

国家建筑标准设计
87SG517 (一) ~ (五)

轻型屋面钢屋架

(6、9、12、15、18米)

中国建筑标准设计研究所

TU231-64

H=270

全国通用建筑标准设计

结构试用图集

轻型屋面钢屋架

第一册 选用说明

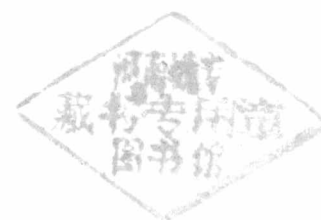
JSJT—82

87SG517(一)

1987



* 2 0 0 4 9 6 4 4 5 *



轻型屋面钢屋架

主编单位负责人 翁心波

主编单位技术负责人 王书宁

技术审定人 徐北昭 王书宁

设计负责人 王书宁

批准部门 城乡建设环境保护部

批准文号 (87)城设字第639号

主编单位 航空工业部第四规划设计研究院

统一编号 TSJT-82

实行日期 一九八七年 月 日

图集号 87SG517(-)

目 录 (第一册)

序号	图 名	页
1	封面	
2	目录	1
3	说明	2~4
4	安装节点详图	5~7
5	系杆、拉条、撑杆详图	8~9
6	檩条详图	10~14

说

明

一、一般说明及适用范围

1. 本图集适用于4米(也可用于3.9米)及6米柱距,屋架下弦标高 ≤ 10 米,单跨无天窗的轻型屋面厂房、仓库及其它辅助建筑。当屋架下弦标高超过10米时,应根据风荷载大小自行验算屋架及支撑。
2. 本图集编号为87SG517,其内容包括:
 - ① 第一册:说明、檩条、系杆、拉条及安装节点详图。
 - ② 第二册:6米、9米屋盖施工详图。
 - ③ 第三册:12米屋盖施工详图。
 - ④ 第四册:15米屋盖施工详图。
 - ⑤ 第五册:18米屋盖施工详图。
3. 屋面材料采用:
 - ① 屋面坡度为1:3,适用于石棉瓦、瓦垄铁等轻型屋面。
 - ② 屋面坡度为1:2.5,适用于粘土瓦或水泥平瓦等瓦屋面。
4. 本图集适用于非地震区及地震设防烈度小于和等于9度的地区。基本风压 $\leq 0.7 \text{ kN/m}^2 (70 \text{ kg/m}^2)$ 。
5. 本图集适用于吊车吨位 $Q \leq 10^t$ 的车间;不适用于有悬挂吊车的车间。
6. 本图集适用于构件表面温度低于和等于 150°C 的场所,当温度大于 150°C 时,应采取隔热防护措施。
7. 设计未考虑用于有较强烈侵蚀介质和湿度较大的车间。
8. 当屋面瓦材为石棉瓦、平瓦时,宜设置木望板。
9. 本图集与有关的平瓦屋面和石棉水泥瓦屋面建筑图集配合使用。

二、设计依据:

1. 工业与民用建筑结构荷载规范 (TJ9-74)。
2. 钢结构设计规范 (TJ17-74)。
3. 薄壁型钢结构技术规范 (TJ18-75)。
4. 钢结构工程施工及验收规范 (GBJ205-83)。
5. 工业与民用建筑抗震设计规范 (TJ11-78)。
6. 焊接代号 (GB324-80)。

7. 厂房建筑统一化基本规则 (TJ6-74)。
8. 建筑制图标准 (GBJ1-73)。
9. 建筑结构设计通用符号、计量单位和基本术语 (GBJ83-85)。

三、设计计算

1. 荷载:
 - (1) 恒载分 $0.3 \text{ kN/m}^2 (30 \text{ kg/m}^2)$ 、 $0.6 \text{ kN/m}^2 (60 \text{ kg/m}^2)$ 、 $0.9 \text{ kN/m}^2 (90 \text{ kg/m}^2)$ 三级。
 - (2) 活载或雪载分 $0.3 \text{ kN/m}^2 (30 \text{ kg/m}^2)$ 、 $0.6 \text{ kN/m}^2 (60 \text{ kg/m}^2)$ 二级。
 - (3) 吊顶荷载 $\leq 0.3 \text{ kN/m}^2 (30 \text{ kg/m}^2)$, (仅可吊在上弦节点处)。
 - (4) 风载分 $0.5 \text{ kN/m}^2 (50 \text{ kg/m}^2)$ 、 $0.7 \text{ kN/m}^2 (70 \text{ kg/m}^2)$ 二级。
2. 设计中考虑了风荷载对屋面的作用。可用于开敞、半开敞房屋。
3. 设计中已考虑了在使用过程中半跨活荷载的情况。
4. 屋架上弦平面外的计算长度取上弦横向水平支撑点之间的距离。
5. 山墙柱与屋架上下弦的连接,应位于横向水平支撑的节点。此时上弦连支撑用的节点板应按安装节点图(见7页)表示形式修改。当山墙柱不正对横向水平支撑的节点时,选用者应根据具体情况,可用设置传递梁或增设支撑再分压杆等方法处理,以使上下弦杆不受侧向弯曲。

四、材料选用:

1. 屋架和钢檩条的钢材应符合《普通碳素钢技术条件》(GB700-79)的规定。当计算温度高于 -30°C 时,采用平炉、氧气转炉3号沸腾钢;低于或等于 -30°C 时,采用平炉、氧气转炉3号镇静钢。上述材料都必须保证抗拉强度、伸长率、屈服点及冷弯四项机械性能合格以及碳、硫、磷的极限含量。
2. 焊条采用《低碳钢及低合金高强度钢焊条》(GB981-76)规定的T42-2至T42-5型焊条。
3. 螺栓采用粗制螺栓,用《普通碳素钢技术条件》(GB700-79)规定的3号钢制成。
4. 角钢型号按《热轧等边角钢品种》(YB166-65)和《热轧不等边角钢品种》(YB167-65)选用。

五、支撑布置:

1. 横向水平支撑的设置:
 - ① 非地震区:厂房单元两端第二柱距及每隔60米在屋架上弦各设一道。
 - ② 7度地震区:厂房单元两端第一柱距及每隔60米在屋架上弦各设一道。

③ 8度地震区：厂房单元两端第一柱距及6米柱距时每隔48米、4米柱距时每隔52米在屋架上弦各设一道（柱间支撑处）。

④ 9度地震区：厂房单元两端第一柱距及6米柱距时每隔30米、4米柱距时每隔32米在屋架上、下弦各设一道（柱间支撑处）。

2. 垂直支撑的布置：（6米跨度的厂房，不设垂直支撑）

① 非地震区：厂房单元两端第二柱距及每隔60米各设一道。

② 7度地震区：厂房单元两端第一柱距及每隔60米各设一道。

③ 8度地震区：厂房单元两端第一柱距及6米柱距时每隔48米、4米柱距时每隔52米各设一道（柱间支撑处）。

④ 9度地震区：厂房单元两端第一柱距及6米柱距时每隔30米、4米柱距时每隔32米各设一道（柱间支撑处）。

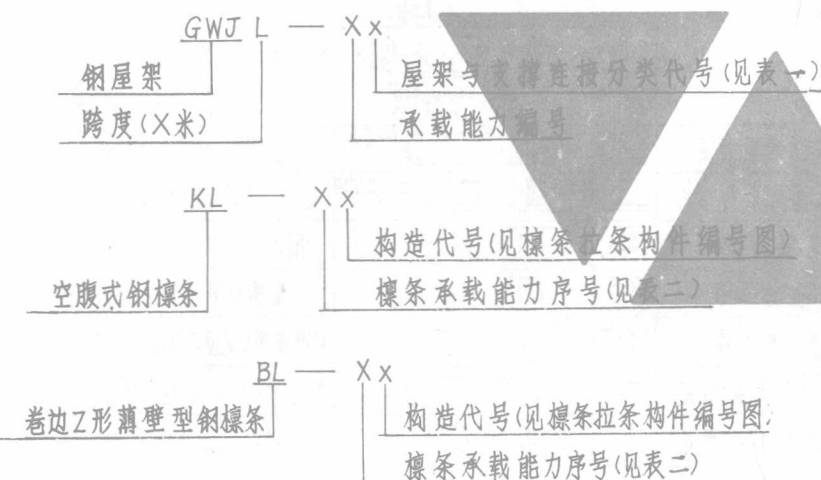
3. 系杆：

① 地震设计烈度为9度且屋架跨度 ≥ 15 米，下弦设三道水平系杆，其余均为一道水平系杆。但6米跨度的厂房，除9度地区外，不设系杆。

② 厂房单元第一柱距的下弦系杆及设有下弦横向水平支撑开间的系杆为刚性系杆，其余均为柔性系杆。

六、构件选用方法：

1. 本图集构件代号表示如下：



SC — 上弦水平支撑， XC — 下弦水平支撑， XG — 系杆，
CC — 垂直支撑， T — 拉条， LJ — 连接件， C — 撑杆，

2. 屋架分类见各分册屋架承载力序号表。

3. 屋架与支撑连接分类：

屋架与支撑连接分类表

表一

连接情况	仅有下弦中节点处一道水平系杆	仅有下弦三道水平系杆	屋架上弦设有横向水平支撑，跨中设有垂直支撑	屋架上下弦设有横向水平支撑，跨中设有垂直支撑	
编号				5.5米柱距 3.5米柱距	6.0米柱距 4.0米柱距
GWJL-XX	A	B	C	D	E

