

95 (03) G415-6~10

预应力混凝土折线形屋架

(预应力钢绞线, 跨度18m~30m)

2003局部修改版

中国建筑标准设计研究所出版

预应力混凝土折线形屋架 (跨度18m)

2003年局部修改版

批准部门 中华人民共和国建设部 批准文号 建质[2003]32号
主编单位 中元国际工程设计研究院 统一编号 GJBT-437 (03)
实行日期 二〇〇三年三月一日 图 集 号 95 (03) G415-6

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

周延强
周延强
周延强

目 录

修 改 说 明

目 录	2-5
模 板 图	6
配 筋 图	7
其 他	8
孔道及预应力钢丝束示意图一	9
孔道及预应力钢丝束示意图二	10
孔道及预应力钢丝束示意图三	11

1. 预应力混凝土折线形屋架95(03)G415-6图集是贯彻执行建标[2002]212号文,按照新版规范的规定对95G415-6图集进行修改而成。主要修改有以下几项:

- 1.1. 限定使用环境类别;
 - 1.2. 限定在抗震设防烈度为6-8度地区使用;
 - 1.3. 预应力筋由碳素钢丝改为钢丝线,锚具相应修改;
 - 1.4. 取消钢筋混凝土天窗架;
 - 1.5. 修改了承载力等级表;
 - 1.6. 调整了施工制作与安装要求;
 - 1.7. 模板图、配筋图做了局部修改;
 - 1.8. 预埋件M-8做了修改。
2. 本局部修改版图集未涉及的内容均同原95G415-6图集;
3. 本局部修改版图集应与95G415-6图集配套使用,设计人员选用时应标注本图集号95(03)G415-6。
4. 95G415-1~5本次未做修改。

目 录 及 修 改 说 明

图集号 95(03)G415-6

审核 顾德民

校对 刘世强

设计 张仲运

设计 张仲运

页

1

95G415-6修改内容

总说明 (原图页2~6)

一、做说明及适用范围

1. 本图集为18m跨度<预应力混凝土折线形屋架> (95G415.六)施工图2003年局部修改图。
2. 本图集屋架与6m跨度的钢天窗架配套使用。
3. 与本图集配套使用的图集有:

- (1) <1.5m×6.0m 预应力混凝土屋面板> 92G410
- (2) <钢天窗架> 97G512. (修改说明版)
- (3) <天窗架建筑构造> 00J623.1.
- (4) <预应力混凝土折线形托架> 96G433-1.
- (5) <预应力混凝土三角形托架> 96G433-2.
- (6) <屋面建筑构造图集> 00J202-1.

4. 屋架的安全等级为二级,重要性系数为 $\gamma_0=1.2$,适用于一般的建筑物。环境类别为一般,其混凝土应符合<混凝土结构设计规范> GB 50010-2002 表3.4.2的规定。

屋架构件按二级裂缝控制等级进行验算。

5. 本图集图集适用于非抗震设计及抗震设防烈度为6~8度。
6. 未经技术鉴定或设计许可,不得改变本图集构件用途和使用环境。

二、设计依据及计算方法

1. 本图集设计的主要依据

- (1) <建筑结构可靠度设计统一标准> GB 50068-2001
- (2) <建筑结构设计荷载规范> GB 50009-2001
- (3) <建筑抗震设计规范> GB 50011-2001
- (4) <混凝土结构设计规范> GB 50010-2002
- (5) <混凝土结构工程施工质量验收规范> GB 50204-2002
- (6) <钢筋焊接及验收规范> JGJ18-96
- (7) <预应力混凝土用钢筋线> GB/T 5274-1995

2. 本图集考虑了下列荷载设计值。

(1) 屋面荷载效应基本组合、含屋面永久荷载、保温层和防水层自重、活荷载、雪荷载、积灰荷载以及支撑和吊管荷载等各种组合:设计值为3.5、4.0、4.5、5.0、5.5、6.0 kN/m²六个等级。

在进行正常使用极限状态验算裂缝宽度和挠度时

荷载效应的标准组合设计值+屋面荷载效应基本组合设计值/25;

荷载效应的准永久组合设计值+屋面荷载效应基本组合设计值/1.5

屋面重力荷载代表值+屋面荷载效应基本组合设计值/4。

(2) 取活荷载4 kN/m²。

三、采用材料及要求

1. 钢筋:

(1) 预应力筋 预应力钢筋为

采用公称直径为15.2mm的钢筋线,1×17,以符号 Φ^s 表示。其强度标准值为1860 N/mm²,

抗拉强度设计值为 $f_{pk}=1920 N/mm^2$ 抗压强度设计值为 $f_{pk}=390 N/mm^2$ 。

(2) 非预应力筋:

a. 热轧光面钢筋为 热轧钢筋 HPB235 以符号中表

b. I级热轧带肋钢筋为 热轧钢筋 HRB335 以符号中表

c. 冷拔低碳钢丝为 2级冷拔HRB335型。

以上各类钢筋的化学成分和机械性能均应符合现行国家标准的規定。

2. 锚具

固定端用承压锚具 非固定端用夹片锚具。

锚具应符合下列要求:

(1) <混凝土结构工程施工质量验收规范> GB 50204-2002。

(2) <预应力筋用锚具、夹具和连接器> GB/T 14555-2001。

3. 钢筋线不允许有接头。

总 说 明

图集号95(03)G415-6

审核 顾德民 设计 陈日远

设计 陈日远 页: 2

四. 选用方法

1. 选用举例.

