

Г. 中. 道 爾 仁 柯 等 著

先进钢筋工的高效率操作法

建 筑 工 程 出 版 社

T881.3

管理学

经济管理类核心期刊

先进制造工的高效率操作法



清华大学出版社

苏联部長會議國家建設委員會
全苏建筑施工組織与机械化科学研究院

先進鋼筋工的高效率操作法

丁 敬 秋 譯

建筑工程出版社出版

• 1956 •

內容提要 本書敘述了鋼筋網與鋼筋構架施行點鉚焊接和用接觸對鉚機，進行鋼筋的對頭鉚接的合理工作方法和工作地点的組織。並敘述了鋼筋施行電弧鉚接所採用的樣板台和模型架，以及採用先進鋼筋工所建議的工具來綁紮鋼筋的工作地点的合理組織。

本書中列入了按斯大林獎金獲得者Ф. Л. 柯瓦列夫工程師的方法研究鋼筋鉚接工作所得的一些資料。

本書可供鋼筋鉚接工，工長，建築工程技術人員參考。

原本說明

書 名 ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ
ТРУДА ПЕРЕДОВЫХ АРМАТУРЩИКОВ

著 者 Г. Ф. Долженко

出版者 Государственное издательство литературы
по строительству и архитектуре

出版地址 Москва — 1953
及 日 期

先進鋼筋工的高效率操作法

丁 敬 秋 譯

*

建築工程出版社出版(北京市阜成門外南禮士路)

(北京市書刊出版業營業許可證出字第032號)

建築工程出版社印刷廠印刷·新華書店發行

書號297 14千字 787×1092 1/32 印張 1 1/8 冊頁

1956年6月第1版 1956年6月第1次印刷

印數：1—7,500冊 定價：(10) 0.20元

目 錄

序.....	4
一、用点鉚机制作鉚接鋼筋網与構架	5
1. 寬度不大(0.5~0.8 公尺)的鋼筋網的制作	5
2. 寬度达 1.2 公尺的鋼筋網的制作	19
3. 平式構架的制作	21
二、用接触对鉚机進行鋼筋的对头鉚接，鋼筋的 切断与弯曲	22
三、鋼筋結構的裝配与电弧鉚接	27
1. 制作鉚接鋼筋結構的一般方式	27
2. 鋼筋網的裝配与鉚接	29
3. 鋼筋構架的裝配与鉚接	29
四、綁紮鋼筋工作地点的組織	33

序

鋼筋工程的施工,特別是制备鋼筋,現在差不多完全实行机械化了。在我國已創造了新式的鋼筋弯曲机、自动化鋼筋校直与切断机、新式的鋼筋網与構架鋸接机。除我國的工業已出產了特种机器之外,已掌握了这些机器的鋼筋工革新者还創造了許多輔助机床、机械和工具,改進了制备鋼筋的技術操作过程,研究出來且廣泛地运用了新的工作方法,从而大大地提高了鋼筋工程的劳动生產率 and 質量以及技術操作水平。

鋼筋採用接触对头鋸接、接触点鋸鋸接与电弧鋸接,大大地改变了鋼筋網和構架的制作过程。所採用的电鋸方法也决定了制作鋸接鋼筋的技術操作过程的組織。鋼筋鋸接工在制作鋸接鋼筋方面已經積累了很多經驗。

鋼筋除开廣泛运用鋸接外,也还採用綁紮。斯达哈諾夫工作者也在这方面改進了輔助設備和工具,按新的方式組織了工作地点,这就大大地簡化了綁紮与裝配鋼筋的过程,提高了劳动生產率,並更合理地利用了施工面積。

本書为全苏建筑施工組織与机械化科学研究院(ВНИИОС)的斯大林獎金獲得者、工程师 Г.Ф.道尔仁柯在工程师 В.А. 沃尔切克和 А.В.高里茨別尔格的参加下編寫成的。