注：6米跨度厂房见第二分册表二

4. 檩条承载力

檩条承载力序号表

表二

屋面荷载		一	二	三	四	五
		0.6 kN/m ² (60 kg/m ²)	0.9 kN/m ² (90 kg/m ²)	1.2 kN/m ² (120 kg/m ²)	1.5 kN/m ² (150 kg/m ²)	1.8 kN/m ² (180 kg/m ²)
4米柱距	KL	1	1	1	1	1
	BL	1	1	1	1	2
6米柱距	KL	2	2	3		
	BL	3	4	5		

注：① 檩条承载力中不包括檩条自重，但计算时已经考虑了其自重。

② 屋架坡度为1:2.5，且为全开敞的厂房，其风载对屋面的作用力为压力，所以按表一选用檩条时，其承载力均需提高一级选用。

表中第五栏仅为荷载1.5 kN/m² (150 kg/m²) 增加风压力后而设。

5. 屋架及檩条选用举例：

① 某工程为单跨15米跨度封闭式车间（屋面坡度为1:3，有吊顶），屋架间距4米。外檐口采用自由落水，车间设有10吨中级工作制桥式吊车，屋架下弦标高9.5米。雪荷载为0.3 kN/m² (30 kg/m²)，基本风压为0.7 kN/m² (70 kg/m²)，屋架设有上弦横向水平支撑及跨中垂直支撑。试选用屋架及檩条（薄壁卷边）。

2. 选屋架：

屋面荷载：石棉水泥瓦	0.2 kN/m ² (20 kg/m ²)	↓
木望板及一层油毡	0.2 kN/m ² (20 kg/m ²)	↓
管道等	0.1 kN/m ² (10 kg/m ²)	↓
	0.5 kN/m ² (50 kg/m ²)	↓

雪荷载：0.3 kN/m² (30 kg/m²) ↓

说 明

图集号 87SG517(一)
页 号 3

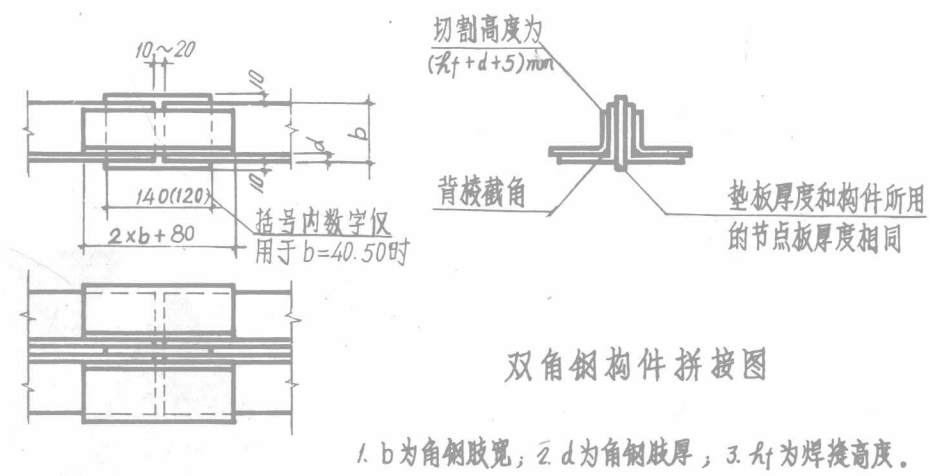
根据上述条件,由第四分册表一选用4号屋架,由表一选C号。
 故屋架编号为GWJ15-4C。
 b.选檩条:
 屋面荷载为 $0.5 + 0.3 = 0.8 \text{ kN/m}^2$ 因此由表二第二项中选出檩条编号为BL-1。
 (50 + 30 = 80 kg/m²)

七.详图说明:

1. 尺寸以毫米为单位。屋架详图中,杆件内力以KN为单位。
2. 未注明长度的焊缝一律满焊,且不小于60毫米。焊缝厚度除图中注明者外,均为5毫米厚贴角焊缝。
3. 支撑的安装螺栓和安装拼接用的螺栓直径,分别采用M16、M12,孔 $\phi 17$ 、 $\phi 13$,屋架支座连接用的螺栓直径为M20,垫板孔为 $\phi 21.5$ 。

八.制作、运输、安装:

1. 构件按《钢结构工程施工及验收规范GBJ205-83》进行制作、安装和验收。
2. 运输单元: 6米~12米跨度屋架整榀运输。15米、18米跨度屋架可半榀运输,如运输条件许可,也以整榀运输为宜。组装在平整的场地上进行。构件运输时必须妥善绑扎,以防变形和损坏。屋架应垂直排列,堆放在平整的场地上。15米、18米跨度屋架在制作时应按相应的简图起拱。
3. 为避免屋架吊装时产生侧向变形,在吊装前应以杉木杆加强。屋架就位完毕后,应随即连以支撑及檩条。在屋架安装完毕后,除支座底板外,不得在屋架的任何部位进行焊接。
4. 本图集支撑与屋架上下弦采用螺栓连接,待构件校正定位后,应将螺栓丝扣打毛或与螺母焊接,以防止松动。支撑与相交的檩条采用焊接连接。螺栓均应有垫圈。
5. 屋架及支撑制作时,均应放1:1大样。
6. 所有构件必须认真除锈,并涂以防锈底漆二度、面漆二度,对于施工中损伤的防锈涂料,应在施工完毕后补涂。
7. 在制作中,当材料长度短于构件尺寸时,必须拼接,拼接接头的做法按图示制作,连接焊缝根据等强度条件按面积法计算,拼接角钢用同号角钢切割制成,翼肢切去的高度为 $(t_f + d + 5) \text{ mm}$ 。

