
16G519

审核 郁银泉 校对 王 喆 设计 李利民 李利民

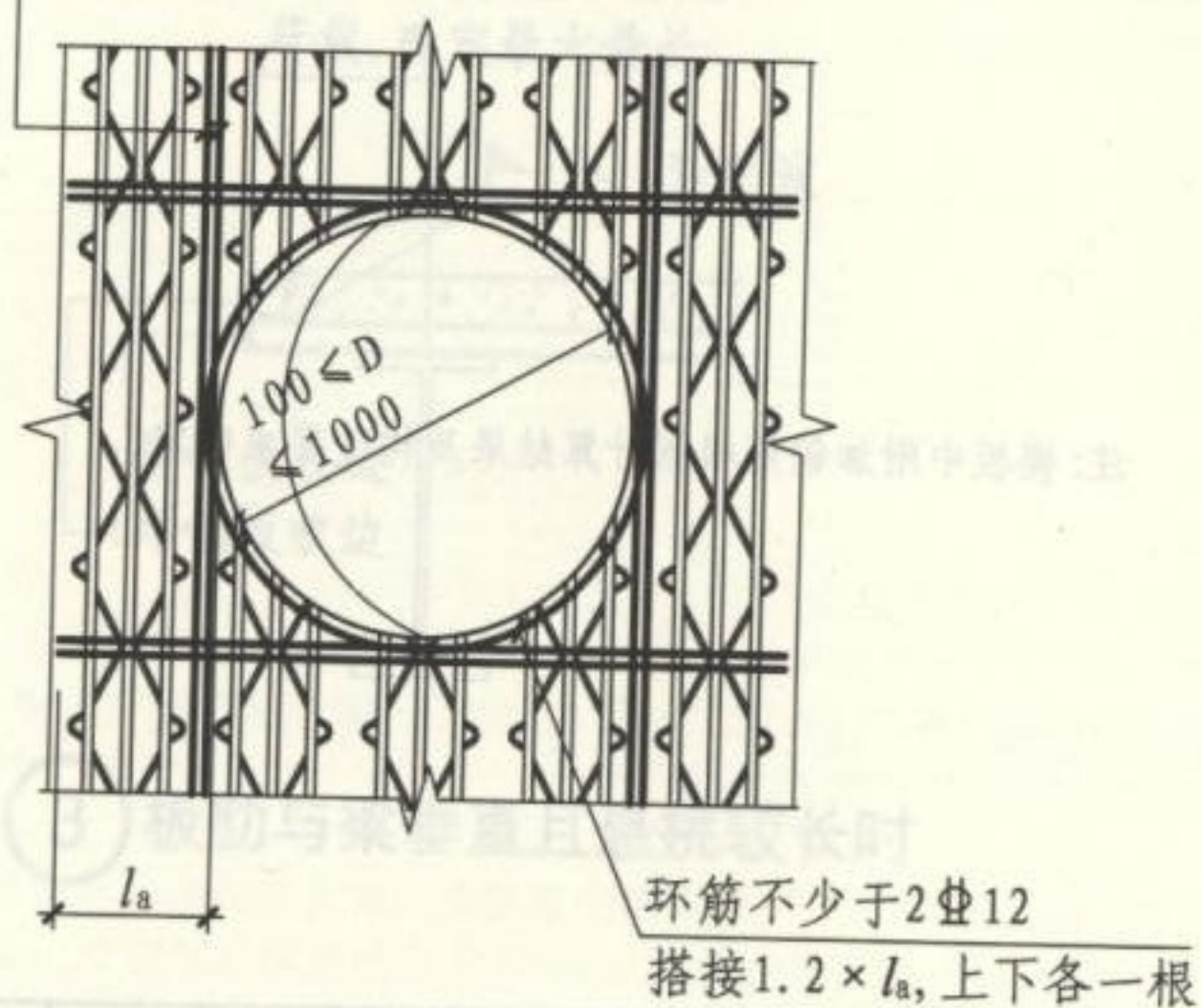
页

63

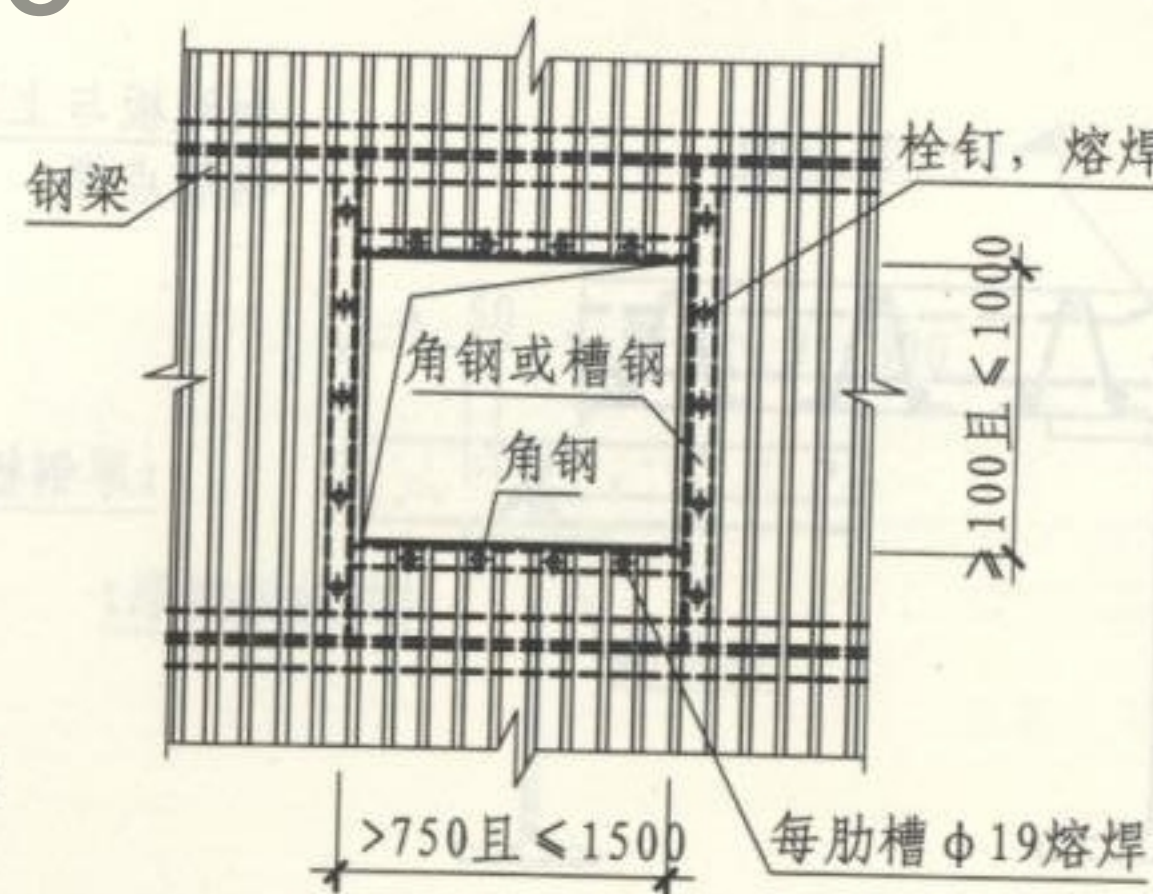




① 压型钢板开孔300~500时的加强措施  
(压型钢板的波高不宜小于50, 洞口小于300时可不加强)  
每侧不少于被切断受力钢筋面积的1/2  
且不少于2 $\Phi$ 12, 伸至支座内

