

常用翻架式手冊

农业机械部第二设计研究院

86.29073

5501290

前 言

随着社会主义建设事业的发展，基本建设战线除了新建扩建以外，还面临着大量的技术改造、抗震加固等任务。单层厂房是最常见的工业建筑结构形式，其中排架计算是一项比较繁琐的工作，计算时花费很多时间，当排架按地震荷载进行抗震强度验算时更是如此。为了满足设计工作的需要，我们在对以往设计进行分析的基础上，选择了一部分常用的钢筋混凝土排架，用电子计算机计算，以数表形式汇编成“常用排架计算手册”，供从事单层厂房结构设计、施工、教学及科研人员使用，目的在于减少计算工作量，提高工作效率。使用时根据厂房跨度、跨数、吊车吨位、柱高（轨高）、屋盖荷载、基本风压、地震设计烈度、场地土分类以及地基土的容许承载力等参数，即可由表中查得所需排架柱的截面、配筋以及柱基础的底面尺寸、高度及配筋。

本手册由郑光辉、王中筑、彭学让等同志编制。

由于手册的计算工作量很大，又限于我们的水平，难免有错误和不当之处。若使用中发现有不妥的地方，请向我们提出，以便不断改进。

农业机械部第二设计研究院

一九八一年七月

编制说明

一、适用范围

1. 柱距为 6 米的 1 ~ 3 跨钢筋混凝土等高排架。
2. 跨度为 12、15、18 和 24 米。
3. 天窗宽度为 6、9 米 (可设挡风板)。
4. 吊车规格: 电动单梁悬挂 $Q \leq 2T$;
电动单梁 $Q = 3T、5T$;
电动桥式 $Q = 5T、10T、15T$ 。

均按中级工作制考虑。

5. 地震设计烈度小于或等于 8 度。
6. 柱基础杯口顶标高为 -0.5 米。
7. 地基容许承载力 $[R] = 10T/m^2, 15T/m^2, 20T/m^2$ 。

二、编制依据

1. 工业与民用建筑结构荷载规范 TJ 9—74;
2. 钢筋混凝土结构设计规范 TJ 10—74;
3. 工业与民用建筑抗震设计规范 TJ 11—78;
4. 工业与民用建筑地基基础设计规范 TJ 7—74;
5. 厂房建筑统一化基本规则 TJ 6—74;
6. 单层厂房排架计算程序 (本院编)。

三、荷载

1. 屋盖荷载

(1) 屋面荷载包括静载及活载, 按标准荷载分为二级:

I 级 $300kg/m^2$; II 级 $400kg/m^2$ 。

(2) 屋架及天窗架自重:

表 1

跨 度 (m)	12	15	18	24
屋架自重 (T)	5.0	7.3/4.6	6.8	10.9
天窗宽度 (m)	6.0	6.0	6.0	9.0
窗扇高度 (m)	1.5	1.5	1.8	2.4
天窗架自重 (T)	4.6	4.6	5.0	6.6

注: 1. 12米采用屋面梁自重, 18米、24米采用屋架自重, 15米时, 表中斜线以上是屋面梁自重, 斜线以下是屋架自重。

2. 天窗架自重包括上、中档、侧板及天窗架窗扇等构件的自重。

(3) 柱顶反力 (半跨屋盖):

表 2

荷载等级 厂房跨度 (m)	I 级				II 级			
	静 载 (T)		活 载 (T)		静 载 (T)		活 载 (T)	
	无 天 窗	有 天 窗			无 天 窗	有 天 窗		
12	11.50	13.90	1.80		15.10	17.65	1.80	
15	14.90/13.55	17.30/15.95	2.25		19.40/18.05	21.95/20.60	2.25	
18	16.90	19.50	2.70		22.30	25.05	2.70	
24	23.45	26.85	3.60		30.65	34.20	3.60	

注: 1. 表中数值是由屋面荷载、屋架、天窗构件、天窗挑檐等对柱顶产生的反力。
2. 天窗挑檐荷载 I 级为 0.1 T, II 级为 0.25 T。

(4) 柱顶反力的位置见图 1。当边柱的上柱截面高度等于或大于 500 时, 设插入距 $A = 100$ 。

2. 吊车荷载

(1) 吊车荷载按两台中级工作制考虑。有关数据采用一机部《起重运输机械设备手册》。

(2) 悬挂吊车荷载, 系指吊车通过屋架作用于柱顶之荷载, 计算时按活荷载处理。

(3) 吊车最大垂直反力 R_{max} , 最小垂直反力 R_{min} , 横向水平反力 R_T 及吊车空载垂直反力 R_K 见表 3。吊车梁高度及自重见表 4。

