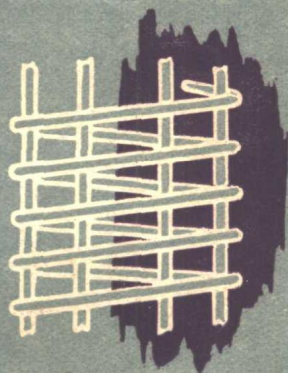


D23-3

鋼筋工程施工法



遼寧人民出版社

鋼筋工程施工法

鞍山鋼鐵建設公司教育處編

遼寧人民出版社

一九五六年·瀋陽

鋼筋工程施工法

鞍山鋼鐵建設公司教育處編

★

遼寧人民出版社出版（沈陽市軍器街二十三號）

沈陽市書刊出版業營業許可證文出字第一號

沈陽新華印刷廠印刷 新華書店沈陽發行所發行

編號：4464·850×1168 1/32·7印張·166,000字

一九五六年二月第一版 一九五六年二月第一次印刷

印數：1—3,071 定價：（8）一元一角

前 言

無論在工業建築或民用建築工程中，鋼筋混凝土工程都佔着重要的地位。隨着建設規模的日漸發展，鋼筋混凝土的應用範圍也日益廣泛，因此必須迅速培養大批能熟練掌握鋼筋混凝土施工技術的木模工、鋼筋工和混凝土工，才能滿足建築工程的需要。

編寫本書的目的，是希望能對上述工種中的鋼筋工以及鋼筋工長在提高有關鋼筋的理論知識水平和實際操作能力方面有所幫助。

依據上述要求，本書在內容上分施工法(1——4章)及配置鋼筋原理(5——12章)兩部分。第一部分敘述鋼筋加工及安裝；第二部分敘述各種構件配置鋼筋的原理及有關鋼筋施工中的簡單計算問題。在配置鋼筋原理方面，先講構件受力後的變形，然後從變形來說明構件的受力情況，再從受力情況來說明應如何配置鋼筋。

本書的編寫，以淺顯易懂為原則。閱讀本書只需要有加減乘除的數學知識和一般的看圖能力即可。

書中單位都用公制，沒有註明單位的長度單位都是公厘。

本書原稿曾作為鞍鋼1953—1954年度的鋼筋工冬訓技術教材，重寫工作是在冬訓之後半年內進行的。在重寫時吸收了冬訓中工人同志及教師的意見，內容及章節都作了新的安排，由於編寫時間短促，無論在內容方面或編寫方法方面都難免有不少缺點和錯誤，希望讀者多加指正！

目 錄

緒 論	1
第 一 章 鋼筋加工	2
第一節 加工廠的佈置	2
第二節 鋼筋的矯正	4
(一) 粗鋼筋的矯正法	4
(二) 盤鋼筋的矯正	6
第三節 鋼筋的堆放	8
第四節 鋼筋成型流水作業	9
(一) 鋼筋內運	10
(二) 剪斷	11
(三) 畫線	16
(四) 彎曲	17
(五) 規格檢查	29
(六) 成品運出	29
第五節 成品的保管	30
第 二 章 鋼筋安裝	32
第一節 安裝前的準備工作	32
(一) 熟悉、檢查和會審圖紙	32
(二) 準備材料和工具	32
(三) 了解施工條件	33
(四) 和其他工種聯繫配合	33
(五) 填寫用料表	33
(六) 了解運輸路線和放料地點	34
(七) 擦粉	35
(八) 訂施工進度計劃	36
(九) 畫草圖	37
(十) 預安裝	38

