

# JG

## 中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 3032—1995

---

### 预制混凝土构件钢模板

Steel formwork for prefabricated concrete products

1996-03-05 发布

1996-05-01 实施

---

中华人民共和国建设部 发布

# 目 次

1 主题内容与适用范围.....	( 1 )
2 引用标准.....	( 1 )
3 术语.....	( 1 )
4 钢模板分类、型号编制及结构选型 .....	( 2 )
5 技术要求.....	( 8 )
6 试验方法.....	( 13 )
7 检验规则.....	( 13 )
8 标志、运输和贮存 .....	( 15 )
附录 A 常用预应力混凝土构件代号(补充件) .....	( 17 )
附录 B 常用非预应力混凝土构件代号(补充件) .....	( 17 )
附录 C 在垂直荷载设计值作用下钢模板弯曲变形的测定(参考件) .....	( 18 )
附录 D 在预应力张拉力作用下钢模板弯曲变形的测定(参考件) .....	( 21 )
附录 E 在垂直荷载设计值作用下钢模板翘曲变形的测定(参考件) .....	( 22 )
附录 F 在水平荷载设计值作用下钢侧模侧弯变形的测定(参考件) .....	( 25 )

# 中华人民共和国建筑工业行业标准

## 预制混凝土构件钢模板

JG/T 3032—1995

Steel formwork for prefabricated concrete products

---

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了预制混凝土构件钢模板(以下简称钢模板)产品的分类、结构选型,技术要求,检验规则,标志、运输和贮存。

本标准主要适用于工业与民用建筑工程中预制混凝土和预应力混凝土构件的钢模板制造和验收,其它土木工程中类似的钢模板亦可参照本标准的有关条款执行。

### 2 引用标准

- GB 700 普通碳素结构钢技术条件
- GB 699 优质碳素结构钢技术条件
- GBJ 17 钢结构设计规范
- GBJ 18 冷弯薄壁型钢结构技术规范
- GB 324 焊缝符号表示法
- GB 985 气焊、手工电弧焊及气体保护焊缝坡口基本型式及尺寸
- GBJ 321 预制混凝土构件质量检验评定标准
- GB 2975 钢材力学及工艺性能试验取样规定
- GBJ 205 钢结构工程施工及验收规范

### 3 术语

- 3.1 底模 soffit formwork  
成型构件底面的钢模板部件。
- 3.2 侧模 side formwork  
成型构件长边的钢模板部件。
- 3.3 端模 end formwork  
成型构件短边的钢模板部件。
- 3.4 模车 the soffit formwork with wheel  
带有车轮的钢模板。
- 3.5 热模 heating wupplied formwork  
具有热媒腔或热源腔的钢模板。
- 3.6 工作面(工作表面、成型表面) working surface  
接触混凝土的钢模板表面。
- 3.7 翘曲 buckle  
钢模板中某一角处相对其它三个角构成的平面而产生的变形,此变形值表示翘曲值。

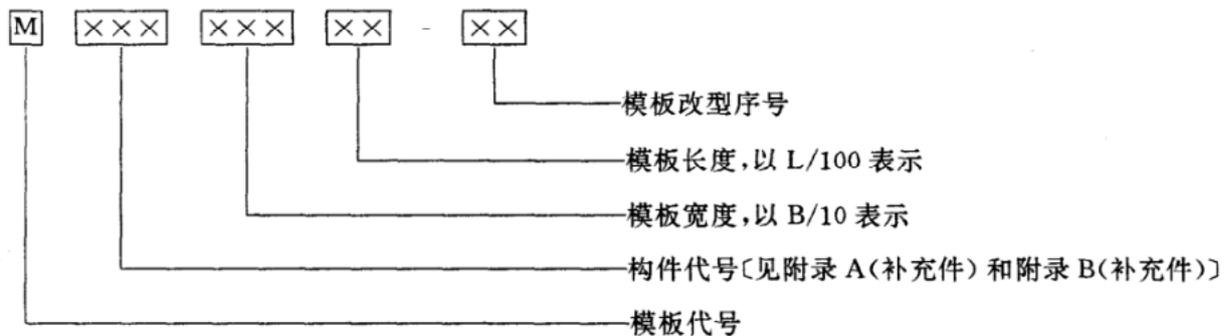
#### 4 钢模板分类、型号编制及结构选型

##### 4.1 钢模板分类

钢模板按构件分为下列六类：

- a. 板类构件的钢模板。
- b. 墙板类构件的钢模板。
- c. 梁类构件的钢模板。
- d. 柱类构件的钢模板。
- e. 桩类构件的钢模板。
- f. 桁架及薄腹梁类构件的钢模板。

##### 4.2 钢模板型号编制



##### 4.2.1 标记示例：

a. 1 500mm×6 000mm 预应力下型屋面板钢模, 93 年定型设计, 型号为: MYWB 15060—93 JG/T

b. 1 200mm×3 900mm 预应力圆孔板钢模, 94 年定型设计, 型号为: MYKB 12039—94 JG/T

##### 4.3 钢模板结构选型

##### 4.3.1 钢模板底模的一般结构型式(见图 1)

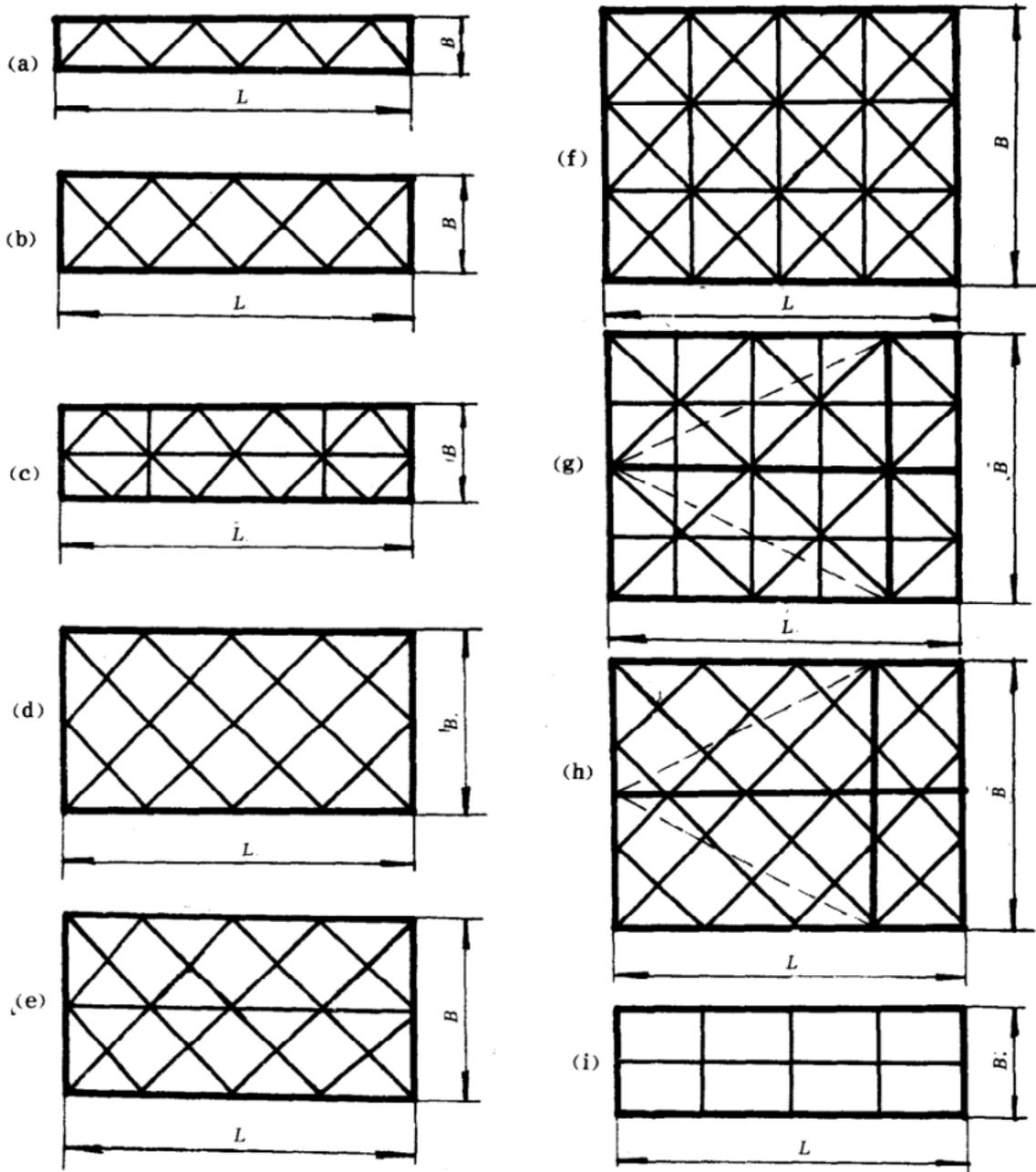


图 1 底模的一般结构型式

- 4.3.1.1 图 1(a)适用于  $B$  不大于  $0.8\text{m}$ , 承受单向预应力荷载及垂直荷载的底模;
- 4.3.1.2 图 1(b)、图 1(c)适用于  $B$  不大于  $2\text{m}$ , 承受单向预应力荷载及垂直荷载的底模;
- 4.3.1.3 图 1(d)适用于  $B$  不大于  $3\text{m}$ , 承受垂直荷载的底模; 图 1(e)适用于  $B$  不大于  $3\text{m}$ , 承受单向预应力荷载及垂直荷载的底模;
- 4.3.1.4 图 1(f)适用于  $B$  大于  $3\text{m}$ , 承受双向预应力荷载及垂直荷载的底模;
- 4.3.1.5 图 1(g)适用于  $B$  大于  $3\text{m}$ , 承受双向预应力荷载及垂直荷载的等腰三点支承底模(模车);

