

科學圖書大庫

鋼結構細目

譯者 徐仁濟 校閱 徐德修

徐氏基金會出版
世界圖書出版公司

科學圖書大庫

鋼結構細目

譯者 徐仁濟 校閱 徐德修

徐氏基金會出版
世界圖書出版公司

钢 结 构 细 目
徐仁济 译

徐氏基金会(台) 出版

世界图书出版公司

(北京朝内大街137号)

北京中西印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1990年3月第一版 开本: 850×1168 1/32

1990年3月第一次印刷 印张: 16.75

ISBN 7-5062-0660-9

定价: 8.50元

经徐氏基金会允许, 世界图书出版公司重印, 1990

限国内发行

Copyri ■ © 1983

by

AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION, INC.
400 North Michigan Ave., Chicago, IL 60611

版權所有，書中任何部分，非經同意不得翻印。

本書根據工程原理和公認的法則訂定，自信內容正確，但是在運用之前，非經持有檢定合格證件、領有執業執照、適任的專業工程師、設計師或建築師們的認定，不得擅用這些資料作為取捨的依據。書中所包括一切的資料，並非意味美國鋼鐵製造學會或任何以個人名義，保證他適合於所有一般或特殊的情況，乃至涉及可以隨意侵犯一切的專利。凡使用本資料者，須各自負責每一種情況所引發的後果。

序

結構鋼的製造是美國重要工業之一。每年供應各學校、公寓、倉房、辦公建築物、製造廠、加工廠、橋梁和其他各種型式的結構等，數百萬噸的製造結構鋼。這些鋼結構提供美國，維持他在教育、商業、工業和運輸各方面，具有領先的設備，使美國在全世界上享有最高層的生活水準。

鋼構架結構的製造和架設，需要有一個囊括各種資深工程師和技術員們聯合的組織。在製造者的結構畫圖單位裏面，把建築師和工程師們設計的圖面上，所表示出來結構和構架工程的原始觀念，描述並演繹成許多詳圖，經草繪、畫線、標註尺寸和註釋等，提供切割、打衝，然後再用螺栓和（或）鉚接組成各種結構元件，各項完整的指示。

發展出各種好的細目，是工程師真實的成就，也是一種藝術。畫圖員透過製造圖，用技術語言，敘述製造各種不同型式結構元件上所需要一切的資料。畫圖員為畫這些圖面，對最新工程規範須有通盤的認識，並熟悉工廠製造和工地架設上各種特殊的技術。

作一個合格的畫圖員，對可能要裝設在一個鋼構架上的各種型式的材料，也需要熟悉彼此接連的細節和方法。一個畫圖員可能從來沒有看過一個軋壓工廠內部作業，把鋼提煉出來，再軋壓成製造各種鋼結構所需用的軋和型鋼，但是他對這些工廠裏面的生產程序，必須有通盤的認識，才可以幫助他在製造廠收到各種建築鋼材的時候，瞭解它們不同的

II

目 錄

第一章 畫圖設備和畫圖程序.....	1
設備和用具.....	1
畫圖紙、布和膠膜.....	3
畫圖板、丁字尺和三角板.....	4
畫圖比例.....	5
畫圖鉛筆.....	6
畫線和寫字.....	7
正射影.....	9
視圖的選擇.....	12
圖面上各視圖的方位.....	13
斷面視圖.....	13
輔助視圖.....	16
破線和符號.....	16
配合線.....	16
比例細節.....	18
建築元件只用註明.....	18
第二章 建築鋼材.....	20
原 鋼.....	20
特 性.....	21

規 範.....	22
物理特性.....	24
鋼的生產.....	30
軋壓機公差.....	35
第三章 結構鋼的細節和製造.....	37
預估和契約.....	37
畫圖單位.....	41
訂購材料的預計清單.....	43
架設計劃.....	49
記號系統、索引單和張數.....	51
典型的細目、工作標準單、佈置和計算單.....	56
繪畫和審查詳細分圖.....	57
製造清單.....	58
圖面的批示.....	59
螺栓一覽表.....	60
重量的計算.....	65
準備資料輸入數字控制設備.....	67
印圖.....	68
結構鋼的製造.....	68
材料的處理和切除.....	70
模板的製作.....	71
畫 線.....	72
衝和鑽.....	72
矯直、彎曲和軋壓.....	74
配合和絞光.....	74

扣緊（螺栓、銲接）.....	75
螺栓.....	75
銲接.....	76
整飾.....	77
機械場和鍛場的操作.....	77
品質管制.....	78
清潔和油漆.....	78
搬運.....	79
第四章 結構工程基本原理	88
反力.....	88
應力.....	98
軸向拉應力.....	99
剪應力.....	102
彎曲應力.....	105
腹板擠壓應力.....	113
支承應力.....	115
第五章 接連—螺栓	116
扣件型式.....	116
A 307 螺栓.....	116
A 325 和 490 螺栓.....	117
扣件孔.....	120
鋼釘和螺栓記號.....	120
扣件載重和應力.....	121
載重.....	121