第二節 勞動組織及分工	39
第三節 鋼筋安裝流水作業	42
(一) 運料	42
(二) 畫線	42
(三) 選料和擺料	50
(四) 綁紮	52
(五) 墊洋灰塊	59
(六) 質量檢查	59
第四節 鋼筋的安裝順序	60
(一) 一般基礎安裝順序	61
(二) 安裝有起梁的底層鋼筋	61
(三) 溝洞的二層鋼筋的安裝	62
(四) 安裝帶拐尺的牆壁立筋	62
(五) 牆壁的立筋和橫筋	63
(六) 安裝柱子的立筋和鋼箍	64
(七) 安裝兩段以上繫接接頭的底層鋼筋	64
(八) 梁的鋼筋安裝順序	65
(九) 兩層鋼筋牆壁的拉筋	65
(十) 小墩子的周圍鋼筋	66
(十一) 樓板鋼筋	67
第五節 鋼筋安裝中如何找位置	67
(一) 小墩子的位置	68
(二) 標高的定法	70
(三) 做直角的方法	71
第六節 鋼筋安裝中的固定位置	72
(一) 帶拐尺的底層鋼筋	73
(二) 柱子的立筋	73
(三) 梁的鋼箍和起梁	74
(四) 斜坡鋼筋的固定	75
(五) 溝壁鋼筋的固定	75
(六) 間壁牆鋼筋的固定	76
(七) 扒鋸子	76
(八) 洋灰塊	77
(九) 支架	77

(十) 有螺旋鋼筋的柱子的鋼筋固定	82
(十一) 小墩子立筋的固定	82
第七節 鋼筋安裝和其他工種的配合	83
(一) 與埋設件安裝的配合	83
(二) 與木模的配合	85
第八節 鋼筋安裝後的保護和修理	88
第九節 鋼筋網與鋼筋構架的製作和安裝	89
(一) 預製板鋼筋網的製作	90
(二) 梁和柱子鋼筋的製作和安裝	92
(三) 有螺旋鋼筋的圓管鋼筋的製作	94
(四) 大片焊接鋼筋網的安裝	94
第三章 設備和工具的愛護及保管	97
第四章 安全技術規程	99
第一節 加工時的安全技術規程	99
第二節 安裝時的安全技術規程	102
第五章 鋼筋的作用及型式	104
第一節 力	104
(一) 拉力	104
(二) 壓力	104
(三) 剪力	105
(四) 粘結力	105
第二節 為什麼在混凝土中配置鋼筋	106
第三節 鋼筋和混凝土為什麼能結合得很好	108
第四節 鋼筋的種類及型式	110
第六章 普通結構的配筋法	112
第一節 梁的配筋法	112
(一) 簡支梁	112
(二) 兩端固定梁	115
(三) 懸臂梁	116
(四) 連續梁(多孔梁)	116

第二節 板的配筋法	117
(一) 梁式板	118
(二) 四周支撐式板	120
第三節 柱的配筋法	121
(一) 中心受壓的柱	122
(二) 偏心受壓的柱	123
(三) 柱的鋼箍	124
第四節 剛架的配筋法	124
第五節 柱基礎的配筋法	128
第七章 特殊結構的配筋法	131
第一節 擋土牆的配筋法	131
第二節 圓管的配筋法	133
第三節 開口沉箱的配筋法	134
第四節 煙囪的配筋法	136
第五節 蓄水庫的配筋法	139
(一) 圓形蓄水庫	139
(二) 方形或長方形蓄水庫	140
第六節 設備基礎的配筋法	141
第八章 鋼筋混凝土預製構件	144
第一節 預製板	145
第二節 預製梁	145
第三節 預製柱	146
第四節 預製樁	147
第九章 焊接網及焊接構架	150
第一節 焊接網的構造	150
第二節 焊接構架的構造	151
第三節 配置焊接網和焊接構架的實例	152
第十章 配置鋼筋的規定	156
第一節 各種構件配置鋼筋粗細的範圍	156

第二節 彎鉤	157
第三節 鋼筋接頭	158
(一) 繫接	158
(二) 焊接	159
第四節 保護層	161
(一) 柱	161
(二) 梁	161
(三) 樓蓋板	161
(四) 設備基礎	162
第五節 梁的鋼筋	162
(一) 梁伸入支座的長度	162
(二) 梁主筋伸入支座的長度	162
(三) 彎起鋼筋(起梁)	164
(四) 梁主筋的淨空間距	166
(五) 梁鋼箍的構造及間距	167
(六) 架立筋與主筋的搭接長度	169
(七) 附加鋼筋	169
第六節 梁式板的鋼筋	170
(一) 主筋	170
(二) 分佈鋼筋	171
第七節 柱的鋼筋	171
(一) 主筋的淨空間距	171
(二) 主筋的接頭	172
(三) 鋼箍的構造及間距	173
(四) 附加鋼筋	175
第八節 鋼筋工程的允許偏差	175
第十一章 有關鋼筋工程的計算	177
第一節 單位及單位換算	177
第二節 圓鋼筋的周長	179
第三節 面積計算和根數換算	180
第四節 有關彎起鋼筋的計算	182