一、 用点鉚機制作鉚接鋼筋網与構架

1. 寬度不大(0.5~0.8公尺)的鋼筋網的制作

在鋼筋砼制件工厂里与在鋼筋車間內，廣泛地採用了点鉚鉚接來制作鋼筋網与構架。網与平式構架主要是採用 АП-25, АП-50 和 АП-75 型單点电鉚機來進行鉚接。制件的寬度由点鉚機電極卡头的伸臂來決定，其伸臂為 250~500 公厘。因此，當制作不寬的網与構架時採用單点电鉚機進行鉚接是最有效的。与人工綁紮鋼筋網相比，其劳动生產率要提高 25~30%，而一些先進工人則提高達 150~200%。

用單点电鉚機制作鉚接鋼筋網時，工作地点的組織對劳动生產率的提高具有很大的意義。鉚接網的工作地点合理組織佈置圖見圖 1。在点鉚機處設有木制工作台，工作台的表面以鉄皮复蓋。工作台採用的長度為要制作網的長度的兩倍。工作台的平面与下部(固定的)電極的接觸表面應處於同一水平面內。如果工作台太高則在鉚接工的工作地点要鋪放一塊平面尺寸為 80×80 公分的木板，木板的高度要保證鉚接工處於工作很方便的位置。在安置点鉚機時不允許將点鉚機深埋入土中。在工作台的复蓋上，作一通过下部電極用的切口。在每一鉚接工的右面放一堆放制好橫鋼筋的箱子。

在開始工作前，要檢查点鉚機能否使用，並確定出最好的点鉚作業制度。

由於進行觀察的結果，可推薦採用下述工作方式來制作裝配式鋼筋砼肋形板的鉚接網。

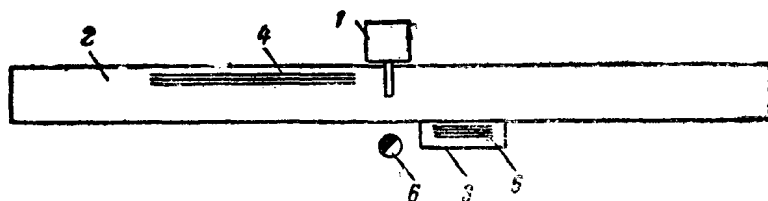


圖1 用点鉚机鉚接鋼筋網时的工作地点組織佈置圖

1—点电鉚机；2—工作台；3—貯存短鋼筋半成品用的箱子；4—放置長鋼筋的地点；5—短鋼筋；6—鉚接工工作地点

縱向長鋼筋直接放置在鉚接工左邊的工作台上，而橫向短鋼筋——放置在位於鉚接工右邊的箱子內。

鉚接工用左手从半成品中取出一根縱鋼筋，並將它的右端送至点鉚机电極处，同时用右手从右边的箱子內取出一束橫鋼筋，將鋼筋末端很輕地打一下工作台，使鋼筋平直。接着用右手的手指从一束橫鋼筋中分出一根並放置在縱鋼筋上，打开点鉚机並進行鋼筋網第一个節点的鉚接。用左手將縱鋼筋与鉚在其上的一根橫鋼筋推進一規定的間距，並按上述方法鉚接以下的橫鋼筋。为了准确地按規定的間距移动制件，在靠近点鉚机的工作台上用粉筆作兩個記号，二記号之間的距离等於鋼筋網橫鋼筋間的距离。由於养成了習慣，常常不作这种記号，而鉚接工是以目測來配置橫鋼筋，此时也有必要的准确度。

將全部橫鋼筋鉚在一根縱鋼筋上后（圖2甲），用双手拿着所鉚制件並扭轉 180° （圖2乙），隨即拿來第二根縱鋼筋，並用左手將它送至点鉚机的電極处以便使此縱鋼筋鉚接在橫鋼筋上。以后，用左手持縱鋼筋，而用右手持所鉚橫鋼筋，从左至右地移动制件，並將全部橫鋼筋未鉚上的一端与縱鋼筋鉚接。鋼筋網兩邊的縱鋼筋与所有的橫鋼筋鉚接后，放上兩根里面的縱鋼筋並將它們的末端鉚在第一根橫鋼筋上。接着用双手持鋼筋網，从右至左地移动鋼

