

火力发电厂

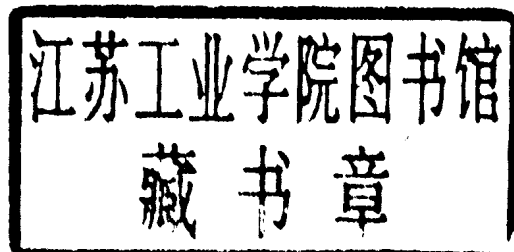
土建抗震加固参考图集

水利电力部规划设计管理局

水利电力出版社

火力发电厂 土建抗震加固参考图集

水利电力部规划设计管理局



水利电力出版社

火力发电厂土建抗震加固参考图集

水利电力部规划设计管理局

•

水利电力出版社出版

(北京德胜门外六铺炕)

水利电力出版社印刷厂印刷

•

1978年 5 月北京第一版

1978年 5 月北京第一次印刷

印数00001-10420册 每册 0.55元

书号 15143·3371

内 部 发 行

前 言

为贯彻抗震工作要预防为主方针，满足火力发电厂抗震加固工作的需要，我局受部委托组织编制了本参考图集。

编制中主要参考了唐山地震以来各有关部门提供的抗震鉴定加固资料，并结合火力发电厂建筑的具体特点，作了一些补充和修改。

由于各建筑物的情况不尽相同，以及对地震的震害认识有限，故图集中提供的加固方法仅供参考。

图集的主编单位是水利电力部西北电力设计院，参加单位有水利电力部华东、东北、西南电力设计院，北京、河北、河南、山西省(市)电力设计院(处)。北京、天津、鞍山、陕西电力局(电业局)也为图集提供了资料，协助了工作。

由于时间和水平有限，缺点和不妥之处在所难免，希各单位在实践过程中随时提出意见，以便进一步修改和完善。

水利电力部规划设计管理局

一九七八年四月

1000/161/02

目 录

前 言

总 说 明	1
一、屋盖系统	3
(一)说明	3
(二)加固图	3
图 1-1 梯形屋架上弦端部与支撑连接图	3
图 1-2 梯形屋架下弦端部与支撑连接图	3
图 1-3 屋架下弦中部与垂直支撑连接图	4
图 1-4 屋架下弦中部与水平支撑连接图	4
图 1-5 屋架上弦中部与水平支撑连接图	4
图 1-6 下承式屋架端部与支撑连接图	5
图 1-7 下承式屋架上弦与支撑连接图	5
图 1-8 下承式屋架下弦与支撑连接图	5
图 1-9 拱形屋架端部与支撑连接图	6
图 1-10 拱形屋架上弦与支撑连接图	6
图 1-11 屋架上弦中部与水平压杆连接图	6
图 1-12 T型天窗架加固图	7
图 1-13 屋架与天窗立柱连接图	7
图 1-14 天窗端壁板与垂直支撑连接图	8
图 1-15 天窗脊部与水平支撑连接图	8
图 1-16 屋架支撑水平系杆图	9
图 1-17 屋脊水平压杆图	9
图 1-18 屋架上下弦水平支撑图	9
图 1-19 $H < 3000$ 垂直支撑图	10
图 1-20 $H = 3000 \sim 4000$ 垂直支撑图	10
图 1-21 端肋空隙较大之屋面板支承加固图(一)	11
图 1-22 端肋空隙较大之屋面板支承加固图(二)	11
图 1-23 端部屋面板支承加固图	11
图 1-24 端肋孔隙较小之屋面板支承加固图	12
图 1-25 钢屋架上屋面板支承加固图	12
图 1-26 端跨屋面板支承加固图	12
图 1-27 梯形屋架上弦第一节间加固图	13

图 1-28 拱形屋架端部小立柱加固图(一).....	14
图 1-29 拱形屋架端部小立柱加固图(二).....	14
图 1-30 拱形屋架端部小立柱加固图(三).....	14
图 1-31 屋架与柱拉接图(一).....	14
图 1-32 屋架与柱拉接图(二).....	15
图 1-33 屋架与柱拉接图(三).....	15
图 1-34 屋架与柱拉接图(四).....	15
二、框排架结构	16
(一)说明	16
(二)加固图	16
图 2-1 增设柱间纵向支撑图.....	16
图 2-2 新加固柱与支撑连接图.....	20
图 2-3 增设柱间纵向抗震墙图.....	20
图 2-4 框架梁柱节点加固图.....	21
图 2-5 柱加固图.....	22
图 2-6 柱剖口焊接头加固图.....	22
图 2-7 牛腿加固图.....	23
图 2-8 柱顶加固图.....	24
图 2-9 梁加固图.....	24
图 2-10 双肢柱加固图.....	25
图 2-11 双肢柱平腹杆加固图.....	25
图 2-12 吊车梁以上小柱加固图.....	26
图 2-13 新加钢牛腿图.....	26
三、非承重砖墙	27
(一)说明	27
(二)加固图	27
图 3-1 砖墙与柱拉接图.....	27
图 3-2 砖墙与梁及楼板拉接图.....	27
图 3-3 填充墙隔墙水平向加固图.....	28
图 3-4 填充墙隔墙垂直向加固图.....	28
图 3-5 悬墙顶增设压顶梁图.....	29
图 3-6 运煤皮带层外挑墙加固图.....	29
图 3-7 隔墙与小柱拉接图.....	29
图 3-8 檐墙与拱形屋架拉接图.....	30
图 3-9 檐墙与组合屋架拉接图.....	30
图 3-10 檐墙与梯形屋架拉接图.....	31
图 3-11 檐墙与屋面梁拉接图.....	31

