

鋼結構畫線工手冊

秋 楓 譯

重 工 業 出 版 社

鋼結構畫線工手冊

秋 楓 譯



鞍鋼編輯委員會印行

Б. И. БЕЛЯЕВА

С п р а в о ч н и к
р а з м е т ч и к а
С т а л ь н ы х
К о н с т р у к ц и й

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ

МОСКВА 1952

鋼 結 構 畫 線 工 手 冊

譯 者	秋 楓
校 閱	高 豫
編 校	史 文 英
出 版	重 工 業 出 版 社
印 行	鞍 鋼 編 輯 委 員 會
經 售	中 國 圖 書 發 行 公 司
印 刷	旅 大 人 民 第 二 印 刷 廠
印 數	6000册
定 價	16,000元

1953年11月付排

1953年12月出版

簡 評

本手冊之內容包括有施工圖、工具、設備和進行畫線工作時所必須的資料，以及材料和數學方面的基本資料。

本手冊係供給六級與七級之熟練畫線工使用，同樣並供給工程師技術員們在編製施工圖和製造鋼結構之技術操作時應用。

序 言

在斯大林五年計劃的年代中，由於我國的建設速度，數量與質量的不斷提高，繼之鋼結構在建設事業中也得到了更顯著而廣泛地採用，同時畫線工作的數量與從事此項工作的人員也日益增加。

本手冊是畫線工在建築鋼結構與製造鋼橋的畫線工作中的操作參考書，此類參考書早已為鋼結構製造廠的畫線工們感到需要。本手冊之內容包括有：與設備和工具有關的資料及畫法的操作方法同樣以及有關材料及數學方面的資料，此種資料為畫線工在製造任何一種鋼結構時都是必需的。

本手冊係供給六級與七級之熟練畫線工使用同時亦可作為製圖員與技術操作人員的參考資料。

為了進行容器結構（貯液槽，管道等）之展開圖及連接部份的畫線工作，在手冊中特記載有解析幾何圖形與幾何圖形的圖解，解析幾何圖形之圖解一般比幾何圖形之圖解更準確，但對使用者的要求是須要有代數學與三角學的知識。

在編製本手冊之操作部份時，已充分採用了蘇聯重工業企業建設部所屬之鋼結構製造廠的先進生產經驗。

本手冊之編製者有：Л. А. 加甫隆工程師（第一篇）；В. И. 捷量特洛夫工程師與 И. М. 奇巴洛夫斯基工程師（第二篇）；А. Ф. 利亞保夫工程師、技術科學碩士 М. М. 沙赫諾夫斯基與現圖工 Ф. К. 彼得利岑克（第三篇與第四篇）；А. И. 希洛夫柴夫工程師（第五篇）；技術科學碩士 Г. М. 克維爾曼（第六篇）；編輯者是 В. И. 別量耶娃。

目 錄

序 言

第一篇 鋼結構之施工設計

I	施工設計的組成及形式	1
II	圖例	2
III	施工圖	6
IV	按裝佈置圖	9
V	結構部件的表示方法	11
VI	註尺寸	13
VII	結構部件及零件的編號	16

第二篇 畫線時之幾何作圖法

I	概論	18
II	直線	20
	1. 將一直線線段分爲若干部份	20
	2. 垂直線的作圖法	21
	3. 平行線的作圖法	22
III	角	23
	1. 角的製圖法	23
	2. 將一角分成若干部份	24
IV	幾何圖形	25
	1. 三角形之作圖	25
	2. 多角形之作圖	27
	3. 分圓形爲幾等分	30
	4. 圓形弧的作圖	32
	5. 橢圓形及拋物線的作圖法	34

V	結構之鋼板構件的展開圖	36
	1. 概論	36
	2. 直線角錐體的展開圖	38
	3. 圓錐體的展開圖	39
	4. 截面圓錐體的展開圖	44
	5. 圓柱體之展開圖	48
	6. 接合管交接處之展開圖	56
	7. 交接圓錐體的展開圖	59
	8. 螺旋狀平面之展開圖	64
	9. 煤氣分管之三通管的展開圖	66
	10. 半球體之展開圖	66

第三篇 畫線場之設備及畫線工之工具

I	畫線場之設計	70
II	畫線工之工作地點	72
III	工具	74

第四篇 畫 線

I	樣板的種類	80
II	製作樣板與畫線工作之驗收	84
	1. 小型裝配構件之樣板	84
	2. 大型鋼板裝配構件之樣板	85
	3. 管道構件所用之樣板	88
	4. 不重複使用或特別重要之鋼板構件的畫線工作	89
	5. 角鋼、工字鋼及槽鋼所作之較長構件用的樣板	91
	6. 多衝頭衝孔機所使用之樣板	94
	7. 彎曲構件所用之樣板	101
	8. 裝配時所用之樣板	103
III	公差與加工餘度	104
IV	畫線工應遵守之規則	105

