

国家建筑标准设计
92G410(一)

1.5m × 6.0m 预应力混凝土屋面板
(预应力混凝土屋面板、檐口板、开洞板)

中国建筑标准设计研究所出版

1.5m×6.0m预应力混凝土屋面板

(预应力混凝土屋面板、檐口板、开洞板)

批准部门 中华人民共和国建设部 批准文号 建设[1993]622号
 主编单位 中国建筑标准设计研究所 统一编号 GJBT-276
 实行日期 一九九七年 月 图集号 92G410(一)

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

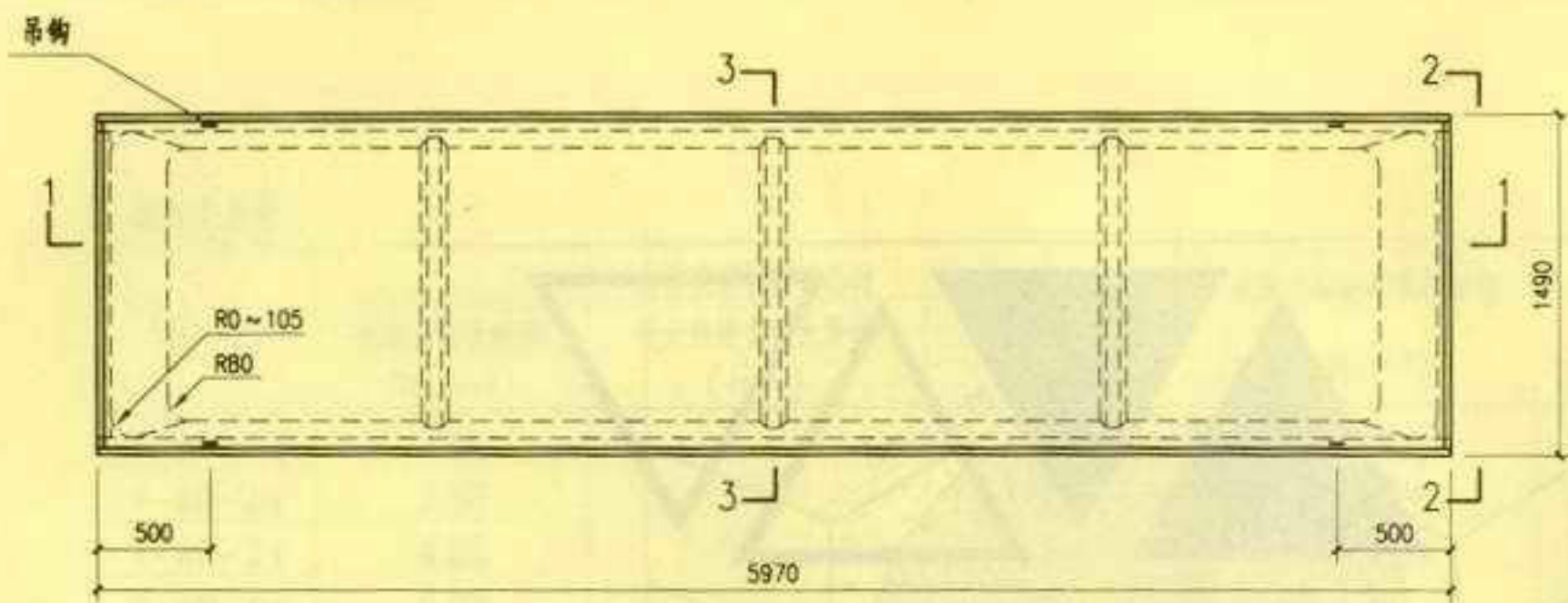
陈重
 陈永珍
 朱知信
 周巧仁

目

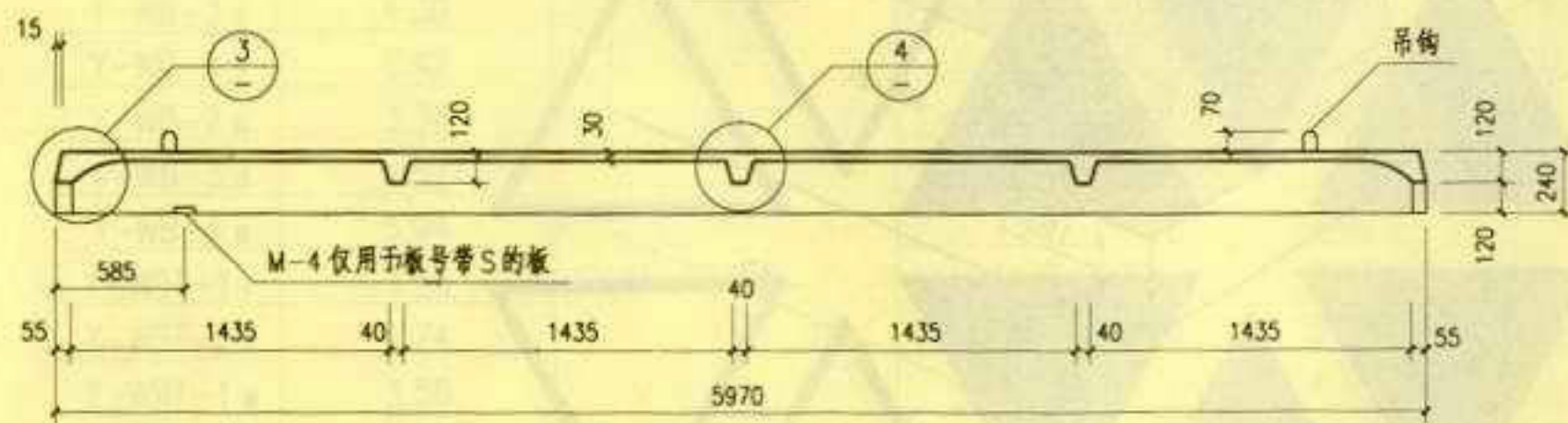
录

图名	页	图名	页
封面		Y-WBT- 模板图	16
目录	1	Y-WBT- 配筋图	17
总说明	2-9	Y-WBT- 钢材表	18
Y-WB- 模板图	10	Y-WB- 开洞板模板图	19
Y-WB- 配筋图 (1)	11	YDC- 简图详图	20
Y-WB- 配筋图 (2)	12	附录: 开洞板承载力核算方法	21-22
M-1~M-5 预埋件详图	13		
Y-WB- 钢材明细表	14		
Y-WB- 钢材用量表	15		

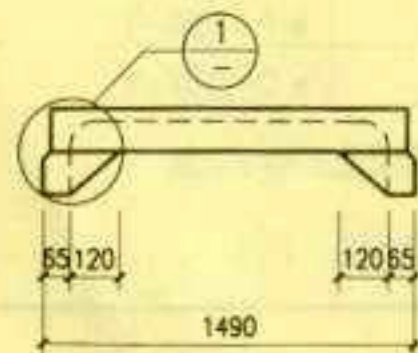
目 录		图集号	92G410(一)
审核	殷春男	校对	陈永珍
设计	周巧仁	页	1



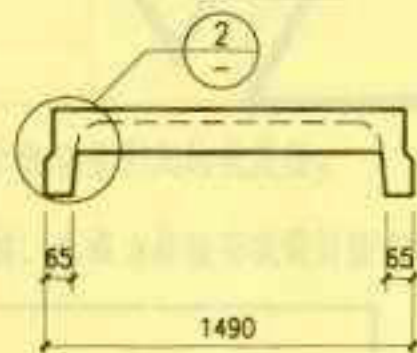
平面图



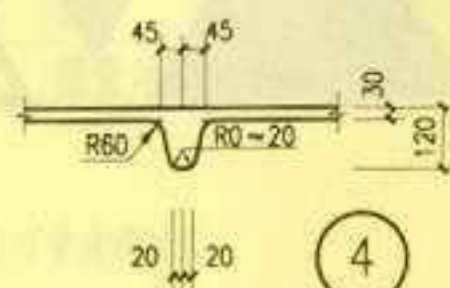
1-1



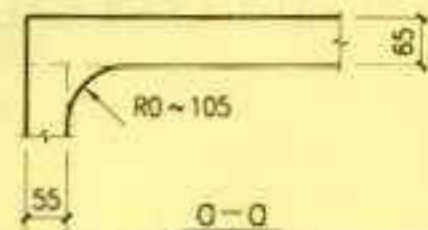
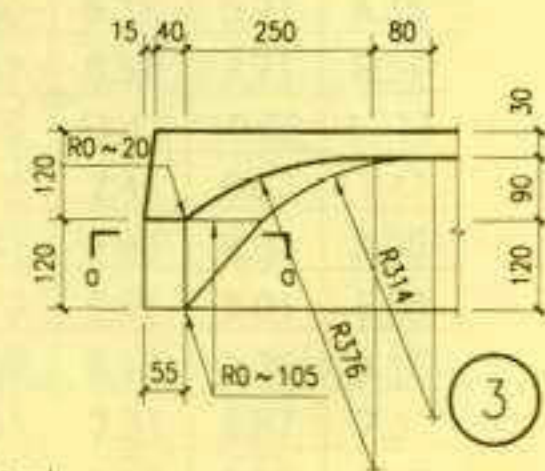
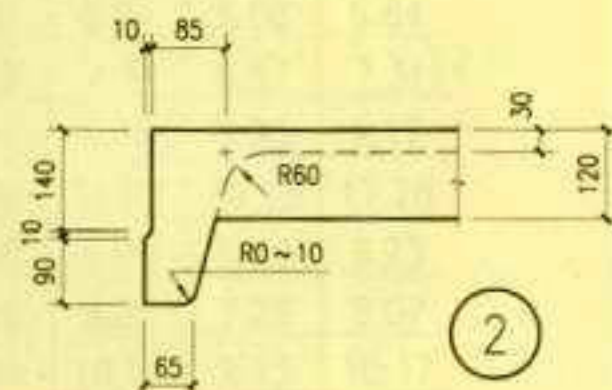
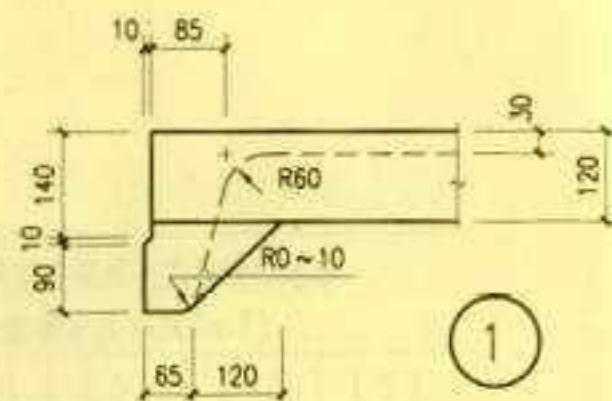
2-2