图 3-12 抗风柱与屋面拉接图	32
图 3-13 端墙与抗风柱拉接图	32
图 3-14 檐墙纵向加固图(一)	33
图 3-15 檐墙纵向加固图(二)	34
图 3-16 女儿墙增加圈梁图	35
图 3-17 女儿墙增加构造柱图	35
四、承重砖房	36
(一)说明	36
(二)加固图	37
图 4-1 压力灌浆孔布置图	37
图 4-2 楼板支座加固图	37
图 4-3 墙与长向板拉接图	37
图 4-4 外墙加圈梁图	38
图 4-5 内墙加钢拉杆圈梁图	38
图 4-6 增设抗震横墙图	39
图 4-7 钢筋网喷灰加固墙体图	40
图 4-8 纵横墙拉接图	41
图 4-9 外墙转角拉接图	41
图 4-10 端墙与屋面拉接图	42
图 4-11 墙角上部拉接图	42
图 4-12 墙外加构造柱图	43
图 4-13 构造柱顶部结构图	44
图 4-14 构造柱基础图	44
图 4-15 墙内加构造柱图	44
图 4-16 柱间增设砖砌抗震墙图	45
图 4-17 砖墙配竖向筋加固图	45
图 4-18 增设砖壁柱图	46
图 4-19 砖壁柱加固图(一)	46
图 4-20 砖壁柱加固图(二)	47
图 4-21 独立砖柱加固图	48
图 4-22 门窗过梁加固图	49
图 4-23 门窗洞孔堵砌图	49
图 4-24 外墙转角开裂加固图	50
图 4-25 墙体裂缝加固图	50
五、运煤栈桥	51
(一)说明	51
(二)加固图	51

图 5-1	栈桥支柱伸至墙顶加固图	51
图 5-2	斜栈桥低侧增设纵向抗震墙图	52
图 5-3	斜栈桥低侧增设纵向抗震支撑图	52
图 5-4	栈桥桁架支撑布置图	53
图 5-5	栈桥加构造柱图	53
图 5-6	栈桥侧墙增作钢卧梁图	54
图 5-7	栈桥滚动支座加阻震框图	54

六、烟道与烟囱 55

(一)说明 55

(二)加固图 55

图 6-1	砖烟道加固图	55
-------	--------	----

图 6-2	砖烟囱加固图(扁钢方案)	58
-------	--------------	----

图 6-3	砖烟囱加固图(喷射混凝土方案)	59
-------	-----------------	----

七、设备支架及其它 60

(一)说明 60

(二)加固图 60

图 7-1	两组 $\frac{P250}{2-10 \times 18}$ 型多管式除尘器支架加固图	60
-------	---	----

图 7-2	四组 XC- $\phi 3100$ 水膜式除尘器支架加固图	61
-------	--------------------------------	----

图 7-3	四组 $\phi 900$ 旋风子除尘器支架加固图	62
-------	---------------------------	----

图 7-4	空腹型电气设备支柱加固图	63
-------	--------------	----

图 7-5	悬吊炉顶小室增设支撑图	64
-------	-------------	----

图 7-6	悬吊炉增设制晃装置图	64
-------	------------	----

总 说 明

1. 本图集主要供基本烈度为7、8、9度地震区未经设防或虽经设防,但仍不满足抗震鉴定加固要求的一般火力发电厂(变电所)震前加固参考之用。

2. 加固工作应贯彻勤俭建国的方针,尽量考虑利用原有结构,避免大拆大改,推倒重建。

3. 工程加固时,应首先按抗震鉴定标准确定各建筑物鉴定加固烈度,进行全面检查,明确需要加固的项目、部位,然后参照本图集,拟定加固方案。

4. 抗震鉴定标准所提出的加固项目中,有的加固方法较为简单;有的暂时尚难提出妥善的加固方案;有的要结合工程具体情况进行考虑。以上情况本图集中均未编入。水工结构如水塔、水池、水泵房等亦未编入。

5. 具体拟定加固方案时,应充分结合工程具体情况,因地制宜,因材制宜,做到加固后能全面提高整体抗震能力和重点部位的抗震强度,避免加固后造成刚度突变、应力集中等问题,从而出现新的薄弱环节。

