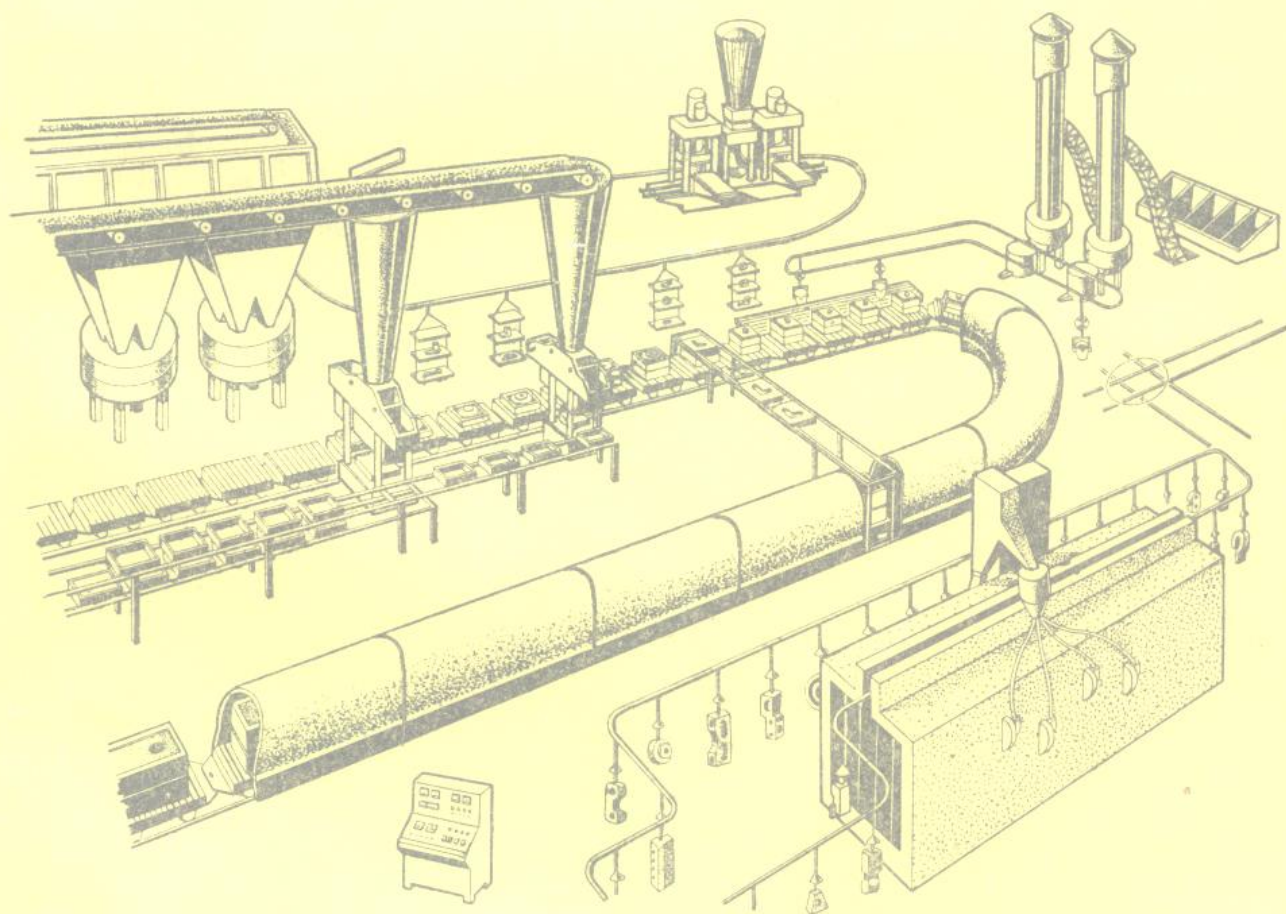


铸造车间机械化

机械化钢结构

第一机械工业部洛阳设计院编 上海市机电工业局编



机械工业出版社

7203

101

77.203

101

31

铸造车间机械化

第八篇 第一章

机械化钢结构

上海市机电设计院主编

第一机械工业部洛阳设计院编



机械工业出版社

本章内容为铸造车间中机械化钢结构的设计与计算,其具体内容有钢柱、钢梁、平台、紧固件、支撑、砂斗等。为了使本书能在设计过程中加速设计进度,偏向于实用为主,其特点是计算构造的实例图表较多,计算理论较少。仅供铸造行业中广大工人和工程技术人员参考。

D101 105

铸造车间机械化

第八篇 第一章

机械化钢结构

上海市机电设计院主编

第一机械工业部洛阳设计院编

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

南京人民印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16·印张 $7\frac{1}{2}$ ·字数180千字

1978年9月南京第一版·1978年9月南京第一次印刷

印数 00,001—22,000·定价 0.64元

*

统一书号: 15033·4441

出版说明

在毛主席无产阶级革命路线指引下，我国铸造行业的技术革新和技术改造的群众运动蓬勃开展。为了总结和推广我国铸造生产中行之有效的先进设备、先进经验，我们组织编写了《铸造车间机械化》一书，供工厂在技术改造和新建厂设计中作为选择方案、设计计算、选用设备等参考。