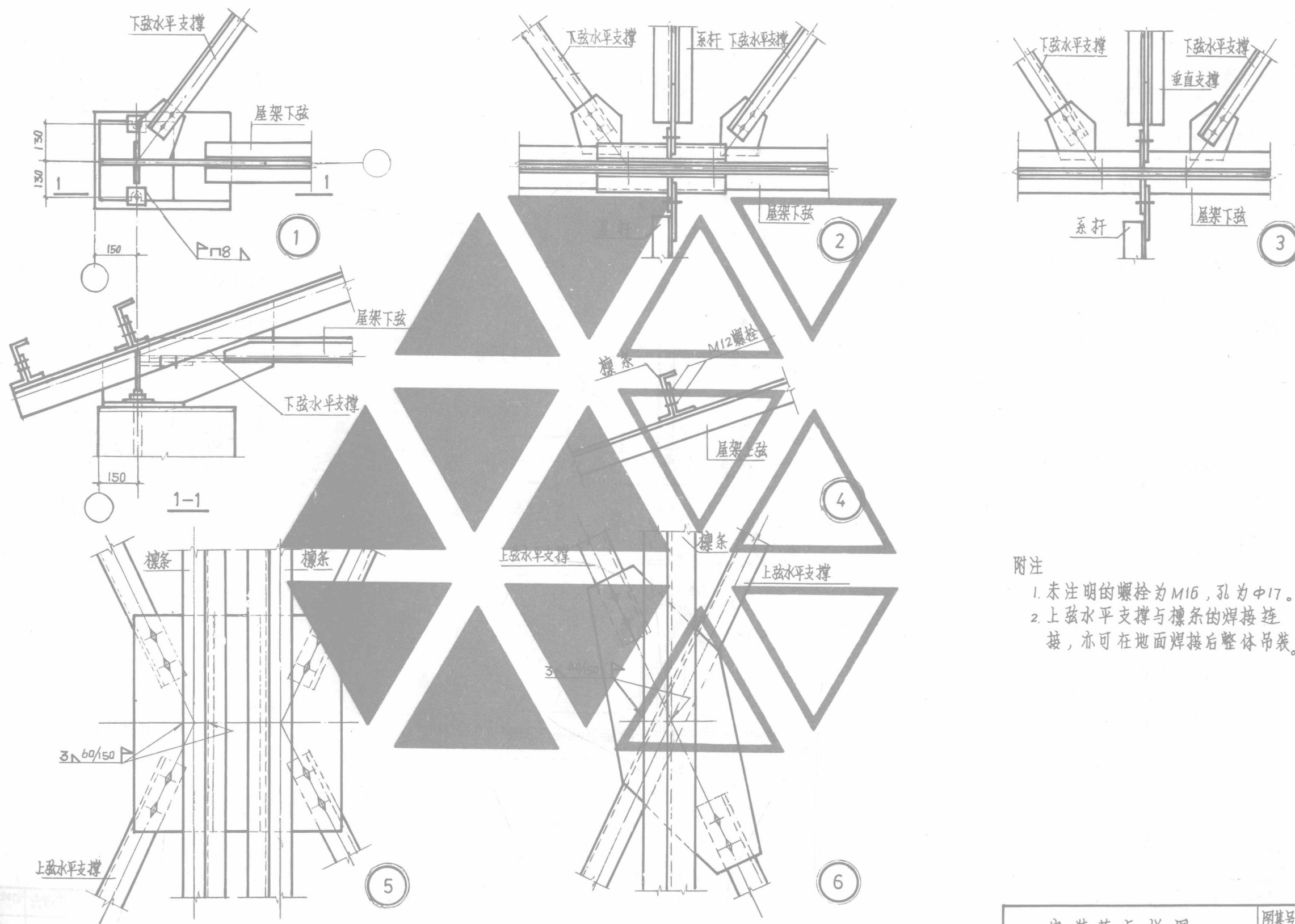


九. 本图集图例:

表三

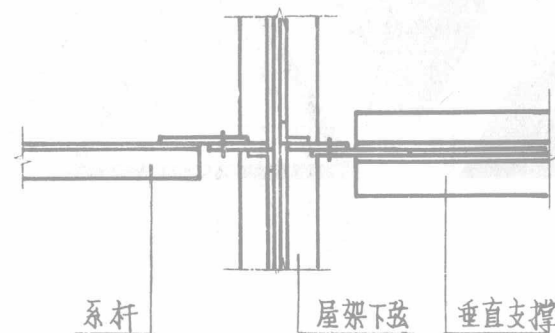
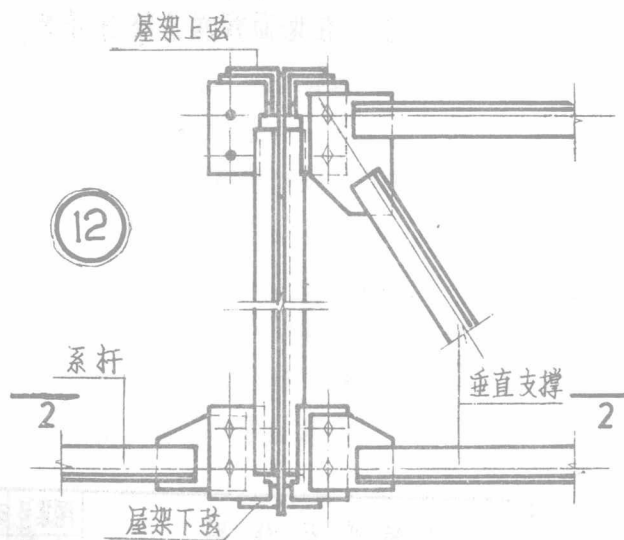
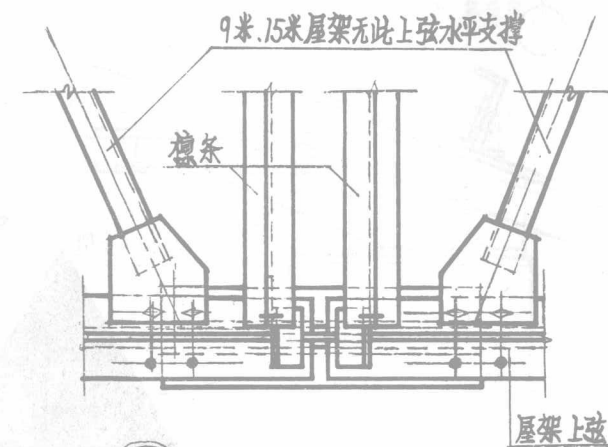
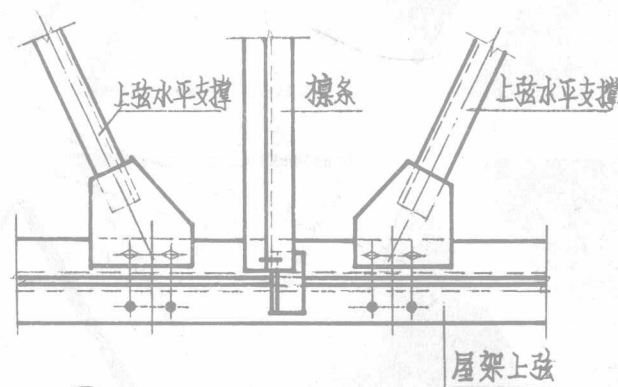
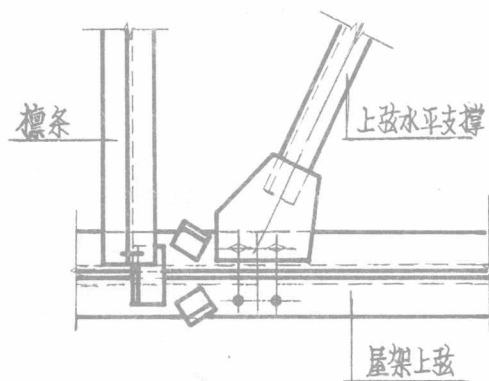
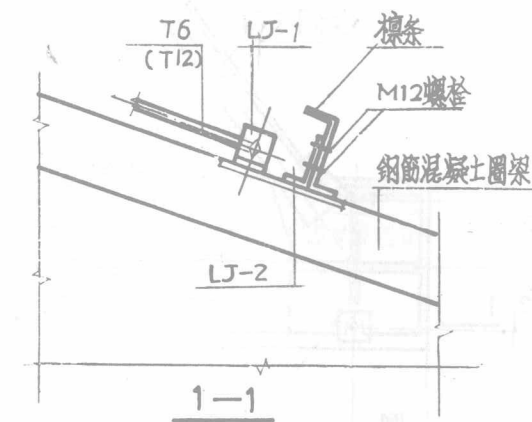
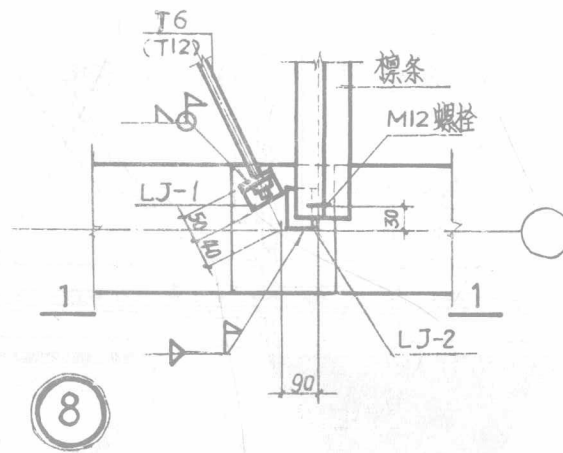
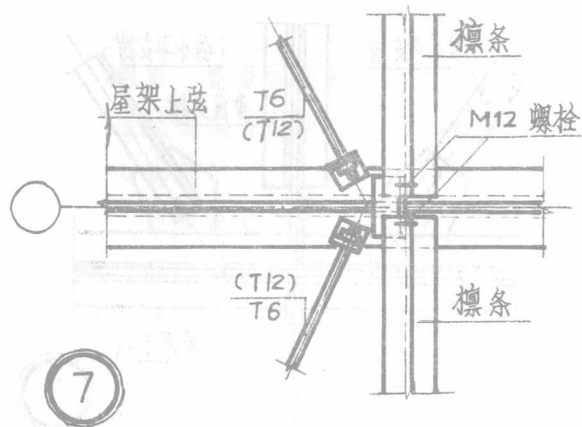
序号	名称	型式	图例	说明
1	螺栓的圆孔			
2	永久螺栓			
3	安装螺栓			
4	单面贴角焊缝			焊缝厚度为5mm, 焊满
5	双面贴角焊缝			焊缝厚度为5mm, 焊满
				焊缝厚度为5mm, 焊满
				角钢肢背贴角焊缝厚度为6mm 角钢肢尖贴角焊缝厚度为5mm, 焊满
6	单面安装焊缝			焊缝厚度为5mm, 焊满
7	双面安装焊缝			断续贴角焊缝长60间距150
8	周围焊缝			围焊缝厚度为6mm
9	三面围焊缝			三面围焊缝厚度为6mm
10	塞焊缝			塞焊缝(厚度见屋架详图塞焊示意)
11	单边V型(带弧)焊缝			单面V型(带弧), 焊缝厚度为6mm
12	单边V型(带弧)焊缝			单面V型(带弧)焊缝