例 1. 某工程为一单跨车间, 跨度为 18m, 柱距为 6m, 6m 钢天窗架, 轻钢端壁板, 带挡风板, 檐口采用内天沟, 抗震设防烈度为 8 度, 无悬挂荷载, 屋面荷载计算如下:

两毡三油, 小石子	0.35	kN/m ²
20 mm 厚水泥砂浆找平层	0.40	kN/m ²
150 mm 厚加气混凝土	0.90	kN/m ²
预应力混凝土屋面板及灌缝重	1.50	kN/m ²
屋面支撑及吊臂自重	0.15	kN/m ²

永久荷载标准值	总计	3.30	kN/m ²
可变荷载标准值		0.50	kN/m ²
屋面荷载设计值为	$q = 1.35 \times 3.30 + 1.4 \times 0.5 \times 0.7 = 4.945$	4.945	kN/m ²

试选用本图集屋架型号。

解: 由原图表 2, 檐口形状为内天沟, 选用代号 A。

由表 3, 6m 钢天窗架带挡风板和钢天窗架带轻钢端壁板及挡风板选用代号 d, e。

由表 4, 根据实际屋面荷载设计值在表中屋面荷载设计值为 $q = 5.0 \text{ kN/m}^2$ 栏, 选取屋架承载力序号为 4。

因此, 有天窗处屋架型号全称为: YWJ18-4-Aed。

有端壁天窗处屋架型号全称为: YWJ18-4-Aed。

并参照原图集页 8、10, 按抗震设防烈度为 8 度, 布置屋架上、下弦支撑。

例 2. 某工程为一单跨车间, 其中, 悬挂一台 2t 电动单梁悬挂吊车, $L_k = 6m$, 其它条件同上例, 试选用本图集屋架型号。

解: 由表 4, 根据实际屋面荷载设计值及一台 2t 电动单梁悬挂吊车, 在表中屋面荷载设计值为 $q = 5.0 \text{ kN/m}^2$ 一栏, 选取屋架承载力序号为 6。

因此, 有天窗处屋架型号全称为 YWJ18-6-Aed。

有端壁天窗处屋架型号全称为 YWJ18-6-Aed。

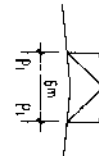
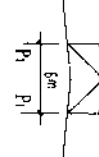
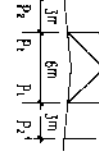
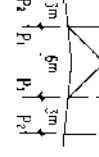
并参照原图集页 8、0.12, 按抗震设防烈度为 8 度, 布置屋架上、下弦支撑和由于有悬挂吊车而增设的屋架支撑。

总 说 明

审核	顾德民	校对	柴乃先	设计	张作运	图集号	95 (03) G415-6
						页	3

天窗类别代号表

表 3

天窗类别代号	b	c	d	e
使用情况	钢天窗架	钢天窗架 带轻质保温板	钢天窗架 带挡风板	钢天窗架 带轻质保温板及挡风板
作用在天窗上的荷载简图	 $P_1 = 18.09$	 $P_1 = 24.2$	 $P_1 = 18.77$ $P_2 = 15.53$	 $P_1 = 27.59$ $P_2 = 11.48$

注：1 无天窗时代号为a。

2 表中 P_1 、 P_2 为天窗架传给屋梁的荷载设计值(kN)，其中包括天窗架、天窗侧板、挡风板和挡风板的重力荷载等，但不包括屋面荷载设计值。

屋梁承载力等级选用表

表 4

屋面荷载设计值 q (kN/m ²)		35				40				45				50				55				60			
大窗类别	a	b,c		d,e		a	b,c		d,e		a	b,c		d,e		a	b,c		d,e		a	b,c		d,e	
		1	2	2	2		2	3	3	2		3	3	3	4		4	4	4	4		5	5	5	5
悬挂吊	无悬挂吊车	1	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
	一台1t电动葫芦	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	
	一台2t电动葫芦	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	
吊	一台3t电动葫芦	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	一台1t电动葫芦悬挂吊车	2	3	3	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	6	5	6	6	
	一台2t电动葫芦悬挂吊车	2	3	3	3	4	4	5	4	1	5	4	5	6	5	5	6	5	6	6	5	6	6	6	
-一台3t电动葫芦悬挂吊车		3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	