6. 对于因施工不良、设计不周、地基下沉、年久失修、管理不善等原因造成开裂、脱落、下沉等缺陷,均应根据具体情况结合抗震要求采取相应的加固补强措施。

7. 地基影响因素较多,情况复杂,难以提出有代表性的加固措施;基础一般震害较少,情况亦复杂,故图集中均未编制,工程中应根据具体情况拟定加固措施。

8. 按照不同烈度、不同场地类别情况,图中对一些加固方案,材料规格提出了不同要求;凡难以提出不同要求的,则未加区分,工程中可根据具体情况酌定。

9. 参照本图集对结构进行加固后,有些部位有可能改变原来结构的受力状况,故应作必要的检查或验算。

10. 对属于强度不足而需增设抗震墙、抗震支撑或加大断面,以提高抗震能力时,图集中仅表示其构造方法,一般尚需通过抗震强度验算,决定断面大小和材料用量。

11. 凡在原有构件或墙体表面外包或外贴型钢加固时,应将原有结构表面处理平整,使其与加固型钢紧密接触,必要时尚应在其间垫以高标号砂浆或其他弹性材料。当型钢采用电焊连接时,应以夹具将钢件夹紧后再进行焊接,必要时尚应在缝隙间打入薄钢板将其挤紧。

12. 新旧混凝土接触处,必须将原有混凝土表面打毛,并冲洗干净后再施工。

13. 当在墙上需穿设螺栓或钢筋时,应用钻孔机具在墙上钻孔,避免用手工打孔。螺栓或钢筋穿入后,尽量用50号水泥砂浆灌实。对较大的孔洞用手工打孔时,应注意尽量不要扩大洞孔的范围。打好后应清扫(或冲洗)干净,然后再进行下一道工序。

14. 所有加固钢件相互接触处,除注明者外,均应满焊,焊缝高度为6毫米。

15. 外露钢材在加固前均应涂红丹二度、灰色油漆二度防锈。外露及内嵌木块均应涂

沥青二道。

16. 图集中所用材料标号,除注明者外均为:混凝土较原结构之标号高一级,且不小于200号,对密实性要求较高的部位,当条件允许时应优先采用浇筑水泥;型钢、钢筋为I级;砖为75号;砂浆为50号;焊条为T42。所有垫木均应用干燥的硬木,并将其夹紧挂牢。

一、屋盖系统

(一)说明

1. 本部分中屋架按钢筋混凝土屋架考虑。当为钢屋架时，支撑与屋架之连接可用焊接，但焊接时应采取措施尽量减少对屋架的热影响。

2. 支撑加固方案中主要考虑增设新的支撑或替换原有不符合要求之支撑。当原有支撑断面或构造不符合要求时，也可对其本身进行加固，加固方式根据工程具体情况拟定。

3. 天窗架增加支撑或加固后，将影响原有天窗的开启，故应对其进行相应的改造。

4. 屋架与柱拉接，主要考虑由于连接锚筋(或连接板)强度不足而加固。如牛腿或柱顶强度不足时，尚应参见《框排架结构》部分进行加固。

5. 连接件与屋架之固定螺栓，除注明者外一律用 $\varnothing 18$ ，螺孔用 $\varnothing 20$ 。支撑与连接件一律用螺栓连接，螺栓直径除注明者外，一律用 $\varnothing 20$ ，螺孔用 $\varnothing 22$ 。

(二)加固图

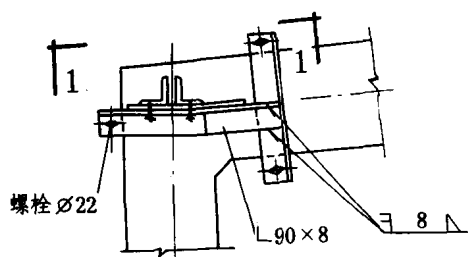


图1—1梯形屋架上弦端部与支撑连接图

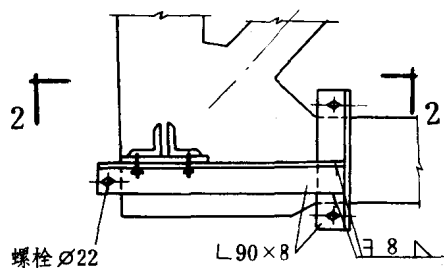
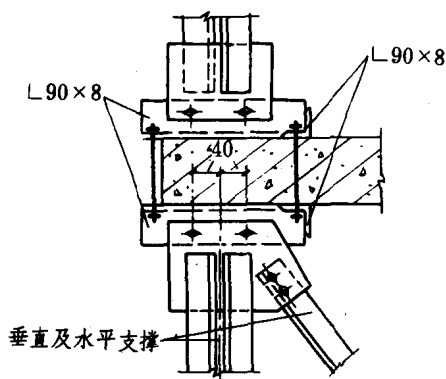
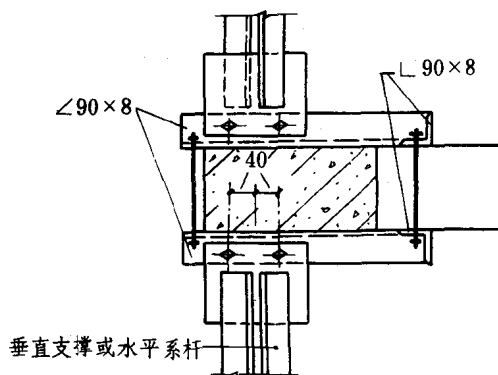