(一) 起梁的高	182
(二) 起梁的斜段長	182
(三) 被斜段佔去的水平距離(斜段底寬)(水平投影距離)	184
(四) 起梁的直段總長	184
(五) 起梁所需的鋼筋總長	185
(六) 起梁斜段、高、斜段底寬的相互計算	185
(七) 彎起鋼筋的計算示例	186
第五節 開平方和商高定理	186
(一) 平方	187
(二) 開平方(開方)	187
(三) 商高定理	190
(四) 應用商高定理計算起梁的斜段長	192
第六節 縮尺鋼筋的長度計算	193
第七節 支架計算	194
第八節 鋼筋的體積及重量	197
第十二章 鋼筋配料	198
第一節 鋼筋的伸延和錨距	198
第二節 半圓彎鉤鉤長的計算	201
第三節 鋼筋配料	203
(一) 配料的一般步驟	203
(二) 接頭配料	208
(三) 配料計算	212

緒 論

鋼筋是組成鋼筋混凝土的一種主要材料。隨着建設規模的日漸發展、鋼筋混凝土的愈益廣泛採用，佔鋼筋混凝土工程中主要部分之一的鋼筋工程就顯得更加重要了。

幾年來，由於蘇聯專家的幫助和鋼筋工作者的努力，在鋼筋工程的施工方面有了不少改進。在全國各地的重點建設工程中，都先後採用先進工具和新的勞動組織。有些單位還成立鋼筋加工廠，逐漸把手工業式的操作轉變為工廠化，實行鋼筋配料和從運料至彎曲的整套成型流水作業，大大提高勞動生產率降低材料耗損率；在安裝方面，也成立專業安裝隊，有一套從運料直到墊洋灰塊的安裝流水作業，保證了大規模鋼筋工程的進度和安裝質量。

但是，缺點還很多。首先是工廠化的程度不夠；其次，無論在成型或安裝中，笨重的體力勞動還佔着相當大的分量。

因此，今後必須加強學習蘇聯、學習新技術，使鋼筋工程的施工逐步走上工廠化和機械化。把鋼筋在工廠中成型、焊成鋼筋構架或鋼筋網，最後再運往現場用機械安裝，以保證質量，降低成本，加速工程進度，減輕笨重的體力勞動。

爲着適應上述的發展要求，在鋼筋混凝土結構的設計方面已經逐漸多設計預製混凝土結構物；或是在建築物中配置鋼筋網或鋼筋構架，施工時，把網或構架運到現場安裝後澆灌混凝土。

鋼筋工作者必須通曉配置鋼筋原理，掌握施工發展方向——工廠化和機械化，並促使其實現。

第一章 鋼筋加工

鋼筋加工，一般都是在現場上進行。由於缺乏組織，而且使用的工具不好，不但工作效率低，同時產品也多不合規格。這種生產方式，滿足不了大規模建設的要求。因此，把鋼筋加工從手工業方式變成工廠化，由自動機械代替手動機械，由機械代替手工，使產品質量好，產品多，是具有重大意義的。

在蘇聯專家幫助下，1951年鞍山鋼鐵公司建立了一個鋼筋加工廠，部分地使用了蘇聯先進的手動和電動工具，採用了流水作業，大大提高了生產率，勝利地完成了建築工程的數千噸鋼筋加工任務，取得了一定的成績。

