

住宅和工業建築中 衛生技術工程工廠化的經驗

Я. А. 斯哥布洛 著

重工業部翻譯室 譯

重工業出版社

住宅和工業建築中 衛生技術工程工廠化的經驗

工程師 Я. А. 斯哥布洛 著

重工業部翻譯室 譯

本書之目的是在於把烏拉爾衛生技術安裝公司在衛生技術工程工廠化方面所獲得的成就，介紹給廣大的衛生技術工程人員。

本書以公司在住宅和工業建築中的具體實際工作的例證闡述了工廠化施工方法的重大優越性。

同時也述說了公司在工業管道（煤氣管道和高爐及平爐冷卻系統）安裝方面的工廠化經驗。

本書的閱讀對象是從事於住宅和工業建築衛生技術設備安裝的工程技術人員，工程主任，工長和小隊長。

本書由重工業部翻譯室辛太平、蔣惠明同志翻譯，安士泰同志校對。

Я. А. СКОБЛО
ОПЫТ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ
САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ В ЖИЛИЩНОМ
И ПРОМЫШЛЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Стройиздат (1951)

* * *

住宅和工業建築中衛生技術工程工廠化的經驗

重工業部翻譯室 譯

重工業出版社（北京西直門內三官廟11號）出版

一九五五年六月第一版

一九五五年六月北京第一次印刷（1—2,184）

787×1092 • $\frac{1}{25}$ • 103,000字 • 印張3 $\frac{23}{25}$ • 定價（8）0.65元

書號 0269

* * *

發行者 新華書店

目 錄

前言	(4)
原序	(5)
第一章 總論	(7)
第二章 管道備件車間內的流水作業法	(11)
一、採暖設備豎管的備件	(12)
二、採暖設備的送氣主管和回氣主管的備件	(20)
三、上水道和熱水供應管道設備的備件	(21)
四、流水作業綫的生產效能和它的工作成員	(25)
五、採用分段流水作業法工作的管道備件車間組織	(26)
第三章 內部下水道與工業通風的備件和安裝工程的工廠化	(36)
一、內部下水道	(36)
二、工業通風	(54)
第四章 工業用管道和裝置的安裝工程之工廠化	(61)
第五章 安裝工作隊及其在安裝工程中的作用	(72)
第六章 衛生技術工程採用工廠化方法時的施工組織	(77)
第七章 工廠化的經濟因素	(82)
附錄一 單位工程第 ____ 號下水道管清單	(87)
附錄二 195 ____ 年 ____ 月 ____ 公司 ____ 安裝管理局 ____ 單位工程的 準備工作、測量、備件、安裝工作進程表	(89)
附錄三 195 ____ 年 ____ 月 ____ 公司 ____ 安裝管理局 ____ 單位工程的 綜合工作進程表	(90)
附錄四 195 ____ 年 ____ 月 ____ 公司 ____ 安裝管理局的安裝工作隊 的工作進程表	(90)
附錄五 安裝管理局編號 ____ 的工段 ____ 工程的成本和時間的生 產成本核算	(91)
附錄六 安裝管理局編號 ____ 的單位工程的原料清單	(92)

前 言

本書介紹了烏拉爾衛生技術安裝公司在偉大衛國戰爭中和戰後年代中運用工廠化方法進行衛生技術工程的工作經驗。

黨和政府交給烏拉爾建設者的任務是很艱巨的，要完成這些任務就需要根本改變生產組織和工作方法。

如果說在衛國戰爭以前安裝工程的工廠化基本上只限於住宅建築工程方面，那麼在戰時和戰後年代中烏拉爾衛生技術安裝公司已在工業企業衛生技術設備安裝工程中，以及高爐、平爐和軋鋼機等等的冷却水管系統的安裝中，也都廣泛地採用了工廠化的工作方法。工業通風工程的工廠化也被廣泛地推廣了。在製造風管時採用分段流水作業法，並使劃線工作和備件工作分別進行。同樣，工廠化的工作方法在內部下水道方面也有很大的進展。中央備件廠在實際工作中運用了與各個建築構件一樣模型裝置，用這種模型來檢查配備好的部件。大型的中央備件廠採用了現代化的操作過程——以分段流水作業法原則組織的操作過程。