4.3.1.6 图 1(h)适用于 B 大于 3m, 仅承受垂直荷载的等腰三点支承底模(模车);

4.3.1.7 图 1(i)适用于在非移动式生产工艺及封闭式热模骨架结构中使用。

#### 4.3.2 钢模板底模的典型结构构造

##### 4.3.2.1 菱形格构(见图 2)

内骨架梁结构采用对角线十字形结构称菱形格构, 适用于承受垂直荷载的底模。

斜肋与边框夹角  $\alpha$  宜控制在  $35^\circ \sim 55^\circ$  之间, 并以  $45^\circ$  为佳, 斜肋根据计算应优先采用冷弯槽钢或冷弯 L 形型钢, 也可选用普通热轧槽钢或扁钢。

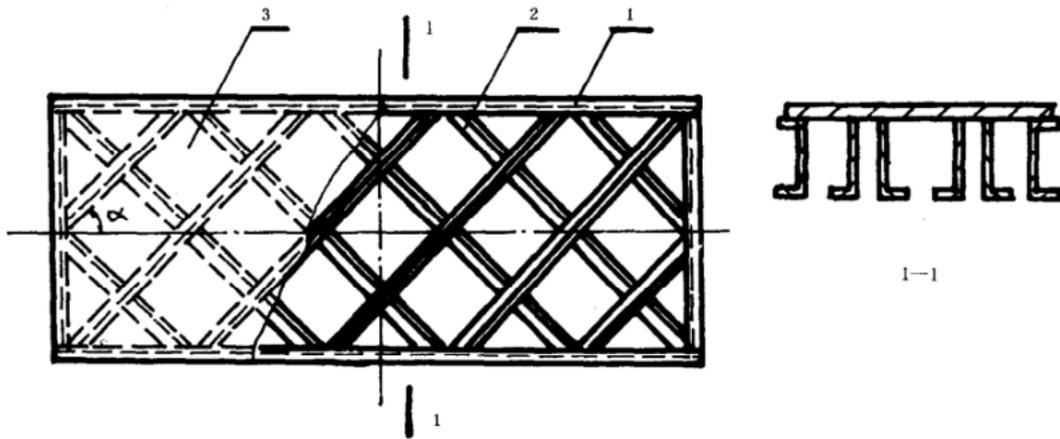


图 2 菱形格构

1—边框; 2—斜肋; 3—面板

##### 4.3.2.2 组合式格构(见图 3)

组合式格构适用于承受单向预应力荷载和垂直荷载共同作用的底模, 由高抗扭刚度的菱形格构和抗弯扭均佳的箱形截面梁矩形结构组合而成。

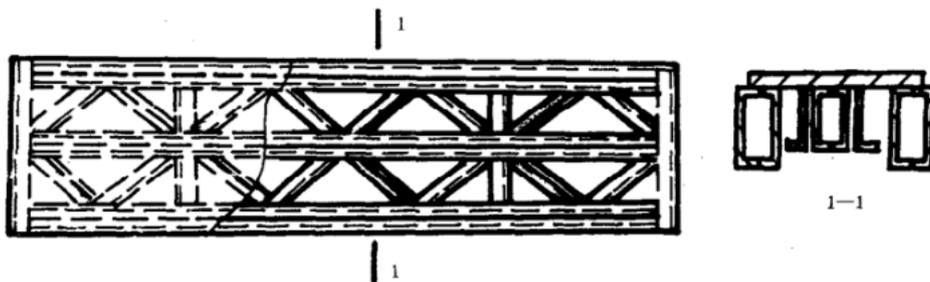


图 3 组合式格构

##### 4.3.2.3 等腰三点支承底模

图 4(a)适用于承受双向预应力荷载和垂直荷载共同作用下的底模或模车, 图 4(b)适用于垂直荷载的底模或模车。

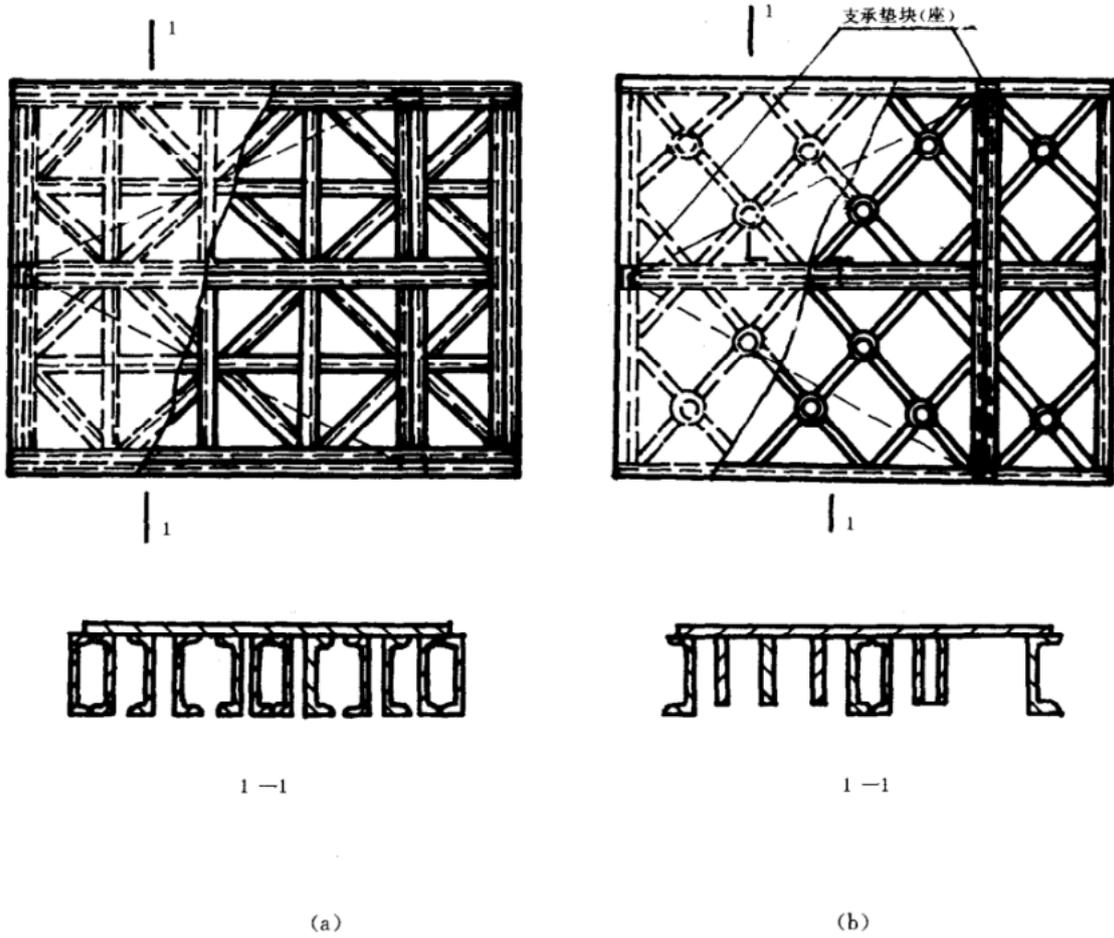


图 4 等腰三点支承底模格构

模车采用三点支承型式(见图 5)

图 5(a)适用于机组流水生产工艺;图 5(b)适用于轨道传送流水生产工艺。

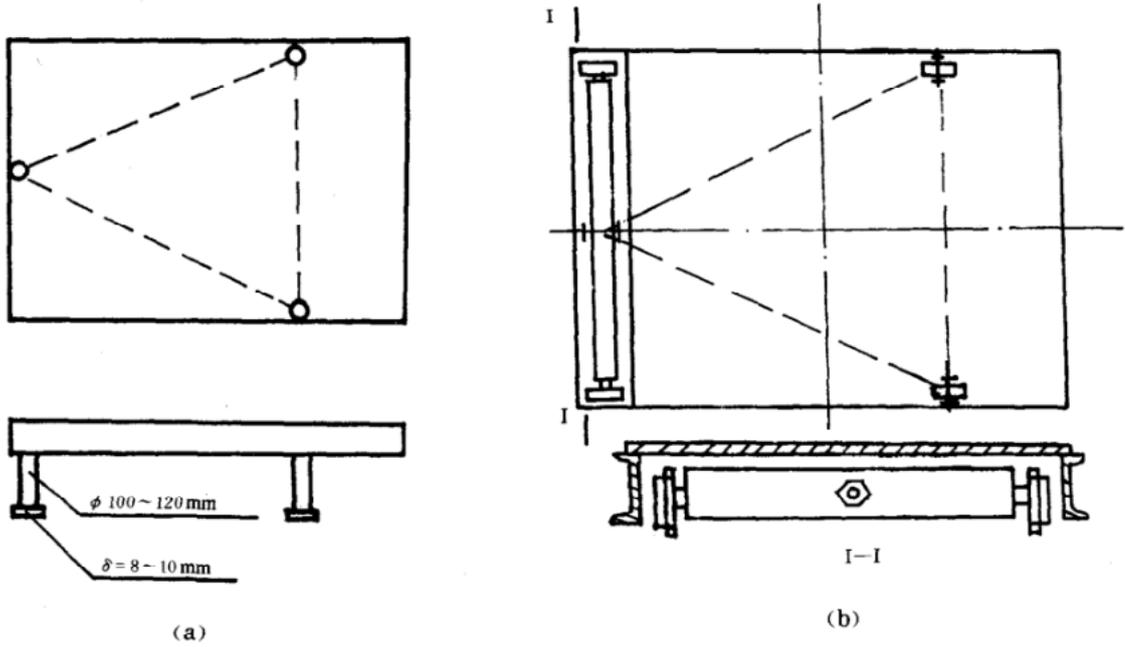


图5 等腰三点支承模车

4.3.3 侧模截面型式

侧模截面应根据混凝土构件的形状和尺寸、生产方式、工作条件及刚度要求来确定，其截面宜优先采用箱型截面(见图6)，在能满足刚度要求的条件下，其截面也可采用槽形截面(见图7)或组合截面(见图8)