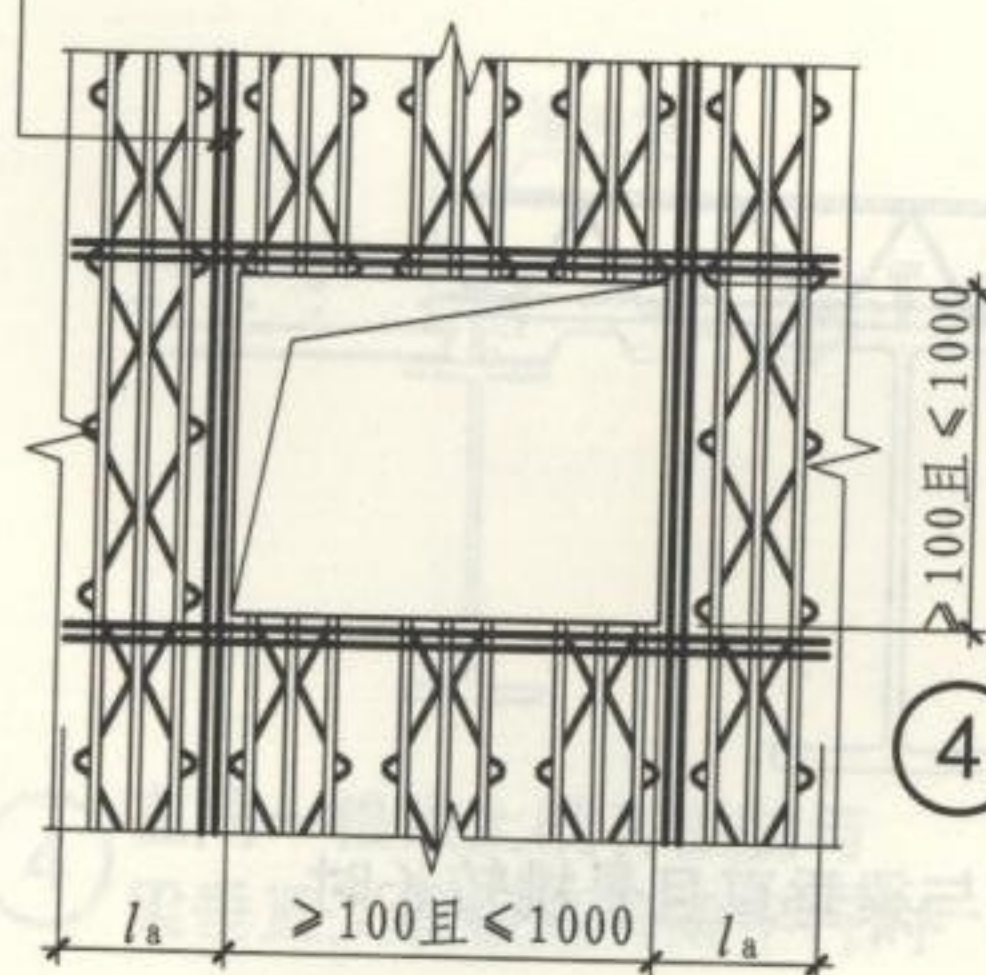


③ 钢筋桁架开圆孔100~1000时的加强措施

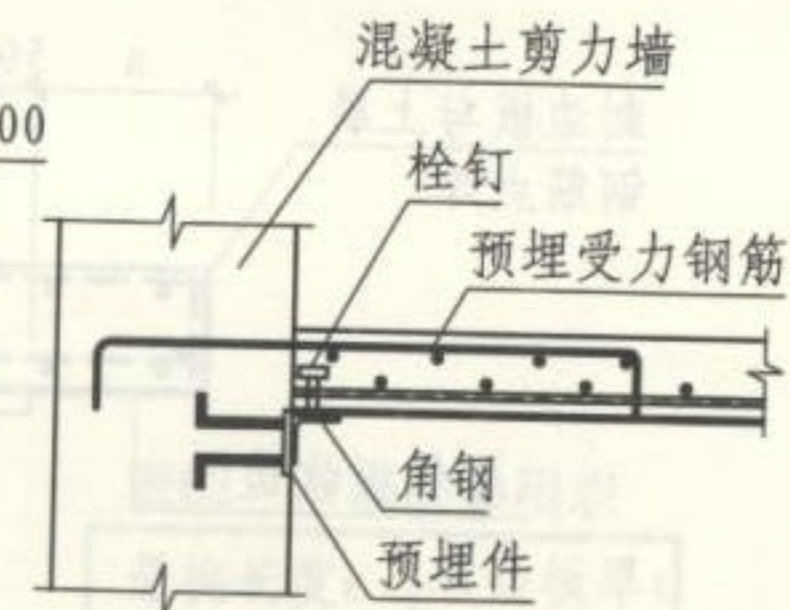


② 压型钢板开孔750~1500时的加强措施

每侧不少于被切断受力钢筋面积的1/2  
且不少于2 $\Phi$ 12, 伸至支座内



④ 钢筋桁架开矩形孔100~1000时的加强措施



⑤ 楼板与剪力墙连接

压型钢板及钢筋桁架楼承板开孔时的补强措施

图集号

16G519

审核 郁银泉 校对 王 喆 设计 李利民 李利民

页

64



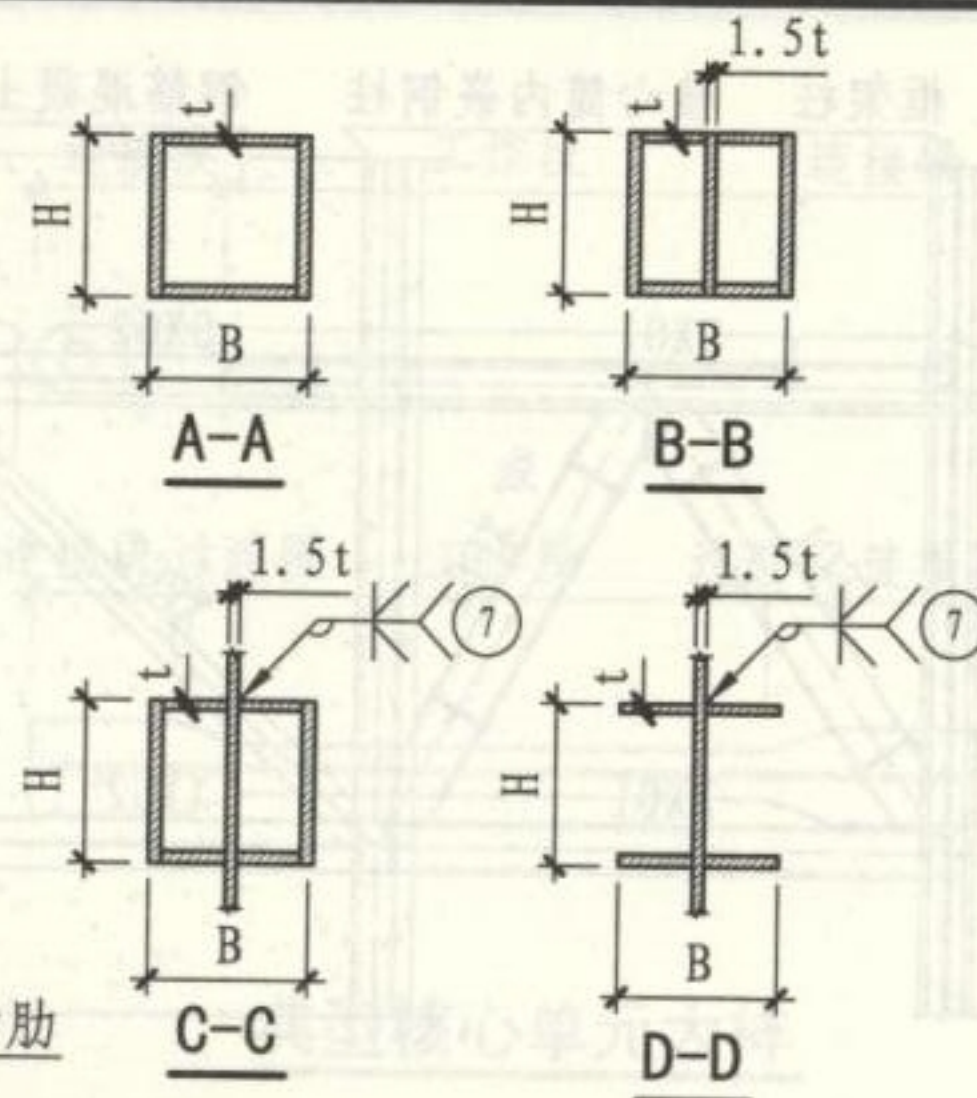
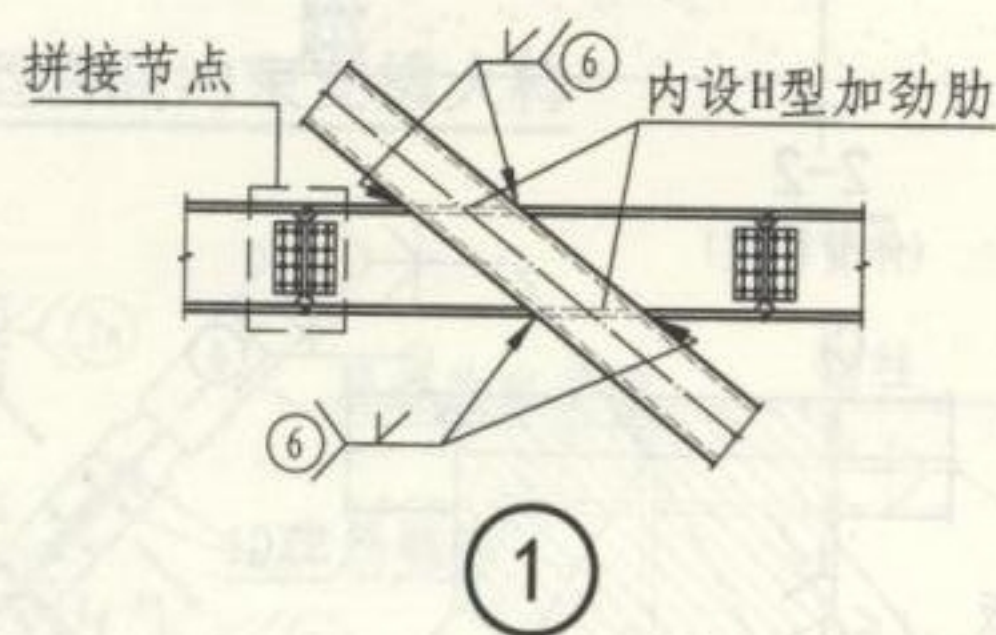
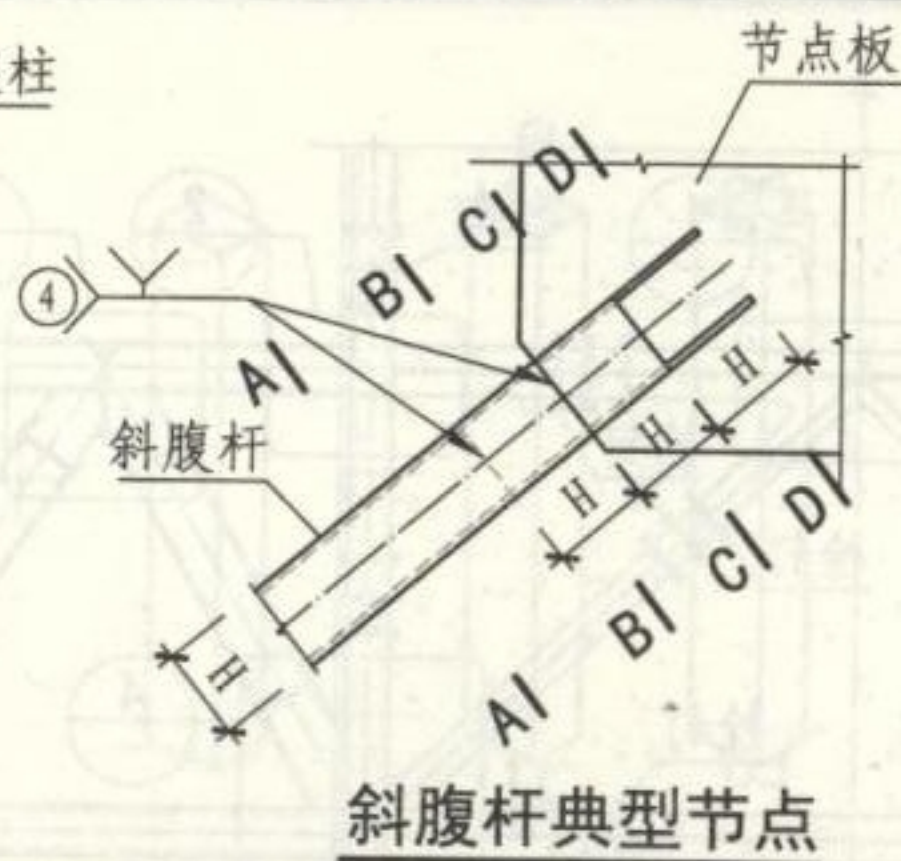
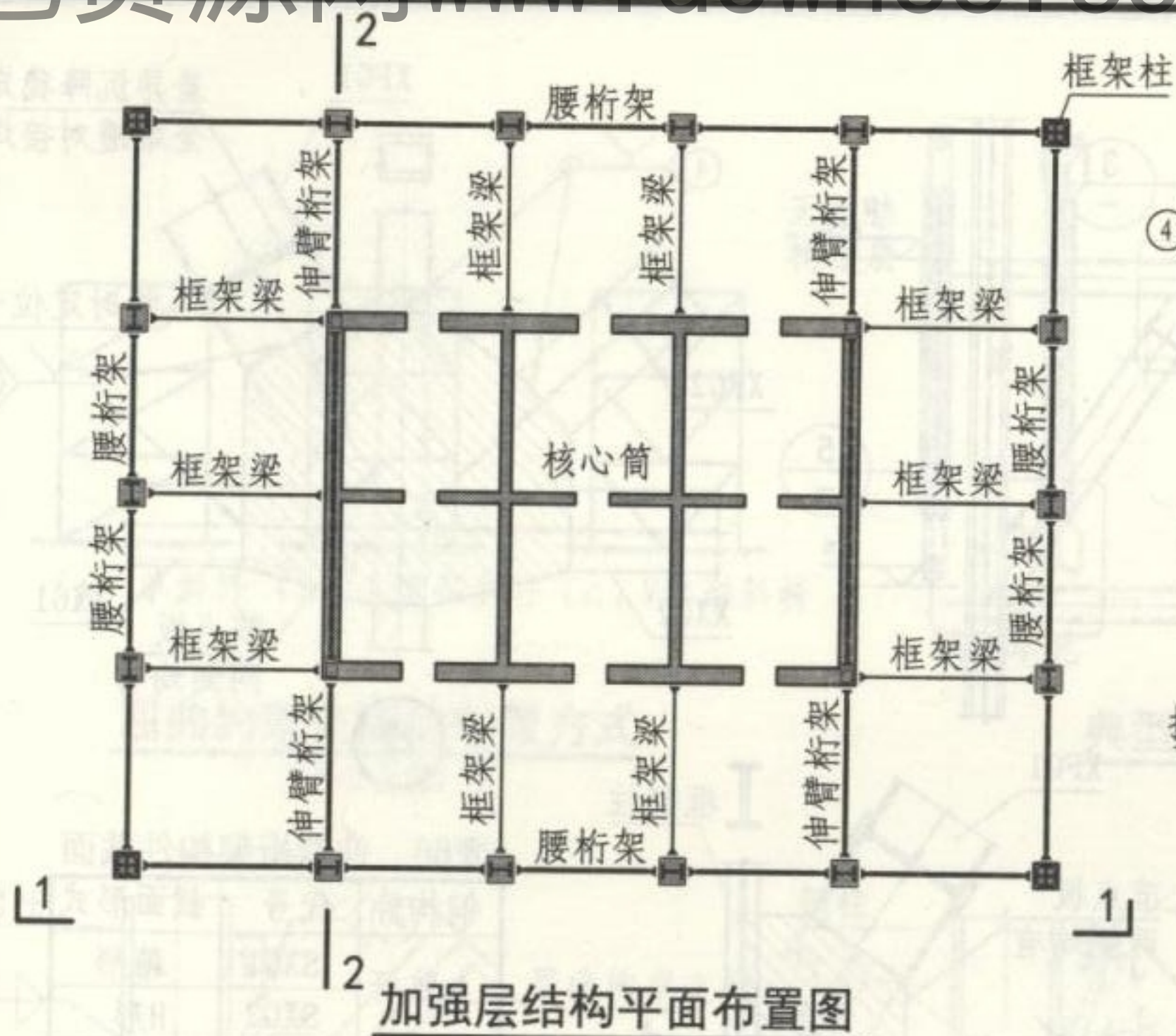
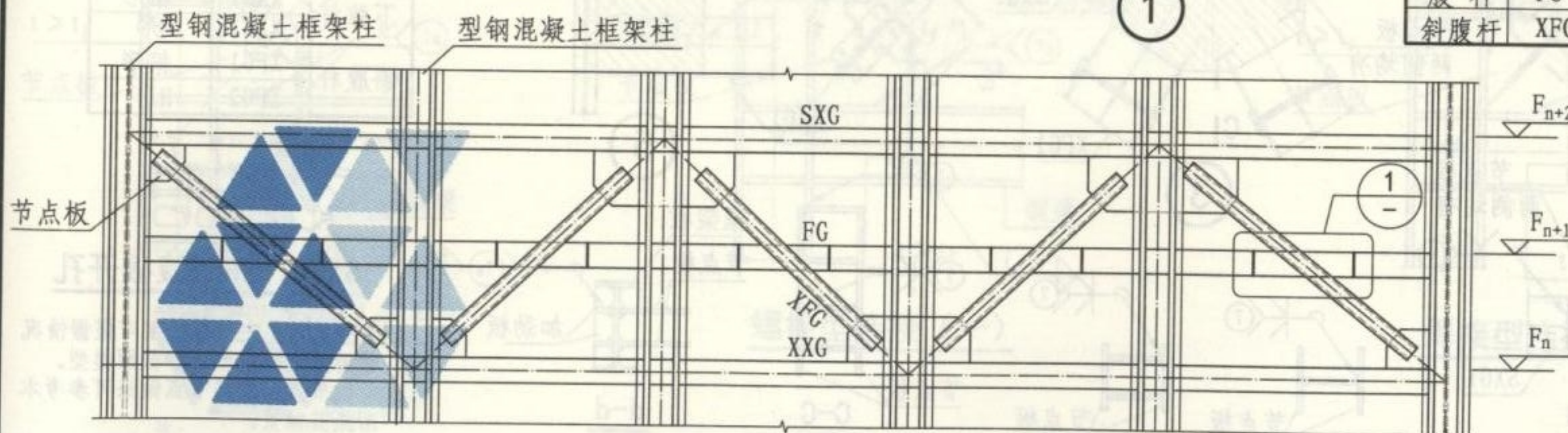


表65 腰桁架构件截面

钢构件	代号	截面形式
上弦杆	SXG	H型
下弦杆	XXG	H型
腹杆	FG	H型
斜腹杆	XFG	箱型



- 注:
1. 实际工程中, 腰桁架可根据情况选用其他桁架形式和截面类型。
  2. 梁柱节点、拼接节点做法可参考本图集其他页。
  3. 2-2见第66页。

1-1  
(腰桁架)