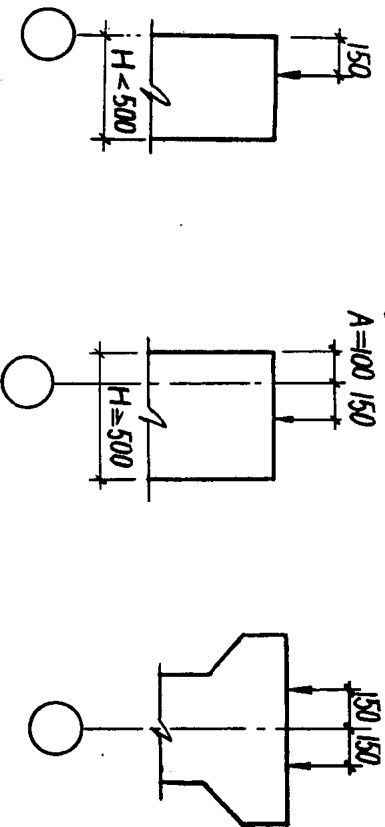


图 1

厂房 跨度 (m)	悬挂 2 T		单梁 3 T						单梁 5 T						厂房 跨度 (m)	桥式 5 T						桥式 10 T						桥式 15 T					
	R _{max} (T)	R _{min} (T)	R _{max} (T)	R _{min} (T)	R _r (T)	R _k (T)	R _{max} (T)	R _{min} (T)	R _r (T)	R _k (T)	R _{max} (T)	R _{min} (T)	R _r (T)	R _k (T)		R _{max} (T)	R _{min} (T)	R _r (T)	R _k (T)	R _{max} (T)	R _{min} (T)	R _r (T)	R _k (T)	R _{max} (T)	R _{min} (T)	R _r (T)	R _k (T)						
12	5.52	1.82	9.04	1.23	0.29	2.83	12.57	1.69	0.47	3.29	15	17.15	7.96	0.43	9.49																		
15	6.12	1.97	9.09	1.32	0.28	3.01	12.32	1.98	0.45	3.48	18	18.62	7.60	0.43	10.05	26.71	5.94	0.79	10.62	34.93	7.41	1.19	13.23										
18	5.96	2.41	11.21	0.27	0.26	3.35	12.57	1.78	0.42	3.76	24	20.55	9.59	0.41	12.22	29.75	8.28	0.78	13.42	39.78	10.75	1.20	17.20										

表 3

表 3

吊车吨位	3T	5T	10T	15T
吊车梁高度 (m)	0.6	0.9	0.9	1.2
吊车梁自重 (T)	3.0	4.0	4.0	5.0

表 4

(4) R_{max}、R_{min}、R_r及R_k的作用位置见图 2。

3. 风荷载

(1) 基本风压按二级考虑:

I 级 35 kg/m²; II 级 50 kg/m²。

(2) 基本风压为距地面 10 米处的风压值, 风压高度变化系数 K_z 见表 5。

离地高度 (m)	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
K _z	0.83	0.88	0.92	0.96	1.00	1.03	1.06	1.09	1.12	1.15	1.17	1.19	1.21

表 5

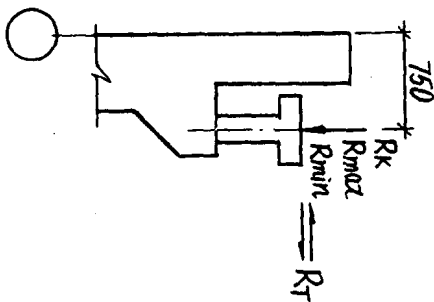


图 2

(3) 墙面风载按柱顶标高计算; 屋盖集中风载按檐口标高 (无天窗) 或天窗侧面中点 (有天窗) 计算。

(4) 计算屋盖集中风力 W 时, 所用屋盖尺寸见表 6 及图 3。

4. 基础上的砖墙荷载

(1) 墙厚分 240 及 370 两种, 均砌筑在基础梁上, 且外贴柱边。

(2) 砖墙荷载, 柱顶以上按实际计算, 柱顶以下墙身开洞面积均按墙面面积的 35% 考虑。

厂房 跨度 (m)	无天窗				有天窗			
	h_1	h_2	h_3	h_4	h_1	h_2	h_3	h_4
12	1.28	0.53		0.5	1.28	0.26	2.4	0.5
15	1.28	0.66	1.07	0.5	1.28	1.99	0.40	0.77
18	2.19	1.26		0.5	2.19	1.07	2.7	0.5
24	2.29	1.65		0.5	2.29	1.35	3.3	0.5

表 6

注：15米跨度斜线以上按屋面梁考虑，斜线以下按屋架考虑。

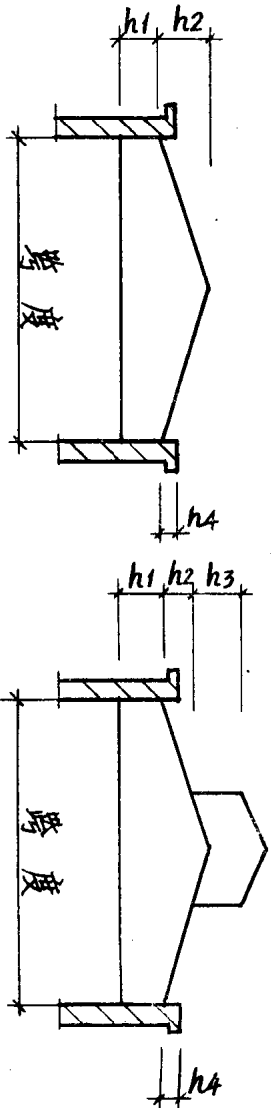


图 3

四、材料

1. 柱子混凝土标号采用200号，钢筋采用16锰。
2. 基础混凝土标号采用150号，钢筋采用3号。

五、柱、基础截面形式及尺寸

1. 柱截面高度 $h \leq 600$ 时用矩形，柱截面高度 $h > 600$ 时用 I 字形，钢筋保护层 a 一律为40。柱截面形式及尺寸见图4。
2. 基础采用锥形，各部分尺寸见图5。

