

国家建筑标准设计图集 11G329-3

(替代 04G329-8)

建筑物抗震构造详图

(单层工业厂房)

国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计

中国建筑标准设计研究院

国家建筑标准设计图集 11G329-3
(替代 04G329-8)

建筑抗震构造详图

(单层工业厂房)

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. 建筑物抗震构造详图 (单层工业厂房). 11G329-3/中国建筑标准设计研究院组织编制. —北京: 中国计划出版社, 2011. 8

ISBN 978-7-80242-668-9

I. ①国... II. ①中... III. ①建筑设计—中国—图集
②厂房—抗震结构—结构设计—中国—图集 IV.
①TU206②TU27-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 168504 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 建筑物抗震构造详图 (单层工业厂房)

11G329-3

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 4 层)
北京国防印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/16 5.125 印张 19 千字
2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

☆

ISBN 978-7-80242-668-9

定价: 48.00 元

建筑物抗震构造详图 (单层工业厂房)

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[2011]50号

主编单位 中国航空规划建设发展有限公司 统一编号 GJBT-1165

实行日期 二〇一一年六月一日 图集号 11G329-3

主编单位负责人

主编单位技术负责人

技术审定人

设计负责人

目 录

目录	1	低跨混凝土屋架与钢筋混凝土牛腿的焊缝连接(6、7度)	15
编制说明一般规定		低跨钢筋混凝土牛腿的焊缝连接预埋件(6、7度)	16
编制说明	3	低跨混凝土屋架与钢筋混凝土牛腿的螺栓连接(6~8度)	17
一般规定	4	低跨钢筋混凝土牛腿的螺栓连接预埋件(6~8度)	18
柱的箍筋加密区		低跨混凝土屋架与钢筋混凝土牛腿的板铰连接(9度)	19
钢筋混凝土柱厂房平、剖面及节点选用示例(6~9度)	6	低跨钢屋架与钢牛腿的螺栓连接、门式天窗架与屋面钢梁的连接	20
矩形、工字形柱的箍筋加密区段(6~9度)	7	钢筋混凝土抗风柱与混凝土屋面梁的连接(6~9度)	21
双肢柱的箍筋加密区段(6~9度)	8	钢筋混凝土抗风柱与混凝土屋架的连接(6~8度)	22
大柱网厂房柱及抗风柱的箍筋加密区段(6~9度)	9	钢筋混凝土抗风柱与钢屋架上弦的连接(6~9度)	23
屋架与柱的连接		钢筋混凝土抗风柱与钢屋架下弦的连接(6~9度)	24
混凝土屋架、屋面梁与钢筋混凝土柱的焊缝连接(6、7度)	10	钢抗风柱与钢屋架的连接(6~9度)	25
混凝土屋架与钢筋混凝土柱的螺栓连接(6~8度)	11	柱间支撑及节点	
混凝土屋面梁与钢筋混凝土柱的螺栓连接(6~9度)	12	I型柱间支撑示意图、I型上柱支撑节点(6、7度)	26
混凝土屋架、屋面梁与钢筋混凝土柱的板铰连接(9度)	13	I型下柱支撑节点(6、7度)	27
钢屋架与钢柱的螺栓连接(6~9度)	14	I型下柱支撑的交叉节点(6、7度)	28

目 录						图集号	11G329-3
审核	金来建	金来建	校对	张秀卿	设计	李海莉	页
							1

II型柱间支撑示意图、I型下柱双片支撑的缀条·····	29	预制墙梁与I形、双肢端柱的螺栓连接(6、7度)·····	53
II型上柱支撑节点(圆钢锚筋)(7、8度)·····	30	预制墙梁与矩形柱的螺栓连接(8度)·····	54
II型下柱支撑上节点(圆钢锚筋)(7、8度)·····	31	预制墙梁与I形、双肢边柱的螺栓连接(8度)·····	55
II型下柱支撑中节点(圆钢锚筋)(7、8度)·····	32	预制墙梁与I形、双肢端柱的螺栓连接(8度)·····	56
II型下柱支撑下节点(圆钢锚筋)(7、8度)·····	33	预制基础梁的连接(角柱)(8、9度)·····	57
钢筋混凝土柱柱顶系杆(8、9度)·····	34	预制基础梁的连接(边柱)(8、9度)·····	58
II型上柱支撑节点(角钢锚筋)(8度III、IV类场地或9度)	35	7. 圈梁	
II型下柱支撑上节点(角钢锚筋)(8度III、IV类场地或9度)	36	圈梁平面示意图·····	59
II型下柱支撑中节点(角钢锚筋)(8度III、IV类场地或9度)	37	圈梁详图①~⑦·····	61
II型下柱支撑下节点(角钢锚筋)(8度III、IV类场地或9度)	38	圈梁详图⑧~⑫·····	62
钢柱厂房柱间支撑示意图、钢柱厂房柱间支撑节点(6、7度)	39	圈梁截面详图·····	63
·····		圈梁底标高变化及遇门楣做法示意图·····	66
钢柱厂房柱间支撑节点(8、9度)·····	41	8. 围护墙的拉结	
5. 屋面板的拉结		围护墙、隔墙与柱的拉结节点选用示例·····	67
有吊环屋面板的拉结·····	43	围护墙与钢筋混凝土柱的拉结(6~9度)·····	68
无吊环屋面板的拉结·····	46	轻质围护墙与钢柱的拉结(6~9度)·····	69
非标准屋面板的连接·····	48	外纵墙与上柱或混凝土屋架、屋面梁的拉结(6~8度)··	70
6. 墙梁与柱的连接		女儿墙与混凝土屋架、屋面梁的拉结(6~8度)·····	71
预制墙梁与钢筋混凝土柱的拉结节点选用示例·····	49	女儿墙与钢屋架的拉结(6~8度)·····	72
预制墙梁与钢筋混凝土柱的焊缝连接(6~8度)·····	50	外纵墙与屋架(挑檐)的拉结(6~8度)·····	73
预制墙梁与矩形柱的螺栓连接(6、7度)·····	51	后砌围护墙顶部的拉结(6~8度)·····	74
预制墙梁与I形、双肢边柱的螺栓连接(6、7度)·····	52	到顶隔墙与柱和屋架、屋面梁的拉结(6~8度)·····	75
		半高隔墙与柱的拉结(6~8度)·····	76

目 录					图集号	11G329-3				
审核	金来建	金来建	校对	张秀卿	张秀卿	设计	李海莉	李海莉	页	2

编制说明

1 编制依据

本图集根据住房和城乡建设部建质技函[2010]95号文《关于印发〈2010年国家建筑标准设计编制工作计划〉的通知》进行编制。

2 编制依据的标准、规范及规程

《建筑结构荷载规范》	GB 50009-2001 (2006年版)
《混凝土结构设计规范》	GB 50010-2010
《建筑抗震设计规范》	GB 50011-2010
《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB 50204-2002 (2011年版)
《钢结构设计规范》	GB 50017-2003
《多孔砖砌体结构技术规范》	JGJ 137-2001 (2002年版)
《建筑钢结构焊接技术规程》	JGJ 81-2002
《钢结构工程施工质量验收规范》	GB 50205-2001
《砌体工程施工质量验收规范》	GB 50203-2002
《建筑结构制图标准》	GB/T 50105-2010
《房屋建筑制图统一标准》	GB/T 50001-2010

3 采用的材料

3.1 混凝土强度等级: C15~C35

3.2 钢材: 钢材的化学成分和机械性能应符合现行国家有关标准的规定。

热轧钢筋: Φ -HPB300, $f_y=270\text{N}/\text{mm}^2$; Φ -HRB335, $f_y=300\text{N}/\text{mm}^2$;
 Φ -HRB400, $f_y=360\text{N}/\text{mm}^2$; Φ -HRB500, $f_y=435\text{N}/\text{mm}^2$ 。

其中结构构件主受力钢筋采用HRB335、HRB400或HRB500钢筋, 箍筋采用HPB300钢筋, 其余构造钢筋采用HPB300钢筋。锚筋采用HPB300或HRB335钢筋。