本書作者要介紹給讀者的，是烏拉爾衛生技術安裝公司在運用這些新的、先進的工作方法上所獲得的工作成就。

K. Γ. 考茨洛夫同志和 A. H. 雅尼斯福斯基同志曾提供了他們在衛生技術設備工廠化安裝方面的工作資料，作者在這裡向他們表示謝意。

作者對能提出批評和修正意見的讀者們預先致以謝意，並請把函件寄交：莫斯科，特列基雅克夫斯基街門牌 1 號，建築出版社。

原 序

在戰後斯大林五年計劃年代中，蘇聯的住宅和工業建築事業得到了大規模的發展。在順利修復遭受敵人侵佔的城市和各地區的工業中心的同時，還進行了並且正在進行着改建舊的、建設新的城市和工人村的巨大工作。修建住宅和文化福利的建築工程在烏拉爾以空前未有的規模開展起來了。這樣，在最近幾年來，烏拉爾河右岸和斯維爾德洛夫省北部又出現了很多城鎮，建築了許多工人村。但在這方面所取得的成就還沒能完全滿足對建設者的更高的要求。黨和政府向建設者們所提出的任務是十分艱巨的，這些任務要求創造更現代化的工作方法，縮短竣工時間和降低成本。

偉大衛國戰爭年代中烏拉爾工業建築很佔優勢，而在戰後與工業建築發展的同時，住宅建築也有了很大的發展。不僅建築工程的規模擴大了，同時工程勞動量也增加了。要完成這些工程，就必須……盡力發展建築工業，重視運用先進的建築技術和建築工程的機械化……^{7*}。同樣也必需鞏固在工廠化方面的現有成就，並使之成為更完善的工廠化工作方法。

雖然存在着很多過渡階段的困難，但由於廣泛地採用了新的工廠化工作方法，烏拉爾衛生技術工程人員在工人數量增加不多的條件下，使完成的工作量得到了顯著的提高。這一點從圖 1 可明顯地看出來，表中材料是以 1946 年為基數的。

把所有部件的備件工作和連接採暖設備管道、上水道、下水道和平爐

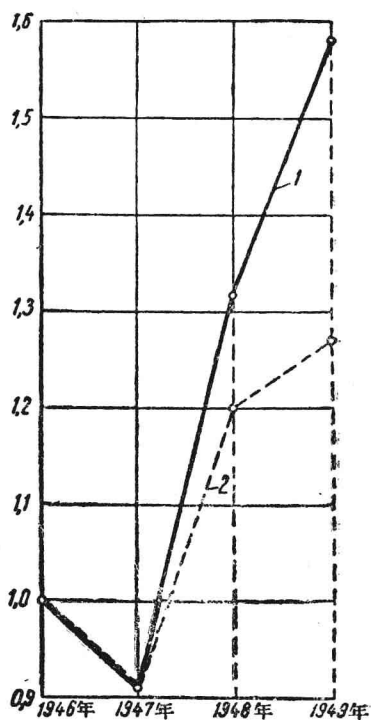


圖 1 執行生產計劃情況和工人數量增長情況的圖表
1—表示執行生產計劃的情況；
2—表示工人數量的增加情況

* 1948—1950 年蘇聯恢復和發展國民經濟五年計劃的法規第八頁，莫斯科工人出版社，1946年版。

及高爐冷却水管系設備的工作轉移到中央備件廠去做，對順利完成工作任務起了很大作用。備件是被裝配成便於運輸的、並易於直接往單位工程上安裝的部件。

中央備件廠備件車間，由於合理的工作組織與採用了專門工作台和各種架子，使設備充分發揮了效力，消除了工作時間的非生產消耗，可以用不十分熟練工人的勞動來代替熟練工人的勞動，顯著地減少了備件工作中的廢品。這樣就大大地降低了工程成本，而降低工程成本乃是建設者的首要任務。