應 力.....	124
A 307 螺栓的剪力.....	125
螺栓剪接連上的支承.....	129
高強度螺栓接連的剪力.....	134
扣件的拉力.....	138
扣件受合併的剪力和拉力.....	139
簡支梁接連.....	142
設計圖.....	143
製造圖.....	144
梁反力.....	145
高強度螺栓接連.....	146
構架梁接連——用螺栓.....	146
表 I 和 II 的使用.....	147
接連角鋼的細節.....	154
梁端線.....	156
切出空間.....	157
標記尺寸.....	158
搬運記號、清單和註釋.....	161
典型構架梁詳圖.....	161
標記槽鋼腹板的尺寸.....	168
延續尺寸.....	169
構架接連到柱.....	171
帶座的梁接連——用螺栓.....	172
不加勁帶座的接連.....	174
加勁帶座的接連.....	187
帶座接連的特殊情形.....	195

工業作業的空間.....	200
第六章 接連—鐸	207
鐸接步驟.....	211
護罩電弧鐸接.....	211
潛弧電鐸.....	212
氣護電弧鐸接.....	213
熔接劑核心電弧鐸接.....	216
電氣澆注鐸接.....	216
電淬澆注鐸接.....	217
嵌柱鐸接.....	218
電阻鐸接.....	219
鐸 條.....	219
鐸接型式.....	220
角 鐸.....	220
槽 鐸.....	222
圓孔鐸和長孔鐸.....	227
預合格的接頭.....	229
鐸接位置.....	230
選擇經濟的鐸接方法.....	232
鐸接符號.....	234
工廠角鐸.....	235
工廠槽鐸.....	243
半覆穿槽鐸.....	250
工廠嵌柱鐸接.....	253
工廠圓孔鐸和長孔鐸.....	254

非破壞試驗符號.....	257
其他銲接和試驗符號.....	259
銲接裏面的應力.....	260
集中負載的角銲應力.....	261
全貫穿槽銲的應力.....	273
半貫穿槽銲的應力.....	274
合併銲和扣件的接連.....	275
支承式接連用銲接條合併鉚釘和螺栓.....	275
摩擦式接連用銲接合併高強度螺栓.....	275
梁接連.....	276
典型的構架梁細目.....	289
帶座的梁接連（銲接）.....	296
單板構架接連.....	311
端板抗剪接連.....	318
第七章 柱.....	319
工程設計資料.....	320
柱的型式.....	321
柱的一覽表.....	322
柱 基.....	323
基 板.....	328
錨 栓.....	331
柱拼接.....	333
1.15.8 有支承接連的壓縮部件.....	334
1.15.12 工地接連.....	334
1.23.7 壓縮接頭.....	335

1.25.4 柱壓縮接頭的配合	335
整飾表面的支承	337
舉高用套鉤	338
抗剪接連	339
構架和帶座的接連——用螺栓	339
構架接連——工廠銲接，工地螺栓	341
帶座的接連——工廠銲接，工地螺栓	342
構架和帶座的接連——銲接	342
構架和帶座的接連——工地間隙	342
架設座	346
力矩接連	347
偏離和橫斜的接連	352
墊片	353
柱的工作圖	354
圖面的安排	354
柱面	355
斷面	356
合併的細節	356
柱記號	357
右手和左手的細節	358
右柱和左柱的細節	361
經濟畫圖	362
柱的細節——螺栓結構	364
柱的細節——銲結構	373
第八章 工業建築用的構架	387

組合元件的型式.....	387
大 梁.....	387
桁 架.....	388
設計資料.....	393
桁 架.....	395
構造型式.....	395
桁架弦的拼接——鉚接.....	409
上弦接連在柱上.....	411
典型的細節作業.....	415
桁架的拱度.....	423
下弦接連到柱.....	427
繫連扣件和鉚接.....	428
支撐系統.....	431
工廠鉚接——工地螺栓的構造.....	431
工廠鉚接——工地鉚接的構造.....	446
工廠螺栓或鉚釘——工地螺栓的構造.....	448
房頂和牆的構架.....	449
房頂桁條.....	449
屋檐頂撐.....	454
圍梁構架.....	454
起重機滑槽鋼梁.....	457
柱.....	465
房頂柱——輕工作.....	466
起重機和房頂柱.....	466
附錄 A 預設計螺栓構架角鋼接連.....	467

