

鐵路員工技術手冊第三卷第二冊

結構計算及基底基礎

蘇聯鐵路員工技術手冊編纂委員會編

人 民 鐵 道 出 版 社

鐵路員工技術手冊第三卷第二冊

結構計算及基底基礎

蘇聯鐵路員工技術手冊編纂委員會編

鐵道部翻譯處譯

人 民 鐵 道 出 版 社

一九五四年·北京

鐵路員工技術手冊一書，是蘇聯鐵路工作人員必備之書籍。本社決定就我國當前需要，陸續組織翻譯，茲將第三卷分爲五冊出版。

本冊包括「建築結構的計算」及「基底和基礎」兩篇，敘述鋼結構、木結構、混凝土和鋼筋混凝土結構、磚石結構的設計和計算，以及在天然基底上修築基礎、樁基礎、沉箱沉井基礎等設計資料。

本卷主編者：畢久金 (Д. Д. Бизюкин)

本冊著者：奧特里茨克 (А. И. Отрешко)

奧維察金 (А. М. Овечкин)

巴太里也夫 (А. В. Паталеев)

鐵路員工技術手冊第三卷第二冊

結構計算及基底基礎

ТЕХНИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКА

ТОМ 3, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПОСТРОЙКА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

蘇聯鐵路員工技術手冊編纂委員會編

蘇聯國家鐵路運輸出版社 (一九五〇年莫斯科俄文版)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТРАНСПОРТНОЕ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Москва 1950

鐵道部翻譯處譯

責任編輯 趙洪鑫

人民鐵道出版社出版(北京市霞公府十七號)

北京市書刊出版營業許可證出字第零壹零號

新華書店發行

人民鐵道出版社印刷廠印(北京市東單二條三十號)

一九五四年九月初版 第一次印刷平裝印1-3,630冊

書號：227 開本787×1092六 印張8六插表1頁 229千字 定價11,300元

目 錄

建築結構的計算	1
總則	1
鋼結構	5
木結構	40
混凝土及鋼筋混凝土結構	87
磚石及鋼筋磚石結構	129
基底和基礎	143
基底和基礎類型的選擇	143
天然基底上的基礎	145
樁及樁基	174
沉井	190
沉箱基礎	190
拋石基底，浮筒及木籠	191
地震區域建築物的基礎	193
機器的基礎	194
黃土中修築基礎的特徵	195
基礎的加固和重建	196

建築結構的計算

總 則 *

建築結構及其桿件應按照下列的荷載組合情況計算：1) 僅主要荷載發生作用；2) 主要荷載及附加荷載同時發生作用；3) 主要荷載、附加荷載及特別荷載同時發生作用。

荷載分為主要的、附加的及特別的三種，係由國定標準1644—42『建築結構的計算基本規則』所規定，並由主管機關以技術規範加以補充。

由於結構自重所生的恒載，在初步計算時可根據近似的公式及特製的圖表求算。關於以各種材料構成的屋頂的重量及鋼桁架上覆蓋層的重量的資料，列於『鐵路房屋』一章中。

國定標準1645—42規定有民用及工業房屋的有效荷載。在第一表中開列該項國定標準中若干關於有效荷載的資料。

普通房屋的樓梯、露台及臺階的欄杆上的水平荷載，每一延公尺以50公斤計，對於可能聚集羣衆的房屋（戲院、電影院、餐廳、博物館及禮堂等）的欄杆，則每一延公尺以100公斤計。

如荷載具有衝擊作用時，其數值應增加10—20%，但如使用的情況過於繁重時，則應增加至20—80%。

計算多層房屋的柱、承重牆及基礎時，應採用下列荷載：1) 對於可能處於正常使用情況下的建築物（倉庫、商店、裝有固定機器設備的企業房屋、戲院及學校等），在各層樓板上同時加以全部荷載；2) 對於其餘的各種房屋，在各層樓板上同時加以部分荷載。

* 材料的化學成分，物理及機械性能，慣性力矩及截面模量，彈性模量，迴轉半徑及其他計算用的特徵可參閱鐵路員工技術手冊第二卷『材料力學』及『材料』兩章。本章中所列的容許應力，安全係數及其他額定的要求，除文內特別註明者外，均係對於工業及民用建築而言。