3-3

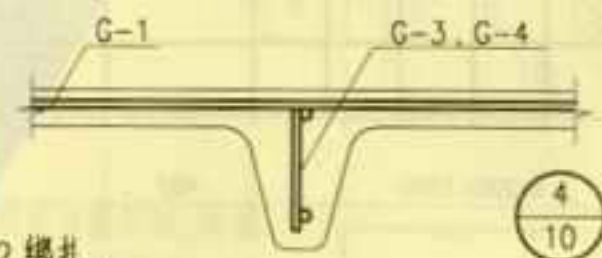
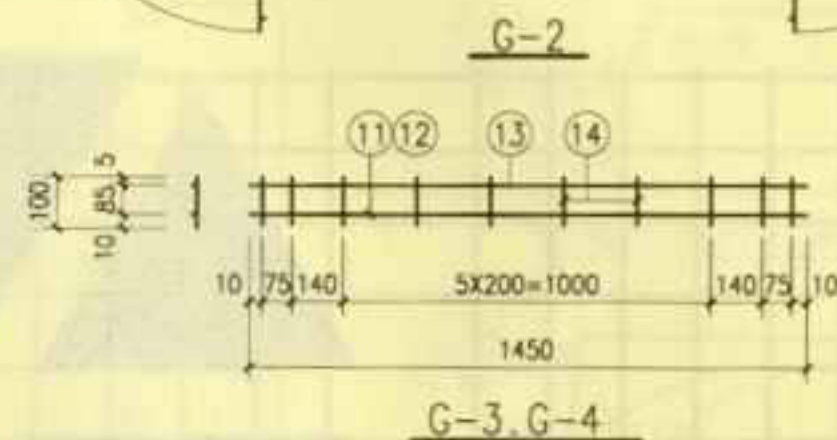
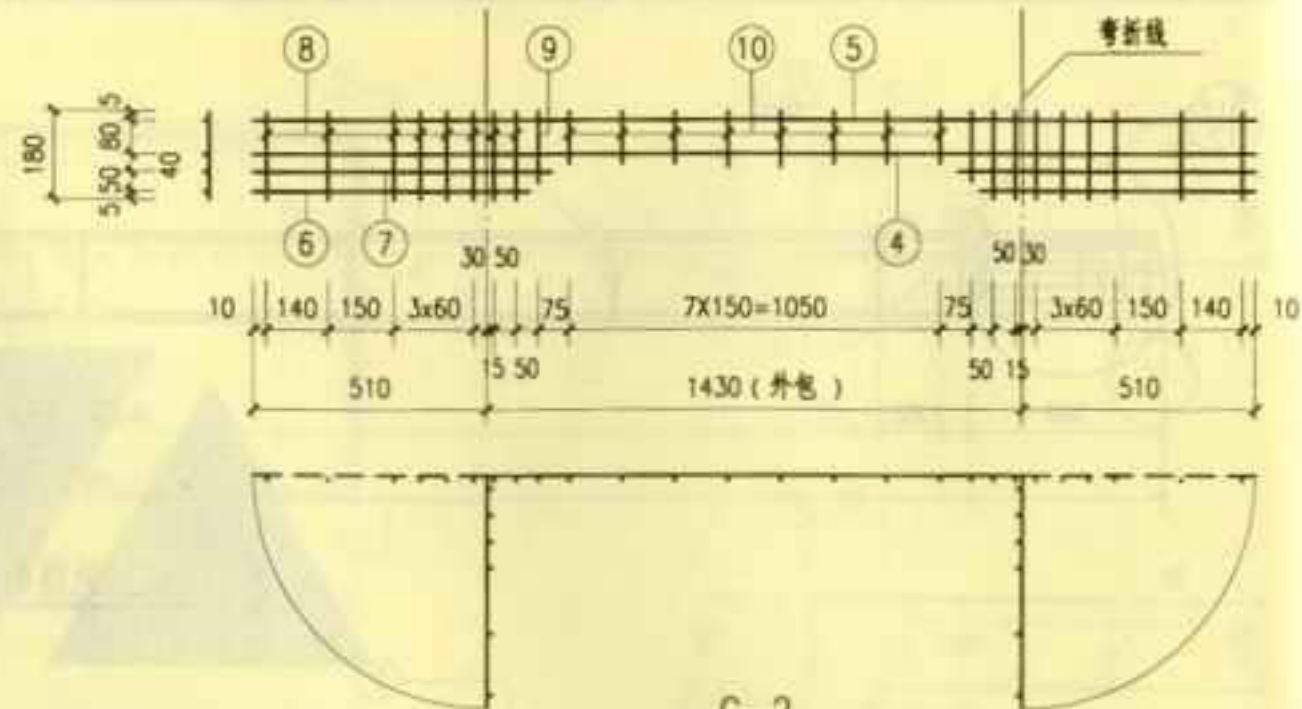
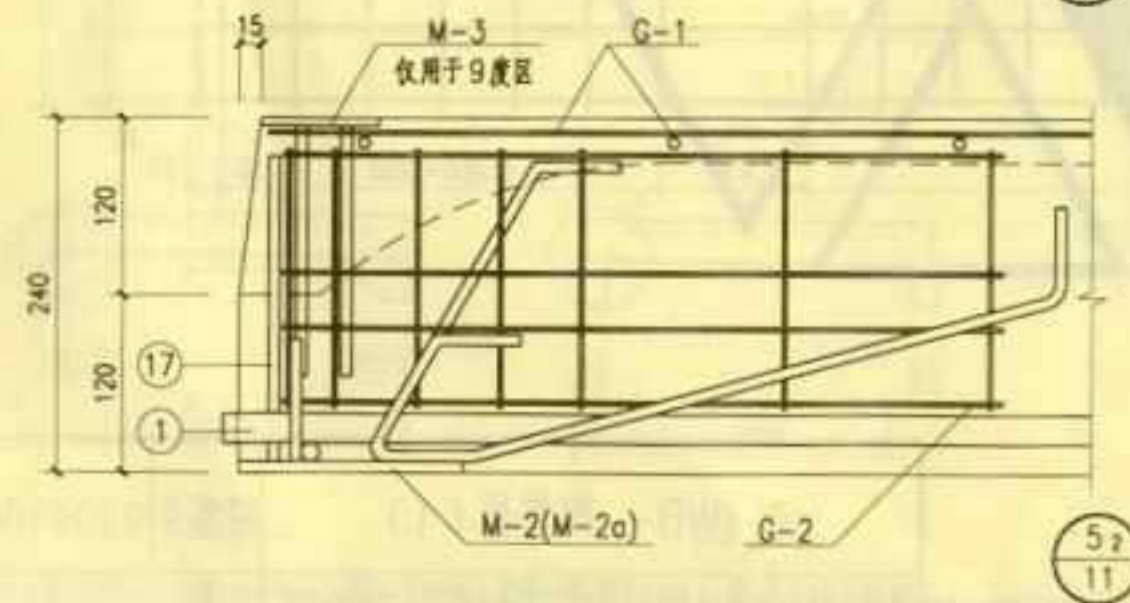
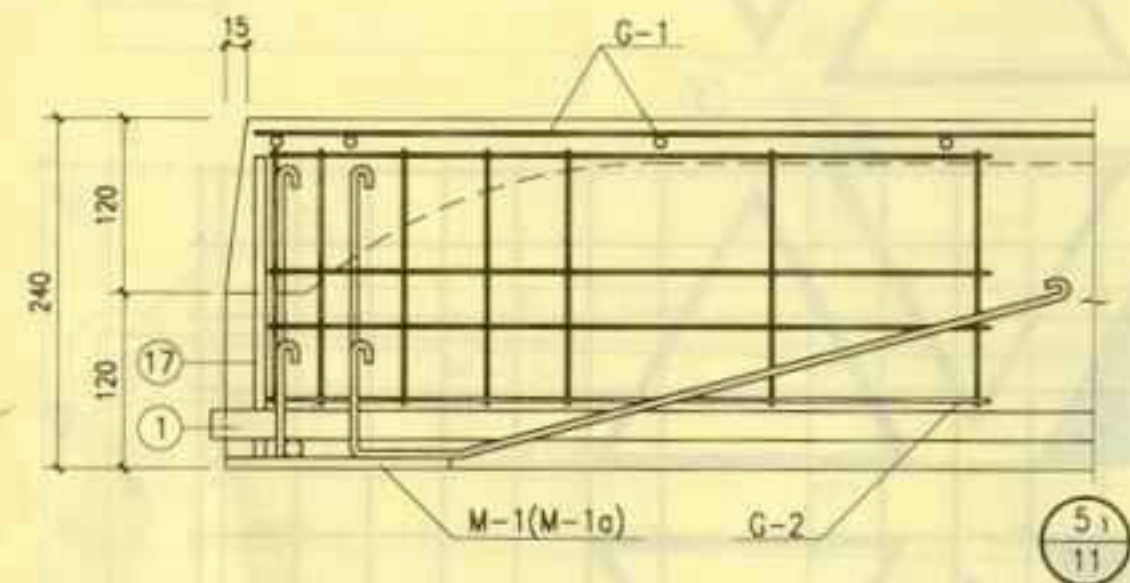
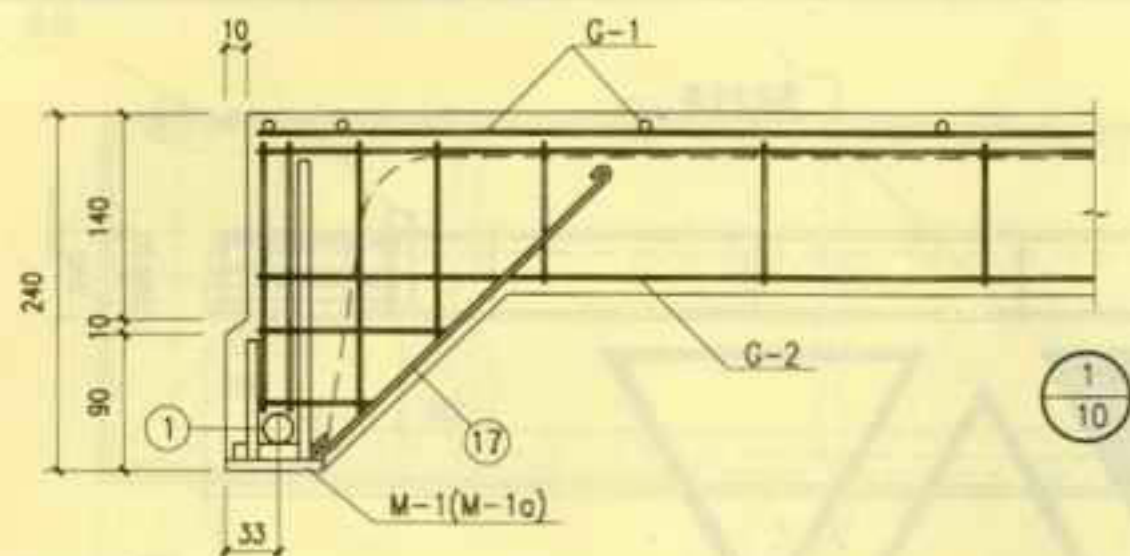