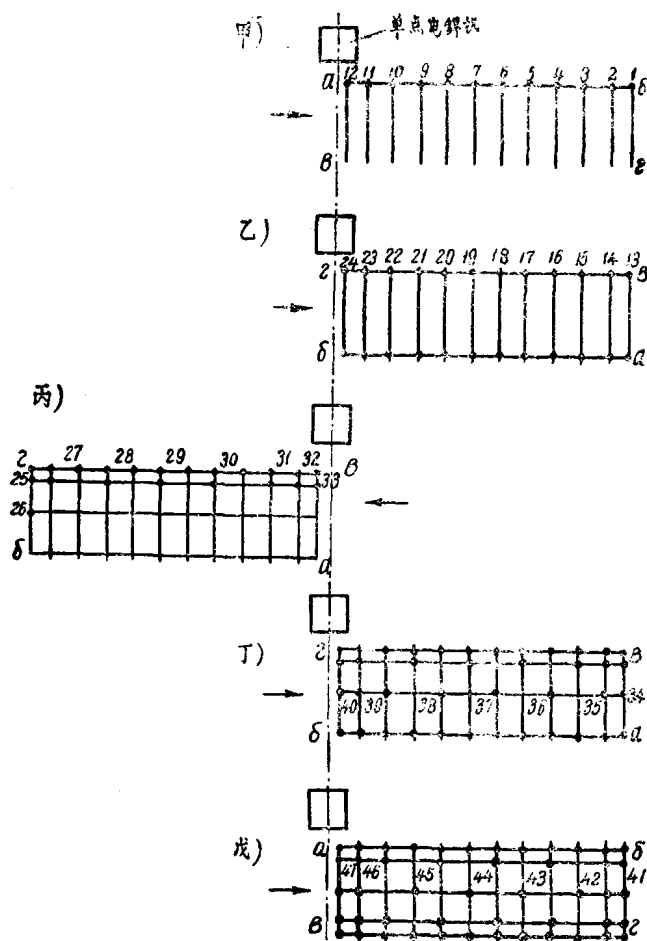


圖 2 鋼筋網的銲接次序

筋網，並每隔一個節點將里面的縱鋼筋中的一根與橫鋼筋的交叉點予以銲接(圖 2 丙)。如同這樣，但按相反的方向(即從左至右)移動鋼筋網時，將第二根里面的縱鋼筋與橫鋼筋銲接，按象棋格的形

式佈置銲接節點(圖 2 丁)。如果鋼筋網有很多縱鋼筋,則鋼筋網又要扭轉 180° ,並按上述方式將剩下的里面的縱鋼筋予以銲接。(圖 2 戊)

直接將銲好的鋼筋網成品暫時貯存在工作台旁,以便不堵塞工作地點和過道。

把按上述方法所制作的銲接鋼筋網送至特种機床上,為了在這種機床上制作出肋形板配筋用的鋼筋構架,鋼筋網的兩縱邊於全長內應作出彎鉤。

在莫斯科的建築材料工業部(МПЦИ)“建築工作者”工廠,銲接工 T. 莎佐諾娃和 M. 柯莫洛娃採用了上述工作地點組織和鋼筋網的銲接方式,用 АТН-50 型點銲機在一班內達到了定額的 150~200%,但按照斯大林獎金獲得者 Ф. Л. 柯瓦列夫的方法來研究她們的工作,則證明她們完成同一個工序所耗用的時間是不相同