第1表

在房屋的正常使用情形下，樓板上的有效均佈荷載，以公斤/公尺²計

房 屋 房 間 及 結 構 的 名 稱	荷載公斤/公尺 ²
擱樓層樓板（不包括特殊設備如通風箱、水櫃、電動機、電梯等）	75
住宅、醫院（可能聚集羣衆的外廳大廳除外）、幼稚園、托兒所，包括一般設備的重量	150
宿舍、辦公室、教室及工廠內的日用房屋，包括一般設備的重量	200
宿舍、辦公室及工廠內日用房屋的走廊	300
車間中不可能安裝機器設備或存放材料的伺應地帶；輕型轉運機的行走道	200
食堂餐廳及講堂，包括一般設備的重量	300
戲院、電影院、俱樂部、學校及車站的大廳及走廊；禮堂及商店的營業室	400
工廠、倉庫、博物館的樓板，照實際荷載計算，但不得小於	400
藏書室、檔案室、過道樓板，照實際荷載計算，但不得小於	500

在上述第2項情形下，對於多層房屋的計算荷載（有效荷載的總和），可視房屋位於計算樓層以上的樓層，包括屋頂擱樓層在內的層數，決定數值如下：

計算樓層以上的層數

計算荷載，以位於該層以上全部樓層的有效荷載總和的%計

2層以內	100
3—4層	85
5—6層	70
7—8層	65
9層及9層以上	60

全蘇標準 90068—40 規定有民用及工業房屋上的雪荷載。雪荷載的大小以屋面水平投影上每一平方公尺若干公斤計，並視建築物所處的地區及屋頂的式樣，按下列公式求算：

$$P_c = kP \text{ (公斤/公尺}^2\text{)}$$

P值視所在地區而定，例如：

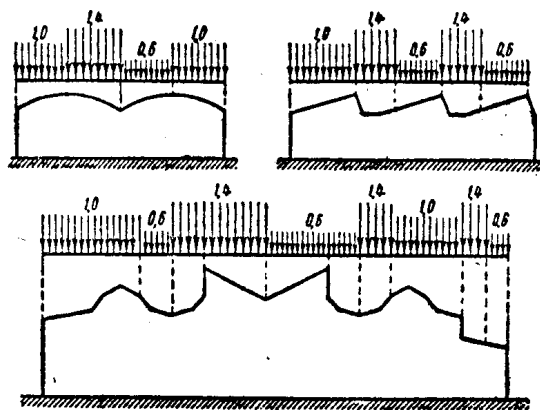
地 區	P 以公斤/公尺 ² 計
敦德薩，羅斯托夫，阿斯特拉汗，塔什干	50
明斯克，沃龍涅什，薩拉托夫，鄂木斯克，阿爾馬阿達	70
列寧格勒，莫斯科，高爾基，斯維爾德洛夫斯克，	
諾沃西比爾斯克，克拉斯諾雅爾斯克	100
阿爾漢格爾斯克，薩列哈爾德	150
依加爾卡，彼得洛巴甫洛夫斯克	200

用於山岳區域的P值，視積雪厚度而定。

單坡屋面及雙坡屋面的k值，視屋面與水平面所構成的坡角 α 而定。

當 $0^\circ \leq \alpha \leq 25^\circ$ 時， $k=1$ ； $\alpha \geq 50^\circ$ 時 $k=0$ ； α 在 25° 與 50° 之間時，則用插入法求之。

對於圓拱形屋面， $k = \frac{l}{10f}$ ，並在 $1 \geq k \geq 0.3$ 範圍之間，其中 l 為弧綫的弦長（跨度）， f 為矢高。對於有天窗、女兒牆及向內的斜坡等的複雜屋面，應計及積雪不均勻的可能，屋面各部分上積雪密度的係數應如第1圖所示，採用為1.0；對於雙坡及圓拱形屋面，採用1.4及0.6，並應預計到單面積雪的可能性。