说 明



附注

1. 未注明的螺栓为 M16, 孔为 $\phi 17$ 。
2. 上弦水平支撑与檩条的焊接连接, 亦可在地面焊接后整体吊装。

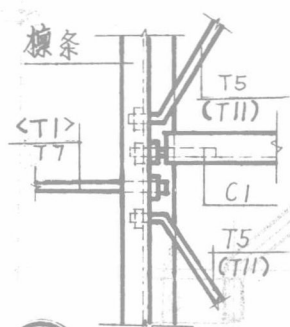
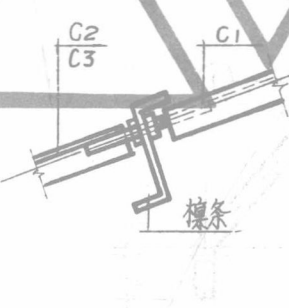
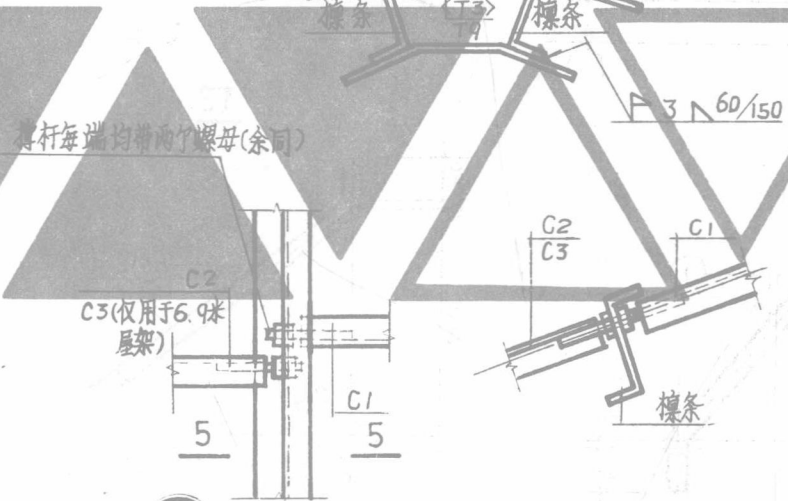
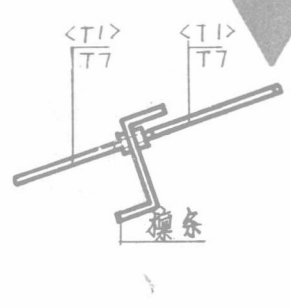
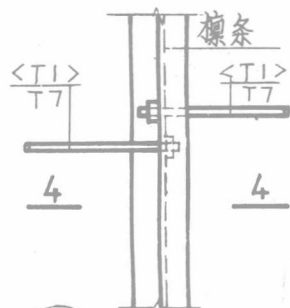
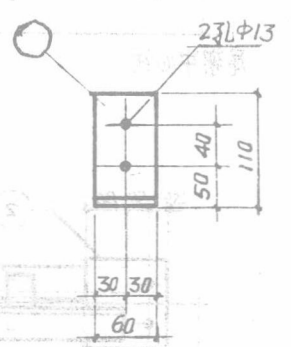
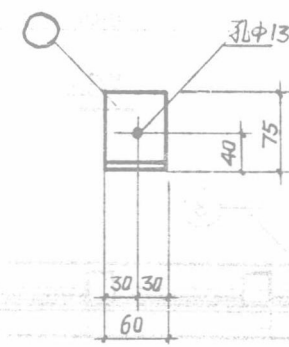
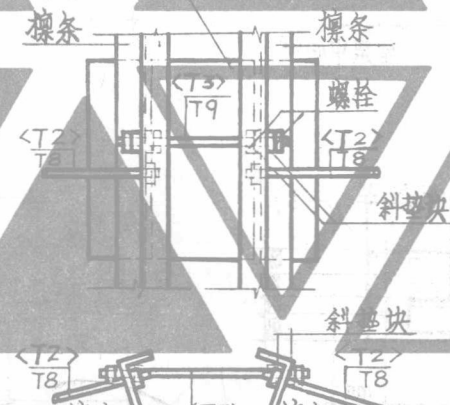
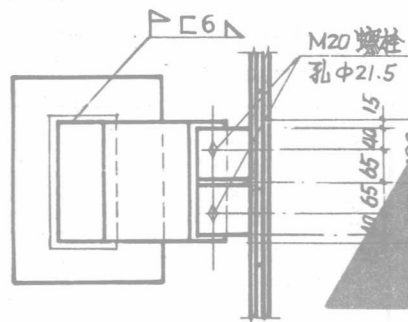
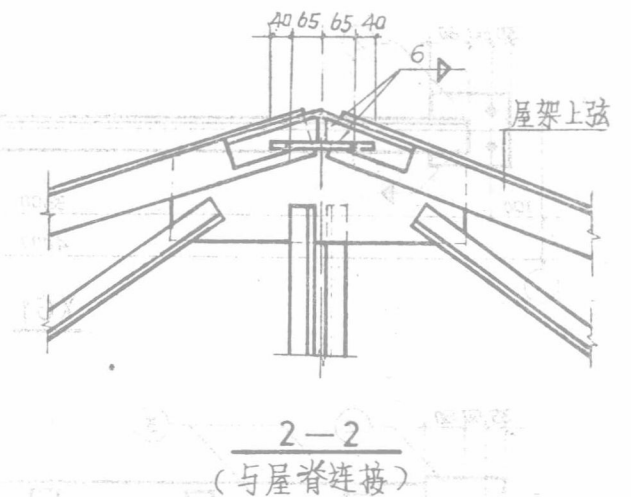
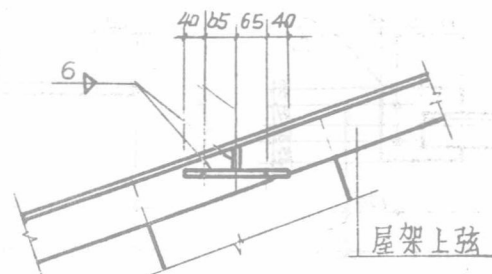
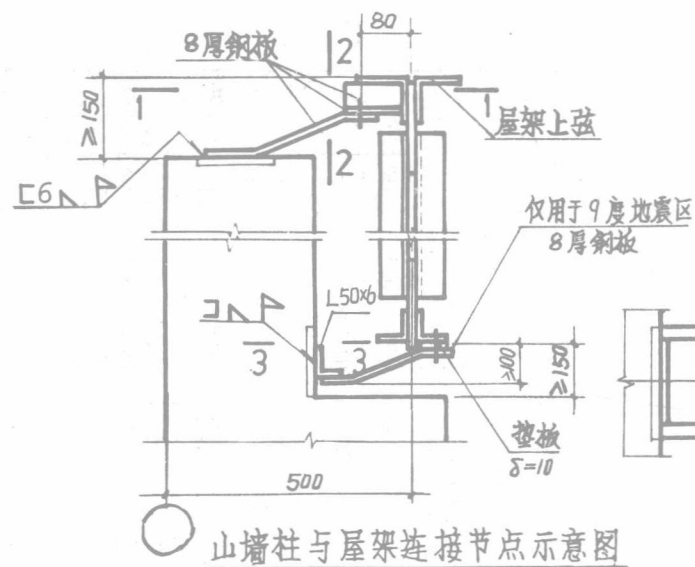


