

1. 5mX6. 0m预应力混凝土屋面板
(预应力混凝土部分)

批准部门 中华人民共和国建设部 批准文号 建质[2004]73号
主编单位 中国建筑标准设计研究院 统一编号 GJBT-731
实行日期 二00四年六月一日 图集号 04G410-1

主编单位负责人 王沛色
主编单位技术负责人 陈幼璠
技术审定人 罗忠科
设计负责人 吴燕燕

目 录

目录	1	YDC- 筒圈详图	32
总说明	2-19	开洞板承载能力核算方法	33-35
附录: 关于冷拉钢筋的施工及验收要求	20-21	Y-KWB- 模板图	36
Y-WB- 模板图	22	Y-KWB- 配筋图 (1)	37
Y-WB- 配筋图 (1)	23	Y-KWB- 配筋图 (2)	38
Y-WB- 配筋图 (2)	24	Y-KWB- 配筋图 (3)	39
M-1 ~ M-5 预埋件详图	25	Y-KWB- 钢材明细表	40
Y-WB- 钢材明细表	26	Y-KWB- 钢材用量表	41
Y-WB- 钢材用量表	27	Y-KWBT- 模板图	42
Y-WBT- 模板图	28	Y-KWBT- 配筋图	43
Y-WBT- 配筋图	29	Y-KWBT- 钢材表	44
Y-WBT- 钢材表	30		
Y-WB- 开洞板模板图	31		

目 录								图集号	04G410-1
审核	陈幼璠	陈幼璠	校对	罗忠科	罗忠科	设计	吴燕燕	吴燕燕	页 1

说 明

1 一般说明

1.1 本图集共有分册:

1 04G410-1 1.5mX6.0m预应力混凝土屋面板 (预应力混凝土部分)

本分册包括预应力混凝土屋面板及其檐口板; 预应力混凝土屋面板采光、通风开洞板; 预应力混凝土嵌板及其檐口板。

2 04G410-2 1.5mX6.0m预应力混凝土屋面板 (钢筋混凝土部分)

本分册包括钢筋混凝土屋面板、嵌板、钢筋混凝土天沟板、檐口板。

本图集内各种板互相配合使用。当受施工条件限制且外加荷载值较小时, 可采用钢筋混凝土屋面板及嵌板。

1.2 本图册为预应力混凝土屋面板部分的施工图。其构件设计使用年限为50年。

1.3 本图册适用范围:

1.3.1 抗震设防烈度小于或等于9度地区的一般单层工业建筑的防水屋面。

1.3.2 板底表面温度不大于100℃的厂房。

1.3.3 无侵蚀性介质的厂房。

1.3.4 一类环境中的厂房。

1.4 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, 另做处理后才能使用本图集。

1.5 本图册所有尺寸除注明者外, 皆以毫米为单位。

1.6 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。

2 设计依据

2.1 建筑结构荷载规范 GB 50009-2001

2.2 混凝土结构设计规范 GB 50010-2002

2.3 建筑抗震设计规范 GB 50011-2001

2.4 混凝土结构工程施工质量验收规范 GB-50204-2002

2.5 钢筋焊接及验收规程 JGJ 18-2003

2.6 冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程 JGJ 95-2003

2.7 钢筋焊接网混凝土结构技术规程 JGJ 114-2003

总 说 明

图集号

04G410-1

审核 陈幼璠 陈幼璠 校对 罗忠科 罗忠科 设计 吴燕燕 吴燕燕

页

2

3 采用材料

3.1 混凝土强度等级 C30 (用于Y-WB-1~3; Y-KWB-1~3;
Y-KWBT-1~2)。

C40 (用于Y-WB-4及Y-WBT-1~2)。

3.2 钢材

3.2.1 预应力混凝土屋面板、嵌板、檐口板纵肋主筋采用冷拉
HRB335、冷拉HRB400钢筋二种配筋方案,图中分别以 Φ^1 和 Φ^2 表示。
其强度标准值分别为 450N/mm^2 和 500N/mm^2 ,强度设计值分别为
 380N/mm^2 和 420N/mm^2 ,弹性模量为 180000N/mm^2 ,其质量要求如下:

冷拉钢筋的力学性能应符合下表规定:

钢筋级别	钢筋 直径 (mm)	屈服强度 (N/mm^2)	抗拉强度 (N/mm^2)	伸长率 δ_{10} (%)	冷 弯	
		不	小	于	弯曲角度	弯曲直径
HRB335	≤ 25	450	510	10	90°	3d
HRB400	8~40	500	570	8	90°	5d

注: ① d为钢筋直径(mm);

② 表中冷拉钢筋的屈服强度值系该冷拉钢筋的强度标准值。

冷弯后不得有裂纹、起层等现象。

本条中冷拉钢筋的强度及力学性能摘自《混凝土结构设计规
范GBJ 10-89 (1996局部修改)》及《混凝土结构工程施工及验收
规范GB-50204-92》。

3.2.2 面板及肋的点焊网钢筋采用 Φ^R 冷轧带肋钢筋CRB550,图
中以G-x表示。 $\Phi 6$ 及以上采用热轧钢筋HPB235 ($\Phi 6$ 可用Q235钢或
CRB550的 $\Phi^R 6$ 代替)。

3.2.3 吊钩采用HPB235钢筋,严禁使用冷加工钢筋。

3.2.4 预埋件钢板采用Q235B级钢,锚筋采用HPB235钢筋(Φ)或
HRB335钢筋(Φ)。

3.2.5 钢材的质量应符合国家现行有关标准的规定。

3.2.6 焊条: E4303型焊条

3.3 混凝土用料应符合《混凝土结构设计规范》GB50010-2002
中耐久性的有关规定,混凝土中最大氯离子含量为0.06%,最小水
泥用量为 300kg/m^3 。

4 计算准则

4.1 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
 $\gamma_0=1.0$ 。

总 说 明

图集号

04C410-1

审核 陈幼藩

校对 罗忠科

设计 吴燕燕

吴燕燕

页

3

总 说 明							图集号	04G410-1
审核	陈幼璠	陈幼璠	校对	罗忠科	罗忠科	设计	吴燕燕	吴燕燕
							页	4

6.1.2 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。

6.2 屋面板、嵌板、檐口板选用表:

6.2.1 一般预应力混凝土屋面板、檐口板选用表:

板 号		Y-WB-1x	Y-WB-2x	Y-WB-3x	Y-WB-4x	Y-WBT-1x	Y-WBT-2x
混凝土强度等级		C30			C40		
板自重标准值(kN/m ²)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
灌缝重标准值(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 HRB335 级钢筋	Φ ¹ 14	Φ ¹ 16	Φ ¹ 18	Φ ¹ 20	Φ ¹ 20	Φ ¹ 22
	冷 拉 HRB400 级钢筋		Φ ¹ 14	Φ ¹ 16	Φ ¹ 18	Φ ¹ 18	Φ ¹ 20
允许外加 均布荷载 基本组合设计值 [q] (kN/m ²)		1.47	2.50	3.65	4.96	2.58	3.49
			2.05	3.24	4.62	2.35	3.32

6.2.2 预应力混凝土嵌板、檐口板选用表:

板 号		Y-KWB-1x	Y-KWB-2x	Y-KWB-3x	Y-KWBT-1x	Y-KWBT-2x
混凝土强度等级		C30				
板自重标准值(kN/m ²)		1.7	1.7	1.7	1.6	1.6
灌缝重标准值(kN/m ²)		0.1	0.1	0.1	0.06	0.06
预应力 钢筋 种类与 直径	冷 拉 HRB335 级钢筋	Φ ¹ 12	Φ ¹ 14	Φ ¹ 16	Φ ¹ 14	Φ ¹ 16
	冷 拉 HRB400 级钢筋	Φ ¹ 12	Φ ¹ 14	Φ ¹ 16	Φ ¹ 14	Φ ¹ 16
允许外加 均布荷载 基本组合设计值 [q] (kN/m ²)		1.88	3.37	5.06	1.73	2.89
		2.58	4.32	6.27	2.38	3.73

总 说 明								图集号	04G410-1
审核	陈幼璠	陈幼璠	校对	罗忠科	罗忠科	设计	吴燕燕	吴燕燕	页 6

注: 6.2.1和6.2.2选用表中:

① 板号中x表示Ⅱ、Ⅲ级主筋类别。

② 选用时, 应满足: $q \leq [q]$ 。

当由永久荷载效应控制的荷载基本组合时, q 值按下式计算:

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

q —外加均布荷载基本组合设计值,

G_k —永久荷载标准值, 不包括板自重及灌缝重,

ψ_{ci} —可变荷载 Q_i 的组合值系数。

Q_{ik} —可变荷载标准值。

6.3 对于一般预应力混凝土屋面板采光、通风开洞板:

根据采光、通风要求在不同的区格开洞, 按照不同的开洞区格、屋面板外加荷载、以及采光、通风洞口尺寸及设备重量, 开洞板的承载能力编号按以下各表选用。以下各表仅适用于洞开在板A、B、C、D区格中间和洞中心在板纵向中线上开洞的板。

当洞口尺寸及设备重量与选用表所列的开洞板不符时, 则洞口尺寸按照小一级的洞口和设备重量按照大一级的荷载选用开洞板的型号。

开洞板上无设备荷重或设备荷重超过表中设备荷载范围及开洞位置不符合上述要求时, 必须由选用者参照本图册中“开洞板承载能力核算方法”自行核算后按承载能力选用。

当面板开洞小于300x300或 $\phi 300$ 时, 屋面板可不加厚, 而在洞周边加8 $\phi^R 5$, 位置及长度参考开洞板图。开洞应在避开板肋弧线之外的平直段上, 并按实际情况核算屋面板的承载能力。

总 说 明								图集号	04G410-1
审核	陈幼璠	陈幼璠	校对	罗忠科	罗忠科	设计	吴燕燕	吴燕燕	7

6.3.1 开洞板选用表

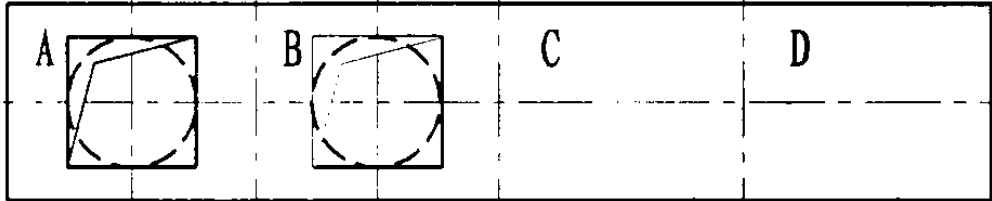
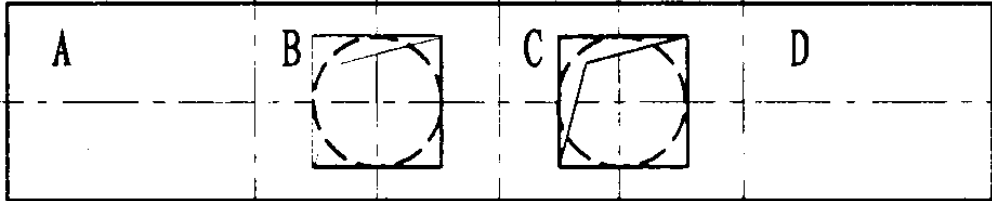
开洞情况		A区格开洞									B区格开洞								
屋面板外加荷载 (kN/m ²)		2.0			3.0			4.0			2.0			3.0			4.0		
设备荷载 (kN)		0.5	1.0	1.5	0.5	1.0	1.5	0.5	1.0	1.5	0.5	1.0	1.5	0.5	1.0	1.5	0.5	1.0	1.5
圆方洞 直边 径长 (m)	0.5	Y-WB-2π	-2π	-2π	-3π	-3π	-3π	-4π	-4π	-4π	-3π	-3π	-3π	-3π	-4π	-4π	-4π	-4π	-4π
		500-A									500-B								
		Y-WB-3π	-3π	-3π	-3π	-4π	-4π	-4π	-4π	-4π	-3π	-3π	-3π	-4π	-4π	-4π	-4π		
		500-A									500-B								
	0.8	Y-WB-2π	-2π	-2π	-3π	-3π	-3π	-4π	-4π	-4π	-3π	-3π	-3π	-3π	-4π(-3π)	-4π	-4π	-4π	-4π
		800-A									800-B								
		Y-WB-3π	-3π	-3π	-3π	-4π(-3π)	-4π	-4π	-4π	-4π	-3π	-3π	-3π	-4π	-4π	-4π	-4π	(-4π)	
		800-A									800-B								
	1.1	Y-WB-2π	-2π	-2π	-3π	-3π	-3π	-4π	-4π	-4π	-3π(-2π)	-3π	-3π(-2π)	-3π	-3π	-4π(-3π)	-4π	-4π	-4π
		1100-A									1100-B								
		Y-WB-3π	-3π	-3π	-3π	-3π	-4π	-4π	-4π	-4π	-3π	-3π	-3π	-4π(-3π)	-4π	-4π	-4π	-4π	-4π
		1100-A									1100-B								

注: 1. 括号内的板号仅用于圆洞, 其余板选用圆洞均与方洞相同。

2. 屋面板外加荷载及设备荷载均为基本组合设计值。

总 说 明							图集号	04G410-1
审核	陈幼璠	陈幼璠	校对	罗忠科	罗忠科	设计	吴燕燕	吴燕燕
							页	8

6.3.1 开洞板选用表 (续)

		A、B区格开洞									B、C区格开洞								
开洞情况																			
屋面板外加荷载 (kN/m ²)		2.0			3.0			4.0			2.0			3.0			4.0		
设备荷载 (kN)		0.5	1.0	1.5	0.5	1.0	1.5	0.5	1.0	1.5	0.5	1.0	1.5	0.5	1.0	1.5	0.5	1.0	1.5
圆方 洞洞 直边 径长 (m)	0.5	Y-WB-3Ⅱ	-3Ⅱ	-3Ⅱ	-4Ⅱ	-4Ⅱ	-4Ⅱ	-4Ⅱ	(-4Ⅱ)		-4Ⅱ(-3Ⅱ)	-4Ⅱ	-4Ⅱ	-4Ⅱ	(-4Ⅱ)				
		500-AB										500-BC							
		Y-WB-3Ⅲ	-3Ⅲ	-4Ⅲ(-3Ⅲ)	-4Ⅲ	-4Ⅲ	-4Ⅲ				-4Ⅲ	-4Ⅲ	-4Ⅲ	-4Ⅲ					
		500-AB									500-BC								
	0.8	Y-WB-3Ⅱ	-3Ⅱ	-3Ⅱ	-4Ⅱ(-3Ⅱ)	-4Ⅱ	-4Ⅱ	-4Ⅱ	-4Ⅱ	(-4Ⅱ)	-4Ⅱ(-3Ⅱ)	-4Ⅱ	-4Ⅱ	-4Ⅱ	-4Ⅱ		(-4Ⅱ)		
		800-AB									800-BC								
		Y-WB-3Ⅲ	-3Ⅲ	-4Ⅲ(-3Ⅲ)	-4Ⅲ	-4Ⅲ	-4Ⅲ	-4Ⅲ			-4Ⅲ	-4Ⅲ	-4Ⅲ	-4Ⅲ	(-4Ⅲ)				
		800-AB									800-BC								
	1.1	Y-WB-3Ⅱ	-3Ⅱ	-3Ⅱ	-3Ⅱ	-4Ⅱ(-3Ⅱ)	-4Ⅱ	-4Ⅱ	-4Ⅱ	-4Ⅱ	-3Ⅱ	-4Ⅱ(-3Ⅱ)	-4Ⅱ	-4Ⅱ(-3Ⅱ)	-4Ⅱ	-4Ⅱ	-4Ⅱ	-4Ⅱ	(-4Ⅱ)
		1100-AB									1100-BC								
		Y-WB-3Ⅲ	-3Ⅲ	-3Ⅲ	-4Ⅲ	-4Ⅲ	-4Ⅲ	-4Ⅲ	-4Ⅲ	(-4Ⅲ)	-4Ⅲ(-3Ⅲ)	-4Ⅲ	-4Ⅲ	-4Ⅲ	-4Ⅲ	(-4Ⅲ)	-4Ⅲ	(-4Ⅲ)	
		1100-AB									1100-BC								

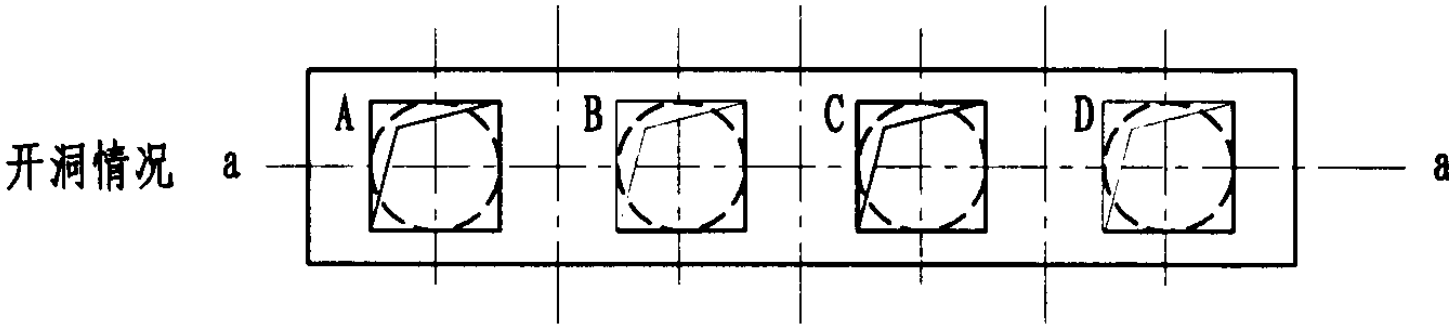
注: 1. 括号内的板号仅用于圆洞, 其余板选用圆洞均与方洞相同。

2. 屋面板外加荷载及设备荷载均为基本组合设计值。

总 说 明						图集号	04G410-1
审核	陈幼璠	陈幼璠	校对	罗忠科	罗忠科	设计	吴燕燕 吴燕燕
						页	9

6.3.1 开洞板选用表 (续)