第一章

總 論

衛生技術工程工廠化的實質，是在於把工業生產的原則運用到安裝工程中去。工業生產的基本原則就是嚴格地把生產過程分為兩個獨立的階段：

第一個階段是在備件車間內集中地大量生產半成品零件，並使勞動過程極度定型化和機械化；

第二個階段是在裝配車間內把做好的半成品零件裝配成機組。

因為任何一個衛生技術設備，按其性質來說，和機組沒有甚麼兩樣，所以像上面所講的把備件工作與裝配工作分開的工業生產原則也適用於衛生技術工程的工作中。但衛生技術工程人員並不是一下子就做到了這一點的。

第一個五年計劃初期，衛生技術機構就注意到必須改變舊的衛生技術工程工作方法，這種舊的方法是在單位工程上由同一的工作隊以手工進行備件和安裝設備。那時已經就很清楚，絲錐和手鋸早已過時了，基本的勞動過程必須機械化。開始出現了備有加工管子和金屬的主要機械的現場修配場。這些修配場的主要生產過程（切割、車絲扣、彎曲）大部分是用機械化方法完成的。但絕不能把這個叫做工廠化，就像不能把獨立手工業者的裁縫店叫做縫紉工廠一樣，雖然他們已不是專用手，而是用縫紉機工作。

這些現場修配場並沒有實行把備件工作與裝配工作分開的工廠化基本原則。只是裝配管道系統的鉗工工作向前推進了一步，雖然他們還是在工地上進行備件，但已經不是用手工作，而是用機械化方法來工作了。這個方法的主要缺點是同一個鉗工既擔負備件工的任務又擔負裝配工的任務。因此每一個鉗工都要在兩個地方工作：一個地方是在修配場的機床旁或者在鉗工工作台旁，另一個地方是在建築物裡的安裝地方。

用這種工作方法就使得大部分的工作時間浪費在必不可免的兩個工作地點之間的往返上。

這裡機械的利用情況也是不够好的，為一個單位工程服務的機械幾乎任何時候都不能完全充分利用，因為看管這些機床的就是那些兼做安裝工作的鉗工。很明顯，用這種工作方法就不可避免地要造成機械很長時期的停工。

工廠化發展的下一個階段是在現場修配廠裡採用了把備件工作與裝配工作分開的方法。這樣一來，就有一部分工人在單位工程附近的修配場裡進行備件，另

一部分只在單位工程上進行裝配。這個方法能更好地使用勞動力，充實工作日及更好地組織工作。

但是，這個工作方法也不能叫做工廠化的工作方法。單位工程附近的修配場僅僅是週期性的全部進行工作，並且備件工人與裝配工人的區分是假設的，而不是實際的。所有工人（不論是備件工人，還是裝配工人）都是在工地主任的領導下進行工作，所以不是根據工人的本身職務來分配工作，而是當時那裡大量需要勞動力就把工人調到那裡去。這樣一來，機械設備就不可避免地要發生停工現象。

只有當衛生技術機構把備件工作和裝配工作完全分開以後，也就是當備件生產從單位工程上轉到有專門設備的中央備件廠去的時候，才算最後過渡到工廠化工作方法。

此時參加某一種衛生技術設備安裝的工人，就分為完全獨立的兩部分：一部分工人在中央備件廠內準備管道系統的零件，另一部分工人在單位工程上用這些做好的零件專門進行裝配管道系統。這樣一來，不論備件工或是裝配工都可以在一個固定的地點工作——或在工廠內或在單位工程上。

然而，這個方法也還不是真正的工廠化工作方法。雖然基本原則是一致的，但上述的工程作業方法與工廠中所採用的作業方法之間還有着很大的差別。在工廠中是按一定的標準成批地製造半成品和零件，可是衛生技術設備的零件由於建築結構缺乏統一的標準和嚴格的公差，因而很多都不是標準化的，是按照實測尺寸製造的。因此，雖然中央備件廠外表上與單位工程完全分開了，但實際上仍然和單位工程有着有機的聯繫。

儘管如此，這個方法還是得到了公認，並在衛生技術安裝機構的工程中穩步地被採用着。

轉為工廠化工作方法有以下優點：

- 1) 工程的重心轉到中央備件廠後，使全部的生產過程有可能完全機械化，因此可節省很大一部分勞動力和降低中央備件廠的產品成本；
- 2) 由於工序的機械化，縮短了安裝工程的期限，並提高了產品的質量；
- 3) 可使不十分熟練的工人去完成個別的工序。