加强层腰桁架连接节点

图集号

16G519

审核 郁银泉 校对 王 喆 设计 李利民 李利民

页

65



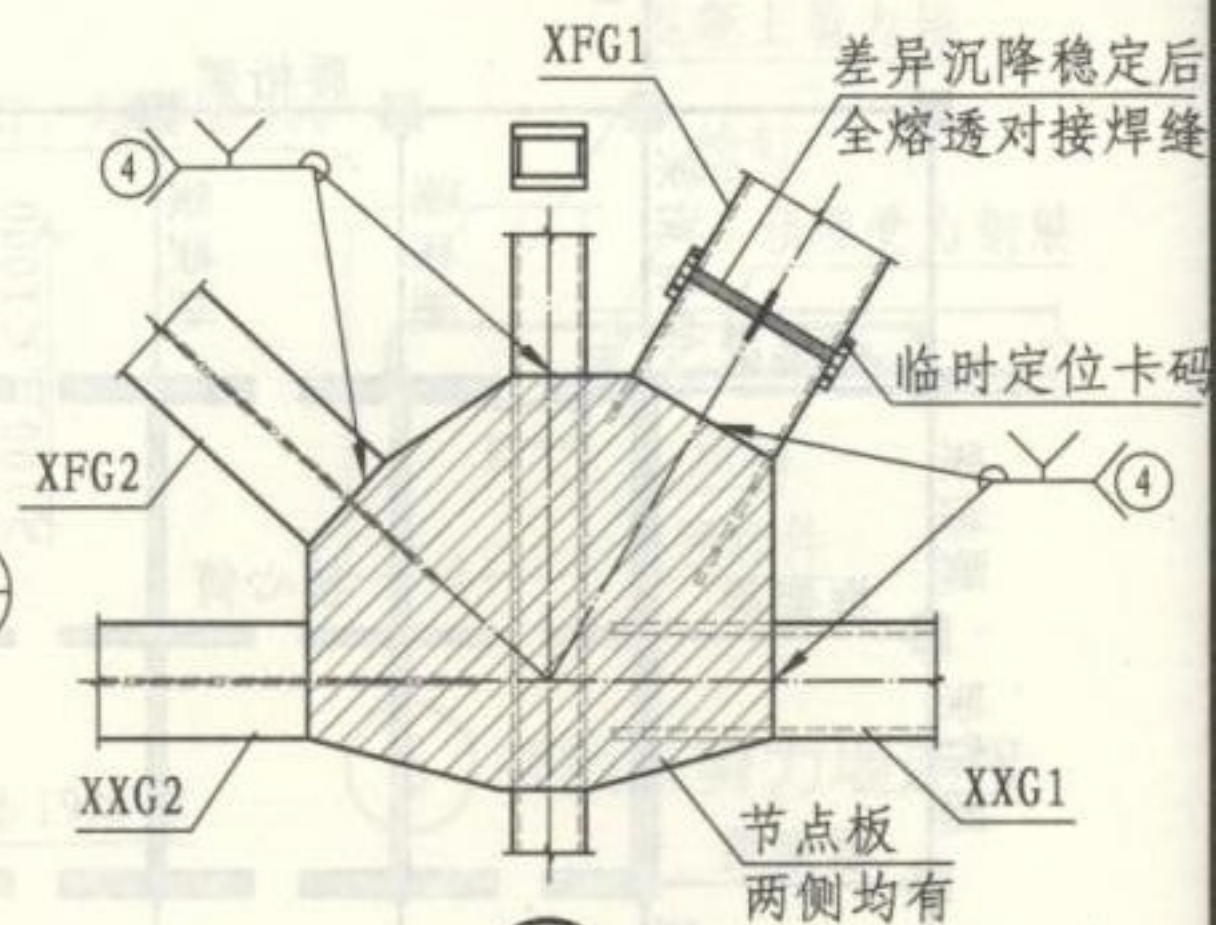


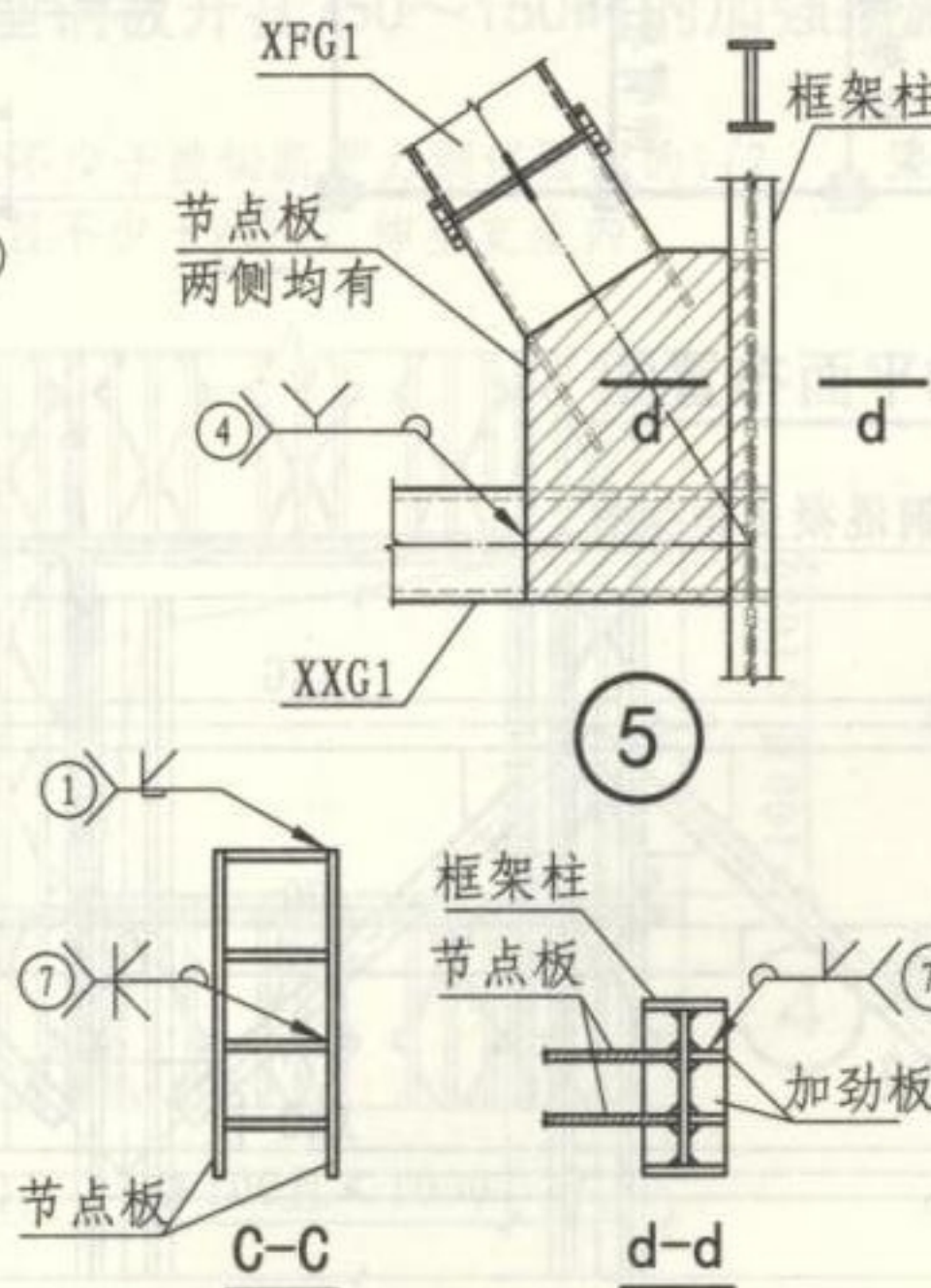
表66 伸臂桁架构件截面

钢构件	代号	截面形式
上弦杆	SXG1	箱形
	SXG2	H形
下弦杆	XXG1	箱形
	XXG2	H形
斜腹杆	XFG1	箱形
	XFG2	H形



### SXG2、XFG2腹板开孔



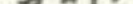
注: 1. 实际工程中, 伸臂桁架可根据情况选用其他桁架形式和截面类型。  
2. 梁柱节点、拼接节点做法可参考本图集其他页。



### 加强层伸臂桁架连接节点

图集号

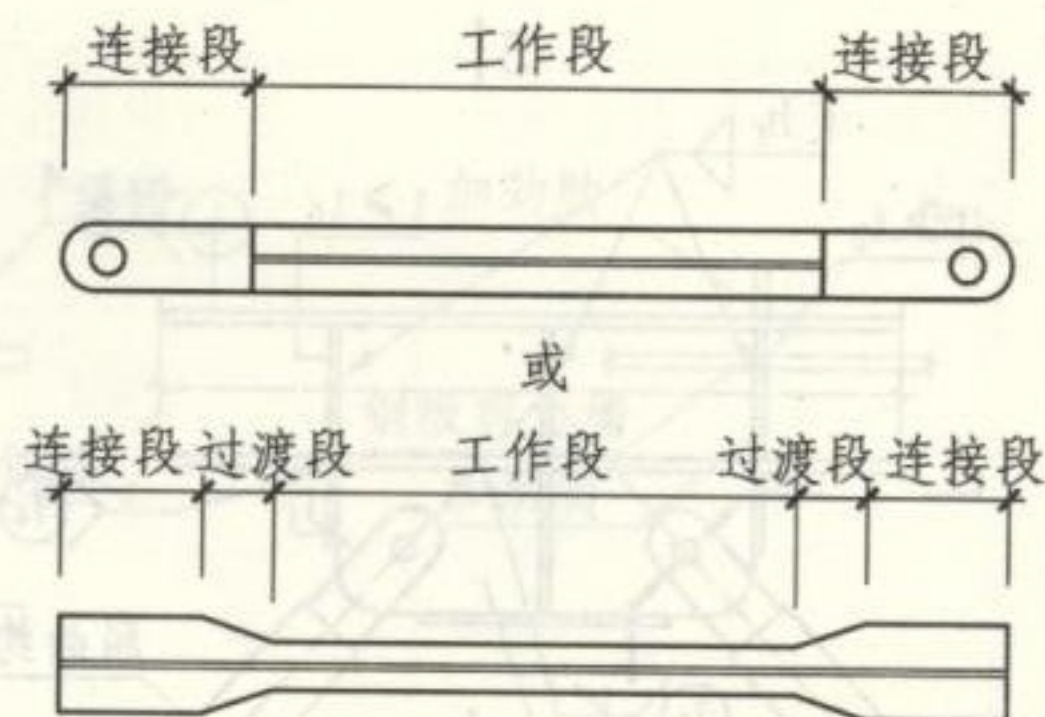
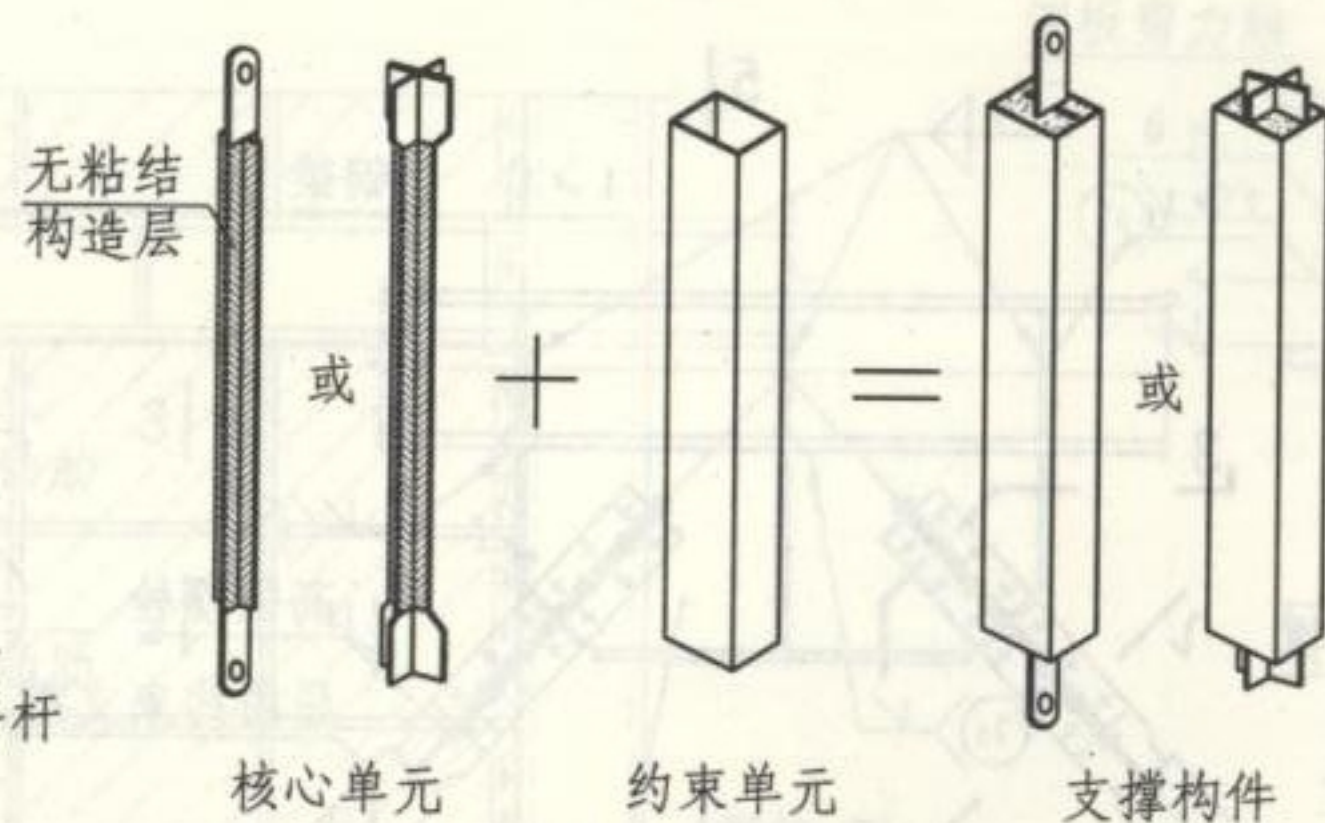
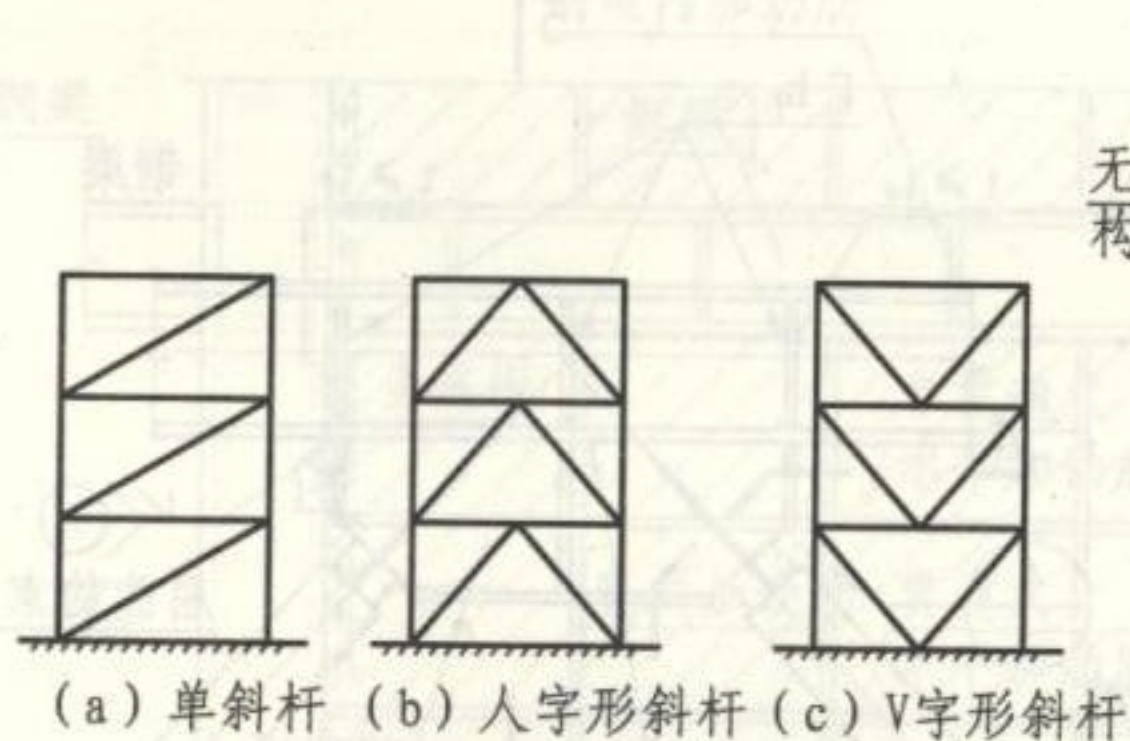
16G519