附注

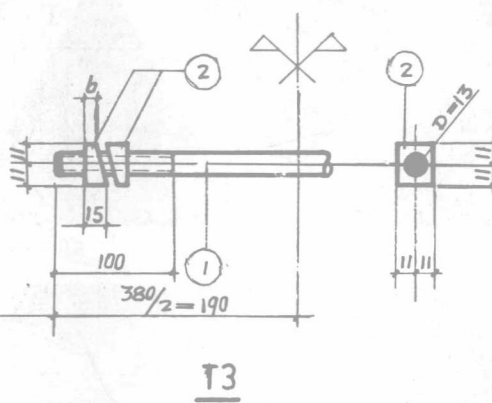
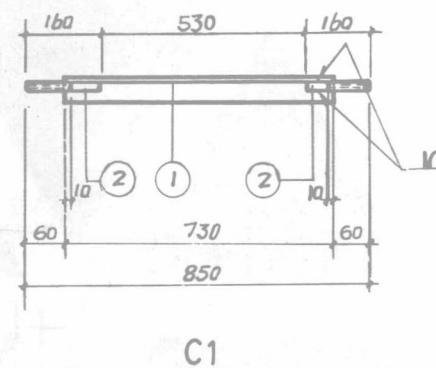
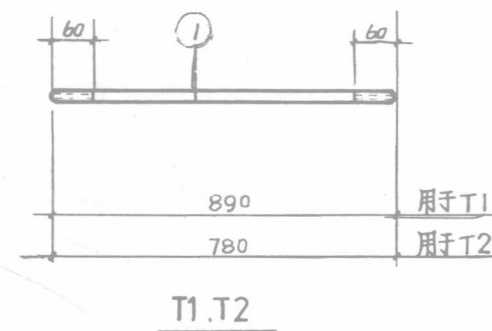
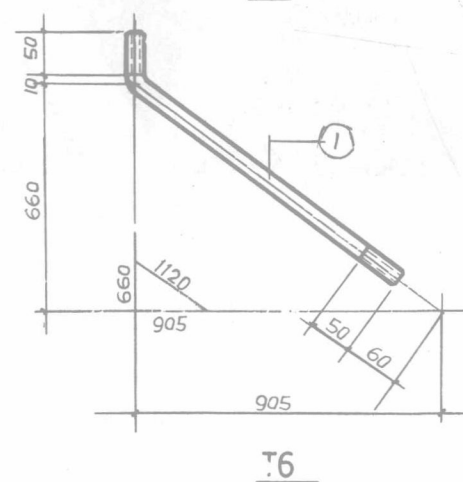
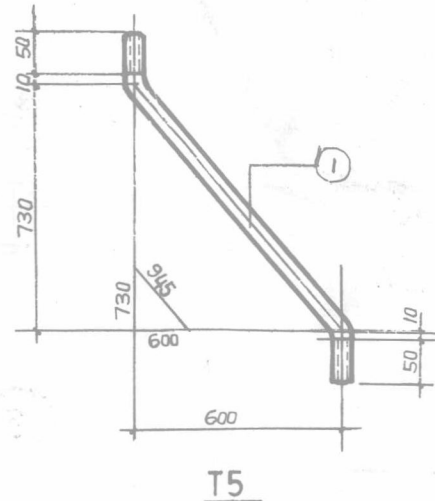
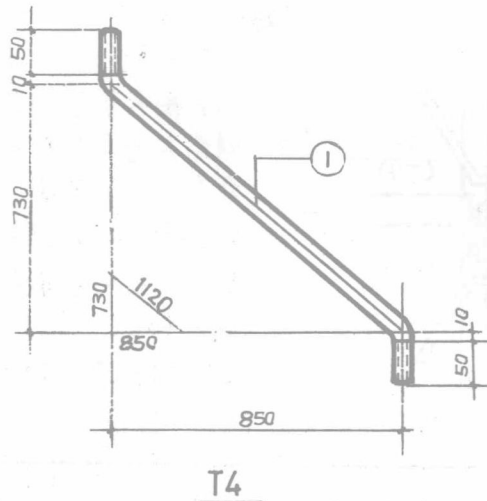
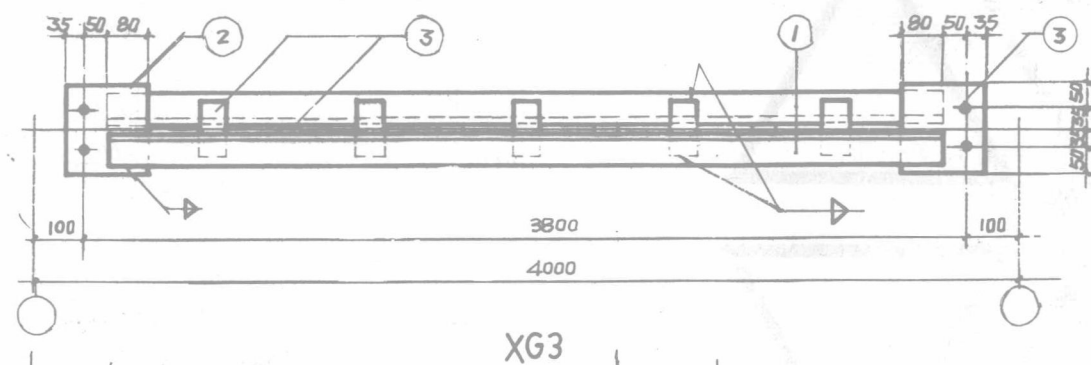
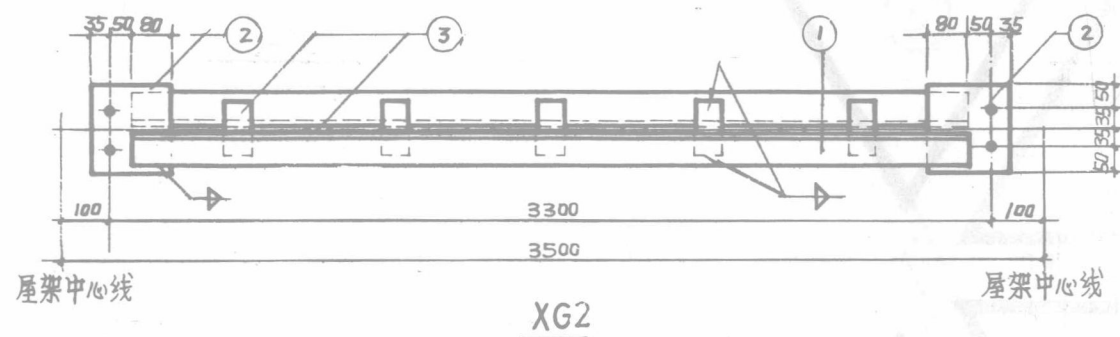
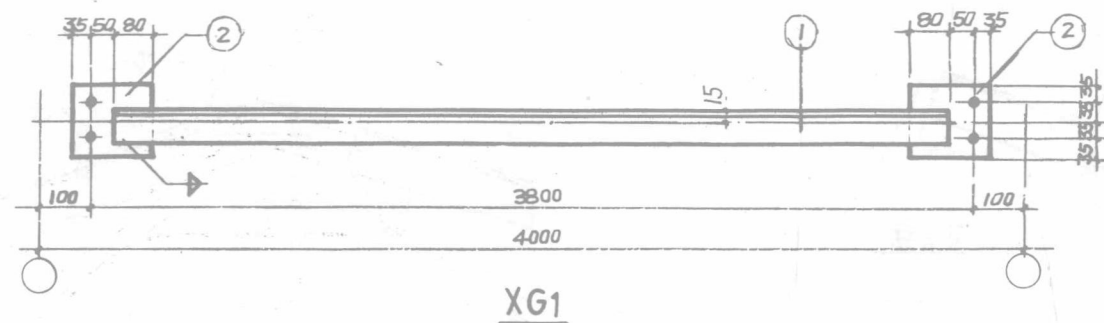
1. LJ-1、2见页7.
2. 未注明的螺栓为M16,孔为中17.
3. ()内数字用于6米柱距的厂房.