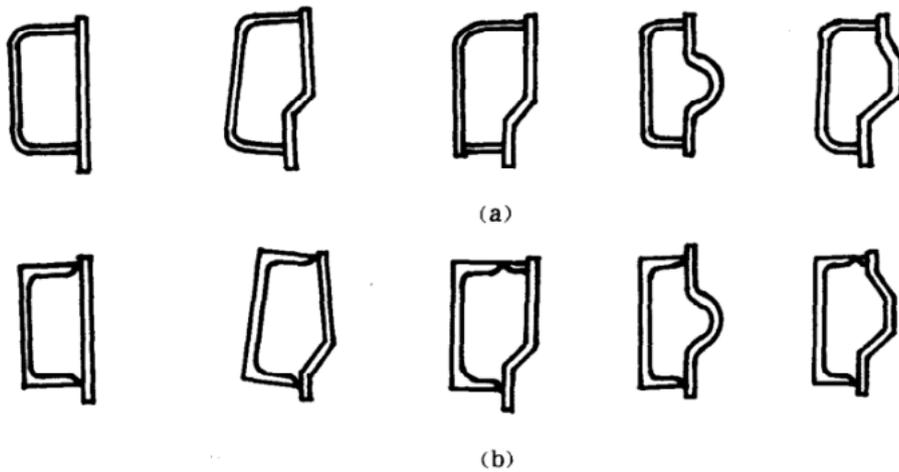


图6 箱型截面侧模



图 7 槽形截面侧模

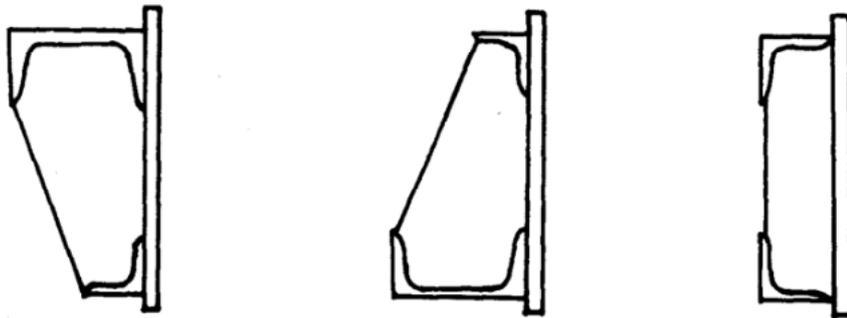
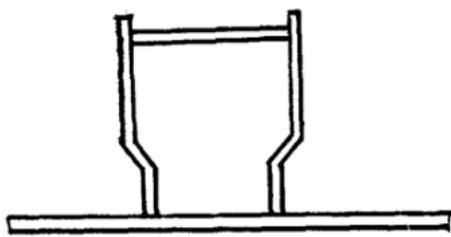
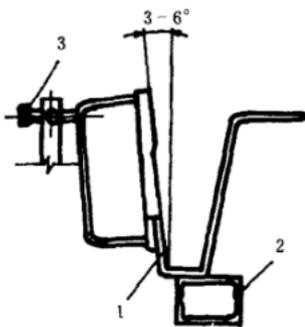


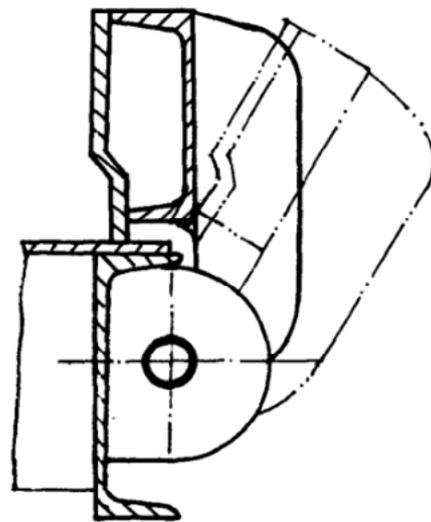
图 8 组合截面侧模



(a)固定式联结



(c)弹性件联结



(b)活动式联结

图 9 底模与侧模的联结型式  
1—弹性件；2—底板；3—顶推机构

#### 4.3.4 端模截面型式

端模截面应根据混凝土构件的开合和尺寸、生产方式、工作条件及刚度要求来确定,其截面可采用箱型和其它截面型式。

#### 4.3.5 侧模与底模的联结型式

应根据混凝土构件的形状和尺寸、生产方式及工作条件来确定,可采用固定式〔见图 9(a)〕、活动式〔见图 9(b)〕和弹性联结式〔见图 9(c)〕。

### 5 技术要求

#### 5.1 钢模板的一般要求

5.1.1 钢模板应符合本标准要求,并按照经规定程序批准的图纸及技术文件制造。

5.1.2 钢模板必须具有足够的承载力、刚度和稳定性。

5.1.3 钢模板应保证混凝土构件顺利脱模,并不损坏构件。

5.1.4 钢模板的可拆卸部件,应保证拆卸方便,连接可靠,定位正确。

5.1.5 装有铰链侧模的钢模板应能开合灵活,并应设置开角限位器,侧模部件限位装置可靠,定位一致,且不得少于两个。定位锁具及销紧机构,应使用方便,性能可靠,坚固耐用,在振动成型时,不得出现自行松脱等现象。

5.1.6 钢模板的起吊装置应安全可靠,使用方便。

5.1.7 钢模板上承受预应力钢筋张拉力的零部件,应安全可靠。在锚固端和张拉端应设防护装置。

5.1.8 在使用中需要叠放的钢模板,根据生产工艺要求设置支承垫块或防滑装置。

5.1.9 带有蒸汽腔或蒸汽管的钢模板在结构上应满足混凝土构件养护工艺的要求,并能畅通地排出冷凝水。

5.1.10 电热养护钢模板应设置漏电保护装置,在模腔内的电热装置与钢架间应有绝缘处理,接地电线均使用软橡皮线,以保证使用安全。

5.1.11 钢模板的构造应便于易损零部件的更换。

#### 5.2 钢模板的材料要求

5.2.1 制造钢模板的主材应有材质证明,如无材质证明,应作材性试验。

5.2.2 钢模板中结构用材的强度应符合设计要求,并应有良好的可焊性,宜采用低碳钢制造,且应符合 GB 700 的要求。

5.2.3 钢模板上承受张拉力的可拆卸锚固件、易损件应采用中碳钢制造,并作热处理,且应符合 GB 699 的要求。

5.2.4 钢模板的起吊装置应采用低碳钢制造,且应符合 GB 700 的要求。

#### 5.3 钢模板的设计要求

5.3.1 钢模板首先按刚度设计,在荷载设计值作用下,其变形应符合本标准规定的设计允许变形值表 1 的要求;其次,钢模板承载力的校核和受压部件稳定性的验算按 GBJ 17 及 GBJ 18 的规定进行。

表 1 设计允许变形值 mm

项次	项目	允许变形值
1	底模面板区格挠度	$b_1/2\ 000$ ,且不大于 0.5
2	底模翘曲变形	$L/1\ 500$ ,且不大于 5
3	底模弯曲变形	$L/1\ 500$ ,且水平板、桩模不大于 3;梁、柱模不大于 4
4	侧模侧弯变形	$L/2\ 000$ ,且水平板、墙板模不大于 2.5;梁、柱、桩、桁架、薄腹梁模不大于 3.5

注:表中  $b_1$  为底模骨架区格中最小跨距,在矩形格构中为短向跨距,在菱形格构中为通过形心平行骨架边的最小跨距。

5.3.2 荷载设计值按标准荷载乘以荷载分项系数。刚度设计,承受非预应力荷载时钢筋、混凝土、模板自重荷载分项系数取 1.1,但不考虑动力系数;承受预应力时预应力张拉力荷载分项系数取 1.05;承载力校核和稳定性验算在非预应力荷载时,钢筋、混凝土、模板自重荷载分项系数取 1.2,且应考虑 1.4 的动力系数;承受预应力时预应力张拉力荷载分项系数取 1.05。