审核 郁银泉  校对 王 喆  设计 李利民 

頁

66

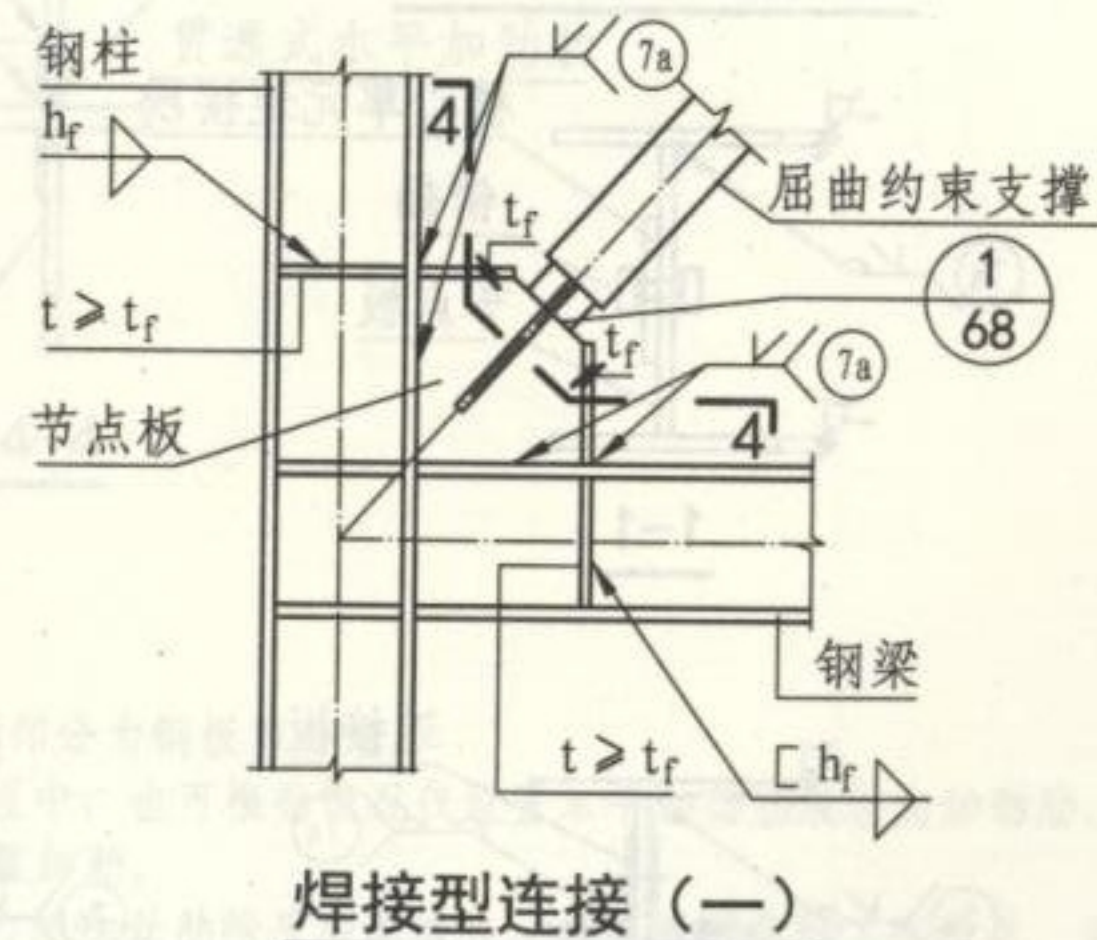
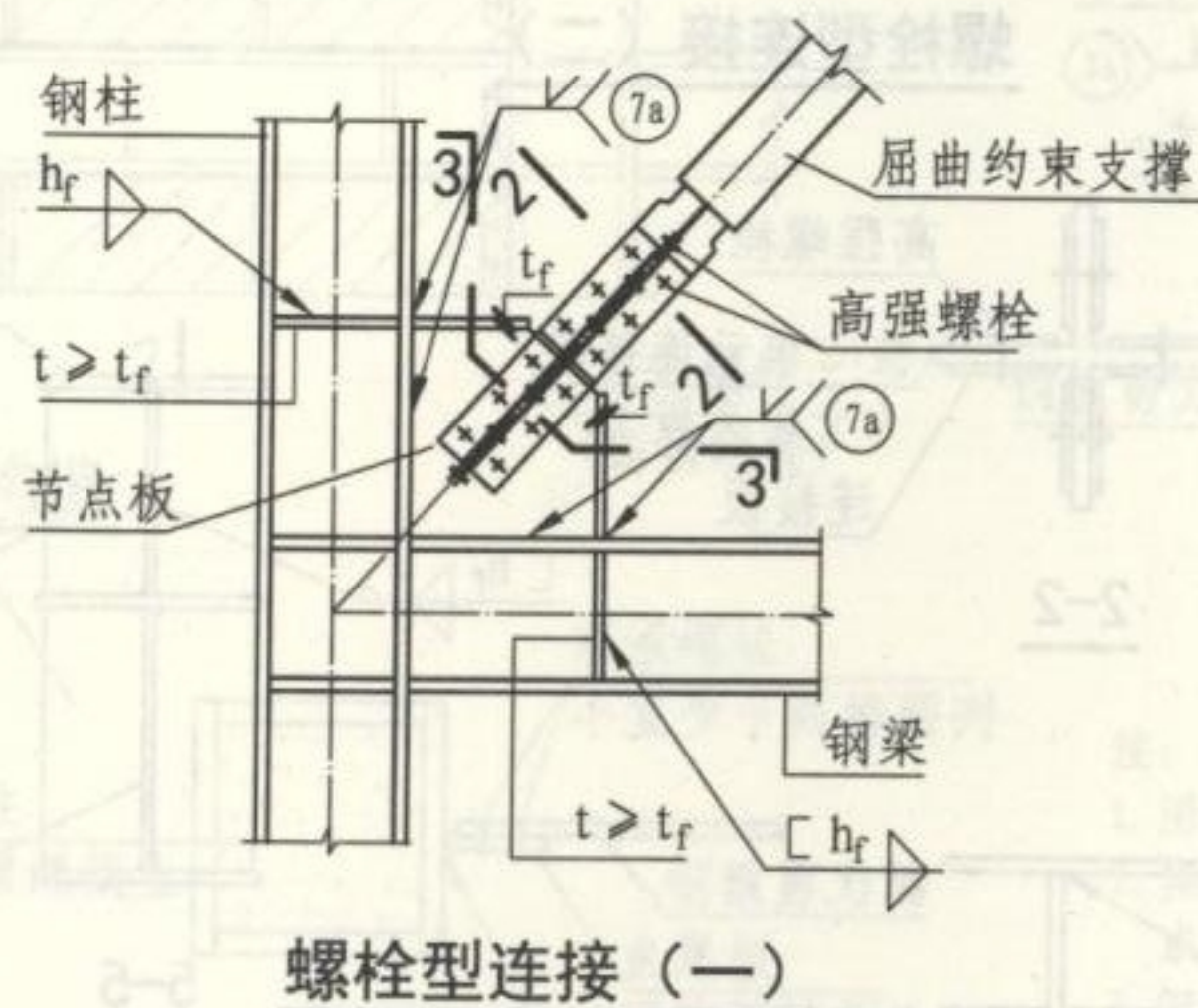
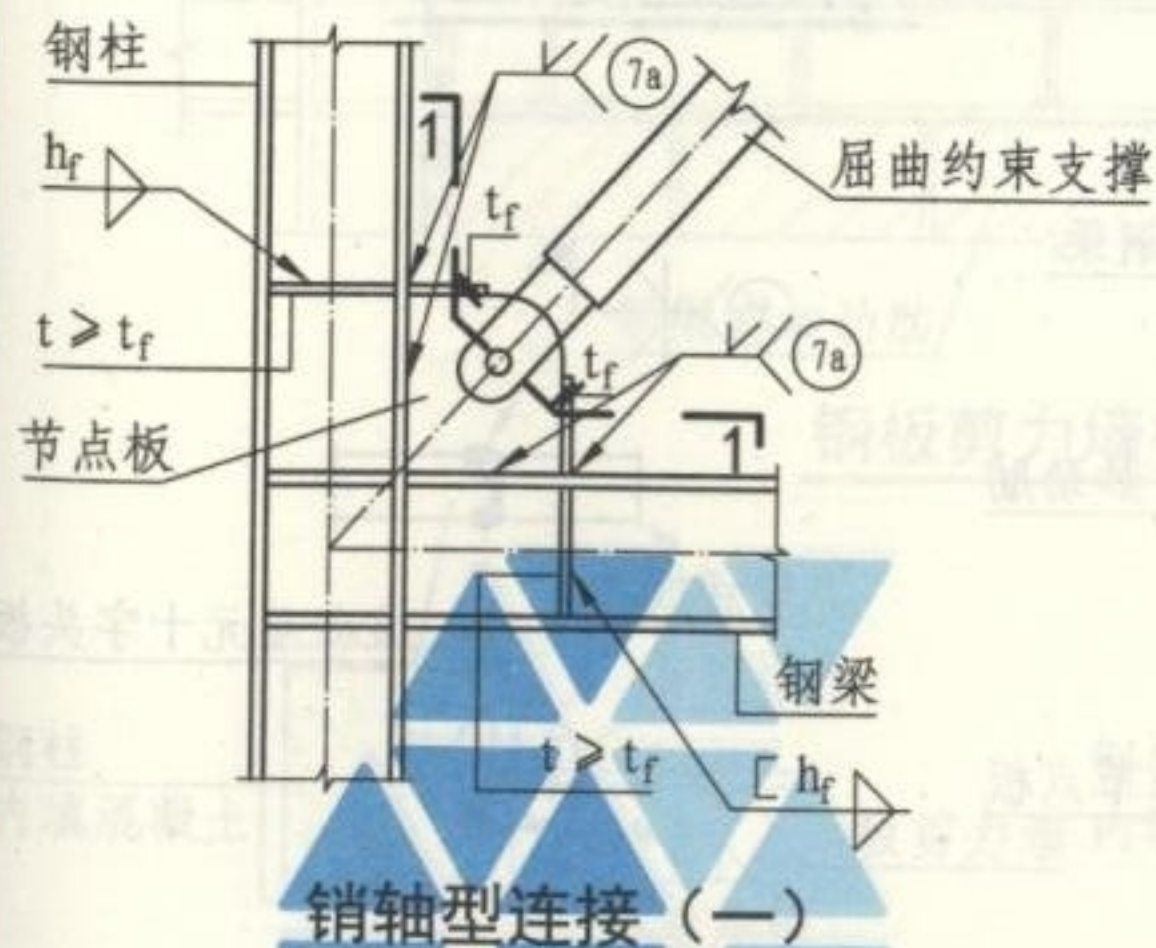




