

# 机械制造

JI JIE ZHI ZAO

第九卷 合訂本

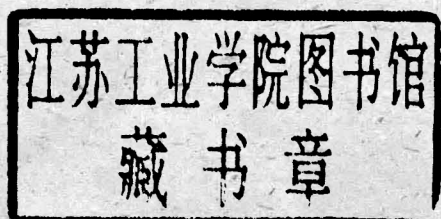
中国机械工程学会上海分会主編

上海科学技术出版社

# 机 械 制 造

第 九 卷 合 订 本

1958



上海科学技术出版社



# 机 械 制 造

一九五八年 第九卷

(合 订 本)

中国机械工程学会上海分会 主編

上海科学技术出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市书刊出版业营业许可证出093号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

上海市印刷五厂印刷

\*

开本 787×1092 1/16 印张 37 12/16 字数 520,000

1960年3月第1版 1960年3月第1次印刷

印数 1—1,800

定 价: 5.28 元

# “鋼表面的液体滲鋁”一文的照片圖

(文見本期第23頁)



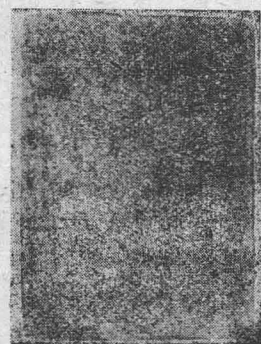
(1) 20 号鋼滲鋁層的顯微組織。滲鋁用的合金浴系由 92% 鋁及 8% 鉄所組成，滲鋁溫度 780°C，時間 40 分鐘。×160 倍(制版縮尺 6:7)



(3a) 未經滲鋁的 1X18 不銹鋼



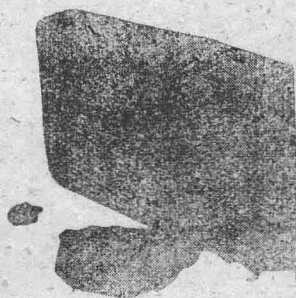
(4a) 20 号鋼在 92% 鋁 8% 鉄的合金浴內，在 800°C 下滲鋁 30 分鐘，未經擴散退火的顯微組織，×160 倍(制版縮尺 6:7)。



(3b) 滲過鋁的 20 号鋼



(2) 20 号鋼滲鋁后於 950°C 經 5 小时擴散退火的顯微組織，×400 倍(制版縮尺 6:7)。



(3c) 未經滲鋁的 20 号鋼



(4b) 在 950°C 下經 5 小时擴散退火后的顯微組織，×160 倍(制版縮尺 6:7)。



(4c) 經 490 小时鍛燒后的顯微組織，×160 倍(制版縮尺 4:5)。





# 機械製造 第九卷總目錄

(1958年1月至12月)