侧模侧弯刚度设计,水平荷载分项系数取 1.1,且须考虑 1.4 动力系数。

5.3.3 底模面板的区格挠度、底模翘曲变形、底模弯曲变形、侧模弯曲变形,其设计允许变形值应符合表 1 的规定。

#### 5.4 钢模板的制造要求

5.4.1 钢模板底模工作面宜采用整体材料制造,如需拼接:宽度小于 2m 时,焊缝不得多于一条;不小于 2m 时,焊缝不得多于两条;长度小于 4.2m 时,焊缝不得多于一条;不小于 4.2m 时,焊缝不得多于两条。

5.4.2 钢模板主肋宜采用整体材料制造。

如拼接时,拼接焊缝不宜多于一条,且拼接的部位宜在受力较小处。主肋间拼接焊缝应错开,且不小于 200mm。

5.4.3 钢模板成型工作面上,不应有裂缝、结疤、分层等缺陷,如有某些擦伤、锈蚀、划痕、压痕和烧伤,其深度不得大于 0.5mm,宽度不得大于 2mm。

5.4.4 钢模板焊缝应按照规定程序批准的设计图纸要求进行加工,焊缝应符合下列规定:

钢模骨架节点处必须满焊;底模面板、侧模面板拼缝必须满焊;且板厚超过 8mm 以上时,必须用坡口焊;组拼骨架的通缝及骨架与面板的接触处,焊缝长度不得少于总缝长度的 40%。

5.4.5 钢模板上焊缝均应符合焊接标准 GB 324、GB 985。钢模板工作面上的焊缝,应磨平,接口平面之间及磨平后的焊缝与板面之间的高低差,均不得大于 0.5mm。

5.4.6 钢模板在制造中,应采取减少焊接变形的有效措施。

5.4.7 钢模板组装后,其侧模、端模和底模工作面之间的局部最大缝隙不得大于 1mm,且 0.8~1mm 的缝隙累计长度每边不得大于接缝长度的 25%。

5.4.8 钢模板组装后,在张拉力和荷载设计值作用下,其工作面的变形值,应符合表 1 的设计要求。

5.4.9 板类构件钢模板内腔尺寸允许偏差应符合表 2 要求。

5.4.10 墙板类构件钢模板内腔尺寸允许偏差应符合表 3 要求。

5.4.11 梁类构件钢模板内腔尺寸允许偏差应符合表 4 要求。

5.4.12 柱类构件钢模板内腔尺寸允许偏差应符合表 5 要求。

5.4.13 桩类构件钢模板内腔尺寸允许偏差应符合表 6 要求。

5.4.14 桁架、薄腹梁类构件钢模板内腔尺寸允许偏差应符合表 7 要求。

5.4.15 预应力钢筋锚固件槽口下边缘和底模工作面之间尺寸允许偏差不得超过 0~-1mm。

5.4.16 预应力钢筋锚固件支承面和底模工作面垂直度的允许偏差,在预应力钢筋锚固件支承部分,不得超过该部分高度尺寸的 1/50,且应向外倾斜。

5.4.17 钢模板工作面和转动部位涂刷防锈油,其它表面涂刷防腐防锈油漆。

表 2 板类构件钢模板内腔尺寸允许偏差

mm

项次	项 目	允许偏差
1	长度	0 -4
2	宽度	0 -4
3	高度	0 -3

JG/T 3032—1995

续表 2

mm

项次	项 目		允许偏差
4	对角线差	$L \leq 4\ 200$	2
		$L > 4\ 200$	3
5	肋宽		-1 -2
6	板厚		0 -3
7	侧向弯曲		$\Delta L/2\ 500$
8	翘曲		$\Delta L/1\ 500$
9	表面平整度		$\Delta 2$
10	拼板表面高低差		0.5
11	组装缝隙	端、侧模与底模	$\Delta 1$
		端模与侧模	
12	组装端模与侧模高低差		
13	中心线位移	插筋、预埋件	3
		安装孔	
		预留孔	
14	张拉板、锚固件、端模槽口中线		$\Delta 1$
15	侧模与底模垂直度	$H \leq 200$	1
		$200 < H < 400$	2
		$H \geq 400$	3
16	起拱		$L/1\ 500$ , 且 $< 3$

注：L—底模、侧模的长度；H—侧模高度。

$\Delta$ —为基本项目，必须符合本表规定的允许偏差。

表 3 墙板类构件钢模板内腔尺寸允许偏差

mm

项次	项 目		允许偏差
1	长度		0 -4
2	宽度		0 -3
3	厚度		0 -3
4	对角线差	$L \leq 4\ 200$	2
		$L > 4\ 200$	3
5	侧向弯曲		$\Delta L/3\ 000$
6	翘曲		$\Delta L/1\ 500$
7	表面平整度		$\Delta 2$
8	拼板表面高低差		0.5

续表 3

mm

项次	项 目		允许偏差
9	组装缝隙	端、侧模与底模	△ 1
		端模与侧模	
10	组装端模与侧模高低差		
11	中心线位移	插筋、预埋件	3
		安装孔	
		预留孔	
12	侧模与底模垂直度		2
13	门窗口模	厚度	0 -2
		长度、宽度	0 +2
		位移	3
		垂直	2
		对角线差	2

注：L—底模、侧模的长度。

△—为基本项目，必须符合本表规定的允许偏差。

表 4 梁类构件钢模板内腔尺寸允许偏差

mm

项次	项 目		允许偏差
1	长度		0 -4
2	宽度		0 -4
3	高度		0 -3
4	侧向弯曲		△ L/2 000
5	表面平整度		△ 2
6	拼板表面高低差		0.5
7	端、侧模与底模组装缝隙		△ 1
8	端模与侧模组装缝隙		△ 1
9	中心线位移	插筋、预埋件	3
		安装孔	
		预留孔	
10	侧模与底模垂直度	H < 400	2
		H ≥ 400	3
11	起拱		L/1 500, 且 < 3

注：L—底模、侧模的长度；H—侧模高度。

△—为基本项目，必须符合本表规定的允许偏差。

表 5 柱类构件钢模板内腔尺寸允许偏差

mm

项 次	项 目		允许偏差
1	长度		0 -4
2	宽度		0 -3
3	厚度		0 -3
4	侧向弯曲		$\Delta L/2\ 000$
5	表面平整度		$\Delta 2$
6	拼板表面高低差		0.5
7	组装缝隙	端、侧模与底模	$\Delta 1$
		端模与侧模	
8	组装端模与侧模高低差		
9	中心线位移	插筋、预埋件	3
		安装孔	
		预留孔	
10	侧模与端模垂直度		$B/300$
11	侧模与底模垂直度	$H < 400$	2
		$H \geq 400$	3
12	牛腿支承面位置		0 -3

注：L—底模、侧模的长度；H—侧模高度；B—模宽度。

$\Delta$ —为基本项目，必须符合本表规定的允许偏差。

表 6 桩类构件钢模板内腔尺寸允许偏差

mm

项 次	项 目		允许偏差
1	长度		+5 -5
2	宽度		0 -4
3	高度		0 -3
4	侧向弯曲		$\Delta L/2\ 500$
5	表面平整度		$\Delta 2$
6	拼板表面高低差		0.5
7	中心线位移	插筋、预埋件	3
		桩尖	
		预留孔	
8	桩顶对角线差		2
9	桩顶翘曲		$\Delta 1$

续表 6

mm

项次	项 目	允许偏差
10	侧模与端模垂直度	$B/300$
11	侧模与底模垂直度	2

注：L—底模、侧模长度；B—模宽度。

△—为基本项目，必须符合本表规定的允许偏差。

表 7 桁架、薄腹梁类构件钢模板内腔尺寸允许偏差

mm

项次	项 目	允许偏差
1	长度	+5 -5
2	宽度	0 -4
3	高度	0 -3
4	侧向弯曲	$\Delta L/2\ 500$
5	表面平整度	$\Delta 2$
6	拼板表面高低差	0.5
7	中心线位移	插筋、预埋件
		安装孔
		预留孔
8	起拱	$L/1\ 500$ , 且 $< 3$
9	侧模与底模垂直度	$H \leq 600$
		$H > 600$

注：L—底模、侧模的长度；H—侧模高度。

△—为基本项目，必须符合本表规定的允许偏差。

## 6 试验方法

钢模板在荷载设计值作用下的刚度性能试验方法。

- 6.1 在竖直荷载设计值作用下钢模板弯曲变形的测定〔见附录 C(参考件)〕。
- 6.2 在预应力张拉力作用下钢模板弯曲变形的测定〔见附录 D(参考件)〕。
- 6.3 在竖直荷载设计值作用下钢模板翘曲变形的测定〔见附录 E(参考件)〕。
- 6.4 在水平荷载设计值作用下钢侧模侧弯变形的测定〔见附录 F(参考件)〕。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

钢模板产品检验分为出厂检验和型式检验两类。

- 7.1.1 出厂检验包括钢模板焊缝质量、钢模板尺寸偏差、钢模板外观质量。
- 7.1.2 型式检验包括钢模板焊缝质量、钢模板尺寸偏差、钢模板外观质量、钢模板在荷载设计值作用下的刚度性能试验。