图1—2梯形屋架下弦端部与支撑连接图



1—1



2—2

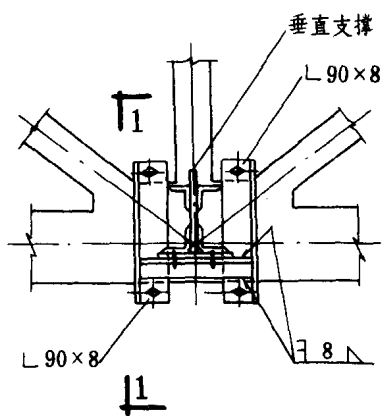
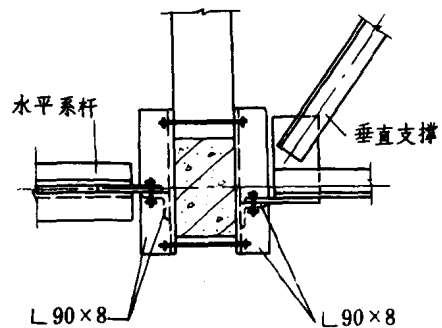


图1—3屋架下弦中部与垂直支撑连接图



1—1

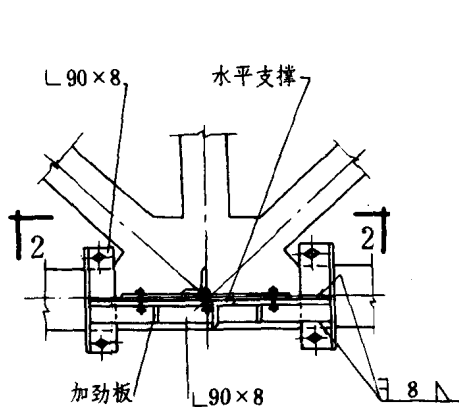
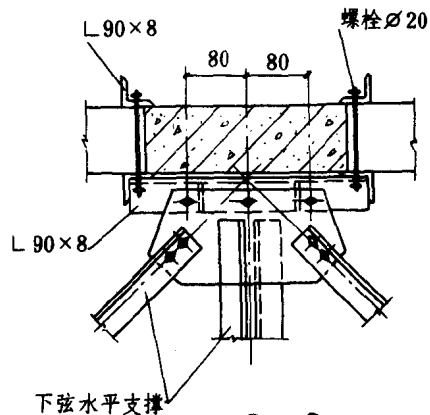


图1—4屋架下弦中部与水平支撑连接图



2—2

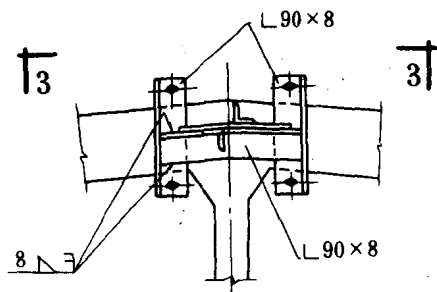
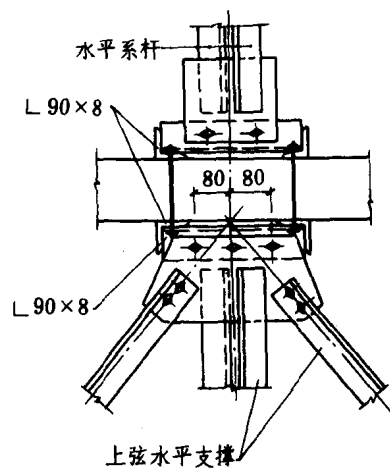


图1—5屋架上弦中部与水平支撑连接图



3—3

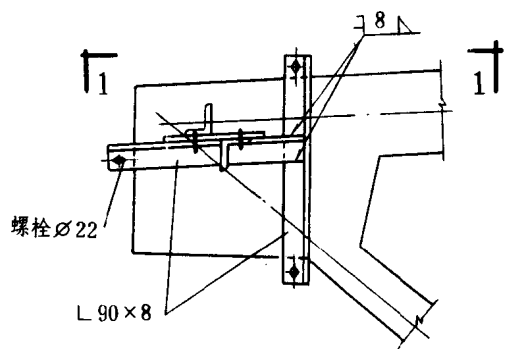
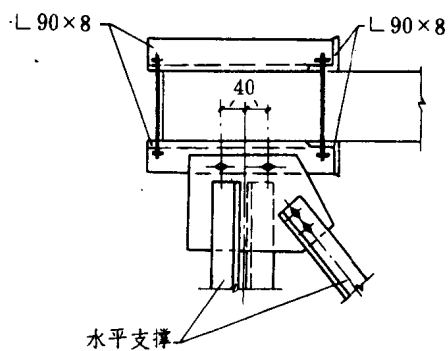