钢板、型钢和锚栓应采用符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T700-2006规定的Q235-B钢。普通螺栓采用C级螺栓, 性能等级为4.6级或4.8级。

焊条应采用符合国家现行标准《碳钢焊条》GB/T 5117-1995、《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ 81-2002和《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18的有关规定。

4 图集适用范围

4.1 本图集适用一般的钢筋混凝土柱装配式单层工业厂房(柱距6m)、钢柱单层工业厂房(柱距6~9m), 不包括轻型钢结构厂房。

4.2 本图集适用于抗震设防烈度为6~9度地区。

4.3 采用烧结普通砖(非粘土砖)、烧结多孔砖等砌筑的墙体或采用轻型钢墙板及与柱柔性连接的轻质墙体。

5 使用说明

5.1 本图集集中的结构平、剖面图及节点编号, 仅表示节点构造详图选用示例。

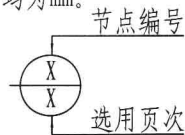
图集可与现行国家标准图集(钢屋架、混凝土屋架、屋面梁、柱间支撑、钢筋混凝土柱、抗风柱等)配套参考使用。

5.2 工程中各承力构件的材料、截面和配筋, 应经抗震验算确定。本图集各节点详图所示尺寸和数量为最低构造要求。

5.3 6m柱距一般单层工业厂房圈梁部分可以直接选用。

5.4 本图集中除注明外所注尺寸均为mm。

5.5 索引方法



编制说明							图集号	11G329-3
审核	金来建	金来建	校对	张秀卿	张秀卿	设计	李海莉	李海莉
							页	3

一 般 规 定

1 钢筋混凝土单层厂房结构抗震等级(表1)

钢筋混凝土单层厂房结构抗震等级 表 1

结构类型	设防烈度			
	6	7	8	9
铰接排架	四	三	二	一

2 钢筋混凝土单层厂房柱子的箍筋要求

2.1 加密区箍筋间距不应大于100mm, 箍筋肢距和最小直径应符合表2的规定。

柱加密区最小箍筋直径及最大肢距 表 2

烈度和场地类别		6度和7度 I、II类场地	7度Ⅲ、Ⅳ类场地 和8度I、II类场地	8度Ⅲ、Ⅳ类场地 和9度
受力方向箍筋 最大肢距(mm)		300	250	200
箍筋 最小 直径	一般柱顶、柱根区段	φ6	φ8	φ8(φ10用于柱根)
	角柱柱顶	φ8	φ10	φ10
	吊车梁、牛腿区段 有支撑的柱根区段	φ8	φ8	φ10
	有支撑的柱顶区段 柱变位受约束的部位	φ8	φ10	φ12

2.2 侧向受约束且剪跨比不大于2的排架柱, 柱顶预埋钢板和柱箍筋加密区的构造尚应符合下列要求:

2.2.1 柱顶预埋钢板沿排架方向的长度, 宜取柱顶的截面高度, 且不得小于截面高度的1/2及300mm;

2.2.2 柱顶轴向力排架平面内的偏心距在截面高度的1/6~1/4范围内时, 柱顶箍筋加密区的箍筋体积配筋率: 9度不宜小于1.2%; 8度不宜小于1.0%;

6、7度不宜小于0.8%;

2.2.3 加密区箍筋宜配置四肢箍, 肢距不大于200mm。

3 钢筋混凝土柱的截面和纵向钢筋的配置要求

3.1 偏心受压柱的截面高度不小于600mm时, 在柱的侧面上应设置直径不小于10mm的纵向构造钢筋, 并相应设置复合箍筋或拉筋。

3.2 在偏心受压柱中, 垂直于弯矩作用平面的侧面上的纵向受力钢筋以及轴心受压柱中各边的纵向受力钢筋, 其中距不宜大于300mm。

3.3 大柱网厂房柱:

3.3.1 截面宜采用正方形或接近正方形的矩形, 边长不宜小于柱全高的1/18~1/16;

3.3.2 纵向钢筋宜沿柱截面周边对称布置, 间距不宜大于200mm, 角部宜配置直径较大的钢筋。

3.4 山墙抗风柱的变截面牛腿(柱肩)处, 宜设置纵向受拉钢筋。

3.5 支承不等高厂房低跨屋盖结构的柱牛腿(柱肩), 应按照《建筑抗震设计规范》GB50011-2010的规定进行计算和配筋。

4 厂房柱间支撑的设置和构造要求

4.1 钢筋混凝土柱厂房柱间支撑的布置:

4.1.1 一般情况下, 应在厂房单元中部设置上、下柱间支撑, 且下柱支撑应与上柱支撑配套设置;

4.1.2 有起重机或8度和9度时, 宜在厂房单元两端增设上柱支撑;

4.1.3 厂房单元较长或8度Ⅲ、Ⅳ类场地和9度时, 可在厂房单元中部1/3区段内设置两道柱间支撑。

4.2 钢筋混凝土柱厂房柱间支撑应采用型钢, 宜采用交叉形式, 其斜杆与水平面的交角不宜大于55度。

一般规定

图集号 11G329-3

审核 金来建 金来建 校对 张秀卿 张秀卿 设计 李海莉 李海莉 页 4

4.3 钢筋混凝土柱厂房下柱支撑的下节点位置和构造措施, 应保证将地震作用直接传给基础; 当6度和7度(0.10g)不能直接传给基础时, 应计及支撑对柱和基础的不利影响采取加强措施。

4.4 钢筋混凝土柱厂房支撑杆件的长细比不宜超过表3的规定

交叉支撑斜杆的最大长细比 表 3

位置	烈度			
	6度和7度 I、II类场地	7度Ⅲ、Ⅳ类场地 和8度I、II类场地	8度Ⅲ、Ⅳ类场地 和9度I、II类场地	9度Ⅲ、Ⅳ 类场地
上柱支撑	250	250	200	150
下柱支撑	200	150	120	120

4.5 多跨钢筋混凝土柱厂房, 8度时跨度不小于18m的中柱和9度时各柱的柱顶宜设置通长水平压杆, 此压杆可与梯形屋架支座处通长水平系杆合并设置, 钢筋混凝土系杆端头与屋架间的空隙应采用混凝土填充。

4.6 钢柱厂房柱间支撑应符合下列要求:

4.6.1 厂房单元的各纵向柱列的中部应布置一道下柱支撑; 当7度厂房单元长度大于120m(采用轻型围护材料时为150m)、8度和9度厂房单元长度大于90m(采用轻型围护材料时为120m)时, 应在厂房单元1/3区段内各布置一道下柱支撑; 当柱距数不超过5个且厂房长度小于60m时, 亦可在厂房单元的两端布置下柱支撑。上柱支撑应布置在厂房单元两端和具有下柱支撑的柱间。

4.6.2 柱间支撑宜采用整根型钢, 当热轧型钢超过材料最大长度规格时, 可采用拼接等强接长。宜采用X形支撑, 条件限制时也可采用V形、Λ形及其他形式的支撑。

4.6.3 柱间支撑杆件的长细比限值, 应符合现行国家规范《钢结构设计规范》GB50017的规定。

5 钢筋混凝土柱厂房结构构件的连接节点要求

5.1 屋架(屋面梁)与柱顶的连接, 8度时宜采用螺栓, 9度时宜采用钢板铰, 亦可采用螺栓; 屋架(屋面梁)端部支承垫板厚度不宜小于16mm。

5.2 支承低跨屋盖结构的柱牛腿(柱肩)的预埋件, 应与牛腿(柱肩)中按计算承受水平拉力部分的纵向钢筋焊接, 且焊接的钢筋, 6、7度时不应少于2 ϕ 12, 8度时不应少于2 ϕ 14, 9度时不应少于2 ϕ 16。

5.3 山墙抗风柱的柱顶应设置预埋板, 与端屋架的上弦(屋面梁上翼缘)可靠连接。连接部位应位于上弦横向支撑与屋架的连接点处, 不符合时可在支撑中增设次腹杆或设置型钢横梁, 将水平地震作用传至节点部位。