安装节点详图

图号 8756 JTK-3
页号 6



- 附注
1. ()内编号用于6米柱距厂房;
< >内编号用于1:25坡度厂房。
 2. 山墙柱与屋架连接节点示意图仅供参考,屋架上弦和弹簧钢板连接用的节点板由选用者按图所示修改补充。
 3. 未注明的螺栓为M16 孔为Φ17。

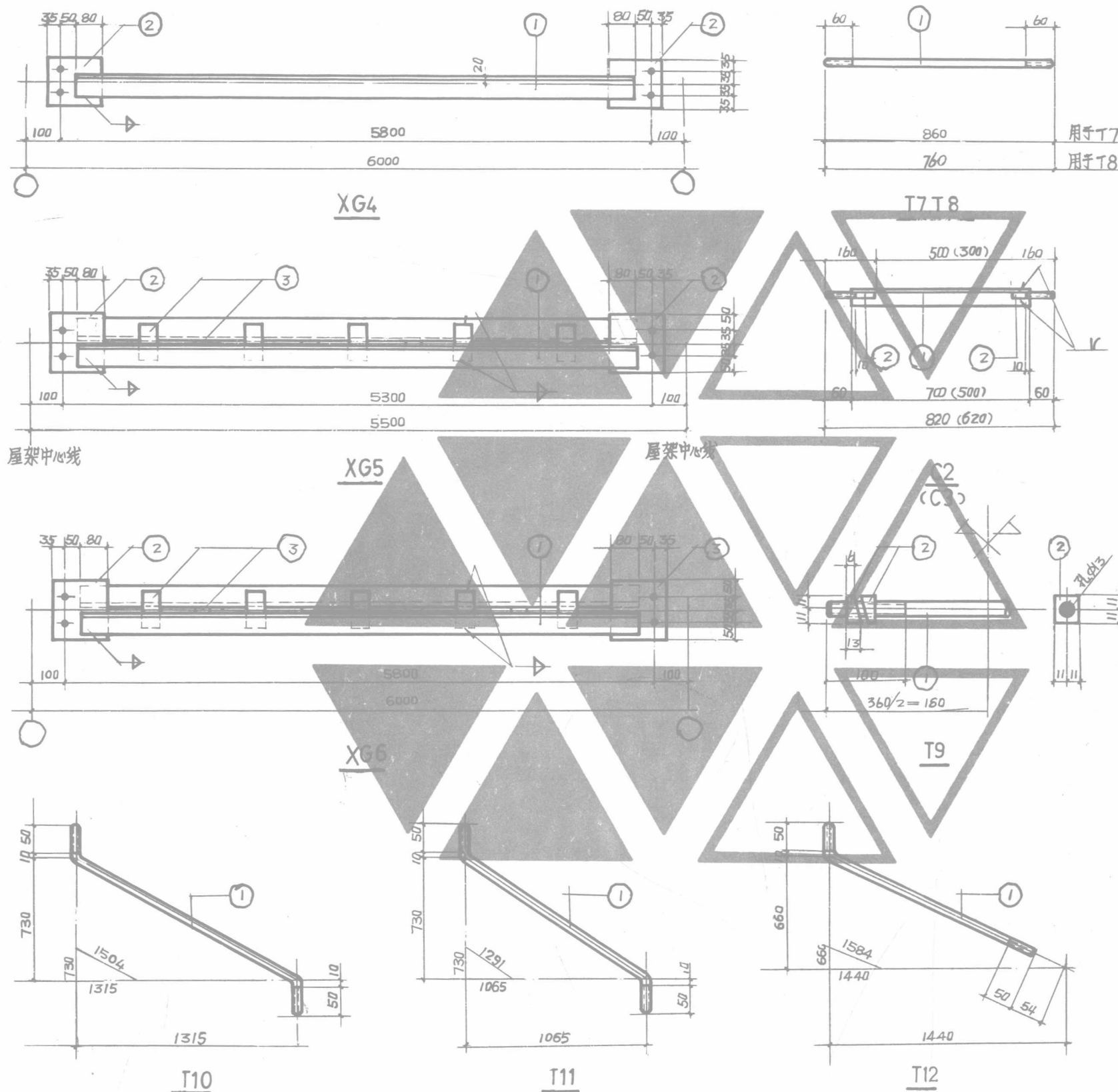


材料表

构件编号	零件号	断面	长度 (mm)	数量		重量 (kg)	
				正	反	单件	共计
XG1	1	L50x4	3700	1		11.3	11.3
	2	-140x6	165	2		1.1	2.2
XG2	1	L50x4	3200	2		9.8	19.6
	2	-165x6	170	2		1.3	2.6
	3	-50x6	70	9		0.2	1.8
XG3	1	L50x4	3700	2		11.3	22.6
	2	-165x6	170	2		1.3	2.6
	3	-50x6	70	9		0.2	1.8
T1	1	Φ12	890	1		0.8	0.8
T2	1	Φ12	780	1		0.7	0.7
T3	1	Φ12	380	1		0.3	0.3
	2	-22x15	22	4		0.06	2.4
T4	1	Φ12	1240	1		1.1	1.1
T5	1	Φ12	1065	1		0.9	0.9
T6	1	Φ12	1120	1		1.0	1.0
C1	1	L50x4	730	1		2.2	2.2
	2	Φ12	160	2		0.1	0.2

附注

1. 焊缝厚度为4mm。
2. 焊缝长度一律焊满。
3. 未注明螺栓孔为Φ17。

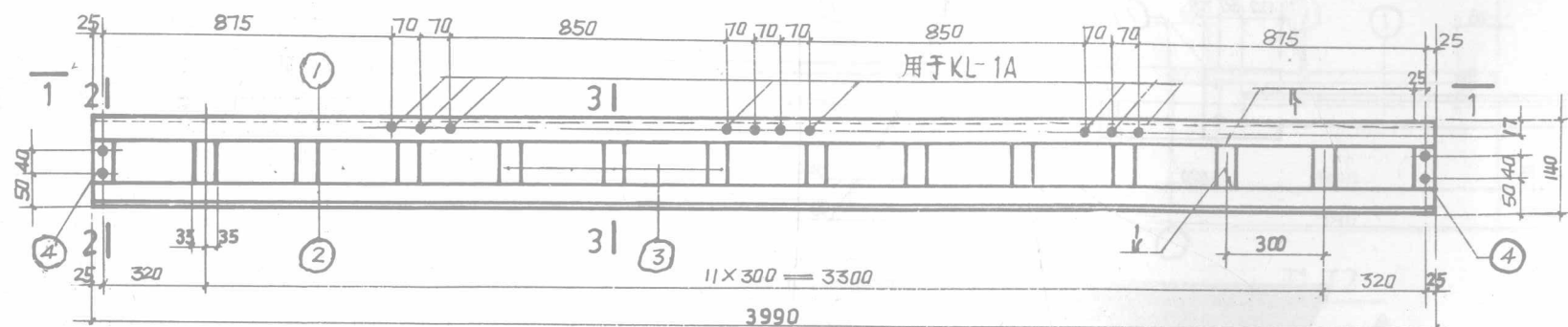


材料表

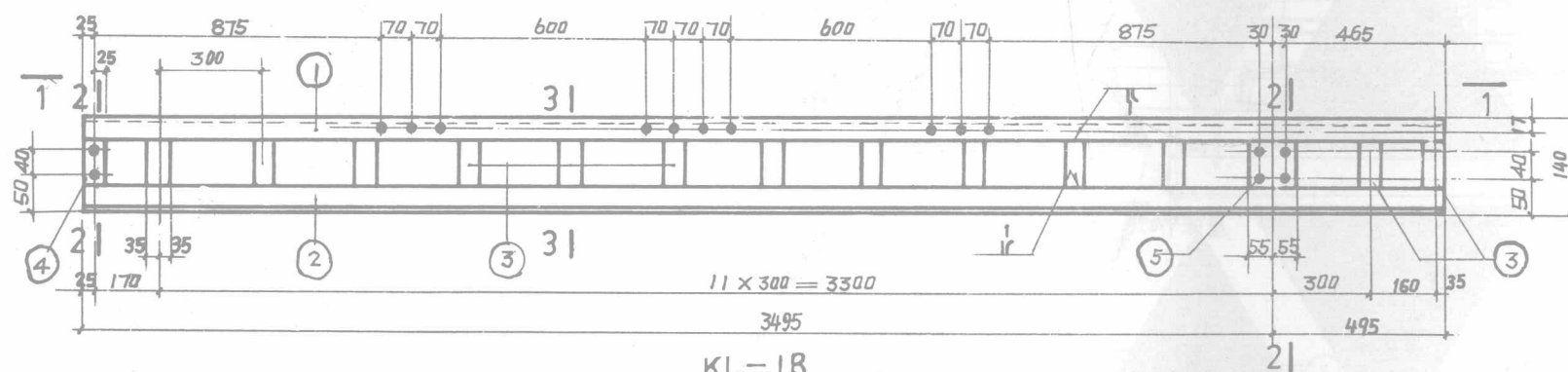
构件编号	零件号	断面	长度 (mm)		数量		重量 (kg)		合计
			正	反	正	反	正	反	
XG4	1	L63 x 4	5700	1	22.3	22.3	25		
	2	-140 x 6	165	2	1.1	2.2			
XG5	1	L63 x 4	5200	2	20.3	40.6	45		
	2	-165 x 6	170	2	1.3	2.6			
	3	-50 x 6	100	9	0.2	1.8			
XG6	1	L70 x 4	5700	2	24.9	49.8	55		
	2	-165 x 6	170	2	1.3	2.6			
	3	-50 x 6	110	9	0.3	2.7			
T7	1	Φ12	860	1	0.8	0.8	1		
T8	1	Φ12	760	1	0.7	0.7	1		
T9	1	Φ12	360	1	0.3	0.3	1		
	2	-22 x 13	22	4	0.05	0.2			
T10		Φ12	1625	1	1.4	1.4	1		
T11	1	Φ12	1410	1	1.3	1.3	1		
T12	1	Φ12	1590	1	1.4	1.4	1		
C2	1	L50 x 4	700	1	2.1	2.1	2		
	2	Φ12	160	2	0.1	0.2			
C3	1	L50 x 4	500	1	1.5	1.5	2		
	2	Φ12	160	2	0.1	0.2			