A、B、C、D区格开洞



屋面板外加荷载 (kN/m ²)		2.0			3.0			4.0		
设备荷载 (kN)		0.5	1.0	1.5	0.5	1.0	1.5	0.5	1.0	1.5
圆方 洞洞 直边 径长 (m)	0.5	Y-WB-4Ⅱ(-3Ⅱ)	-4Ⅱ	-4Ⅱ	-4Ⅱ	(-4Ⅱ)		(-4Ⅱ)		
		500-ABCD								
		Y-WB-4Ⅲ	-4Ⅲ	(-4Ⅲ)	-4Ⅲ					
		500-ABCD								
	0.8	Y-WB-4Ⅱ(-3Ⅱ)	-4Ⅱ	-4Ⅱ	-4Ⅱ	-4Ⅱ		(-4Ⅱ)		
		800-ABCD								
		Y-WB-4Ⅲ	-4Ⅲ	(-4Ⅲ)	-4Ⅲ	(-4Ⅲ)				
		800-ABCD								
	1.1	Y-WB-2Ⅱ	-3Ⅱ(-2Ⅱ)	-3Ⅱ	-3Ⅱ(-2Ⅱ)	-3Ⅱ	-3Ⅱ	-3Ⅱ	-3Ⅱ	-4Ⅱ(-3Ⅱ)
		1100-ABCD								
		Y-WB-3Ⅲ	-3Ⅲ	-3Ⅲ	-3Ⅲ	-3Ⅲ	-4Ⅲ(-3Ⅲ)	-3Ⅲ	-4Ⅲ(-3Ⅲ)	-4Ⅲ
		1100-ABCD								

注: 1. 括号内的板号仅用于圆洞, 其余板选用圆洞均与方洞相同。
2. 屋面板外加荷载及设备荷载均为基本组合设计值。

6.4 选用实例

例1: 某车间, 采用卷材防水屋面, 抗震设防烈度按8度考虑,

结构重要性系数 $\gamma_0=1.0$, 屋面荷载标准值为:

防水层 $G_{1k}=0.35 \text{ kN/m}^2$

保温层 $G_{2k}=0.48 \text{ kN/m}^2$

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

积灰荷载 $Q_{1k}=0.50 \times 2 \text{ kN/m}^2$

活荷载 $Q_{2k}=0.50 \text{ kN/m}^2$

试选用屋面板号。

解: 外加荷载基本组合设计值

$$q=1.35 \times (0.35+0.48+0.4)+1.4 \times (0.9 \times 0.5 \times 2 + 0.7 \times 0.5)=3.41 \text{ kN/m}^2$$

由6.2.1 选用表中查知, 选用Y-WB-3Ⅱ, 其允许外加
均布荷载基本组合设计值为 $3.65\text{kN/m}^2 > 3.41\text{kN/m}^2$, 可以满足要求。
抗震8度区板面利用吊钩锚拉即可。

总 说 明

图集号 04G410-1

审核 陈幼璠 校对 罗忠科 设计 吴燕燕

页 10

例2: 某车间, 采用卷材防水屋面, 抗震设防烈度按9度考虑,
结构重要性系数 $\gamma_0=1.0$, 屋面荷载标准值为:

- 防水层 $G_{1k}=0.35 \text{ kN/m}^2$
- 保温层 $G_{2k}=0.36 \text{ kN/m}^2$
- 20mm厚水泥砂浆找平层 $G_{3k}=0.40 \text{ kN/m}^2$
- 积灰荷载 $Q_{1k}=1.00 \times 2 \text{ kN/m}^2$
- 活荷载 $Q_{2k}=0.50 \text{ kN/m}^2$

试选用嵌板号。

解: 外加荷载基本组合设计值

$$q=1.35 \times (0.35+0.36+0.4)+1.4 \times (0.9 \times 1.0 \times 2+0.7 \times 0.5)=4.51 \text{ kN/m}^2$$

由6.2.2选用表中查知, 选用Y-KWB-3 II, 其允许外加
均布荷载基本组合设计值为 $5.06\text{kN/m}^2>4.51\text{kN/m}^2$, 可以满足要求。
抗震9度区板面利用M-3锚拉即可。

例3: 某车间, 采用卷材防水屋面, 抗震设防烈度按8度考虑,
结构重要性系数 $\gamma_0=1.0$, 屋面荷载标准值为:

- 防水层 $G_{1k}=0.35 \text{ kN/m}^2$
- 保温层 $G_{2k}=0.48 \text{ kN/m}^2$
- 20mm厚水泥砂浆找平层 $G_{3k}=0.40 \text{ kN/m}^2$
- 积灰荷载 $Q_{1k}=0.50 \times 2 \text{ kN/m}^2$
- 活荷载 $Q_{2k}=0.50 \text{ kN/m}^2$

某屋面板上在B区格内开边长为800mm的方洞用于通风,
作用于该板上的风机重1.5kN。

试选用该通风开洞屋面板号。

解: 外加荷载基本组合设计值

$$q=1.35 \times (0.35+0.48+0.4)+1.4 \times (0.9 \times 0.5 \times 2+0.7 \times 0.5)=3.41 \text{ kN/m}^2$$

由6.3.1 B区格开洞选用表中查知, 选用 $\frac{\text{Y-WB-4 II}}{\square 800\text{-B}}$

其允许外加荷载基本组合设计值为 $4\text{kN/m}^2>3.41\text{kN/m}^2$, 可以满足
要求。抗震8度区板面利用吊钩锚拉即可。

总 说 明								图集号	04G410-1
审核	陈幼璠	陈幼璠	校对	罗忠科	罗忠科	设计	吴燕燕 吴燕燕	页	11

例4: 某车间, 采用卷材防水屋面, 抗震设防烈度按8度考虑, 结构重要性系数 $\gamma_0=1.0$, 屋面荷载标准值为:

防水层 $G_{1k}=0.35 \text{ kN/m}^2$

保温层 $G_{2k}=0.48 \text{ kN/m}^2$

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

积灰荷载 $Q_{1k}=0.50 \times 2 \text{ kN/m}^2$

活荷载 $Q_{2k}=0.50 \text{ kN/m}^2$

某屋面板上在B区格内开直径为900mm的圆洞用于通风, 作用于该板上的风机重1.3kN.

试选用该通风开洞屋面板号.

解: 外加荷载基本组合设计值

$$q=1.35 \times (0.35+0.48+0.4)+1.4 \times (0.9 \times 0.5 \times 2 + 0.7 \times 0.5)=3.41 \text{ kN/m}^2$$

由6.3.1 B区格开洞选用表中查知, 该洞口尺寸与设备重量均与表中不同, 其洞口尺寸按照小一级洞口选用, 设备重量按照大一级荷载选用. 故选用 $\frac{Y-WB-4 \text{ II}}{\phi 900-B}$

可以满足要求. 抗震8度区板面利用吊钩锚拉即可.

例5: 某车间, 采用卷材防水屋面, 抗震设防烈度按8度考虑, 结构重要性系数 $\gamma_0=1.0$, 屋面荷载标准值为:

防水层 $G_{1k}=0.35 \text{ kN/m}^2$

保温层 $G_{2k}=0.48 \text{ kN/m}^2$

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

活荷载 $Q_{2k}=0.50 \text{ kN/m}^2$

某屋面板上在B、C区格内开边长为800mm的方洞用于采光, 作用于该板上的采光窗重0.5kN.

试选用该采光开洞屋面板号.

解: 外加荷载基本组合设计值

$$q=1.35 \times (0.35+0.48+0.4)+1.4 \times 0.7 \times 0.5 =2.15 \text{ kN/m}^2$$

由6.3.1 B、C区格开洞选用表中查知, 选用 $\frac{Y-WB-4 \text{ II}}{\square 800-BC}$

可以满足要求. 抗震8度区板面利用吊钩锚拉即可.

总 说 明								图集号	04G410-1
审核	陈幼璠	陈幼璠	校对	罗忠科	罗忠科	设计	吴燕燕	吴燕燕	页 12

7 经济指标

板 号	材料用量			每平米材料用量			板重 (t)
	混凝土 (m³)	钢材 (kg)		混凝土 (mm/m²)	钢材 (kg/m²)		
		HRB335 级钢筋	HRB400 级钢筋		HRB335 级钢筋	HRB400 级钢筋	
Y-WB-1 x	0.511	44.8		57	5.0		1.28
Y-WB-2 x		49.3	44.8		5.5	5.0	
Y-WB-3 x		55.3	50.2		6.1	5.6	
Y-WB-4 x		60.9	55.3		6.8	6.1	
Y-WBT-1x	0.613	71.3	65.7	54	6.3	5.8	1.54
Y-WBT-2x		78.4	72.3		6.9	6.3	
Y-KWB-1 x	0.368	31.4	31.4	68	5.8	5.8	0.92
Y-KWB-2 x		35.7	35.7		6.6	6.6	
Y-KWB-3 x		40.1	40.1		7.4	7.4	
Y-KWBT-1x	0.418	37.7	37.7	63	5.7	5.7	1.05
Y-KWBT-2x		42.2	42.2		6.4	6.4	

8 施工及验收要求

- 8.1 板的制作、安装必须遵守《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2002中的规定，对于冷拉钢筋尚应遵守《混凝土结构工程施工及验收规范》GB 50204-92中的规定（现将 GB 50204-92中关于冷拉钢筋的规定摘录于本总说明附录）。
- 8.2 纵肋以冷拉HRB335、HRB400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。
- 8.3 冷拉钢筋的闪光对焊应在冷拉前进行。
- 8.4 纵肋主筋保护层厚度为25mm，横肋及面板钢筋保护层厚度为10mm。

8.5 预应力钢筋的张拉力值:

板 号	冷拉HRB335级钢筋			冷拉HRB400级钢筋		
	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
Y-WB-1 x	Φ ¹⁴	54	60			
Y-WB-2 x	Φ ¹⁶	72	80	Φ ¹⁴	64	70
Y-WB-3 x	Φ ¹⁸	80	90	Φ ¹⁶	82	90
Y-WB-4 x	Φ ²⁰	92	105	Φ ¹⁸	90	100
Y-WBT-1x	Φ ²⁰	92	105	Φ ¹⁸	90	100
Y-WBT-2x	Φ ²²	125	140	Φ ²⁰	117	130
Y-KWB-1 x	Φ ¹²	30	35	Φ ¹²	40	45
Y-KWB-2 x	Φ ¹⁴	54	60	Φ ¹⁴	64	70
Y-KWB-3 x	Φ ¹⁶	72	80	Φ ¹⁶	82	90
Y-KWBT-1x	Φ ¹⁴	54	60	Φ ¹⁴	64	70
Y-KWBT-2x	Φ ¹⁶	72	80	Φ ¹⁶	82	90

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 30N/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 40N/mm^2 ,蒸养温差控制在 20°C 以内。

8.6 混凝土中不得掺加氯盐等对钢筋有锈蚀作用的外加剂，并确保混凝土中最大氯离子含量不大于0.06%（指其占水泥用量的百分率）。

8.7 放张预应力时应采取缓慢放张的措施, 不允许骤然放松, 放张时的混凝土立方体抗压强度不得低于设计混凝土强度等级值的75%。

8.8 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。

8.9 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。

总 说 明							图集号	04G410-1
审核	陈幼璠	陈幼璠	校对	罗忠科	罗忠科	设计	吴燕燕	吴燕燕
							页	14

8.10 构件堆放时, 场地应平整压实, 每垛堆放层数不得超过10块板, 垫木高度要求一致, 位于距板端400~500mm处上下对齐, 垫平垫实, 不得有一角脱空的现象。装车运输时, 板悬挑长度不得超过550mm。堆放、起吊、运输过程中不得将板翻身侧放。

8.11 安装时板的混凝土立方体抗压强度应达到设计混凝土强度等级值的100%。

8.12 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小于60mm外,其他均不小于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。

8.13 板安装后应及时浇筑拼缝混凝土。

板拼缝上口宽度不宜小于30mm。灌缝前应将拼缝内杂物清理干净，并用清水充分湿润。灌缝应采用强度等级不低于C20的细石混凝土。混凝土振捣应保证密实，并注意浇水养护。

8.14 施工均布荷载不应大于 1.0kN/m^2 ，荷载不均匀时单板范围内折算均布荷载不宜大于 0.7kN/m^2 ，否则应采取加强措施。施工中应防止构件受到冲击作用。

8.15 检验要求:

8.15.1 构件的质量验收应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2002中的有关规定。

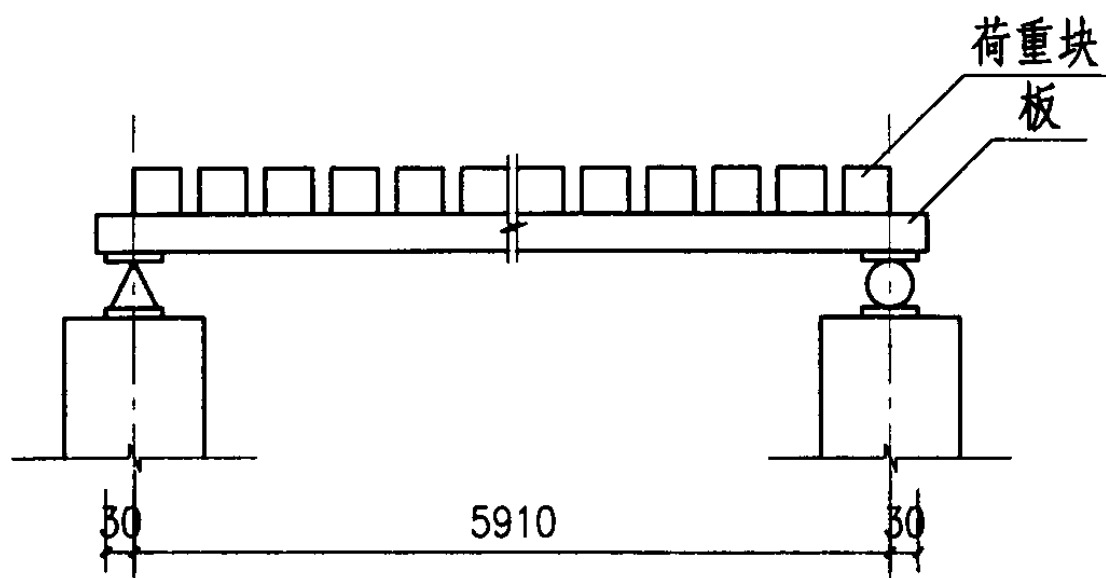
8.15.2 板的外形允许误差:板长度 $^{+10}_{-5}$ mm,板宽度 ± 5 mm,板高 $^{+5}_{-2}$ mm,横肋高度 $^{+5}_{-3}$ mm,肋宽 $^{+4}_{-2}$ mm,面板厚度 $^{+4}_{-2}$ mm。

其他均应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2002中的要求。

8.15.3 板的结构性能检验采用荷重块均布加荷方式,如下图所示,板的各种结构性能检验指标详见荷载检验表。加载物应选择质量均匀的荷重块,并均匀成垛堆放,垛与垛之间应保持间隙,以免形成拱作用。

当采用其它加载方式时，应根据荷载效应等效的原则对加载数值及检验指标进行换算。

总 说 明							图集号	04G410-1
审核	陈幼璠	陈幼璠	校对	罗忠科	罗忠科	设计	吴燕燕	吴燕燕
							页	15



加载示意图

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
[γ_u]按下表:

受力情况	达到承载力极限状态的检验标志	[γ_u]
受弯	(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。	1.20
	(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。	1.30
	(3) 受拉主筋拉断。	1.50
受剪	(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。	1.40
	(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。	1.55

总 说 明

图集号

04G410-1

审核 陈幼璠 陈幼璠 校对 罗忠科 罗忠科 设计 吴燕燕 吴燕燕

页

16

Y-WB- 和Y-WBT- 检验数据表:

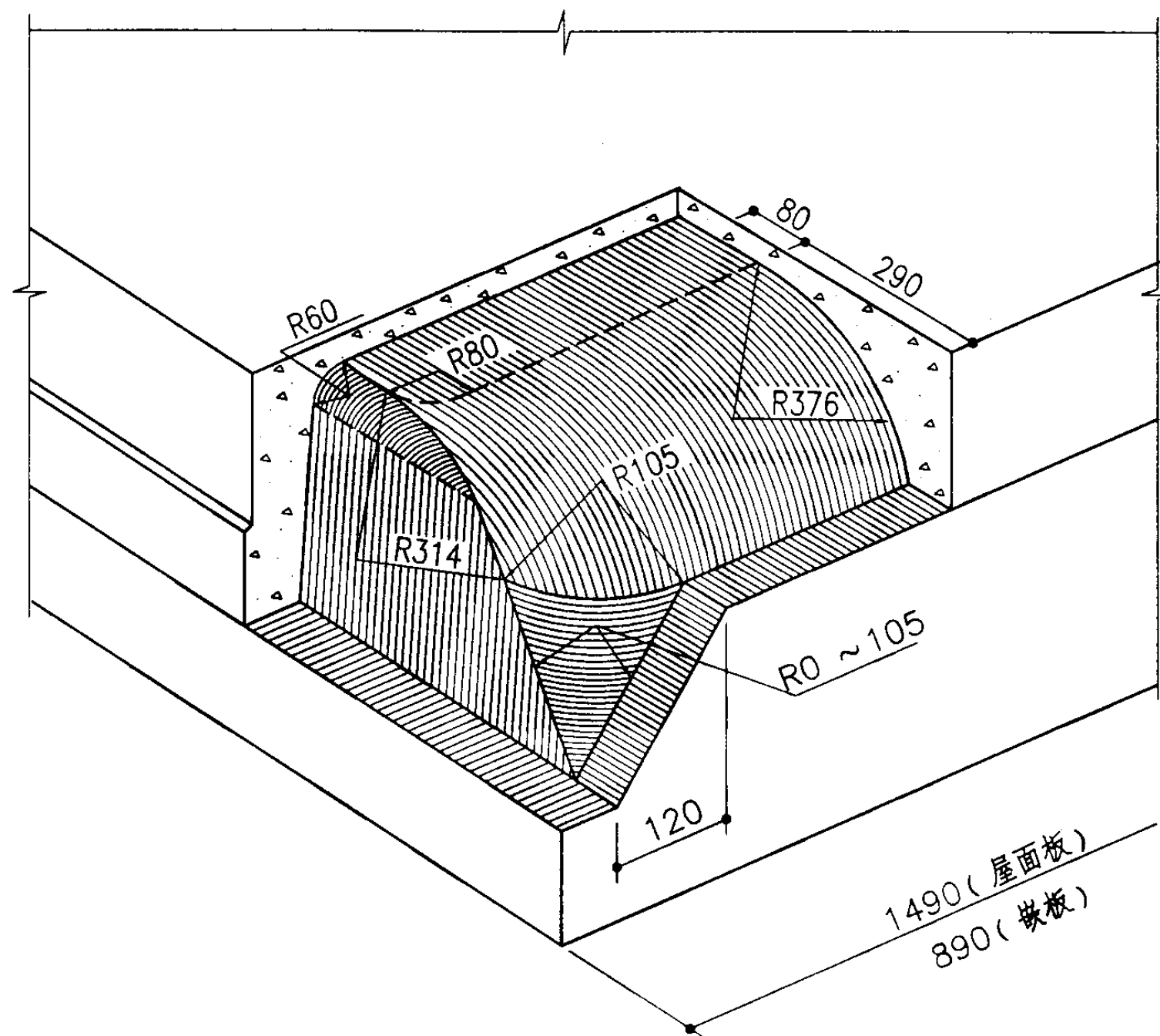
板 号	正常使用极限状态时			承载力检验荷载设计值 (kN/m ²)	达到承载能力极限状态检验标志时				
	标准组合荷载检验值 (kN/m ²)	最大裂缝宽度允许值 (mm)	短期挠度允许值 (mm)		检验荷载值 (kN/m ²)				
					(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Y-WB-1 II	2.80	0.15	4.02	3.50	4.20	4.55	5.25	4.90	5.42
Y-WB-2 II	3.62		6.79	4.53	5.44	5.89	6.79	6.34	7.02
Y-WB-3 II	4.54		11.63	5.68	6.81	7.38	8.52	7.95	8.80
Y-WB-4 II	5.59		14.06	6.99	8.39	9.08	10.48	9.78	10.83
Y-WB-2 III	3.26		5.45	4.07	4.89	5.30	6.11	5.70	6.31
Y-WB-3 III	4.21		9.30	5.27	6.32	6.85	7.90	7.38	8.17
Y-WB-4 III	5.32		13.48	6.64	7.97	8.64	9.97	9.30	10.30
Y-WBT-1 II	3.63		8.06	4.54	5.44	5.90	6.81	6.35	7.03
Y-WBT-2 II	4.36		12.24	5.45	6.54	7.08	8.17	7.63	8.44
Y-WBT-1 III	3.45		9.51	4.31	5.17	5.61	6.47	6.04	6.68
Y-WBT-2 III	4.23		12.37	5.28	6.34	6.87	7.92	7.39	8.19

注: ①上表挠度值已扣除自重引起的挠度值。
②标准组合荷载检验值、承载力检验荷载设计值中均包括板自重及灌缝重。

Y-KWB- 和Y-KWBT- 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)	达到承载能力极限状态检验标志时				
	标准组合荷载检验值 (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-KWB-1 Ⅰ	3.45	0.15	4.45	4.31	5.17	5.60	6.46	6.03	6.68
Y-KWB-2 Ⅰ	4.64		6.17	5.80	6.96	7.54	8.70	8.12	8.99
Y-KWB-3 Ⅰ	5.99		10.35	7.49	8.99	9.74	11.24	10.49	11.61
Y-KWB-1 Ⅱ	4.01		5.06	5.01	6.02	6.52	7.52	7.02	7.77
Y-KWB-2 Ⅱ	5.40		8.12	6.75	8.10	8.77	10.12	9.44	10.46
Y-KWB-3 Ⅱ	6.96		13.50	8.70	10.44	11.31	13.05	12.18	13.48
Y-KWBT-1 Ⅱ	3.18		4.17	3.97	4.76	5.16	5.95	5.56	6.15
Y-KWBT-2 Ⅱ	4.11		7.22	5.14	6.16	6.68	7.70	7.19	7.96
Y-KWBT-1 Ⅲ	3.70		5.28	4.62	5.54	6.01	6.93	6.47	7.16
Y-KWBT-2 Ⅲ	4.78		9.81	5.97	7.17	7.76	8.96	8.36	9.26

注: ①上表挠度值已扣除自重引起的挠度值。
②标准组合荷载检验值、承载力检验荷载设计值中均包括板自重及灌缝重。



底模端部示意图

总 说 明

图集号

04G410-1

审核 陈幼璠

陈幼璠

校对

罗忠科

罗忠科

设计

吴燕燕

吴燕燕

页

19

附录：关于冷拉钢筋的施工及验收要求

1 冷拉钢筋可采用热轧钢筋加工制成。冷拉HRB335、HRB400级钢筋可用作预应力混凝土结构的预应力筋。

冷拉钢筋的力学性能应符合下表的规定。
冷弯后不得有裂纹、起层等现象。

冷拉钢筋的力学性能

钢筋级别	钢筋直径 (mm)	屈服强度 (N/mm ²)	抗拉强度 (N/mm ²)	伸长率 δ_{10} (%)	冷 弯	
		不 小 于			弯曲角度	弯曲直径
HRB335级	≤25	450	510	10	90°	3d
HRB400级	8~40	500	570	8	90°	5d

注：① d为钢筋直径(mm)；
② 表中冷拉钢筋的屈服强度值，系原国家标准《混凝土结构设计规范》GBJ10-89（1996局部修改）中冷拉钢筋的强度标准值。

2 钢筋的冷拉方法可采用控制应力或控制冷拉率的方法。对不能分清炉批号的热轧钢筋，不应采取控制冷拉率的方法。
3 当采用控制应力方法冷拉钢筋时，其冷拉控制应力下的最大冷拉率，应符合下表的规定。

冷拉时应检查钢筋的冷拉率，当超过下表的规定时，应进行力学性能检验。

冷拉控制应力及最大冷拉率

钢筋级别	钢筋直径 (mm)	冷拉控制应力 (N/mm ²)	最大冷拉率 (%)
HRB335级	≤25	450	5.5
HRB400级	8~40	500	5.0

4 当采用控制冷拉率方法冷拉钢筋时，冷拉率必须由试验确定，测定同炉批钢筋冷拉率，其试样不少于4个，并取其平均值作为该批钢筋实际采用的冷拉率。测定冷拉率时钢筋的冷拉应力，应符合下表的规定。

测定冷拉率时钢筋的冷拉应力 (N/mm²)

钢筋级别	钢筋直径 (mm)	冷拉应力 (N/mm ²)
HRB335级	≤ 25	480
HRB400级	8 ~ 40	530

注：当钢筋平均冷拉率低于1%时，仍应按1%进行冷拉。

冷拉多根连接的钢筋，冷拉率可按总长计，但冷拉后每根钢筋的冷拉率，应符合上表的规定。

5 钢筋的冷拉速度不宜过快，待拉到规定的控制应力（或冷拉率）后，须稍停，然后再放松。

当采用控制应力方法冷拉钢筋时，对使用的测力计，应经常维护，定期校检。

6 冷拉钢筋的检验验收，应符合下列规定：

6.1 应分批进行验收，每批由不大于20t的同级别、同直径冷拉钢筋组成；

6.2 钢筋表面不得有裂纹和局部缩颈，当用作预应力筋时，应逐根检查；

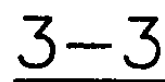
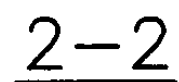
6.3 从每批冷拉钢筋中抽取两根钢筋，每根取两个试样分别进行拉力和冷弯试验，当有一项试验结果不符合第1条冷拉钢筋力学性能的规定时，应另取双倍数量的试样重做各项试验；当仍有一个试样不合格时，则该批冷拉钢筋为不合格品。

注：① 计算冷拉钢筋的屈服强度和抗拉强度，应采用冷拉前的截面面积；

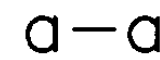
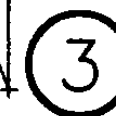
② 拉力试验包括屈服强度、抗拉强度和伸长率三个指标。

7 冷拉钢筋的闪光对焊或电弧焊，应在冷拉前进行。

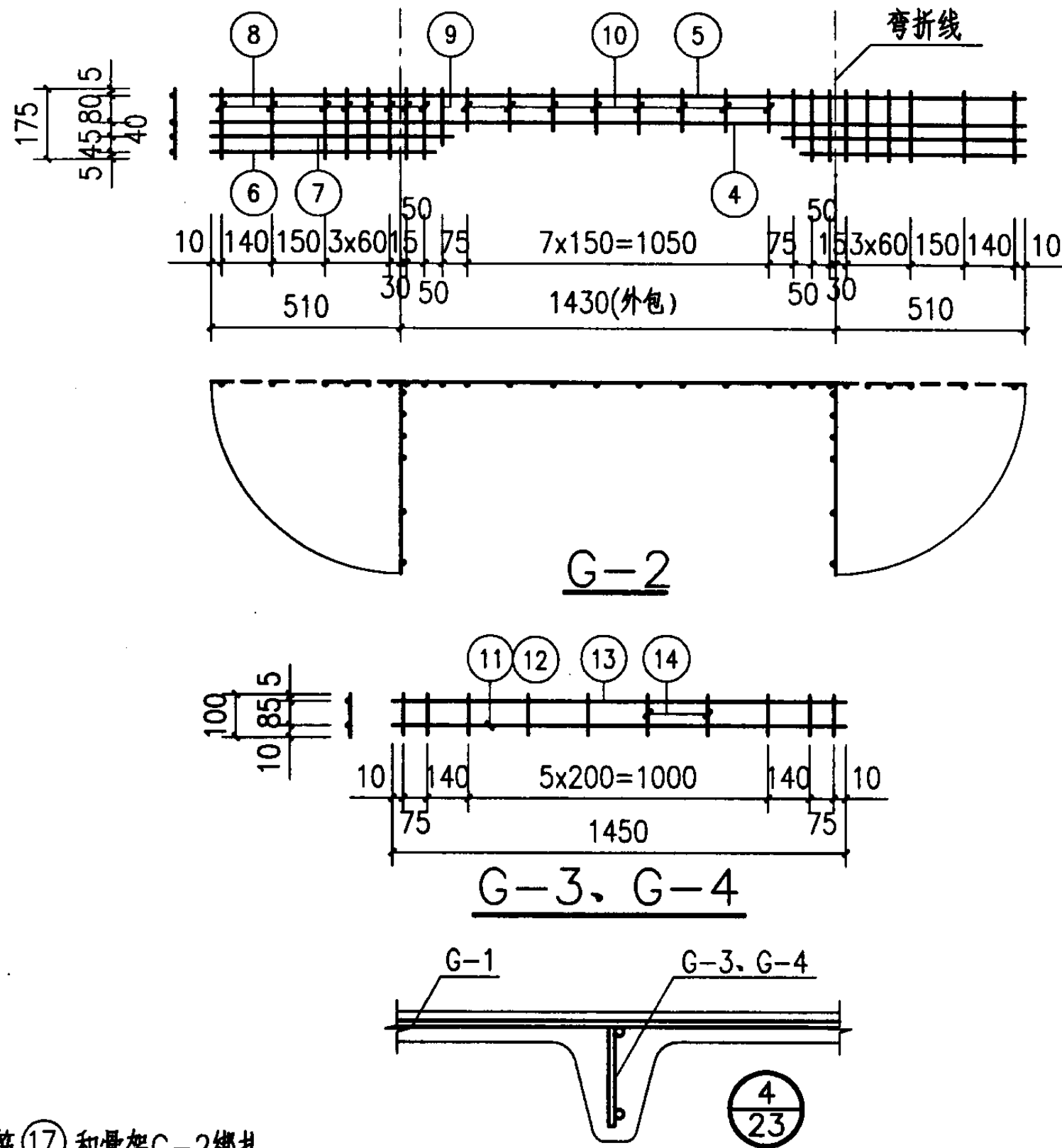
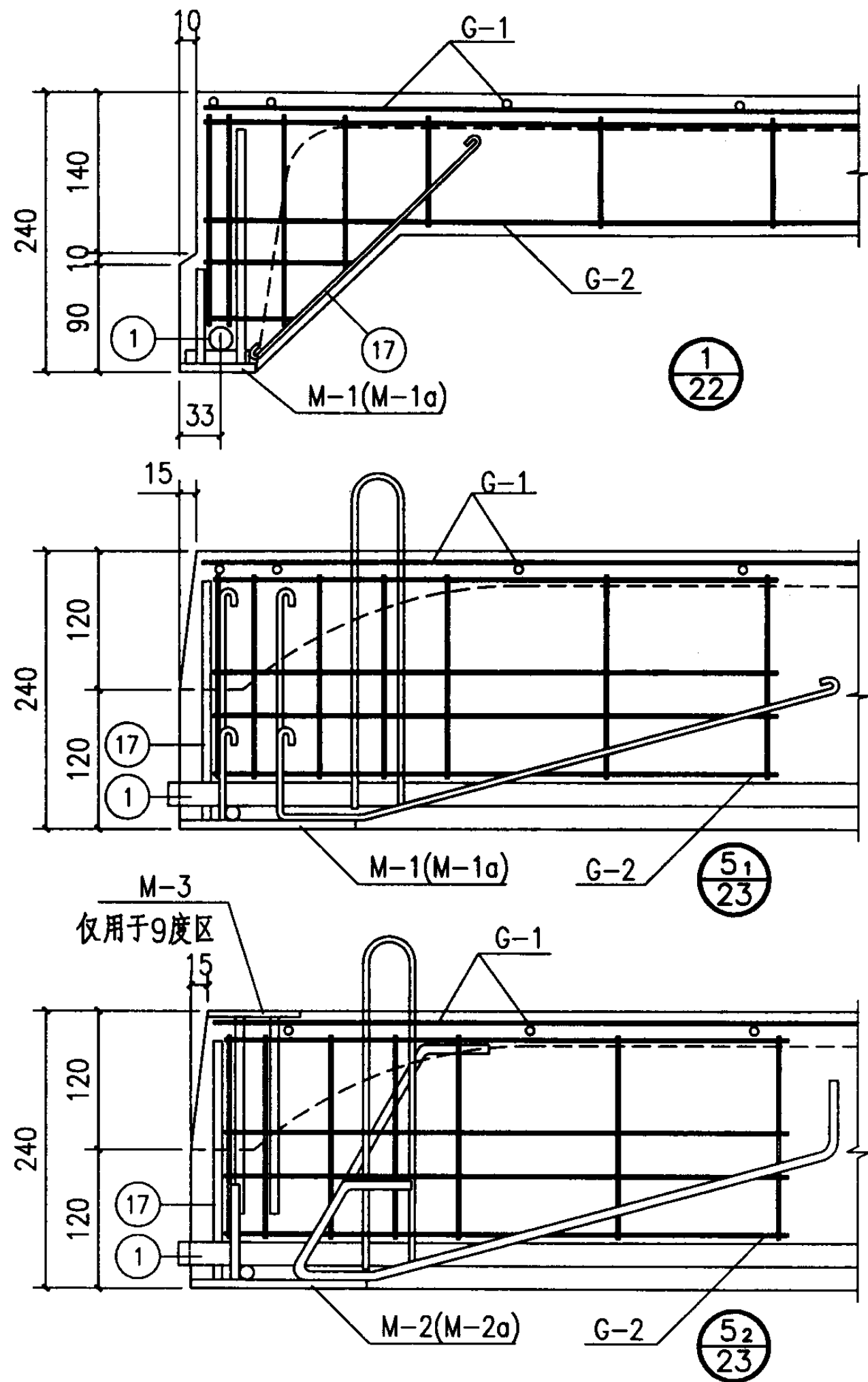
本附录《关于冷拉钢筋的施工及验收要求》摘自《混凝土结构工程施工及验收规范GB-50204-92》。