注：用于9度区时，板端四角板面加设M-3，详见页12。



Y-WB- 模板图

图集号 92G410(



- 注: 1. 钢筋①⑦同骨架G-2绑扎。
2. 节点⑤⑪用于≤7度区, ⑤⑪用于8、9度区。
3. 8度区板面利用吊钩锚拉, 9度区用M-3锚拉。

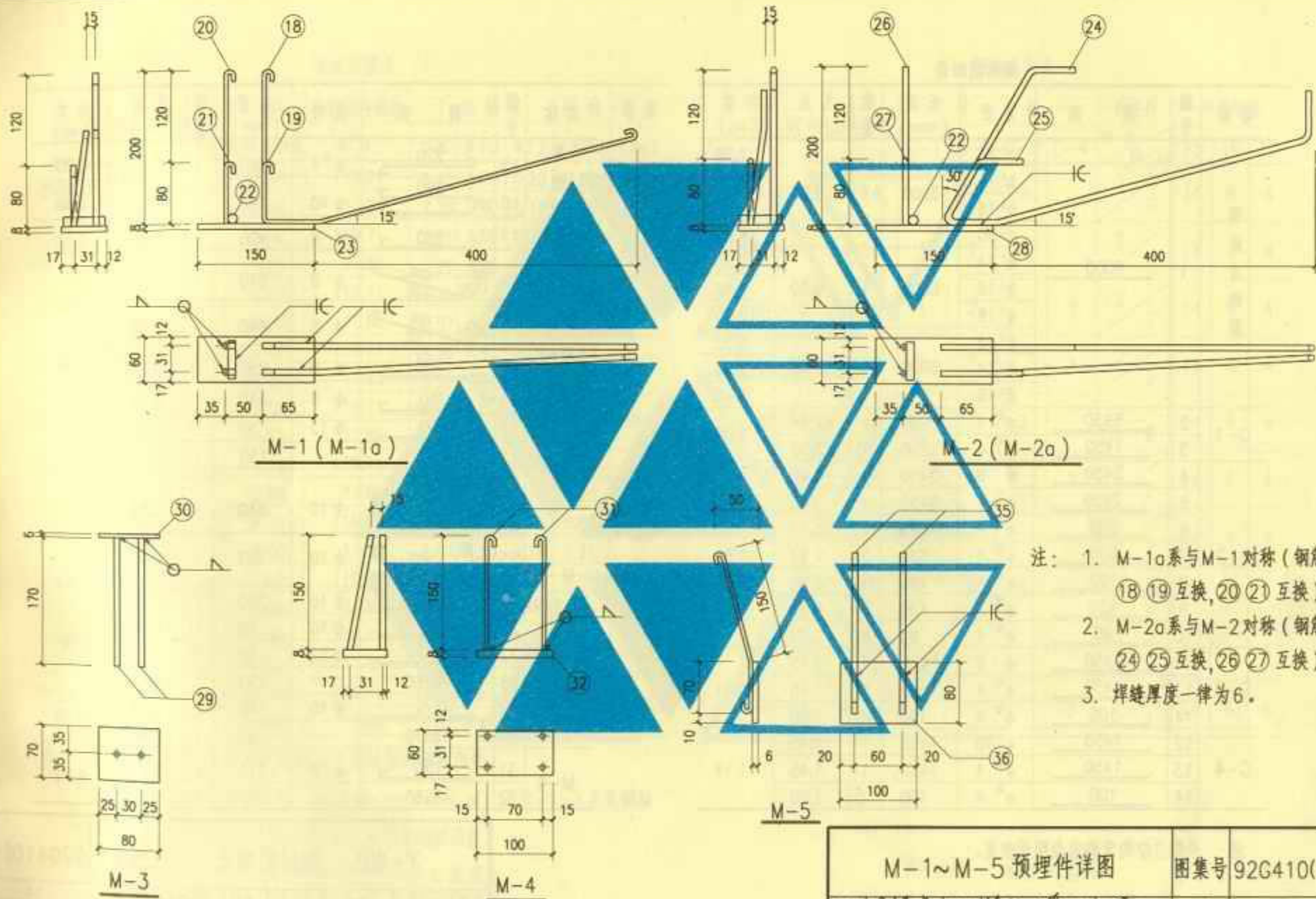
Y-WB- 配筋图(2)

图集号 92G410(一)

审核 原 嘉 浩 校对 陈 知 伟 设计 廖 小 明

页

12



M-1~M-5 预埋件详图

图集号 92G410(-)

钢材明细表

名称	编号	简图	直径	长度 (mm)	数量	共长 (m)	共重 (kg)
预应力钢筋	1	6000	$\phi^1 14$	6000	1	6.00	7.26
			$\phi^1 16$				9.48
			$\phi^1 18$				12.00
			$\phi^1 20$				14.82
			$\phi^1 14$	6000	1	6.00	7.26
			$\phi^1 16$				9.48
			$\phi^1 18$				12.00
			$\phi^1 12$	6000	1	6.00	5.33
			$\phi^1 14$				7.26
			$\phi^1 16$				9.48
G-1	2	5930	$\phi^b 4$	5930	8	47.44	9.01
	3	1450	$\phi^b 4$	1450	30	43.50	
G-2	4	2450	$\phi 8$	2450	1	2.45	1.85
	5	2450	$\phi^b 4$	2450	1	2.45	
	6	585	$\phi^b 4$	585	2	1.17	
	7	635	$\phi^b 4$	635	2	1.27	
	8	180	$\phi^b 4$	180	16	2.88	
	9	130	$\phi^b 4$	130	2	0.26	
	10	90	$\phi^b 4$	90	8	0.72	
G-3	11	1450	$\phi 8$	1450	1	1.45	0.81
	13	1450	$\phi^b 4$	1450	1	1.45	
	14	100	$\phi^b 4$	100	10	1.00	
G-4	12	1450	$\phi 10$	1450	1	1.45	1.14
	13	1450	$\phi^b 4$	1450	1	1.45	
	14	100	$\phi^b 4$	100	10	1.00	

注：吊钩⑬的弯钩应与图面垂直。

名称	编号	简图	直径	长度 (mm)	数量	共长 (m)	共重 (kg)
单独钢筋	15	220	$\phi^b 4$	280	1	0.28	0.03
	16	290	$\phi 10$	770	1	0.77	0.48
	17	280	$\phi 8$	400	1	0.40	0.16
M-1 (M-10)	18		$\phi 8$	810	1	0.81	1.37
	19		$\phi 8$	690	1	0.69	
	20	200	$\phi 8$	260	1	0.26	
	21	80	$\phi 8$	140	1	0.14	
	22	50	$\phi 12$	50	1	0.05	
	23	-8x60		150	1	0.15	
	24		$\phi 10$	840	1	0.84	1.74
M-2 (M-20)	25		$\phi 10$	700	1	0.70	
	26	200	$\phi 10$	200	1	0.20	
	27	80	$\phi 10$	80	1	0.08	
	28	50	$\phi 12$	50	1	0.05	
	28	-8x60		150	1	0.15	
M-3	29	170	$\phi 10$	170	2	0.34	0.48
	30	-6x70		80	1	0.08	
M-4	31	150	$\phi 8$	210	4	0.84	0.71
	32	-8x60		100	1	0.10	

Y-WB- 钢材明细表

图集号 92G410(-)

钢材用量表

板 号	长度与重量	预应力主筋		冷拔低碳钢丝	I 级 钢 筋				型 钢	总 重 (kg)
		直径	长度与重量	$\phi^b 4$	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	-8x60		
Y-WB-1 _I	长度(m)	$\phi^b 14$	12.00	119.71	18.45	3.08	0.20	0.60	38.0	
	重量(kg)		14.52	11.85	7.29	1.90	0.18	2.26		
Y-WB-2 _I	长度(m)	$\phi^b 16$	12.00	119.71	18.45	3.08	0.20	0.60	42.4	
	重量(kg)		18.96	11.85	7.29	1.90	0.18	2.26		
Y-WB-3 _I	长度(m)	$\phi^b 18$	12.00	119.71	14.10	7.43	0.20	0.60	48.5	
	重量(kg)		24.00	11.85	5.57	4.59	0.18	2.26		
Y-WB-4 _I	长度(m)	$\phi^b 20$	12.00	119.71	14.10	7.43	0.20	0.60	54.1	
	重量(kg)		29.64	11.85	5.57	4.59	0.18	2.26		
Y-WB-2 _{II}	长度(m)	$\phi^b 14$	12.00	119.71	18.45	3.08	0.20	0.60	38.0	
	重量(kg)		14.52	11.85	7.29	1.90	0.18	2.26		
Y-WB-3 _{II}	长度(m)	$\phi^b 16$	12.00	119.71	14.10	7.43	0.20	0.60	43.4	
	重量(kg)		18.96	11.85	5.57	4.59	0.18	2.26		
Y-WB-4 _{II}	长度(m)	$\phi^b 18$	12.00	119.71	14.10	7.43	0.20	0.60	48.5	
	重量(kg)		24.00	11.85	5.57	4.59	0.18	2.26		
Y-WB-2 _{III}	长度(m)	$\phi^b 12$	12.00	119.71	18.45	3.08	0.20	0.60	34.2	
	重量(kg)		10.66	11.85	7.29	1.90	0.18	2.26		
Y-WB-3 _{III}	长度(m)	$\phi^b 14$	12.00	119.71	14.10	7.43	0.20	0.60	39.0	
	重量(kg)		14.52	11.85	5.57	4.59	0.18	2.26		
Y-WB-4 _{III}	长度(m)	$\phi^b 16$	12.00	119.71	14.10	7.43	0.20	0.60	43.4	
	重量(kg)		18.96	11.85	5.57	4.59	0.18	2.26		