第1圖、雪荷載示意圖

國定標準1664—42規定風荷載以每平方公尺受風面若干公斤計。蘇聯全境內除靠海洋地區外，均採用下列風荷載：

建築物高出地面20公尺以下者 $P_B=40$ 公斤/公尺²，高出地面100公尺及以上者， $P_B=100$ 公斤/公尺²，建築物高度介於20公尺及100公尺之間者，用插入法求出之。氣流動力係數可按國定標準的指示求出。計算坡度在 30° 以下的簡單的雙坡

屋面及常用的簡單圓拱形屋面時，風荷載的影響可以略去不計，因為此等屋面受風後，在全長上均為受空氣吸力的地帶。

起重吊車上的風荷載，應如國定標準1451—42的規定。

1 載重量由5噸至50噸的單鉤及雙鉤電動天車荷載及限界，如國定標準3332—46的規定。關於以地上控制鈕操縱的滑輪式電動吊車（空懸纜車）的荷載及限界，如國定標準3472—46的規定。

懸空的吊運設備在懸掛點上的壓力，如支架的間距為6公尺，裝運器的有效荷載為200公斤/公尺時，約為1.5噸，載重量1噸的空懸纜車的壓力約為1.6噸，吊車梁的壓力約為2至4噸。

吊車的荷載（特殊荷載除外）包括：

- 1) 垂直荷載——根據起重設備的標準及說明書；
- 2) 縱向水平力（順沿吊車軌道的方向，僅適用於電動吊車）——等於吊車制動輪最大壓力的10%；

3) 軟鉤吊車的橫向水平力——等於起吊能力與吊車橫行車重量之和的5%；硬鉤吊車的橫向水平力——為上述重量之和的10%。此時並應認為全部水平力由一根跑車梁承受，並且平均分佈於各輪上。

計算承載吊車的結構時(跑車梁、柱、框架等)，其垂直荷載，應按車間每一跨度及每一層內為了共同起重而互相靠近的吊車的實際數目計算，但最多不得超過兩架。對於多跨度車間，應考慮到相鄰跨度內數架吊車有排成一系列的可能性。

由於吊車的橫行車或橋架被制動所引起的水平力，在各種情形下(在單跨度或多跨度廠房中，裝置多層吊車時，天車及懸臂式吊車裝在一起時等等)，最多只按照兩架吊車計。

擬定相鄰的吊車的相互位置和橫行車的極限起重位置，以及制動力的方向，應與吊車在使用過程中的實際情況相符合。

由於安裝用吊車被制動所引起的水平力，應當作為附加力計算。

作用於水利工程建築物上的各種荷載，在國定標準3154—46(分類)、國定標準3439—46(船舶荷載)、國定標準3440—46(冰荷載)及國定標準3255—46(浪荷載)中分別規定。

設計公路橋隧建築物所用的活載，在國定標準2775—44中規定，公路橋梁的建築限界，在國定標準2863—45中規定。有關鐵路橋梁的各種資料，可參閱鐵路員工技術手冊第四卷。

鋼 結 構

容 許 應 力

在工業及民用建築中，可以採用 2 號、3 號及 O_c 號軋壓鋼。焊接結構所用鋼料，用於工業及民用建築中者，含炭量不得大於 0.23%，用於橋梁者，不得大於 0.20%。

柏塞麥鋼及托烏斯鋼，只許用於不直接承受衝擊力的結構桿件；托烏斯沸騰鋼，僅可用於不經受低於 -25° 氣溫的鉚合結構。

無依據的鋼料（亦即沒有證明文件的鋼料）只可以當作 O_c 號鋼用於鋼結構中，而且還須要經試驗證實其機械性能不低於 O_c 號鋼。

炭鋼鑄件應具備下述條件：如以 δ_5 （試件長度為其寬度或半徑的五倍——譯者）的試件作試驗，伸長率不小於 20% 時，抗拉極限強度不得小於 40 公斤/公厘²；如伸長率不小於 15% 時，抗拉極限強度不得小於 50 公斤/公厘²。（鑄件的牌號各為 15—4020 及 35—5015）。