在銲接鋼筋網時用計時法來觀測
完成單獨工序的時間所得平均數值

表 1

工 序 的 名 稱 和 順 序	工 序 的 延 續 時 間 (秒)		
	莎佐諾娃	柯莫洛娃	可能的時間
取一根縱鋼筋,移至電極間,並取出一束橫鋼筋	15	15	15
將全部橫鋼筋銲在一根縱鋼筋上.....	26	28	26
將構架扭轉 180°	12	12	12
將第二根縱鋼筋銲在橫鋼筋的未銲上的一端上	16	14	14
分出兩根里面的縱鋼筋並將它們銲在一邊的橫鋼筋上.....	14	13	13
按橡棋格的形式將兩根縱鋼筋銲在橫鋼筋上...	17	16	16
將構架扭轉 180°	12	11	11
安置最後的一根縱鋼筋並將它銲在橫鋼筋上...	8	8	8
將構架放在一邊.....	12	12	12
總 計.....	132	129	127

的。对焊接工的工作用計时法進行观测时，全部操作过程各分为单独的工序，观察的結果列於表 1 中。

从表 1 中所列資料可以看出：柯莫洛娃制作一个構架所消耗的总時間，是稍微少於莎佐諾娃的。柯莫洛娃同志正确地考慮了她的动作，因此在移动鋼筋網时將節点很准确地送至电極間。莎佐諾娃同志完成这个工序时有时作了多余的动作才把鋼筋網的節点送至电極間。但莎佐諾娃同志却很好地和很快地完成了將所有的橫鋼筋鉚至一根縱鋼筋上这一道工序。她能馬上就用一支手取來一些橫鋼筋並隨着移动鋼筋網，用手指从一束鋼筋中分出一根橫鋼筋並將它鉚在縱鋼筋上。鉚接工未預先作出橫鋼筋位置的標記。虽然如此，由於她們已养成習慣，因而就保證了以規定的精確度來配置橫鋼筋。

这样，选取耗用時間較少的最好工作方法，便創造出了制作構架的新的時間定額，是 127 秒。其他的工人因學習了最有效的工作方法也大大地提高了劳动生產率。

当工人人数固定，使用同样的設備，在保證工作有很高質量的前提下，工厂的鋼筋車間月月超額完成了計劃。

莫斯科市蘇維埃建筑配件工業管理局第二工厂，採用了一些其他的方式來制作肋形板的鉚接鋼筋網，鋼筋網的結構特点决定了其制作方法。鋼筋網的長度不等——从 1,170 至 3,570 公厘，寬度为 340 公厘（圖3）。鋼箍有弯鈎和吊鈎。这就需要特制的模型架鉚接鋼筋網。鋼筋網鉚成后即安置肋骨配筋的受力鋼筋，並用鉄絲綁紮緊。

模型架由硬鋁質 25×25 公厘的角鋼作成，並依靠滾輪沿复盖着鋼板的工作台上移动。

將直徑为 8~12 公厘的縱鋼筋安置在模型架上，而將鋼箍放在縱鋼筋上。对每一种型号的網，在模型架上作出配置鋼箍的記

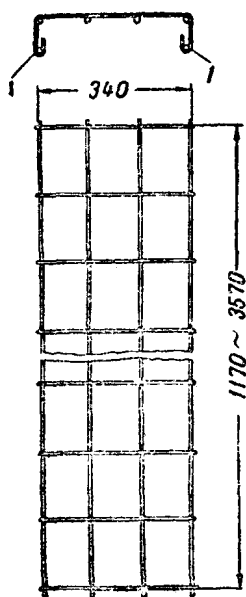


圖3 具有帶弯鈎的鋼箍的鋼筋網

1—此鋼筋在網銲接後安設並綁紮上

号。随着工人有了目測的技能，就允許以目測來配置鋼箍。

按下述方式來銲接鋼筋網的節点：

將第一根鋼箍銲在放於模型架上的縱鋼筋上，其銲接次序如圖4甲。接着使模型架往左移动一等於鋼箍間距的距离，放上第二根鋼箍，並將它銲於縱鋼筋上，如圖4乙所示。第三根鋼箍銲在兩根最边上的縱鋼筋上和一根中部的縱鋼筋上（圖4丙）。第四根鋼箍以及全部剩下的鋼箍在所有節点上均銲於一根最边上的縱鋼筋上，而按象棋格的形式銲在中部的縱鋼筋上，如圖4丁等圖所示。待鋼箍銲在三根縱鋼筋上后，將帶有鋼筋網的托架向相反的方向移动，並將鋼箍與第二根最边上的縱鋼筋銲接上（圖4戊、己）。