Y-WB- 模板图



审核	陈幼璠	陈幼璠	校对	罗忠科	罗忠科	设计	吴燕燕	吴燕燕
----	-----	-----	----	-----	-----	----	-----	-----



注:

1. 钢筋①⑦和骨架G-2绑扎。
2. 节点⑤₁用于≤7度区, ⑤₂用于8、9度区各开间及6、7度区有天窗厂房单元的端开间。
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)

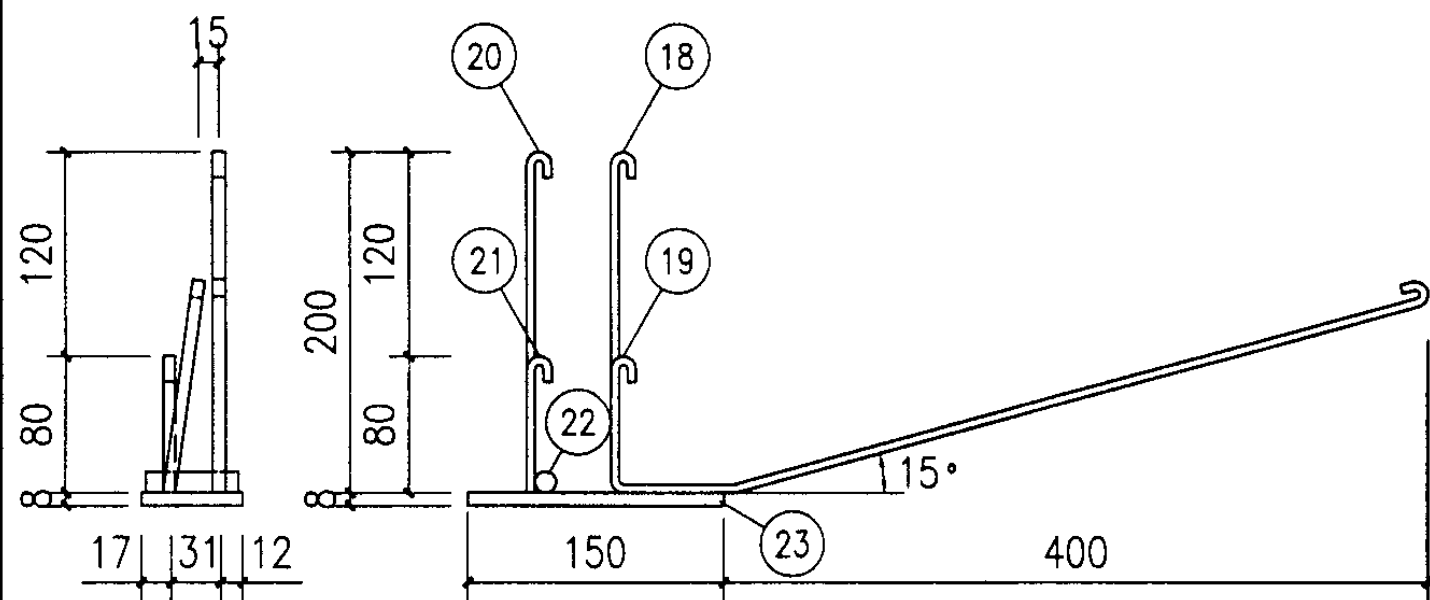
图集号

04G410-1

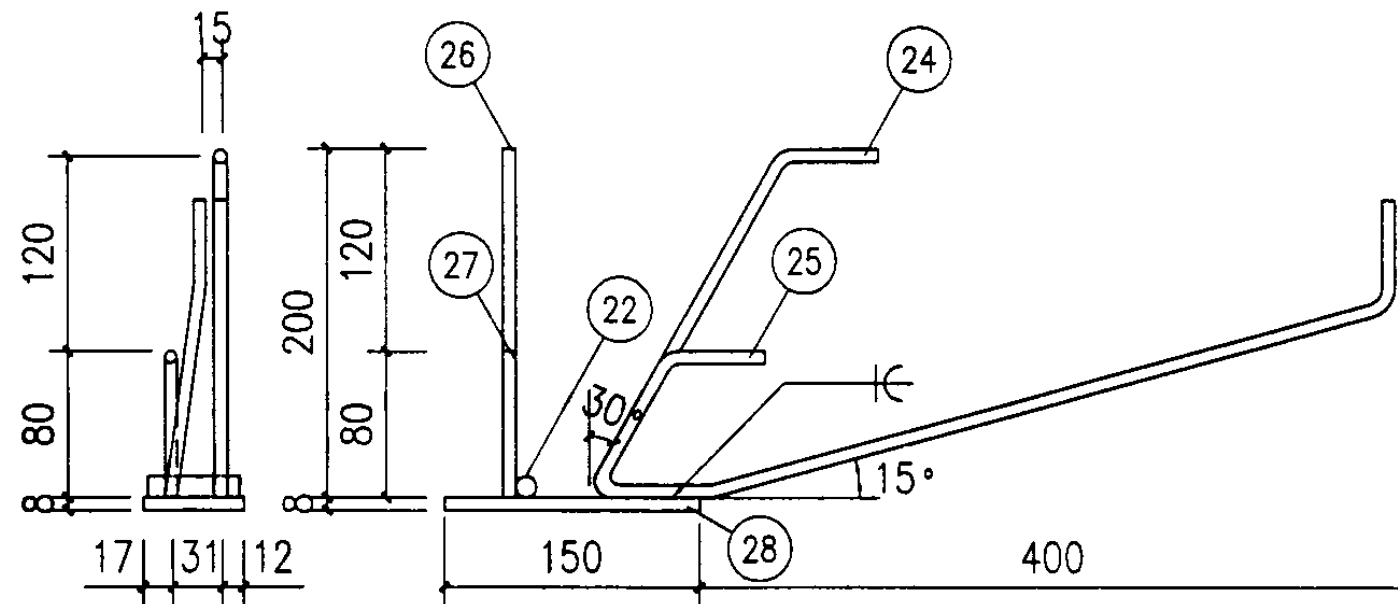
审核 陈幼璠 设计 罗忠科 罗忠科 设计 吴燕燕 吴燕燕

页

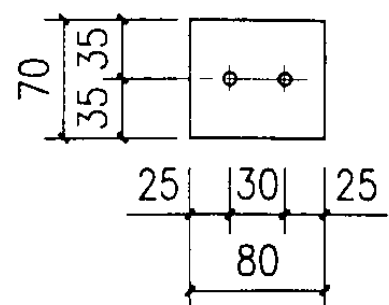
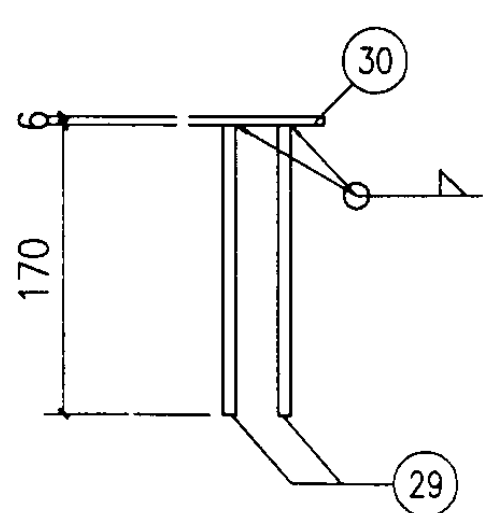
24



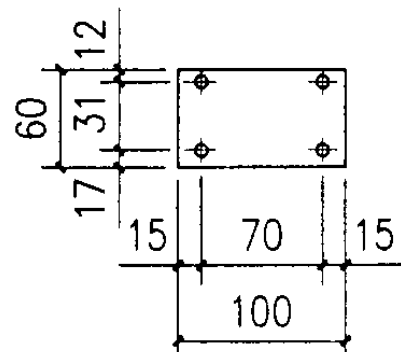
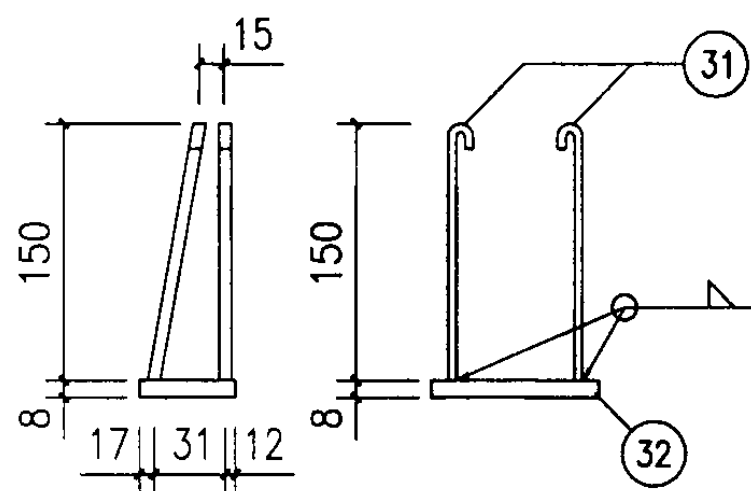
M-1 (M-1a)



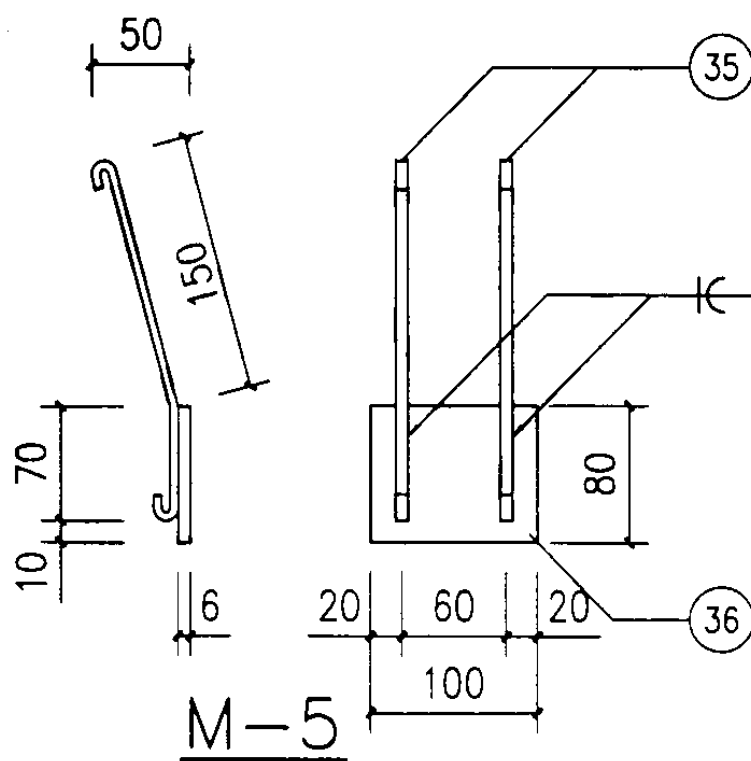
M-2 (M-2a)



M-3



M-4



M-5

- 注: 1. M-1a系与M-1对称(钢筋
⑱ ⑲ 互换, ⑳ ㉑ 互换).
2. M-2a系与M-2对称(钢筋
㉔ ㉕ 互换, ㉖ ㉗ 互换).
3. 焊缝厚度一律为6.

M-1~M-5 预埋件详图

图集号

04G410-1

审核 陈幼璠

校对 罗忠科

设计 吴燕燕

吴燕燕

页

25

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		Φ ^L 14	6000	1	6.00	7.26
			Φ ^L 16				9.48
			Φ ^L 18				12.00
			Φ ^L 20				14.82
			Φ ^L 14	6000	1	6.00	7.26
			Φ ^L 16				9.48
			Φ ^L 18				12.00
G-1	2		Φ ^R 5	5930	8	47.44	14.00
	3		Φ ^R 5	1450	30	43.50	
G-2	4		Φ 8	2450	1	2.45	2.30
	5		Φ ^R 5	2450	1	2.45	
	6		Φ ^R 5	585	2	1.17	
	7		Φ ^R 5	635	2	1.27	
	8		Φ ^R 5	175	16	2.80	
	9		Φ ^R 5	130	2	0.26	
	10		Φ ^R 5	90	8	0.72	
G-3	11		Φ 8	1450	1	1.45	0.95
	13		Φ ^R 5	1450	1	1.45	
	14		Φ ^R 5	100	10	1.00	
G-4	12		Φ 10	1450	1	1.45	1.27
	13		Φ ^R 5	1450	1	1.45	
	14		Φ ^R 5	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		Φ ^R 5	295	1	0.30	0.05
	16		Φ 10	780	1	0.78	0.48
	17		Φ 8	400	1	0.40	0.16
M-1 (M-1a)	18		Φ 8	810	1	0.81	1.42
	19		Φ 8	690	1	0.69	
	20		Φ 8	260	1	0.26	
	21		Φ 8	140	1	0.14	
	22		Φ 18	50	1	0.05	
	23			150	1	0.15	
M-2 (M-2a)	24		Φ 10	840	1	0.84	1.79
	25		Φ 10	700	1	0.70	
	26		Φ 10	200	1	0.20	
	27		Φ 10	80	1	0.08	
	22		Φ 18	50	1	0.05	
	28			150	1	0.15	
M-3	29		Φ 10	170	2	0.34	0.47
	30			80	1	0.08	
M-4	31		Φ 8	210	4	0.84	0.71
	32			100	1	0.10	

Y-WB- 钢材明细表

图集号

04G410-1

审核 陈幼璠

陈幼璠

校对

罗忠科

罗忠科

设计

吴燕燕

吴燕燕

页

26

钢材选用表

板 号	预应力主筋	骨 架				预埋件 M-1 M-1a	单独钢筋		
		G-1	G-2	G-3	G-4		15	16	17
Y-WB-1Ⅱ	2Φ ¹⁴	1	2	3		2 2	14	4	4
Y-WB-2Ⅱ	2Φ ¹⁶	1	2	3		2 2	14	4	4
Y-WB-3Ⅱ	2Φ ¹⁸	1	2		3	2 2	14	4	4
Y-WB-4Ⅱ	2Φ ²⁰	1	2		3	2 2	14	4	4
Y-WB-2Ⅲ	2Φ ¹⁴	1	2	3		2 2	14	4	4
Y-WB-3Ⅲ	2Φ ¹⁶	1	2		3	2 2	14	4	4
Y-WB-4Ⅲ	2Φ ¹⁸	1	2		3	2 2	14	4	4

钢材用量表

板 号	长度 与重量	预应力主筋		冷轧带肋钢筋	HPB235级钢筋			型 钢	总 重 (kg)
		直径	长度与重量	Φ ^R 5	Φ8	Φ10	Φ18	-8x60	
Y-WB-1Ⅱ	长度(m)	Φ ¹⁴	12.00	119.76	18.45	3.12	0.20	0.60	44.84
	重量(kg)		14.52	18.44	7.29	1.93	0.40	2.26	
Y-WB-2Ⅱ	长度(m)	Φ ¹⁶	12.00	119.76	18.45	3.12	0.20	0.60	49.28
	重量(kg)		18.96	18.44	7.29	1.93	0.40	2.26	
Y-WB-3Ⅱ	长度(m)	Φ ¹⁸	12.00	119.76	14.1	7.47	0.20	0.60	55.28
	重量(kg)		24.00	18.44	5.57	4.61	0.40	2.26	
Y-WB-4Ⅱ	长度(m)	Φ ²⁰	12.00	119.76	14.1	7.47	0.20	0.60	60.92
	重量(kg)		29.64	18.44	5.57	4.61	0.40	2.26	
Y-WB-2Ⅲ	长度(m)	Φ ¹⁴	12.00	119.76	18.45	3.12	0.20	0.60	44.84
	重量(kg)		14.52	18.44	7.29	1.93	0.40	2.26	
Y-WB-3Ⅲ	长度(m)	Φ ¹⁶	12.00	119.76	14.10	7.47	0.20	0.60	50.24
	重量(kg)		18.96	18.44	5.57	4.61	0.40	2.26	
Y-WB-4Ⅲ	长度(m)	Φ ¹⁸	12.00	119.76	14.10	7.47	0.20	0.60	55.28
	重量(kg)		24.00	18.44	5.57	4.61	0.40	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。

Y-WB- 钢材用量表

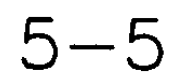
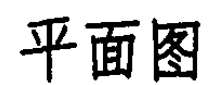
图集号

04G410-1

审核 陈幼璠 陈幼璠 校对 罗忠科 罗忠科 设计 吴燕燕 吴燕燕

页

27



- ## Y-WBT- 模板图

04G410-1

28

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	1	6000	Φ ^l 22	6000	1	6.00	17.88
	2	5930	Φ ^R 5	5930	5	29.65	9.09
	33	700	Φ ^R 5	700	42	29.40	
G-6	2	5930	Φ ^R 5	5930	2	11.86	2.60
	34	180	Φ ^R 5	180	28	5.04	
M-5	35	70 150	Φ 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 M-1 M-1a	单独钢筋		
		G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6		15	16	17
Y-WBT-1Ⅱ	2Φ ^l 20	1	2	3		1	1	2 2	7	4	4
Y-WBT-2Ⅱ	2Φ ^l 22	1	2		3	1	1	2 2	7	4	4
Y-WBT-1Ⅲ	2Φ ^l 18	1	2	3		1	1	2 2	7	4	4
Y-WBT-2Ⅲ	2Φ ^l 20	1	2		3	1	1	2 2	7	4	4