图1—6下承式屋架端部与支撑连接图



1—1

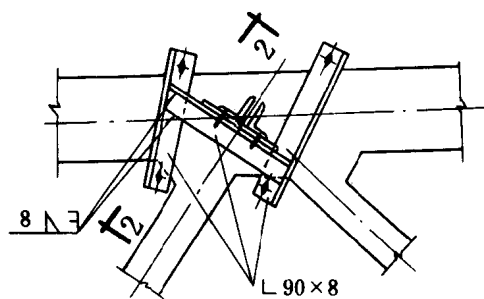
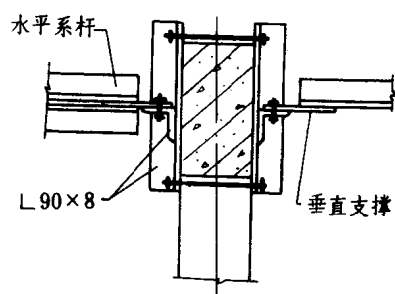


图1—7下承式屋架上弦与支撑连接图



2—2

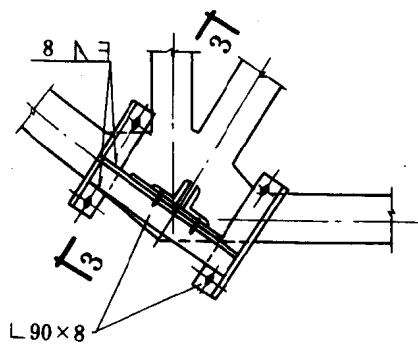
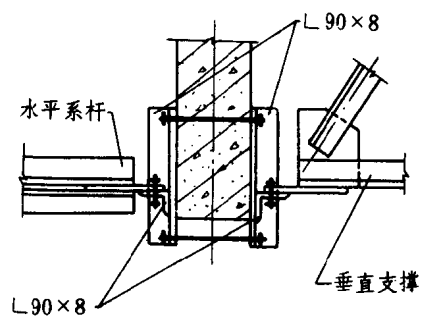


图1—8下承式屋架下弦与支撑连接图



3—3

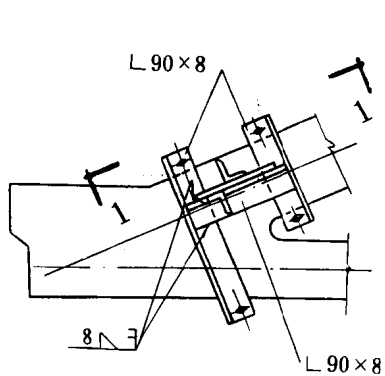
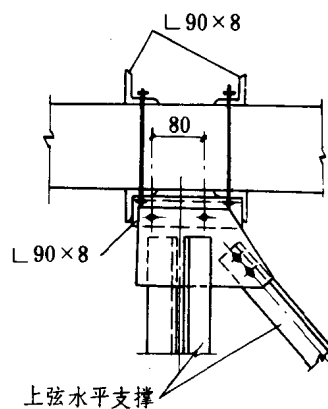


图 1—9 拱形屋架端部与支撑连接图



1—1

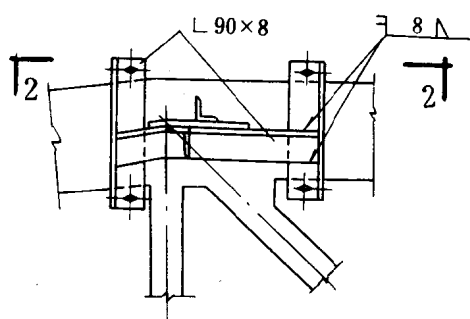
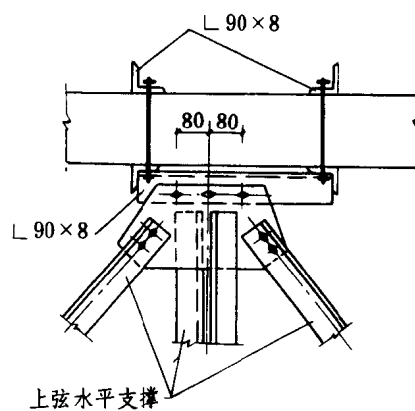


图 1—10 拱形屋架上弦与支撑连接图



2—2

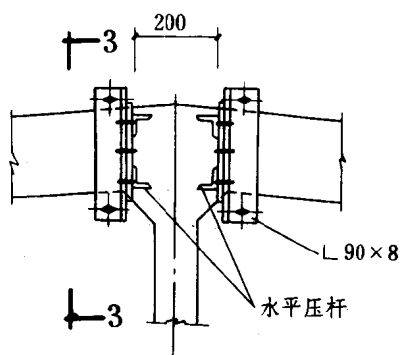
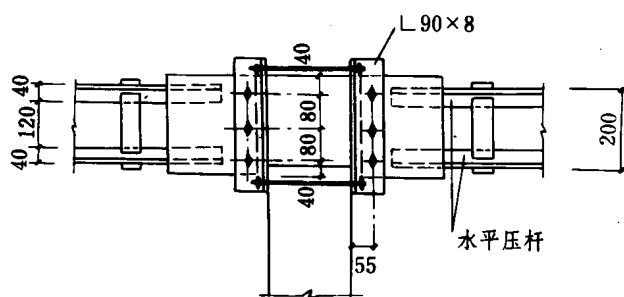