《铸造车间机械化》全书共分八篇四十二章。第一篇炉料准备和熔化；第二篇造型材料的制备和型砂处理；第三篇造型、制芯机械化；第四篇清理；第五篇特种铸造设备；第六篇运输设备；第七篇辅助设备；第八篇钢结构、除尘及土建资料。由于《铸造车间机械化》涉及的范围较广，内容较多，我们将陆续按篇、章先出版单行本。

本书由上海市机电设计院主编，参加本书编写的有一机部洛阳设计院、一机部天津设计院、一机部机床工厂设计处、济南铸锻机械研究所、上海市机械制造工艺研究所、上海机器制造学校、上海机械学院、上海交通大学、浙江大学、重庆大学、河北机电学校、烟台机床附件厂、上海红光铸造厂、上海内燃机配件厂、上海江南造船厂、上海起重运输机械厂、上海市机电设计院等单位。对于他们的大力支持，在此一并致谢，并欢迎读者对本书多提宝贵意见。

目 录

第八篇 机械化钢结构、通风除尘及土建资料

第一章 机械化钢结构

第一节 设计的依据	8-1-1
一、材料	8-1-1
二、计算的基本规定及常用数据	8-1-1
第二节 钢柱设计	8-1-6
一、中心受压柱的设计与计算	8-1-6
二、偏心受压柱的设计与计算	8-1-17
第三节 轨道梁的计算与构造	8-1-31
一、悬挂轨道梁计算	8-1-31
二、悬挂轨道梁的构造	8-1-54
第四节 平台的构造与计算	8-1-64
一、平台构造提要	8-1-64
二、平台梁的计算	8-1-65
第五节 支撑系统	8-1-78
一、支撑设计及布置	8-1-78
二、支撑杆件计算	8-1-79
三、支撑选用表	8-1-81
第六节 斗的计算与构造	8-1-83
一、矩形斗的计算与构造	8-1-83
二、圆形斗的计算	8-1-98
第七节 钢结构与钢筋混凝土结构在机械化运输方面的应用及其比较	8-1-99
一、两类结构的优缺点	8-1-99
二、节约钢材方面的比较	8-1-100
三、经济价值比较	8-1-100
附 表	

第八篇 机械化钢结构、通风除尘及土建资料

第一章 机械化钢结构

第一节 设计的依据

一、材 料

(一)钢结构的钢材须符合普通碳素钢钢号和一般技术条件规定的要求。钢号应根据使用条件,按下列规定采用:

1. 承受静力载荷或间接承受动力载荷的焊接结构,当计算温度高于 -30°C 时,可采用平炉或纯氧顶吹转炉 3 号沸腾钢。当计算温度等于或低于 -30°C 时,宜采用平炉 3 号镇静钢或 16 锰钢。

2. 直接承受动力载荷的结构宜采用平炉 3 号镇静钢或 16 锰钢。

(二)承重结构的钢材必须保证抗拉强度、伸长率、屈服点和硫磷的极限含量,对焊接结构尚需保证碳的含量。

(三)手工焊接用的焊条须符合低碳钢及低合金高强度钢焊条规定的要求。选择的焊条型号应与焊接钢材相适应,焊接 3 号钢时:对机械化及其他钢结构宜采用 T420 至 T425 型焊条。焊接 16 锰钢时宜采用 T500 至 T505 型焊条。

(四)普通螺栓和锚栓可采用现行普通碳素钢钢号和一般技术条件中规定的 3 号钢制成。

二、计算的基本规定及常用数据

本书按 1974 年制定的中华人民共和国国家标准钢结构设计规范中规定的标准载荷,容许应力进行计算。

(一) 钢结构按下列情况进行计算

1. 对各种结构均需计算强度与稳定性。
2. 对于使用时需控制变形的结构,尚应按变形要求进行计算。
3. 计算直接承受动力载荷的结构的强度和稳定性时,其垂直载荷应考虑动力系数,但计算结构的变形时不考虑动力系数。

(二) 容许应力

钢材的容许应力见表 8-1-1 (仅用于机械化钢结构等)。

(三) 结构变形

1. 计算钢结构的变形时,可不考虑螺栓等孔所引起的截面削弱。
2. 受弯构件的挠度不应超过表 8-1-5 所列的数值。

表 8-1-1 钢材的容许应力

应力种类	符 号	容 许 应 力 (公斤/厘米 ²)		
		2 号钢	3 号钢	16 锰钢
抗拉、抗压、抗弯	$[\sigma]$	1550	1700	2400
抗剪	$[\tau]$	950	1000	1450
端面承压	$[\sigma_{ed}]$	2300	2550	3600

注：采用表中应力值时，必须对于 2 号或 3 号钢制成的型钢和异型钢的厚度 ≤ 15 毫米、钢板的厚度 $\leq 4 \sim 20$ 毫米。对于 16 锰钢制成的钢材厚度 ≤ 16 毫米。