偉大衛國戰爭時期，由於烏拉爾的建設性質有所改變，從住宅與文化福利建築中所進行的衛生技術安裝工程轉為工業建築中的生產用管道安裝工程，因此工廠化工作方法得到了進一步發展。

烏拉爾衛生技術安裝公司在實際工作中所採用的安裝生產管道的工廠化方法，已開始接近於工廠安裝施工方法。原因是由於生產用管道（如高爐和平爐的

冷却管系設備以及加熱爐的管道等等)的設計工作比在住宅和文化福利建築內的衛生技術設備的設計工作情形好一些。所有生產用管道都是結合着爐的其他構件成套設計的。管道要與整個爐子一樣，編製施工圖，並在圖上示有嚴格規定的公差。這種情況就使公司能够不實測而按照施工圖和安裝設計來進行全部管系設備的備件工作。

由於改用工廠安裝工作方法，節省了勞動力和大大節省了時間。

戰爭結束後，由於第四個斯大林五年建設計劃交給烏拉爾建設者的任務更巨大了，因此重新研究烏拉爾衛生技術工程人員在工廠化方面所積累的經驗，是非常必要的。那種適合於戰前年代的和局部地適合於戰時的工作方法，在第四個斯大林五年建設計劃中已經不能滿足要求了。要尋找新的適於建設速度的工廠化和機械化工作方法。必須找到能够把工作做得又快、又好、又省的工作方法。

在尋找這個新的工作方法時，烏拉爾衛生工程技術人員在工程方面的意圖是要解決下列問題：

- 1) 在所有尚未工廠化的衛生技術工程中（下水道、通風）推廣工廠化工作方法；
- 2) 使管道備件車間的工作改用更趨向完善的流水作業法；
- 3) 創造更合理的單位工程上的裝配工作方法；
- 4) 制訂必要的統一技術操作方法，統一衛生技術工程的作業。

如上所述，衛生技術工程工廠化的基本特點是備件工作與裝配工作分開進行，備件工作轉到獨立的中央備件廠去完成。在這種條件下，中央備件廠的作用具有極重要的意義。

目前，安裝管理局的中央備件廠是一個很複雜的企業，是由很多生產車間組成的。這些車間的任務是用機械加工金屬和單位工程安裝工人所安裝的全部管道。這種任務中包括由修理工具和生產各種衛生技術設備起到備製整套的衛生技術設備止的全部工作。

現代化的中央備件廠包括以下車間：

- 1) 管道備件車間：在這個車間裡用瓦斯管備製採暖、冷熱供水、煤氣諸管管系設備，以及與這些設備有關的標準零件；
- 2) 機械車間：在這個車間裡用金屬加工車床進行金屬加工，製造和修理工具，製造法蘭盤、鑄套和緊固材料，進行準備和檢查備件等等；
- 3) 鍋爐車間：在這個車間裡製造貯水槽、蓄水箱、水溫採暖片、除塵器、各種主管和粗大的管道部件；
- 4) 機械裝配車間：在這個車間裡進行組合和裝配全套的衛生技術設備——