图 1—11 屋架上弦中部与水平压杆连接图



3—3

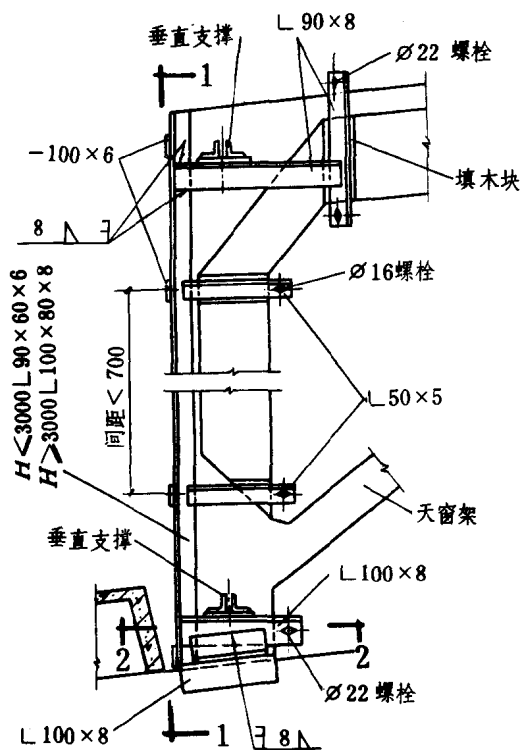
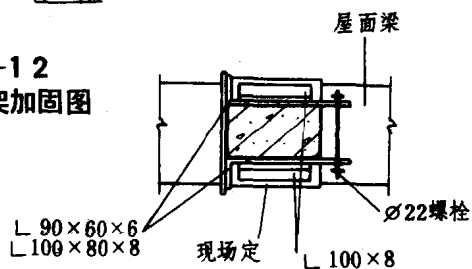


图1-12
T型天窗架加固图



2-2

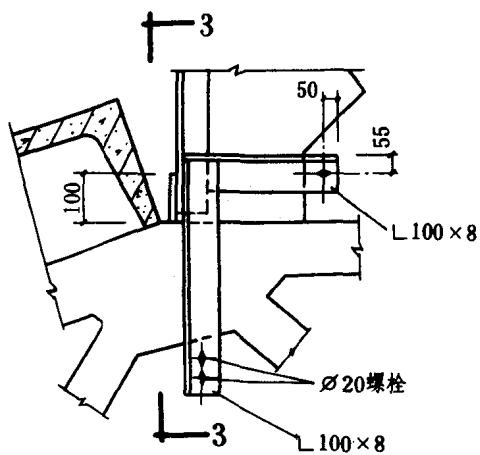
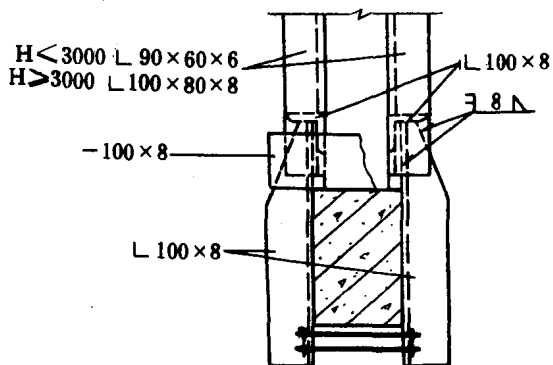
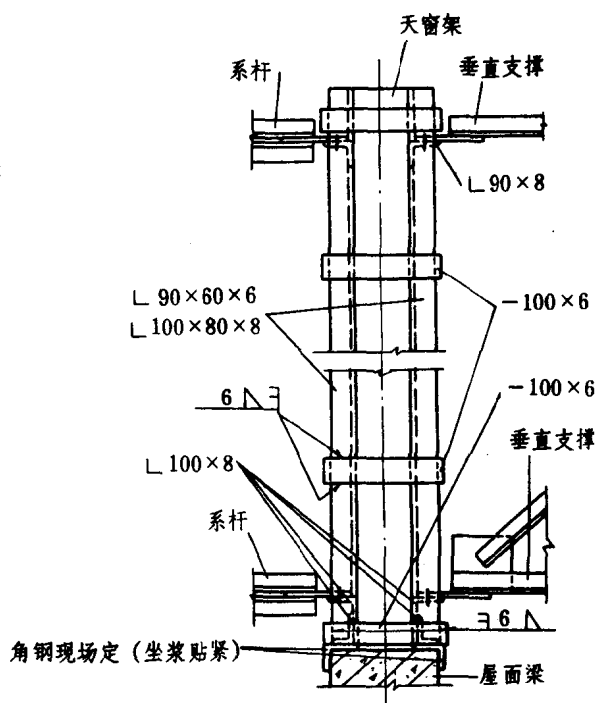