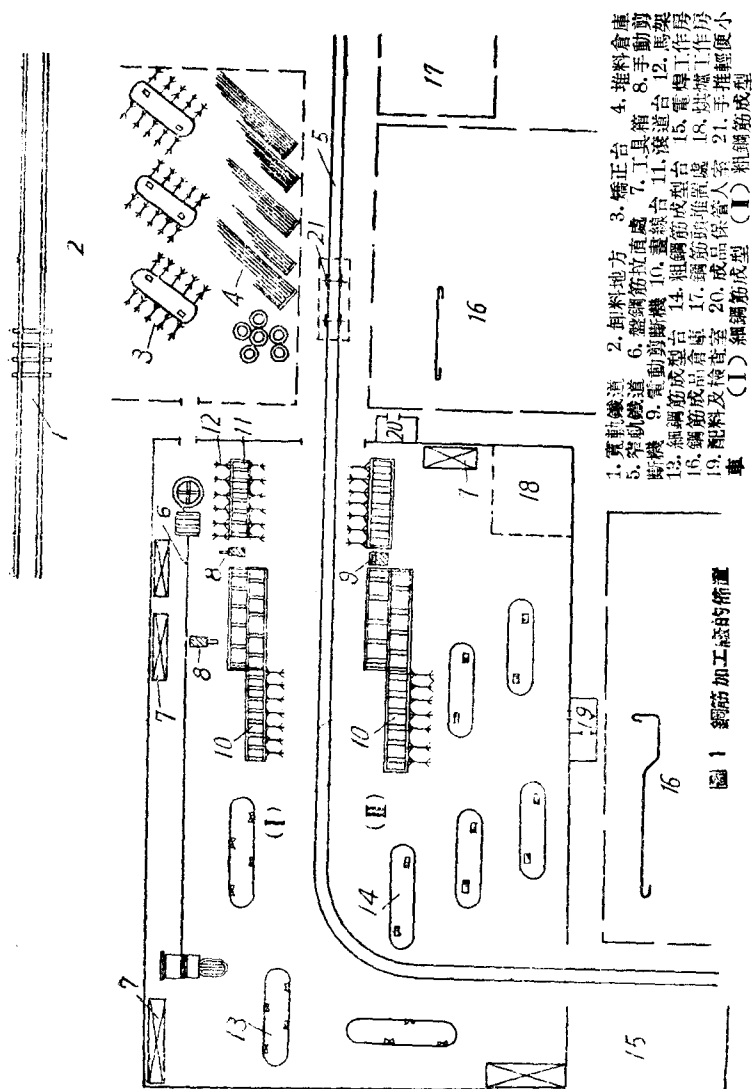
但是，建設規模一天天擴大，而目前我們的生產還存在着不少缺點。譬如還使用很多手動工具，生產組織還不够完善，潛在力量還沒有充分發揮。因此，我們必須努力學習蘇聯的先進經驗，發揮潛在力量，改進工具，改善勞動組織，使整個生產過程機械化自動化。

這裡介紹的是鋼筋的保管、加工生產過程所使用的工具、應有的勞動組織和生產方法。

第一節 加工廠的佈置

加工廠佈置得合適，可以提高生產率。因此，佈置時就要使各個工序密切配合，以減少多餘的搬運工作。譬如成型台要靠近畫線台，畫線台要靠近剪斷機的滾道台，剪斷機要靠近原材料倉庫，成品倉庫要靠近成型台，運輸線路要能夠聯繫內外便於運輸等等。