6 预埋件做法要求

圆钢锚筋与钢板应采用压力埋弧焊或穿孔塞焊。角钢锚筋与钢板采用电弧焊。埋件焊缝做法如下图所示。

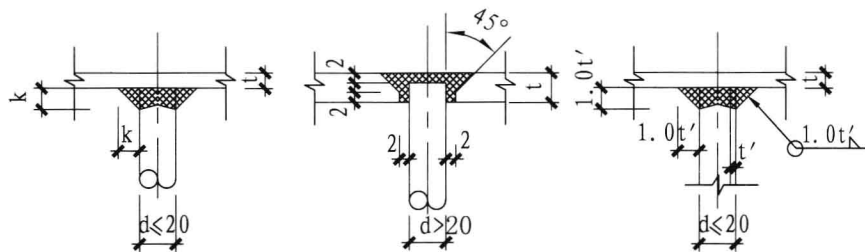


图1 压力埋弧焊详图

图2 穿孔塞焊详图

图3 电弧焊详图

HPB300钢筋 $k \geq 0.5d$
 HRB335及以上钢筋 $k \geq 0.6d$

一般规定

图集号

11G329-3

审核 金来建

金来建

校对 张秀卿

张秀卿

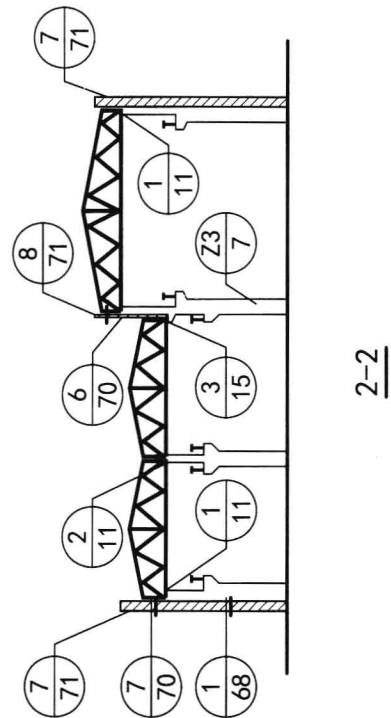
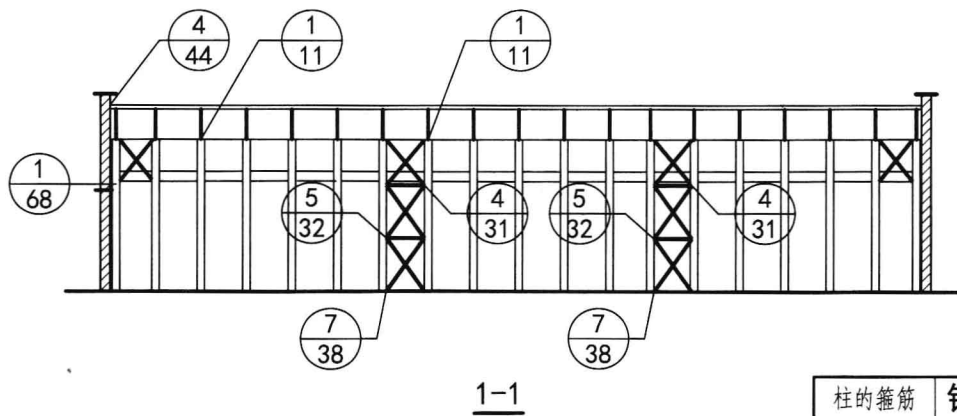
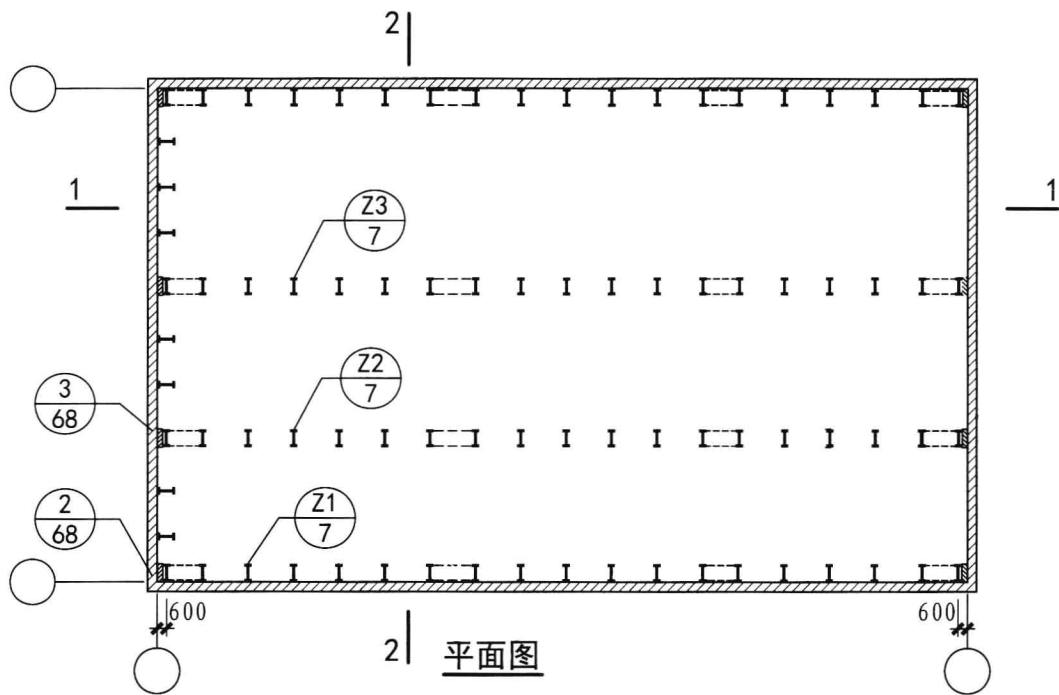
设计 李海莉