表 8-1-2 普通螺栓联结的容许应力 (公斤/厘米²)

螺栓种类	应力种类	符 号	螺栓钢号	构 件 钢 号		
			3 号钢	2 号钢	3 号钢	16 锰钢
精制螺栓	抗拉	$[\sigma_t]$	1350	—	—	—
	抗剪(I类孔)	$[\tau^I]$	1350	—	—	—
	承压(I类孔)	$[\sigma_b^I]$	—	2800	3050	4300
粗制螺栓	抗拉	$[\sigma_t]$	1350	—	—	—
	抗剪	$[\tau^I]$	1000	—	—	—
	承压	$[\sigma_b^I]$	—	2150	2400	3350
锚 栓	抗拉	$[\sigma_t^I]$	1100	—	—	—

注：1. 孔壁质量属于下列情况者为 I 类孔：

- 1) 在装配好的构件上按设计孔径钻成的孔；
 - 2) 在单个零件和构件上按设计孔径用钻模钻成的孔；
 - 3) 在单个零件上先钻成或冲成较小的孔径，然后在配好后的构件上再扩钻至设计孔径的孔。
2. 在单个零件上一次冲成或不用钻模钻成设计孔径的属于 II 类孔。

表 8-1-3 焊缝的容许应力

焊缝分类	应力种类	符 号	容 许 应 力 (公斤/厘米 ²)		
			自动焊、半自动焊或用 T 420 型焊条的手工焊		自动焊、半自动焊或用 T 505 型焊条的手工焊
			2 号钢	3 号钢	16 锰钢
对 接 焊 缝	抗压	$[\sigma_b^h]$	1550	1700	2400
	抗拉	$[\sigma_t^h]$	1550	1700	2400
	1. 当自动焊时	$[\sigma_t^h]$	1550	1700	2400
	2. 当手工或半自动焊时	$[\sigma_t^h]$	1550	1700	2400
	焊缝检查用精确法	$[\sigma_t^h]$	1300	1450	2050
贴 角 焊 缝	焊缝检查用普通法	$[\sigma_t^h]$	950	1000	1450
	抗剪	$[\tau^h]$	1100	1200	1700
贴 角 焊 缝	抗拉、抗压、抗剪	$[\tau^h]$	1100	1200	1700

注：1. 检查焊缝的普通方法系指外观检查，精确方法是用 X 光射线检查。

2. 单角钢或单圆钢单面联结时，其联结焊缝或螺栓联结应力应降低 15%。

表 8-1-4 热轧钢材的物理性能

材料名称	弹性模量 E (公斤/厘米 ²)	剪切模量 G (公斤/厘米 ²)	线胀系数 α (以摄氏每度)	比重 γ (公斤/米 ³)
钢 材	2.1×10^6	0.81×10^6	1.2×10^{-5}	7850

表 8-1-5 受弯构件的容许挠度

项 次	构 件 类 别	容 许 挠 度
1	手动或电动葫芦的轨道梁	$l/400$
2	手动或电动的悬挂梁式吊车轨道	$l/500$
3	工作平台的主梁(下面附有轨道)	$l/400$
4	平台主梁	$l/250$
5	平台次梁	$l/200$

注: l ——跨度(对悬臂梁为悬伸长度的 2 倍)。

(四) 受压和受拉构件的长细比

表 8-1-6 受压构件的容许长细比

项 次	构 件 名 称	容 许 长 细 比
1	柱、桁架、格式刚架的杆件	120~150
2	柱的缀条	150
3	支撑及用以减小受压杆件长细比杆件	150~200

表 8-1-7 受拉构件的容许长细比

项 次	构 件 名 称	受 静 载 荷	受 动 载 荷
1	桁架的杆件	350	300
2	一般支撑	400	300

(五) 常用动力系数

承受振动载荷的结构计算的系数, 根据设备情况和振动特性等因素可参考表 8-1-8。在绝大多数的情况里, 动荷应力可以通过静荷应力乘以动力系数的方法计算。表 8-1-8 中的系数值仅供参考。

(六) 常用连结件承载能力表

1. 常用粗制螺栓及锚栓的承载能力见表 8-1-9。

表 8-1-8 钢结构计算动力系数

序 号	设 备 名 称	动 力 系 数
1	手动单轨	1.0
2	普通电动单轨	1.1
3	带驾驶室的浇注单轨	1.3
4	设有高速电动机的传动装置平台	1.5
5	振动筛支架	2.0
6	机械振动式松砂机支架	2.5
7	惯性振动落砂机支架	2.5
8	机械振动式落砂机支架	3.5
9	破碎机	3~4
10	旋风分离器平台	1.2