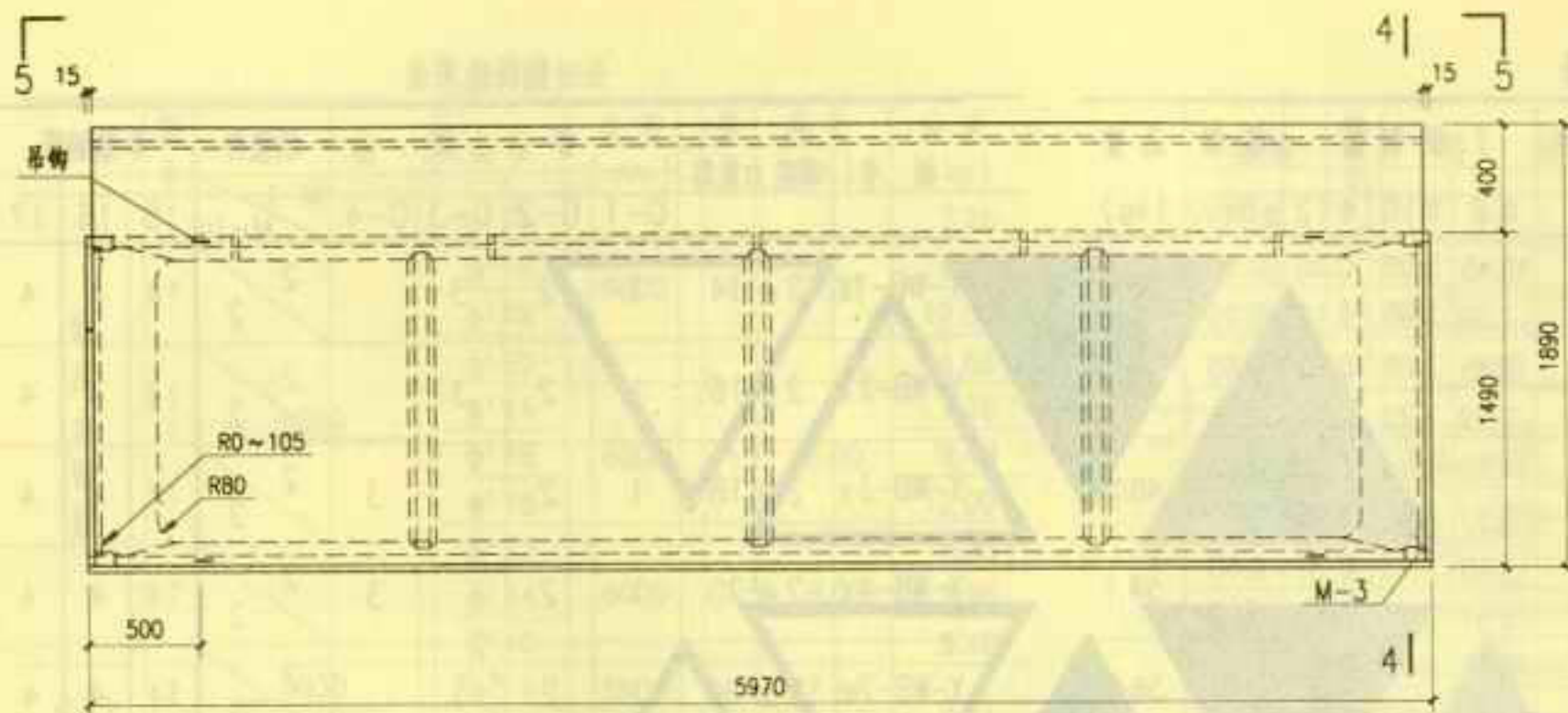
钢材选用表

板号	预应力主筋	骨 架				预埋件		单独钢筋		
		G-1	G-2	G-3	G-4	M-1 M-1a	M-1a	15	16	17
Y-WB-1 _I	2 $\phi^b 14$	1	2	3		2 2		14	4	4
Y-WB-2 _I	2 $\phi^b 16$	1	2	3		2 2		14	4	4
Y-WB-3 _I	2 $\phi^b 18$	1	2		3	2 2		14	4	4
Y-WB-4 _I	2 $\phi^b 20$	1	2		3	2 2		14	4	4
Y-WB-2 _{II}	2 $\phi^b 14$	1	2	3		2 2		14	4	4
Y-WB-3 _{II}	2 $\phi^b 16$	1	2		3	2 2		14	4	4
Y-WB-4 _{II}	2 $\phi^b 18$	1	2		3	2 2		14	4	4
Y-WB-2 _{III}	2 $\phi^b 12$	1	2	3		2 2		14	4	4
Y-WB-3 _{III}	2 $\phi^b 14$	1	2		3	2 2		14	4	4
Y-WB-4 _{III}	2 $\phi^b 16$	1	2		3	2 2		14	4	4

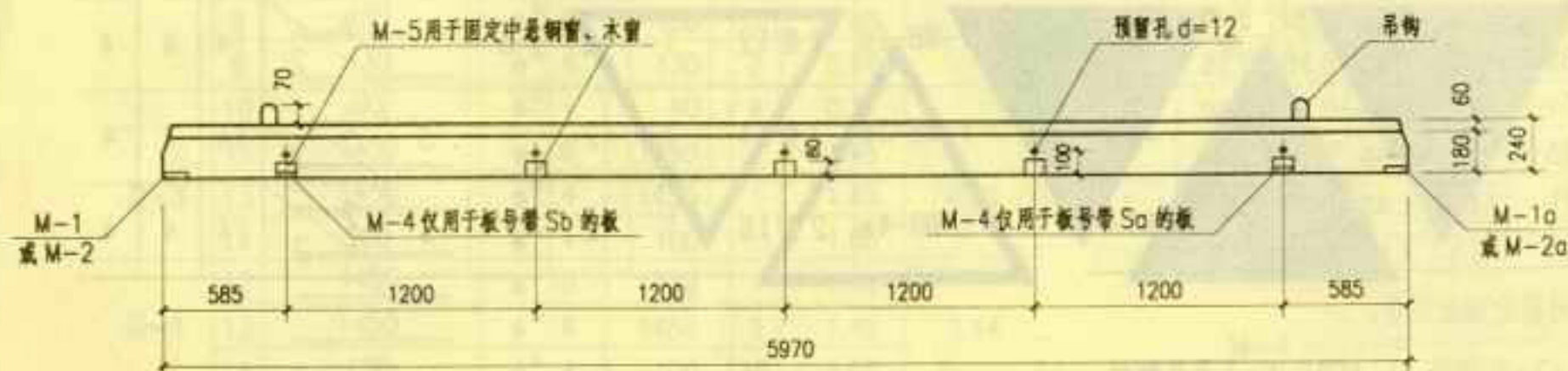
- 注：1. 本表系用于抗震设防烈度 ≤ 7 度时板的钢材用量。
2. 当用于 8、9 度区时，以 M-2(M-2a) 取代 M-1(M-1a) 及其钢材用量，并于 9 度区时增加四个 M-3 及其钢材用量。
3. 板号带 S 的板，其钢材用量应增加两个 M-4 的用量。

Y-WB- 钢材用量表

图集号 92G410(-)



平面图



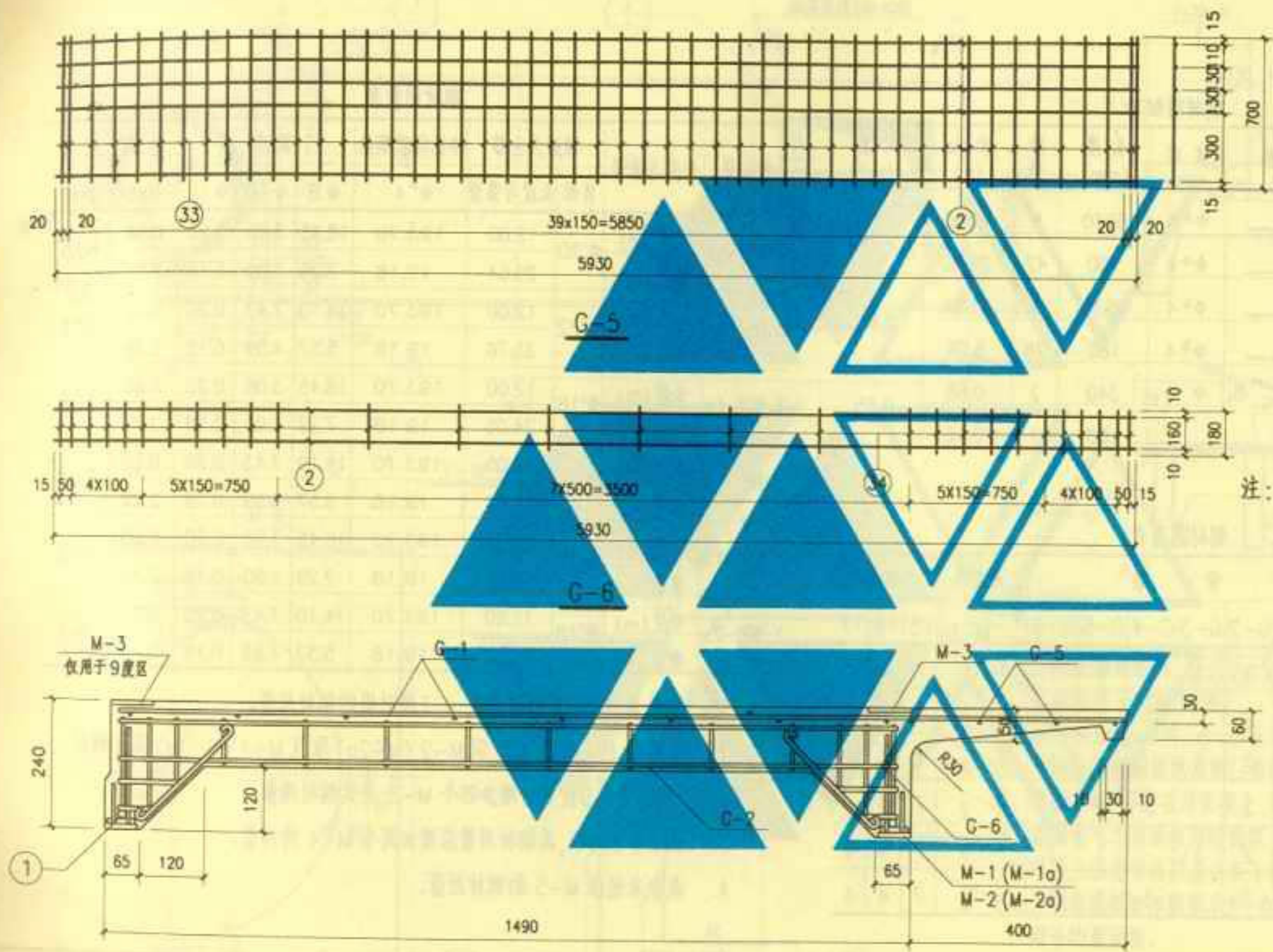
5-5

- 注: 1. 4-4 截面详见页 17。
 2. 设在厂房端部或伸缩缝处的檐口板, 按排板位置在板号后分别加 S_a 和 S_b , 并增加预埋件 M-4, 如 5-5 所示。
 3. 当设置 M-4 时, 该处 M-5 取消。
 4. 用于 9 度区时, 板端四角面板加设 M-3, 详见 4-4 截面和页 12 节点 52/11。
 5. 模板尺寸除注明者外, 其它均同页 10。

Y-WBT- 模板图

图集号 92G410(-)

审核 原奉号 校对 陈和仁 设计 周以初 页 16



- 注: 1. G-1 骨架的上下筋需颠倒设置, 即纵筋在下, 横筋在上, 以便 G-5 的受力筋设置在上面。
2. G-1~4 及单独筋 ⑮ ⑯ ⑰ 的设置见页 11. 12, 预埋件详见页 13.
3. M-1 (M-1o) 用于 ≤ 7 度区, M-2 (M-2o) 用于 8、9 度区。

4-4

Y-WBT- 配筋图

图集号 92G410(-)

审核 刘圣昌 校对 张如平 设计 周红山 页 17

钢材明细表

名称	编号	简图	直径	长度 (mm)	数量	共长 (m)	共重 (kg)
G-5	2	5930	$\phi^b 4$	5930	5	29.65	5.85
	33	700	$\phi^b 4$	700	42	29.40	
G-6	2	5930	$\phi^b 4$	5930	2	11.86	1.67
	34	180	$\phi^b 4$	180	28	5.04	
M-5	35	70 150 8	$\phi 8$	340	2	0.68	0.65
	36	-6x80		100	1	0.10	