預設計接連的強度.....	467
正確強度計算的係數.....	470
接連角鋼的厚度.....	470
最小尺寸.....	471
附錄 B 單板構造接連.....	481
附錄 C 柱拵接、舉高和對正設備	497
附錄 D 正面的和背面的柱	517

第一章 畫圖設備和畫圖程序

設備和用具

各種結構鋼的製造和架設，現在大多是用鉛筆畫在描圖紙、描圖布或畫圖膠膜上。本書所用的畫圖設備和畫圖技術，大多針對鉛筆畫。必要時把鉛筆畫的原圖影印供應，便能達到一般使用者滿意的程度。

詳圖畫圖員畫結構圖所用的設備和工具如表 1 所示。其中一部份是私人自備，大部份是公司的設備。表 2 所示者在一般典型的製造圖上，並非急極需要，乃為幫助畫圖員在畫圖上的方便和效率而備置。大部份也是公司的設備。在標準畫圖室中，凡註有（*）記號的，一般都是公司的設備。

表 1

* (1) 畫圖桌，最小 36 in × 72 in.

* (2) 畫圖器械。

(3) 45° 透明三角板，兩等邊大約長 8 in.

(4) 30°-60° 透明三角板，垂直長邊大約長 10 in.

(5) 三稜比例尺，大約長 12 in，在白色塑膠底上有適當刻度。

(6) 有中心調節輪的鉛筆小圓規。

2 鋼結構細目

(7) 畫圓的樣板，可以畫到 $1\frac{1}{2}$ in. 的圓。

(8) 透明的雲形規，大約長 8 至 10 in.

* (9) 畫圖鉛筆：F, H, 2H 及 4H，木頭鉛筆或加筆心的鉛筆都可以。
。相同軟硬的塑膠鉛筆，平常雖不重要，也可以預備在膠膜上畫圖使用。

* (10) 削鉛筆刀。

* (11) 砂紙或削尖器。

* (12) 擦鉛筆用的軟橡皮。

* (13) 橡皮套，最好是用鋼作的。

* (14) 描圖紙、描圖布或畫圖膠膜。

* (15) 膠紙或圖釘。

* (16) 便條紙。

* (17) 毛刷。

(18) 一本最新版的鋼結構手冊，可以從書店買到，也可以向「American Institute of Steel Construction, 400 North Michigan Avenue, Chicago, IL 60611」索取。

(19) 工程用的手用計算機。

(20) 各種銲接的樣板，並其他常用的符號。

表 2

(1) 特殊畫圖儀器，如大圓規和兩腳規等。

(2) 除表 1 所列的三角板外，並預備一些較大或較小的三角板。

(3) 可調節的三角板，附有量角器的作用。

(4) 預備一本「新式接頭畫圖標準」，作斜接頭分解圖使用。可由「Fabricators Service, 1100 Wood St. pittsburgh, PA 15221」取得。

(5)量角器。固定式或調節式都可以。直徑至少長 6 in.

(6)土木用三稜比例尺，長 12 in.

* (7)桿狀圓規，用來畫大圓或圓弧。

畫圖員在訓練畫圖期間，購買儀器時，希望注意以下各點。

(1)時常觀摩畫圖室中有經驗的畫圖員的畫圖情況。在選購儀器之前，先請教他們的意見。

(2)表 2 中所列各種項目，必要時才買。

(3)在經濟能力所能負擔之下，購買品質優良的儀器。

(4)不必一時買齊整套的畫圖儀器，包括直線筆、圓規、兩腳規等。

因為大型整套的儀器，有些東西除偶然使用一下（例如上墨時）以外，幾乎永遠不用。參考廠商目錄，和需要時零購的價目作一比較。小的儀器，如鉛筆用圓規或兩腳器等，最好選購有中間調節輪的物品，容易調整而且準確耐用。

畫圖紙、布和膠膜

畫圖員可以隨便選用描圖紙、描圖布或膠膜。任何一種都須知道他的性質，以便必要時取用合適的東西。鉛筆畫大部份是畫在描圖紙上，描圖紙有精鍊的牛皮紙和平白布料紙兩種。牛皮紙比較透明，有厚有薄，影印比平白布料紙快。兩種畫圖紙在畫鉛筆線和擦橡皮方面，沒什麼差別。品質優良的都含有 100% 布質原料，堅韌耐久，不退色也不脆化。

以往對使用牛皮紙的缺點，是畫鉛筆線時，如果用力太大，透過精製的表面，錯誤處不容易用橡皮擦乾淨，影印時產生斑痕。目下改良造紙技術，不只表面精製，一直深入內部，把紙的全厚加以精製，這種缺點已大為改善。

鉛筆描圖布和畫圖膠膜具有相同的性質，在暗澹的表面上用鉛筆繪