李海莉

页

5

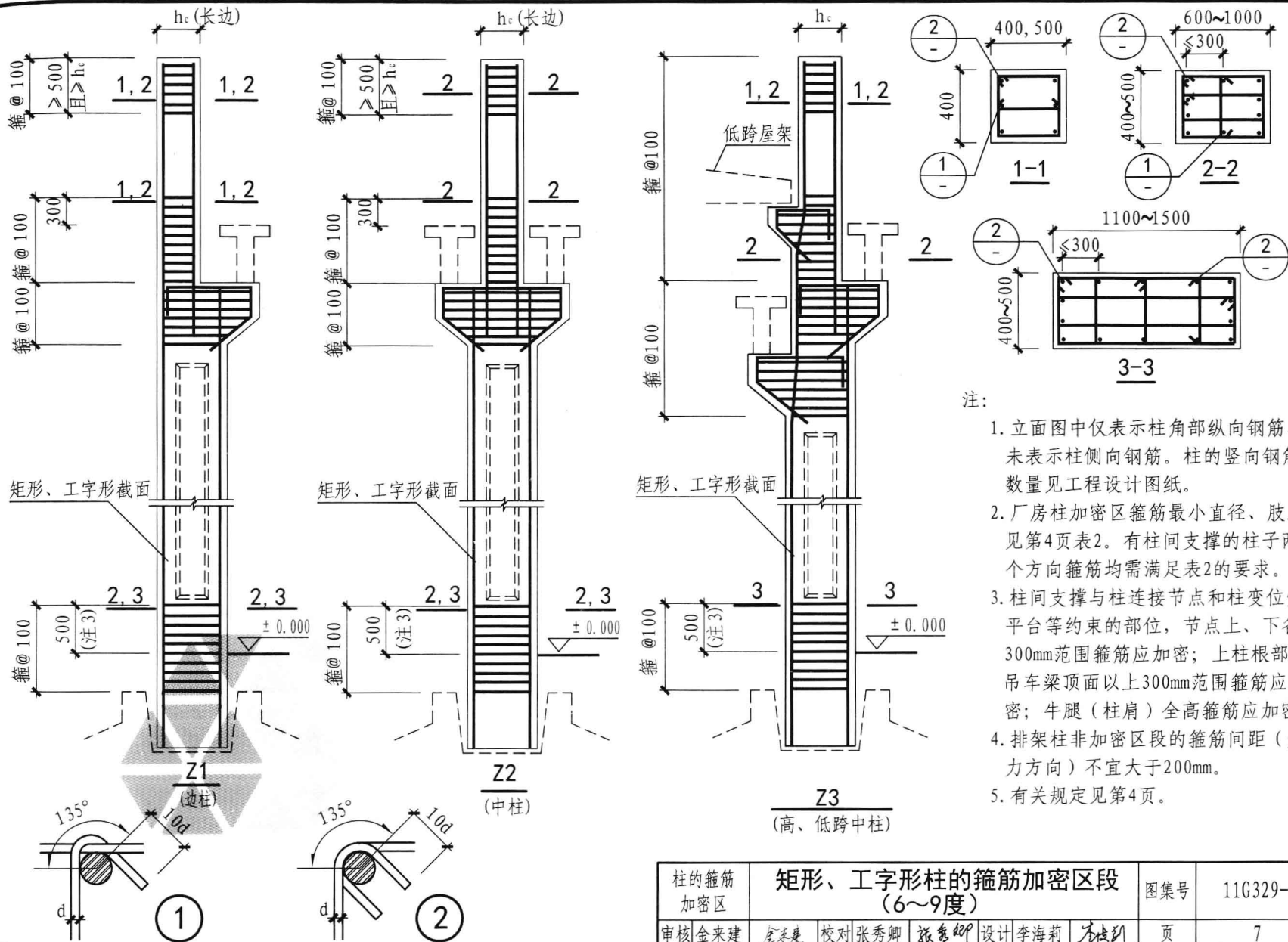
柱的箍筋加密区



节点选用说明:

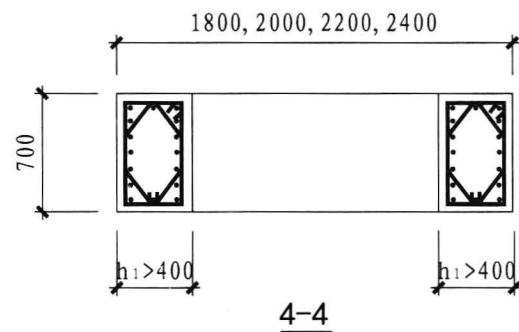
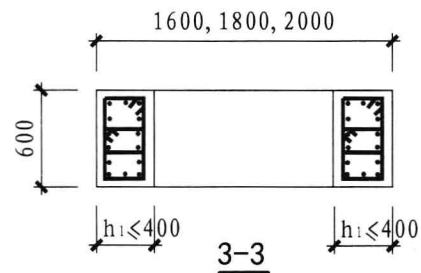
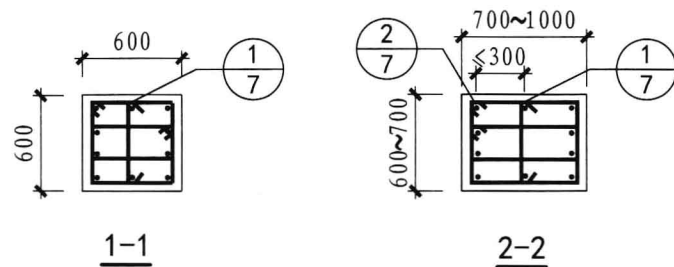
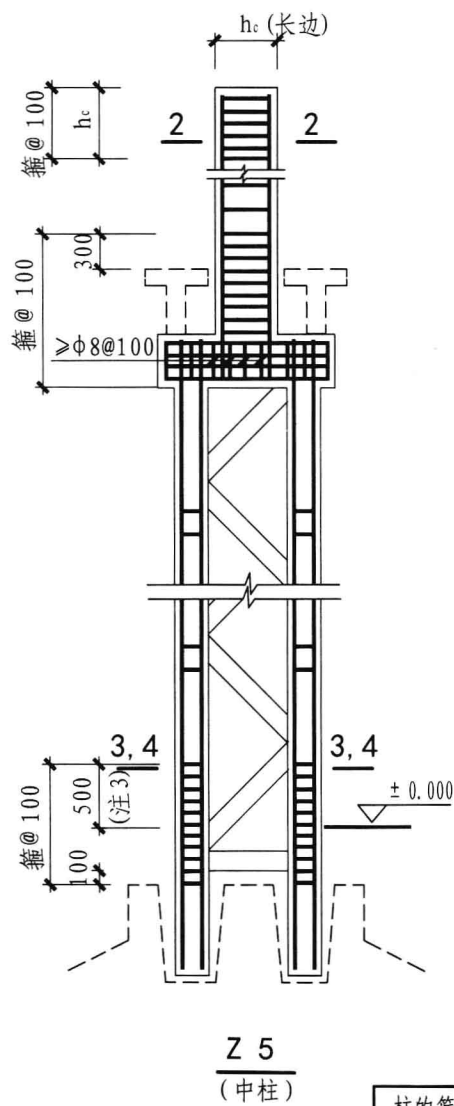
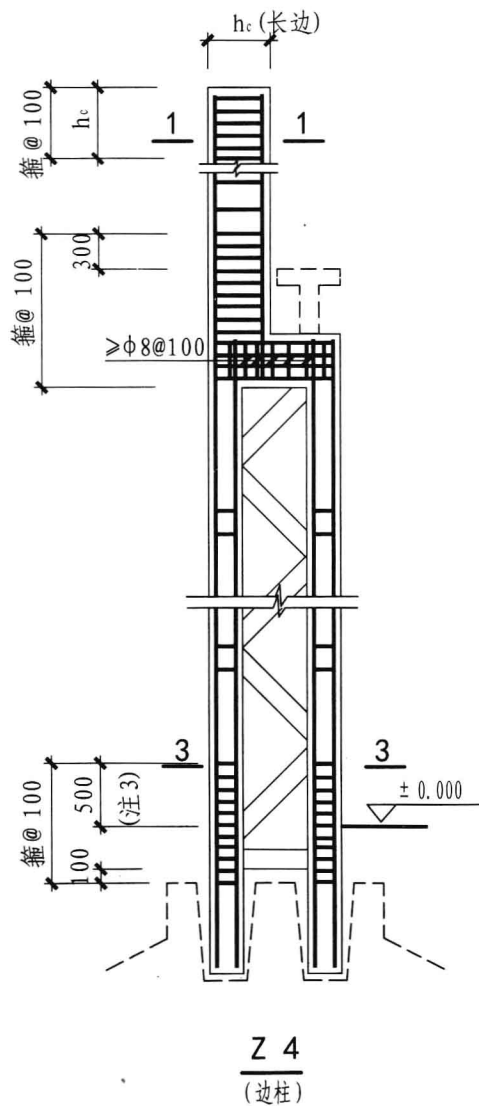
1. 柱的箍筋加密区段见第7~9页;
2. 屋架、屋面梁与柱的连接见第10~25页;
3. 柱间支撑节点见第26~42页;
4. 屋面板的拉结见第43~48页;
5. 墙梁与柱的连接见第49~58页;
6. 圈梁与柱、屋架或屋面梁的拉结见第59~65页;
7. 墙与柱的拉结见第67~76页。

柱的箍筋加密区	钢筋混凝土柱厂房平、剖面及节点选用示例 (6~9度)			图集号	11G329-3
审核 金来建	金来建	校对 李海莉	李海莉	设计 雷晓春	雷晓春
				页	6



- 注：
1. 立面图中仅表示柱角部纵向钢筋，未表示柱侧向钢筋。柱的竖向钢筋数量见工程设计图纸。
 2. 厂房柱加密区箍筋最小直径、肢距见第4页表2。有柱间支撑的柱子两个方向箍筋均需满足表2的要求。
 3. 柱间支撑与柱连接节点和柱变位受平台等约束的部位，节点上、下各300mm范围箍筋应加密；上柱根部至吊车梁顶面以上300mm范围箍筋应加密；牛腿（柱肩）全高箍筋应加密。
 4. 排架柱非加密区段的箍筋间距（受力方向）不宜大于200mm。
 5. 有关规定见第4页。