表 8-1-9 常用粗制螺栓、锚栓承载力

螺栓直径 d (毫米)	螺栓净面积 F (厘米 ²)	容许拉力 (公斤)	容许剪力 (公斤)	螺栓直径 d (毫米)	螺栓净面积 F (厘米 ²)	容许拉力 (公斤)	容许剪力 (公斤)
10	0.500	700	430	20	3.190	2990(2400)	1950
12	0.744	1050	660	22	2.746	3700(3000)	2500
14	1.021	1350	900	24	3.173	4300(3500)	2850
16	1.410	1900(1560)	1260	27	4.191	5600(4600)	3800
18	1.697	2300(1860)	1550	30	5.067	6800(5600)	4650

注：括弧中的数字为锚栓的容许拉力。

2. 搭接焊缝承载力见表 8-1-10。

表 8-1-10 搭接焊缝的承载力

焊 缝 高(毫米)	4	5	6	8	10	12	14	16
T42 型焊条每厘米长焊缝(公斤)	336	420	504	672	840	924	1178	1344
T50 型焊条每厘米长焊缝(公斤)	470	585	720	950	1190	1480	1670	1880

3. 对接焊缝抗压承载力见表 8-1-11。

表 8-1-11 对接焊缝抗压的承载力

焊 缝 高(毫米)	2	3	4	5	6	8	10	12
T42 型焊条每厘米长焊缝(公斤)	340	510	680	850	1020	1360	1700	2040
T50 型焊条每厘米长焊缝(公斤)	480	720	960	1200	1440	1920	2400	2880

4. 对接焊缝抗拉的承载能力见表 8-1-12。

表 8-1-12 对接焊缝抗拉的承载能力

焊 缝 高(毫米)	2	3	4	5	6	8	10	12
T 42 型焊条每厘米长焊缝(公斤)	290	435	580	725	870	1160	1450	1740
T 50 型焊条每厘米长焊缝(公斤)	410	615	820	1025	1230	1640	2050	2460

5. 对接焊缝抗剪的承载能力见表 8-1-13。

表 8-1-13 对接焊缝抗剪的承载能力

焊 缝 高(毫米)	3	4	5	6	8	10	12	14
T 42 型焊条每厘米长焊缝(公斤)	300	400	500	600	800	1000	1200	1400
T 50 型焊条每厘米长焊缝(公斤)	435	580	725	870	1160	1450	1740	2050

(七) 其他

1. 常用材料的摩擦系数见表 8-1-14。

表 8-1-14 常用材料的摩擦系数

材 料 名 称	摩 擦 系 数 f			
	静 摩 擦		动 摩 擦	
	无 润 滑 剂	有 润 滑 剂	无 润 滑 剂	有 润 滑 剂
钢-钢	0.15	0.1~0.12	0.15	0.05~0.10
钢-铸铁	0.3	—	0.18	0.05~0.15
钢-木	0.6	0.12	0.4~0.6	0.1
钢-混凝土	0.45(湿)	0.35(干)	—	—
木-木	0.4~0.6	0.1	0.2~0.5	0.07~0.15

2. 常用材料的弹性模量和泊松比见表 8-1-15。

表 8-1-15 常用材料弹性模量及泊松比

名 称	弹性模量 E (公斤/厘米 ²)	剪切模量 G (公斤/厘米 ²)	泊 松 比
碳钢	$(2.0\sim2.1)\times10^6$	8.1×10^5	0.24~0.28
混凝土 100 公斤/厘米 ²	$(0.196\sim0.146)\times10^6$	—	—
混凝土 150 公斤/厘米 ²	$(0.214\sim0.164)\times10^6$	—	—
混凝土 200 公斤/厘米 ²	$(0.232\sim0.182)\times10^6$	—	—
纵纹木材	$(0.1\sim0.12)\times10^6$	0.055×10^5	—
横纹木材	$(0.05\sim0.01)\times10^6$	—	—

3. 散状物料的堆积比重和安息角见表 8-1-16。

表 8-1-16 散状物料的堆积比重和安息角

物料名称	堆积比重 (吨/米 ³)	安息角		物料名称	堆积比重 (吨/米 ³)	安息角	
		运 动	静 止			运 动	静 止
生铁	3~3.5	—	—	耐火材料	1.5~1.8	—	—
旧铸铁件	2~2.5	—	—	白云石	1.5~1.8	30°	—
旧铸钢件	2~2.5	—	—	石英砂	1.2	—	—
浇冒口	1.5~2.0	—	—	煤灰	0.7	—	15°~20°
铁合金	2.5~3.5	—	—	造型砂	1.1~1.2	30°	45°
铁屑	2.5~3	—	—	旧型砂	1.1~1.3	30°	45°
石灰石	1.5~1.8	25°	45°	细砂(干)	1.4~1.6	20°	30°~35°
无烟煤(干, 小)	0.9~1.0	30°	27°~45°	细砂(湿)	1.7~1.9	30°	—
烟煤	0.8	30°	35°~45°	粘土(小块)	1.0~1.5	35°	50°
焦炭	0.40~0.50	35°	50°				