### 7.2 出厂检验

- 7.2.1 每套钢模板进入成品堆场前都必须进行出厂检验。
- 7.2.2 钢模板内腔尺寸应在侧模、端模和底模组装后进行检测,并观察其外观质量。
- 7.2.3 焊缝按 GBJ 205 及 GB 985 的规定及本标准中 5.4.1、5.4.2、5.4.3、5.4.4 和 5.4.5 的规定进行检验。
- 7.2.4 钢模板内腔尺寸检验方法及量具应符合表 8 的规定。
- 7.3 型式检验
- 7.3.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:
- 新产品(或老产品转厂)生产定型鉴定;
  - 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
  - 产品停产半年后,恢复生产时;
  - 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
  - 批量生产并作为产品销售的钢模板,够 500 套者;
  - 国家技术监督部门提出进行型式检验要求时。
- 7.3.2 钢模板焊缝质量、钢模板尺寸和钢模板外观质量检验同 7.2.2、7.2.3 和 7.2.4。
- 7.3.3 钢模板在荷载设计值作用下的刚度性能检验按 6.1、6.2、6.3 和 6.4 中的试验方法进行测定。
- 7.3.4 抽样方法采用随机抽样。受检总套数不少于 500 套时随机抽样两套进行检验,不足 500 套时抽取一套进行检验。
- 7.4 判定规则
- 7.4.1 判定内容和等级
- 判定内容有:保证项目、基本项目和允许偏差项目。
- 判定等级分:优良品、合格品、不合格品。
- 7.4.2 钢模板保证项目
- 按 5.1.2 规定,钢模板必须具有足够的承载力、刚度和稳定性。
  - 按 5.3.1 规定,钢模板首先按刚度设计,在荷载设计值作用下,其变形应符合本标准规定的设计允许变形值表 1 的要求;其次,钢模板承载力的校核和受压部件稳定性的验算按 GBJ 17 及 GBJ 18 的规定进行。
  - 按 5.4.8 规定,钢模板组装后,在张拉力和荷载设计值作用下,其工作面的变形值应符合表 1 的设计要求。
- 7.4.3 钢模板基本项目
- 按 5.4.9 表 2、5.4.10 表 3、5.4.11 表 4、5.4.12 表 5、5.4.13 表 6、5.4.14 表 7 的规定。
- 钢模板组装缝隙必须符合本标准要求。
  - 钢模板表面平整度必须符合本标准要求。
  - 钢模板制造翘曲必须符合本标准要求。
  - 钢侧模制造侧向弯曲必须符合本标准要求。
  - 张拉板、锚固件、端模槽口中线必须符合本标准要求。
- 7.4.4 钢模板允许偏差项目
- 本标准表 2、表 3、表 4、表 5、表 6、表 7 中除有△符号的基本项目外,其它各项均为允许偏差项目。
- 7.4.5 优良品的判定:
- 保证项目必须符合本标准的规定。
  - 基本项目应符合本标准的规定。
  - 允许偏差项目的检查点应有 90%以上(含 90%)符合本标准的规定,其余检查点的允许偏差不得大于本标准规定值的 1.5 倍。
- 7.4.6 合格品的判定:

- a. 保证项目必须符合本标准的规定。
- b. 基本项目应符合本标准的规定。
- c. 允许偏差项目的检查点应有 70%以上(含 70%)符合本标准的规定,其余检查点的允许偏差不得大于本标准规定值的 1.5 倍。

7.4.7 不合格品的判定

不符合本标准合格品的规定者,即判定为不合格品。

7.4.8 型式检验中钢模板刚度性能测定,若其中一项试验不合格,可加倍取样进行试验,若该项仍不合格,则判定该批产品为不合格品。

表 8 钢模板内腔尺寸检验方法及量具

项次	项 目		检验方法及量具
1	长		用钢卷尺测量两角边
2	宽		用钢卷尺测量一端及中部
3	高(厚)		用钢板尺测量一端及中部
4	对角线差		用钢卷尺测量两条对角线长度
5	底模挠度		用 0.3mm 钢丝拉线,用钢板尺测量最大弯曲处
6	侧向弯曲		用 0.3mm 钢丝拉线,用钢板尺测量最大弯曲处
7	翘曲		在工作面四角安置等高垫铁,用 0.3mm 钢丝对角线拉线,量测交点处的高度差值并乘以 2 倍即为翘曲值
8	表面平整		用 2m 靠尺和塞尺量
9	拼板表面高低差		
10	中心线位移	插筋、预埋件	用钢卷尺测量纵、横两中心位置
		安装孔	
		预留孔	
11	张拉板、锚固件、端模槽口中线		用 0.3mm 钢丝拉线,用钢板尺测量
12	侧模与底模间隙		用塞尺测量
13	垂直度		在底模上竖放直角尺,并紧贴侧模工作面,用塞尺测量尺边与侧板之间的最大缝隙
14	起拱(预定弯曲度)		在工作面两端安置等高垫铁,用 0.3mm 钢丝拉线,用钢板尺测量最大弯曲处

注:量具精度均为二级。

8 标志、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每套钢模板上,应固定一块产品铭牌。

8.1.2 产品铭牌包括以下内容:

- a. 制造厂名称(全称);

- b. 产品名称;
- c. 产品型号;
- d. 产品编号;
- e. 产品重量;
- f. 产品最大外形尺寸;
- g. 产品制造日期。

8.1.3 钢模板的附件,应在规定的位置打上与钢模板配套的标记。

## 8.2 运输

8.2.1 在起吊和运输过程中,宜按使用状态下放置,不得把钢模板碰伤或擦伤等。

8.2.2 在运输过程中应牢靠,避免滑移、倾覆。

## 8.3 贮存

钢模板应按使用状态存放在平坦的场地上,不得倾斜或改变方向,堆放时钢模板的支承点不得悬空,且应在一条垂线上。

**附录 A**  
**常用预应力混凝土构件代号**  
(补充件)

序号	预应力混凝土构件名称	代号	序号	预应力混凝土构件名称	代号
1	板	YB	11	吊车梁	YDL
2	屋面板	YWB	12	过梁	YGL
3	空心板	YKB	13	连系梁	YLI
4	槽形板	YCB	14	基础梁	YJL
5	折板	YZB	15	楼梯梁	YTL
6	密肋板	YMB	16	檩条	YLT
7	楼梯板	YTB	17	屋架	YWJ
8	天沟板	YTGB	18	托架	YTJ
9	梁	YL	19	天窗架	YCJ
10	屋面梁	YWL			

**附录 B**  
**常用非预应力混凝土构件代号**  
(补充件)

序号	非预应力混凝土构件名称	代号	序号	非预应力混凝土构件名称	代号
1	板	B	17	过梁	GL
2	屋面板	WB	18	连系梁	LL
3	空心板	KB	19	基础梁	JL
4	槽形板	CB	20	楼梯梁	TL
5	折板	ZB	21	檩条	LT
6	密肋板	MB	22	屋架	WJ
7	楼梯板	TB	23	托架	TJ
8	盖板或沟盖板	GB	24	天窗架	CJ
9	挡雨板或檐口板	YB	25	框架	KJ
10	吊车安全走道板	DB	26	刚架	GJ
11	墙板	QB	27	支架	ZJ
12	天沟板	TGB	28	柱	Z
13	梁	L	29	桩	ZH
14	屋面梁	WL	30	阳台	YT
15	吊车梁	DL	31	天窗端壁	TD
16	圈梁	QL			

附录 C

在竖直荷载设计值作用下钢模板弯曲变形的测定

(参考件)

(一) 支承方式

板类构件钢模板一般按简支的支承方式进行弯曲变形试验,即一端的二支点采用铰支承,另一端的二支点采用滚动支承,铰支承采用角钢焊于钢板上,滚动支承采用圆钢。并用对角拉线方法或水平仪使四支点在同一水平面上,随后放置钢模板见图 C1。

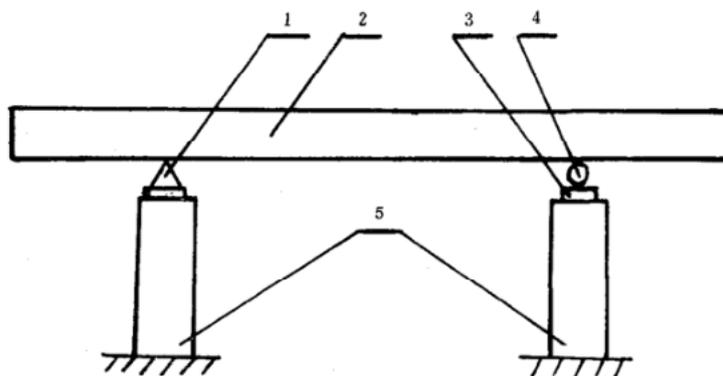


图 C1 钢模板竖直荷载弯曲变形试验的支承方式

1—角钢;2—钢模板;3—钢垫板;  
4—圆钢;5—支座

(二) 荷载等效换算及加荷方式

钢模板实际是承受全长的均布荷载  $q_1$  (包括钢筋、混凝土、钢模板自重荷载),见图 C2(a)。为方便试验,通过荷载等效原则的换算,使全长均布荷载转换为只施加于支承间的均布荷载  $q_2$ ,见图 C2(b)。

1.  $q_1$  与  $q_2$  的关系式推导如下:

图 C2(a)的最大挠度

$$f_{\max} = \frac{7 \cdot q_1 \cdot l^4}{3 \times 384E \cdot I} \dots\dots\dots (C1)$$