第五篇 材 料

I	度量衡	108
	1. 米制度量	108
	2. 英寸與米制公分換算表	109
	3. 材料重量表	110
II	建築鋼	111
	1. 炭素鋼	111
	2. 低合金鋼	112
III	型鋼之規格	112
	1. 圓鋼	112
	2. 方鋼	114
	3. 扁鋼	116
	4. 等邊角鋼	117
	5. 不等邊角鋼	120
	6. 工字鋼	124
	7. 寬翼邊之工字鋼	126
	8. 槽鋼	128
	9. 萬能寬扁鋼	130
	10. 厚板鋼	131
	11. 紋板鋼	135
	12. 熱軋薄鋼板	136
	13. 屋面鋼板	137
	14. 特殊斷面之吊車鋼軌	137
	15. 寬軌鐵路鋼軌	138
	16. 窄軌鐵路鋼軌	138
	17. 工業廠房所廣泛使用的鋼窗專用材料之規格 (熱軋的)	139
IV	木材、屋面材料與油漆	141
	1. 木材	141
	2. 每百米之木板與方木之體積與規格	142
	3. 膠合板	143
	4. 製造樣板所使用之軟質屋面材料	143
	5. 厚紙	143
	6. 油漆	144

第六篇 數 學

I	參考附表	145
	1. 數的平方與平方根	145
	2. 三角函數	196
	3. 角度與弧度之換算及還原算法	210
	4. 圓周長	214
	5. 當直徑等於1 ($R=1$) 時弧之長度, 圓周與弦間的距離及弦	220
	6. 與 π 有關之幾個常用數字	222
II	算術及代數	222
	1. 算術之簡單計算法	222
	2. 基本代數公式及法則	224
	3. 求平方根與立方根	227
III	幾何學	230
	1. 圓及其各象限之本質	230
	2. 橢圓形與拋物線之本質	234
	3. 幾種幾何圖形與截面之面積及重心	236
	4. 幾種幾何體之容積及其面	239
IV	三角學	243
	1. 基本三角公式	243
	2. 將角之函數 φ 引入角之函數 $\alpha < 90^\circ$	243
	3. 各角之函數間的關係	244
	4. 幾種角圓的函數定義	245
	5. 三角形之解式	245
V	桿件交叉	248

第一篇

鋼結構之施工設計

I 施工設計的組成及形式

施工設計是根據鋼結構設計之※KM階段而作成，同時它亦為鋼結構製造與按裝時之技術資料。

施工設計包括有：

- a. 首頁——圖紙目錄及說明書；
- б. 施工圖；
- в. 按裝佈置圖；
- г. 結構部件註，按裝鉚釘，螺絲及焊縫等的各種綜合表格。

結構之部件以一定之比例表示之，因此表示拉筋式之結構部件（房架及斜撐等）一般採用兩種不同的比例：部件之幾何單線圖以較小的比例表示，而桿件斷面，連接板及小型零件等則用較大之比例（圖1）。

表示較長的部件（樑，支柱，柱子）時同樣使用各種不同的比

※ 譯者註：KM階段即鋼結構設計之技術設計以後之計算階段，根據計算之結果進行施工設計的選擇材料斷面（KM即原文之 Конструкции металлических 意為金屬結構）

註：所謂運輸部件即為鋼結構按製造，運輸與按裝等條件所劃分的結構單獨部份。

例：部件之斷面及小型零件用較大之比例表示，而部件之基本部份則用較小的比例。經常應注意：比例祇能用於緊密及明顯地表示部件，而任何時不能作確定施工圖之尺寸用。









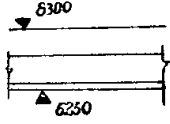


II 圖 例

爲使圖紙及其它技術資料之簡單化且便於使用起見，常採用假定標記（符號）及假定名稱（字碼），來表示圖紙中常遇的及標準的零件術語及加工方法。

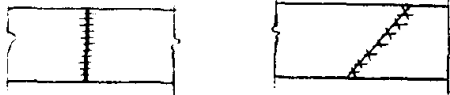
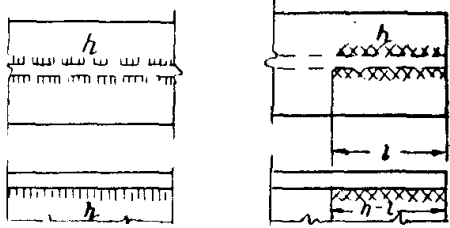
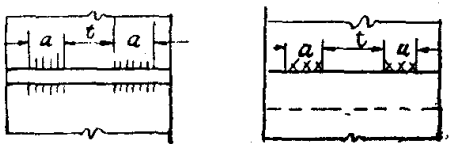
表 1 鋼結構施工圖中所用之各種假定符號