屈曲约束支撑的布置方式  
(中心支撑)

典型屈曲约束支撑大样

典型核心单元大样



注:

1. 本图所示屈曲约束支撑按中心支撑的方式布置。
2. 剖面1-1、2-2、3-3、4-4详图第68页。

屈曲约束支撑的连接构造 (一)

图集号

16G519

审核 郁银泉

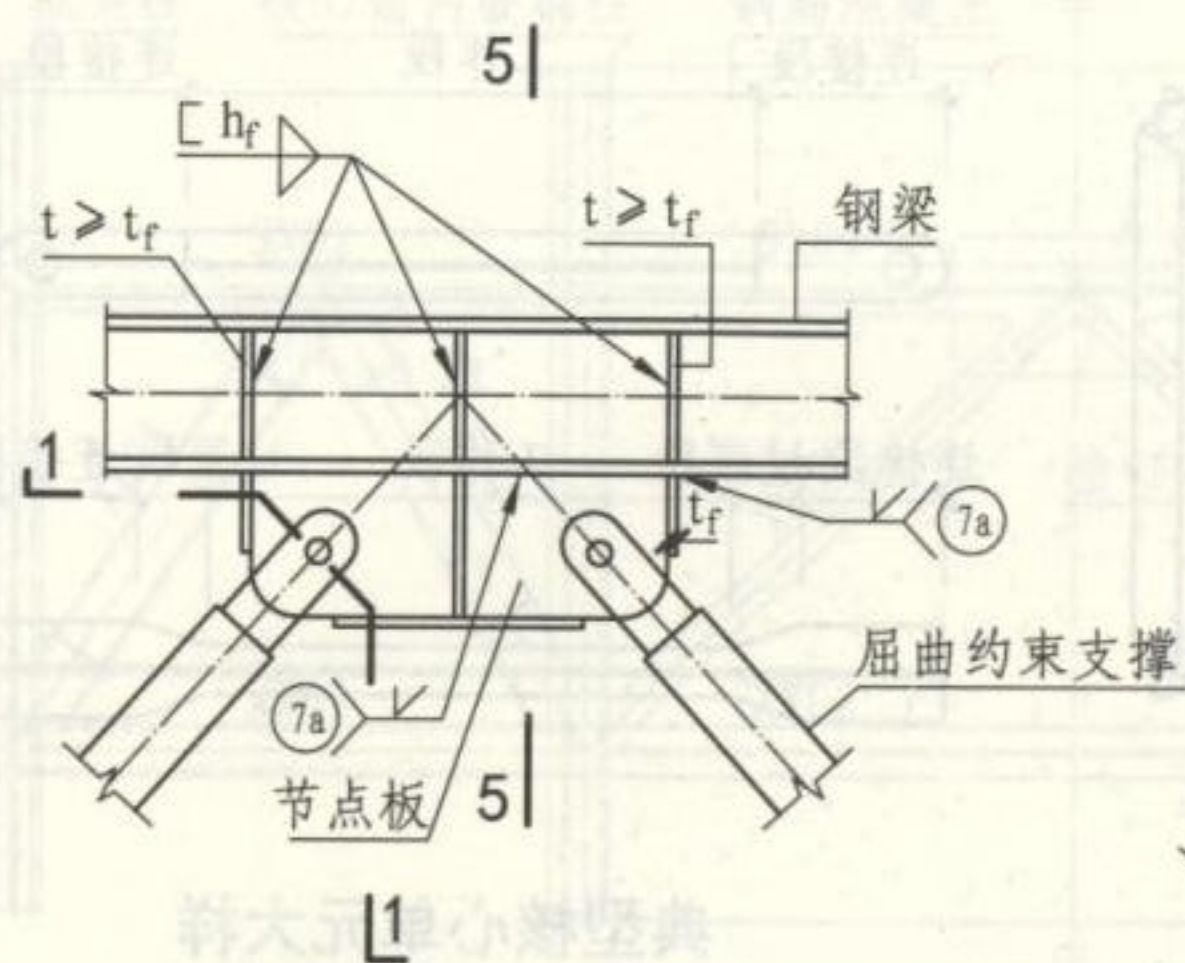
校对 王 喆

设计 李利民 李利氏

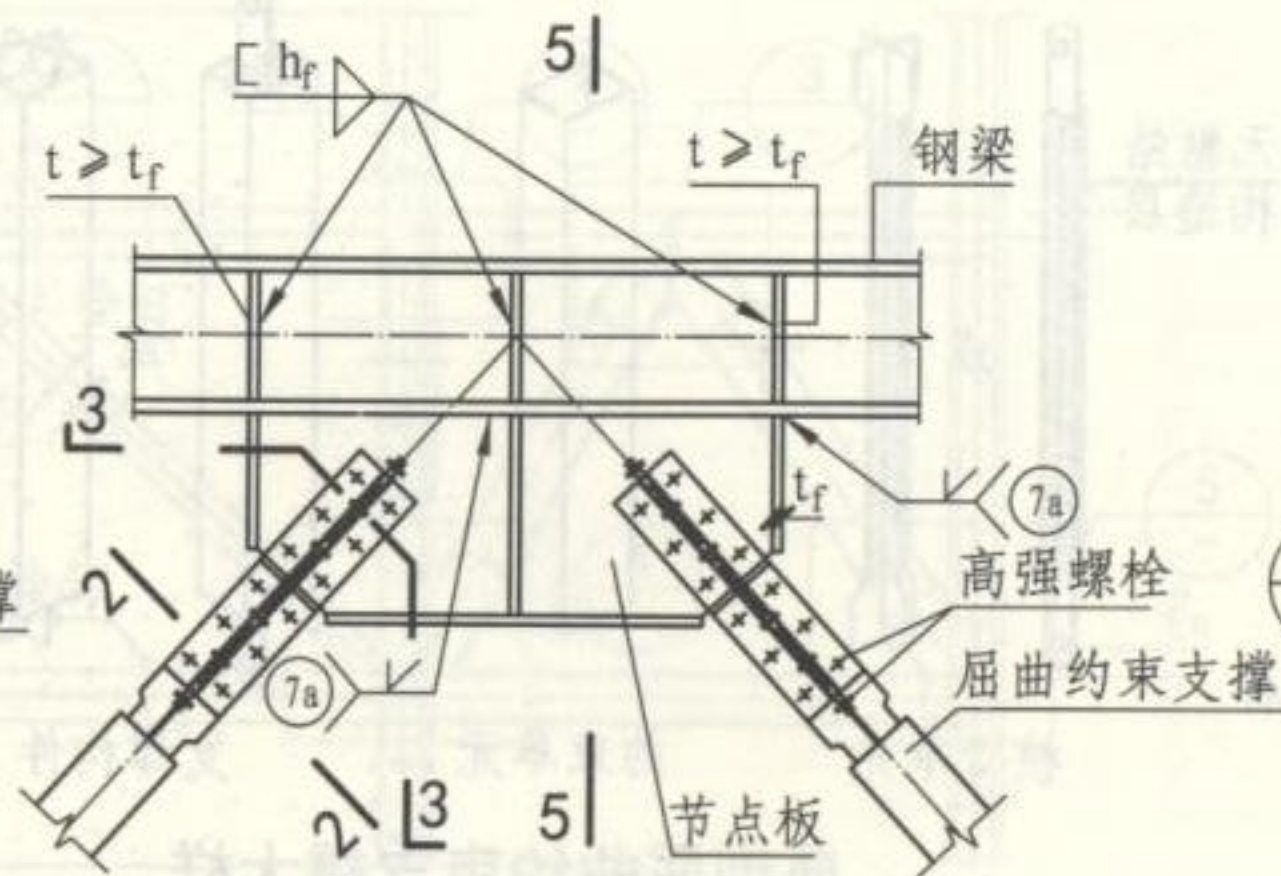
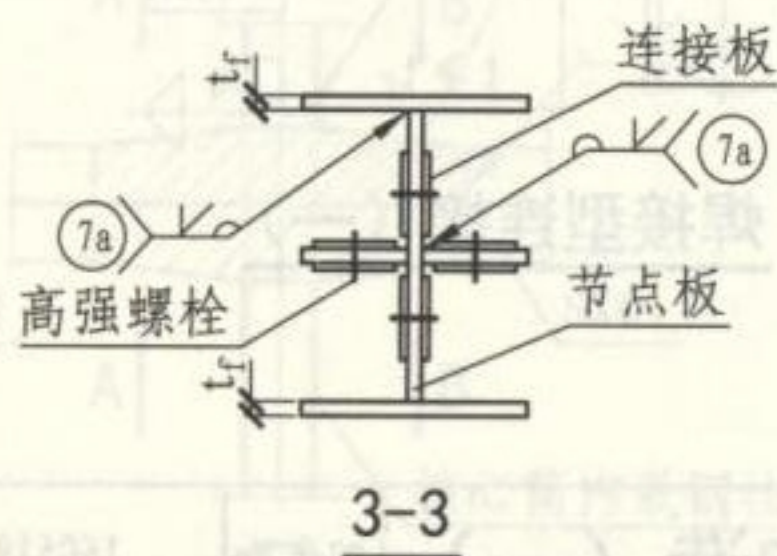
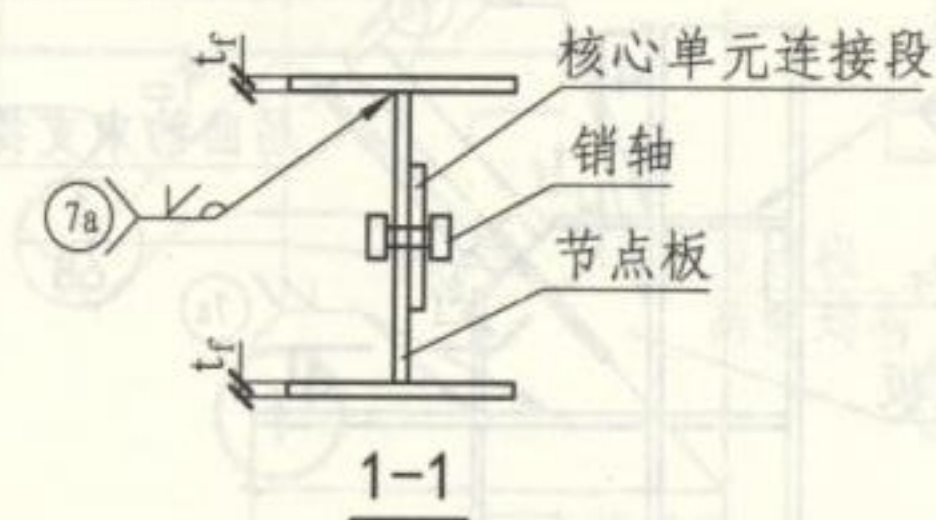
页