钢材选用表

板号	预应力主筋	骨 架						预埋件		单独钢筋		
		G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6	M-1 M-1a		15	16	17
Y-WBT-1	2 $\phi^1 20$	1	2	3		1	1	2	2	7	4	4
Y-WBT-2	2 $\phi^1 22$	1	2		3	1	1	2	2	7	4	4
Y-WBT-1	2 $\phi^1 18$	1	2	3		1	1	2	2	7	4	4
Y-WBT-2	2 $\phi^1 20$	1	2		3	1	1	2	2	7	4	4
Y-WBT-1	2 $\phi^1 16$	1	2	3		1	1	2	2	7	4	4
Y-WBT-2	2 $\phi^1 18$	1	2		3	1	1	2	2	7	4	4

钢材用量表

板 号	长度与重量	预应力主筋		冷拔低碳钢丝	I 级 钢 筋			型 钢	总 重 (kg)
		直径	长度与重量	$\phi^b 4$	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	-8x60	
Y-WBT-1Ⅱ	长度(m)	$\phi^1 20$	12.00	193.70	18.45	3.08	0.20	0.60	60.5
	重量(kg)		29.64	19.18	7.29	1.90	0.18	2.26	
Y-WBT-2Ⅱ	长度(m)	$\phi^1 22$	12.00	193.70	14.10	7.43	0.20	0.60	67.6
	重量(kg)		35.76	19.18	5.57	4.59	0.18	2.26	
Y-WBT-1Ⅲ	长度(m)	$\phi^1 18$	12.00	193.70	18.45	3.08	0.20	0.60	54.8
	重量(kg)		24.00	19.18	7.29	1.90	0.18	2.26	
Y-WBT-2Ⅲ	长度(m)	$\phi^1 20$	12.00	193.70	14.10	7.43	0.20	0.60	61.4
	重量(kg)		29.64	19.18	5.57	4.59	0.18	2.26	
Y-WBT-1Ⅳ	长度(m)	$\phi^1 16$	12.00	193.70	18.45	3.08	0.20	0.60	49.8
	重量(kg)		18.96	19.18	7.29	1.90	0.18	2.26	
Y-WBT-2Ⅳ	长度(m)	$\phi^1 18$	12.00	193.70	14.10	7.43	0.20	0.60	55.8
	重量(kg)		24.00	19.18	5.57	4.59	0.18	2.26	

- 注: 1. 本表系用于抗震设防烈度 ≤ 7 度时板的钢材用量。
 2. 当用于 8、9 度区时,以 M-2 (M-2a) 取代 M-1 (M-1a) 及其钢材用量,并于 9 度区时增加四个 M-3 及其钢材用量。
 3. 板号带 S 的板,其钢材用量应增加两个 M-4 的用量。
 4. 表中未包括 M-5 的钢材用量。

总说明

一、一般说明

1. 本图集共有分册:

(1) 92G410(一)1.5m×6.0m预应力混凝土屋面板(预应力混凝土屋面板、檐口板、开洞板)。

(2) 92G410(二)1.5m×6.0m预应力混凝土屋面板(钢筋混凝土嵌板、檐口板)。

(3) 92G410(三)1.5m×6.0m预应力混凝土屋面板(钢筋混凝土天沟板)。

(4) 92G410(四)1.5m×6.0m预应力混凝土屋面板(预应力混凝土嵌板、檐口板)。

2. 本图册为预应力混凝土屋面板、檐口板、开洞板的施工图。

3. 本图册适用范围:

(1) 抗震设防烈度小于或等于9度地区的一般单层工业建筑卷材防水的屋面。

(2) 板底表面温度不大于100℃的厂房。

(3) 无侵蚀性介质的厂房。

4. 对用于有侵蚀性介质环境、构件表面温度高于100℃、或有生产热源且构件表面温度经常高于60℃、或高湿环境、以及有较大振动设备的环境

时,尚应遵守有关现行国家标准和规范的规定。

5. 本图册所有尺寸除注明者外,皆以毫米为单位。

二、设计依据

1. 建筑结构荷载规范 GBJ 9-87

2. 混凝土结构设计规范 GBJ 10-89

3. 建筑抗震设计规范 GBJ 11-89

4. 混凝土结构工程施工及验收规范 GB 50204-92

5. 钢筋焊接及验收规程 JGJ 18-84

6. 预制混凝土构件质量检验评定标准 GBJ 321-90

7. 建筑结构制图标准 GBJ 105-87

三、采用材料

1. 混凝土强度等级 Y-WB-1、2、3 用C30。

Y-WB-4 及Y-WBT 用C40。

2. 钢材

(1) 纵肋主筋采用冷拉Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ级变形钢筋三种配筋方案,图中分别以 Φ' 、 Φ' 和 Φ' 表示。

(2) 面板及肋的点焊网钢筋用乙级 Φ^b 4冷拔低碳钢丝,图中以G-x表示。 Φ 6及其以上采用Ⅰ级钢筋。

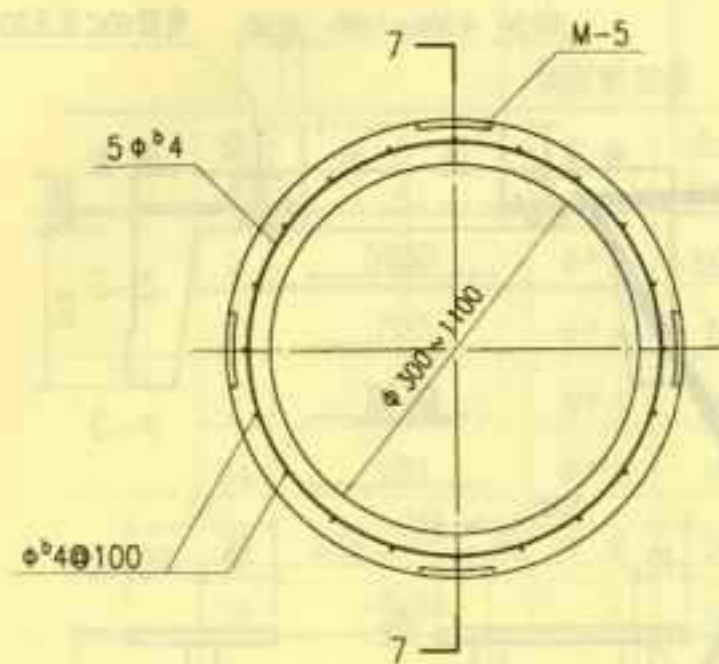
总说明

图集号 92G410(一)

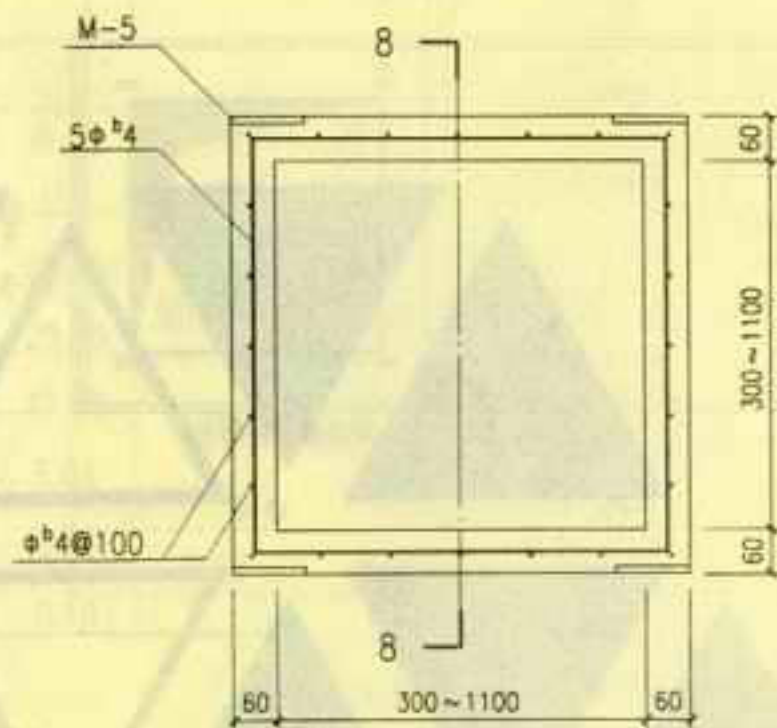
审核 刘春昌 校对 梁家驹 设计 周世华

页

2



YDC-1



YDC-2

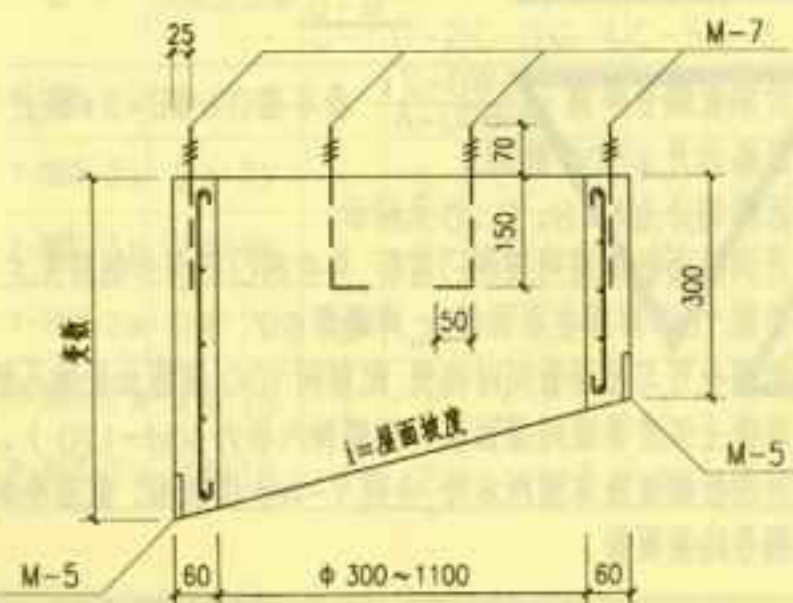
注: 1. 筒圈编号举例: $\frac{YDC-1}{\phi 600(i=1/5)}$ 表示 YDC-1 筒圈内径为 600mm 屋面坡度 $i=1:5$ 。