第二节 钢 柱 设 计

一、中心受压柱的设计与计算

(一) 中心受压柱的计算

根据车间内部机械化钢结构的特点, 中心受压柱主要验算柱的稳定性和承载负荷二项, 其计算方法按下式计算稳定性:

$$\sigma = \frac{N}{\varphi A} \leq [\sigma] \quad (8-1-1)$$

式中 A ——毛截面面积;

φ ——根据构件最大长细比决定的稳定系数, 按附表 2 采用。

格构式构件对虚轴(表 8-1-17 图 a 中的 $y-y$ 轴和图 b 中的 $x-x$ 和 $y-y$ 轴)的长细比应取换算长细比, 其值应按表 8-1-17 中所列公式计算。

缀条组合受压构件的单肢, 当其长细比大于构件的换算长细比时, 尚应计算其稳定性。

格构式中心受压柱应按下列规定计算剪力

用 3 号钢制成的构件:

$$Q = 20 A$$

用 16 锰钢制成的构件:

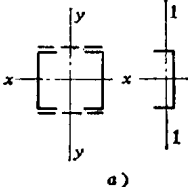
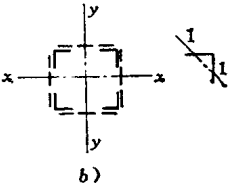
$$Q = 34 A$$

式中 Q ——剪力(公斤);

A ——构件全部肢件毛截面面积(厘米²)。

剪力 Q 值可认为沿杆件全长不变并由缀材面分担。

表 8-1-17 格构式柱换算长细比 λ_h

项次	截 面 型 式	缀材	计 算 公 式	符 号 意 义
1		缀板	$\lambda_{hy} = \sqrt{\lambda_y^2 + \lambda_1^2}$	λ_y ——整个构件对虚轴长细比 λ_1 ——单肢对 1-1 轴的长细比, 其计算长度取缀板间的净距离
2		缀条	$\lambda_{hy} = \sqrt{\lambda_y^2 + 27 \frac{A}{A_1}}$	A_1 ——构件横截面所截各斜缀条的毛截面面积之和
3		缀板	$\lambda_{hx} = \sqrt{\lambda_x^2 + \lambda_1^2}$ $\lambda_{hy} = \sqrt{\lambda_y^2 + \lambda_1^2}$	λ_1 ——单肢对 1-1 轴的长细比, 其计算长度取缀板间的净距离
4		缀条	$\lambda_{hx} = \sqrt{\lambda_x^2 + 40 \frac{A}{A_{1x}}}$ $\lambda_{hy} = \sqrt{\lambda_y^2 + 40 \frac{A}{A_{1y}}}$	A_{1x} ——构件横截面所截垂直于 $x-x$ 轴的平面内各斜缀条毛截面面积之和 A_{1y} ——构件横截面所截垂直于 $y-y$ 轴的平面内各斜缀条毛截面面积之和

注: 1. 缀板组合构件的单肢长细比 λ_1 不应大于 40。
2. 斜缀条与构件轴线间倾角应保持在 $40^\circ \sim 70^\circ$ 范围内。

缀板的内力应按下列公式计算

剪力: $T = \frac{Q_b l}{a}$

弯矩: $M = \frac{Q_b l}{2}$ (在肢件连接处)

式中 Q_b ——分配到一个缀材面的剪力;
 l ——缀板中心间距离(见图 8-1-1);
 a ——肢件轴线间的距离(见图 8-1-1)。

格构式中心受压柱也可用下面公式初选截面, 再用(8-1-1)公式计算稳定性。

$$\frac{l_{0x}}{r_x} \leq [\lambda] \tag{8-1-2}$$

$$\frac{l_{0y}}{r_y} \leq [\lambda] \tag{8-1-3}$$

式中 l_{0x} ——在柱的 $x-x$ 平面的计算长度(厘米), 见表 8-1-18;
 l_{0y} ——在柱的 $y-y$ 平面的计算长度, 见表 8-1-18;

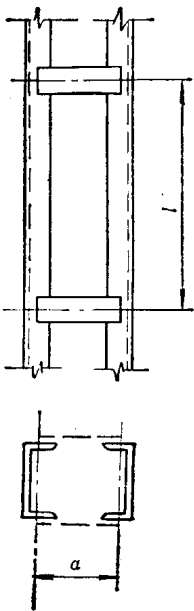
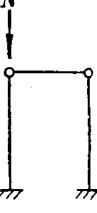
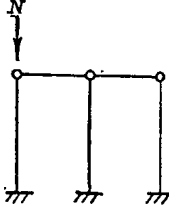


图 8-1-1

表 8-1-18 柱的计算长度

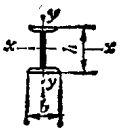
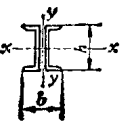
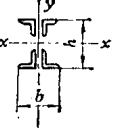
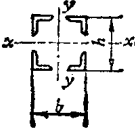
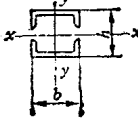
计算简图	计算长度	计算简图	计算长度	计算简图	计算长度	计算简图	计算长度	计算简图	计算长度
	$l_{0x} = H$		$l_{0x} = 2H$		$l_{0x} = 0.7H$		$l_{0x} = 1.5H$		$l_{0x} = 1.3H$

r_x, r_y —— $x-x, y-y$ 平面的最小回转半径;