67

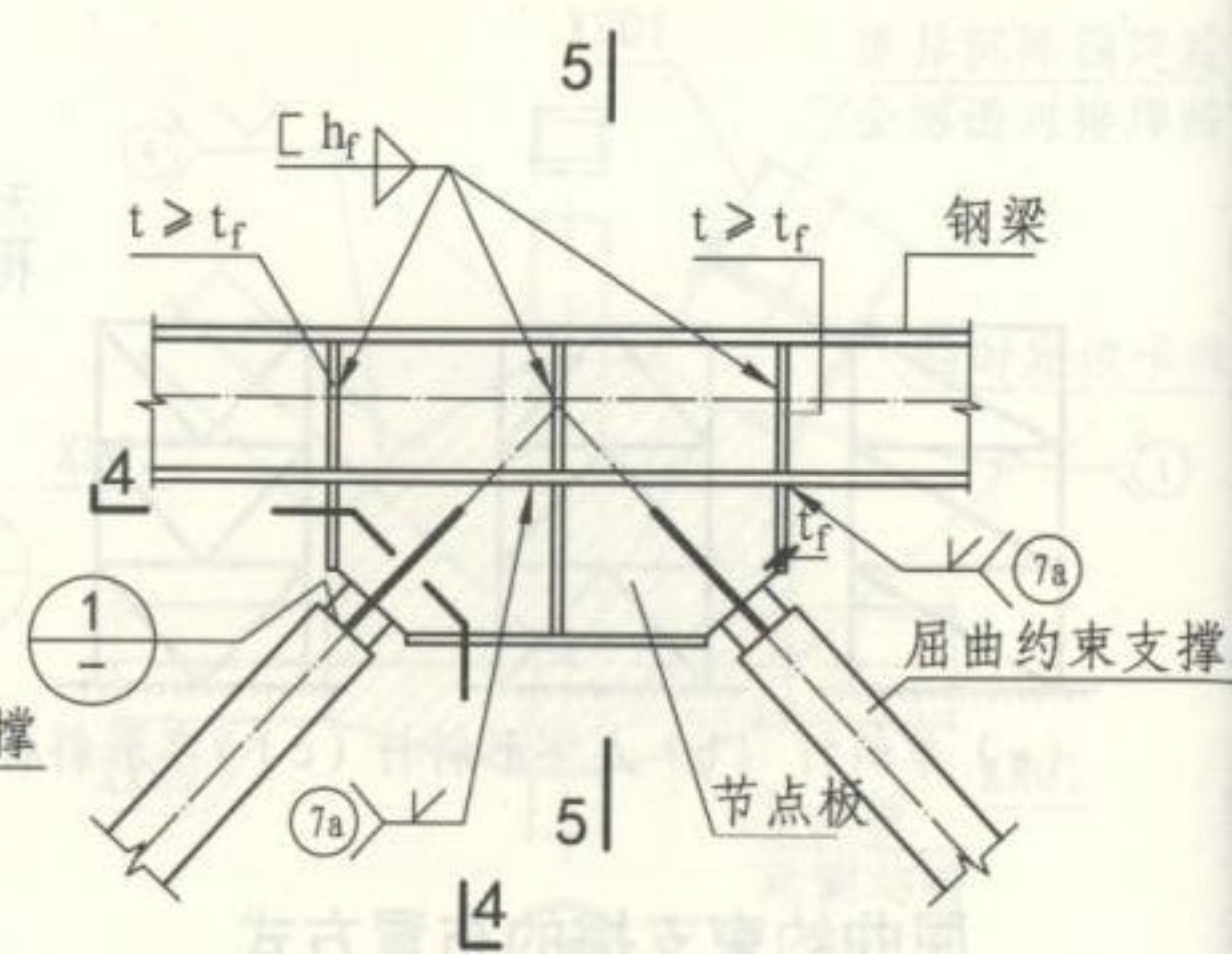
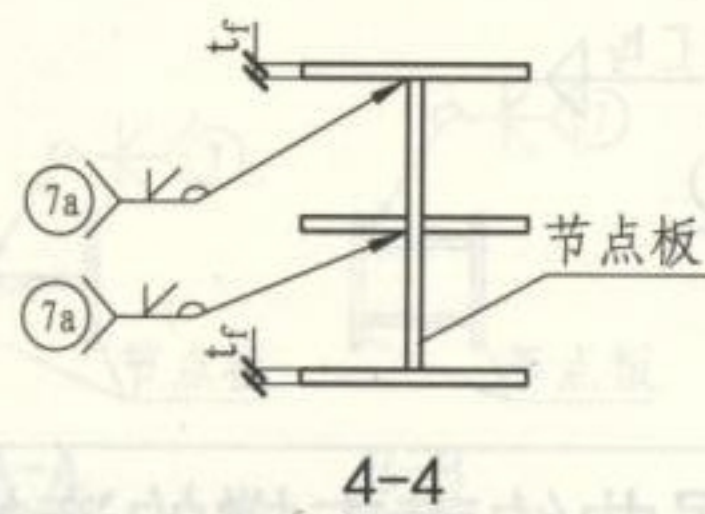
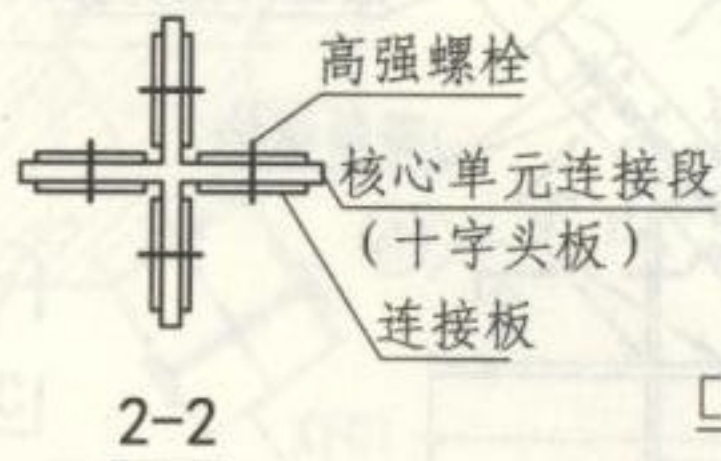




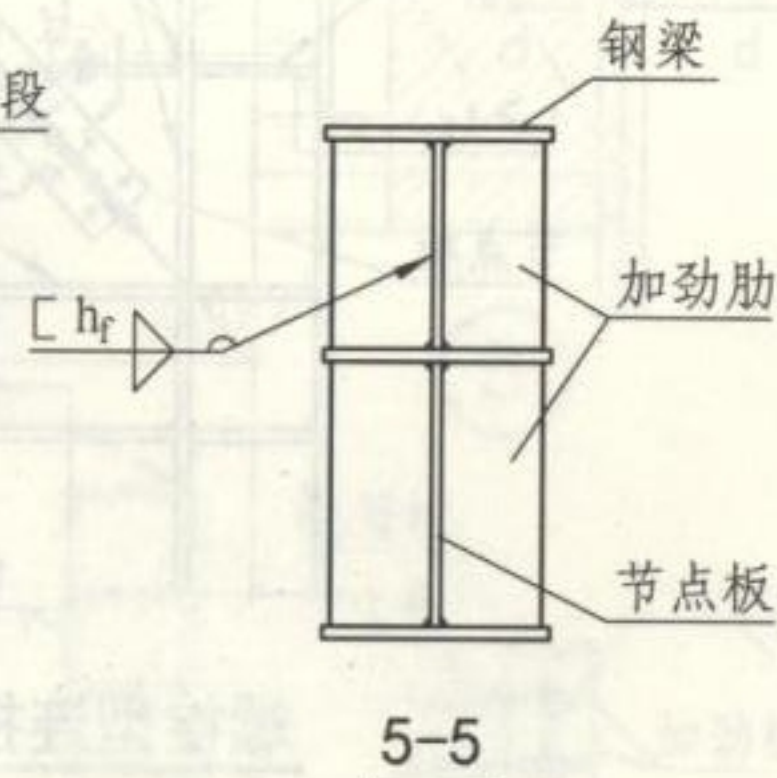
销轴型连接 (二)



螺栓型连接 (二)



焊接型连接 (二)



屈曲约束支撑的连接构造 (二)

图集号

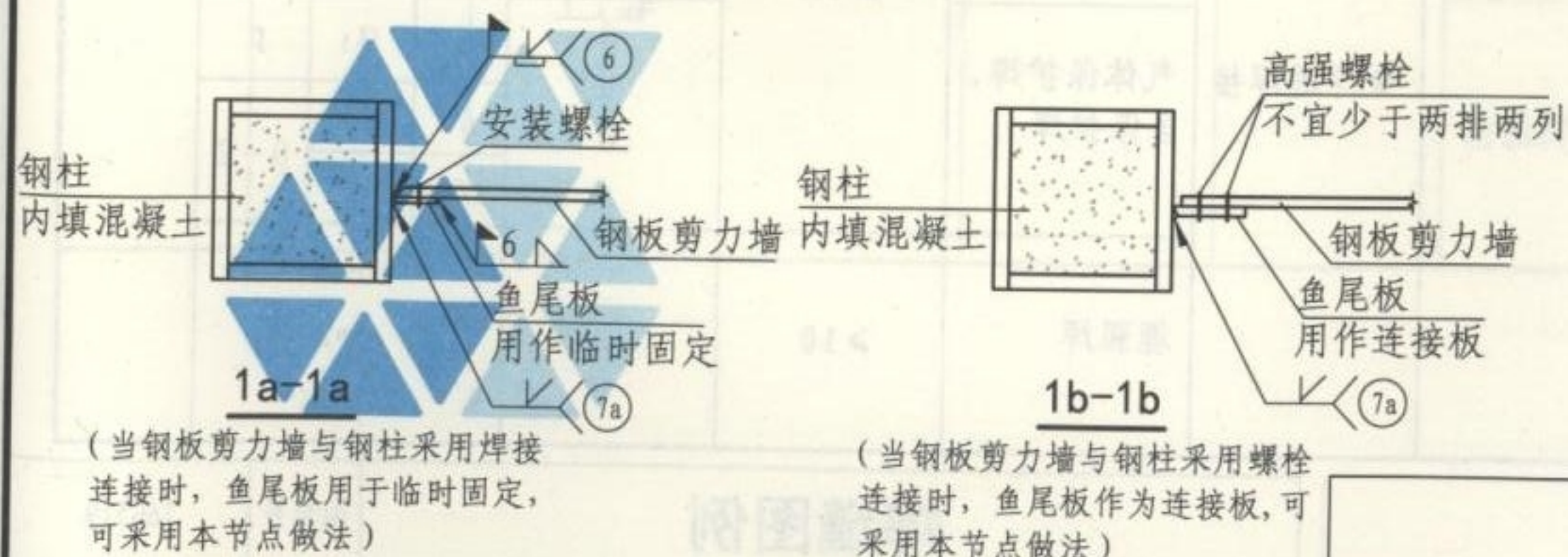
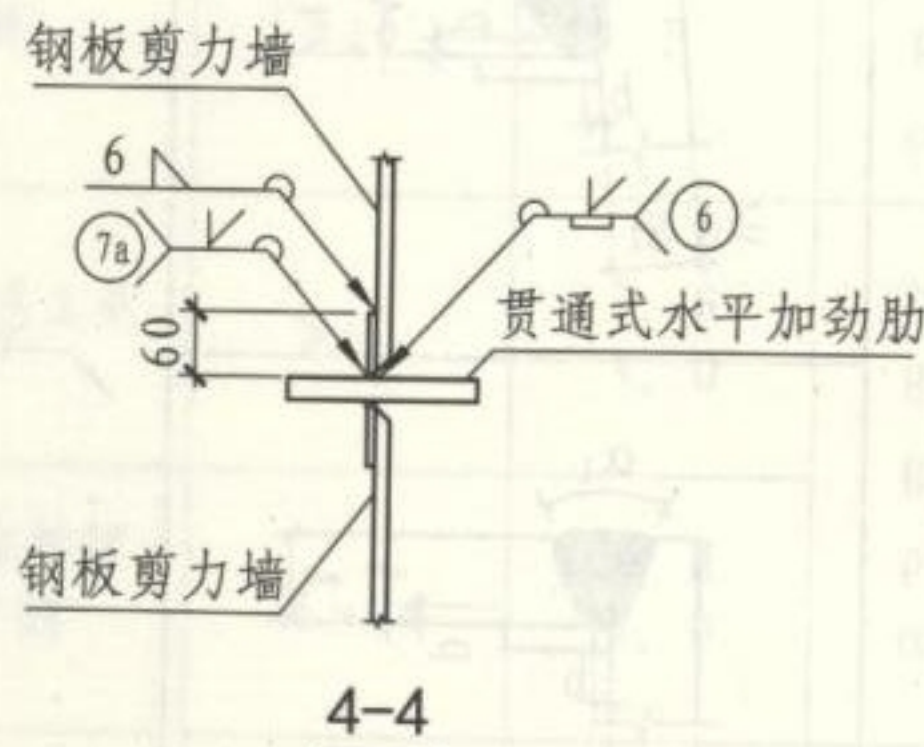
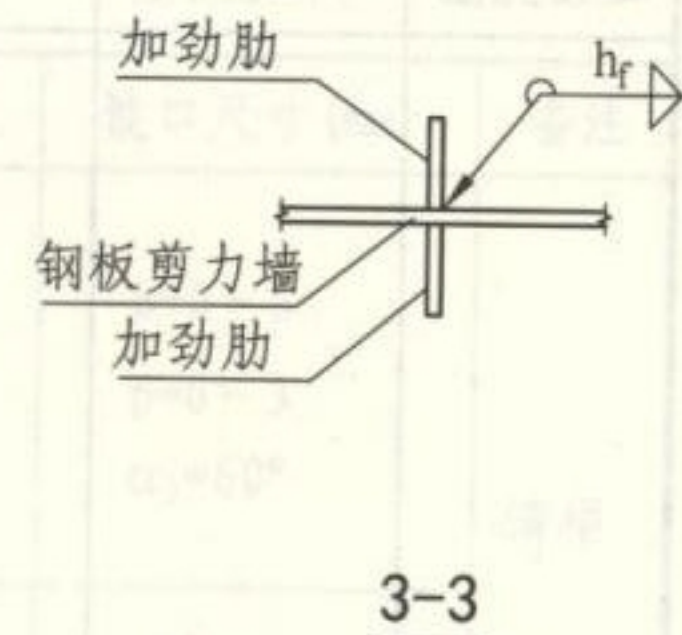
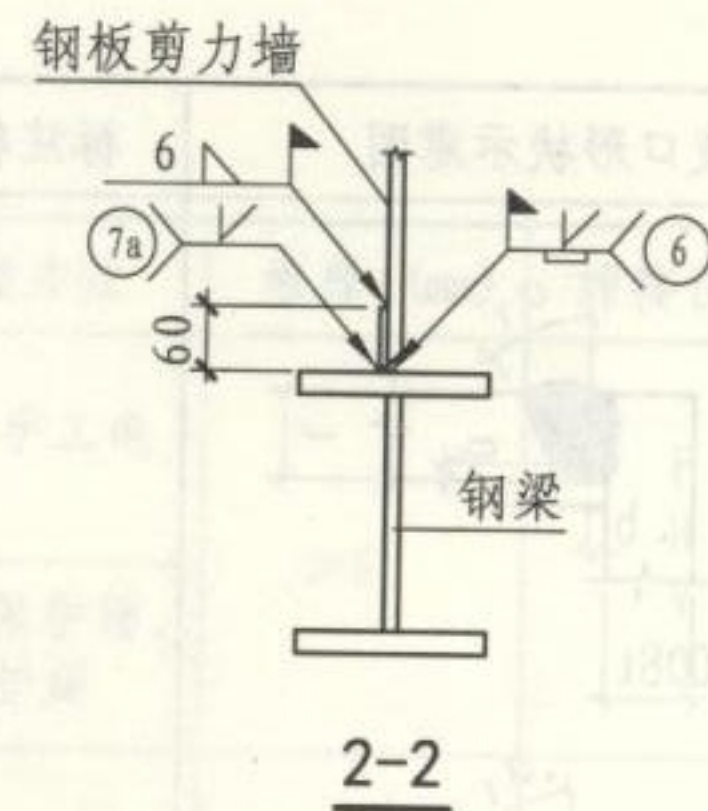
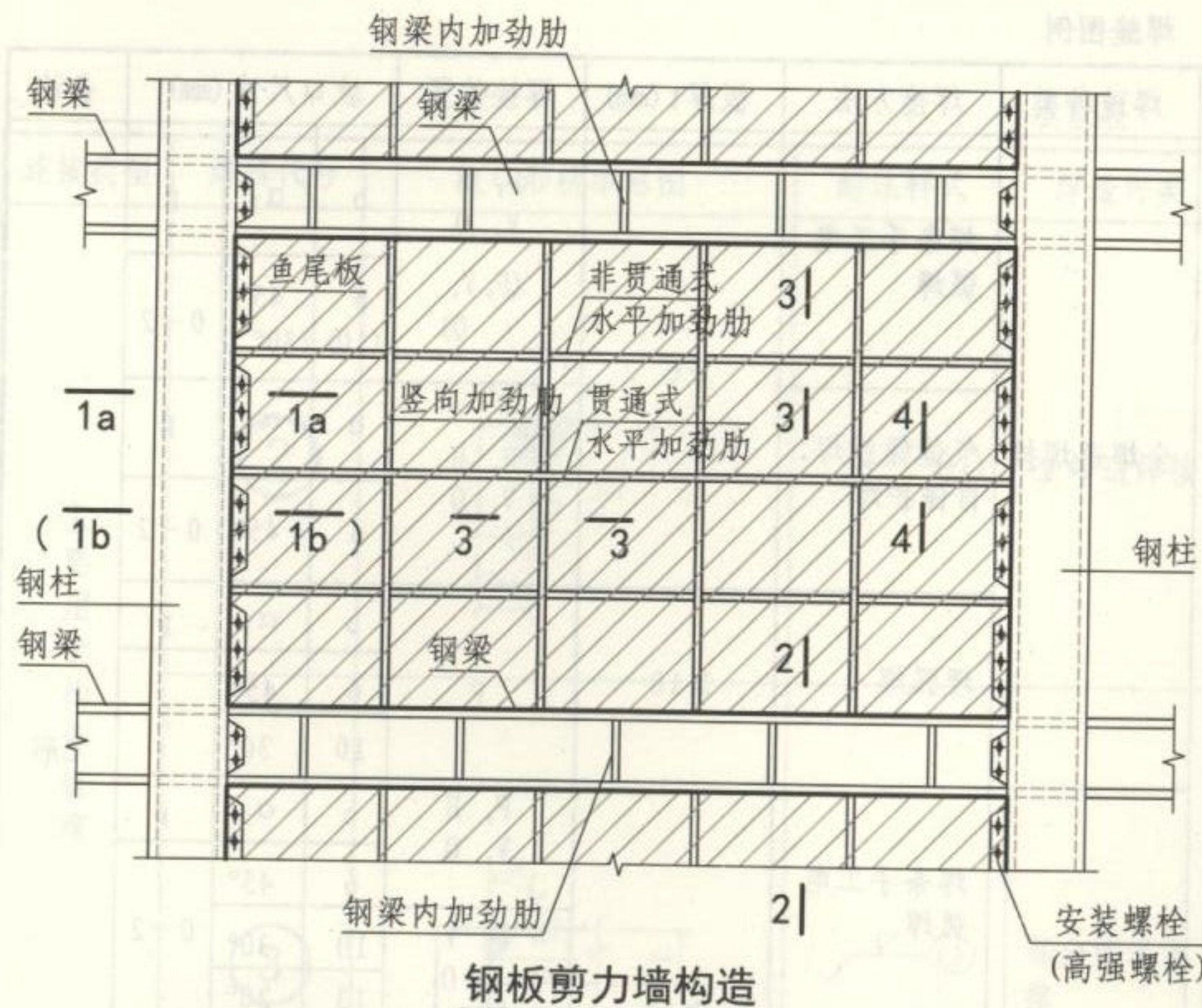
16G519