附注

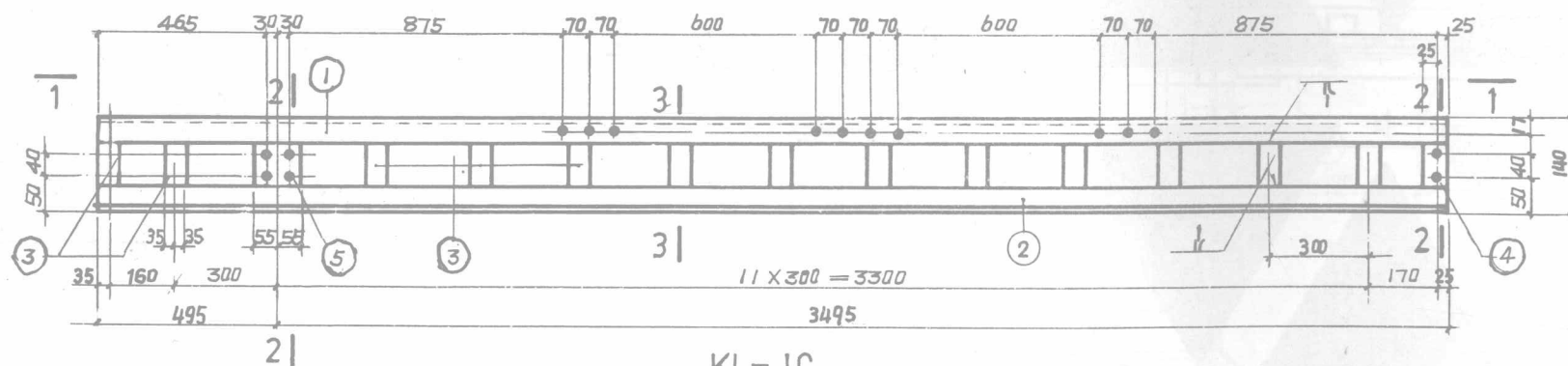
1. 焊缝厚度为4mm。
2. 焊缝长度一律焊满。
3. 未注明螺栓孔为Φ17。



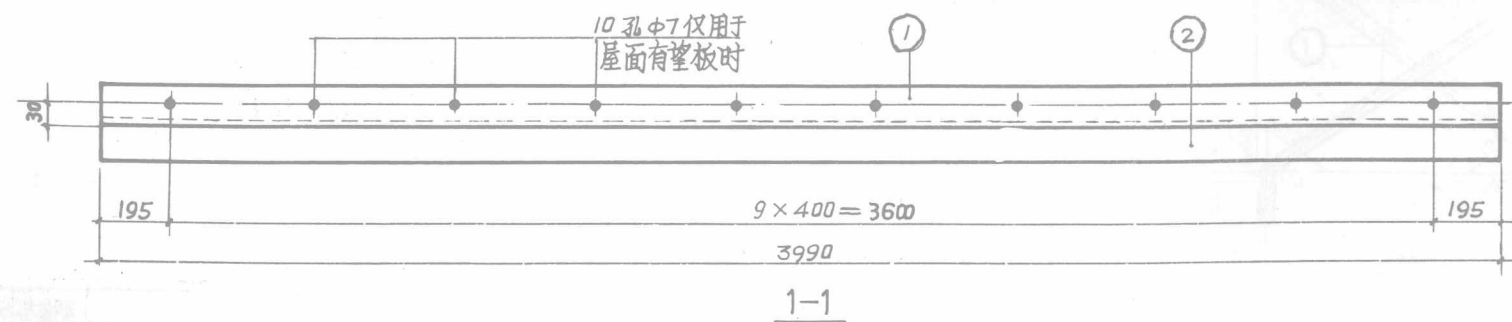
KL-1A



KL-1B



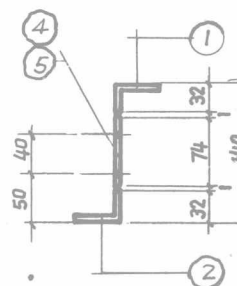
KL-1C



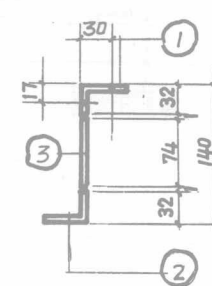
KL-1D

材料表

构件编号	零件号	断面	长度 (mm)	数量		重量 (kg)	
				正	反	每个	共计
KL-1A	1	L50x32x4	3990	1		10.0	10
	2	L50x32x4	3990	1		10.0	10
	3	-70x4	74	12		0.2	2
	4	-50x4	74	2		0.1	1
KL-1B	1	L50x32x4	3990	1		10.0	10
	2	L50x32x4	3990	1		10.0	10
	3	-70x4	74	13		0.2	3
	4	-50x4	74	1		0.1	1
	5	-74x4	110	1		0.3	1