选用表中，基础尺寸以 A/B 表示，基础高度为 H 。

六、计算中几个问题的说明

1. 排架柱顶为弹性铰接，柱底为刚接，屋架为刚性杆。通过平面杆系结构的矩阵分析采用位移法进行内分析。
2. 不考虑排架空间协同工作，不考虑吊车桥架的撑杆作用。

3. 荷载组合及组合系数：

- (1) 恒载 + 0.9 (吊车荷载 + 活载 + 风载) ；
- (2) 恒载 + 吊车荷载 + 活载；
- (3) 恒载 + 风载；
- (4) 恒载 + 0.5活载 + 吊车荷载 + 地震荷载。

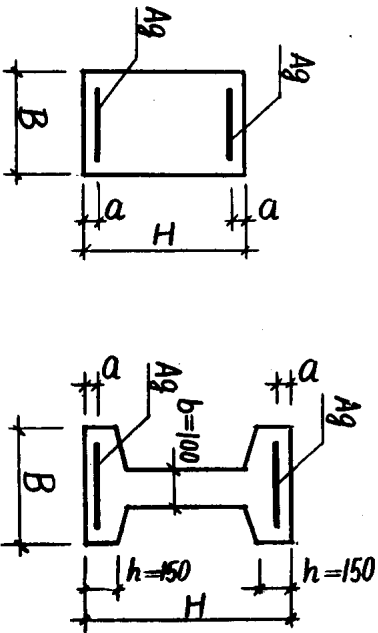


图 4

4. 内力组合:

根据上述四类荷载组合原则, 对每个截面进行六种内力的最不利组合:

- (1) $\pm M_{max}$ 相应的 Q, N ;
- (2) $\pm N_{max}$ 相应的 M, Q ;
- (3) $\pm Q_{max}$ 相应的 M, N ;

内力符号规定以图 6 所示为正。

5. 吊车荷载的考虑:

- (1) 吊车竖向荷载单跨按两台最大吊车考虑, 多跨按四台考虑。
 - (2) 吊车横向水平力不论单跨或多跨均按最不利一跨两台考虑。
- 制动力集中在在一边的柱上。

(3) 地震荷载组合时制动力不考虑。

6. 地震荷载及地震内力的计算:

- (1) 计算中考虑了三个振型, 取 $j = 3$ 。
- (2) 作用于质点 i 的 j 振型下的地震荷载按规范 (TJ11—78)

公式 (7) 计算, 即:

$$P_{ji} = C a_{ji} X_j W_i$$

式中: 结构影响系数 $C = 0.35$
其余符号说明同规范。

(3) 水平地震荷载产生的结构内力:

$$S = \sqrt{\sum_{j=1}^3 S_j^2}$$

S_j ——由 j 振型水平地震荷载产生的结构内力。

(4) 在进行结构的横向地震水平力计算时, 结构抗震强度验算与确定自振周期采用相同的结构简图和质量集中方案。图 7 给出单跨排架质量集中方案的示意图。

节点质量均由程序自动形成。各质点的重量由下式计算:

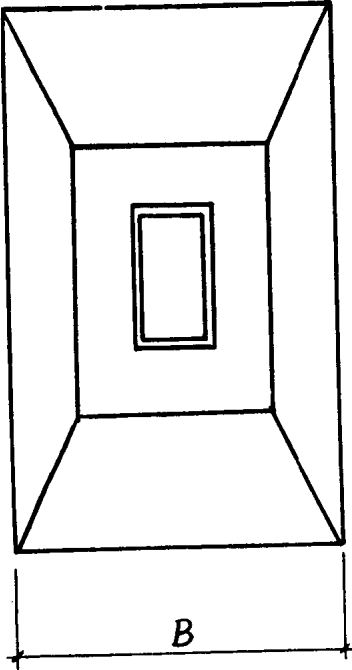
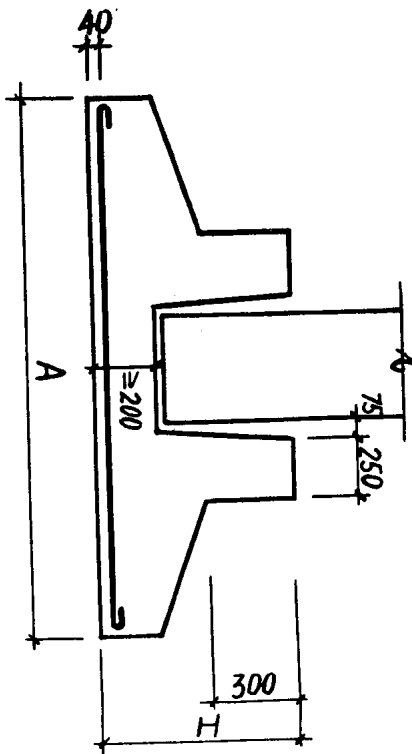