鋼及生鐵的縱向彈性模量、剪力模量、線膨脹係數及導熱係數，可參閱鐵路員工技術手冊第二卷『材料力學』及『材料』兩章。

鉚釘及螺栓的剪力及支承壓力 B（第 5 表）適用於下列各種情況：

第 2 表

焊件及堆焊鋼料的機械性能

焊接種類	對 接 焊 件			堆 焊 鋼 料		焊條號碼 (國定標準 2523—44)
	抗拉極限 強度 公斤 公厘 ²	最小冷彎 角以度計 (根據全 蘇重工業 人民委員 會標準 7687/663 試驗)	抗擊韌性 公斤公尺/ 公分 ²	抗拉極限 強度 公斤/公厘 ²	伸長率 %	
	不 得 小 於					
用薄塗料電 焊條作手焊	34	30	—	30	6	334
用厚塗料的 電焊條作手 焊及溶劑層 下的自動弧 焊	42	120	8	42	18	312

第3表

灰口生鐵鑄件的容許應力 (公斤/公分²)

應 力 種 類	灰 口 生 鐵 鑄 件 號 碼			
	CH 12—28及 CH 15—32		CH 18—36及 CH 21—40	
	荷 載			
	主 力	主力及 附加力	主 力	主力及 附加力
軸向壓應力及受撓 壓應力	1200	1450	1500	1800
撓曲時的拉應力	350	400	450	550
剪應力	250	300	350	400
端面的支承壓應力	1700	2100	2100	2500
密貼時的局部支承 壓應力	600	700	750	900

第4表

鋼料的容許應力 (公斤/公分²)

應力種類	碳 壓 鋼 料				炭 鋼 鑄 件			
	0.4及2號鋼		3 號鋼		15——4020		35--5015	
	承 受 的 荷 載				承 受 的 荷 載			
	主 力	主 力 及 附 加 力	主 力	主 力 及 附 加 力	主 力	主 力 及 附 加 力	主 力	主 力 及 附 加 力
拉應力， 壓應力及 撓曲應力	1400	1600	1600	1800	1200	1450	1500	1800
剪應力	900	1000	1000	1100	900	1100	1150	1400
端面的承 壓應力	2100	2400	2400	2700	1800	2200	2250	2700
密貼時的 局部支承 壓應力	1100	1300	1300	1450	900	1100	1200	1450
轉軸在自 由活動狀 態時的直 徑方向壓 應力	50	60	60	70	35	42	50	60

第5表

2號鋼及3號鋼鉚釘及螺栓的容許應力 (公斤/公分²)

連接桿件	應 力 種 類	結構所用鋼料號碼			
		O _c 鋼及2號鋼		3 號 鋼	
		承 受 的 荷 載			
		主 力	主 力 及 附加力	主 力	主 力 及 附加力
鉚 釘	剪應力B	1400	1600	1400	1600
	剪應力C	1000	1200	1000	1200
	支承壓應力B	2800	3200	3200	3600
	支承壓應力C	2400	2800	2800	3200
	脫頭應力	900	1100	900	1100
精製螺栓	拉 應 力	1200	1450	1200	1450
	剪應力B	1200	1450	1200	1450
	支承壓應力B	2800	3200	3200	3600
普通螺栓	拉 應 力	1200	1450	1200	1450
	剪 應 力	800	1000	800	1000
	支承壓應力	1700	2000	2000	2200
銷 螺 栓	拉 應 力	1000	1200	1000	1200

第6表

焊縫的容許應力 (公斤/公分²)

應力種類	用薄塗電焊條		用厚塗電焊條及溶劑層下的自動焊接			
			Oc鋼及2號鋼結構		3號鋼結構	
	承 受 荷 載					
	主 力	主 力 及 附加力	主 力	主 力 及 附加力	主 力	主 力 及 附加力
壓 應 力	1100	1250	1250	1450	1450	1600
拉 應 力	1000	1100	1100	1250	1300	1450
剪 應 力	800	1000	1000	1100	1100	1250

- 1) 桿件拼合後，按設計直徑鑽孔者；
- 2) 個別零件和用機器樣板作成的桿件按設計直徑鑽孔者；
- 3) 在個別零件上，先鑽成或衝成較小的孔徑，並於桿件拼合後，再將釘孔擴鑽至設計直徑者。