与前述的網的制作方法不同之处是：

在后一种情形中，銲接網时不要扭轉 180° ，而存在有帶長弯鈎的鋼箍时則需要採用特別高的模型架。此外，在第一种情形中，点銲机下部電極的接触表面處於工作台的平面內，但当制作帶有弯起橫鋼筋的網时，下部電極位置在高於工作台平面的模型架上部平面內。

根据工厂內採用的工作定額，在銲接鋼筋網时只应用103秒鐘。但工厂的优秀銲接工芭尔苏柯娃同志在制作網的全部工序上只用99秒，經常超过定額250~270%。芭尔苏柯娃同志不是一开始就得到了这样的結果。她在工厂里已工作了16年，並且是第一个从綁紮鋼筋改为銲接鋼筋，芭尔苏柯娃同志逐漸地熟悉了新的銲

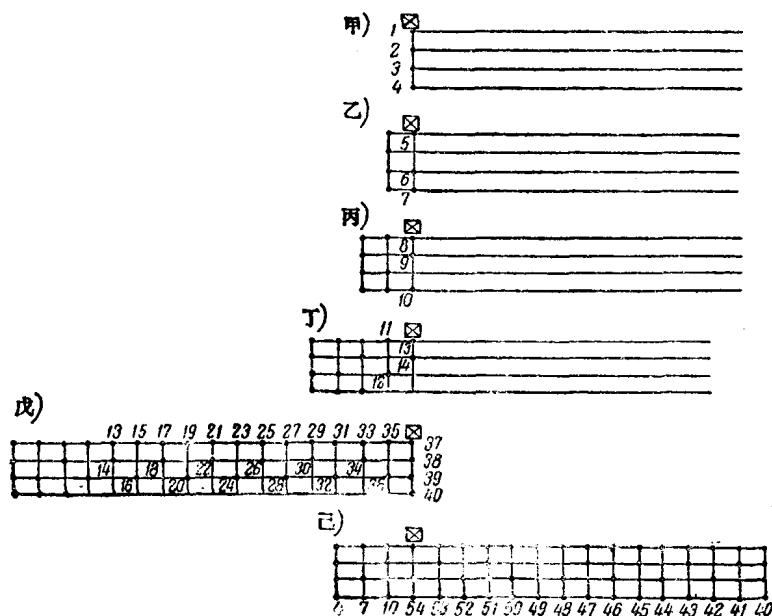


圖 4 鋼筋網銲接的次序

接工的工作，提出了很多合理化建議。根據她的建議按新的方式組織了工作地點；將準備好了的鋼筋放在銲接工的左右兩邊，也不用照料它們；銲接好的鋼筋網成品也直接放在銲接工的附近，這就縮短了拿成品的時間。芭爾蘇柯娃同志改變了銲接過程中放置鋼筋的方式。她採用了這種方式來放置鋼筋：在銲接前，開始放上橫鋼筋（鋼箍），而將縱鋼筋放在橫鋼筋上。當採用這種方法時，即要求銲接工不僅要注意到鋼箍間的正确距離，而且還要保持這種距離，使彎起的一端處於垂直的位置。芭爾蘇柯娃同志建議了一種特制的托架式模型架，採用這種工具時銲接工只要看着鋼箍間的距離即可。芭爾蘇柯娃同志的許多學徒都超過了產量定額。