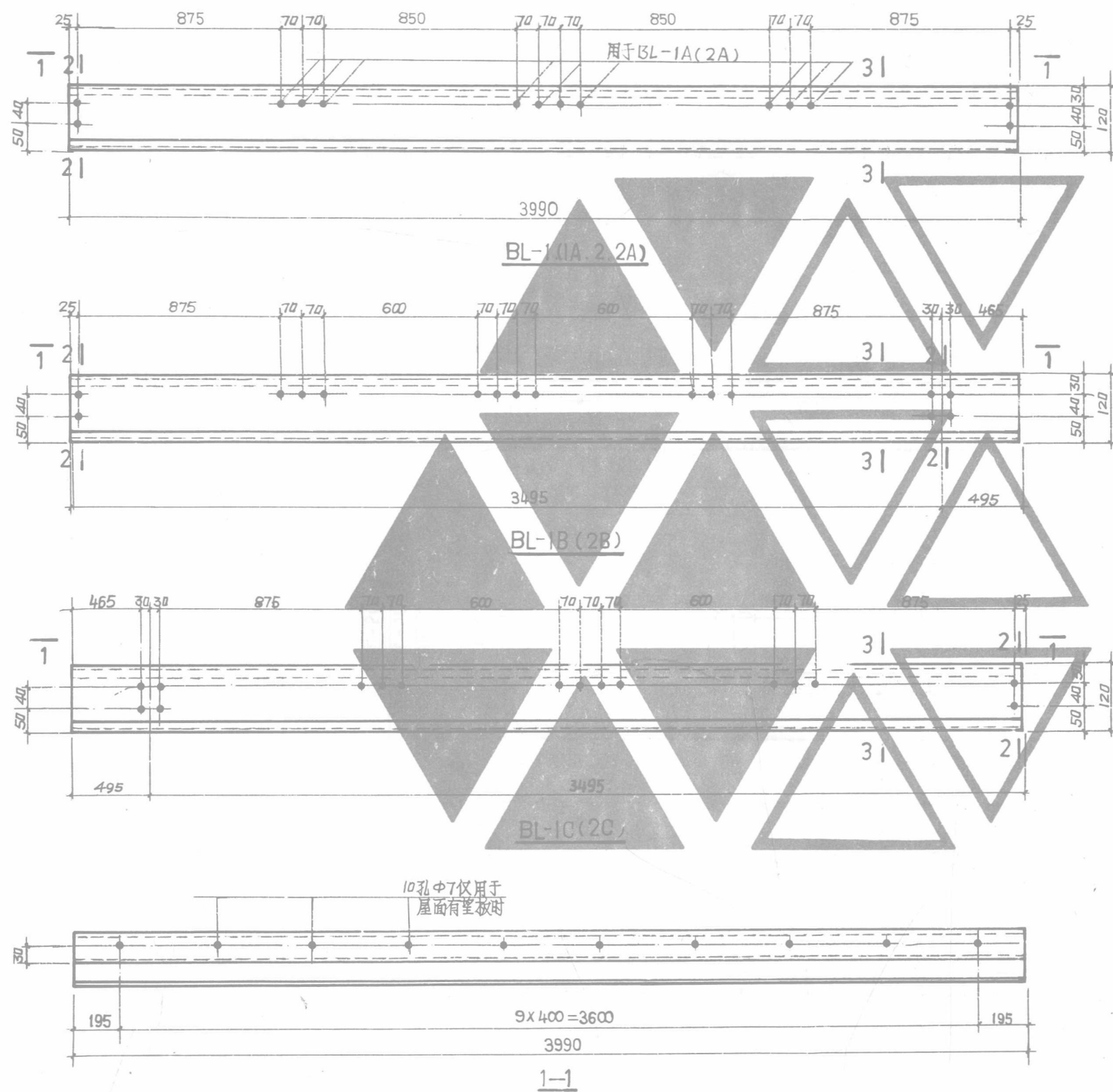
2-2



3-3

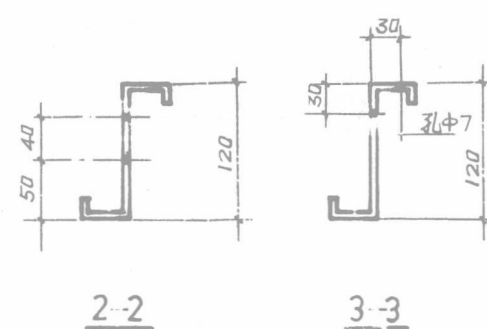
附注

未注明的螺栓孔为Φ13.5。

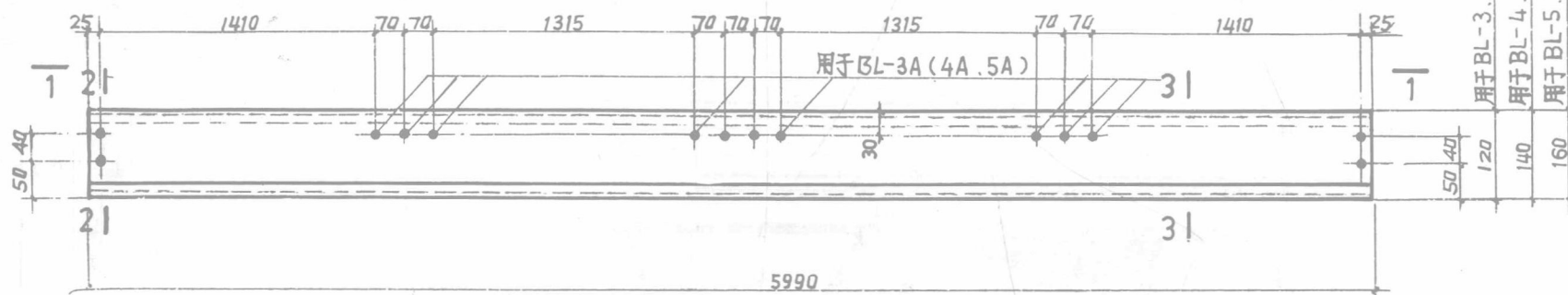


材料表

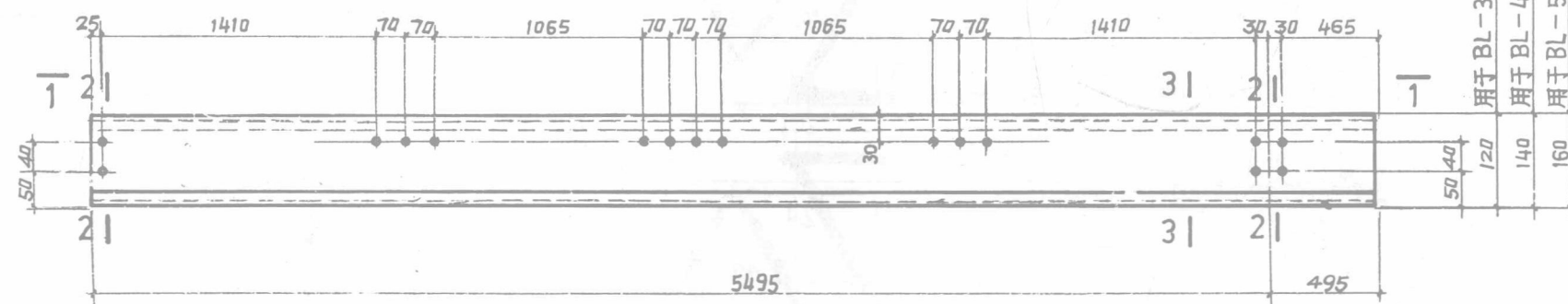
构件 编号	材料	断面	长度 (mm)	数量		重量 (kg)	
				正	反	合计	合计
BL-1A, 1B, 1C		J120x50x20x2	3990	1		15.2	15
BL-2A, 2B, 2C		J120x50x20x2.5	3990	1		18.8	19



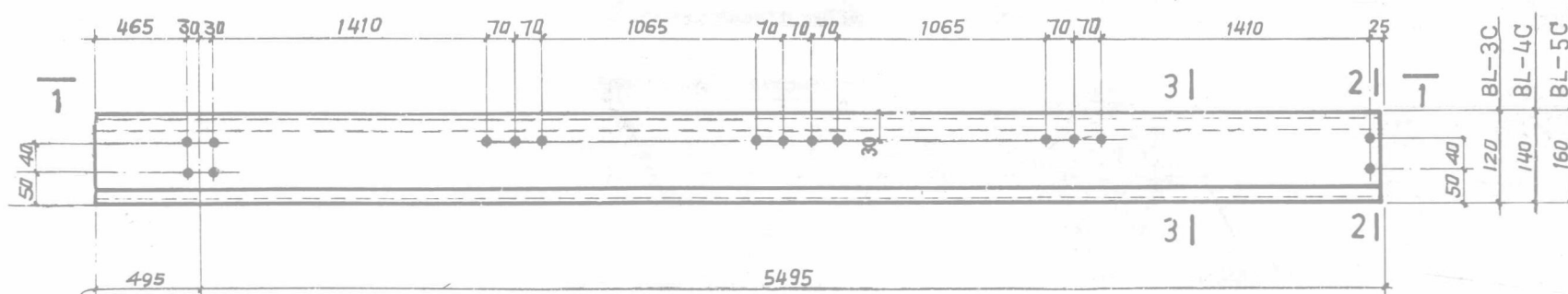
附注
未注明的螺栓孔为中13.5。



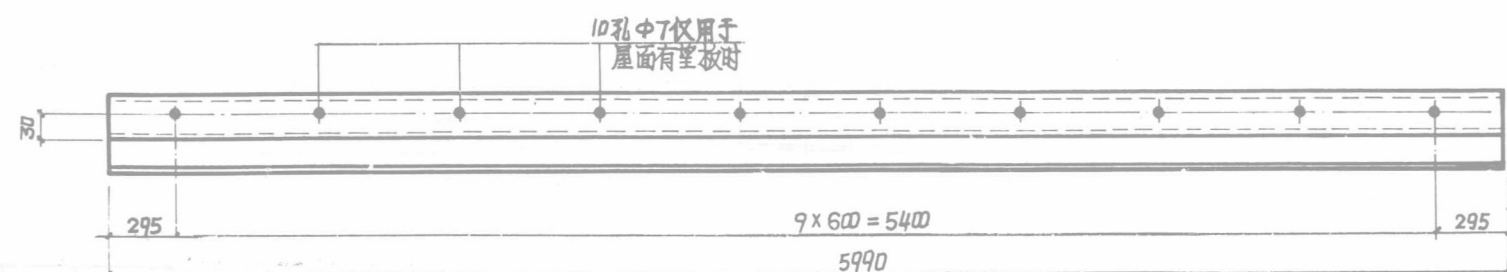
BL-3(3A, 4A, 5A)



BL-3B(4B, 5B)



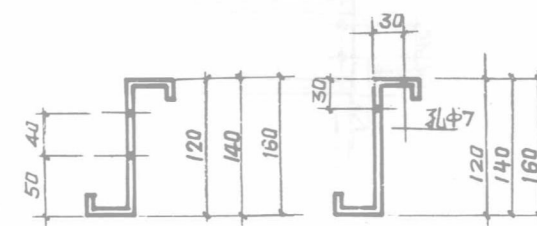
BL-3C(4C, 5C)



1-1

材料表

零件 编号	规格	断面	长度 (mm)	数量 正反	重量 每个	重量 共计	重量 合计
BL-3A, 3B, 3C		[120X50X20X2]	5990	1	22.3	23	23
BL-4A, 4B, 4C		[140X50X20X2.5]	5990	1	30.5	31	31
BL-5A, 5B, 5C		[160X60X20X2.5]	5990	1	35.2	35	35



2-2

3-3

附注

未注明的螺栓孔为中13.5。

全国通用建筑标准设计

结构试用图集

轻型屋面钢屋架

第二册 跨度6.9米

JSJT—82

87SG517(二)

1987