2. 预制筒圈 YDC-1、2 用 C20 的混凝土。

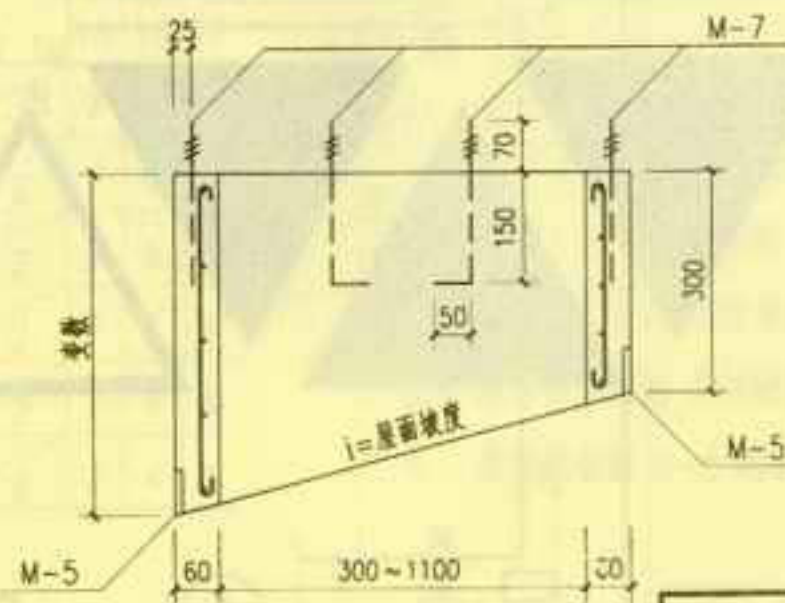
3. 坡度 $i=1:5$ 、 $i=1:10$ 两种。

4. M-7 用 $\phi 12$ 螺栓, 数量按需要配置。

5. M-5 见页 13, 当用于圆弧形筒圈时, 应将其弯成圆弧形。



7-7



8-8

YDC-筒圈详图

图集号 92G410(一)

审核 邵东 校对 宋知修 设计 周志山

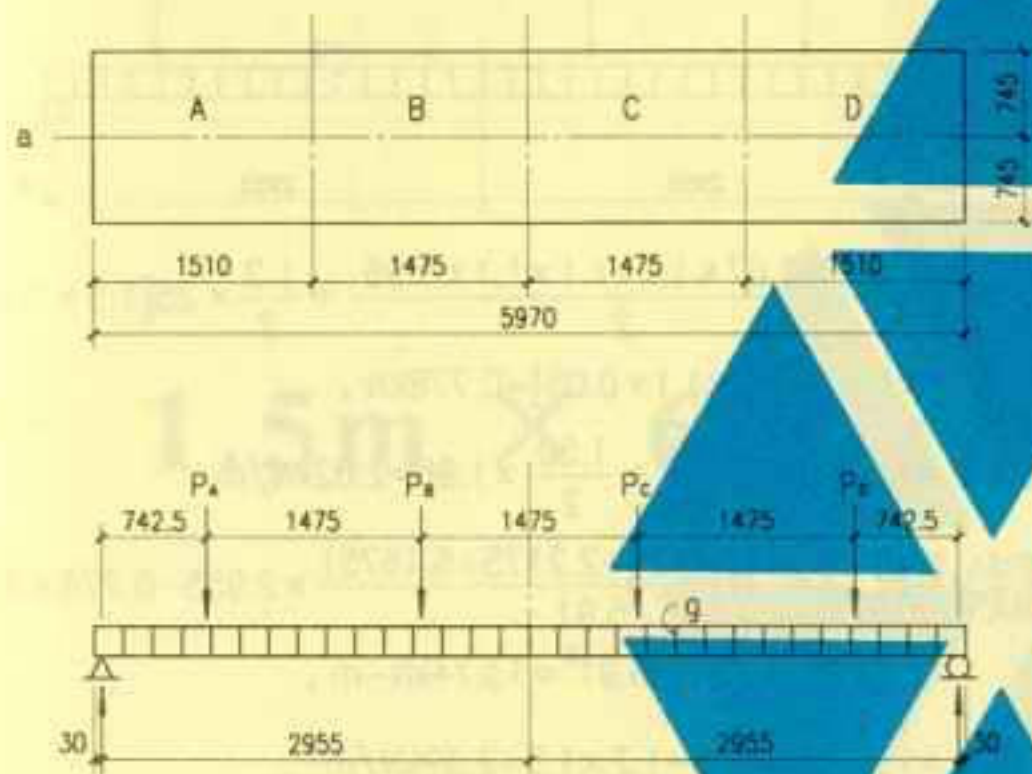
页

20

附录：开洞板承载力核算方法

1. 本核算方法适用于洞在板 A、B、C、D 区格中间和洞中心在 a-a 轴线上开洞的板。对洞不在板区格中间和洞中心不在 a-a 轴线上时, 以及不对称开洞形式的板, 可参照本方法, 另行核算其承载力。

计算草图简化如下:



2. 当屋面板 A、B、C、D 四个区格内同时开 $\Phi 1100$ 或 $\square 1100$ 的洞时, 由于板厚普遍增加 50mm, 板纵肋由 240mm 高增至 290mm 高, 此时屋面板的允许承载力有所提高, 且裂缝宽度及挠度的验算亦不起控制作用, 板选用时, 按附表 1 采用即可。

板号	允许外加均布荷载组合设计值 $[q_1]$ (kN/m ²)		
	Ⅰ级钢筋	Ⅱ级钢筋	Ⅲ级钢筋
Y-WB-1	2.56		
Y-WB-2	3.94	3.05	3.14
Y-WB-3	5.51	4.57	4.97
Y-WB-4	7.23	6.32	7.10

当屋面板 A、B、C、D 四个区格不同时开洞, 或同时开洞, 但所开的洞口 $< 1100\text{mm}$ 及其它开洞情况时, 其屋面板允许外加均布荷载, 按总说明中“屋面板选用表”采用, 此时洞口处加厚板重、筒圈重, 均作为外荷载考虑。

3. 根据屋面板的承载力 $[q]$ (kN/m²), 板开洞的大小, 求出相应的集中荷载组合设计值 P 和均布荷载组合设计值 q (包括自重和灌缝重) 如四区格同时开洞, 洞的大小相等, 则 $P_A = P_B = P_C = P_D$, 如 C 区格不开洞, 则 $P_C = 0$, 按 P 值和 q 值, 再求算板跨中最大弯矩 $M_{\max}$ 及支座最大剪力 $V_{\max}$ ($M_{\max}$ 必须是相应于最危险断面处的弯矩)。

$$P = \frac{1.2 \eta_0 - A[q]}{2} + \frac{1.2}{2} \times 25[(\sigma + 0.4) \times 0.05 \times 1.47 - A \times 0.08] \quad (1)$$

式中 η_0 —筒圈重 (kN), η 值按下表采用:

开洞口 (mm)	η
$300 \leq \phi \leq 500$	$2.43 \times \pi/4$
$300 \leq \square \leq 500$	2.43
$500 < \phi \leq 800$	$2.53 \times \pi/4$
$500 < \square \leq 800$	2.53
$800 < \phi \leq 1100$	$2.67 \times \pi/4$
$800 < \square \leq 1100$	2.67

a = 洞的边长或直径 (m) A = 洞的面积 (m^2)

$$g = 1.2 \times 1.5 \times \frac{1.50}{2} + \frac{1.50}{2} q \quad (2)$$

4. 按照求出的 $q = (0.305M_{max} - 1.2 \times 1.5)$ 选用承载力相应的板型。

5. 核算举例:

(1) Y-WB-1# 号板 A、B、C、D 四个区格内同时开 1100×1100 方洞后, 核算其承载力。

Y-WB-1# 未开洞时 $[q] = 1.96 kN/m^2$, 按公式 (1)(2) 求 p 、 g 值。

$$p = \frac{1.2 \times 2.67 \times 1.1 - 1.1 \times 1.1 \times 1.96}{2} + \frac{1.2}{2} \times 25[(1.1 + 0.4) \times 0.05 \times 1.47 - 1.1 \times 1.1 \times 0.08] = 0.576 + 0.202 = 0.778 kN$$

$$g = 1.2 \times 1.5 \times \frac{1.50}{2} + \frac{1.50}{2} \times 1.96 = 2.82 kN/m$$

$$M_{max} = p \times [2 \times 2.955 - 1.457(1.5 + 0.5)] + \frac{1}{8} g \times 5.91^2$$

$$= 2.996 \times 0.778 + \frac{1}{8} \times 2.82 \times 34.93 = 2.33 + 12.31$$

$$= 14.64 kN \cdot m$$

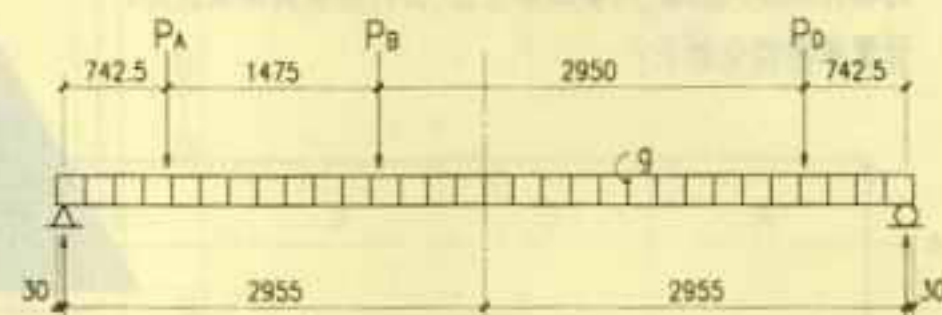
$$q = 14.64 \times 0.305 - 1.2 \times 1.5 = 4.47 - 1.80 = 2.67 kN/m^2$$

$$V_{max} = 2p + \frac{1}{2} g \times 5.91 = 2 \times 0.778 + 2.955 \times 2.82 = 9.89 kN$$

$< 0.07f_c b h_0 = 16.78 kN$ 故剪力无问题。

查附表 1, Y-WB-1# 号板四区格全开洞的承载力为 $2.56 kN/m^2 < q$
 $= 2.67 kN/m^2$, 故宜选用 Y-WB-2# 号板 ($[q] = 3.94 kN/m^2 > q$ 值)。

(2) Y-WB-1# 号板在 A、B、D 三个区格内开 $1.1m \times 1.1m$ 方洞, 核算其承载力: $P_A = P_B = P_D$ $P_C = 0$



$$P_A = \frac{1.2 \times 2.67 \times 1.1 - 1.1 \times 1.1 \times 1.96}{2} + \frac{1.2}{2} \times 25[1.5 \times 0.05 \times 1.47 - 1.1 \times 1.1 \times 0.08] = 0.778 kN$$

$$g = 1.2 \times 1.5 \times \frac{1.50}{2} + \frac{1.50}{2} \times 1.96 = 2.82 kN/m$$

$$M_{max} = \frac{0.778(0.7425 + 2.2175 + 5.1675)}{5.91} \times 2.955 - 0.778 \times 2.2175$$

$$+ \frac{1}{8} \times 2.82 \times 5.91^2 = 13.74 kN \cdot m$$

$$q = 13.74 \times 0.305 - 1.2 \times 1.5 = 2.39 kN/m^2$$

Y-WB-1# 的允许均布荷载按“屋面板选用表”为 $1.96 kN/m^2$, 因此必须选 Y-WB-2# 承载力为 $3.07 kN/m^2$ 的才能满足上述开洞要求。

$$V_{max} = \frac{0.778(0.7425 + 3.6925 + 5.1675)}{5.91} + 2.82 \times 2.955 = 9.60 kN$$

$< 0.07f_c b h_0 = 16.78 kN$ 故剪力无问题。

附录: 开洞板承载力核算方法 图集号 92G410(一)

(3) 吊钩采用 I 级钢筋, 并不得进行冷加工。

(4) 预埋件钢板采用 3 号钢, 锚筋采用 I 级钢筋(Φ)或 II 级钢筋(Φ)。

(5) 钢材的质量应符合国家现行有关标准的规定。

(6) 焊条:

I 级钢筋同 I 级钢筋或 3 号钢同 I 级钢筋相焊接时用 E43XX 型焊条。

I 级钢筋同 II 级钢筋或 3 号钢同 II 级钢筋相焊接时用 E50XX 型焊条。

四. 计算准则

1. 结构构件使用阶段的安全等级为二级, 结构构件重要性系数 $\gamma_0 = 1.0$ 。

2. 纵肋允许挠度 $l_0/200$ 。

3. 纵肋裂缝控制等级为三级, 最大裂缝宽度允许值 0.2mm 。

4. 檐口板荷载中, 不考虑灰堆、雪堆荷载的堆积系数。

5. 荷载分项系数:

永久荷载 $\gamma_G = 1.2$;

可变荷载 $\gamma_{Q1} = 1.4$ 。

6. 在进行正常使用极限状态验算裂缝宽度和挠度时:

短期效应组合的荷载代表值按 $\frac{\text{荷载组合设计值}}{1.25}$ 计算。

长期效应组合的荷载代表值按 $\frac{\text{荷载组合设计值}}{1.5}$ 计算。

荷载组合设计值中包括板自重及灌缝重。

五. 构件编号

1. 一般预应力混凝土屋面板 (以下简称屋面板)。



2. 厂房端部或伸缩缝处屋面板: Y-WB-2 II B5

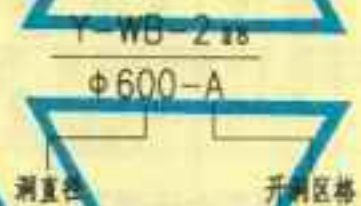
3. 一般预应力混凝土檐口板: Y-WBT-2 II B

4. 厂房端部或伸缩缝处檐口板:

Y-WBT-2 II B5a (用于厂房的一边)

Y-WBT-2 II B5b (用于厂房的另一边)

5. 开洞板:



六. 选用方法

1. 选用方法:

(1) 若板上只有均布荷载作用时, 可直接按选用表中所给允许外加均布荷载组合设计值进行选用。

若板上作用有其它形式荷载, 应按实际情况核算。

总 说 明

图集号 92G410(-)

审核 刘春男 校对 朱冬冬 设计 周志华 页 3

(2) 用于厂房端部或伸缩缝处的屋面板、檐口板与一般屋面板、檐口板的承载力相同。

(3) 屋面板、檐口板选用表:

板号	Y-WB-1*	Y-WB-2*	Y-WB-3*	Y-WB-4*	Y-WBT-1*	Y-WBT-2*
混凝土强度等级	C30				C40	
板自重 (kN/m ²)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
灌缝重 (kN/m ²)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	0.05
预应力钢筋种类与直径	冷拉Ⅱ级钢筋	Φ ¹⁴	Φ ¹⁶	Φ ¹⁸	Φ ²⁰	Φ ²²
	冷拉Ⅲ级钢筋		Φ ¹⁴	Φ ¹⁶	Φ ¹⁸	Φ ²⁰
	冷拉Ⅳ级钢筋		Φ ¹²	Φ ¹⁴	Φ ¹⁶	Φ ¹⁸
允许外加均布荷载组合设计值[q] (kN/m ²)	冷拉Ⅱ级钢筋	1.99	3.10	4.37	5.77	3.17
	冷拉Ⅲ级钢筋		2.39	3.61	5.04	2.68
	冷拉Ⅳ级钢筋		2.46	3.95	5.67	*3.00

注: ① 板号中x表示主筋类别。

② 选用时,应满足: $q \leq [q]$ 。

$$q = \gamma_0 G_k + \sum_{i=1}^n \gamma_{Qi} Q_{ik}$$

q— 外加均布荷载组合设计值,

G_k — 永久荷载的标准值,不包括板自重及灌缝重,

Q_{ik} — 可变荷载的标准值。

③ 表中带*号者为纵肋裂缝宽度控制。

(4) 开洞板是在板面横肋间隔范围内开设洞口,其尺寸为 $\Phi 300 \sim 1100$ 和 300×300 至 1100×1100 ,在开洞区格内,面板加厚50mm。允许在四个区格内同时开洞。但加厚板与筒圈皆作为外荷载自行核算后选用板号(核算方法见附录)。

当面板开洞小于 $\Phi 300$ 或 300×300 时,屋面板可不加厚,而在洞周边加 $8\Phi^4$,位置及长度参考开洞板图。洞边离肋边应大于或等于200mm。

开洞板上未考虑设备及管道荷重。伸出屋面的通风帽或烟囱,应用钢绳拉牢以免板洞周边承受风荷。当设备及管道荷重传给屋面板时,必须由选用者核算后按承载能力选用开洞板。

2. 选用实例

例: 某车间,采用卷材防水屋面,抗震设防烈度按8度考虑,结构构件重要

总说明

图集号 92G410(-)

审核 陈永强 校对 陈永强 设计 陈永强 页 4

性系数 $\gamma_0 = 1.0$,屋面荷载为:

三毡四油上铺小石子防水层 $G_{1k} = 0.35 \text{ kN/m}^2$

80mm 厚泡沫混凝土保温层 $G_{2k} = 0.48 \text{ kN/m}^2$

20mm 水泥砂浆找平层 $G_{3k} = 0.40 \text{ kN/m}^2$

积灰荷载 $Q_{1k} = 0.5 \times 2 \text{ kN/m}^2$

活荷载 $Q_{2k} = 0.7 \text{ kN/m}^2$

试选用屋面板号。

解: 外加荷载组合设计值

$$q = 1.2 (0.35 + 0.48 + 0.4) + 1.4 (0.5 \times 2 + 0.7) \\ = 3.86 \text{ kN/m}^2$$

由选用表中查知,选用 Y-WB-3 可以满足要求。

七. 技术经济指标:

板号	材料用量				每平方米材料用量				板重 (t)
	混凝土 (m ³)	钢材 (kg)			混凝土 (mm/m ²)	钢材 (kg/m ²)			
		Ⅱ级 钢筋	Ⅲ级 钢筋	Ⅳ级 钢筋		Ⅱ级 钢筋	Ⅲ级 钢筋	Ⅳ级 钢筋	
Y-WB-1	0.511	38.0			57	4.2			1.28
Y-WB-2		42.4	38.0	34.2		4.7	4.2	3.8	
Y-WB-3		48.5	43.4	39.0		5.4	4.8	4.3	
Y-WB-4	0.613	54.1	48.5	43.4	54	6.0	5.4	4.8	1.54
Y-WBT-1		60.5	54.8	49.8		5.3	4.8	4.4	
Y-WBT-2		67.6	61.4	53.8		5.9	5.4	4.9	

八. 施工及验收要求

1. 板的制作、安装必须遵守《混凝土结构工程施工及验收规范》GB 50204-92 中的规定。
2. 纵肋以冷拉Ⅱ、Ⅲ级钢筋为主筋时,可在距板两端各 $1/4$ 跨度范围内设置闪光接触对焊接头,且同一块板每根纵肋主筋接头不得超过一个,并且不得设在板的同一端。冷拉Ⅳ级钢筋在制作现场如有系统的试验资料和一定的生产实践经验,并有保证焊接质量的可靠措施时,才允许在上述范围用闪光接触对焊接头。

总说明

图集号 92G410(一)

3. 纵肋主筋保护层不小于 20mm, 横肋及面板钢筋保护层不小于 10mm.

4. 预应力钢筋的张拉力值:

板 号	冷拉Ⅱ级钢筋			冷拉Ⅲ级钢筋			冷拉Ⅳ级钢筋		
	直径	张拉力 (kN)		直径	张拉力 (kN)		直径	张拉力 (kN)	
		自然 养护	蒸汽 养护		自然 养护	蒸汽 养护		自然 养护	蒸汽 养护
Y-WB-1.	Φ14	54	60						
Y-WB-2.	Φ16	72	80	Φ14	64	70	Φ12	65	70
Y-WB-3.	Φ18	80	90	Φ16	82	90	Φ14	84	90
Y-WB-4.	Φ20	92	105	Φ18	90	100	Φ16	97	105
Y-WBT-1.	Φ20	92	105	Φ18	90	100	Φ16	97	105
Y-WBT-2.	Φ22	125	140	Φ20	117	130	Φ18	130	140

注: ① 钢模短线法生产时, 锚具变形损失为 $30\text{N}/\text{mm}^2$, 锚具变形和钢筋内缩值取 1mm, 其张拉力值按表中自然养护的张拉力值选用。

② 长线法生产时, 根据自然养护和蒸汽养护采用不同的张拉力值。其锚具变形损失按 $30\text{N}/\text{mm}^2$, 锚具变形和钢筋内缩值取 5mm (张拉台座长度 30m), 温差损失按 $40\text{N}/\text{mm}^2$, 蒸汽温差控制在 20°C 以内。

5. 混凝土中不得掺加氯盐等对钢筋有锈蚀作用的外加剂。

6. 施加预应力时混凝土强度不低于混凝土设计强度标准值的 75%。

7. 当采用长线法生产时, 放松预应力钢筋要求用氧乙炔预热后切断。当采用钢模短线法生产时, 宜采用氧乙炔切断预应力钢筋。

8. 当采用长线法生产时, 为了脱模方便, 在放松预应力钢筋后, 可用小千斤顶将板撬起, 然后再脱模起吊。吊装时要注意使吊点受力均匀。

9. 堆放时每垛高度不得超过 10 块板, 垫木高度要求一致, 位于距板端 400~500mm 处上下对齐。装车运输时, 板悬挑长度不得超过 550mm。

10. 安装时, 板应与支座处的钢板焊接, 焊缝长度不小于 60mm, 靠柱列的焊缝长度不宜小于 80mm, 焊缝厚度不小于 5mm, 每块板与屋架、屋面梁等的焊接不少于三点, 厂房端部和伸缩缝处, 当焊接困难时, 可焊两点。

板端支承长度除天窗架处不应小于 60mm 外, 其他均不应小于 80mm, 以保证屋面板的焊缝长度, 所有板缝间应采用 C20 细石混凝土浇灌密实。

11. 检验要求:

(1) 应符合《预制混凝土构件质量检验评定标准》GBJ 321-90 的要求。

(2) 板的外形允许误差: 板长度 $\pm 10\text{mm}$, 板宽度 $\pm 5\text{mm}$, 板高度 $\pm 5\text{mm}$, 横肋高度 $\pm 3\text{mm}$, 肋宽 $\pm 4\text{mm}$, 面板厚度 $\pm 4\text{mm}$ 。