图 C2(b)的最大挠度

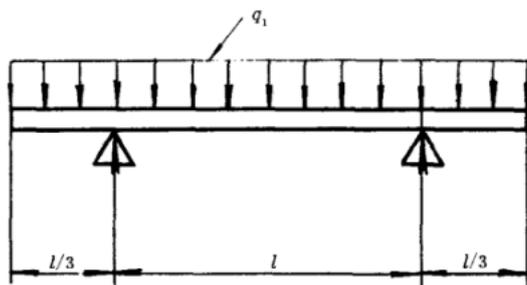
$$f_{\max} = \frac{5 \cdot q_2 \cdot l^4}{384E \cdot I} \dots\dots\dots (C2)$$

按荷载等效原则,令(C2)式与(C1)式相等

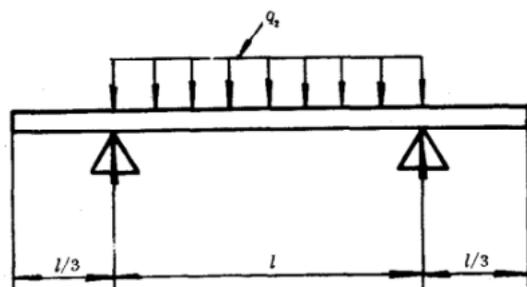
$$\frac{5 \cdot q_2 l^4}{384E \cdot I} = \frac{7 \cdot q_1 l^4}{3 \times 384E \cdot I}$$

则

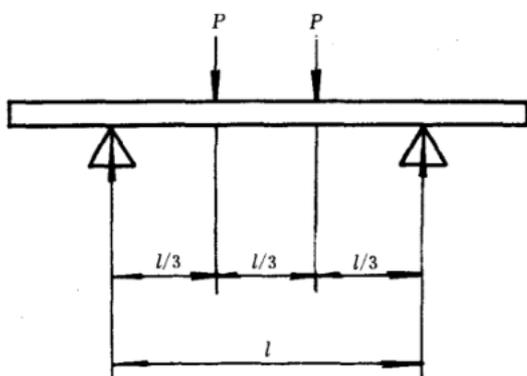
$$q_2 = 0.467q_1 \dots\dots\dots (C3)$$



(a) 全长均布荷载图



(b) 两支承间均布荷载图



(c) 两支承间集中荷载图

图 C2 按等效原则换算的荷载间关系图

为方便加荷方式的选择,通过荷载等效原则的换算,将均布荷载  $q_2$  转换为集中荷载  $P$ ,见图 C2(c)。

2.  $q_1$  与  $P$  的关系式推导如下:

图 C2(c)的最大挠度

$$f_{\max} = \frac{23P \cdot l^3}{648E \cdot I} \dots\dots\dots (C4)$$

按荷载等效原则,令(C4)式与(C2)式相等

$$\frac{23Pl^3}{648E \cdot I} = \frac{5q_2l^4}{384E \cdot I}$$

$$P = 0.367q_2 \cdot l \dots\dots\dots (C5)$$

则

将(C3)式代入(C5)式得:

$$P = 0.367 \times 0.467q_1 \cdot l$$

$$P = 0.171q_1 \cdot l \dots\dots\dots (C6)$$

3. 荷重块加荷,见图 C3

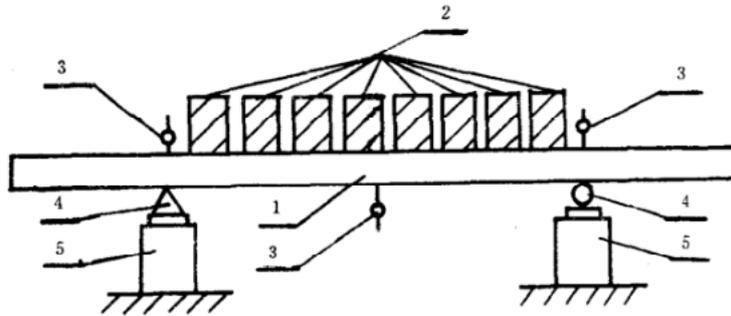


图 C3 荷重块加荷

1—钢模板；2—荷重块垛；3—百分表或位移传感器；  
4—支承；5—支座

4. 千斤顶加荷, 见图 C4。

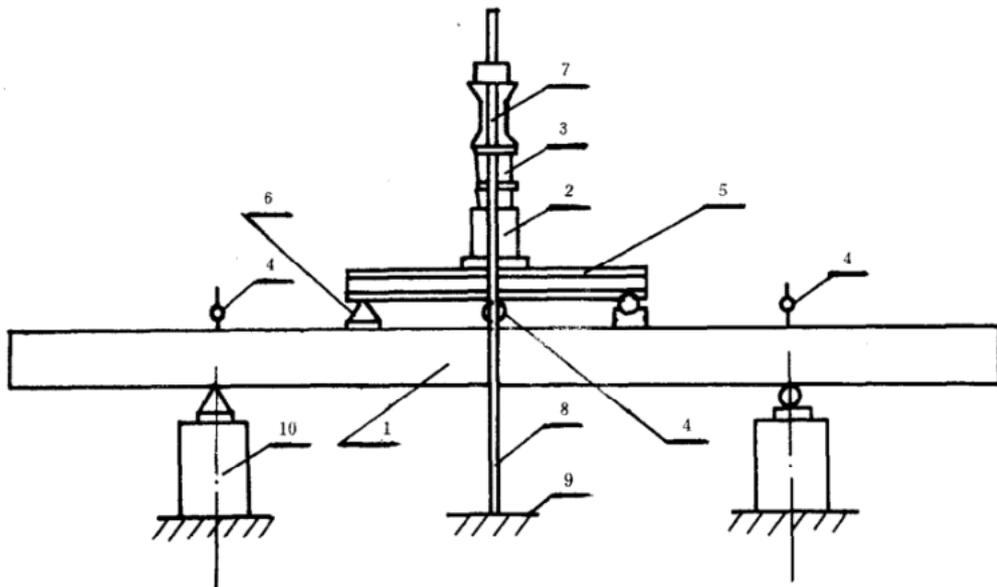


图 C4 千斤顶加荷

1—钢模板；2—千斤顶；3—荷载传感器；4—百分表或位移传感器；5—分配梁；  
6—加载垫板；7—横梁；8—拉杆；9—地锚；10—支座

(三) 挠度测定

钢模板垂直荷载设计值作用下挠度可用百分表或位移传感器进行观测, 其量测精度应符合有关标准的规定。

试验时, 首先应将侧模开启, 量测钢底模中位移和支承点沉陷, 且应在钢模板每一量测截面的两边肋和中间纵肋布置测点。

模板跨中挠度为跨中位移消除支承沉陷影响后的平均值。

附录 D

在预应力张拉力作用下钢模板弯曲变形的测定

(参考件)

(一) 支承方式与加荷方式

在预应力张拉力作用下钢模板挠度的测定是在预应力张拉台上进行的。其测定方法是采用预应力钢筋在受力前与受力后相对于底模板面距离的差值来确定。施加预应力采用预应力拉伸机。其支承方式与加荷方式见图 D1。

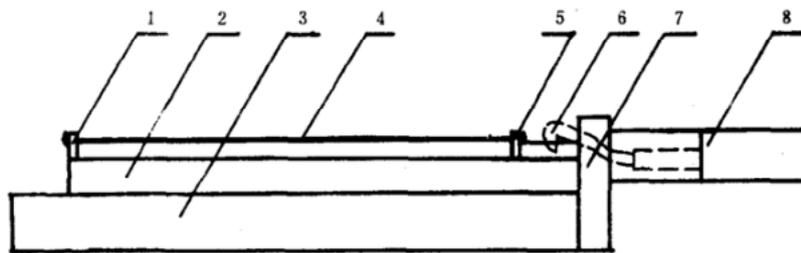


图 D1 预应力钢模板弯曲变形试验的支承方式与加荷方式

1—固定疏筋条；2—钢模板；3—预应力张拉台座；4—预应力钢筋；5—张拉板；  
6—张拉钩；7—预应力张拉承载力座；8—预应力拉伸机

(二) 测点位置与挠度测定

预应力张拉力作用下钢模板的挠度测定是以预应力钢筋作为参照点来实现的，因此，测点位置必须合理的布置在预应力钢筋上，见图 D2。若按底、侧模共同承担预应力张拉力，则侧模应组装后再进行测定；若只考虑底模承受预应力张拉力，则侧模应开启后再进行测定。

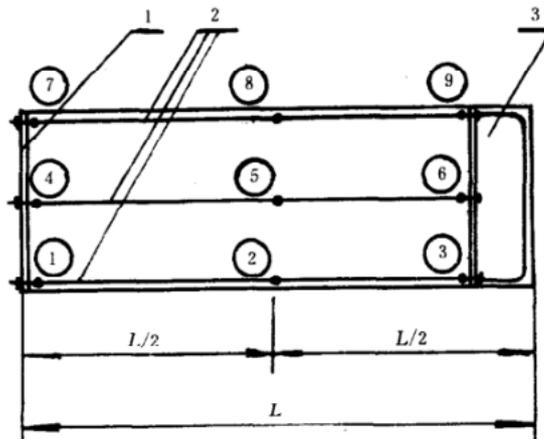


图 D2 预应力钢筋上的测点位置

1—固定疏筋条；2—预应力钢筋；3—张拉板

试验时,首先按预应力张拉力设计值的5%施加预应力,使钢筋保持直线度,并用游标卡尺或其它量测工具测定测点①~⑨各点预应力钢筋上面或下面至钢底模板面的距离,此值为初读数。但须注意,测点位置必须每次测定准确。随后,继续施加预应力张拉力直至设计值,同上,测定①~⑨各测点,此值为终读数,将终读数减去初读数,即为各测点的位移。