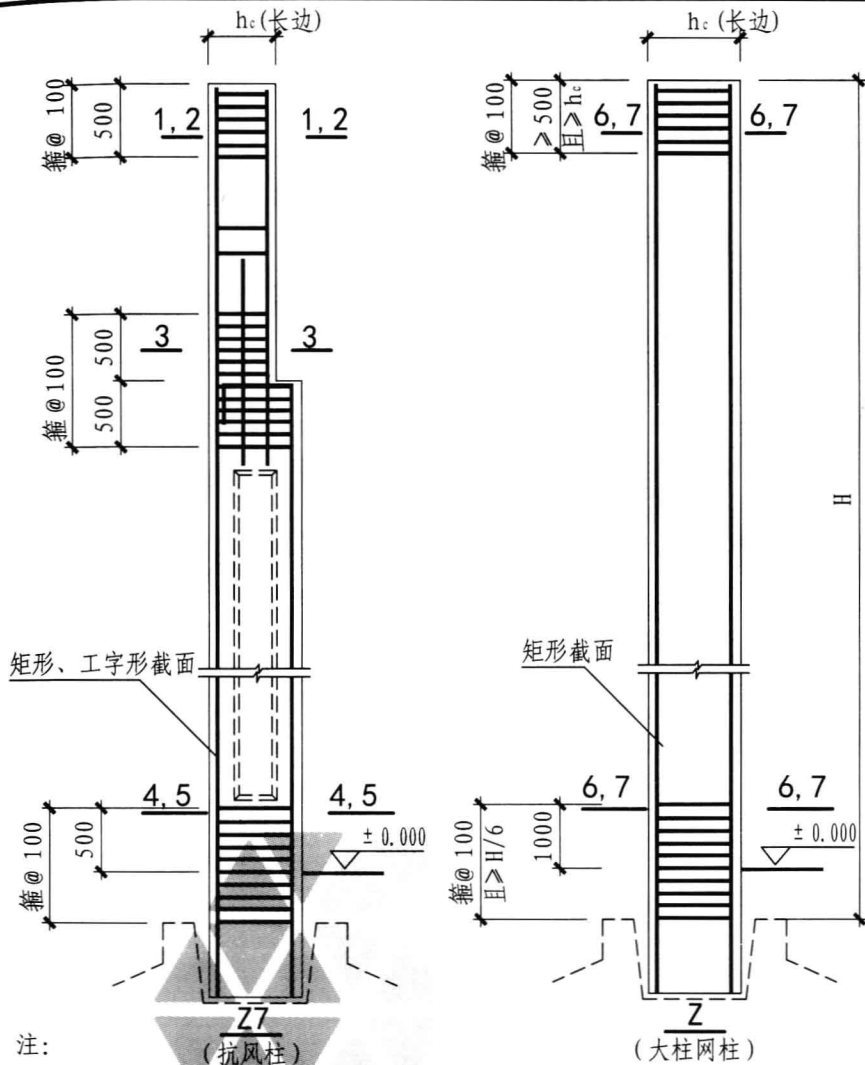
柱的箍筋加密区	矩形、工字形柱的箍筋加密区段 (6~9度)			图集号	11G329-3			
审核	金来建	金来建	校对	张秀卿	设计	李海莉	页	7



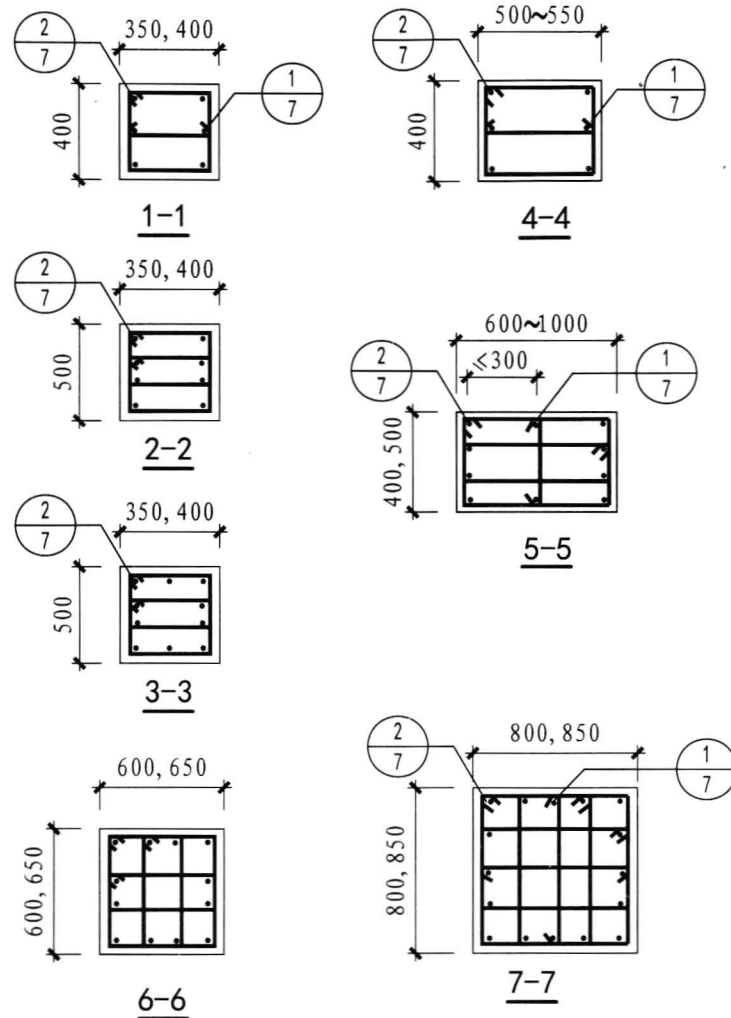
注:

1. 上柱带人孔时, 箍筋全长加密。
2. 有关要求见第4、7页。

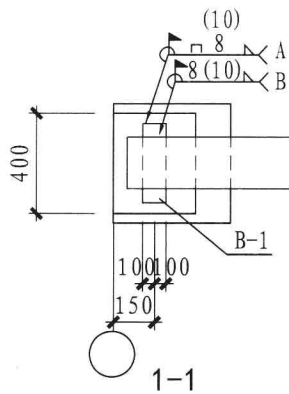
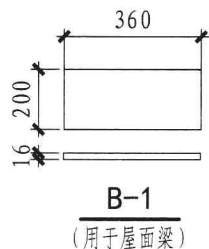
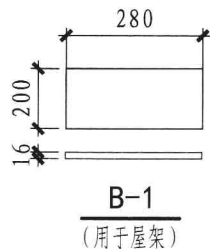
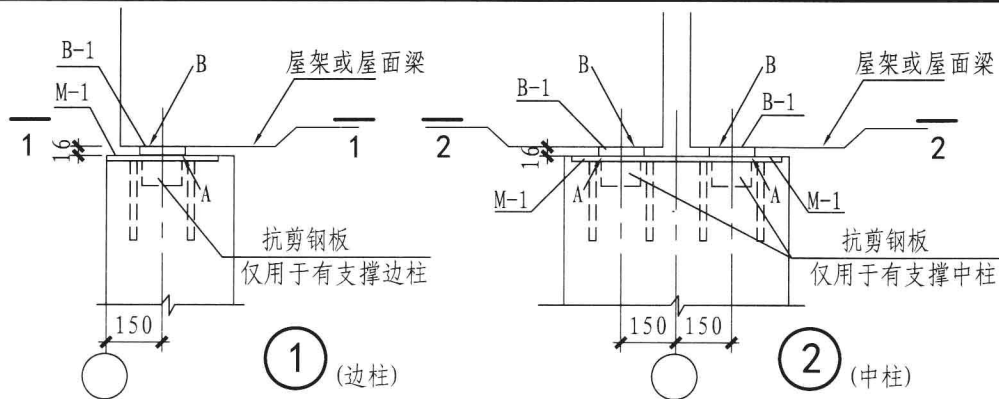
柱的箍筋 加密区	双肢柱的箍筋加密区段(6~9度)			图集号	11G329-3	
审核 金来建	李来建	校对 张秀卿	张秀卿	设计 李海莉	李海莉	
					页	8