YJWJ18-

YWJ18-

总 说 明

图集号95(03)G415-6

审核

顾德民

校对

柴乃先

设计

张作运

页

4

五、施工制作及安装

1. 受力钢筋的混凝土保护层厚度除注明者外均为25mm。
2. 浇筑混凝土时须预留预应力筋孔道,孔道与屋架下弦应同时起拱,孔道的尺寸与位置应正确,孔道应平顺。施工时,应设置八字形钢筋架固定管道,在跨中应设置灌浆孔,在两端应设排气孔。孔道可采用预埋波纹管或钢管抽芯等方法成型。波纹管应密封良好并有一定的轴向刚度。接头套管长度不小于200mm,直径应大一号(5mm)。接头应用塑料带包缠严密,不得漏浆。灌浆孔和排气孔的构造相同,均应用塑料排气孔及塑料管引出模外成型。采用钢管抽芯时,钢管应垂直光滑,在混凝土初凝前,应旋转钢管以防其与混凝土粘结,待混凝土初凝后随管成型。
3. 屋架可分阶段生产,这层最多为4层,但应设隔离层。当屋架混凝土强度达到30%设计强度时,方可拆模。待下层屋架混凝土强度等级达到C15后,方可浇筑上层屋架。混凝土强度达到100%设计强度时,方可张拉预应力钢筋线。这层生产的屋架,应先后上下逐层进行张拉。张拉时要始终保持预应力和屋架下弦截面平衡,以避免侧向弯曲。
4. 屋架端部锚具下的预埋板位置与垂直度应准确,板面应平整。采用承压锚及单孔夹片锚处应增设附加垫板。
5. 浇筑混凝土时,应特别注意端部的密实性,石子粒径不宜大于20mm。
6. 单根钢筋线张拉时,采用0—1.03Gcon持荷三分钟——锚固的张拉程序(Gcon为预应力筋的张拉控制应力)。使用单根张拉千斤顶时,在顶压器前须加顶压套管。多孔夹片锚成束张拉时,应两束在两端同步张拉,如只用一台千斤顶张拉,采用两束分阶段张拉法。张拉力见表5。
7. 预应力钢筋线张拉时应保持孔道中心,锚具中心和千斤顶中心“三心一线”。
8. 孔道灌浆:
 - (1) 采用标号不低于425号普通硅酸盐水泥配制的水泥浆,其强度等级不低于30N/mm²。
 - (2) 水泥浆宜掺入减水剂、早强剂、减水等作用的外加剂,水灰比宜取0.35~0.38(质量比),搅拌后三小时泌水率控制在2%,最大不得超过3%。
 - (3) 水泥浆不得掺入氯化物或其它对预应力筋有腐蚀作用的外加剂。
 - (4) 灌浆前孔道应洁净,灌浆顺序宜先灌注下层孔道,开始灌注后浆不得中断,并应排气通畅。构件端部的锚固区必须灌满。每个构件的全部孔道宜一次灌浆完成。

(5) 孔道灌浆应在正温下进行,且灌浆压力应大于0.5N/mm²后方可移动屋架。

(6) 孔道灌浆后,端部锚具应用C40细石混凝土封闭。也可在屋架吊装后,在柱头上封填。

8. 预应力钢筋线应用砂轮切割机或氧乙炔切割,不得使用电锯切割。

9. 其它要求应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2002的规定。

Ⅰ型预应力筋张拉力 (kN)

表 5

屋架型号	YWJ18-X					
	1	2	3	4	5	6
①号筋	2φ ^s 15.2	2φ ^s 15.2	2φ ^s 15.2	2φ ^s 15.2	2φ ^s 15.2	3φ ^s 15.2
每束张拉力	216.0	260.0	286.0	320.0	360.0	400.0

六、屋架技术经济指标

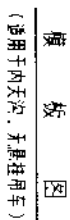
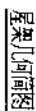
由于钢材规格及用量的改变,引起钢材重量及含钢量的改变,本次不予修改。

七、屋架质量检验

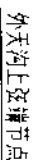
1. 屋架应按《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2002进行检查。
2. 预应力筋的锚具应符合《预应力筋用锚具、夹具和连接器》GB/T 14370—2000的规定。

总 说 明

审核	顾德民	设计	张作运	图集号	95(03)G415-6
校对	柴万先	设计	张作运	页	5



设计人应尊重文脉，建设自主、生态型居住区。

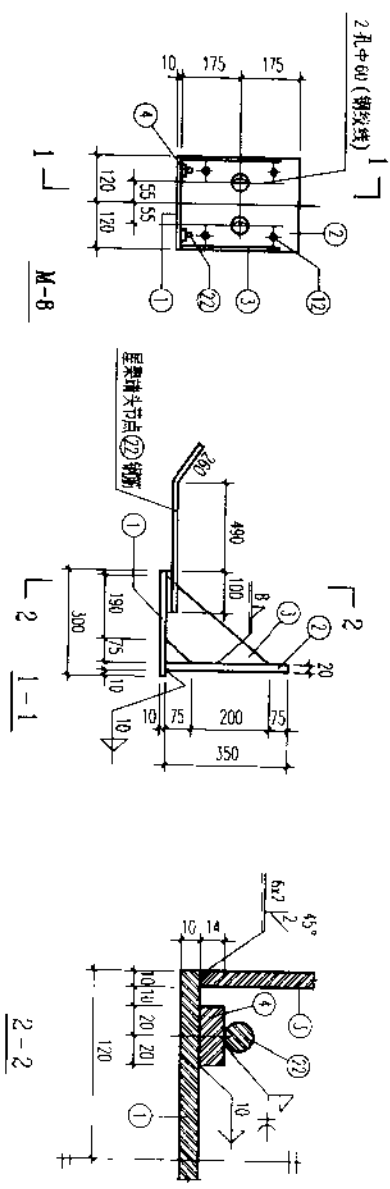


模板图

审核	顾德民	校对	柴万先	设计	张作运	页	6
----	-----	----	-----	----	-----	---	---

图 集 号: 95(03)G415-6

原图中箍筋 $\phi 6$ 均改为 HRB335 $\phi 6$
 原图中冷拔低碳钢丝 $\phi 5$ 均改为 HRB335 $\phi 6$
 预埋件详图 (原图页 3.3)
 M-8 修改为如下图:



其他

审核	顾德民	校对	梁万先	设计	张作运	图集号	95 (03) G415-6
						页	8

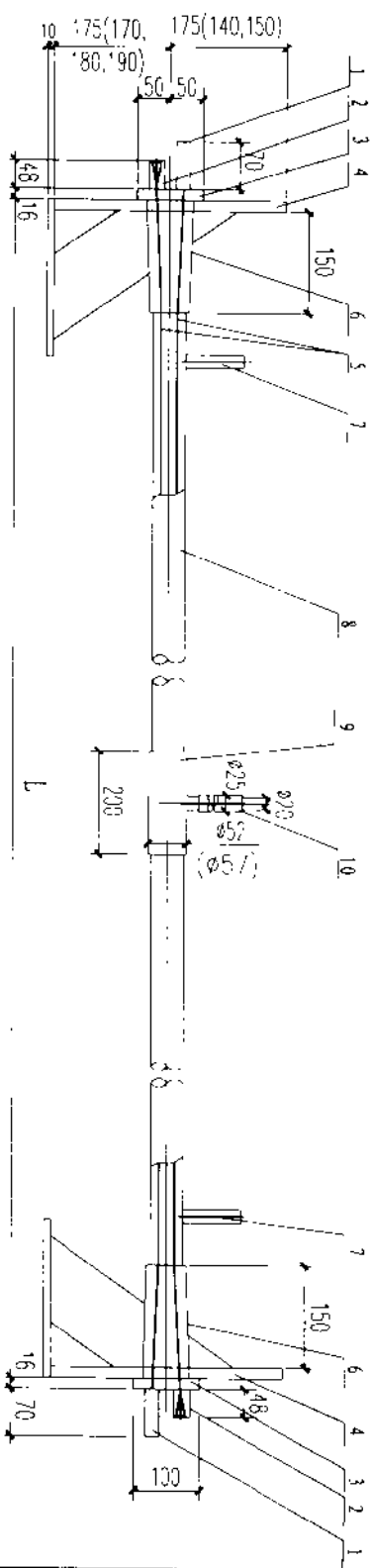


图1 钢管抽拔子道及预应力钢绞线束

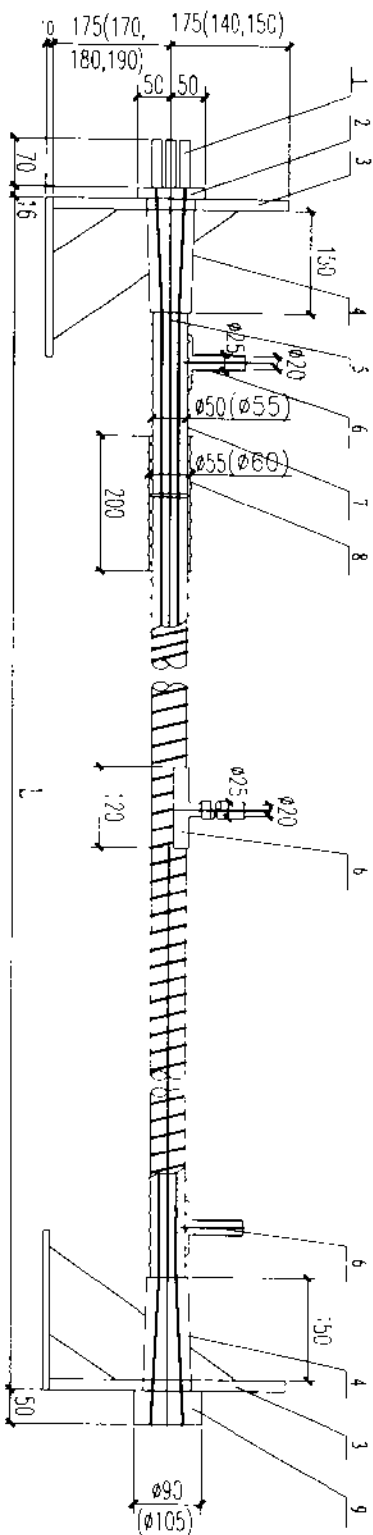


图2 金属波纹管孔道及预应力钢绞线

1-固定端挤压锚具; 2-附加垫板; 3-屋架原设计预埋板(M1、7a、8、9有修改); 4-柱端部扩孔设置锥形筋; 5- $\phi 15.2$ 钢筋线;
6-塑料排气瓦及引出塑料管; 跨中灌浆; 7-铁皮波纹管; 8-接头套管; 9-柱拉端夹片锚具