图 5

$$W_1 = 1.0W_{\text{屋盖}} + 0.5W_{\text{活}} + 0.5W_{\text{上柱}} + G_1$$

$$W_2 = \frac{1}{2}(W_{\text{上柱}} + W_{\text{下柱}}) + 1.0W_{\text{吊车梁}} + \text{吊车空载时最大轮压} R_k + G_2$$

$$W_3 = 1.0W_{\text{屋盖}} + 0.5W_{\text{活}} + 0.5W_{\text{柱}} + G_3$$

其中 G_1, G_2, G_3 为外墙重。

G_1 = 柱顶以上的墙重 + 0.5 (上柱高度的墙重)

G_2 = 0.5 (上柱高度 + 下柱高度) 的墙重

G_3 = 0.5 (柱高的墙重) + 柱顶以上墙重

吊车自重的地震质量：当跨数 ≤ 2 时，质量折减系数为 1.0；当跨数 > 2 时，考虑同时存在的吊车不超过四台，所以将每跨吊车自重乘以系数 2/跨数。

7. 地震荷载分三级考虑：

本手册中排架，多数属于柱高不超过 10 米的单跨及多跨等高厂房，故按规范 (T J 11—78) 第 13 条规定，当设计烈度为 7°，且场地土为 II 类时，均不进行抗震强度验算，即按 6° 考虑。

若以 7° II 类场地的地震荷载为 100% 计，则：

7° III 类场地的地震荷载为 230%；

8° II 类场地的地震荷载为 200%；

8° III 类场地的地震荷载为 466%；

9° II 类场地的地震荷载为 300%。

根据以上分析，本手册将地震荷载分为三级计算，即：

设计烈度为 6°，系指不进行抗震强度验算的情况 (包括 7° II 类场地土)。

设计烈度为 7°，系指 7° III 类场地土及 8° II 类场地土的情况。

设计烈度为 8°，系指 8° III 类场地土的情况。

8. 柱的计算长度按规范 (T J 10—74) 表 37 采用，并考虑了有吊车厂房的

柱当计算中不考虑吊车荷载时的情况。所有柱均按规范 (T J 10—74) 第 62 条验算。

9. 关于配筋

(1) 选用表中柱配筋为一侧配筋量。只有当计算结果小于最小含钢率时为最小配筋量，其余数值均为计算结果。

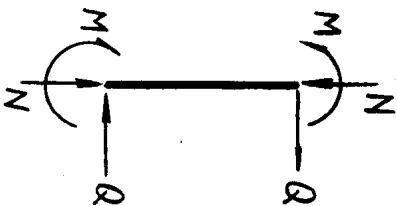


图 6

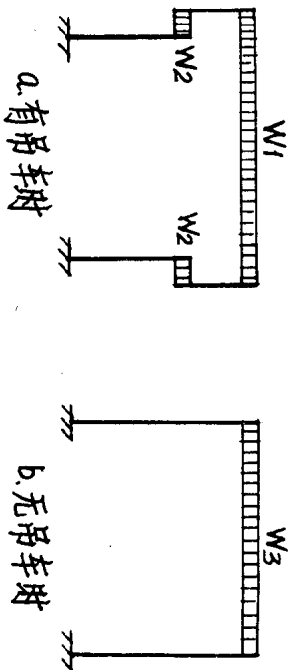


图 7

最小含钢量的计算, 对矩形、工字形均取 $(0.002BH) \text{ cm}^2$ 。B, H见图4。

(2) 选用表中, 基础底板配筋值是长边A方向的实际计算值, 选用时尚应满足构造要求。对于底板的另一方向的配筋, 表中未给出, 当 $B \geq 3$ 米时, 取 $\phi 12@200$; 当 $B < 3$ 米时, 取 $\phi 10@200$ 。A, B见图5。

10. 计算中, 基础底板中心和柱中心重合; 基础控制内力的选择以基底长边的长度作为控制条件; 基底平均压应力 $\sigma_{\text{平}} \leq [R]$; 基底最大边缘压应力 $\sigma_{\text{max}} \leq 1.2[R]$; 基底最小边缘压应力 $\sigma_{\text{min}} \geq 0$ 。

[R]——地基容许承载力, 未进行深度和宽度修正。在抗震强度验算时, 已按规范(TJ11—78)考虑了地基土容许承载力的调整系数 η 。

11. 根据规范(TJ11—78)第23条验算结构抗震强度时, 安全系数K均取不考虑地震荷载时数值的80%。本手册计算中为考虑程序处理方便起见, 将地震内力组合乘以0.8的系数。因此, 在选用表中, 凡柱及基础配筋值的右上角有“*”号者, 表示由地震荷载控制, 其相应的内力值均已乘系数0.8。