熱風器、泵、通風機和採暖機組等，製造各種非標準的緊固材料——支柱、構架、死點和一些金屬結構等等；

5) 鐵工房：在這裡生產各種各樣的鍛件和衝製成批的零件（托架、掛鈎、螺栓、螺絲帽和襯圈等等）；

6) 洋鐵工車間：在這個車間裡生產通風管道的備件；

7) 屬於管道備件車間的下水道工作房：在這裡備製和裝配部件，製造下水道格柵，配製檢查管，沖洗箱，裝設澡盆和洗臉池的出水管等。

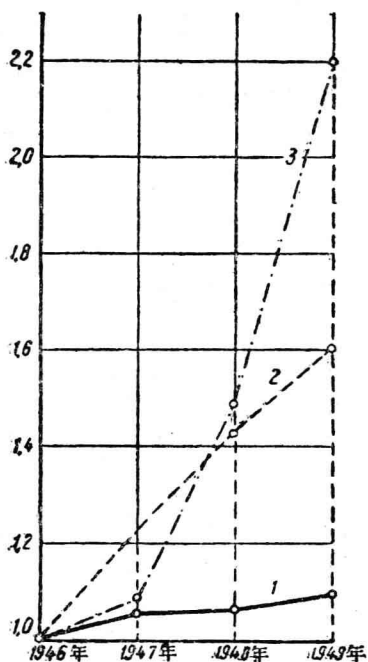


圖 2 公司的某些工作指標表格

1) 主要產品的平均日產量； 2) 中央備件廠參加生產的比重； 3) 住宅建築的比重

由此可看出中央備件廠的工作是多麼廣泛而又多樣化。可以毫不誇張地說：安裝管理局的工作完全依附於中央備件廠的工作佈置。採用工廠化工作方法的中央備件廠是一個中心，安裝管理局的所有活動都圍繞着它轉移。

隨着安裝工程工廠化工作方法的發展，中央備件廠的作用一年比一年更重大了。根據中央備件廠在整個計劃中所完成的工作百分比來判斷工廠化的程度。

圖 2 示有中央備件廠的工作在 1945 年至 1949 年住宅建築工程中所佔的比重（以 1946 年的材料為基數）。

從表中可以看到，雖然住宅建築的規模一年一年地有系統地擴大了，但主要產品的平均日產量還繼續增加着。這是因為在同時中央備件廠在總的工程中所完成的比重增大了。

第二章

管道備件車間內的流水作業法

管道備件車間在中央備件廠中起着首要的作用。在這個車間裡生產衛生技術設備的備件，換句話說，這裡是生產衛生技術結構用的主要產品。中央備件廠的所有其餘的車間都有着輔助的性質，是附屬車間。

中央備件廠的管道備件車間在平面上一般是長方形的，面積為 250—300 平方公尺。車間的設備主要的是管道加工車床（切管機、擴口機、彎管機、車絲機和鑽床）。此外，管道備件車間裡還有各式各樣的工作台和架子。

在製訂這些車間的技術操作過程時，主要應保證加工的原料按正確方向流動，加工的零件在各階段的加工過程中，應由一個車床到一個車床地連續不斷地向前運轉。歸根結底就是使加工零件按照流水作業，經過車間裡固定車床或工作台向前流動，而不應在車床或工作台之間來回往返。

解決管道備件車間技術操作過程的方法有多種多樣，但建立正確的管道備件車間的技術操作過程却常常未引起足夠的注意。

加工零件經過的線路往往是非常複雜的，並且車床的佈置也是很隨便、而沒有任何的根據的。這就給備件工造成了一些多餘的非生產動作。

車間裡的車床之間往往沒有任何架子聯系，因此加工的零件就堆積在地板上，從地板上工人再直接地把它搬到車床上。製好的各種層豎管零件常常無系統地堆成一堆，這就給下一工序的裝配工造成了挑選層豎管零件的困難。

管道備件車間的工人常以整個工作隊的形式來工作，這就對正確利用工作時間和勞動力起了不良影響，不能刺激生產率和工作質量的提高。

用顏色在管子上標號的方法，還遠不是一個完善的方法，因為標號員要把自己 50% 以上的工作時間花費在標號上。

在用緊固材料、箍套、配件和一些輔助材料（亞麻、鉛丹、阿利夫油）向已製造好的管系設備上配組時缺少嚴格的制度，運送到單位工程上的材料也完全沒有統計，以致造成材料的很大浪費。

由於對管道備件車間工作進行了詳細的調查和仔細地研究了車間的勞動條件，建立了新的操作方法，即所謂流水作業法；採用這種方法在頗大程度上消除了上述缺點。

採用流水作業法，不論在提高車間生產力方面或在降低成本方面，都收到了

極大的效果。

下面就尼日尼一塔吉爾斯克中央備件廠管道備件車間和它所採用的適於流水作業法原則的新工作方法加以詳細的敘述。

尼日尼一塔吉爾斯克中央備件廠管道備件車間是一個單層的長方形的廠房，主要部分的尺寸為 23×10 公尺。這個廠房還帶有三個旁房，二個在出口旁邊的山牆上，每個的平面尺寸為 4×5.5 公尺，第三個在右面，面積為 9×7 公尺。這些旁房是為改造車間用的。