其他均应符合《混凝土结构工程施工及验收规范》GB 50204-92 的要求。

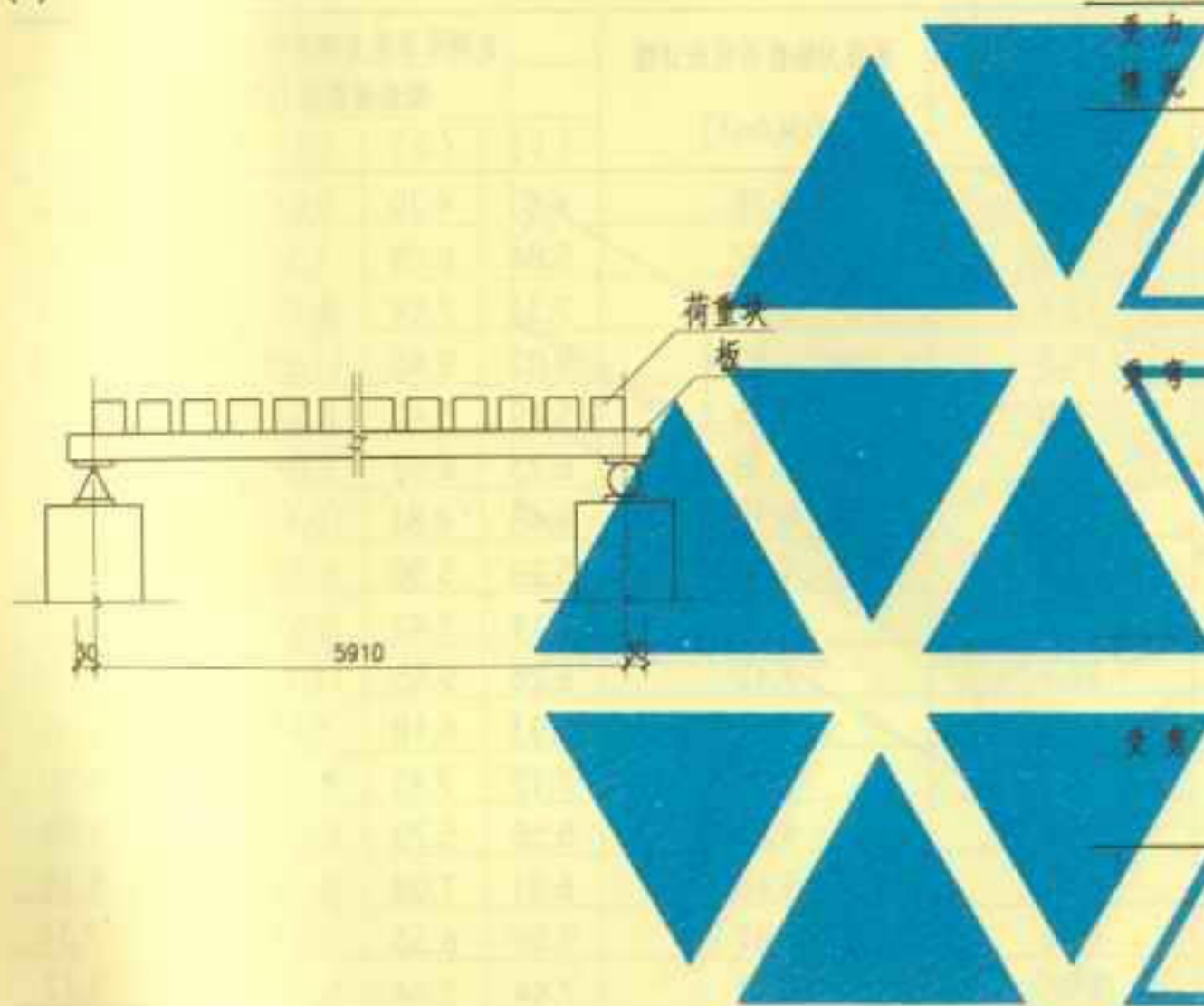
总 说 明

图集号 92G410(-)

审核 何 李 李 校对 吴 金 林 设计 廖 志 华

页 6

(3) 板的结构性能检验采用荷重块均布加荷方式,如下图所示:



达到承载力极限状态的检验标志和承载力检验系数允许值 $[\gamma_u]$ 见下表:

达到承载力极限状态的检验标志		$[\gamma_u]$
(1) 受拉主筋处的最大裂缝宽度达到1.5mm,或挠度达到跨度的1/50.	冷拉Ⅱ级钢筋	1.20
	冷拉Ⅲ、Ⅳ级钢筋	1.25
(2) 受压区混凝土破坏,此时受拉主筋处的最大裂缝宽度小于1.5mm,且挠度小于跨度的1/50.	冷拉Ⅱ级钢筋	1.25
	冷拉Ⅲ、Ⅳ级钢筋	1.30
(3) 受拉主筋拉断.		1.50
(4) 腹部斜裂缝达到1.5mm,或斜裂缝末端受压混凝土剪压破坏.		1.35
(5) 沿斜截面混凝土斜压破坏,受拉主筋在端部滑脱或其他锚固破坏.		1.50

总说明

图集号 92G410(一)

审核 何基岩 校对 陈如修 设计 152514 页 7

检验数据表:

板 号	正常使用极限状态时			承载力检验荷载设计值 (kN/m ²)	达到承载力极限状态检验标志时				
	短期荷载检验值 (kN/m ²)	最大裂缝宽度允许值 (mm)	短期挠度允许值 (mm)		检验荷载值 (kN/m ²)				
					(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Y-WB-1 Ⅰ	3.01	0.15	5.0	3.76	4.51	4.70	5.64	5.08	5.64
Y-WB-2 Ⅰ	3.90		7.9	4.87	5.84	6.09	7.31	6.57	7.31
Y-WB-3 Ⅰ	4.89		13.4	6.11	7.33	7.64	9.17	8.25	9.17
Y-WB-4 Ⅰ	6.02		15.9	7.52	9.02	9.40	11.28	10.15	11.28
Y-WB-2 Ⅱ	3.32		6.0	4.15	5.19	5.40	6.23	5.60	6.23
Y-WB-3 Ⅱ	4.30		9.0	5.38	6.73	6.99	8.07	7.26	8.07
Y-WB-4 Ⅱ	5.42		13.3	6.78	8.48	8.81	10.17	9.15	10.17
Y-WB-2 Ⅲ	3.39		6.3	4.23	5.29	5.50	6.35	5.71	6.35
Y-WB-3 Ⅲ	4.57		9.8	5.71	7.14	7.42	8.57	7.71	8.57
Y-WB-4 Ⅲ	5.94		15.9	7.42	9.28	9.65	11.13	10.02	11.13
Y-WBT-1 Ⅰ	3.95		11.8	4.94	5.93	6.18	7.41	6.67	7.41
Y-WBT-2 Ⅰ	4.74		14.0	5.93	7.12	7.41	8.90	8.01	8.90
Y-WBT-1 Ⅱ	3.56		9.5	4.45	5.56	5.79	6.68	6.01	6.68
Y-WBT-2 Ⅱ	4.36		12.5	5.45	6.81	7.09	8.18	7.36	8.18
Y-WBT-1 Ⅲ	3.90		11.5	4.87	6.09	6.33	7.31	6.57	7.31
Y-WBT-2 Ⅲ	4.89		15.5	6.11	7.64	7.94	9.17	8.25	9.17

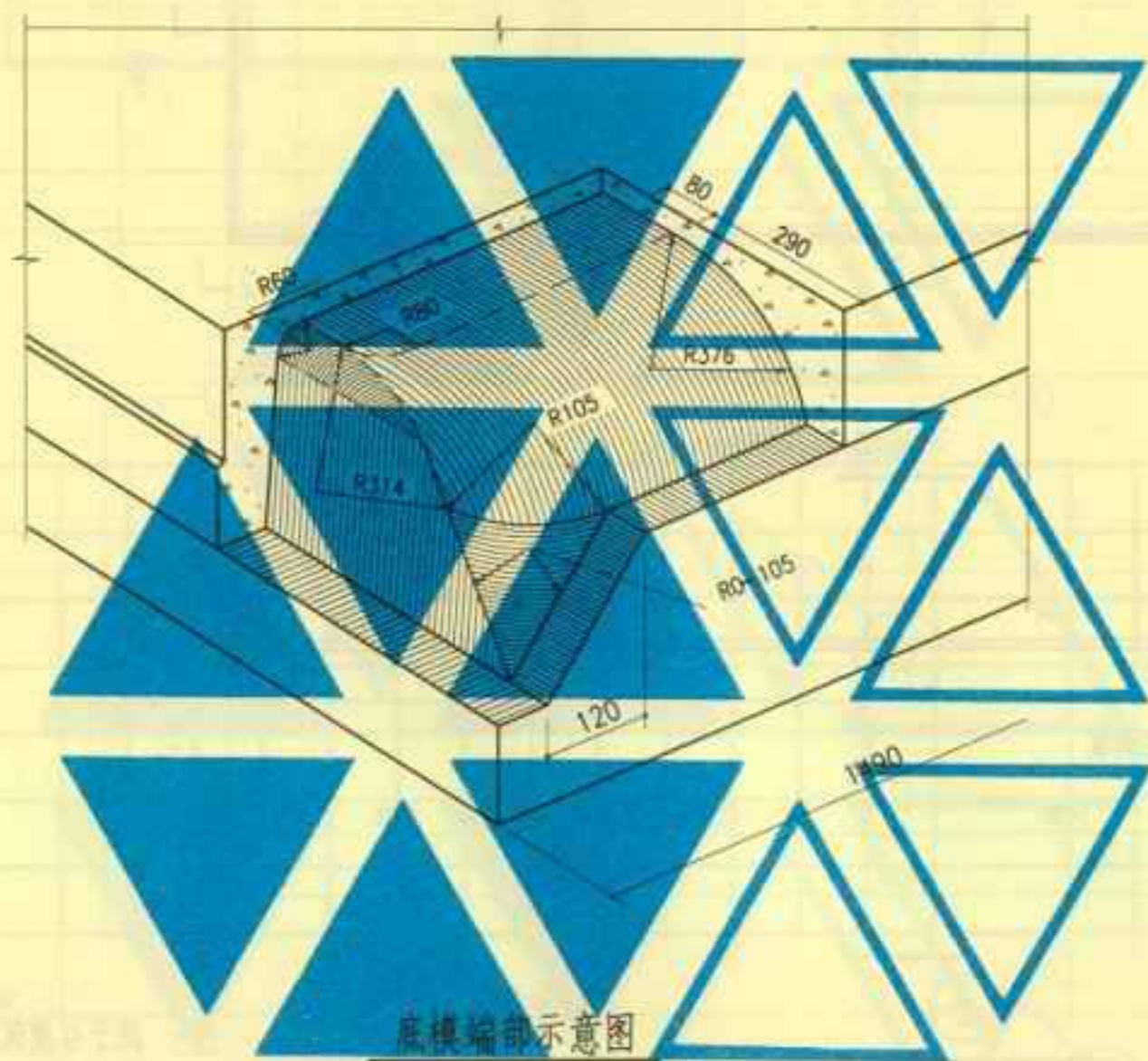
注: ① 上表挠度值已扣除自重引起的挠度值。

② 短期荷载检验值、承载力检验荷载设计值中均包括板自重及灌缝重。

总 说 明

图集号 92G410(一)

审核 阮 平 校核 梁 笑 设计 周 志 页 8



总说明

图集号 92G410(-)

审核 陈长名 校对 陈长名 设计 周巧仙

页

9