七、选用方法

1. 选用表的几点说明:

(1) 单位: 标高、跨度、基础高度及基底边长——米;

基本周期——秒;

柱截面尺寸、柱长——厘米;

配筋值——平方厘米;

弯矩M——吨米;

剪力Q、轴力N——吨;

地基容许承载力[R]——吨/平方米。

(2) 对称的排架对于对称的柱列, 仅给出对称的一半。

2. 选用步骤:

(1) 根据厂房跨度、跨数、有无天窗、吊车规格、轨顶标高(或柱顶标高)等, 从表8中查得排架型号。

(2) 根据屋面荷载、风荷载、墙厚、设计烈度及场地土类别由表7查得相应的序号。

(3) 在选用表的每页上角找到所需排架型号, 再在排架序号栏中找到所需的序号, 在该列中可依次得出柱截面尺寸, 柱长, 柱配筋及

相应的控制内力。当考虑地震力时, 表中给出了基本周期。

(4) 根据地基容许承载力[R], 可在选用表中查得基础高度, 基底尺寸及底板配筋。

3. 当选用条件不完全符合手册规定时, 可按下述方法处理:

风荷载 (kg/m ²)	屋面荷载		300 kg/m ²		400 kg/m ²	
	排架序号	墙厚	240	370	240	370
	设计烈度					
35	6°		1	2	13	14
	7°		3	4	15	16
	8°		5	6	17	18
	6°		7	8	19	20
50	7°		9	10	21	22
	8°		11	12	23	24

注: 表中均指Ⅲ类场地土。

表7

(1) 当屋面荷载等级介于Ⅰ级与Ⅱ级之间或基本风压介于Ⅰ级与Ⅱ级之间以及地基容许承载力介于10~15T/m²或15~20T/m²之间时, 均可用插入法选用。

(2) 当设计烈度为8°, Ⅱ类场地上时, 可按7°, Ⅲ类场地上选用; 当设计烈度为7°, Ⅱ类场地上时, 可按6°选用。

(3) 当钢材规格不符时, 可按等强度换算。

4. 例题

例题一、

某厂房6米柱距, 单跨, 跨度18米, 天窗宽6米, 窗扇高1.8米。5T桥式吊车, 轨顶标高7.8米。屋面标准荷载300kg/m², 基本风压50kg/m², 地震设计烈度7°, Ⅱ类场地上, 240墙, 地基容许承载力[R]=15T/m²。柱子用200号混凝土, 16锰钢筋。基础用150号混凝土, 3号钢筋。

选: (1) 根据厂房跨度、跨数、天窗、吊车规格、轨顶标高由表8中查得排架型号为47。

(2) 根据屋面荷载、风荷载、墙厚、地震设计烈度及场地上由表7中查得排架序号为7。

(3) 由表中查出上柱为40×40的矩形截面, 括号中的数字表示上柱长为320, 配筋为4.33cm²; 查出下柱为40×80的I字形截面, 翼缘高h=15cm, 腹板厚b=10cm, 下柱长为720, 配筋为12.21cm²。

(4) 根据地基容许承载力, 在表中查得基础高1.05米, 基础底面长A=3.7米, 宽B=2.5米, 底板配筋A方向由表查得为14.99cm²。因为基底宽度B<3米, 故横向取φ10@200。

(5) 本排架为对称排架, B列柱同A列柱, 表中略去。

例题二、

某厂房6米柱距, 双跨, 跨度为24+18, 二跨均有天窗, 24米跨天窗宽9.0米, 窗扇高2.4米。18米跨天窗宽6米, 窗扇高1.8米。二跨均有15T桥式吊车, 轨顶标高7.8米。屋面标准荷载400kg/m², 基本风压35kg/m², 地震设计烈度为8°, Ⅲ类场地上, 240墙, 地基容许承载力[R]=15T/m²。柱子用200号混凝土, 16锰钢筋。基础用150号混凝土, 3号钢筋。

选: (1) 由表8查得排架型号为165。

(2) 由表7查得排架序号为17。

(3) 在选用表中查得柱及基础的有关数据见右表。

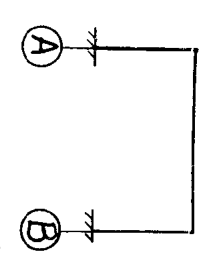
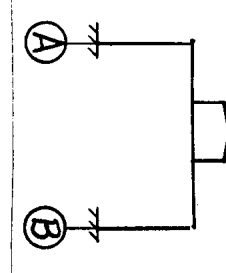
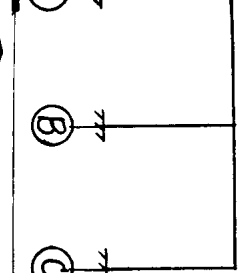
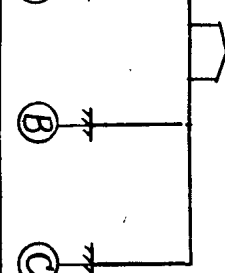
由于边柱②, ③上柱截面高度H=500, 故边柱均有插入距100, 见图1。