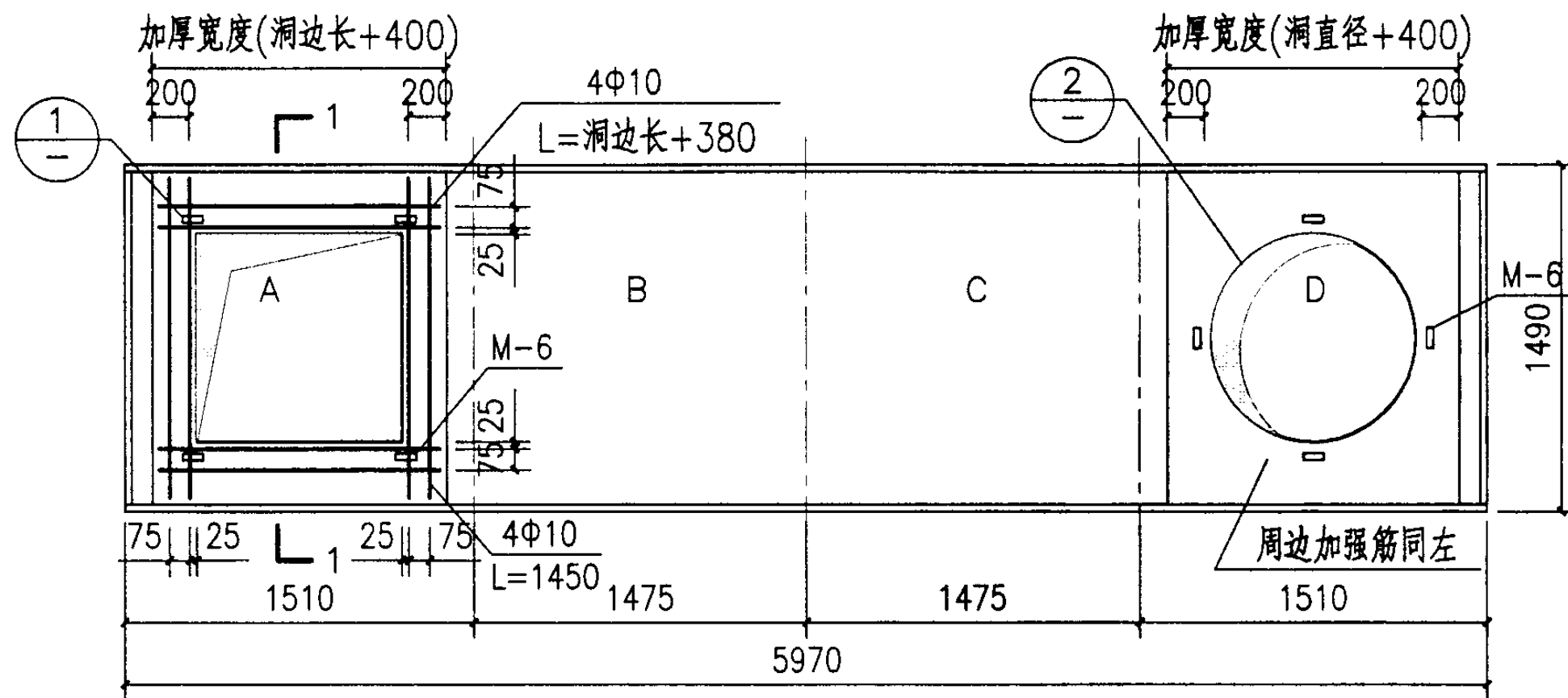
钢材用量表

板 号	长度与重量	预应力主筋		冷轧带肋钢筋	HPB235级钢筋			型 钢	总 重 (kg)
		直径	长度与重量	Φ ^R 5	Φ8	Φ10	Φ18	-8x60	
Y-WBT-1Ⅱ	长度(m)	Φ ^l 20	12.00	193.65	18.45	3.12	0.20	0.60	71.33
	重量(kg)		29.64	29.82	7.29	1.93	0.40	2.26	
Y-WBT-2Ⅱ	长度(m)	Φ ^l 22	12.00	193.65	14.10	7.47	0.20	0.60	78.42
	重量(kg)		35.76	29.82	5.57	4.61	0.40	2.26	
Y-WBT-1Ⅲ	长度(m)	Φ ^l 18	12.00	193.65	18.45	3.12	0.20	0.60	65.69
	重量(kg)		24.00	29.82	7.29	1.93	0.40	2.26	
Y-WBT-2Ⅲ	长度(m)	Φ ^l 20	12.00	193.65	14.10	7.47	0.20	0.60	72.30
	重量(kg)		29.64	29.82	5.57	4.61	0.40	2.26	

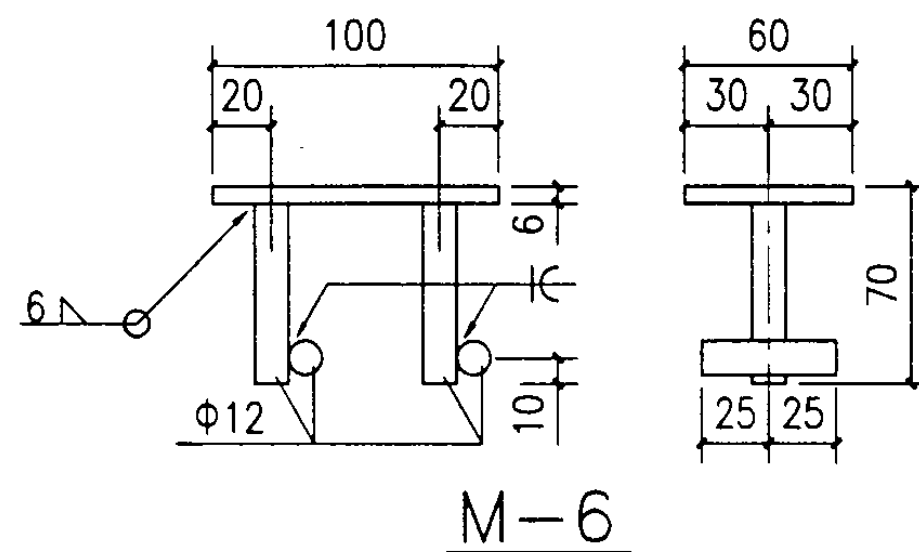
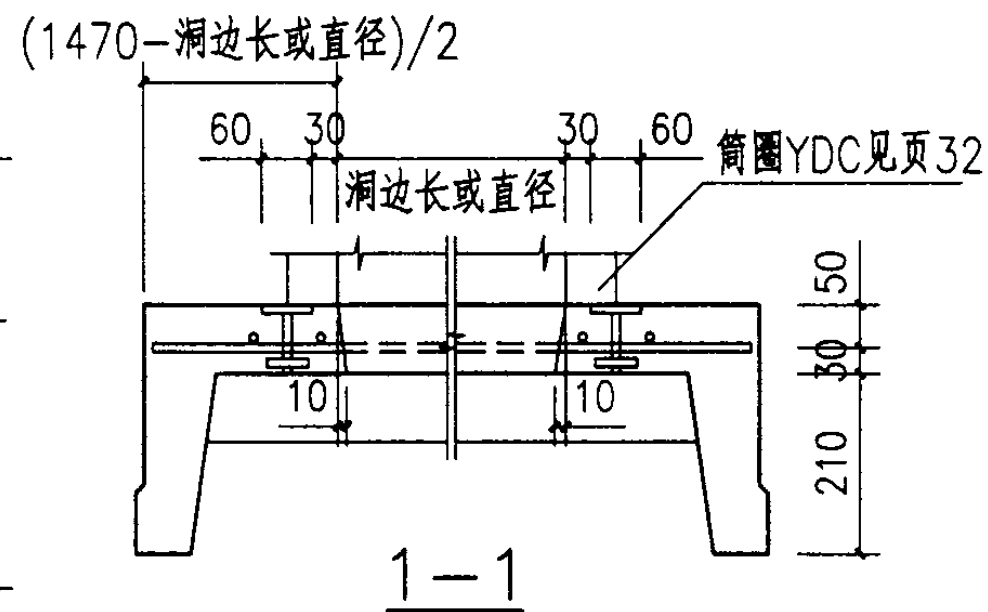
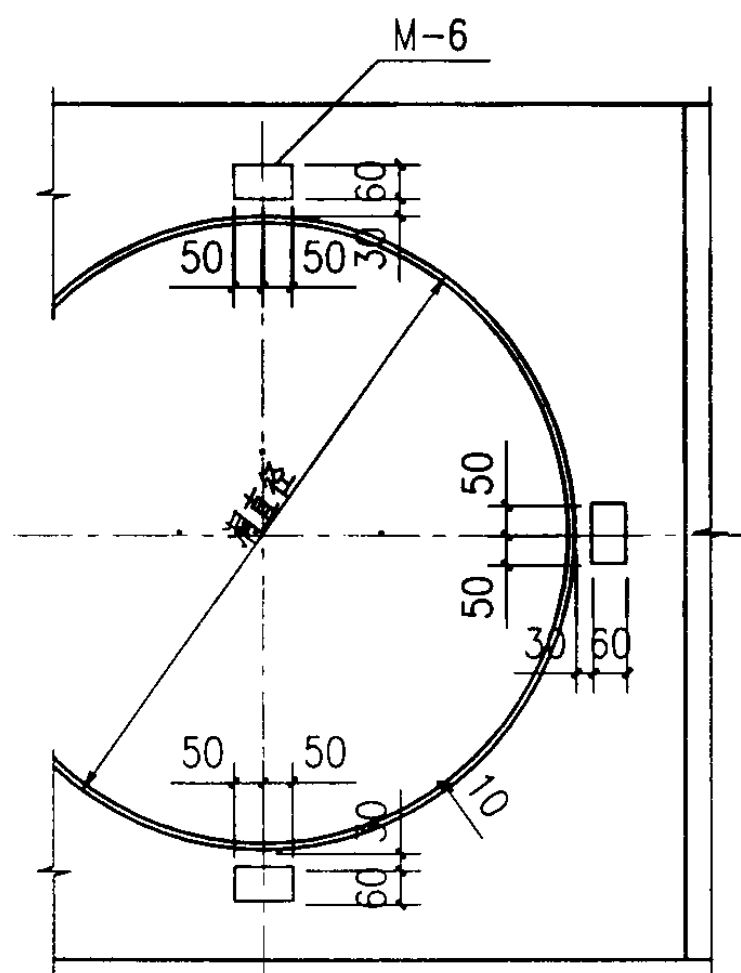
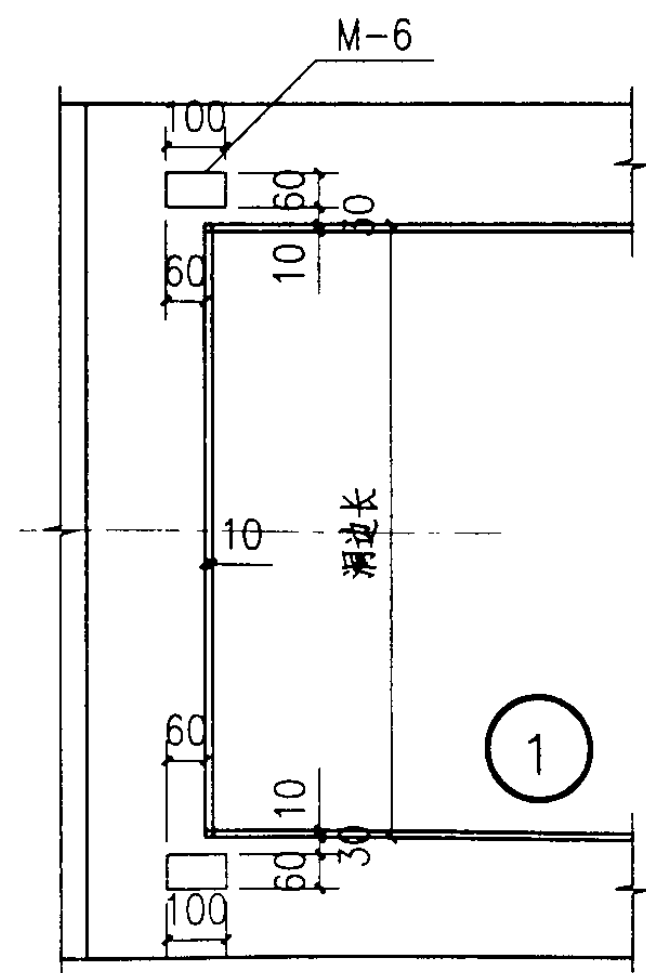
- 注：1. 本表系用于抗震设防烈度 ≤7度时板的钢材用量。
2. 当用于8、9度区时，以M-2(M-2a)取代M-1(M-1a)及其钢材用量，并于9度区时增加四个M-3及其钢材用量。
3. 板号带S的板，其钢材用量应增加两个M-4的用量。
4. 表中未包括M-5的钢材用量。
5. 本钢材选用表中各类钢材未列入本页钢材明细表者详见页26钢材明细表。

Y-WBT- 钢材表

Y-WBT- 钢材表								图集号	04G410-1
审核	陈幼璠	陈幼璠	校对	罗忠科	罗忠科	设计	吴燕燕 吴燕燕	页	30



Y-WB-1x ~ 4x



- 注：1. 开洞板面板钢筋网按洞口剪断,并在洞口四周加钢筋见左上图。
2. 筒圈 YDC— 焊固在屋面板上,焊缝厚6。
3. 筒圈也可与屋面板同时捣筑,配筋同YDC—, 钢筋加长伸入板内(钢筋伸入板内 $30d=150$),混凝土强度等级同屋面板。
4. 开洞板模板除本图所示外,全同Y-WB—模板图。配筋全同相应板号的屋面板。