工廠按照柯瓦列夫工程師的方法，對每個鋼筋銲接工的工作

方法進行了分析,此時也証明了:每個工人完成同一工序所耗用的時間都是不相同的,這就有可能來進一步提高勞動生產率。

制作有 54 個銲接節點的鋼筋網(其型式見圖 4)時,完成各個工序的延續時間的比較數值列於表 2 中。

在銲接鋼筋網時用計時法來觀測完成

單獨工序的時間所得平均數值

表 2

工 序 名 稱 和 順 序	工 序 的 延 續 時 間 (秒)				
	柯索魯 柯 娃	佟斯卡娃	畢畢柯娃	芭拉諾娃	可能的 時 間
取縱鋼筋.....	9	7	9	10	7
搬運鋼筋至工作地點.....	4	5	5	6	4
將縱鋼筋放在模型架上.....	27	17	24	29	17
搬運鋼箍.....	5	4	2	4	2
將鋼箍放在置於模型架上的縱鋼 筋上.....	16	15	9	16	15
銲接鋼筋網的節點.....	76	55	85	75	55
把銲好的鋼筋網成品從模型架上 拿開並送到一邊去	8	7	10	11	7
總 計 . . .	145	110	152	149	107

表 2 中所列工序,不是全部都需要熟練,但他們完成這些工序所花費的時間是不同的。例如,取和搬運縱鋼筋所花費的時間,不是所有的工人都是一樣的。這是因為:第一、從工作地點至貯存半成品地點的距離不相等;第二、安放半成品的方式不同。當很正確地組織工作地點時,搬運半成品所花費的時間可以大大地縮短。像蘇聯建築材料工業部第五“建築配件”工廠這樣作是更加正確的:為了以半成品供給銲接工,應分出專門的工人,他的職務就是協助銲接工收拾成品和維持工作地點的清潔。

組成制作銲接網過程的一些工序,需要有在實際工作中所積累起來的一定技能。屬於這些工序的是:將縱鋼筋放在模型架上,

佈置鋼箍和銲接过程本身。从表 2 中可看出：佟斯卡婭同志在 17 秒鐘內將縱鋼筋放在模型架上，而芭拉諾娃同志要在 29 秒鐘內完成这同样的工序；佟斯卡婭在 55 秒鐘內完成了鋼筋網節点的銲接工作；而芭拉諾娃要在 73 秒鐘內完成此工作。在安放縱鋼筋時，正確地考慮動作，不要花費時間在平直已安放妥善的鋼筋上，这是很重要的事情。佟斯卡婭同志在用一種方法完成這道工序。在銲接鋼筋網時，正確地考慮動作，將鋼箍放在縱鋼筋上並將網推動一下，以便將進行銲接的節点放置於点銲机的電極間，这也是很重要的事情。由於以精確地考慮了移動鋼筋這一動作來正確而均整地佈置了鋼箍，和保持了一定的銲接時間，才得以使佟斯卡婭同志完成這道工序比其他同志都好。

由此可見，採取最有效的操作方法，教育其他鋼筋銲接工也逐漸改進工作方法，便可提高勞動生產率。第二“建築配件”工廠從前用綁紮方法制作鋼筋網，13 個鋼筋工在 1 班內作成將近 400 個鋼筋網。後來改為銲接，由於採用了最好的方法，僅 8 個鋼筋銲接工，在一班內就制成 800 多個鋼筋網。

但上述最有經驗的鋼筋銲接工的成績並未達到頂点。這可以从當工作條件相同，制作如圖 5 所示型式的鋼筋網時，用計時法重復觀測鋼筋工的工作而得到的資料看出。

觀測結果列於表 3 中。

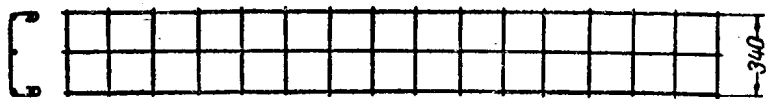


圖 5 鋼筋網的型式

从表 3 中可以看出：甚至連有經驗的工作人員，隨着技能的改進，其完成單獨工序的時間便可縮短。此外，將 2 行及 3 行與 4 行及 5 行的數值加以比較，即可確定：從前完成同一工序的時間是