柱列编号	上柱长	上柱截面	上柱配筋	下柱长	下柱截面	下柱配筋
A	380	□40×50	19.60*	690	I 40×90×10×15	28.89*
B	380	□40×60	14.04*	690	I 40×90×10×15	33.66*
C	380	□40×50	14.76*	690	I 40×80×10×15	26.10*

柱基	基底长(m)	基底宽(m)	高(m)	底板长方向配筋	底板另一方向配筋
A	4.8	3.2	1.15	30.48*	φ12@200
B	4.6	3.1	1.15	29.77	φ12@200
C	4.4	2.9	1.05	23.04*	φ10@200

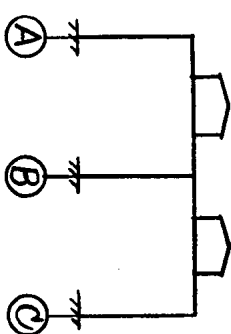
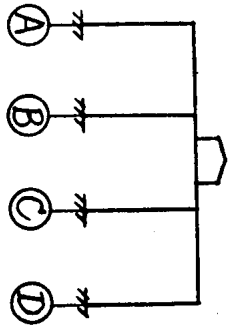
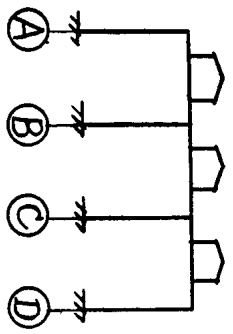
排架型号索引表

表 8

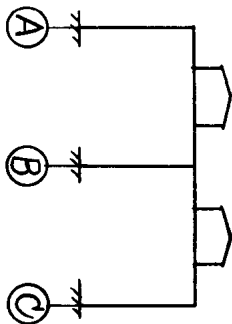
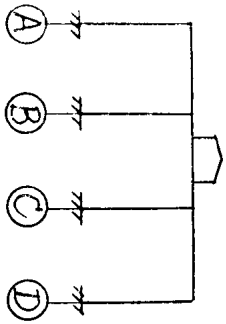
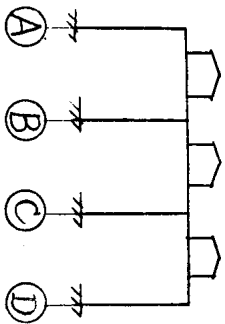
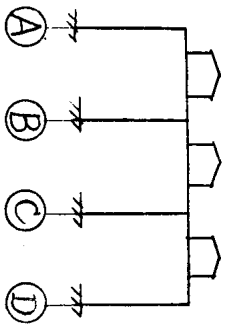
排架型式	吊车吨位		2T(悬挂)	3T(梁吊)	5T(梁吊)	5T	10T
	轨高/柱高 (m)	排架型号 跨度及组合					
	12	1	2	3	4	5	
	15	6	7	8	9	10	11
	18	14	15	16	17	18	19
	12	24	25	26	27	28	
	15	29	30	31	32	33	34
	18	37	38	39	40	41	42
	12 + 12	59	60	61	62	63	
	15 + 15	64	65	66	67	68	69
	18 + 18	73	74	75	76	77	78
	15 + 12	83	84		85	86	87
	15 + 15	88	89		90		
	18 + 15	96	97	98	99	100	101
					102		

注：表中跨度组合及吊车设置在简图中均按顺序由左至右——对应。

续表 8

排架型式	吊车吨位		2T(悬挂)					3T(梁吊)					5T(梁吊)					5T					
	排架型号	轨高/柱高 (m)	5.4	6.0	7.2	8.1	5.4 6.6	6.0 7.2	6.6 7.8	7.2 8.4	7.8 9.0	6.0 7.2	6.6 7.8	7.2 8.4	7.8 9.0	6.0	6.6	7.2	7.8	8.4	9.6		
		12 + 12 15 + 15 18 + 18 24 + 24 15 + 12 18 + 15 24 + 18	103	104																			
			105	106	107			108		109													
				113	114			115		116	117												
				143	144																		
		12 + 12 + 12 15 + 15 + 15 12 + 15 + 12		145	146																		
			169																				
				172																			
				175																			
		15 + 12 + 12 15 + 18 + 15 18 + 15 + 15 18 + 18 + 18 24 + 24 + 24	178																				
								181		182													
								185		186													
			189					190		191													

续表 8

排架型式	吊车吨位 排架型号 (m) 跨度及组合	10T		10T, 5T		15T	15T, 5T		5T, 10T, 5T	10T, 5T, 5T	15T, 5T, 5T	5T, 15T, 5T		
		6.6 8.7	7.2 9.3	7.8 9.9	8.4 10.5	9.6 10.5	7.8 10.2	9.6 12.0	7.8 10.2	9.0 11.4	9.6 12.0	7.8 9.9	7.8 9.9	7.8 10.2
	12 + 12													
	15 + 15													
	18 + 18	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131			
	24 + 24	134	135	136		137	138	139	140	141	142			
	15 + 12					151	152			153	154			
	18 + 15					163	164	165	166	167	168			
	24 + 18	159	160	161	162									
	12 + 12 + 12													
	15 + 15 + 15													
	18 + 15 + 15													
	18 + 18 + 18	194	195											
	24 + 24 + 24	201												