備件的製造、裝配和配組都是在車間主要地方進行的，在山牆旁的兩個旁房內；一個裡面安置有放料管的架子，一個是放採暖設備和上水道零件、箍套和配件的倉庫。縱牆旁邊的旁房裡放置鉗接台和放置層豎管備件的架子。車間的俯視全圖和車間的設備、工作台及架子的配置情況在圖3上都有標明。

在改建尼日尼一塔吉爾斯克中央備件廠*管道備件車間時，確定解決下列三個主要問題：

1. 建立這樣的一個管道備件車間，在這個車間裡生產管道備件的技術操作過程是按嚴格的流水操作建立起來的；
2. 採用在車床之間安置中間架的辦法，建立加工零件的流水作業傳送裝置；
3. 消除車間內的工作隊工作法，使工人轉為分段流水作業工作，使每個工人只完成一兩項獨立的工序。

改建過的管道備件車間裡，所有這些問題都得到了完整的、正確的解決，這由下述的管道備件車間的技術操作過程就可以知道。

一、採暖設備豎管的備件

冬天為了使備件工人不和冰冷的管子打交道，在旁房裡的架子1上存放有各種尺寸的管子（圖3）。

劃線工序 劃線這道工序是由五級到七級的有經驗的鉗工——劃線員來擔任。劃線員從工長那裡取到草圖以後，先熟習了草圖，然後再從架子1上取下料管或零件的標準模型，這樣就開始劃線。劃線工作是在一個長5.5公尺，頂面寬0.7公尺，高0.9公尺的金屬劃線台2上進行的。順着工作台在桌面中間放着一條固定不動的，以一公分為一個刻度的尺。為了便於用尺向管子上劃切線，並為了獲得精確的效果，尺應稍高出於桌面，尺的橫切面做成T字形。工人們在拿

* 這個改建工作是在尼日尼一塔吉爾斯克安裝管理局總工程師 K. Г. 考茨洛夫同志領導下進行的。

到手的要劃線的管子上要完全劃完，也就是說：劃完第一個零件之後接着劃第二個，然後劃第三個、第四個一直到最後把整個料管劃完為止。使切剩的餘頭只能適合做套管或小桶。

標號工序 工人們用粉筆在管子上劃完橫切線之後，就去塗這些已經劃好了切線的管子的標號。塗標號就是在管子上記下豎管的號頭，層的號碼和零件種類的號碼。這是為了使裝配工人以後能很容易地用備好的獨立零件裝配層豎管的部件。一般是用塗料或油漆在管子上塗標號，這就佔去劃線工的很大一部分時間。因此就有人建議* 使用專門的卡夾子（圖4），卡夾子是一塊有彈性的窄鋼片，厚度為0.5公厘，寬度為25—30公厘，彎曲成適於管子直徑的馬蹄鐵形狀。當把卡夾子往管子上一套時，卡夾子的開口處就張開了，以後便緊緊地套在管子上。卡夾子有很多不同的尺寸，適用於各種不同的管子直徑。由於鋼片有彈性，因此一個卡夾子可適用於兩種直徑大小不同的管子（ $\frac{1}{2} \sim \frac{3}{4}$ "， $1 \sim 1\frac{1}{4}$ " 等等）。卡夾子背面的兩側塗有各種顏色（紅色、黃色、藍色和白色）。某一層都有自己的固定顏色。這樣裝配工只按照卡夾子上的顏色，就很容易斷定零件是屬於那一層的。