第5表中螺栓及鉚釘的剪應力及支承壓應力C，適用於下列情況：

- 1) 衝成的不再擴鑽的孔；
- 2) 每塊鋼料分別逐孔鑽成的或擴鑽成的孔（不用機器樣板）。

平頭或半平頭鉚釘的容許應力，按表列數值降低20%。

考慮特殊荷載時，第3、4、5、6表中各主力欄內所列容許應力的數值應增加25%。

對於經常直接承受活載的建築物，第5表及第6表中的容許應力應照下列規定折減：

- 1) 以O₈號鋼、2號鋼及3號鋼製成的鉚釘連接以及承受換號反覆力的桿件的對接焊縫，乘以按下式算出的係數 r_1 ：

$$r_1 = \frac{1}{1.0 - 0.3 \frac{N_{\min}}{N_{\max}}};$$

- 2) 承受反覆力或換號反覆力的桿件的貼角焊縫，乘以按下式算出的係數 r_2 ：

$$r_2 = \frac{1}{1.3 - 0.3 \frac{N_{\min}}{N_{\max}}};$$

以上二式中， $N_{\min}$ 及 $N_{\max}$ 為桿件的計算內力的最小及最大絕對值，並連同本身符號一起代入公式。

鋼 結 構 桿 件 的 計 算

拉 力 桿 件

按下式檢算強度：

$$\sigma = \frac{N}{F_H} \leq [\sigma]$$

如釘孔為錯列式，則除按法向截面檢算外，並應按曲折地裂斷的情形檢算。

拉力桿件的長細比 $\lambda = \frac{l}{r}$ 不得大於第7表所列的數值：

第7表

拉力桿件的最大容許長細比〔λ〕

結構種類	桿件	直接承受衝擊力的桿件	不受衝擊力的桿件
桁梁	弦桿及端斜桿	250	400
	其他桿件	350	400
聯結系	全部桿件(拉條除外)	400	400

不受衝擊力的建築物中的拉力桿件，僅須檢算垂直平面內的長細比。

檢算單角鋼十字形斜撐的長細比時，應採用對於與角肢相平行的軸的迴轉半徑。

壓力桿件

按下式檢算強度：

$$\sigma = \frac{N}{F_R} \leq [\sigma]$$

按下式檢算穩定性：

$$\sigma = \frac{N}{F_{\phi p f_{\min}}} \leq [\sigma], \text{ 同時 } \lambda = \frac{l}{r} \leq [\lambda].$$

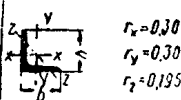
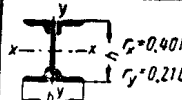
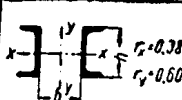
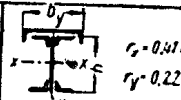
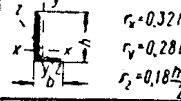
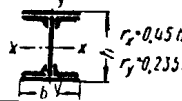
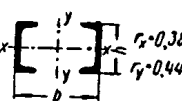
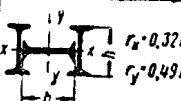
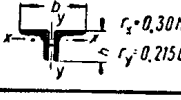
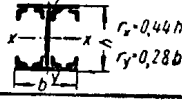
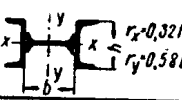
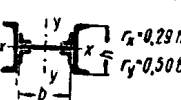
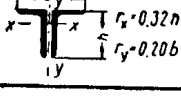
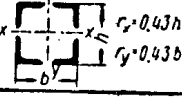
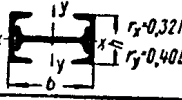
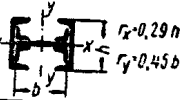
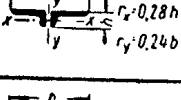
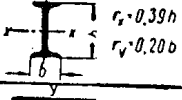
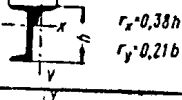
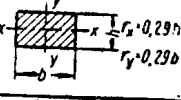
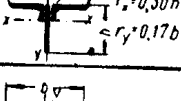
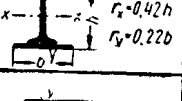
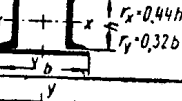
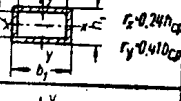
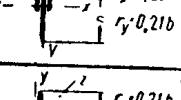
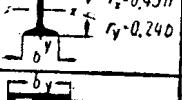
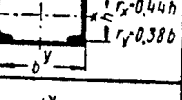
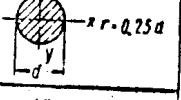
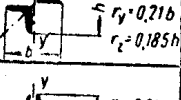
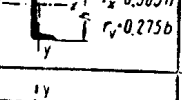
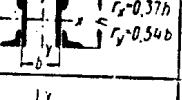
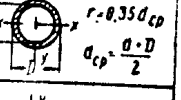
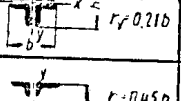
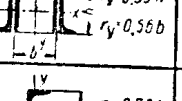
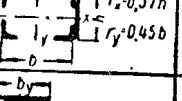
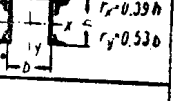
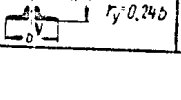
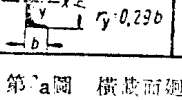
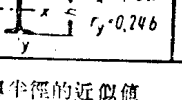
承受軸心壓力的桿件，按縱向撓曲計算時，容許應力折減係數 ϕ 的數值，列入第8表。