$[\lambda]$ ——容许长细比。

组合柱回转半径见表 8-1-19。

表 8-1-19 组合柱回转半径近似值

截 面	r	截 面	r	截 面	r
	$r_x=0.43 h$ $r_y=0.24 b$		$r_x=0.38 h$ $r_y=0.20 b$		$r_x=0.45 h$ $r_y=0.24 b$
	$r_x=0.43 h$ $r_y=0.43 b$		$r_x=0.44 h$ $r_y=0.38 b$		$r_x=35 d_o$ $d_o=\frac{D+d}{2}$

(二) 中心受压柱的结构布置

中心受压柱的结构布置必须保证稳定。一般有下面几种布置情况:

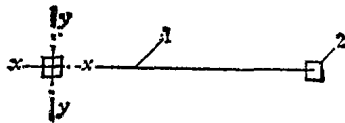


图 8-1-2 单轨或梁
1—梁或单轨 2—柱

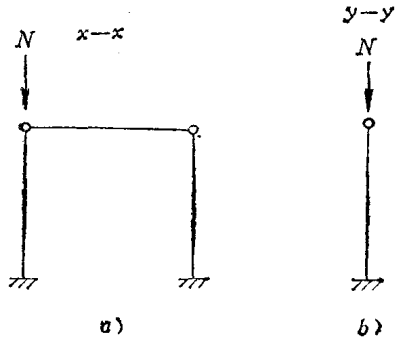


图 8-1-3 计算简图

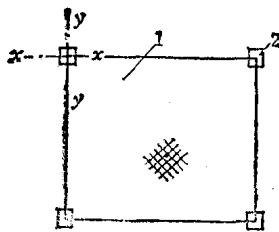


图 8-1-4 平台
1—平台 2—柱

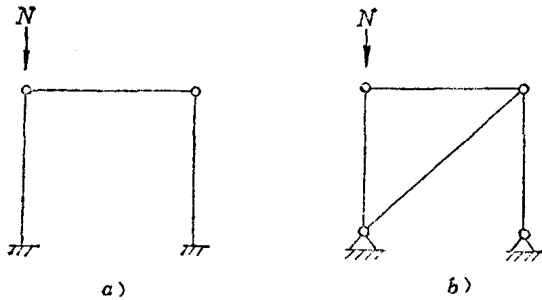


图 8-1-5 计算简图

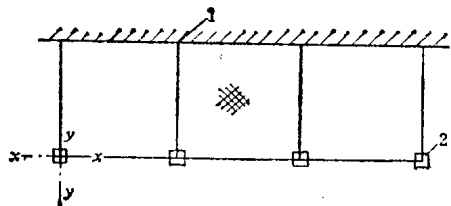


图 8-1-6 平台
1—厂房砖墙 2—柱

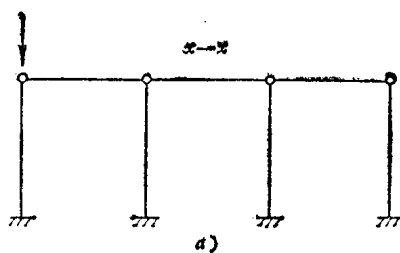


图 8-1-7 计算简图

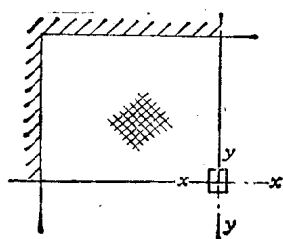


图 8-1-8 平台

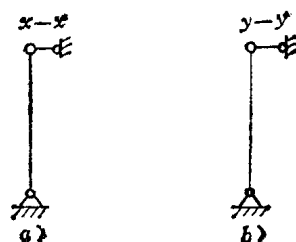


图 8-1-9 计算简图

图 8-1-2 和 8-1-4 都是稳定的,如果把图 8-1-4 的柱脚设计成铰接的,此时必须加支撑。

(三) 中心受压柱的选用表

1. 槽钢中心受压柱见图 8-1-10, 其计算简图为二端铰接, 见图 8-1-11, 截面选用表见表 8-1-20。

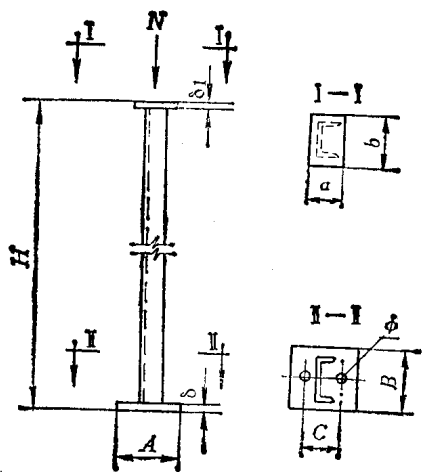


图 8-1-10 槽钢中心受压柱

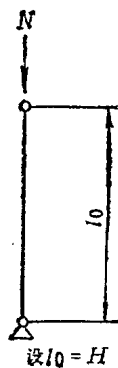


图 8-1-11 计算简图

表 8-1-20 槽钢柱选用表

槽 钢 型 号	承 载 能 力				构 造 尺 寸 (毫米)							
	$\lambda=120$		$\lambda=150$		A	B	C	δ	$\dot{\rho}$	a	b	δ_1
	H_1 (毫米)	N_1 (吨)	H_2 (毫米)	N_2 (吨)								
[8	1500	7.5	1900	5.3	180	120	100	8	2 ϕ 13	70	100	6
[10	1700	9.6	2100	6.8	180	140	100	8	2 ϕ 13	80	120	6
[12.6	1850	12.0	2300	8.5	180	170	100	8	2 ϕ 13	80	150	6
[14a	2000	14.0	2550	10	220	180	120	10	2 ϕ 22	90	160	6
[16a	2200	16.5	2750	11.6	220	200	120	10	2 ϕ 22	90	180	8