样架序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
注列编号	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
基本周期			0.793	0.856	0.793	0.856			0.793	0.856	0.793	0.856			0.847	0.907	0.847	0.907			0.847	0.907	0.847	0.907
上 注 配 筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋
下 注 配 筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋	M N 截面 配筋
截面	2.75 19.31	2.75 19.31	-9.78 12.92	-10.51 12.92	-18.91 12.92	-20.37 12.92	-6.18 14.34	-6.18 14.34	-9.78 12.92	-10.51 12.92	-18.91 12.92	-20.37 12.92	2.57 22.91	2.57 22.91	-10.55 15.80	-11.24 15.80	-20.31 15.80	-21.69 15.80	3.91 22.91	3.91 22.91	-10.55 15.80	-11.24 15.80	-20.31 15.80	-21.69 15.80
配筋	3.50 3.50	3.50 3.50	8.74 8.74	9.61 9.61	19.64 19.64	21.39 21.39	4.16 4.16	4.16 4.16	8.74 8.74	9.61 9.61	19.64 19.64	21.39 21.39	3.50 3.50	3.50 3.50	9.29 10.13	10.13 21.21	21.21 22.90	22.90 3.50	3.50 3.50	3.50 3.50	9.29 10.13	10.13 21.21	21.21 22.90	22.90 3.50
底面积	2.9/2.0	3.5/2.2	3.2/2.1	3.6/2.3	3.6/2.4	3.9/2.5	3.0/2.0	3.4/2.3	3.2/2.1	3.6/2.3	3.6/2.4	3.9/2.5	3.0/2.0	3.4/2.2	3.3/2.2	3.6/2.4	4.0/2.6	3.1/2.0	3.5/2.3	3.3/2.2	3.6/2.4	4.0/2.6	3.6/2.4	4.0/2.6
高度	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
配筋	6.17	12.65	9.58	14.51	13.70	19.08	7.95	12.68	9.58	14.51	13.70	19.08	8.05	12.81	10.55	15.58	14.99	20.74	8.69	13.53	10.55	15.58	14.99	20.74
底面积	3.12	3.12	8.67	9.41	17.81	19.27	4.61	4.61	8.67	9.41	17.81	19.27	2.94	2.94	9.16	9.85	18.92	20.30	4.43	4.43	9.16	9.85	18.92	20.30
高度	14.34	14.34	11.47	13.68	11.47	11.47	14.34	14.34	11.47	13.68	11.47	11.47	17.94	17.94	16.56	16.56	14.35	14.35	17.94	17.94	16.56	16.56	14.35	14.35
配筋	3.12	3.12	8.67	9.41	17.81	19.27	4.61	4.61	8.67	9.41	17.81	19.27	2.94	2.94	9.16	9.85	18.92	20.30	4.43	4.43	9.16	9.85	18.92	20.30
底面积	2.4/1.6	2.7/1.8	2.6/1.7	2.8/1.8	3.4/2.3	3.5/2.3	2.5/1.6	2.8/1.8	2.6/1.7	2.8/1.8	3.4/2.3	3.5/2.3	2.5/1.6	2.8/1.8	2.6/1.7	2.9/1.9	3.4/2.2	3.5/2.3	2.5/1.7	2.9/1.9	2.6/1.7	2.9/1.9	3.4/2.2	3.5/2.3
高度	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
配筋	4.92	8.47	6.39	10.08	12.54	16.64	5.47	9.12	6.39	10.08	12.54	16.64	5.51	9.18	7.06	11.04	13.38	17.42	6.08	9.86	7.06	11.04	13.38	17.42
底面积	3.12	3.12	8.67	9.40	17.81	19.27	4.61	4.61	8.67	9.40	17.81	19.27	2.94	2.94	9.16	9.85	18.92	20.30	4.43	4.43	9.16	9.85	18.92	20.30
高度	14.34	14.34	11.47	11.47	11.47	11.47	14.34	14.34	11.47	11.47	11.47	11.47	17.94	17.94	14.35	14.35	14.35	14.35	17.94	17.94	14.35	14.35	14.35	14.35
配筋	3.12	3.12	8.67	9.40	17.81	19.27	4.61	4.61	8.67	9.40	17.81	19.27	2.94	2.94	9.16	9.85	18.92	20.30	4.43	4.43	9.16	9.85	18.92	20.30
底面积	2.1/1.4	2.4/1.6	2.6/1.7	2.7/1.8	3.4/2.3	3.5/2.3	2.2/1.4	2.4/1.6	2.6/1.7	2.7/1.8	3.4/2.3	3.5/2.3	2.2/1.4	2.4/1.6	2.5/1.6	2.7/1.8	3.4/2.2	3.5/2.3	2.2/1.5	2.5/1.6	2.5/1.6	2.7/1.8	3.4/2.2	3.5/2.3
高度	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
配筋	3.58	6.51	6.44	9.46	12.59	16.66	4.08	7.13	6.44	9.46	12.59	16.66	3.99	7.01	6.46	9.68	13.34	17.34	4.51	7.65	6.46	9.68	13.34	17.34
截面	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47
底面积	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47	16.54	25.47