Y-WB— 开洞板模板图

图集号

04G410-1

审核 陈幼璠

陈幼璠

校对 罗忠科

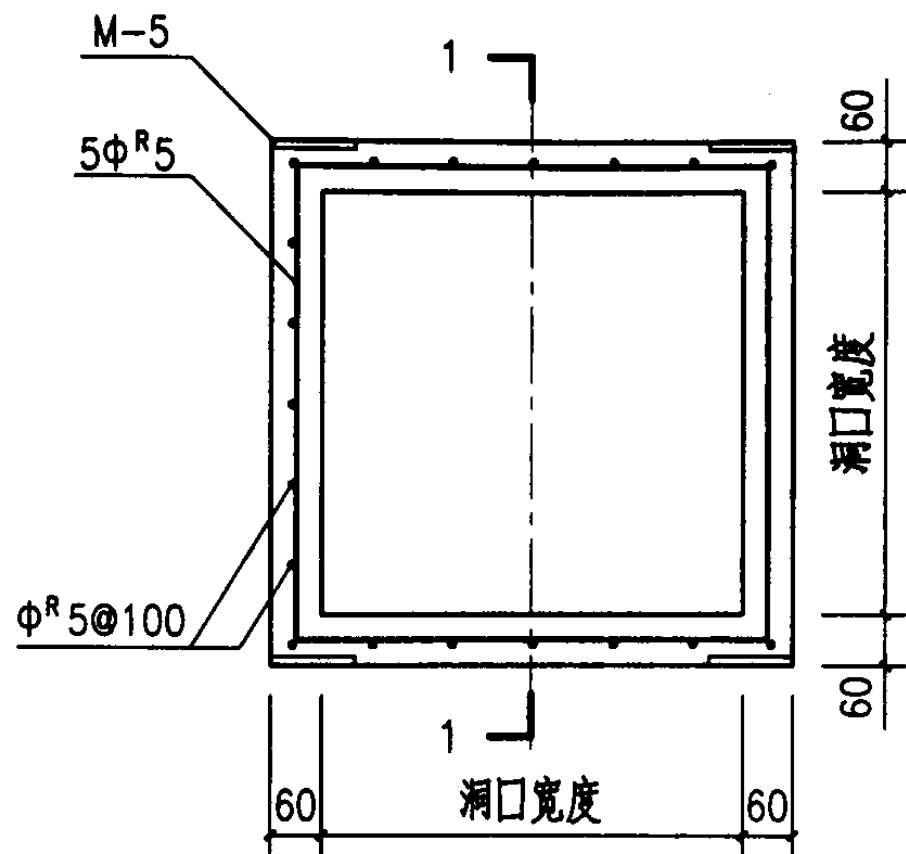
罗忠科

设计 吴燕燕

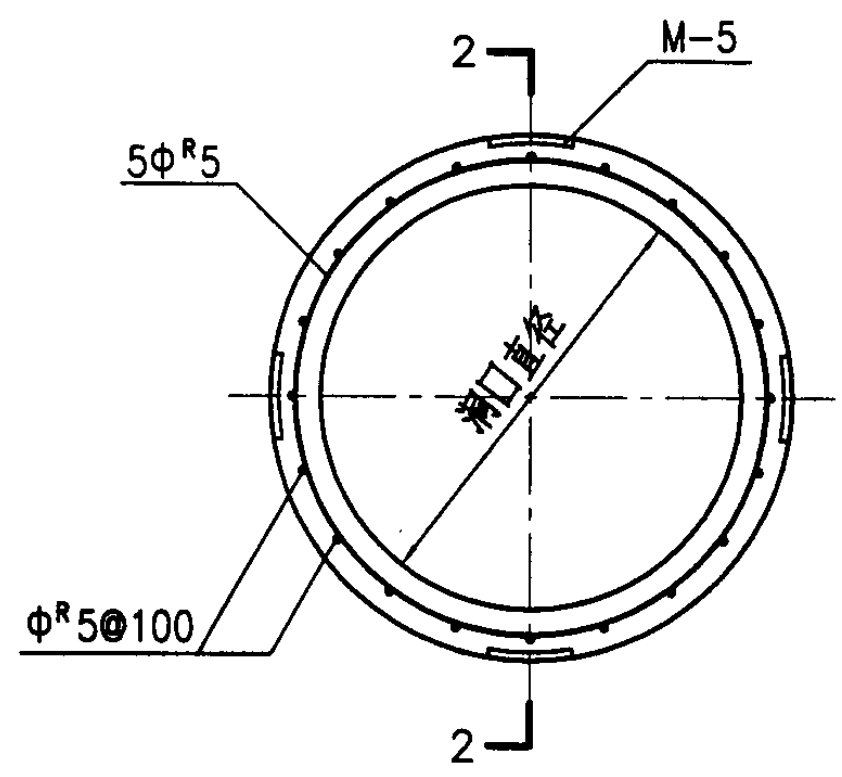
吴燕燕

页

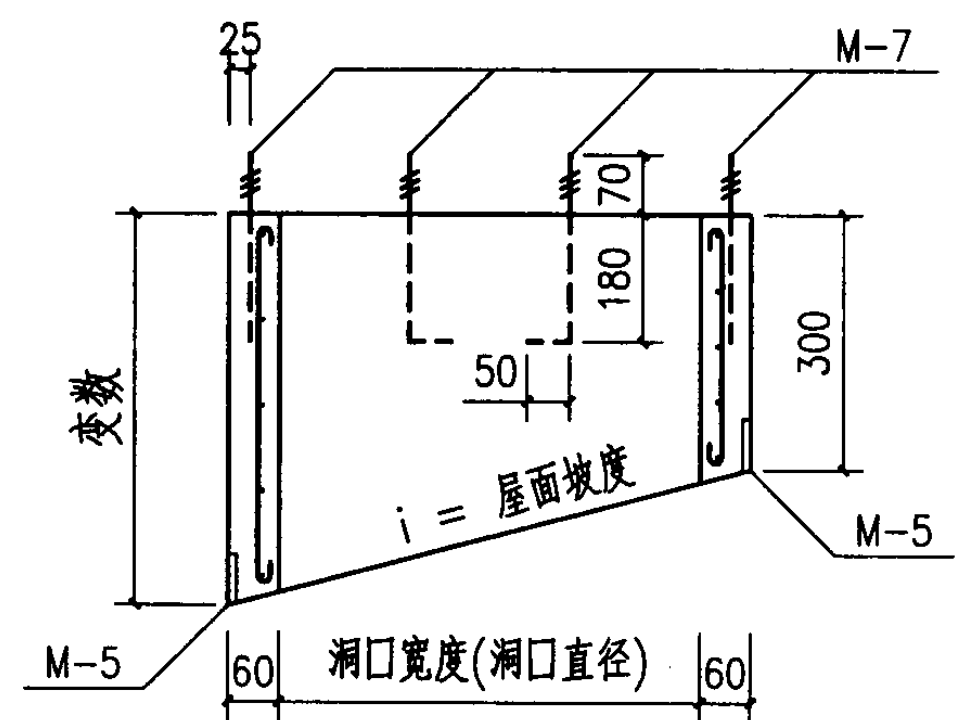
31



YDC-1



YDC-2



1-1(2-2)

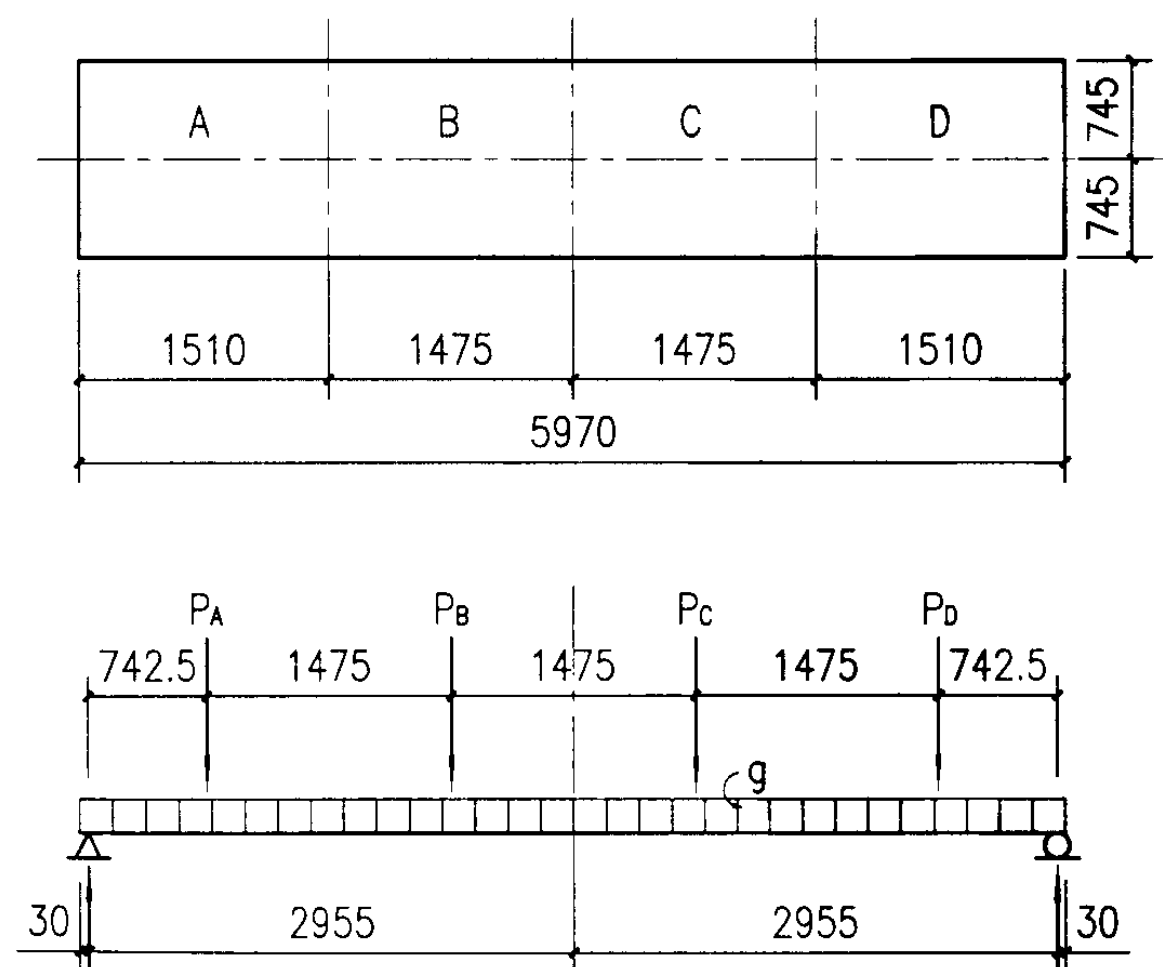
- 注：1. 筒圈编号举例： $\frac{YDC-1}{\square 600(i=1/5)}$ 表示YDC-1筒
 圈内边长为600mm，屋面坡度 $i=1:5$ 。
 2. 预制筒圈YDC-1、2用C20的混凝土。
 3. 坡度 $i=1:10$ 、 $1:5$ 两种。
 4. M-7用 $\phi 12$ 螺栓，数量按需要配置。
 5. M-5见页25，当用于圆弧形筒圈时，应将其弯成圆弧形。

YDC- 筒圈详图					图集号	04G410-1
审核	陈幼璠	设计	罗忠科	吴燕燕	页	32

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中线上开洞的板。对洞不在板区格中间和洞中心不在中线上时,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 四个区格内同时开边长为 1100 的方洞时,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,可按下表采用。

板 号	允许外加均布荷载基本组合设计值 $[q_1]$ (kN/m ²)	
	HRB335 级 钢 筋	HRB400 级 钢 筋
Y-WB-1 x	2.32	
Y-WB-2 x	3.61	3.04
Y-WB-3 x	5.06	4.54
Y-WB-4 x	6.70	6.26

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 < 1100mm 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 g (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 g 值, 再求算板跨中最大弯矩

开洞板承载力核算方法

图集号

04G410-1

审核 陈幼璠

校对 罗忠科

设计 吴燕燕

页

33

Mmax及支座最大剪力Vmax(Mmax必须是相应于最危险断面处的弯矩)。

$$P = \frac{1.35\eta a - A[q]}{2} + \frac{1.35}{2} \times 25[(a+0.4) \times 0.05 \times 1.47 - A \times 0.08] \quad (1)$$

式中 ηa = 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
$500 \leq \Phi \leq 800$	$2.53 \times \pi / 4$
$500 \leq \square \leq 800$	2.53
$800 \leq \Phi \leq 1100$	$2.67 \times \pi / 4$
$800 \leq \square \leq 1100$	2.67

a = 洞的边长或直径(m)

A = 洞的面积(m^2)

$$g = 1.35 \times 1.5 \times \frac{1.50}{2} + \frac{1.50}{2} q_v \quad (2)$$

4. 按照求出的 $q = (0.305M_{max} - 1.35 \times 1.5)$ 选用承载力相应的板号, 并校核剪力。

5. 核算举例:

5.1. Y-WB-1_{II} 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_{II} 号板未开洞时 $[q] = 1.47 \text{ kN/m}^2$, 按公式(1)

(2)求P、g值。

$$P = \frac{1.35 \times 2.67 \times 1.1 - 1.1 \times 1.1 \times 1.47}{2} + \frac{1.35}{2} \times 25[(1.1+0.4) \times 0.05 \times 1.47 - 1.1 \times 1.1 \times 0.08] = 1.093 + 0.227 = 1.320 \text{ kN}.$$

$$g = 1.35 \times 1.5 \times \frac{1.50}{2} + \frac{1.50}{2} \times 1.47 = 2.62 \text{ N/m}.$$

$$\begin{aligned} M_{max} &= P \times [2 \times 2.955 - 1.475 \times (1.5 + 0.5)] + \frac{1}{8} g \times 5.91^2 \\ &= 2.96 \times 1.320 + \frac{1}{8} \times 2.62 \times 34.93 \\ &= 3.91 + 11.45 = 15.36 \text{ kN-m}. \end{aligned}$$

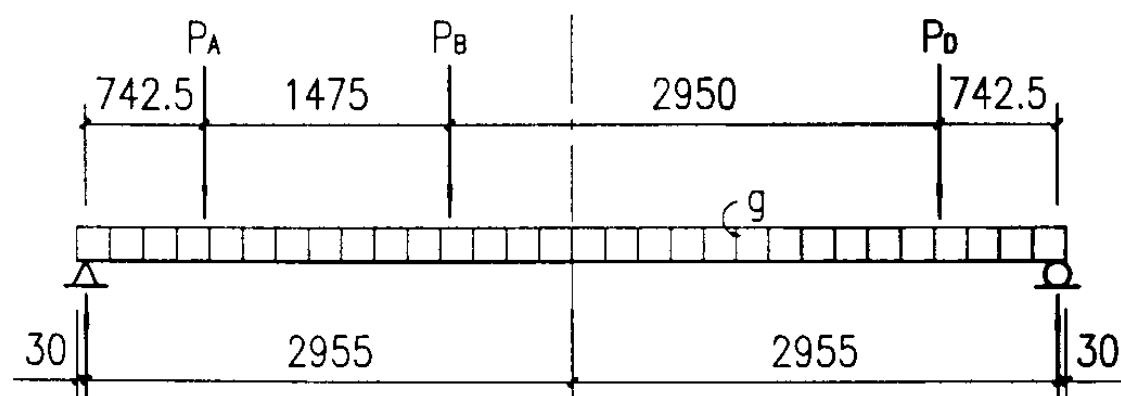
$$q = 15.36 \times 0.305 - 1.35 \times 1.5 = 4.68 - 2.03 = 2.65 \text{ kN/m}^2.$$

$$V_{\max} = 2P + \frac{1}{2} g \times 5.91 = 2 \times 1.320 + 2.955 \times 2.62 = 10.38 \text{ kN}$$

$$< 0.7\beta_{\text{ht}}bh_0 = 15.54 \text{ kN} \quad \text{故剪力无问题。}$$

这时, $q = 2.65 \text{ kN/m}^2 > 2.32 \text{ kN/m}^2$, Y-WB-1_{II} 不满足要求, 故当板上无另加设备等重量时, 宜选用 Y-WB-2_{II} 号板 ($[q] = 3.61 \text{ kN/m}^2 > q = 2.65 \text{ kN/m}^2$)

5.2. Y-WB-1_{II} 号板 A、B、D 三个区格内同时开 1100×1100 方洞后, 核算其承载能力: $P_A = P_B = P_D, P_C = 0$



$$P = \frac{1.35 \times 2.67 \times 1.1 - 1.1 \times 1.1 \times 1.47}{2} + \frac{1.35}{2} \times 25[(1.1 + 0.4) \times 0.05 \times 1.47 - 1.1 \times 1.1 \times 0.08] = 1.093 + 0.227 = 1.320 \text{ kN}.$$

$$g = 1.35 \times 1.5 \times \frac{1.50}{2} + \frac{1.50}{2} \times 1.47 = 2.62 \text{ kN/m}.$$

$$M_{\max} = \frac{1.320(0.7425 + 3.6925 + 5.1675)}{5.91} \times 2.955 - 1.320 \times 2 \times 1.475 + \frac{1}{8} \times 2.62 \times 5.91^2 = 13.88 \text{ kN-m}.$$

$$q = 13.88 \times 0.305 - 1.35 \times 1.5 = 2.21 \text{ kN/m}^2.$$

Y-WB-1_{II} 的允许均布荷载按“屋面板选用表”为 1.47 kN/m², 因此必须选 Y-WB-2_{II} 承载能力为 2.50 kN/m² 时才能满足上述开洞要求。

$$V_{\max} = \frac{1.320(0.7425 + 3.6925 + 5.1675)}{5.91} + 2.62 \times 2.955 = 9.89 \text{ kN}$$