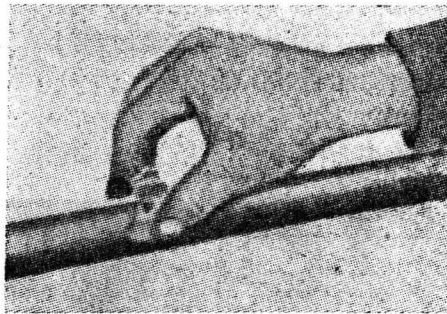


圖4 劃線時管子零件標號用的卡夾子

在卡夾子背面沒有塗色的地方標記着標號：層的號數和引管的號數。暖氣引管的號數有四個：1, 2, 3, 4。1表示左上方的引管，2表示左下方的引管，3表示右上方的引管，4表示右下方的引管。俄文字母「C」表示豎管，分數的分子代表豎管號數，用羅馬數字寫的分母表示層。例如要在後面帶有藍色的卡夾子上劃有 $C \frac{1}{III} 3$ ，這就是說，這個零件是右上方的引管，是第三層一號豎管上的，或者在用同一塗料的卡夾子上劃着 $\frac{CS}{III}$ 時，這就是說，這是從第三層到第二層的8號熱排出豎管上的零件。

* K. Г. 考茨洛夫建議的。

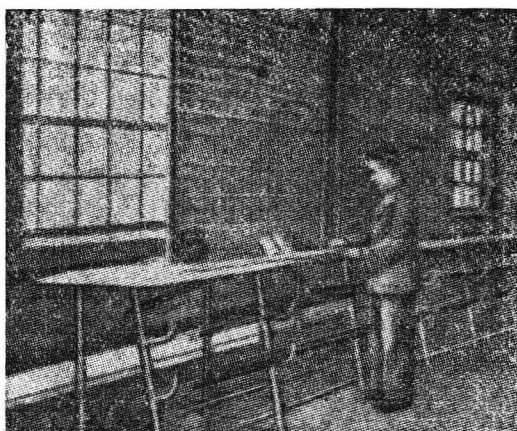


圖 5 卡夾子的保存格架盤

卡夾子放在一個位於劃線工作台對面的專門格架盤裡（圖 5）。放卡夾子的格架盤是一塊檔板，上面裝配有格架，好像印刷排字板一樣。垂直格架標示豎管的號數，水平格架標示層的號數和零件的假定名稱。劃線工在垂直格架和水平格架交叉處就找到裝有所需卡夾子的格架。格架盤上配有小輪和平衡錘，因此可以按垂直面上下移動。每種工程（採暖、熱水供應、供水），都設有單獨的卡夾子格架盤。

劃線工套在管子上的卡夾子，直到檢查工在配組時檢查完了零件的準確性以

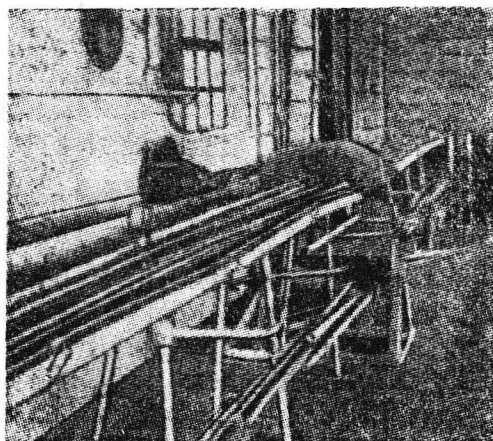


圖 6 放置要切割的管子用的架子

後，才取下來放到檢查工作台的抽屜裡。當工作日要結束之前就把卡夾子送回給劃線工，劃線工再把它們分放到適當的格架裡。

在格架盤上找卡夾子和往送回卡夾子，劃線工是用不了多少時間的，因為放卡夾子的格架位置很快就能記熟。

劃線工把適當的卡夾子套到劃了切線的管子上以後，把管子放到他右邊的專門放置要切割管子的架子上（圖 6）。

切管子工序 鉗工——切管工不離開工作位置就能從架子上拿到劃了切線的管子；把管子放到架子上的在上面裝置有滾輪的托架上，利用這樣的托架切管時不必再夾持管子了。把管子推進切管機 4 以後（圖 3）（CT3—9123 型機床），鉗工就逐漸把整個管子切成量好尺寸的管段。切完的零件放到他右面架子 6 的右半面上（圖 3）。這半面架子是專供放擴口管段用的。切剩的小管段放在架子的左半面，從這裡拿去做套管和小桶。