組合桿件及軋製桿件的截面迴轉半徑的近似值，如第2a圖所示。

第8表

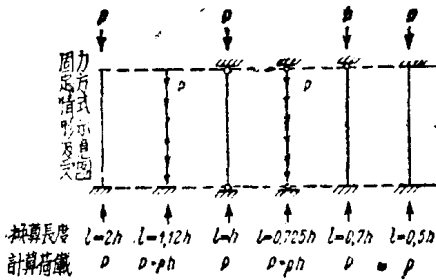
壓力桿件容許應力的折減係數 ϕ 的數值

桿件 長細 比	係數		桿件 長細 比	係數		桿件 長細 比	係數	
	Oc號 2號及 3號鋼	生鐵		Oc號 2號及 3號鋼	生鐵		Oc號 2號及 3號鋼	生鐵
0	1.00	1.00	70	0.81	0.34	140	0.36	—
10	0.99	0.97	80	0.75	0.26	150	0.32	—
20	0.96	0.91	90	0.69	0.20	160	0.29	—
30	0.94	0.81	100	0.60	0.16	170	0.26	—
40	0.92	0.69	110	0.52	—	180	0.23	—
50	0.89	0.57	120	0.45	—	190	0.21	—
60	0.86	0.44	130	0.40	—	200	0.19	—

 $r_x = 0.30h$ $r_y = 0.30b$ $r_z = 0.195h$	 $r_x = 0.40h$ $r_y = 0.21b$	 $r_x = 0.38h$ $r_y = 0.60b$	 $r_x = 0.41h$ $r_y = 0.22b$
 $r_x = 0.32h$ $r_y = 0.28b$ $r_z = 0.187h/2$	 $r_x = 0.45h$ $r_y = 0.233b$	 $r_x = 0.38h$ $r_y = 0.44b$	 $r_x = 0.32h$ $r_y = 0.49b$
 $r_x = 0.30h$ $r_y = 0.215b$	 $r_x = 0.44h$ $r_y = 0.28b$	 $r_x = 0.32h$ $r_y = 0.58b$	 $r_x = 0.29h$ $r_y = 0.50b$
 $r_x = 0.32h$ $r_y = 0.20b$	 $r_x = 0.43h$ $r_y = 0.43b$	 $r_x = 0.32h$ $r_y = 0.40b$	 $r_x = 0.29h$ $r_y = 0.45b$
 $r_x = 0.28h$ $r_y = 0.24b$	 $r_x = 0.39h$ $r_y = 0.20b$	 $r_x = 0.38h$ $r_y = 0.21b$	 $r_x = 0.29h$ $r_y = 0.29b$
 $r_x = 0.30h$ $r_y = 0.17b$	 $r_x = 0.42h$ $r_y = 0.22b$	 $r_x = 0.44h$ $r_y = 0.32b$	 $r_x = 0.24h_{cp}$ $r_y = 0.41b_{cp}$
 $r_x = 0.26h$ $r_y = 0.21b$	 $r_x = 0.43h$ $r_y = 0.24b$	 $r_x = 0.44h$ $r_y = 0.38b$	 $r_x = 0.25d$ $r_y = 0.25d$
 $r_x = 0.21h$ $r_y = 0.21b$ $r_z = 0.185h$	 $r_x = 0.365h$ $r_y = 0.275b$	 $r_x = 0.37h$ $r_y = 0.54b$	 $r_x = 0.35d_{cp}$ $r_y = 0.35d_{cp}$ $d_{cp} = \frac{d}{2}$
 $r_x = 0.21h$ $r_y = 0.21b$	 $r_x = 0.35h$ $r_y = 0.56b$	 $r_x = 0.37h$ $r_y = 0.45b$	 $r_x = 0.39h$ $r_y = 0.53b$
 $r_x = 0.45h$ $r_y = 0.24b$	 $r_x = 0.39h$ $r_y = 0.29b$	 $r_x = 0.40h$ $r_y = 0.24b$	