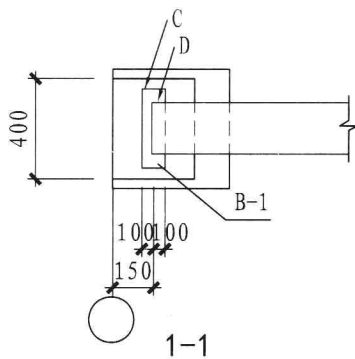
1. 抗风柱箍筋加密区直径不宜小于6mm, 间距不应大于100mm, 肢距不宜大于250mm; 大柱网厂房柱箍筋加密区直径、间距和肢距要求见第4页表2。
2. 抗风柱非加密区段的箍筋间距不宜大于250mm。
3. 有关要求见第4、7页。



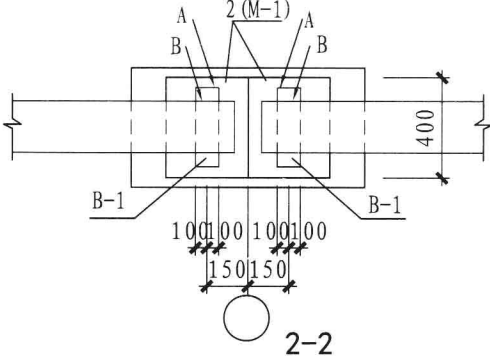
柱的箍筋加密区	大柱网厂房柱及抗风柱的箍筋加密区段 (6~9度)	图集号	11G329-3
审核 金来建	金来建 校对 张秀卿 张秀卿 设计 李海莉 李海莉	页	9



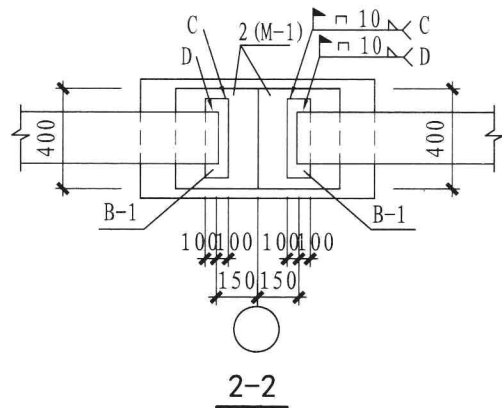
用于钢筋混凝土屋面梁
(用于钢筋混凝土屋架)



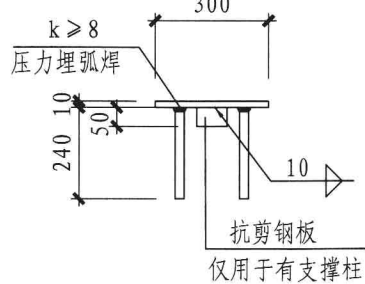
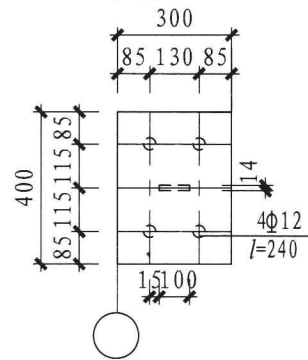
用于预应力混凝土工字形屋面梁
预应力混凝土折线形屋架



用于钢筋混凝土屋面梁
(用于钢筋混凝土屋架)



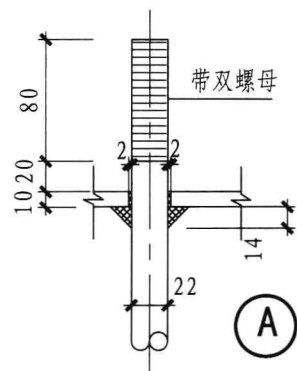
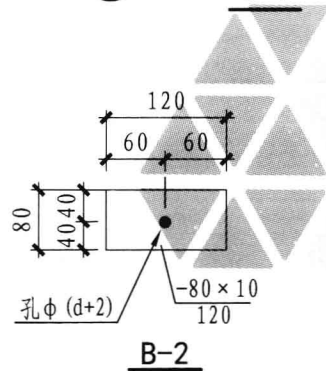
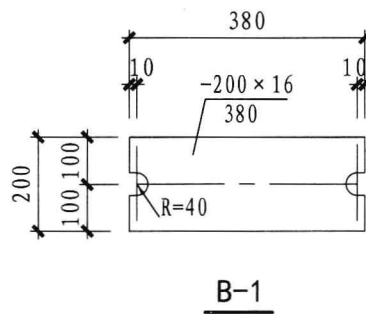
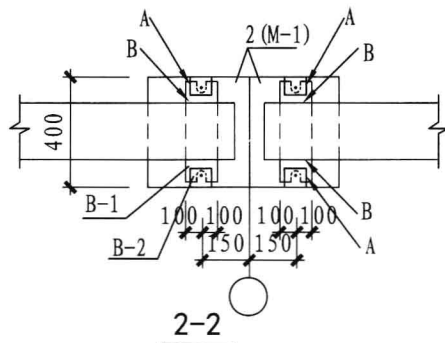
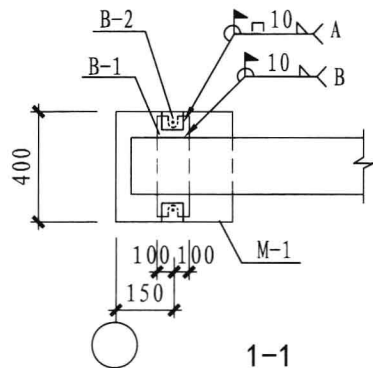
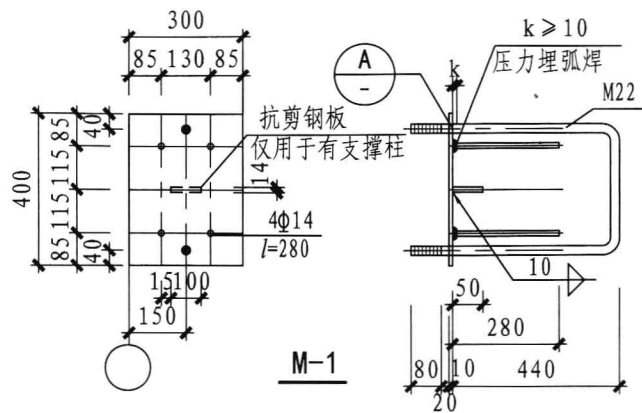
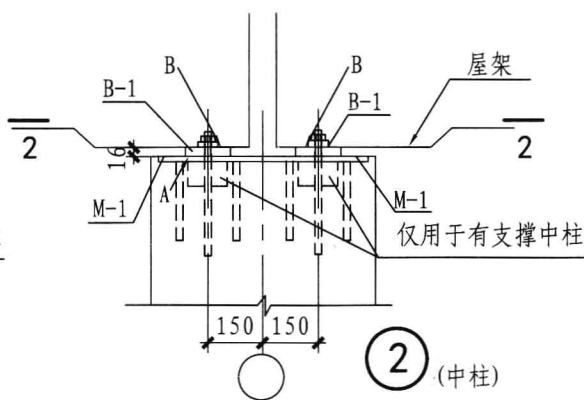
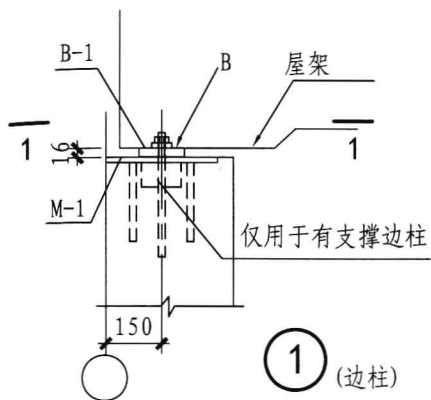
用于预应力混凝土工字形屋面梁
预应力混凝土折线形屋架



注:

1. 本安装节点示例适用于钢筋混凝土及预应力混凝土屋面梁或屋架, 应与相关图集配套使用。
2. M-1的锚筋和锚板按抗震验算确定, 但不少于图示锚筋数值。埋件焊缝做法见第5页详图。锚板厚度按抗震验算确定, 但不小于图示厚度。
3. 所有连接件均采用Q235-B, 焊条采用E43型, 未注明处均为满焊。

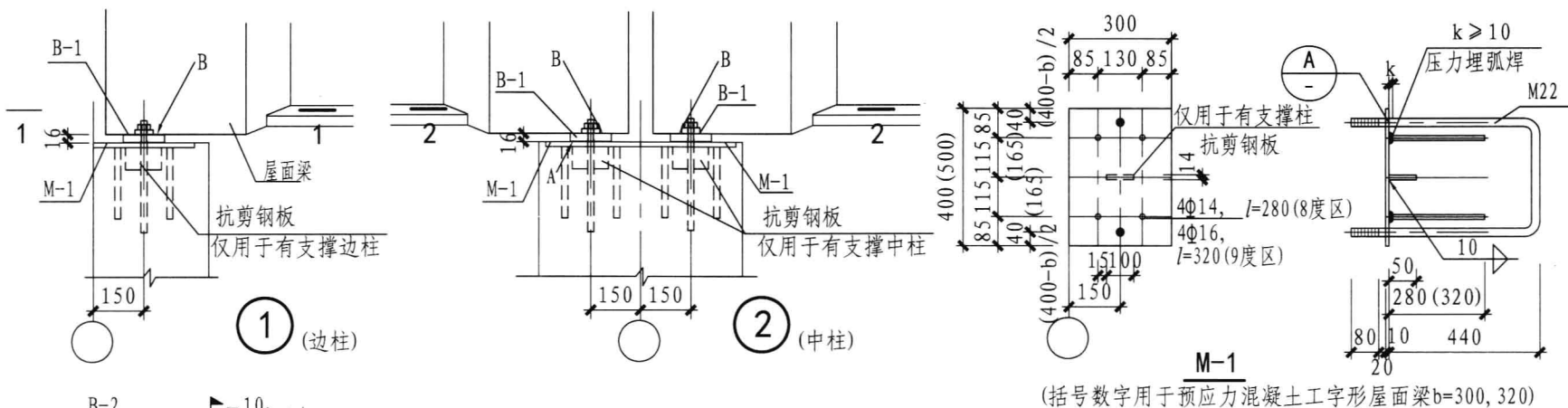
屋架与柱的连接	混凝土屋架、屋面梁与钢筋混凝土柱的焊缝连接(6、7度)				图集号	11G329-3
审核 金来建	詹建	校对 张秀卿	张秀卿	设计 李海莉	李海莉	页 10



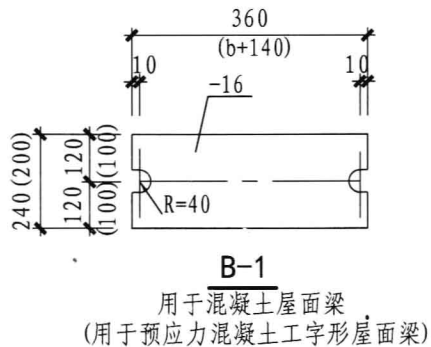
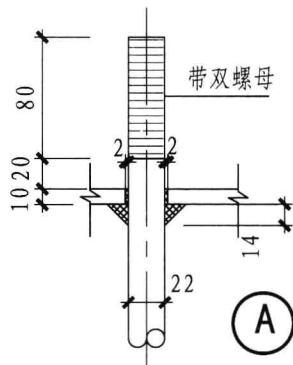
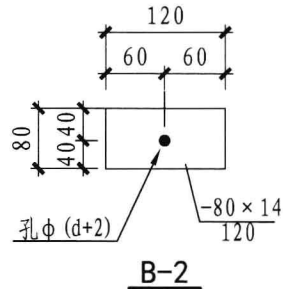
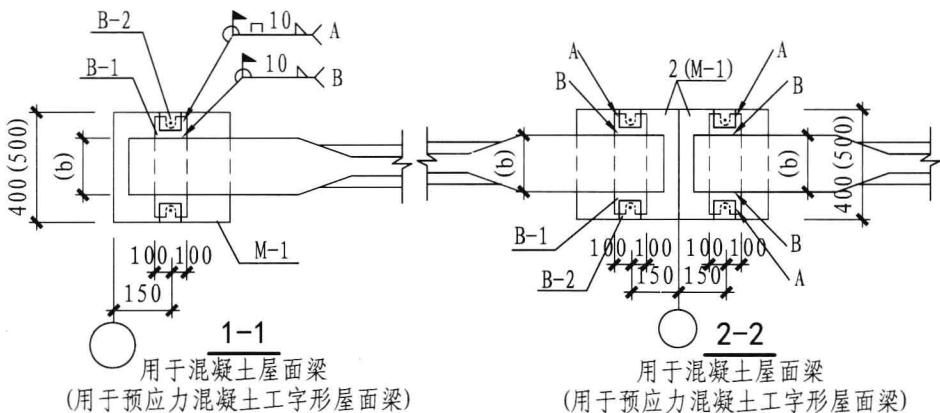
注:

1. 本安装节点示例适用于钢筋混凝土及预应力混凝土屋架，应与相关图集配套使用。
2. B-1仅与屋架底面的预埋钢板焊接（焊缝B），不允许与柱顶的M-1焊接；
3. M-1的锚筋和锚板按抗震验算确定，但不少于图示数值。埋件焊缝做法见第5页详图。锚板厚度按抗震验算确定，但不小于图示厚度。
4. 所有连接件均采用Q235-B，焊条采用E43型，未注明处均为满焊。