测定的每根预应力钢筋相对于模板跨中的挠度,为此钢筋中间点处底模位移减去两端点处底模位移的平均值。

此套模板跨中挠度取测定的三根预应力钢筋相对于模板跨中挠度的平均值。

**附录 E**  
**在竖直荷载设计值作用下钢模板翘曲变形的测定**  
(参考件)

(一) 支承方式及荷载等效变换

钢模板翘曲变形的测定是以模板在对角线二点支承条件下,与另一对角线中的一点(称辅助支承)构成一个平面,在竖荷载设计值作用下,相对于此三点支承平面的自由角挠度,即为此钢模板的翘曲变形。其支承方式见图 E1。

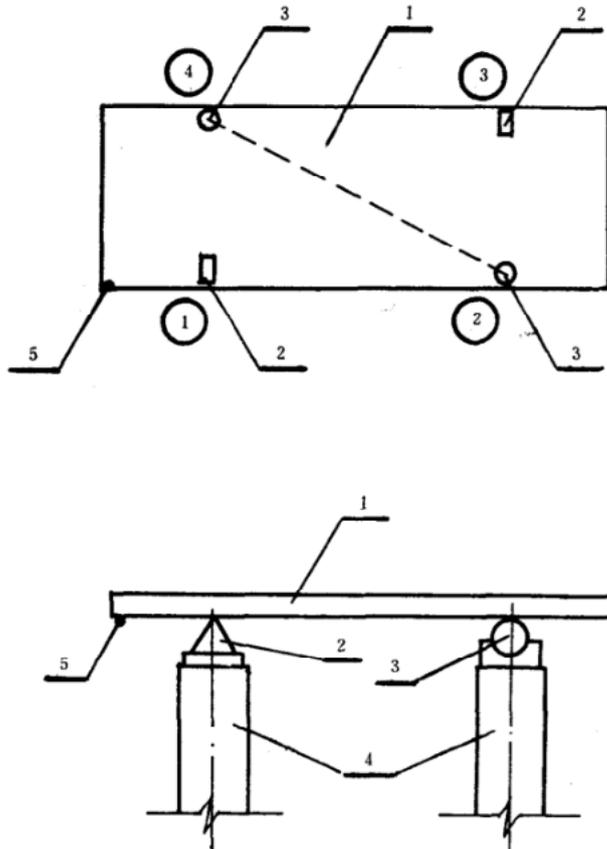
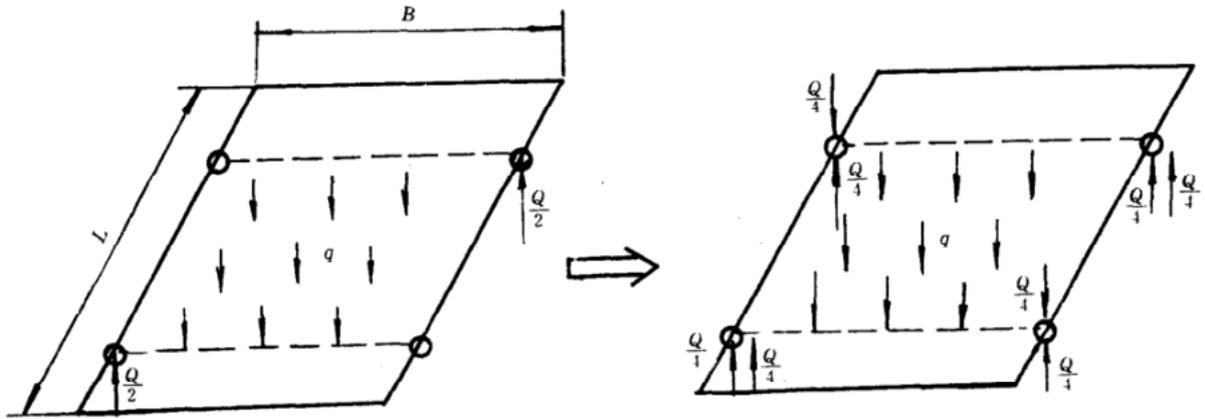


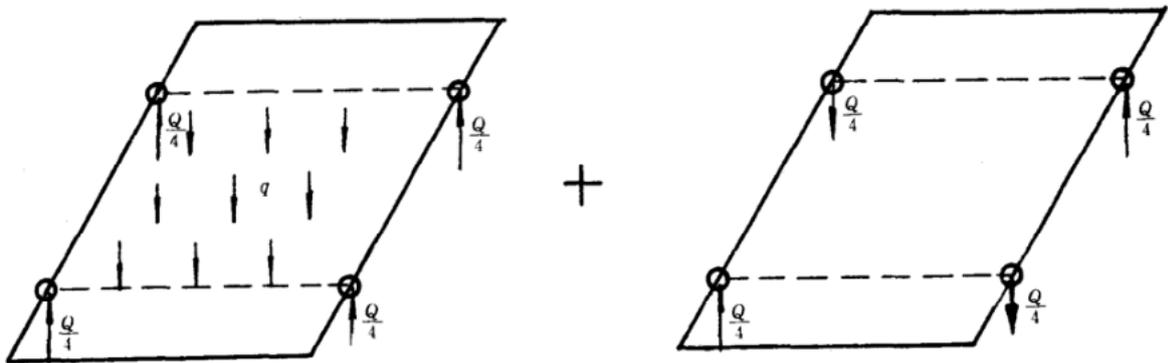
图 E1 钢模板翘曲变形试验的支承方式  
①、②、③、④—支承编号;1—钢模板;2—角钢(用于①、③号支承);  
3—钢球(用于②、④号支承);4—支座;5—自由角

钢模板翘曲变形的竖直荷载设计值系均布荷载,为方便试验,按力的等效变换原理,将均布荷载转换为集中荷载,见图 E2。



(a) 钢模板在对角线两点支承条件下的均布荷载

(b) 钢模板在均布荷载作用下的四点支承处力的等效变换



(c) 钢模板在四点支承条件下的均布荷载

(d) 钢模板在对角线两点支承条件下的集中荷载

图 E2 按力的等效原理变换荷载

图 E2(a)为钢模板翘曲变形的原始受力状态;根据力的等效原理,将图 E2(a)变换为图 E2(b);随后,又将图 E2(b)等效分解为图 E2(c)和图 E2(d)。即图 E2(a)的自由角挠度为图 E2(c)自由角挠度与图 E2(d)自由角挠度的叠加。由于图 E2(c)的钢模板在四点支承条件下均布荷载自由角挠度值对于图 E2(d)的自由角挠度值一般很小,约为 1~3%,因此,钢模板翘曲变形的测定主要是图 E2(d)钢模板在对角线两点支承条件下在集中荷载作用时的自由角挠度。

$$\text{集中荷载 } P = \frac{Q}{4}$$

$$P = \frac{1}{4}q \cdot B \cdot L$$

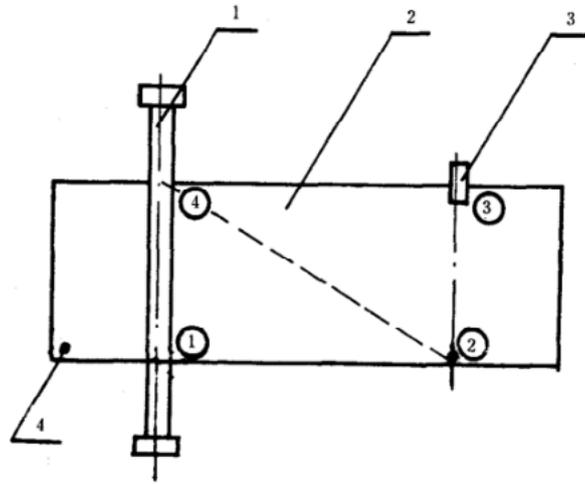
式中:  $q$ ——均布荷载(钢筋、混凝土、钢模板自重荷载);

$B$ ——模板宽度;