图1—孔道及预应力钢绞线束示意图

图集号 95(03)G415-6

审核	顾德民	校对	柴万先	设计	张作运	页
----	-----	----	-----	----	-----	---

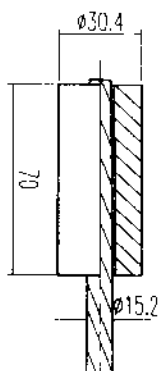


图3 单根挤压锚具

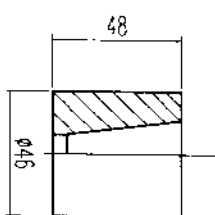


图4 单孔夹片锚具

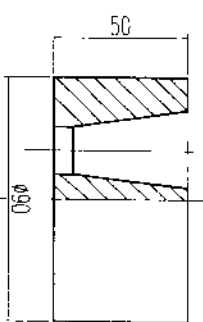


图5 2孔夹片锚具

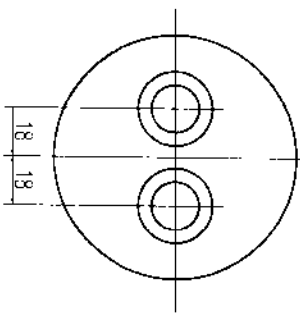


图6 3孔夹片锚具

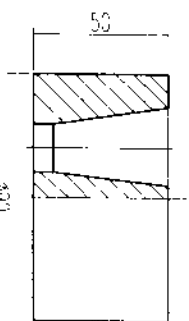


图7 4孔夹片锚具

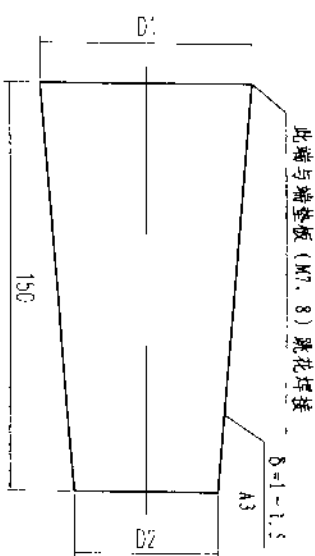
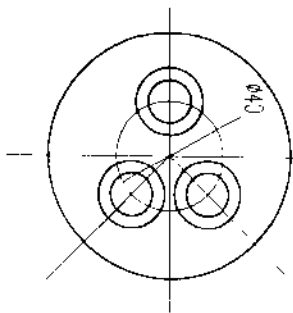


图8 孔道端部扩张段锥形管

预应力筋 (束)	孔道类型	锥形筒内径	
		D1	D2
2或3束钢绞线	Φ55 钢管抽拔	61	51
	Φ55 (内径) 波纹管	61	58
4束钢绞线	Φ55 钢管抽拔	71	56
	Φ55 (内径) 波纹管	71	63

孔道及预应力钢绞线束示意图二

图集号 95 (03) G415-6

审核 顾德民 校对 梁乃先 设计 张作运

页 10

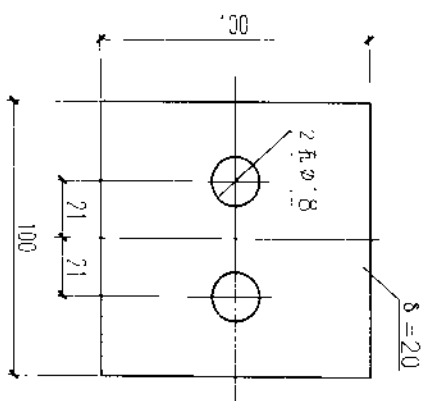


图9 2孔挤压锚附加垫板

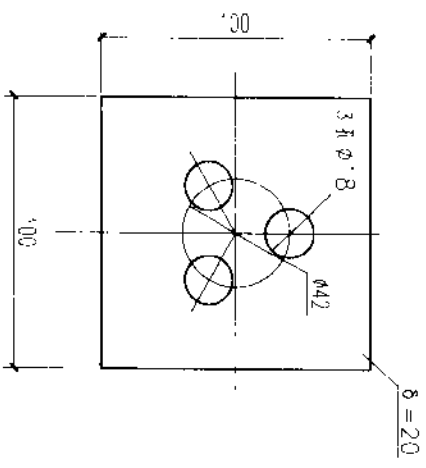


图10 3孔挤压锚附加垫板

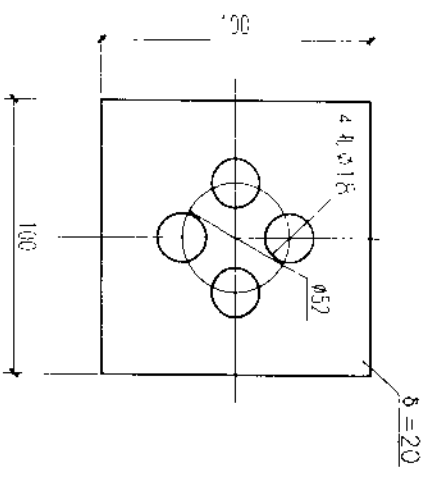


图11 4孔挤压锚附加垫板

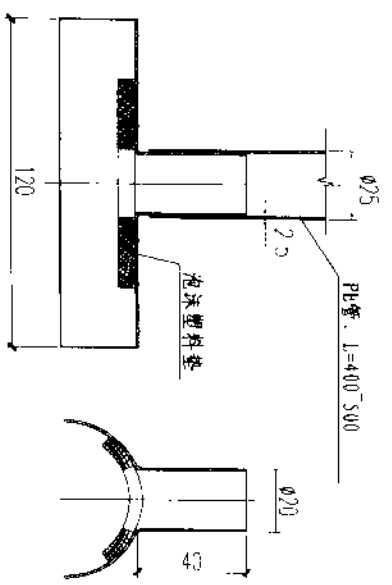


图12 塑料排气瓦组件 (可用做灌浆孔)