序號	名 稱	假 定 符 號	說 明
軋製鋼材的斷面			
1.	角鋼	L	L 100×10
2.	工字鋼	I	I 20 ^a
3.	槽鋼	C	C 18 ^a
4.	T形鋼	T	T 100×100
5.	圓鋼	●	● φ20
6.	方鋼	□	□ 20×20
7.	板鋼	—	— 100×8

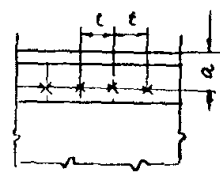
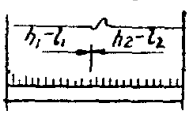
續表 1

序號	名稱	假定符號
螺 絲		
8.	工廠連結用之永久螺絲	
9.	按裝連結用 (配裝用) 臨時螺絲	
10.	溝紋螺絲 (譯者註)	
鉚 釘		
11.	半圓頭鉚釘	
12.	平頭或半平頭鉚釘 (一面或兩面)	
鉚釘孔及螺絲孔		
13.	圓孔	
14.	一面或兩面埋頭鑽孔	
15.	橢圓形孔 (或稱滑孔)	
標 高		
16.	水平面標高	
17.	垂直部件 (柱子, 支柱) 表面的標高以水平方式表示	
18.	對稱軸線 (對稱線—I.C.)	

續表 2

序號	名稱	假定符號
電焊對頭連接時邊坡加工的表示方法		
19.	V形連接	-V
20.	單斜V形對頭銲接	-V
21.	X形連接	-X
22.	(形(杓形)連接	-C
23.	X形(兩面杓形)連接	-C
24.	E形連接	-K K
電 焊 連 接		
		工廠焊縫
		工地焊縫
25.	對頭連接銲縫	
26.	滿焊之堆角焊縫(不間斷的)	
27.	間斷之堆角焊縫	

續表 1

序號	名稱	假定符號
28.	點鋸	
29.	沿零件長度方向上焊縫斷面的變更	

譯者註：溝紋螺絲為目前所廣泛使用的一種螺絲，其栓身帶有溝紋，溝紋稜的角度為 90° ，溝紋直徑要大於孔之直徑的 $0.4-0.6\text{mm}$ 。將栓身裝入孔內時以 $2.5-3$ 公斤之鐵錘擊之。此時其溝紋成扁平則溝稜的凸部份填滿於溝紋之凹處而螺絲與孔就能牢固地連接。

表 2 術語及加工方法之假定符號

序號	名稱	假定符號
1.	準距	P
2.	相等之距離	P. P.
3.	上平頭	б с
4.	下平頭	д с
5.	帶紋鋼步	рпф
6.	瓦壩鐵板	волн
7.	正面之構件 (右面的)	т
8.	背面之構件 (左面的)	н
9.	溫度伸縮縫	ТШ
10.	地平面	ур. ч. н.
11.	軌面	ур. г. р.
12.	輓子校整 (標記在外面)	ВМН
13.	輓子校整 (標記在裡面)	ВМВ
14.	銑平一端	Ф1Т
15.	銑平兩端	Ф2Т
16.	一邊鉋平	С1П
17.	兩邊鉋平	С2П
18.	鉋平一端	С1Т
19.	鉋平兩端	С2Т

當表示平頭或半平頭鉚釘時除用第一表中十二項之假定符號外，還須加以說明：〔上平頭或上半平頭〕，〔下平頭或下半平頭〕以及〔兩面平頭或兩面半平頭〕。當表示第一表中第十四項所指之鉚釘及螺絲的平頭鑽孔時亦應按其種類給予說明：〔上平頭鑽孔〕，〔下平頭鑽孔〕或是兩面平頭鑽孔。

在同一張圖紙上，最常用的釘孔，鉚釘及螺栓等的直徑以及鉚縫的尺寸均須在圖紙之註解中說明，在圖中只能直接表示與註解中所載不同的尺寸。

除第一表中之二十五至二十九項所指之表示電鉚連接的假定符號外，在必要時亦可用補充的符號：

(3) 當使用各種不同號碼之鉚條而鉚縫又以較好之鉚條（塗料多的）鉚接者，須以〔T〕字作標記，例如〔10T〕。

(6) 用自動電鉚鉚接的鉚縫要以〔A〕字表示之，例如〔8A〕。

(B) 用快速深熔焊接法（短弧焊）所鉚出的鉚縫要以〔K〕字作標記，例如〔6K〕。

當對頭接焊縫之尺寸及形式與所定之規格或工廠之標準有所區別時，應在施工圖中指出對頭接焊縫之草圖，並指出被接構件之邊稜加工所必須的尺寸。

III 施 工 圖

施工圖（圖1）包括工廠中製造結構時每個工序所必須的資料：

- (1) 凡部件之圖樣須表明全部尺寸及製造部件的每個零件所必須的指示，並須指出適合施工要求之每個部件裝配與製造的圖樣；
- (2) 圖中所表示之每個部件的構件材料表；
- (3) 部件，鉚釘及焊縫等之各種表格；
- (4) 註解；
- (5) 工廠或設計機構的圖印。