第 26 圖 橫截面迴轉半徑的近似值

壓力桿件的換算長度，視兩端固定情形及受力的方式而定，其值如第 26 圖所示。



第26圖 軸心受壓桿件在各種固定情形及受力方式下的換算長度及計算荷載

在單層工業房屋中，求算鑄固於基礎上的立柱在房屋結構(主要構架)橫截面內的長細比時，其換算長度採用第9表所列的數值。

求算立柱在房屋縱向內的長細比時，其換算長度照例等於固定點間的距離(柱墩，吊車的跑車梁及屋架下面的托梁結點，聯結桿及橫梁的聯結點等)。

第9表

單層工業房屋中鑄固於基礎上的立柱的換算長度

符號： \$h\$ — 立柱的全高(長度)；

\$h_1\$ — 立柱下部的高度(在跑車梁以下部分)，

\$h_2\$ — 立柱上部的高度(在跑車梁以上部分)。

房屋特點及立柱類型	柱與橫梁為鉸接時	柱與橫梁為剛接時
斷面不變的立柱：		
單跨度房屋內不受吊車荷載	1.5h	1.3h
多跨度房屋內不受吊車荷載	1.3h	1.0h
在各種房屋內承受吊車荷載	1.0h	1.0h
上下斷面不同的吊車下立柱(當 \$h_1:h_2 \ge 1.5\$ 時)：		
計算立柱的下部時	\$2.0h_1\$	\$2.0h_1\$
計算立柱的上部時	\$2.5h_2\$	\$2.0h_2\$

檢算桁架桿件在該桁架平面內的長細比時，弦桿、端斜桿及端立柱的換算長度等於節點中心間的距離，其餘桿件——以上述中心距離的 0.8 計算。檢算桁架桿件在桁架平面垂直方向的長細比時，弦桿的換算長度等於固定桁架平面的聯結系節點間的中心距離；對於無副桿及交叉斜桿的桁架的其他桿件，以相隣節點間的中心距離計算。

選擇截面時應使長細比小於最大的容許長細比 \$\lambda < [\lambda]\$，並從第8表中找出相當的 \$I\$ 值。然後求出所需的面積

$$F_{TP} = \frac{N}{\sigma \cdot \varphi}$$

第10表

壓力桿件的最大容許長細比 $[\lambda]$

結構種類	桿件	容許長細比 $[\lambda]$
桁架	傳遞支點反力的端柱桿；弦桿，端斜桿	120
	其他壓桿	150
立柱及柱桿	主要的立柱及柱桿	120
	次要柱桿（框架及天窗等的立柱）及 緩桿	150
聯結系	全部桿件	200

及所需的橫截面尺寸

$$b_{TP} = \frac{l}{\lambda k},$$

係數 $k=r : b$ 或 $k=r : h$ ，可從第 2a 圖中求得。

根據求得的 F_{TP} 及 b_{TP} 數值，利用國定標準關於輾壓鋼的資料（參閱鐵路員工技術手冊第二卷）選擇截面。然後檢算應力。如算出的應力與容許應力相差甚多，則應重行選擇較為適合的截面尺寸。

用圖解（第 3—6 圖）選擇截面時，應先算出 $\varphi F = \frac{N}{[\sigma]}$ 。然後從縱座標 φF 及橫座標換算長度所決定的點，找出與該點相近而在其上面的曲綫，從而選出最經濟（重量最小）的截面。