审核 郁银泉 校对 王 喆 设计 李利民 李利民


页

68





注:

1. 图中  部分为钢板剪力墙。
2. 实际工程中, 也可根据情况仅设置水平加劲肋或竖向加劲肋, 或不设置加劲肋。
3. 钢板剪力墙加劲肋除采用单板外, 还可根据实际工程情况, 采用热轧型钢或冷弯壁型钢等加劲构件, 并可采用开口或闭口形式截面。

## 钢板剪力墙构造

图集号

16G519

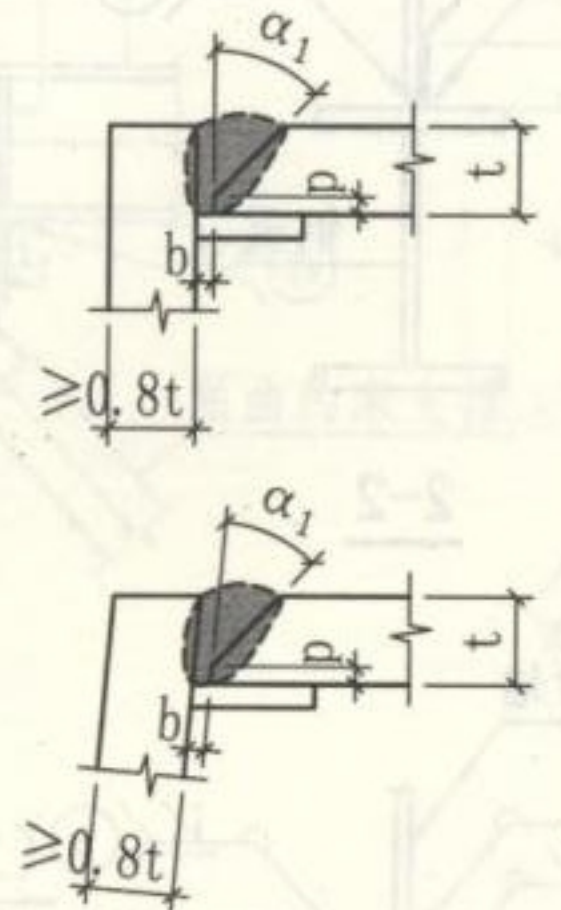
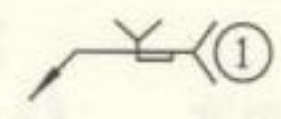
审核 郁银泉 校对 王 喆 设计 李利民 李利民

页

69



表70 焊缝图例

连接类型	焊缝代号	坡口形状示意图	标注样式	焊透种类	焊接方法	板厚t (mm)	焊接位置	坡口尺寸 (mm)			备注
主要用于构件组焊	①			全焊透焊接	焊条手工电弧焊	$\geq 6$	F, H V, 0 (F, V, 0)	b	$\alpha_1$	p	L形
		气体保护焊、自保护焊			F, H V, 0		6 (10)	45° (30°)	0~2		
							埋弧焊	$\geq 10$	F	b	
		6			45°					0~2	
		全焊透焊接			焊条手工电弧焊	$\geq 12$	F, H V, 0 F, V 0	b	$\alpha_1$	p	
								6	45°	0~2	
				10			30°				
				13			20°				
		全焊透焊接		气体保护焊、自保护焊	F V 0	b	$\alpha_1$	p			
						6	45°	0~2			
10	30°										
埋弧焊	$\geq 10$	F	b=8 p=2 $\alpha_1=45^\circ$								

焊缝图例

图集号

16G519

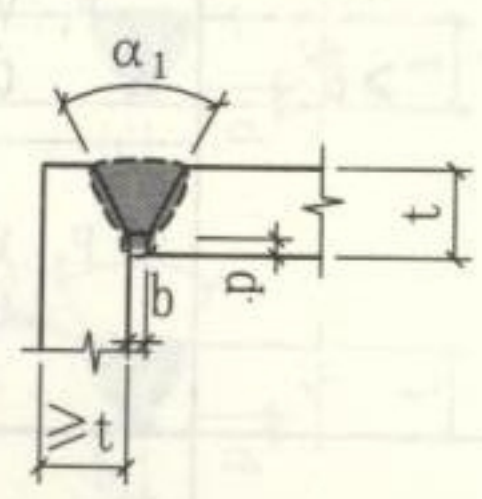
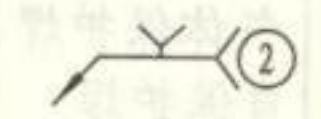
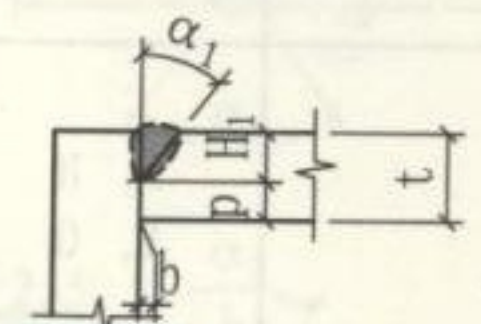
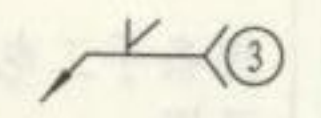
审核 郁银泉 校对 王 喆 设计 李利民 李利民

页

70



续前表

连接类型	焊缝代号	坡口形状示意图	标注样式	焊透种类	焊接方法	板厚t (mm)	焊接位置	坡口尺寸 (mm)	备注
主要用于构件组焊	②			全焊透焊接	焊条手工电弧焊	$\geq 6$	F H V 0	b=0~3 p=0~3 $\alpha_1=60^\circ$	清根
					气体保护焊、自保护焊				
					埋弧焊	$\geq 10$	F	b=0 p=6 $\alpha_1=60^\circ$	L形
	③			部分焊透焊接	焊条手工电弧焊	$\geq 6$	F, H V, 0	b=0 $H_1 \geq 2\sqrt{t}$ $H_1 \geq t/2$ p=t-H <sub>1</sub> $\alpha_1=45^\circ$	L形
					气体保护焊、自保护焊	6~24	F, H V, 0		
					埋弧焊	$\geq 14$	F, H	b=0 $H_1 \geq 2\sqrt{t}$ p=t-H <sub>1</sub> $\alpha_1=60^\circ$	

焊缝图例

图集号

16G519

审核 郁银泉 校对 王喆 设计 李利民 李利氏

页

71



续前表

连接类型	焊缝代号	坡口形状示意图	标注样式	焊透种类	焊接方法	板厚t (mm)	焊接位置	坡口尺寸 (mm)			备注	
主要用于构件及板材拼接	④			全焊透焊接	焊条手工电弧焊	≥ 6	F, H V, 0	b	α <sub>1</sub>	p	- 形  可以相互代换	
		6						45°	0 ~ 2			
		F, V 0						10		30°		
		13						20°				
		气体保护焊、 自保护焊			F, V 0		b	α <sub>1</sub>	p			
							6	45°	0 ~ 2			
							10	30°				
							埋弧焊	≥ 10	F	b = 8 p = 2 α <sub>1</sub> = 30°		
	④a			全焊透焊接	焊条手工电弧焊	≥ 6	F, H V, 0	b	α <sub>1</sub>	p	可以相互代换	
6		45°						0 ~ 2				
F, H V, 0 (F)		b						α <sub>1</sub>	p			
		6 (10)						45° (30°)	0 ~ 2			
气体保护焊、 自保护焊		F, H V, 0 (F)			b		α <sub>1</sub>	p				
					6 (10)		45° (30°)	0 ~ 2				
					埋弧焊		≥ 10	F	b	α <sub>1</sub>		p
									6 10	45° 30°		2

### 焊缝图例

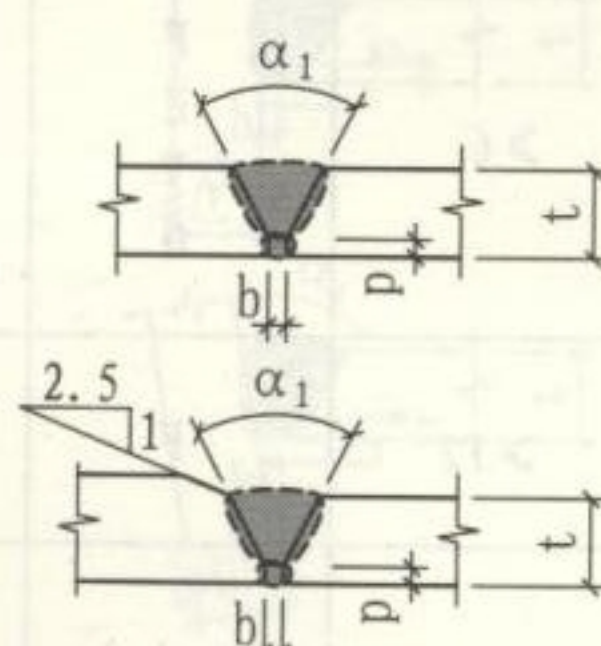
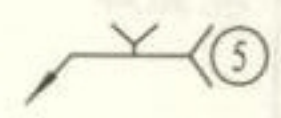
图集号 16G519