[18a	2350	19.5	2900	13.7	220	220	120	10	2 ϕ 22	100	200	8
[20a	2500	22.0	3150	15.3	220	240	120	10	2 ϕ 22	100	220	8
[22a	2650	24.0	3350	17	220	260	120	10	2 ϕ 22	110	240	8
[25a	2700	27.0	3350	18.5	220	290	120	10	2 ϕ 22	110	270	8

2. 工字钢中心受压柱, 见图 8-1-12, 截面选用表见表 8-1-21, 计算简图见图 8-1-13。

表 8-1-21 工字钢柱选用表

工 字 钢 型 号	承 载 能 力				构 造 尺 寸 (毫米)									
	$\lambda=120$		$\lambda=150$		A	B	C	δ	h	δ_1	a	b	δ_2	ϕ
	H_1 (毫米)	N_1 (吨)	H_2 (毫米)	N_2 (吨)										
I10	1800	10.5	2250	7.4	200	140	120	8	—	—	80	140	6	2 ϕ 18
I12.6	1900	14.0	2400	9.5	200	170	120	8	—	—	90	170	6	2 ϕ 18
I14	2050	16.5	2600	11.6	200	180	120	8	—	—	100	180	6	2 ϕ 18
I16	2250	19.5	2800	13.6	240	240	140	10	120	8	110	200	8	2 ϕ 22
I18	2400	23.0	3000	16.5	240	260	140	10	120	8	120	220	8	2 ϕ 22
I20a	2500	27.0	3150	19.0	240	260	140	10	120	8	120	240	8	2 ϕ 22
I22a	2750	32.0	3450	23.0	260	280	160	12	150	8	130	260	8	2 ϕ 24
I25a	2850	37.0	3600	26.0	260	310	160	12	150	8	140	290	8	2 ϕ 24
I28a	3000	42.0	3750	29.5	260	340	160	12	150	8	140	320	8	2 ϕ 24

3. 按容许临界载荷设计工字钢中心受压柱 本柱为二端不动铰接的中心受压柱, 其计算简图见图 8-1-14, 该柱一般适用于荷重小而柱又高的情况时, 当作用荷重大的细高柱不宜采用此法计算, 更不宜用于受振动载荷的柱及受偏心载荷的柱。

本柱的验算公式:

$$P = P_0 \cdot \frac{1}{K} = \eta \cdot \frac{EJ}{l^2} \quad (8-1-4)$$

式中 P_0 ——临界载荷;

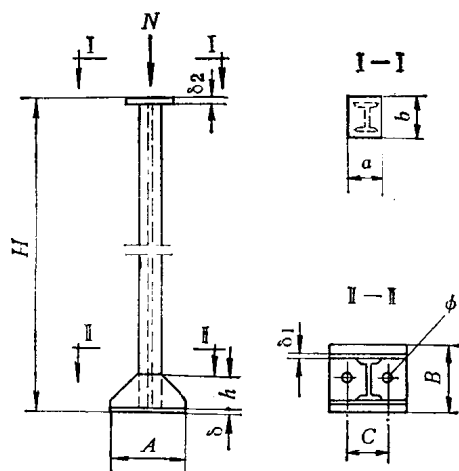


图 8-1-12 工字钢中心受压柱

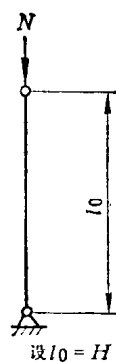


图 8-1-13 计算简图

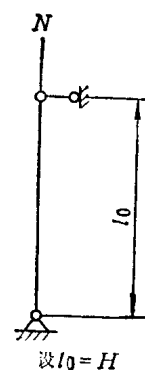


图 8-1-14 计算简图

P ——容许载荷;

K ——安全系数(用 $K=30$);

E ——钢弹性模量 $E=2.1 \times 10^6$;

J ——工字钢最小惯性矩;

l ——计算长度;