使用電動機械和手動機械的加工廠平面佈置是根據廠的規模大小，設備的能力和多少來決定。一般的佈置如圖 1 所示。如有電動成型機設備的廠，則應把成型機擺近畫線台。



第二節 鋼筋的矯正

鋼筋都很長，爲了裝卸運輸的便利，經常都把鋼筋彎成對折或三折，細鋼筋（直徑六公厘以下）一出廠就彎成盤狀，因此在入庫堆置前或使用前還要把它矯正。

粗鋼筋和細盤狀鋼筋的矯正法各有不同。

（一）粗鋼筋的矯正法

矯正粗鋼筋的工作台叫做矯正台（圖 2）。矯正台的兩旁放置着一高一低的馬架。

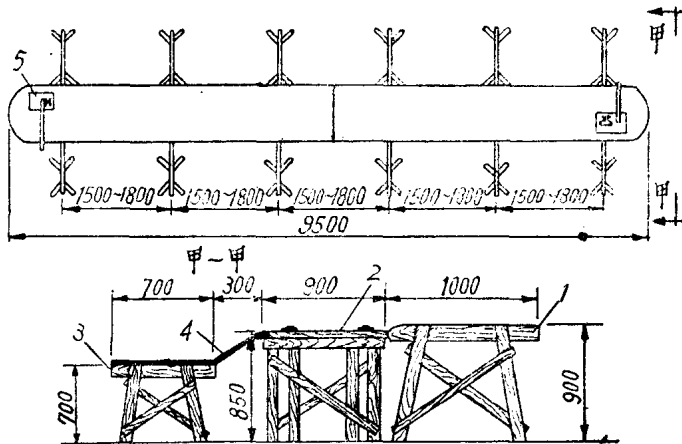


圖 2 矯正設備

1. 高馬架 2. 矯正台 3. 低馬架 4. 滑鐵 5. 手動矯正器

矯正台寬 900 公厘，高 850 公厘，它的長度根據鋼筋原長度來決定，如果鋼筋是 9 公尺長，則矯正台的長度最好是 9.5 公尺。這樣可以使兩頭工作不互相影響。這麼長的台製作和移動都不方便，因此都經常分成兩半對起來使用（圖 2）。台面板厚 30 公厘，兩端做成圓弧形，以便利工人活動。台上兩端都安有底盤，盤上有四根搬柱（圖 3）。矯正時，彎的鋼筋放在

柱間，然後用手或搬子矯正。搬柱兩旁方向的淨空距離一般都是 30 公厘。因此在矯正直徑小於 28 公厘的鋼筋時都在搬柱中間配上鋼套。鋼套薄厚根據要矯正的鋼筋粗細來決定。譬如要矯正直徑 16 公厘的鋼筋，配上鋼套後的距離應為 18 公厘。這

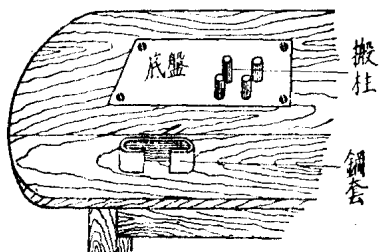


圖 3 矯正台底盤

樣矯正就很方便。

矯正台的一邊放置比矯正台高些的馬架。馬架與馬架間的距離可以從 1.5~1.8 公尺，最好為 1.5 公尺。要矯正的彎鋼筋就放在高馬架上，免得工人和以前一樣，從地上把鋼筋撿起來再放到台上。

矯正台的另一側，分設若干比矯正台低些的馬架，低馬架和矯正台之間用直徑 25 公厘的鋼條做成的滑鐵連接起來，如圖 2 所示。矯正好的鋼筋，順着滑鐵滑下，自動停在低馬架上。普通工就可以直接從低馬架上把矯正好的鋼筋搬運走。

圖 4 是兩個工人正在矯正鋼筋時的情形。工人把鋼筋放在底盤搬柱間，把有彎的地方放在和搬柱一齊的地方，然後用手搬動鋼筋，就可以使鋼筋矯直。有硬彎，可用搬子搭好，一搬就可以把彎直好。

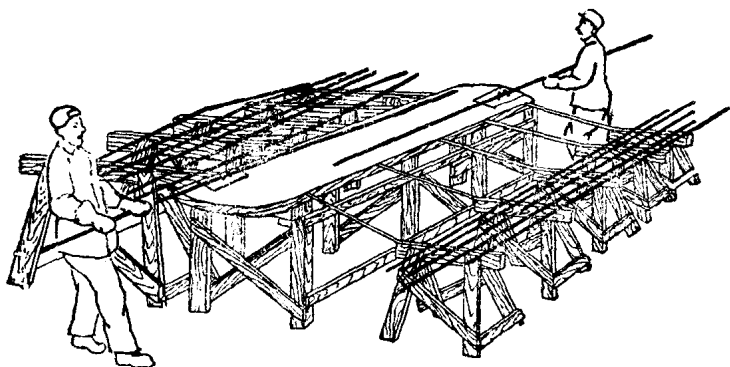


圖 4 粗鋼筋矯正操作情形

當矯正長鋼筋時，一頭由一個工人矯正，另一頭由另一個工人矯正。靠高馬架的工人先把有彎的鋼筋由高馬架上順下來矯正一頭，靠低馬架的工人接着矯正另一頭，然後把直好了的鋼筋順着滑鐵滾到低馬架上。