$$< 0.7\beta_{\text{ht}}bh_0 = 15.54 \text{ kN} \quad \text{故剪力无问题。}$$

开洞板承载能力核算方法

图集号

04G410-1

审核 陈幼璠

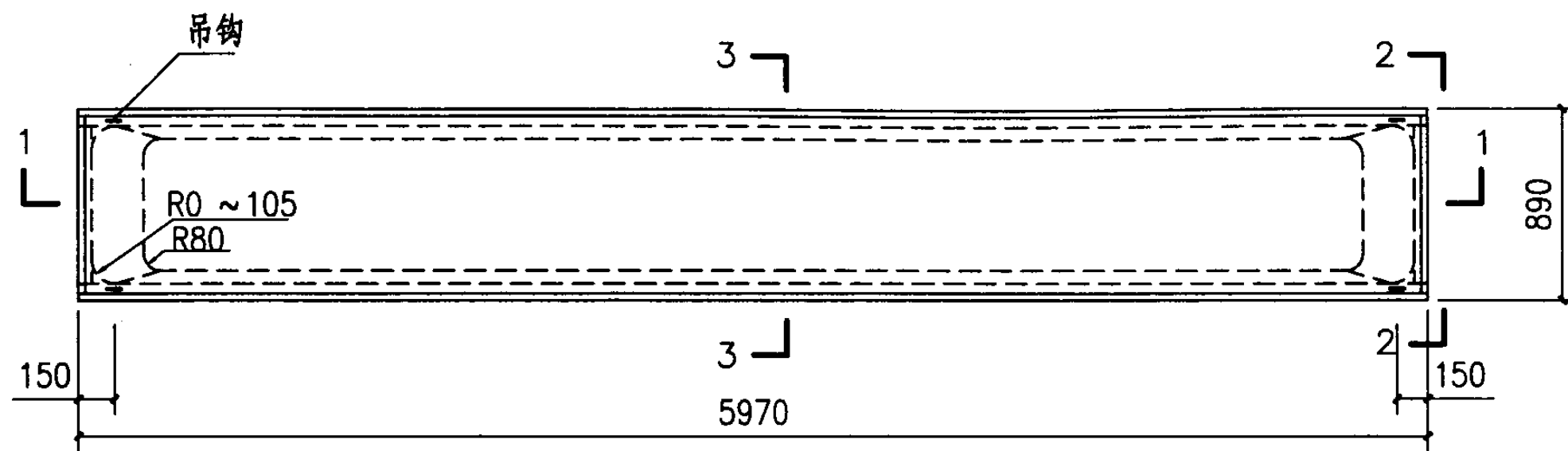
校对 罗忠科

设计 吴燕燕

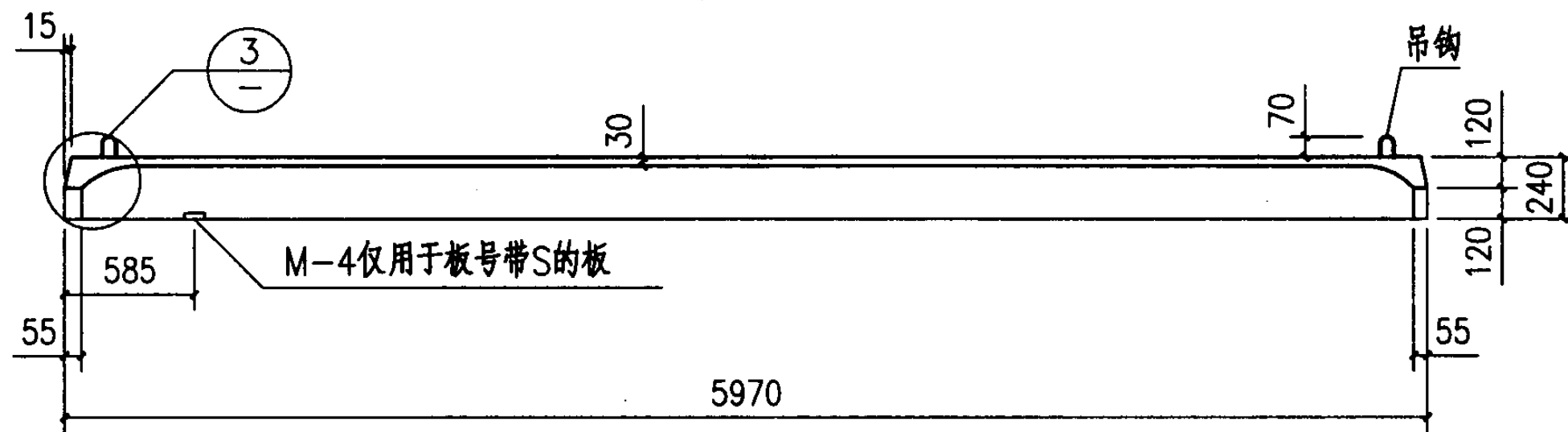
吴燕燕

页

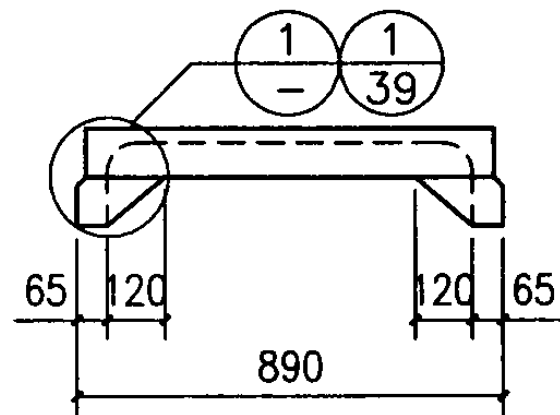
35



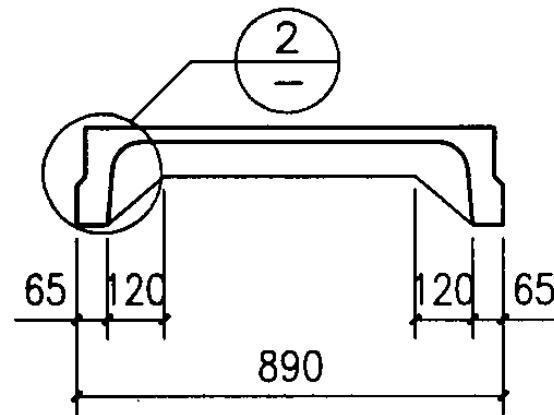
平面图



1-1

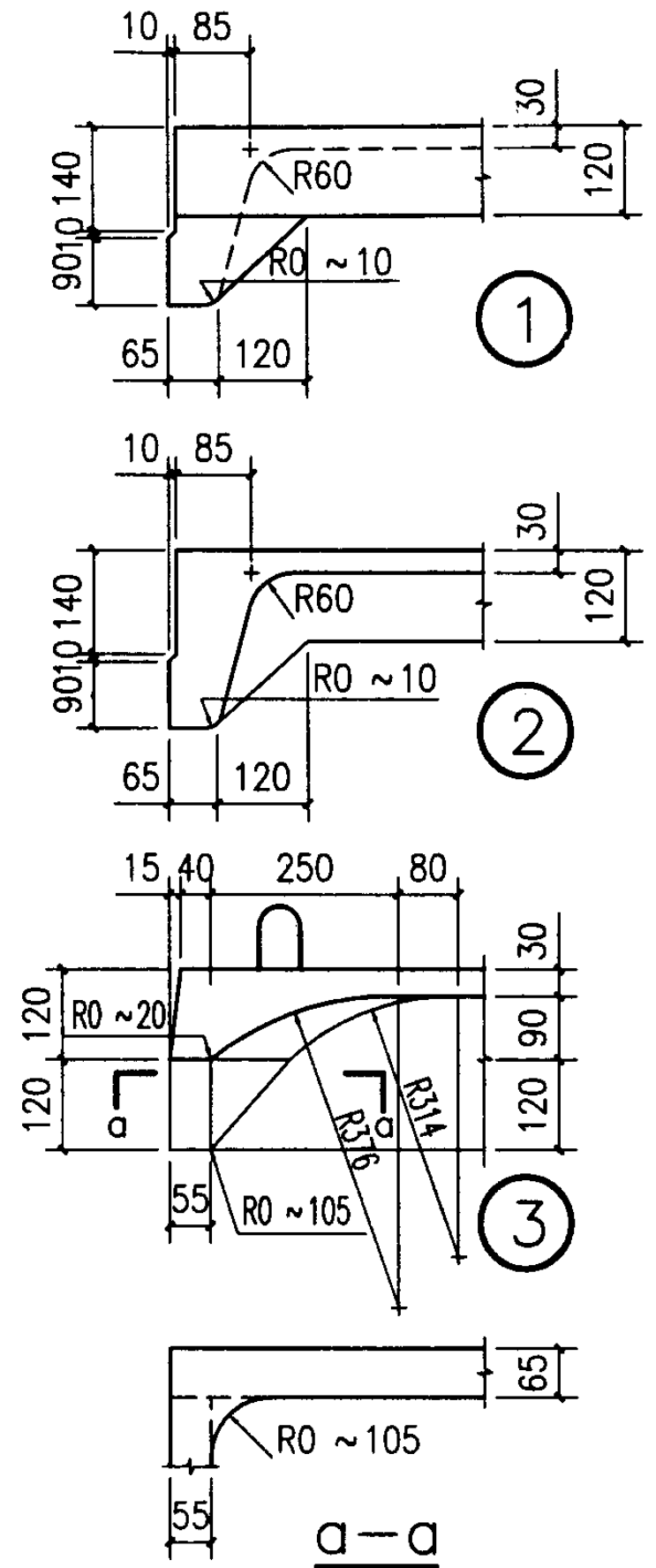


2-2



3-3

注：用于9度区时，板端
四角板面加设M-3，
详见页39。



Y-KWB- 模板图

图集号

04G410-1

审核 陈幼璠

陈幼璠

校对 罗忠科

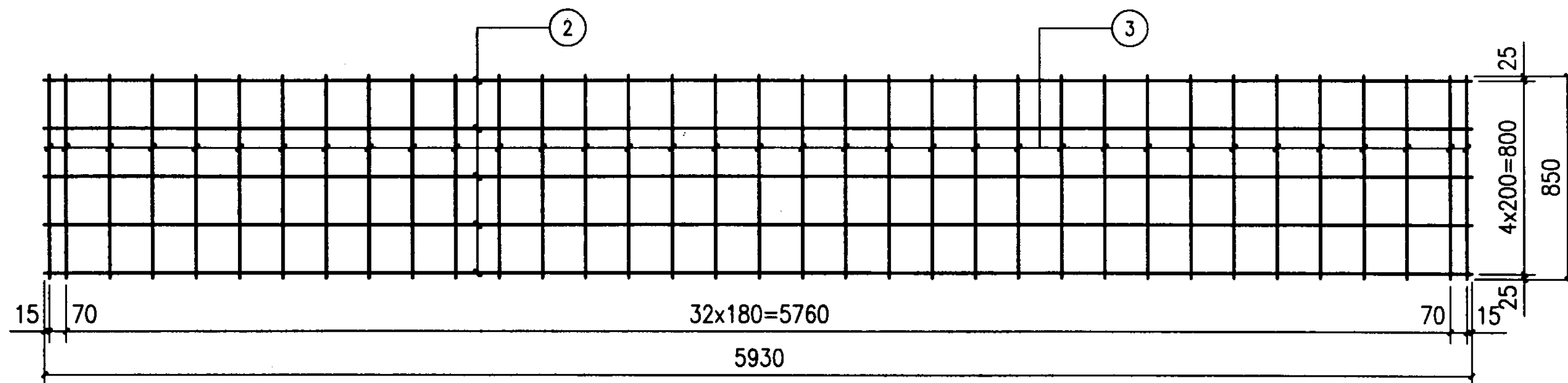
罗忠科

设计 吴燕燕

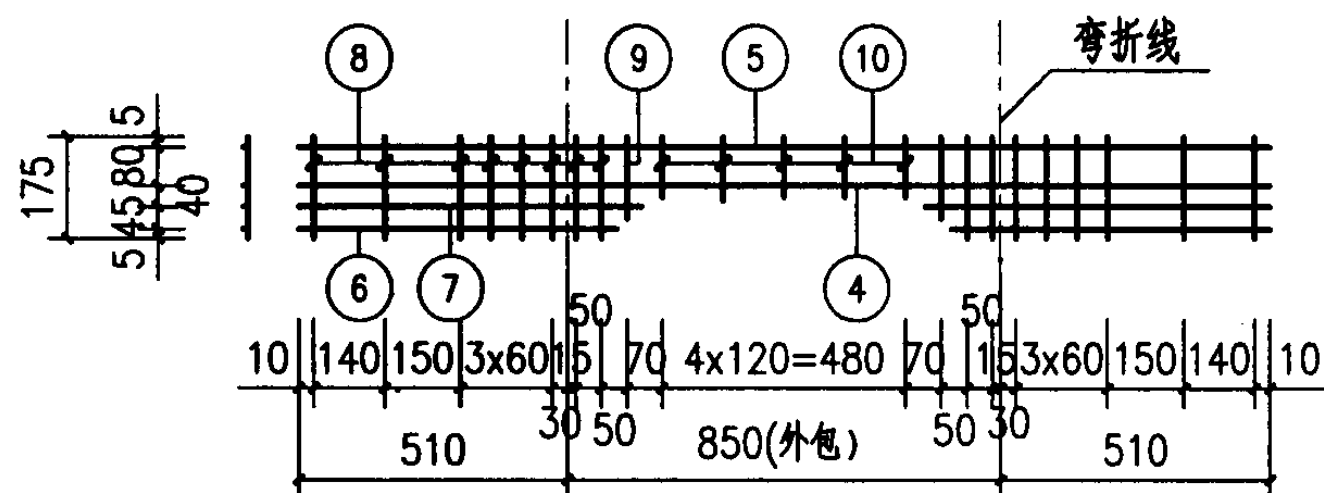
吴燕燕

页

36



G-2



注： G-2为点焊网,横筋在下,纵筋在上。

G-3

Y-KWB- 配筋图 (2)

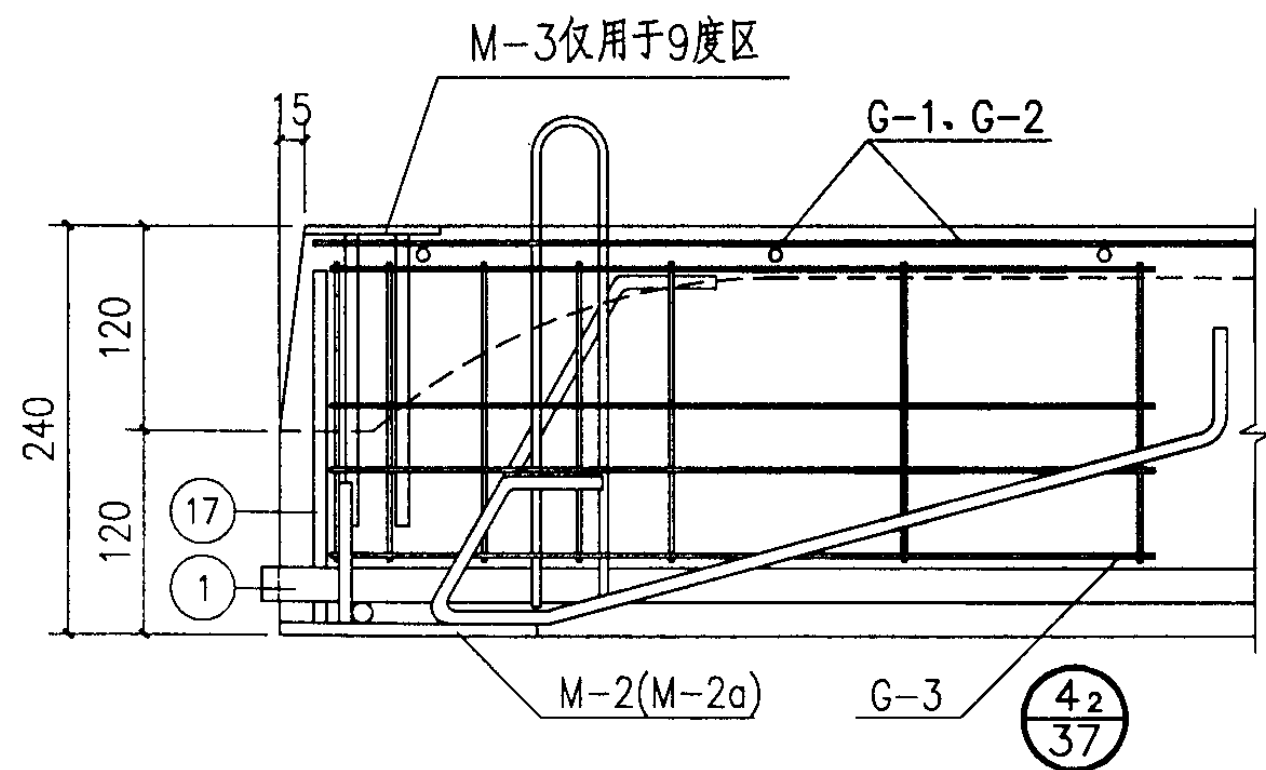
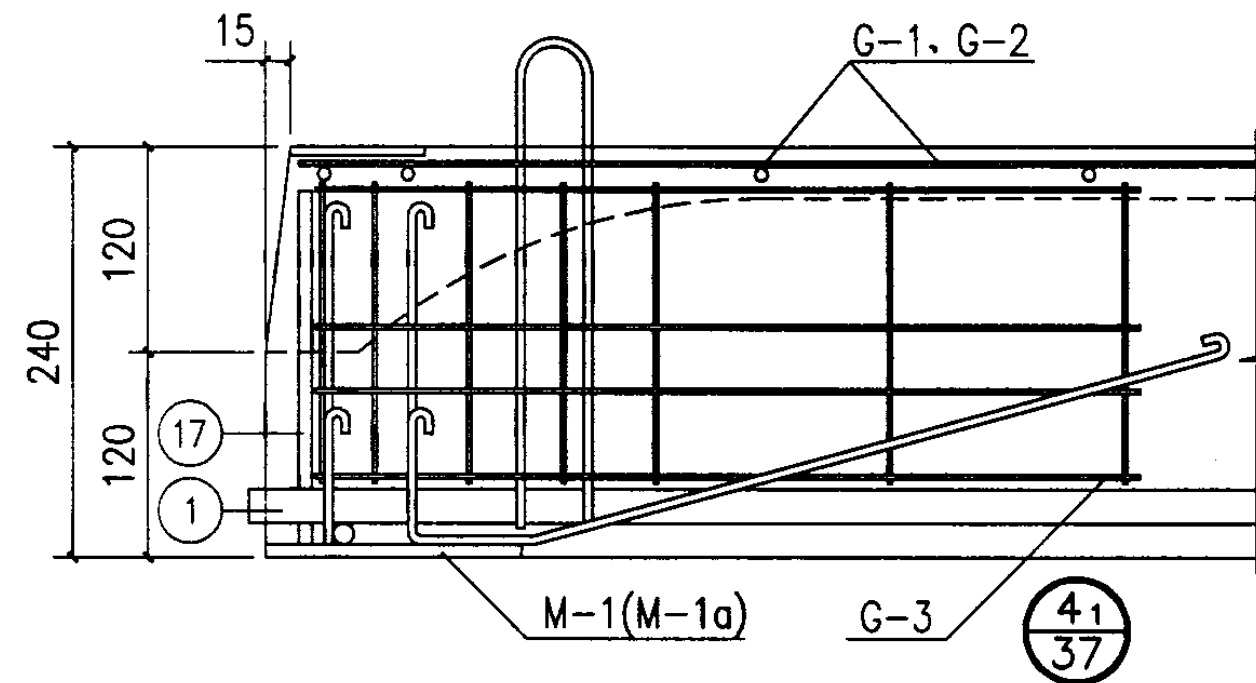
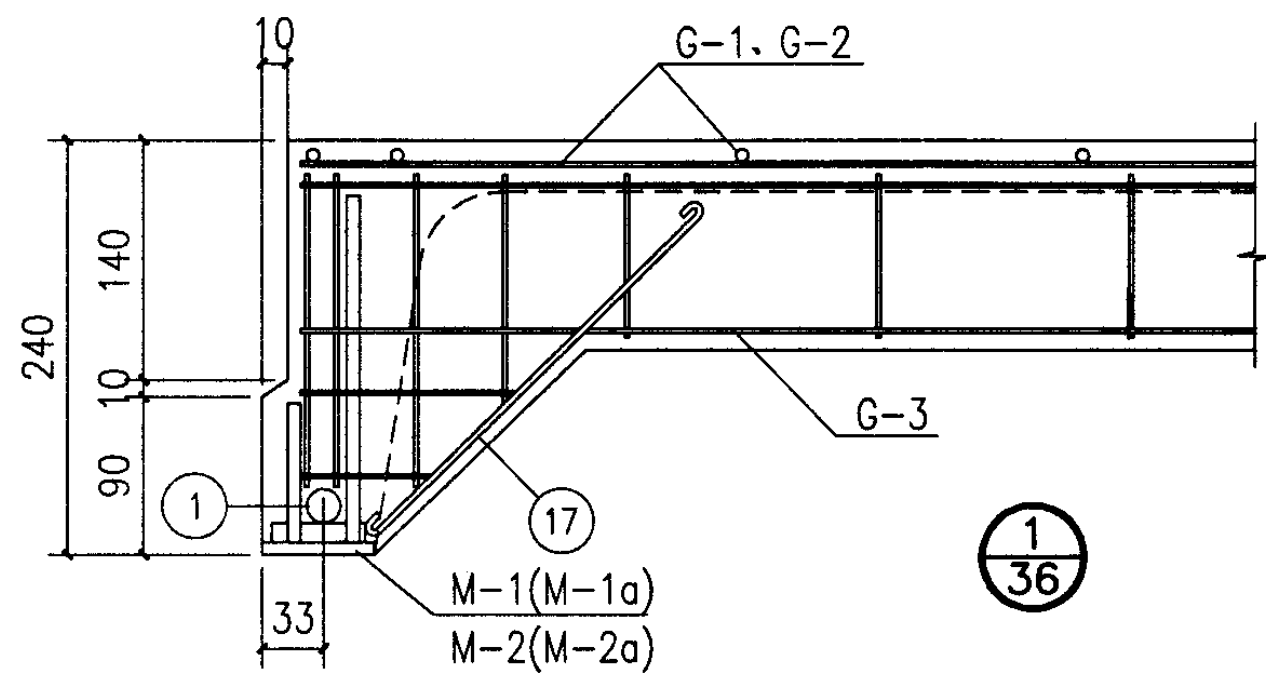
图集号