图1-13
屋架与天窗立柱连接图



3-3



1-1

附注:

当不设垂直支撑仅需加固天窗时,
加固方法完全相同。

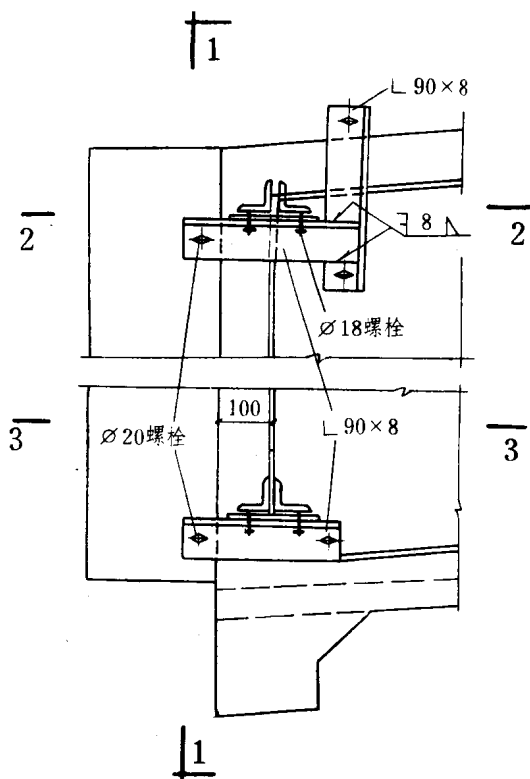
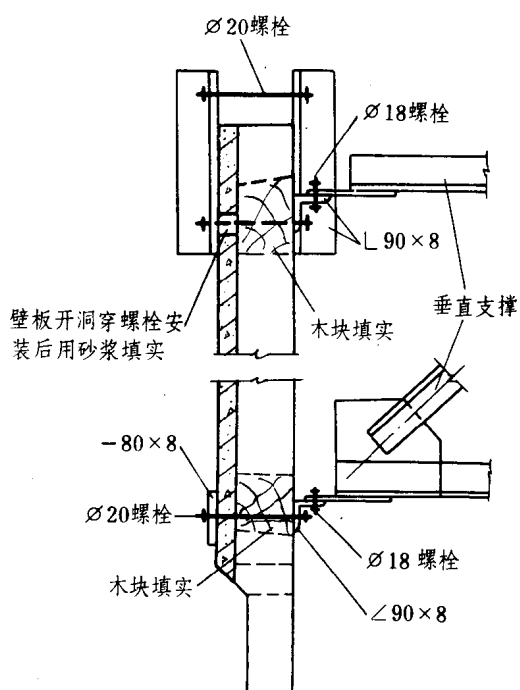
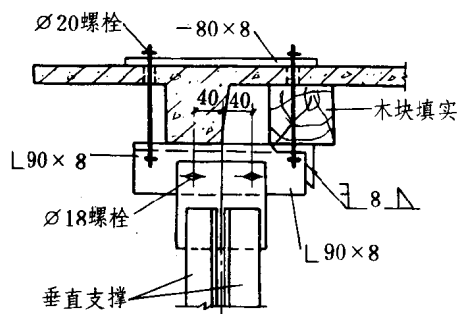


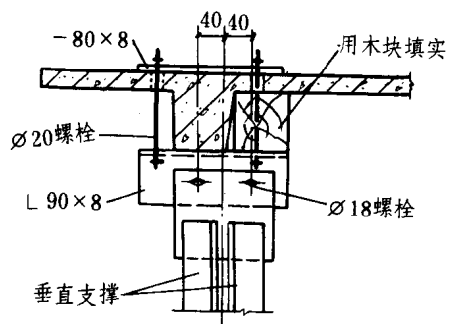
图1—14天窗端壁板与垂直支撑连接图



1—1



2—2



3—3

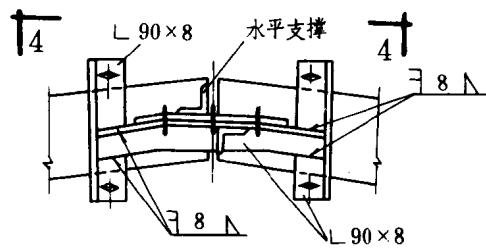
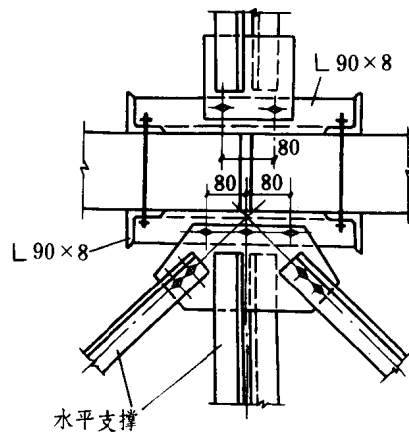