屋架与柱的连接	混凝土屋架与钢筋混凝土柱的螺栓连接（6~8度）			图集号	11G329-3
审核	金来建	校对	张秀卿	设计	李海莉
页					11



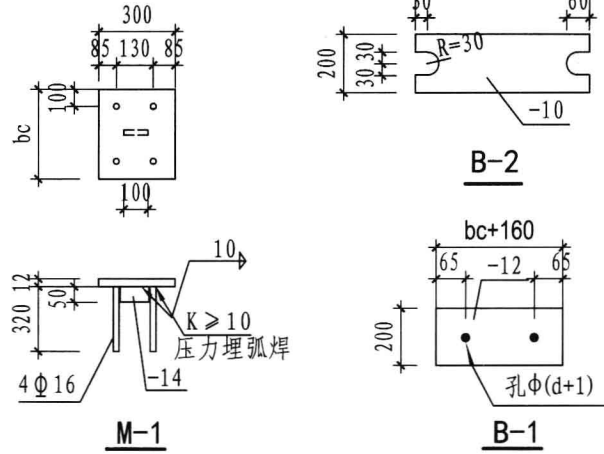
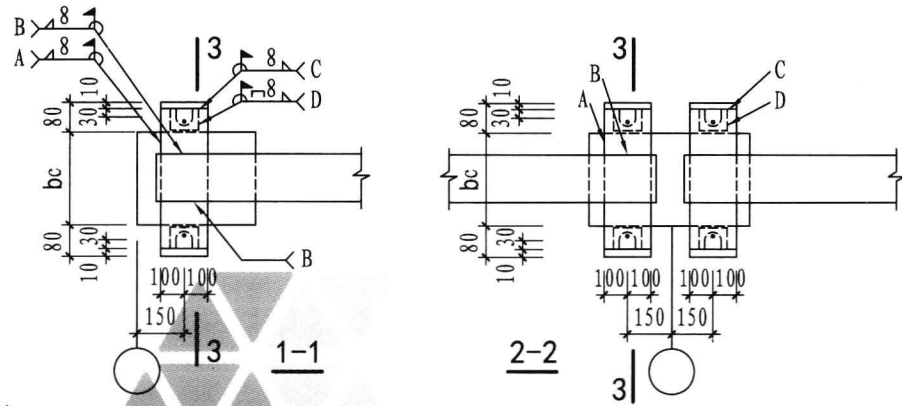
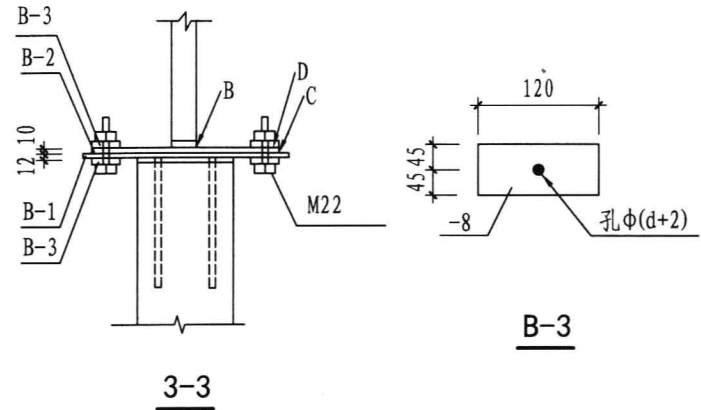
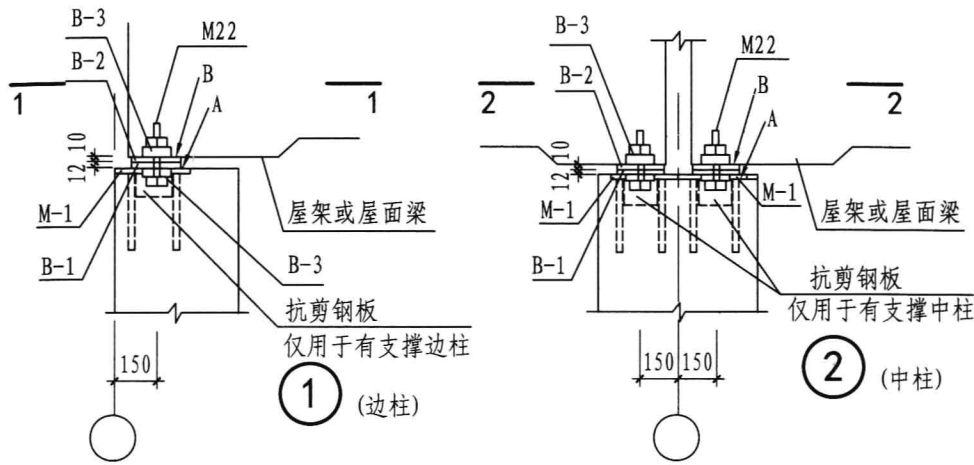
(括号数字用于预应力混凝土工字形屋面梁 $b=300, 320$)



注:

1. 本安装节点示例适用于钢筋混凝土及预应力混凝土工字形屋面梁, 应与相关图集配套使用。
2. B-1仅与屋面梁底面的预埋钢板焊接(焊缝B), 不允许与柱顶的M-1焊接。
3. M-1的锚筋和锚板按抗震验算确定, 但不少于图示数值。埋件焊缝做法见第5页详图。锚板厚度按抗震验算确定, 但不小于图示厚度。
4. 所有连接件均采用Q235-B, 焊条采用E43型, 未注明处均为满焊。

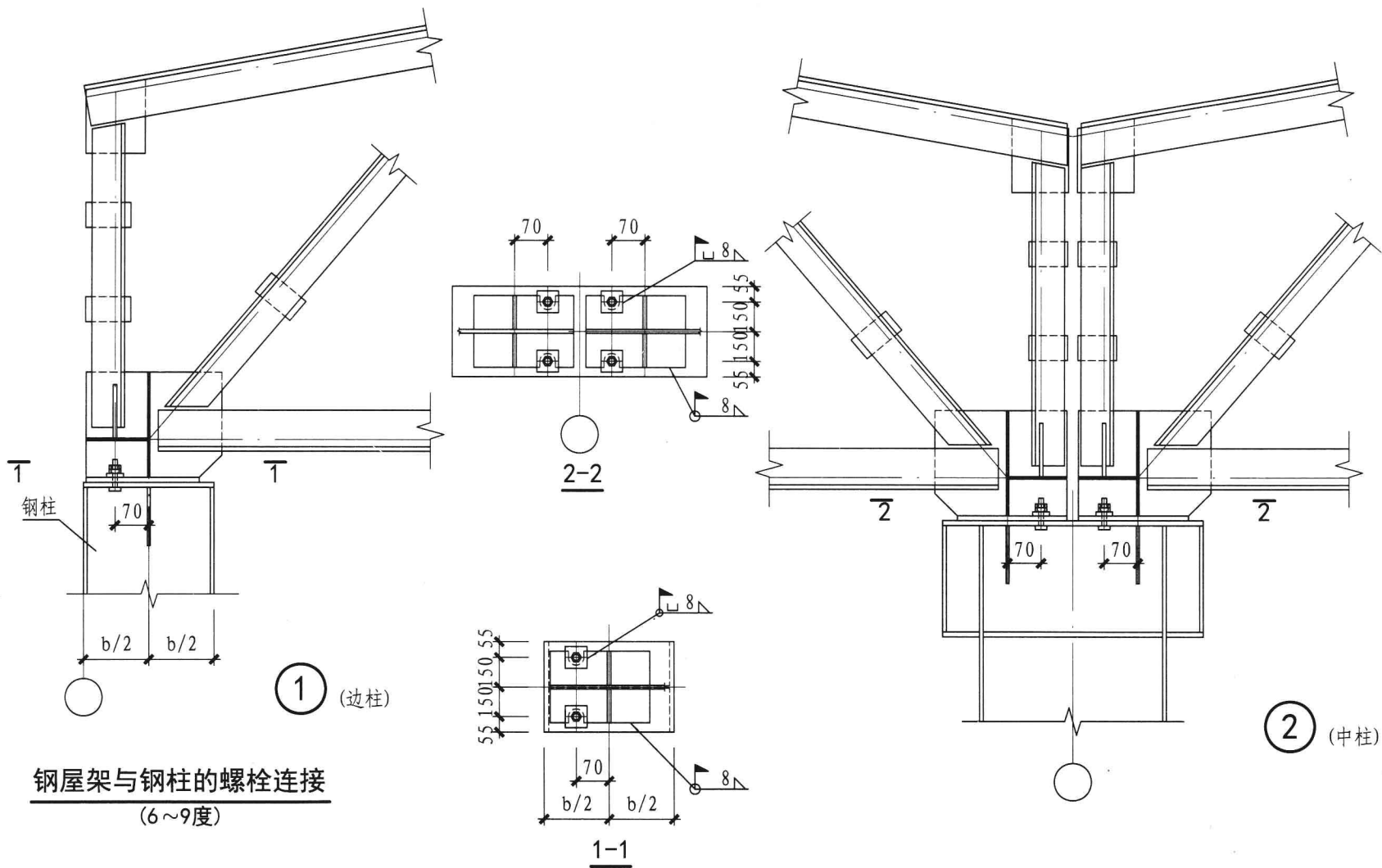
屋架与柱的连接	混凝土屋面梁与钢筋混凝土柱的螺栓连接 (6~9度)			图集号	11G329-3
审核 金来建	金来建	校对 张秀卿	张秀卿	设计 李海莉	李海莉
				页	12



注:

1. 板铰连接的安装顺序为: ①B-1焊于M-1之上(焊缝A); ②用螺栓将B-1与B-2连接; ③待屋架定位后, 将屋架端头底板钢板与B-2焊接(焊缝B)。
2. bc为边柱和中柱的顶部截面边长, 按工程设计图纸确定。
3. 埋件锚筋按抗震验算确定, 但不少于图示数量。埋件焊缝做法见第5页详图。锚板厚度按抗震验算确定, 但不小于图示厚度。

屋架与柱的连接	混凝土屋架、屋面梁与钢筋混凝土柱的板铰连接(9度)	图集号	11G329-3
审核金来建	金来建 校对李海莉 李洪烈 设计雷晓春 雷晓春	页	13



钢屋架与钢柱的螺栓连接
(6~9度)

屋架与柱的连接	钢屋架与钢柱的螺栓连接 (6~9度)			图集号	11G329-3
审核 金来建	金来建	校对 李海莉	设计 汤红军	页	14