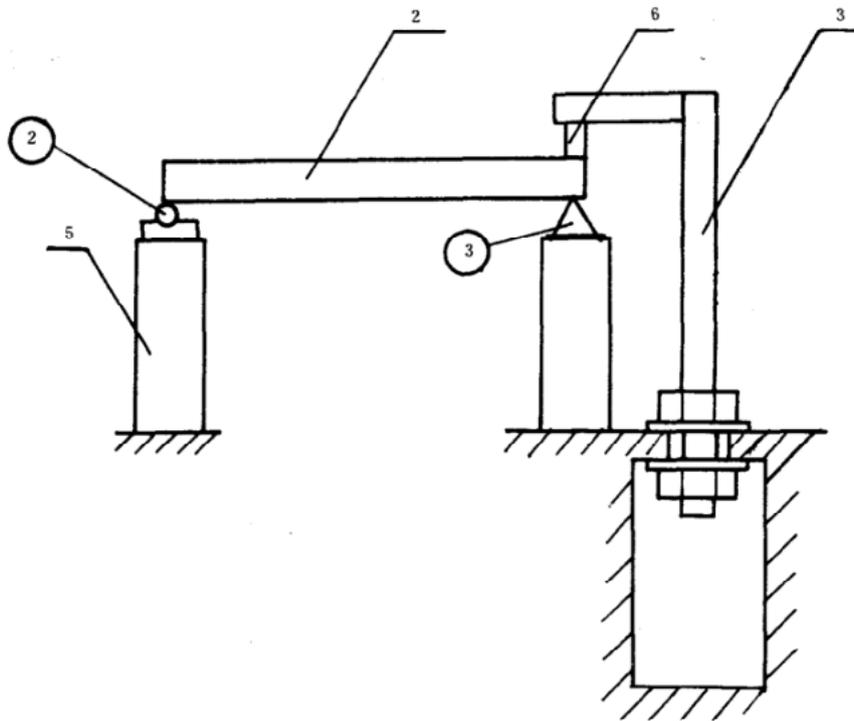
$L$ ——模板长度。

### (二)加荷装置及翘曲测定

钢模板在对角线两点支承集中荷载  $P$  作用下自由角挠度的测定装置见图 E3。



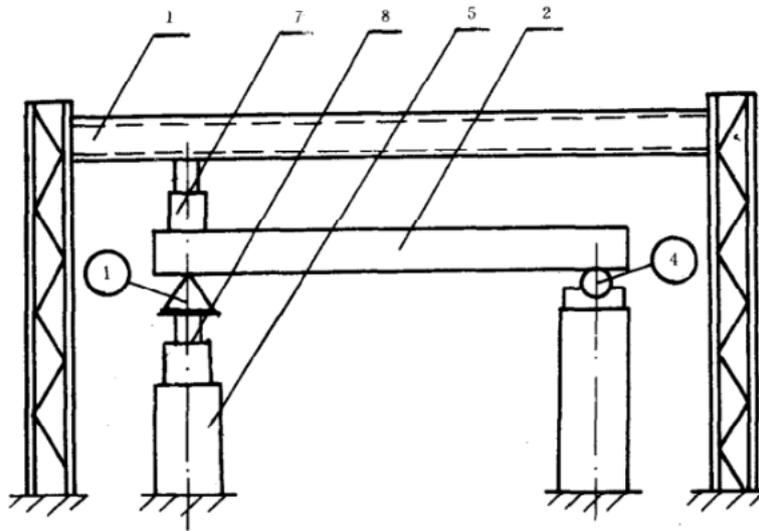
(a) 钢模板翘曲变形试验装置平面布置图



(b) 钢模板翘曲变形试验稳定装置图

图 E3 钢模板翘曲变形试验装置

- ②、④—钢球(对角线两点支承);①—角钢(临时支承);③—角钢(辅助支承);  
 1—加荷架;2—钢模板;3—稳定架;4—自由角挠度测点;5—支座;  
 6—压力传感器;7—加荷千斤顶;8—撤临时支承千斤顶



(c) 钢模板翘曲变形试验加荷装置图

续图 E3

翘曲测定：用拉线方法使四支点在同一平面上，随后放置模板，并使模板在②与④对角线两点支承上处于平衡状态，若不平衡，可调整此两支点位置，使其达到平衡。支承③为辅助支承，将设于稳定装置下的传感器压力调整到 50N 左右。测定自由角挠度有两种方法：

1. 钢模板在上述支承状态下，对四个支承点和自由角测点作初读数，随后用千斤顶 8 撤临时支承①，并按竖直荷载设计值（但要减去模板自重荷载）加荷，再对四个支点和自由角测点作终读数。各测点的位移为终读数减初读数。自由角的位移消除各支点位移的影响，即为此模板翘曲变形值。

2. 钢模板在上述支承状态下，用千斤顶 8 撤去支承①，随后对四个支承点和自由角测点作初读数，再按竖直荷载设计值加荷，而后对四个支点和自由角测点作终读数。各测点的位移为终读数减初读数。自由角的位移消除各支点位移的影响，即为此模板翘曲变形值。

## 附录 F

### 在水平荷载设计值作用下钢侧模侧弯变形的测定

(参考件)

#### (一) 支承方式及加荷方法

钢侧模侧弯变形试验是在侧模组装完毕，并支撑牢固的条件下，用千斤顶平卧加荷，且加荷的作用点应与水平荷载合力作用线相一致。

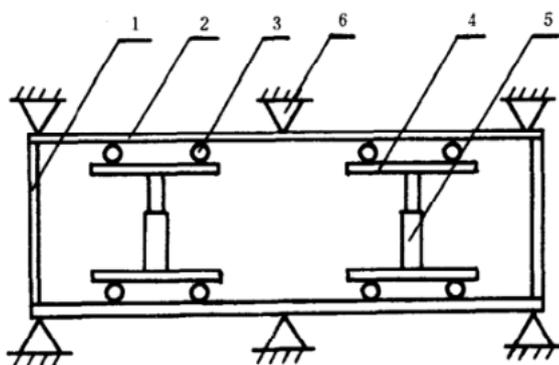


图 F1 侧模每边为三个支撑的侧弯试验装置

1—端模；2—侧模；3—加荷垫块；4—荷载分配梁；

5—千斤顶；6—侧模支撑

图 F1 是由侧模每边为三个支撑构成两跨连续梁的侧弯变形试验装置，若侧模每边支撑不是三个，而是两个或四个，则侧弯变形按钢侧模实际支撑状况布置试验装置，但试验方法不变。侧模承受的水平荷载见图 F2。

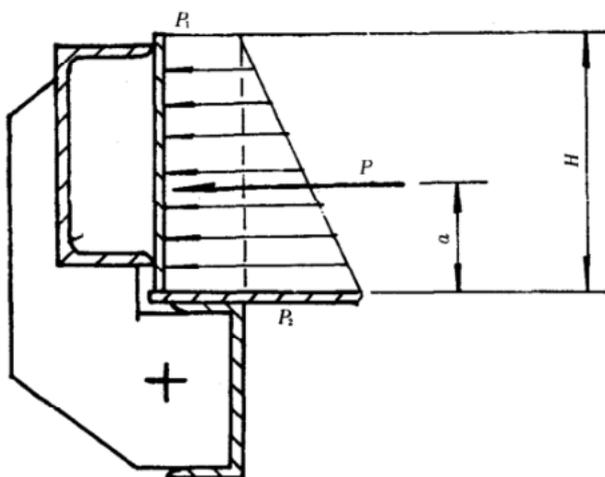


图 F2 侧模承受荷载图

在图 F2 中：

$$P_1 = Q$$

$$P_2 = r \cdot H$$

式中：Q——由成型加压装置所产生的单位面积水平荷载；

r——混凝土容重；

H——侧模高度。

$$\text{总水平荷 } P = \frac{1}{2} r \cdot H^2 + Q \cdot H$$

a——荷载 P 作用线至底模板面距离。

(二)测点位置及侧弯测定

按图 F1,当侧模每边为三个支撑时,其测点位置的布置见图 F3。

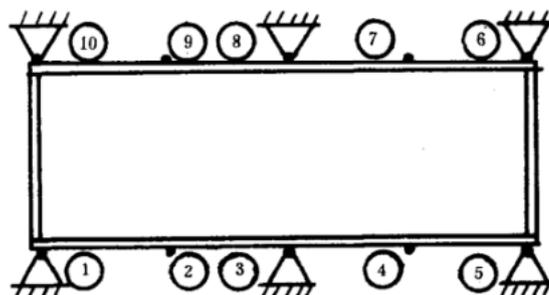


图 F3 钢侧模测点布置

①、③、⑤、⑥、⑧、⑩—侧模支撑处测点；②、④、⑦、⑨—侧模连续梁跨中侧弯变形测点

测点水平位移用百分表量测,且百分表水平置于侧模测点上端。

试验前,将侧模支撑牢固,读各测点的初读数,随后,按荷载设计值加荷,读各测点的终读数。将各测点的终读数减去初读数,即为各测点的水平位移。侧模连续梁跨中测点②、④、⑦、⑨的水平位移消除相应支承点水平位移的影响,即为侧模连续梁跨中的侧弯变形。取此四点侧弯变形平均值。即为此套模板侧模侧弯变形值。

附加说明:

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部建筑工程标准技术归口单位中国建筑科学研究院归口。

本标准由北京市建筑工程研究院负责起草。北建院郑州建筑模板厂、中国建筑标准设计研究所、上海第二混凝土制品总厂、天津市建筑构件公司参加起草。

本标准主要起草人王绍民、鲍威、杨晓、杨德建、金鸿年、许苏华、高峰。

本标准委托北京市建筑工程研究院负责解释。

中华人民共和国建筑工业  
行业标准  
**预制混凝土构件钢模板**  
JG/T 3032—1995

\*

中国标准出版社出版  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

电 话:8522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售  
**版权专有 不得翻印**

\*

开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 54 千字  
1996年7月第一版 1996年7月第一次印刷  
印数 1—2 500

\*

书号: 155066·2-10933 定价 12.00 元

\*

标 目 292—88