04G410-1

审核 陈幼璠 陈幼璠 校对 罗忠科 罗忠科 设计 吴燕燕 吴燕燕

页

38



- 注: 1. 钢筋 ①⑦ 和骨架G-3绑扎。
 2. 节点 $\frac{41}{37}$ 用于 ≤ 7 度区, $\frac{42}{37}$ 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。
 4. M-1、M-1a、M-2、M-2a、M-3见页25。

Y-KWB- 配筋图 (3)

图集号

04G410-1

审核 陈幼璠

陈幼璠 校对

罗忠科

罗忠科 设计

吴燕燕

吴燕燕

页

39

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		Φ ^L 12	6000	1	6.00	5.33
			Φ ^L 14				7.26
			Φ ^L 16				9.48
			Φ ^L 12	6000	1	6.00	5.33
			Φ ^L 14				7.26
			Φ ^L 16				9.48
G-1	2		Φ ^R 5	5930	5	29.65	8.75
	3		Φ ^R 5	850	32	27.20	
G-2	2		Φ ^R 5	5930	5	29.65	9.15
	3		Φ ^R 5	850	35	29.75	
G-3	4		Φ 8	1870	1	1.87	1.94
	5		Φ ^R 5	1870	1	1.87	
	6		Φ ^R 5	585	2	1.17	
	7		Φ ^R 5	635	2	1.27	
	8		Φ ^R 5	175	16	2.80	
	9		Φ ^R 5	130	2	0.26	
	10		Φ ^R 5	90	5	0.45	
单独钢筋	15		Φ ^R 5	295	1	0.30	0.05
	16		Φ 8	750	1	0.75	0.30
	17		Φ 8	400	1	0.40	0.16

注：吊钩 ⑯ 的弯钩应与图面垂直。
本表无 ⑪ ~ ⑭ 钢筋。

名称	编号	简图	直径	长度 (mm)	数量	共长 (m)	共重 (kg)
M-1 (M-1a)	18		Φ 8	810	1	0.81	1.42
	19		Φ 8	690	1	0.69	
	20		Φ 8	260	1	0.26	
	21		Φ 8	140	1	0.14	
	22		Φ 18	50	1	0.05	
	23			150	1	0.15	
M-2 (M-2a)	24		Φ 10	840	1	0.84	1.79
	25		Φ 10	700	1	0.70	
	26		Φ 10	200	1	0.20	
	27		Φ 10	80	1	0.08	
	28		Φ 18	50	1	0.05	
	29			150	1	0.15	
	30		Φ 10	170	2	0.34	0.47
M-3	31			80	1	0.08	
M-4	31		Φ 8	210	4	0.84	0.71
	32			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	M-1 M-1a	15	16	17
Y-KWB-1Ⅱ	2Φ ¹ 12	1		2	2 2	14	4	4
Y-KWB-2Ⅱ	2Φ ¹ 14		1	2	2 2	14	4	4
Y-KWB-3Ⅱ	2Φ ¹ 16		1	2	2 2	14	4	4
Y-KWB-1Ⅲ	2Φ ¹ 12	1		2	2 2	14	4	4
Y-KWB-2Ⅲ	2Φ ¹ 14		1	2	2 2	14	4	4
Y-KWB-3Ⅲ	2Φ ¹ 16		1	2	2 2	14	4	4

钢材用量表

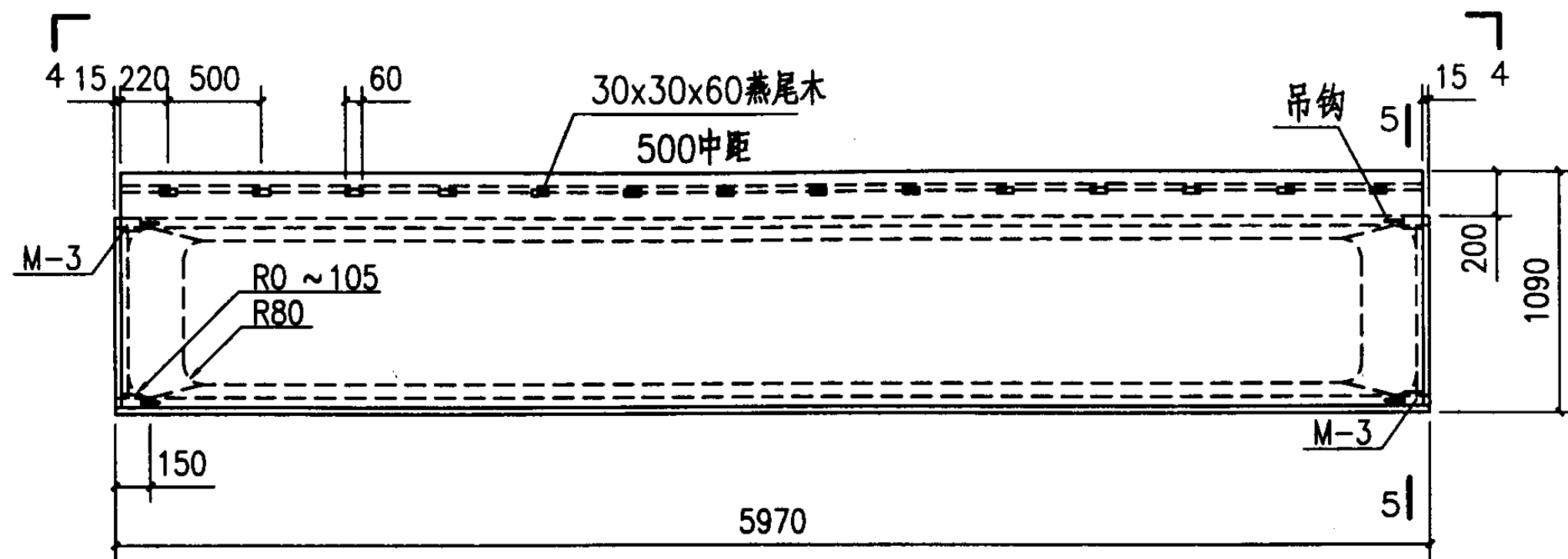
板号	长度与重量	预应力主筋		冷轧带肋钢筋	HPB235级钢筋		型钢	总重 (kg)
		直径	长度与重量	$\Phi^R 5$	$\Phi 8$	$\Phi 18$	-8x60	
Y-KWB-1 _{II}	长度(m)	$\Phi^R 12$	12.00	76.62	15.94	0.20	0.60	31.41
	重量(kg)		10.66	11.80	6.30	0.40	2.26	
Y-KWB-2 _{II}	长度(m)	$\Phi^R 14$	12.00	79.17	15.94	0.20	0.60	35.67
	重量(kg)		14.52	12.19	6.30	0.40	2.26	
Y-KWB-3 _{II}	长度(m)	$\Phi^R 16$	12.00	79.17	15.94	0.20	0.60	40.11
	重量(kg)		18.96	12.19	6.30	0.40	2.26	
Y-KWB-1 _{III}	长度(m)	$\Phi^R 12$	12.00	76.62	15.94	0.20	0.60	31.41
	重量(kg)		10.66	11.80	6.30	0.40	2.26	
Y-KWB-2 _{III}	长度(m)	$\Phi^R 14$	12.00	79.17	15.94	0.20	0.60	35.67
	重量(kg)		14.52	12.19	6.30	0.40	2.26	
Y-KWB-3 _{III}	长度(m)	$\Phi^R 16$	12.00	79.17	15.94	0.20	0.60	40.11
	重量(kg)		18.96	12.19	6.30	0.40	2.26	

注: 1. 本表系用于抗震设防烈度 ≤ 7 度时板的钢材用量。

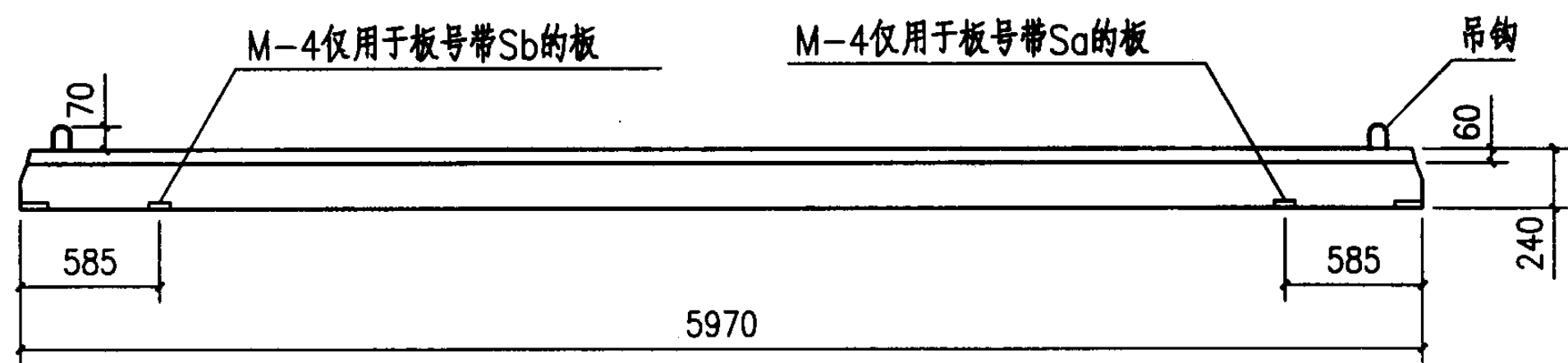
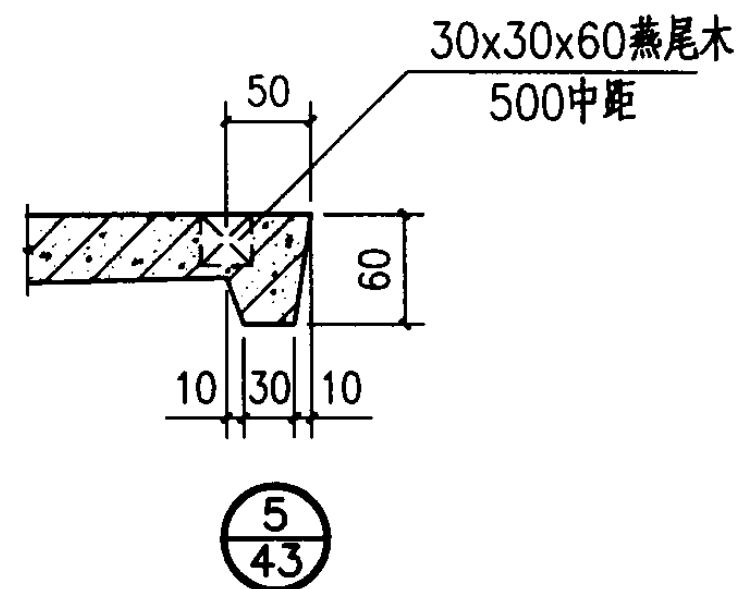
2. 当用于8、9度区时,吊钩改用 $\Phi 10$,且以 $M-2(M-2a)$ 取代 $M-1(M-1a)$ 及其钢材用量,并于9度区时增加四个 $M-3$ 及其钢材用量。

3. 板号带S的板,其钢材用量应增加两个M-4的用量。

Y-KWB- 钢材用量表							图集号	04G410-1
审核	陈幼璠	陈幼璠	校对	罗忠科	罗忠科	设计	吴燕燕	吴燕燕
							页	41



平面图



4-4

- 注：1. 用于9度区时，板端四角面板加设M-3，详见平面图和5-5剖面。
2. 设在厂房端部或伸缩缝处的檐口板，需增设预埋件M-4，按排板位置在板号后加Sa，并对称部分加Sb，如图4-4所示。
3. 5-5剖面详见页43。
4. 模板尺寸除注明者外，其它均同页36。

Y-KWBT- 模板图							图集号	04G410-1
审核	陈幼璠	陈幼璠	校对	罗忠科	罗忠科	设计	吴燕燕	吴燕燕
							页	42

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-4	2	5930	$\phi^R 5$	5930	6	35.58	11.19
	29	1060	$\phi^R 5$	1060	35	37.10	

钢材选用表

板号	预应力主筋	骨架		预埋件	单独钢筋		
		G-3	G-4		15	16	17
Y-KWBT-1Ⅱ	2 $\Phi^L 14$	2	1	$\begin{matrix} M-1 \\ M-1a \\ 2 \\ 2 \end{matrix}$	14	4	4
Y-KWBT-2Ⅱ	2 $\Phi^L 16$	2	1	$\begin{matrix} 2 \\ 2 \end{matrix}$	14	4	4
Y-KWBT-1Ⅲ	2 $\Phi^L 14$	2	1	$\begin{matrix} 2 \\ 2 \end{matrix}$	14	4	4
Y-KWBT-2Ⅲ	2 $\Phi^L 16$	2	1	$\begin{matrix} 2 \\ 2 \end{matrix}$	14	4	4

钢材用量表

板号	长度与重量	预应力主筋		冷轧带肋钢筋		HPB235级钢筋		型钢	总重 (kg)
		直径	长度与重量	$\phi^R 5$	$\phi 8$	$\phi 18$	-8x60		
Y-KWBT-1Ⅱ	$\begin{matrix} \text{长度(m)} \\ \text{重量(kg)} \end{matrix}$	$\Phi^L 14$	$\begin{matrix} 12.00 \\ 14.52 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 92.45 \\ 14.24 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 15.94 \\ 6.30 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0.20 \\ 0.40 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0.60 \\ 2.26 \end{matrix}$		37.72
Y-KWBT-2Ⅱ	$\begin{matrix} \text{长度(m)} \\ \text{重量(kg)} \end{matrix}$	$\Phi^L 16$	$\begin{matrix} 12.00 \\ 18.96 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 92.45 \\ 14.24 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 15.94 \\ 6.30 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0.20 \\ 0.40 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0.60 \\ 2.26 \end{matrix}$		42.16
Y-KWBT-1Ⅲ	$\begin{matrix} \text{长度(m)} \\ \text{重量(kg)} \end{matrix}$	$\Phi^L 14$	$\begin{matrix} 12.00 \\ 14.52 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 92.45 \\ 14.24 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 15.94 \\ 6.30 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0.20 \\ 0.40 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0.60 \\ 2.26 \end{matrix}$		37.72
Y-KWBT-2Ⅲ	$\begin{matrix} \text{长度(m)} \\ \text{重量(kg)} \end{matrix}$	$\Phi^L 16$	$\begin{matrix} 12.00 \\ 18.96 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 92.45 \\ 14.24 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 15.94 \\ 6.30 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0.20 \\ 0.40 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0.60 \\ 2.26 \end{matrix}$		42.16

- 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，吊钩改用 $\phi 10$ ，且以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。
5. 本钢材选用表中各类钢材未列入本页钢材明细表者详见页40钢材明细表。

主编单位、参编单位、联系人及电话

主编单位	中国建筑标准设计研究院	吴燕燕	010-88361155-379
------	-------------	-----	------------------

以下企业为本图集协编单位，在图集编制过程中，提供了相关的技术资料，对图集的编制工作给予了很大的支持，特表示感谢。

北京市丰台区榆树庄构件总厂	010-83602711
北京市建筑工程研究院模架技术研究所	010-68218515
河南玛纳建筑模板有限公司	0371-6810037

主管单位、联系人及电话

中国建筑标准设计研究院	吴燕燕	010-88361155-379
-------------	-----	------------------