(二) 盤鋼筋的矯正

直徑在 6 公厘以下的鋼筋，通常都捲成圓盤狀，使用前必須把它們拉直。拉直的方法很多，在一般現場上都把鋼筋套在一個樁上，隨拉隨剪斷；也有先把它拆散，剪斷後用鏈子一下一下打直的；另外也有把鋼筋套進鐵圈裡，再把鋼筋矯直的（圖 5）。

以上幾種矯正盤條鋼筋的方法，不但費時間，而且費材料。直徑大於 6 公厘的盤鋼筋，如果採用拉直裝置矯正，比用上述方法可提高效率三倍，同時材料的損耗也可以降低。拉直裝置由輪盤、固定樁、鐵塊及絞架四部分組成（圖 6）。

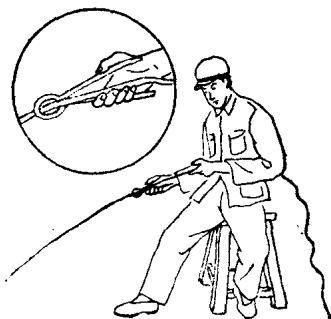


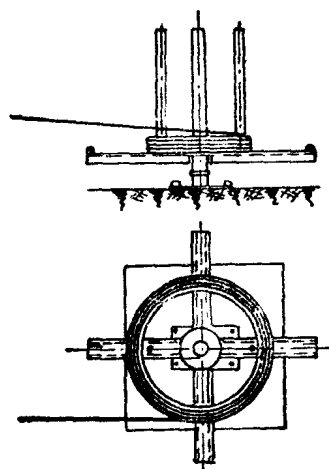
圖 5 細鋼筋矯正操作

操作時，先把盤鋼筋放到輪盤上，用手初步拉散後，把鋼筋兩端插入鐵塊的斜眼中，旋轉絞架軸，直到把鋼筋拉直。然後把鋼筋兩端從掛鐵塊的斜眼中拔出，再把兩端彎曲部分矯直。但進行拉直時須注意鋼筋已直即不要再拉，以免產生鋼筋破裂現象。

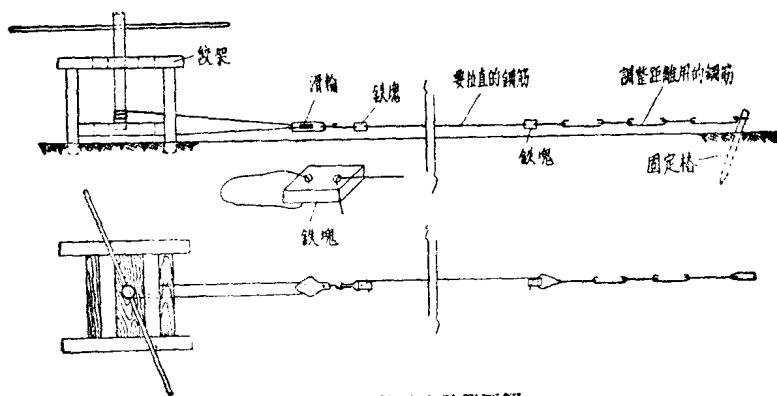
要矯正直徑 4—4.5 公厘的鋼筋（8—7# 鋼線），採用高士盛手動拉直器最為方便。這是根據鞍鋼建築工業公司鋼筋工高士盛的建議裝置的。裝置極為簡單，如圖 7 所示。

操作時，把鋼筋放到輪盤上，再把鋼筋順着彎從輪間穿過，用手往前拉，就直了。

圖 8 是電動鋼筋拉直機，能拉直 4—8 公厘的鋼筋。



(甲) 輪盤



(乙) 鋼筋拉直裝置圖解

圖 6 鋼 筋 拉 直 器