孔道及预应力钢绞线束示意图三

图集号 95 (03) G415-6

审核	顾德民	校对	柴万先	设计	张作运	页	11
----	-----	----	-----	----	-----	---	----

预应力混凝土折线形屋架 (跨度21m)

2003年局部修改版

批准部门 中华人民共和国建设部 批准文号 建质[2003]32号
 主编单位 中元国际工程设计研究院 统一编号 GJB T-437 (03)
 实行日期 二〇〇三年三月一日 图 集 号 95 (03) G415-7

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

王 建 强
 周 亚 强
 张 有 光

目 录

目 录 及 修 改 说 明	1
总 说 明	2~5
模 板 图	6
配 筋 图	7
其 他	8

修 改 说 明

1. 预应力钢筋混凝土折线形屋架95(03)G415-7图集是贯彻建设部建标[2002]212号文,按照新版规范的规定对95G415-7图集进行修改而成. 主要修改有以下几项:
 - 1.1. 限定使用环境类别;
 - 1.2. 限定在抗震设防烈度为6~8度地区使用;
 - 1.3. 预应力筋由碳素钢丝改为钢绞线, 锚具相应修改;
 - 1.4. 取消钢筋混凝土天窗架;
 - 1.5. 修改了承载力等级表;
 - 1.6. 调整了施工制作与安装要求;
 - 1.7. 模板图、配筋图做了局部修改;
 - 1.8. 预埋件M-7~8做了修改.
2. 本局部修改版图集未涉及的内容均同原95G415-7图集;
3. 本局部修改版图集应与95G415-7图集配套使用, 设计人员选用时应标注本图集号95(03)G415-7.

目 录 及 修 改 说 明

目 录 及 修 改 说 明			图 集 号 95(03)G415-7	
审 核 顾 德 民	校 对 柴 万 先	设 计 张 作 运	页 1	

95G415-7修改内容

总说明 (原图页2~6)

一、一般说明及适用范围

1. 本图集为21m跨度《预应力混凝土折线形屋架》(95G415(七))施工图2003年局部修改图。
2. 本图集屋架与6m跨度的钢天窗架配套使用。
3. 与本图集配套使用的图集有:

- (1) 《1.5m×6.0m 预应力混凝土屋面板》92G410.
- (2) 《钢天窗架》97G512.(修改说明版)
- (3) 《天窗架建筑构造》00J623-1.
- (4) 《预应力混凝土折线形托架》96G433-1.
- (5) 《预应力混凝土三角形托架》96G433-2.
- (6) 《屋面建筑构造图集》00J202-1.

4. 屋架的安全等级为二级,重要性系数为:γ₀=1.0,适用于一般的建筑物。环境类别为一类,其混凝土应符合《混凝土结构设计规范》GB 50010-2002 表3.4.2的规定。

屋架构件按二级裂缝控制等级进行验算。

5. 本图集适用于非抗震设计及抗震设防烈度为6~8度。
6. 未经技术鉴定或设计许可,不得改变本图集构件的用途和使用环境。

二、设计依据及计算方法

1. 本图集设计的主要依据

- (1) 《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068-2001
- (2) 《建筑结构荷载规范》GB 50009 2001
- (3) 《建筑抗震设计规范》GB 50011-2001
- (4) 《混凝土结构设计规范》GB 50010-2002
- (5) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2002
- (6) 《钢筋焊接及验收规范》JGJ18-96
- (7) 《预应力混凝土用钢绞线》GB/T 5224-1995

2. 本图集考虑了下列荷载设计值

- (1) 屋面荷载效应基本组合(含屋面板及其灌缝、保温层和防水层自重、活荷载、雪荷载、积灰荷载以及支撑和吊管荷载等各种组合)设计值为:3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0 kN/m² 六个等级。

在进行正常使用极限状态验算裂缝宽度和挠度时

- 荷载效应的标准组合设计值 - 屋面荷载效应基本组合设计值/1.25 ;
- 荷载效应的准永久组合设计值 - 屋面荷载效应基本组合设计值/1.5 ;
- 屋面重力荷载代表值 - 屋面荷载效应基本组合设计值/4 .
- (2) 取第4条。

三、采用材料及要求

1. 钢筋:

- (1) 预应力筋: 原镀锌钢丝改为采用公称直径为15.2mm的钢绞线(X7), 以符号 ϕ^s 表示。其强度标准值为1860 N/mm², 抗拉强度设计值为1520 N/mm², 抗压强度设计值为890 N/mm²。

(2) 非预应力筋:

- a Ⅰ级热轧光面钢筋改为 热轧钢筋 HRPB335, 以符号 α 表示 ;
- b Ⅱ级热轧变形钢筋改为 热轧钢筋 HRB335, 以符号 α 表示 ;
- c 冷拔低碳钢丝 ϕ^s 均改为 HRB335 型。

以上各类钢筋的化学成分和机械性能应符合现行国家标准的规定。

2. 锚具:

- 固定端用承压锚具、张拉端用夹片锚具, 锚具应符合下列规范规定
- (1) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 — 2002,
- (2) 《预应力筋用锚具、夹具和连接器》GB/T 14370 — 2000。
- 3 钢绞线不允许有接头。

总 说 明

图集号95(03)G415-7

审核 顾德民

校对 朱乃先

设计 张作运

张作运

张作运

张作运

张作运

张作运

张作运

张作运

张作运

张作运

张作运

四. 选用方法

1. 选用举例:

例 1. 某工程为一单跨车间, 跨度为 21m, 柱距为 6m, 6m 钢天窗架, 轻质端壁板, 带挡风板, 檐口采用内天沟, 抗震设防烈度为 7 度, 无悬挂荷载。
屋面荷载计算如下:

两毡三油, 小石子	0.35	kN/m ²
20 mm 厚水泥砂浆找平层	0.40	kN/m ²
150 mm 厚加气混凝土	0.90	kN/m ²
预应力混凝土屋面板及灌缝重	1.50	kN/m ²
屋面支撑及吊管自重	0.15	kN/m ²

永久荷载标准值	总计	3.30	kN/m ²
可变荷载标准值		0.50	kN/m ²
屋面荷载设计值为	$q = 1.35 \times 3.30 + 1.4 \times 0.5 \times 0.7 = 4.945$	4.945	kN/m ²

试选用本图集屋架型号。

解: 由原图表 2, 檐口形状为内天沟, 选用代号 A。

由表 3, 6m 钢天窗架带挡风板和钢天窗架带轻质端壁板及挡风板选用代号 c。

由表 3, 根据实际屋面荷载设计值在表中屋面荷载设计值为 $q = 5.0 \text{ kN/m}^2$ 栏, 选屋架承载力序号为 4。

因此, 所选屋架型号全称为: YWJ21-4-Ac?

并参照图集页 6、9, 按抗震设防烈度为 7 度, 布置屋架上、下弦支撑。

总 说 明

图集号 95 (03) G415-7

审核 顾德民

校对 梁万先

设计 张作远

设计 张作远

设计 张作远

设计 张作远

设计 张作远

设计 张作远

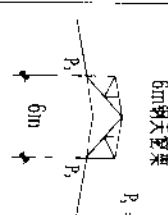
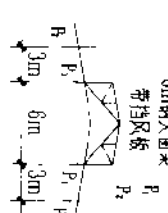
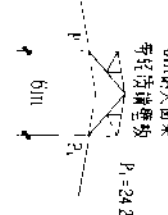
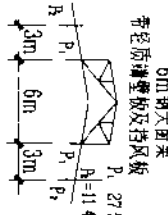
设计 张作远

设计 张作远

设计 张作远

承载力等级选用表

表3

天窗类别代号	a																		b																		c																																																					
屋面类别	无天窗屋面																		 6m钢天窗架 $P_1=18.09$																		 6m钢天窗架 带挡风板 $P_1=18.77$ $P_2=15.53$																		 6m钢天窗架 带轻质填充板 $P_1=24.21$																		 6m钢天窗架 带轻质填充板及挡风板 $P_1=27.59$ $P_2=11.40$																	
屋面荷载设计值 (kN/m ²)	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0																																																						
无悬挂吊车荷载	1	2	2	3	4	4	2	3	3	4	5	5	2	3	3	4	5	5	2	3	3	4	5	5	2	3	3	4	5	5	2	3	3	4	5	5																																																						
一台 1t 电动葫芦	2	2	3	3	4	5	3	3	4	5	5	6	3	3	4	5	5	6	3	3	4	5	5	6	3	3	4	5	5	6	3	3	4	5	5	6																																																						
一台 2t 电动葫芦	2	3	3	4	4	6	3	4	4	5	6	6	3	4	4	5	6	6	3	4	4	5	6	6	3	4	4	5	6	6	3	4	4	5	6	6																																																						
一台 3t 电动葫芦	3	4	4	5	5	6	3	4	5	5	6	6	3	4	5	5	6	6	3	4	5	5	6	6	3	4	5	5	6	6	3	4	5	5	6	6																																																						
一台 1t 悬挂吊车	2	2	3	4	4	5	3	4	4	5	5	6	3	4	4	5	5	6	3	4	4	5	5	6	3	4	4	5	5	6	3	4	4	5	5	6																																																						
一台 2t 悬挂吊车	2	3	3	4	5	6	3	4	5	5	6	6	3	4	5	5	6	6	3	4	5	5	6	6	3	4	5	5	6	6	3	4	5	5	6	6																																																						
一台 3t 悬挂吊车	3	4	4	5	6	6	4	5	5	6	6	6	4	5	5	6	6	6	4	5	5	6	6	6	4	5	5	6	6	4	5	5	6	6	6																																																							