在鉚接鋼筋網時用計時法來觀測完成單獨工序
的時間所得平均數值

表 3

工序的名稱和順序	工序的延續時間(秒)			
	十 月		十 二 月	
	柯索魯柯娃	佟斯卡婭	柯索魯柯娃	佟斯卡婭
取縱鋼筋.....	12	14	9	9
搬運鋼筋至工作地點.....	8	11	7	5
將鋼筋放在模型架上.....	8	14	6	7
搬運鋼箍.....	5	7	5	6
將鋼箍放在置於模型架上的縱鋼筋上.....	7	13	5	8
鉚接鋼筋網的節點.....	45	51	34	42
把鉚好的鋼筋網成品從模型架上 拿開並送到一邊去.....	6	7	5	5
總 計	91	117	71	82

各不相同的，而隨着工作方法的改進，不同工人完成同一工序所花費的時間就可縮短，而他們相差的時間便減少了。如果第一個工作人員在 8 秒鐘內較早地將縱鋼筋放在模型架上，而第二個工作人員——在 14 秒鐘內才完成這道工序，則以後這道工序相應地在 6 與 7 秒鐘內完成了（在第一种情形中，相差的時間是 6 秒，在第二種情形中——是 1 秒）。

根據柯瓦列夫工程師的方法，對先進鋼筋工鉚接鋼筋網的工作進行觀測並選取最有效的工作方法，有時很難覺察出一個鉚接工的工作比其他鉚接工有什麼優點。

第二“建築配件”工廠對不同工人完成同一工序所需時間，用計時法進行了一系列的觀測，觀測結果如圖表（圖 7）。

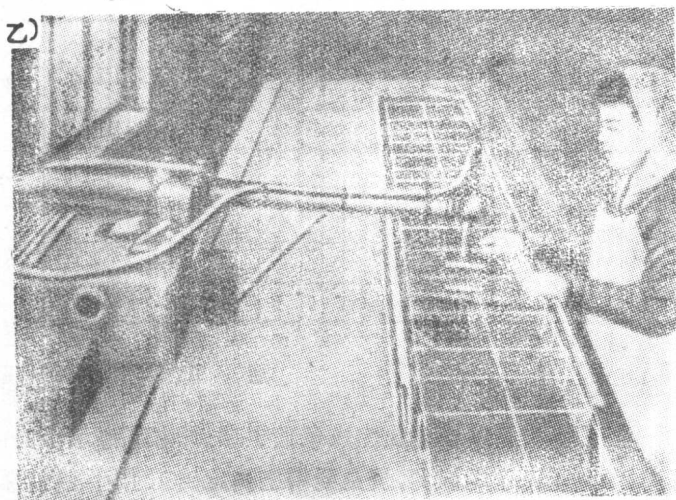
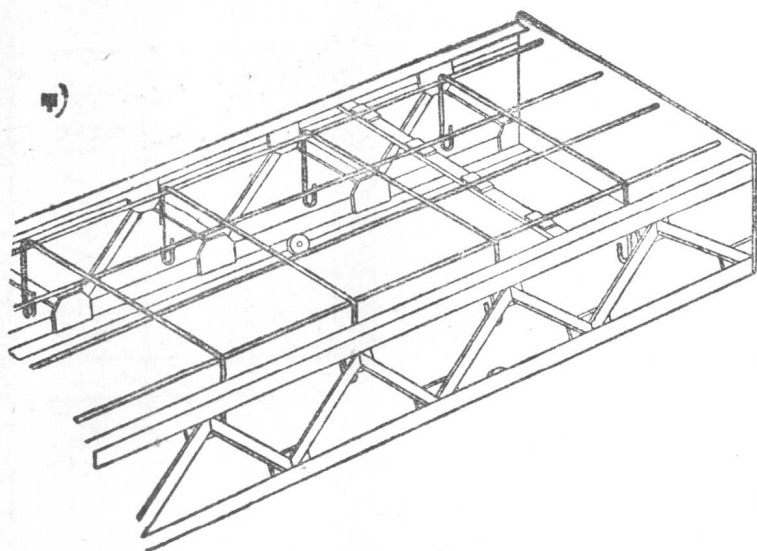


圖 6 制作銲接網用的模型架
甲—模型架； 乙—在模型架上銲接鋼筋網的情形