施工圖中應示實物狀態用完整的部件來表示結構構件，也就是說根據此部件的狀態能製出完整的構築物。

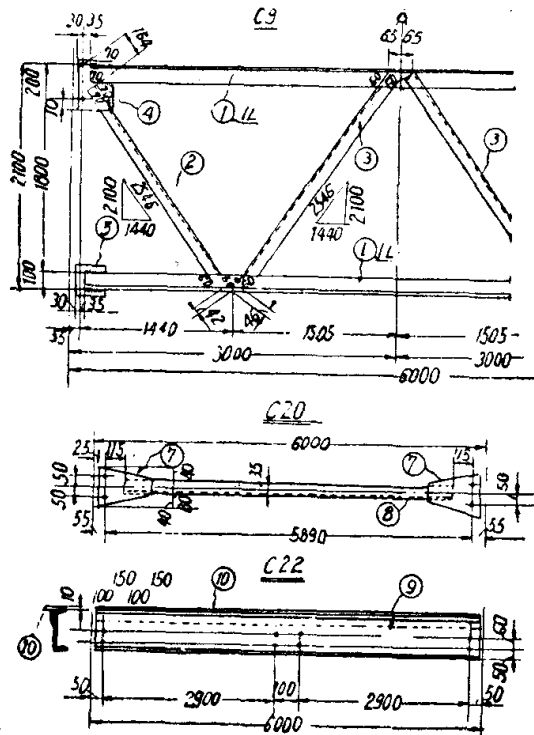
材料表為施工圖中不可缺少的部份，每個部件單獨組成一材料表，材料表之標題應指出鋼材的標號。

如果結構是以兩種或多種鋼材製造時，而在材料表之標題中則須指出製造該結構主要構件之鋼材標號，嗣後再於註解中指明那些構件是用其他種鋼材製造。

往材料表中填註部件時，一般須以遞增式之編號順序註填寫之。而往材料表中填註每一部件範圍內之構件時，仍以遞增式之號碼順序填寫之。

材料表中之構件尺寸應表示完整的尺寸（加工後的）即剪裁，鉋平及彎曲後的尺寸。彎曲構件之長度以材料之重心線表示。

構件之數量以正面（T）及背面（H）分別表示之。



註解：

1. 所有孔衝成 20.5 之直徑
2. 所有角縫 $h=6$
3. 除指明者外其餘之邊距為 40
4. 按裝佈置圖請看 №5 號圖

圖 1. 施工圖之圖樣

註：部件之編號詳述於第七節中（原文第二十二至二十四頁）。

材 料 詳 細 表 鋼 3

編 號	零 件 號	材 料 斷 面	長 度 MM	數 量		重 量 kg			備 註
				正 面	背 面	單 位 重	總 重	單 位 編 號	
C9	1	L 100×8	5820	2	—	72.1	144	210	
	2	L 60×6	2340	2	—	12.8	26		
	3	L 60×6	2500	2	—	13.6	27		
	4	— 200×8	310	2	—	4.0	8		
	5	— 180×8	180	2	—	2.0	4		
焊接時之熔解金屬的重量							0.4		
C20	7	— 160×8	280	2	—	3.2	6	40	
	8	L 65×6	5660	1	—	33.6	34		
C22	9	□ 22a	5980	1	—	149.5	150	168	
	10	L 65×65×6	5980	1	—	35.0	35		
焊接時之熔解金屬的重量							1.3		

鋼 材 重 量 表

焊 縫 一 覽 表

編 號	數 量	重 量 kg	
		單 重	總 重
C9	12	210	2520
C20	84	40	3360
C22	54	186	10044

本圖之總重量 15924

編 號	焊 條 之 種 類	G-42	焊 接 時 熔 解 金 屬 之 重 量 kg	
			△ 6	每 噸 鋼 所 需 重 量
C9	長 度 m	2.2	0.4	2
	重 量 kg	0.4		
C22	長 度 m	7.2	1.3	7
	重 量 kg	1.3		

日丹諾夫斯基金		重工業企業建設部			蘇 聯	
屬結構製造工廠		日丹諾夫斯基金屬結構製造工廠				訂 貨 號
Γ-II 跨 間 之 標 條 及 斜 撐						2743
設 計 科 長	簽 字	日 期	設 計 項 目 之 名 稱			圖 號 38
組 長	”	1951年工廠			
校 對	”	2月23日	軋鋼廠			
製 圖	”		半成品倉庫			