12CMYA

注 1 天窗传给屋面的荷载设计值 P₁、P₂ 包括天窗自重荷载、天窗侧板、端壁板和挡风板的重力荷载 (单位: kN), 不包括屋面荷载及上面

附: 详见原图。

总说明

审核	顾德民	校对	柴乃先	设计	张作运	图集号	95(03)G415-7
页	4						

五、施工制作及安装

1. 非预应力受力钢筋的混凝土保护层厚度除下弦两侧为30mm外,其余均为25mm。钢筋明细用量表中的尺寸,弯起钢筋以外包尺寸为准,箍筋以内包尺寸为准。
2. 屋架混凝土应有足够的流动性,浇筑混凝土时,须用振捣器振捣,以保证混凝土的密实性。
3. 浇筑混凝土时须预留预应力筋孔道,孔道与屋架下弦应同时起拱。孔道的尺寸与位置应正确,孔道应平顺。施工时,应设置井字形钢筋架固定管道。每个孔道在跨中应设置灌浆孔,在孔道两端应设排气孔。孔道可采用预埋波纹管或钢管抽芯等方法成型。波纹管应密封良好并有一定的抽芯刚度,接头套管长度不小于200mm,直径应大一号(5mm)。接头应用塑膜包裹严密,不得漏浆。灌浆孔和排气孔的构造相同,均应用塑料排气孔及塑料管引出模外成型。采用钢管抽芯时,钢管应平直光滑,在混凝土初凝前,应旋转钢管以防其与混凝土黏结。待混凝土初凝后抽管成型。施工时,屋架端部垫板的预留孔道直径应扩大为 $\phi 80$ ($2, 3, \phi 152$)或 $\phi 70$ ($4, \phi 152$)。
4. 屋架可分两次生产,这是最多为4层,但应设隔离层。当屋架混凝土强度达到30%设计强度时,方可拆模板。待下层屋架混凝土强度等级达到C20后,方可浇筑上层屋架。混凝土强度达到100%设计强度时,方可张拉预应力钢筋线。这是生产的屋架,应先上下逐层进行张拉。张拉时要始终保持着预应力和屋架下弦截面对称,以避免侧向弯曲。
5. 屋架端部垫板上的预埋板其位置与垂直度应准确,板面应平整。采用挤压锚及单孔夹片锚处应增设附加垫板。
6. 预应力筋采用一请张拉法张拉,张拉程序可按下列要求进行张拉。
张拉应力采用 $0 \sim 1.03 \sigma_{con}$ 持荷三分种。锚固的张拉程序(σ_{con} 为预应力钢筋的张拉控制应力,已考虑锚口损失 $33N/mm^2$),为避免侧向弯曲,两端应在两端对称位置。
张拉器具的回缩量:夹片锚具有预压时不大于5mm,无预压时不大于6mm。
使用单束张拉千斤顶时,在顶压器前须加顶压器管,多孔夹片锚成束张拉时,应两端在两端同步张拉,如只用一台千斤顶张拉,采用两束分级轮流张拉法。
预应力钢筋张拉时,应保持孔道中心,锚具中心和千斤顶中心“三心一线”。

7. 预应力筋的孔道灌浆

- (1) 采用标号不低于425号普通硅酸盐水泥配制的灌浆水泥,其强度等级不低于 $30 N/mm^2$ 。
 - (2) 水泥浆宜掺入有微膨胀、早强、减水等作用的外加剂,水灰比宜取0.35~0.38(质量比),搅拌后三小时泌水率控制在2%,最大不得超过3%。
 - (3) 水泥浆不得掺入氯化物,且它对预应力筋有腐蚀作用的外加剂。
 - (4) 灌浆前孔道应洁净,灌浆顺序宜从下层孔道开始,灌注后应不得中断,并应排气通畅,构件顶部的锚固区应充满。每个锚固的全孔道宜一次灌浆完成。
 - (5) 孔道灌浆应在止浆后进行。灌浆度达到 $15 N/mm^2$ 后方可移动屋架。
 - (6) 孔道灌浆后,锚固锚具应用C40细石混凝土封闭。也可在屋架吊装后,在柱头上封端。
8. 预应力钢筋线应用砂轮切割机或氧乙炔切割,不得使用电锯切割。

下弦预应力筋张拉力 $N_{con}(kN)$ 表 4

锚固方式	YWJ21 - X					
	1	2	3	4	5	6
配筋	2 $\phi 15.2$	3 $\phi 15.2$	3 $\phi 15.2$	3 $\phi 15.2$	4 $\phi 15.2$	4 $\phi 15.2$
每束张拉力	145	405	452	517	560	604

注: YWJ21-5, YWJ21-6的预应力孔道数量均由2个改为2个,直径 $\phi 55$ 。

2. 各束的锚口损失或预应力与张拉锚固力可差±5%张拉预应力筋张拉力,用张拉的张拉力表示。

六、屋架技术指标

由于钢材规格及用量的改变,引起钢材重量及含钢量的改变本次未予修改。

七、屋架质量检测

1. 屋架按照《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2002进行检验。
2. 预应力筋的锚固应符合《预应力筋锚固规范》GB/T 14370—2000的规定。

总 说 明

审核	顾德民	校对	柴万先	设计	张作运	图集号	95(03)G415-7
						页	5