η ——系数,不同的计算简图采用不同的 η 值,见图 8-1-15。

按容许临界荷重设计工字钢中心受压柱选用表见表 8-1-22。

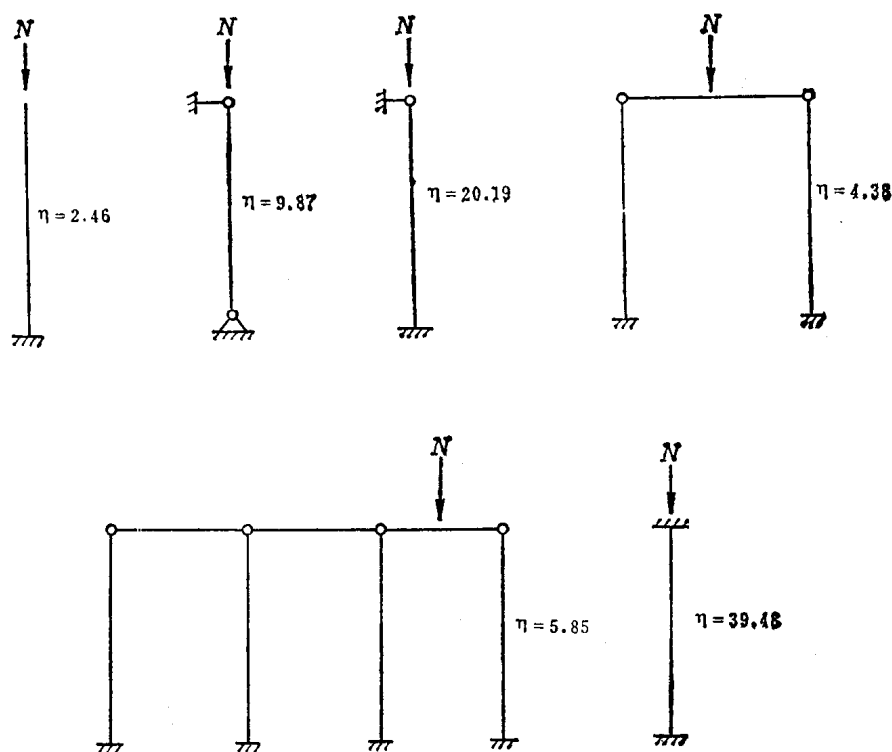
图 8-1-15 η 值的选用

表 8-1-22

工 字 钢 型 号	容 许 载 荷 P (公斤)						
	$H=3.0$	$H=3.5$	$H=4.0$	$H=4.5$	$H=5.0$	$H=5.5$	$H=6.0$
I 10	2500						
I 12.6	3400	2500					
I 14	4900	3500	2700				
I 16	7100	5200	3900	3100			
I 18	9200	6900	5200	4100	3300		
I 20a		8800	6800	5300	4300	3500	
I 22a			9600	7700	6200	5100	4200
I 25a			12000	9500	7600	6300	5300
I 28a			14800	11500	9400	7800	6600

4. 槽钢组合中心受压柱 I 型 本柱为上端自由, 下端固接的中心受压柱, 组成正方形截面时, 其 r_x, r_y 计算时设 $l_0 = 2H$, 其计算简图见图 8-1-17。其形式见图 8-1-16。

组合柱 2[8×86 和 2[10×96 不用缀板, 用二肢对焊, 焊缝规格为 5-60/250。

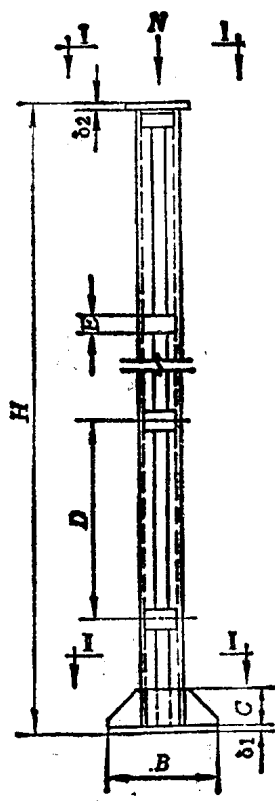


图 8-1-16 槽钢组合中心受压柱

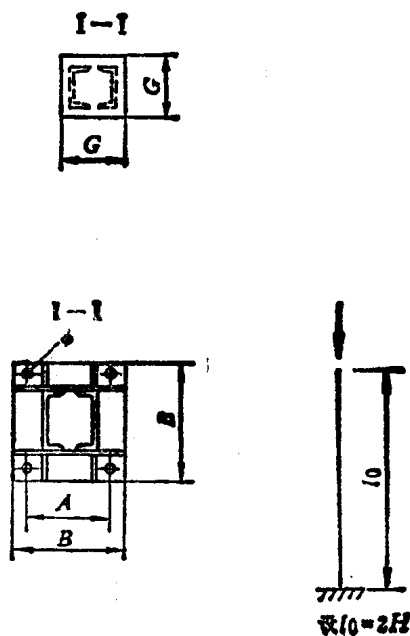


图 8-1-17 计算简图