图1—15天窗脊部与水平支撑连接图



4—4

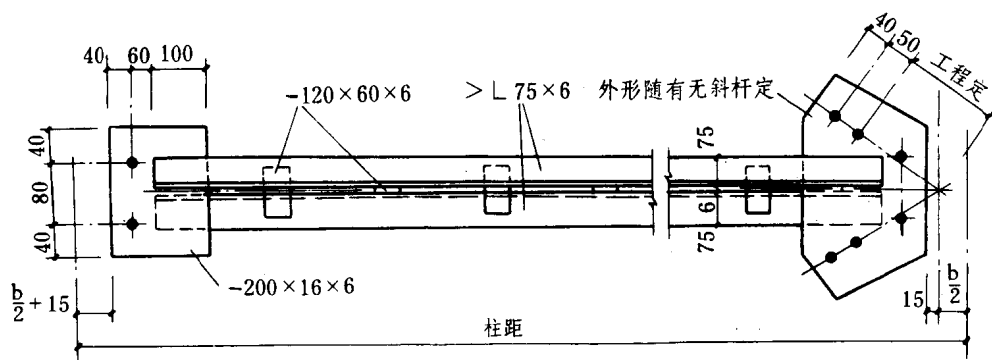


图1—16屋架支撑水平系杆图

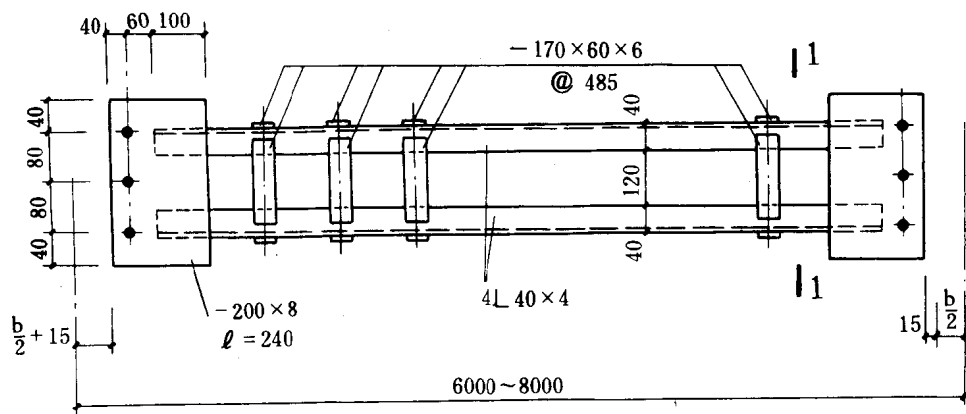


图1—17屋脊水平压杆图

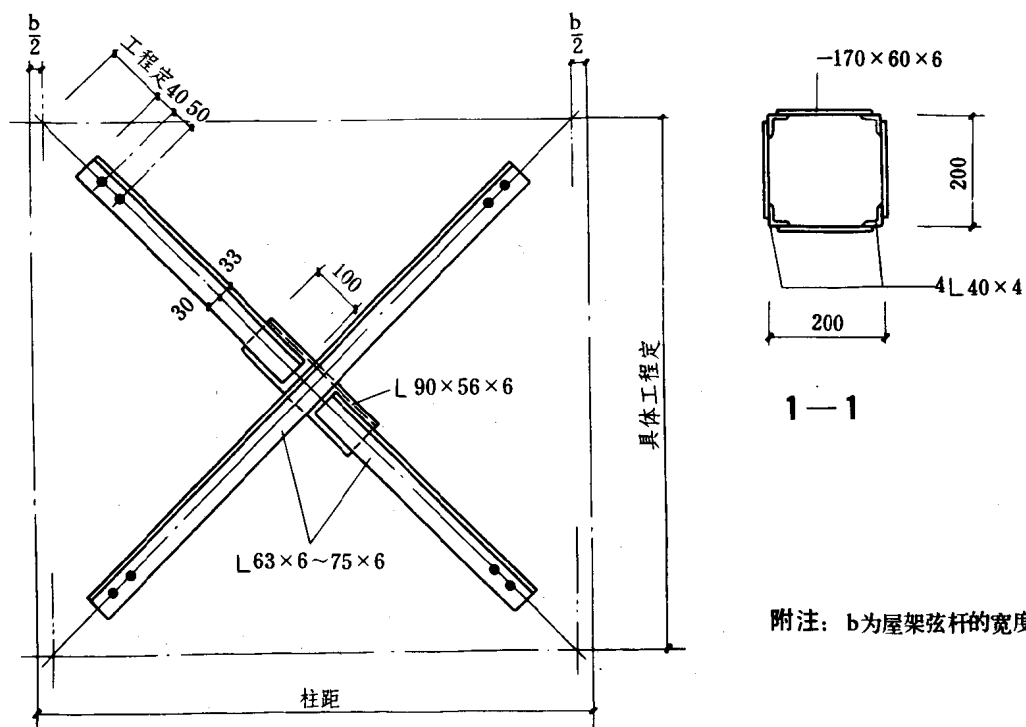


图1—18屋架上下弦水平支撑图

附注：b为屋架弦杆的宽度。