续架序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
柱列编号	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
基本周期			1.038	1.124	1.038	1.124			1.038	1.124	1.038	1.124			1.107	1.188	1.107	1.188			1.107	1.188	1.107	1.188
上	M	N																						
截面	14.87	14.87	13.34	13.34	13.34	13.34	14.87	14.87	13.34	13.34	13.34	13.34	23.44	23.44	16.22	16.22	16.22	16.22	18.47	18.47	16.22	16.22	16.22	16.22
注																								
下	M	N																						
截面	14.87	14.87	13.34	13.34	13.34	13.34	14.87	14.87	13.34	13.34	13.34	13.34	23.44	23.44	16.22	16.22	16.22	16.22	18.47	18.47	16.22	16.22	16.22	16.22
注																								
配筋	4.35	4.35	8.43	9.31	19.09	20.85	7.32	7.32	8.43	9.31	19.09	20.85	3.50	3.50	9.08	9.94	20.84	22.56	7.16	7.16	9.08	9.94	20.84	22.56
基	M	N																						
底面积	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98
高度	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
配筋	8.81	14.32	10.32	15.99	14.08	20.48	9.86	15.54	10.32	15.99	14.09	20.48	9.81	15.49	11.28	17.38	15.34	21.83	10.91	16.76	11.28	17.38	15.34	21.83
基	M	N																						
底面积	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98
高度	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
配筋	8.81	14.32	10.32	15.99	14.08	20.48	9.86	15.54	10.32	15.99	14.09	20.48	9.81	15.49	11.28	17.38	15.34	21.83	10.91	16.76	11.28	17.38	15.34	21.83
基	M	N																						
底面积	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98
高度	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
配筋	8.81	14.32	10.32	15.99	14.08	20.48	9.86	15.54	10.32	15.99	14.09	20.48	9.81	15.49	11.28	17.38	15.34	21.83	10.91	16.76	11.28	17.38	15.34	21.83
基	M	N																						
底面积	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98
高度	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
配筋	8.81	14.32	10.32	15.99	14.08	20.48	9.86	15.54	10.32	15.99	14.09	20.48	9.81	15.49	11.28	17.38	15.34	21.83	10.91	16.76	11.28	17.38	15.34	21.83
基	M	N																						
底面积	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98
高度	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
配筋	8.81	14.32	10.32	15.99	14.08	20.48	9.86	15.54	10.32	15.99	14.09	20.48	9.81	15.49	11.28	17.38	15.34	21.83	10.91	16.76	11.28	17.38	15.34	21.83
基	M	N																						
底面积	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98
高度	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
配筋	8.81	14.32	10.32	15.99	14.08	20.48	9.86	15.54	10.32	15.99	14.09	20.48	9.81	15.49	11.28	17.38	15.34	21.83	10.91	16.76	11.28	17.38	15.34	21.83
基	M	N																						
底面积	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98
高度	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
配筋	8.81	14.32	10.32	15.99	14.08	20.48	9.86	15.54	10.32	15.99	14.09	20.48	9.81	15.49	11.28	17.38	15.34	21.83	10.91	16.76	11.28	17.38	15.34	21.83
基	M	N																						
底面积	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98
高度	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
配筋	8.81	14.32	10.32	15.99	14.08	20.48	9.86	15.54	10.32	15.99	14.09	20.48	9.81	15.49	11.28	17.38	15.34	21.83	10.91	16.76	11.28	17.38	15.34	21.83
基	M	N																						
底面积	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98
高度	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
配筋	8.81	14.32	10.32	15.99	14.08	20.48	9.86	15.54	10.32	15.99	14.09	20.48	9.81	15.49	11.28	17.38	15.34	21.83	10.91	16.76	11.28	17.38	15.34	21.83
基	M	N																						
底面积	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98
高度	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
配筋	8.81	14.32	10.32	15.99	14.08	20.48	9.86	15.54	10.32	15.99	14.09	20.48	9.81	15.49	11.28	17.38	15.34	21.83	10.91	16.76	11.28	17.38	15.34	21.83
基	M	N																						
底面积	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98
高度	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
配筋	8.81	14.32	10.32	15.99	14.08	20.48	9.86	15.54	10.32	15.99	14.09	20.48	9.81	15.49	11.28	17.38	15.34	21.83	10.91	16.76	11.28	17.38	15.34	21.83
基	M	N																						
底面积	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98
高度	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
配筋	8.81	14.32	10.32	15.99	14.08	20.48	9.86	15.54	10.32	15.99	14.09	20.48	9.81	15.49	11.28	17.38	15.34	21.83	10.91	16.76	11.28	17.38	15.34	21.83
基	M	N																						
底面积	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	14.87	14.87	14.10	14.10	14.10	14.10	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98	18.47	18.47	16.98	16.98	16.98	16.98
高度	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
配筋	8.81	14.32	10.32	15.99	14.08	20.48	9.86	15.54	10.32	15.99	14.09	20.48	9.8											