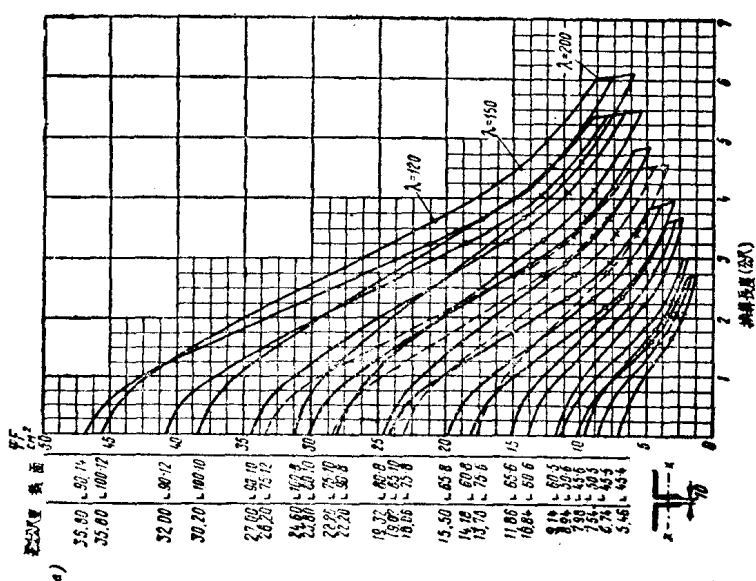
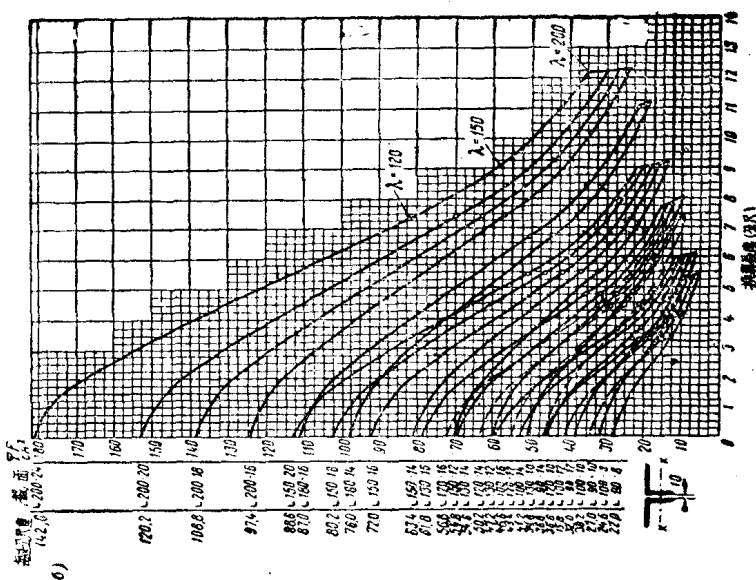
例如需按下列條件選擇屋架受壓弦桿的截面：最大內力 $N=32.5$ 噸，弦桿在屋架平面內的自由長度（節距）為 $l_x=2.7$ 公尺，與屋架平面垂直方向的自由長度（兩聯結系桁架節點間的中心距離）為 $l_y=5.4$ 公尺，鋼料牌號為 0c 號。

因 $l_y=2l_x$ ，採用兩個不等肢角鋼組成截面，使短肢相疊而長肢相離（長肢成水平方向）。此等截面的 $r_y > 2r_x$ ，因此按對於水平軸 $x-x$ 的縱向撓曲計算，即為選擇截面的決定步驟。

根據以上條件求出：

$$\varphi F = \frac{N}{[\sigma]} = \frac{32500}{1400} = 23.2 \text{ 公分}^2$$

然後在第 46 圖中，由縱座標 $\varphi F = 23.2 \text{ 公分}^2$ 的水平綫及橫座標 $l=2.7$ 公尺的垂直綫，得出一交點，沿該點附近的曲綫往左找得一截面 $L130 \times 90 \times 10$ ，該截面即為設計中應採用的截面。



第 3 圖 按照對於 X—X 軸的最細比，選擇以兩等肢角鋼組成的壓桿截面的曲線圖