审核 郁银泉 校对 王 喆 设计 李利民 李利民

页 72



续前表

连接类型	焊缝代号	坡口形状示意图	标注样式	焊透种类	焊接方法	板厚t (mm)	焊接位置	坡口尺寸 (mm)	备注
主要用于构件及板材拼接	⑤			全焊透焊接	焊条手工电 弧焊	≥ 6	F H V O	b=0 ~ 3 b=0 ~ 3 α <sub>1</sub> =60°	清根  -形
		气体保护焊、 自保护焊							
		埋弧焊			≥ 12	F	b=0 p=6 α <sub>1</sub> =60°		
		全焊透焊接		焊条手工电 弧焊	≥ 16	F H V O	b=0 ~ 3 H <sub>1</sub> =2 (t-p) / 3 p=0 ~ 3 H <sub>2</sub> =(t-p) / 3 α <sub>1</sub> =45° α <sub>2</sub> =60°		
				气体保护焊、 自保护焊					
				埋弧焊	≥ 20	F	b=0 H <sub>1</sub> =2 (t-p) / 3 p=6 H <sub>2</sub> =(t-p) / 3 α <sub>1</sub> =45° α <sub>2</sub> =60°		

焊缝图例

图集号

16G519

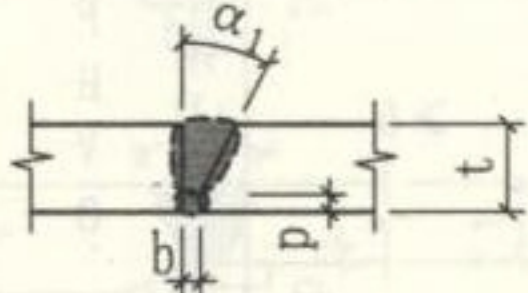
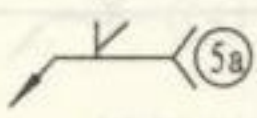
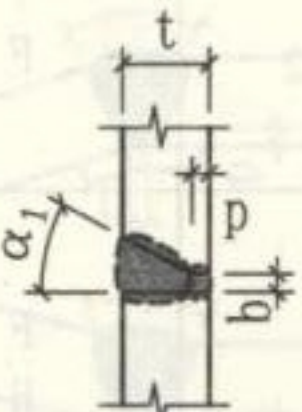
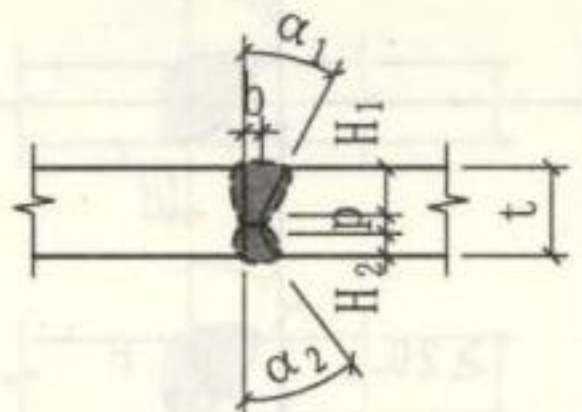
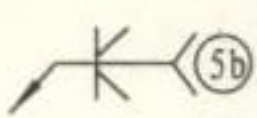
审核 郁银泉 校对 王喆 设计 李利民 李利民

页

73



续前表

连接类型	焊缝代号	坡口形状示意图	标注样式	焊透种类	焊接方法	板厚t (mm)	焊接位置	坡口尺寸 (mm)	备注
主要用于构件及板材拼接	5a			全焊透焊接	焊条手工电弧焊	$\geq 6$	F H V O	$b=0 \sim 3$ $p=0 \sim 3$ $\alpha_1=45^\circ$	清根
					气体保护焊、自保护焊				
					埋弧焊	$\geq 12$	F	$b=0$ $b=6$ $\alpha_1=55^\circ$	
				全焊透焊接	埋弧焊	$\geq 10$	H	$b=0$ $p=6$ $\alpha_1=55^\circ$	-形
	5b			全焊透焊接	焊条手工电弧焊	$\geq 16$	F H V O	$b=0 \sim 3$ $H_1=2(t-p)/3$ $p=0 \sim 3$ $H_2=(t-p)/3$ $\alpha_1=45^\circ$ $\alpha_2=60^\circ$	清根
					气体保护焊、自保护焊				
					埋弧焊	$\geq 20$	F	$b=0 \sim 3$ $H_1=2(t-p)/3$ $p=5$ $H_2=(t-p)/3$ $\alpha_1=45^\circ$ $\alpha_2=60^\circ$	-形

焊缝图例

图集号

16G519

审核 郁银泉 校对 王 喆 设计 李利民 李利民

页

74



续前表

连接类型	焊缝代号	坡口形状示意图	标注样式	焊透种类	焊接方法	板厚t (mm)	焊接位置	坡口尺寸 (mm)	备注
主要用于构件节点区及肋板焊接	⑥			全焊透焊接	焊条手工电弧焊	$\geq 6$	F, H V, O (F, V, O)	b $\alpha_1$ p	T形
					气体保护焊、自保护焊		F, H V, O	6 $\alpha_1$ p	
							F	10 $30^\circ$ 0~2	
					埋弧焊	$\geq 10$	F	b $\alpha_1$ p	2
								6 $45^\circ$	
	⑦			全焊透焊接	焊条手工电弧焊	$\geq 16$	F H V O	b=0~3 $H_1=2(t-p)/3$ p=0~3 $H_2=(t-p)/3$ $\alpha_1=45^\circ$ $\alpha_2=60^\circ$	清根 T形
					气体保护焊、自保护焊				
					埋弧焊	$\geq 20$	F	b=0 $H_1=2(t-p)/3$ p=5 $H_2=(t-p)/3$ $\alpha_1=45^\circ$ $\alpha_2=60^\circ$	板厚较小时采用⑦a焊缝

焊缝图例

图集号

16G519

审核 郁银泉

校对 王 喆

设计 李利民

李利民

页

75



续前表

连接类型	焊缝代号	坡口形状示意图	标注样式	焊透种类	焊接方法	板厚t (mm)	焊接位置	坡口尺寸 (mm)	备注
主要用于构件节点区及肋板焊接	7a			全焊透焊接	焊条手工电弧焊	$\geq 6$	F H V 0	$b=0 \sim 3$ $p=0 \sim 3$ $\alpha_1=45^\circ$	清根 T形
					气体保护焊、自保护焊				
					埋弧焊	$\geq 8$	F	$b=0$ $H_1=t-p$ $p=6$ $\alpha_1=60^\circ$	板厚较大时也可采用⑦焊缝
	8			部分焊透焊接	焊条手工电弧焊	$\geq 10$	F H V 0	$b=0$ $H_1 \geq 2\sqrt{t}$ $p=t-H_1$ $\alpha_1=45^\circ$	T形
					气体保护焊、自保护焊				
					埋弧焊	$\geq 14$	F H	$b=0$ $H_1 \geq 2\sqrt{t}$ $p=t-H_1$ $\alpha_1=60^\circ$	-形

焊缝图例

图集号

16G519

审核 郁银泉 校对 王 喆 设计 李利民 李利氏

页

76



续前表

连接类型	焊缝代号	坡口形状示意图	标注样式	焊透种类	焊接方法	板厚t (mm)	焊接位置	坡口尺寸 (mm)	备注
主要用于构件节点区及板焊接	⑨			全焊透焊接	焊条手工电弧焊	$\leq 16$		$b=6$ $\alpha_1=55^\circ$	非正交T形
	⑩			部分焊透对接与角接组合焊缝		$\geq 10$		$H_1 \geq t/2$	T形 不同板厚参数采用的焊接处理方法
	⑪			部分焊透对接与角接组合焊缝		$\geq 10$		$H_1 \geq t/3$	T形 不同板厚参数采用的焊接处理方法

焊缝图例

图集号

16G519

审核 郁银泉

校对 王 喆

设计 李利民

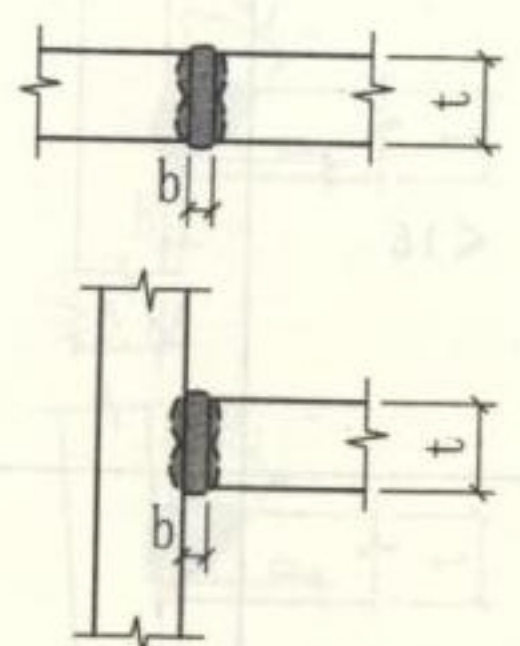
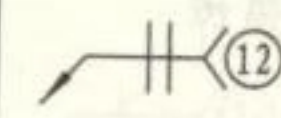
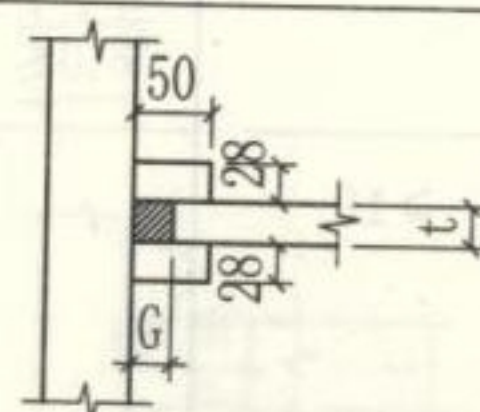
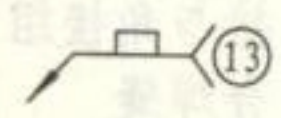
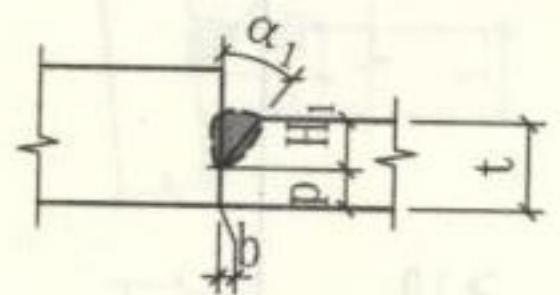
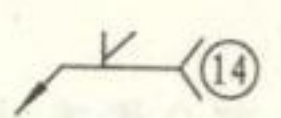
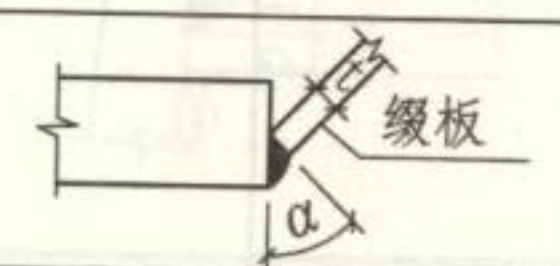
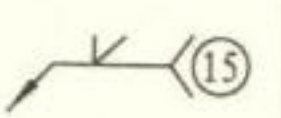
李利民

页

77



续前表

连接类型	焊缝代号	坡口形状示意图	标注样式	焊透种类	焊接方法	板厚t (mm)	焊接位置	坡口尺寸 (mm)	备注
主要用于构件节点区及肋板焊接	⑫			全焊透焊接	焊条手工电弧焊	3~6	F H V 0	$b=t/2$	清根 -形
					气体保护焊、自保护焊	3~8		$b=0\sim3$	
					埋弧焊	6~12	F	$b=0$	
	⑬			埋弧焊		$\leq 22$		$G=22$	
						$\geq 25$		$G=25$	
	⑭			部分焊透焊接	焊条手工电弧焊	$\geq 6$	F H V 0	$b=0$ $H_1 \geq 2\sqrt{t}$ $p=t-H_1$ $\alpha_1=45^\circ$	
					气体保护焊、自保护焊			$b=0$ $H_1 \geq 2\sqrt{t}$ $p=t-H_1$ $\alpha_1=60^\circ$	
	⑮			全焊透焊接	焊条手工电弧焊	$\leq 16$		$\alpha_1=45^\circ$	

焊缝图例

图集号

16G519

审核 郁银泉 校对 王 喆 设计 李利民 李利民

页

78



## 图集简介

**16G519《多、高层民用建筑钢结构节点构造详图》**本图集是对01(04)SG519《多、高层民用建筑钢结构节点构造详图》的修编,适用于多、高层民用建筑钢结构的节点设计。本次修编对原图集根据近年的规范规程修编情况,主要是《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010、《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99-2015,做了适应性的修改,并依据多高层钢结构设计的发展,纳入了一些新的内容。主要包括梁柱连接节点构造、柱拼接节点构造、钢柱脚节点构造、支撑和框架的连接节点构造、楼板连接节点构造等内容。其中钢筋桁架楼承板连接节点、伸臂桁架和腰桁架相关节点等内容是根据设计技术发展新增的内容。同时对原图集的一些内容也做了删减。供设计、施工、监理、审图等方面的工程技术人员参考使用。

### 相关图集介绍:

**16G108-7《<高层民用建筑钢结构技术规程>图示》《<高层民用建筑钢结构技术规程>图示》**国家建筑标准设计图集是《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99-2015的配套图集。针对该规程的重点、难点条文以图、表、文字相结合的方式,对其内涵进行挖掘,对其脉络进行梳理,对其应用进行指引。把《高层民用建筑钢结构技术规程》以多维的视角、合理的延伸展现出来,作为规程的配合资料,并适当结合了《钢结构设计规范》、《建筑抗震设计规范》等联系密切的规范,对其规定的理解和应用给出合理建议。供设计、施工、监理、审图等方面的工程技术人员参考使用。

二零一六年  
九月二十三日



关注国家建筑标准设计官方微信  
获取更多资源信息



ISBN 978-7-5182-0453-3  
9 787518 204533  
定价: 49.00 元