管子兩端磨平工序 當一批管子經過切管機切完之後，切管工就轉到砂輪機那裡，從架子 6 取下切斷的需要加工的管段，把管段二端緊貼在旋轉的沙輪 7 上（圖 3）。這樣就磨掉了在切割時造成的不平整部分。切管工把磨好的管段放到安置在擴口機旁的架子 9 左面（圖 3）。

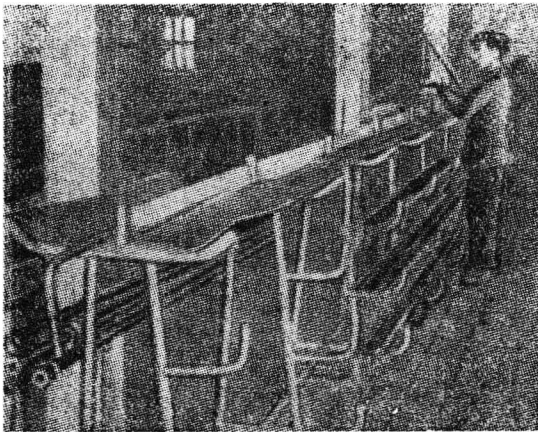


圖 7 要擴口的管子架

擴口工序 在擴口機上去掉管子兩端內部的不平整部分。這段工序也由切管鉗工來擔任。在進行這段工序時，切管工從架子 9 的左面拿到管子零件，把它放到架子的滾輪上，然後開始加工（圖 7）。加工後的零件放在這個架子 9 的右面

(圖3),以便進一步在管子車絲機上加工。當一批管子加完工以後,擴口工人把他們搬到管子車絲機那裡,放在管子車絲前的適當架子11的左面(圖3)。

車管子螺絲扣的工序 為進行這一工序,專門安設有四台管子車絲機10(圖3)。其中兩台是車直徑為 $1\frac{1}{4}$ "以下的管子,其他兩台是車直徑為 $2\frac{1}{2}$ "以下的管子。每一台管子車絲機上能車兩種粗細的管子。只用兩個工人看管這些車絲機。每一台管子車絲機前安設一個架子11(圖3),這個架子在結構方面與安在擴口機那裡的架子9相類似。這些架子安有滾輪托架,這種托架支持懸着的管子的末端。

用以下方法進行車絲扣,車絲扣工人從架子11的左半面拿到適當尺寸的零件,放到帶滾輪的托架上。當零件車完之後,再把零件放到這個架子的右半面。

搬運工把車好絲扣的零件搬運到彎管機16 a—b 那裡去,或是搬到鑽床那裡,或是搬到銲接機那裡,這要看下一工序的性質來決定。如果零件的加工過程到車絲扣就結束了,那就把零件搬到半成品擺放架上,這個架子放置用以配製層豎管的零件。架子上有獨立的、把每套層豎管擋開的擋板。因此一套層豎管的所有零件都逐漸地集聚到同一個擋板上。彎曲過的、鑽過的和銲接過的零件也放到擋板上。架子的每層擋板上釘有標示牌,在牌上標示着豎管的號數和層的號數(圖9)。

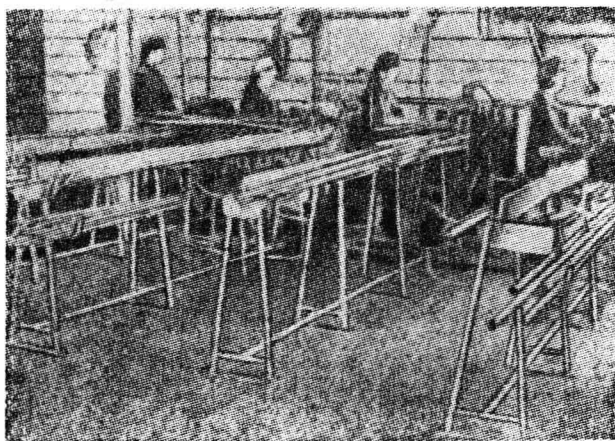


圖3 放置車絲扣管子用的、帶滾輪托架的架子

彎管工序 最初擬定流水操作線時,把彎管工序放在切管工序以前進行。從劃線工那裡把夾在管子與卡夾子之間的草圖和零件運給彎管工,彎完之後,彎管