## 一、內容革新以前(1~9月)

### • 論述、與報導 •

期 頁

堅決貫徹整風，求得思想解放，掀起科學技術

研究工作的大躍進……………本刊…5—1

蘇聯四十年來機床與工具工業的發展……………樑 樑…1—4

蘇聯造船工業中應用焊接技術的成就……………樑桂芳…2—1

在熱處理方面如何學習蘇聯趕過英國·本會熱處理小組…7—1

關於英國熱處理工藝和設備目前水平的一些

情況介紹……………程 毅…7—4

機械製造工廠機械加工車間和裝配車間的

劃分原則……………本會工廠設計小組…1—1

上海八個先進廠的先進技術……………本刊…9—1

本刊革新內容啓事……………本刊…8—5

### • 技 術 討 論 •

關於開展“機械加工工藝規程典型化”工作的

討論總結(一)……………本會金屬切削小組…1—11

(二)……………本會金屬切削小組…2—7

(三)……………本會金屬切削小組…3—21

編制典型工藝的幾點體會……………元其田…5—34

怎樣編制機器修理工藝規程……………曹鴻漢…3—16

金屬切削機床由集體傳動改裝為單獨傳動的

方法介紹與幾個問題的商榷(一)……………曹鴻漢…1—15

(二)……………曹鴻漢…2—34

國營二機龍門鉗改裝為龍門銑的經驗介紹……………陳承源…5—10

在普通立銑床上加工螺旋傘齒輪的切齒裝置……………來壯潮…8—1

用普通立銑床加工螺旋傘齒輪(一)……………魏仲根…8—6

(二)……………魏仲根…9—29

齒輪滾刀的檢驗……………陳章燕…8—21

銑接頭切削加工製造的實際經驗介紹……………李國志…5—5

气动夾具的使用經驗介紹(一)……………張 可…3—1

(二)……………張 可…4—18

气动夾具中的增力機構(一)……………吳敏達…3—7

(二)……………吳敏達…4—25

管子的彎曲製造……………朱偉峯…2—30

對“管子的彎曲製造”一文的一點討論……………李漢華…6—25

彎曲管子的下料和管子校對方法……………楊鈺森…8—16

在銑上成功地應用無飛邊機銑的實例……………楊文魁…3—18

感應電動機鉛轉子的壓鑄……………

(一) 中國科學院機械電機研究所…1—27

(二) 中國科學院機械電機研究所…2—38

多孔性鍍絡活塞環的製造及其耐磨性能的試驗·胡問炎…5—22

多孔性鉄-石墨軸承(一)……………黃永書…5—28

(二)……………黃永書…6—19

銅合金上應用發熱冒口試驗成功……………楊芬生…6—15

高爐爐下的快速加熱淬火(一)……………王貞之…7—14

(二)……………王貞之…8—24

高溫固體滲碳的補充試驗……………呂培璋…5—16

固體滲碳劑促進劑的研究……………趙燕平…2—21

高溫固體滲碳……………徐修炎…5—2

固體滲碳劑氣化滲碳試驗……………汪曾祥·劉 安…9—24

用等溫處理鑑別脫碳……………十三廠中心試驗室…2—28

對“等溫處理鑑別脫碳”一文的商榷和補充……………王長福…8—28

球墨鑄鉄等溫淬火……………祝正麟…6—13

鋼表面的液體滲鋁……………朱 斌…1—23

固體滲鋁……………何葆祥·翁世俊·韓學根…4—1

零下一百二十度溫度計試驗成功……………宋惠林…5—39

低碳鋼板電渣焊接的質量分析……………

……………朱譜藩·曾昭滿·陳忠全…7—9

氬-氧焰修復滑動軸承……………陳福福…8—13

高壽命的點焊極材料——銅鎢合金的製造……………宋文圭…4—17

工業磁力探傷法……………鄧菊生…9—17

磷化處理刀具……………曹治東…4—8

用交流電火花強化刀具表面……………張忠寶…4—15

介紹幾種乳化液的配製和應用……………沈光宗…5—42

液性塑料的配製……………安 枏…1—35

### • 設 計 與 計 算 •

關於編訂自由尺寸公差規格問題……………林鴻鏞…3—40

對編制自由尺寸公差的我見……………郭振寰…6—38

對自由尺寸公差的意見……………李德坤…6—41

關於組合配合的一些介紹……………王永言…6—27

“變動拉制”拉刀的設計特點……………李雲璧…4—31

標準齒輪的設計和製造(一)……………范國寶…7—21

(二)……………范國寶…8—35

螺旋滾壓模的設計和製造……………來壯潮…3—34

滾絲螺桿的設計……………高忠華…2—43

液壓夾具的彈性套筒的設計與計算……………袁相瑾…1—39

分析法計算擺動滾子從動桿平板凸輪廓綫的公式

……………葉松林…4—41

相似理論及其應用……………陸乃宸…3—42

### • 機 械 介 紹 •

介紹無切屑加工的冷鍛轉錘機……………陳承源…6—2

鋼環熱軋機……………張志炎·陳承源…9—4

介紹一種簡便的動平衡機……………萬紹祖…9—10

自制拉伸變形儀……………胡國華…6—7

介紹一種簡單的彈簧耐疲性能試驗機……………唐青萍…6—10

電水錘粉碎機……………駱 雍·薛仲明·楊正明…9—14

### • 現代工作法介紹 •

製造環形毛坯的新方法——熱軋壓……………陳心耀…2—42

## ·技術革新·

- 捲揚式离合撞軸機制造成功 ..... 黃德良·劉長業... 8—30  
土車床加工十公尺大軸 ..... 沈陽礦山機器廠... 8—31

### 上海市技術革新大會專欄

- 上海市重工業技術革新大會中鑄造生產  
技術革新主要內容介紹 ..... 樂修棟... 7—28  
提高車床轉速與功率的改裝設計 ..... 羅中一... 7—35  
每分鐘十萬轉的風動磨具簡介 ..... 上海机床廠... 7—38  
階梯銑削法 ..... 國營上海第二紡織機械廠... 7—40  
自動轉盤銑 ..... 國營上海第二紡織機械廠... 7—41  
精磨刀刃磨後角經驗 ..... 上海柴油機廠... 7—30  
螺帽鏤孔倒角刀排 ..... 沈培森... 8—34  
利用螺紋鎖緊的立柱式鑽模 ..... 上海柴油機廠... 7—32  
神仙夾頭 ..... 上海柴油機廠... 7—33  
應忠發雙片自動沖模 ..... 國營上海第二紡織機械廠... 7—42  
細紗機皮圈架复合機鉗模 ..... 桂汀生... 8—32  
毛紡鋼領圈壽命可提高四倍 .....  
..... 國營上海第二紡織機械廠... 7—43  
電阻點焊機時間自動控制 ..... 上海五二一廠... 7—44

## ·工場經驗·

- 應用旋風切削螺紋工具的实际經驗 ..... 李國志... 6—43  
介紹一種強力內孔反挖刀 ..... 周有康... 9—35  
刀具复制 ..... 周有康... 9—37  
高效率圓形刮刀 ..... 李忠華... 5—47  
活塞磨具 ..... 三〇一廠技術科... 3—44  
雙層引導的推孔夾具 ..... 范國寶... 9—34  
磁吸夾具在設計上的一點改進 ..... 廖吉人... 6—46  
鑽孔分度器 ..... 張德煌... 6—46

- 合金鋼清洗拋光試驗小結 ..... 汪曾祥·劉安... 5—44  
球墨鑄鐵電解拋光小結 ..... 惠永道·胡明初... 5—46  
灵活性電熱爐的經驗介紹 ..... 陸志銘... 1—45

- 鍍刀化學翻新 ..... 神國柱... 8—38  
光亮鍍鋅 ..... 金風... 8—39  
銅鉛軸承鍍鉛錫 ..... 上海船廠... 8—41  
局部不發藍的經驗介紹 ..... 李文俊... 8—42

## ·書刊評介·

- “落鍛工藝學”讀后感 ..... 辛宗仁... 8—44  
對“机床變速箱中齒輪計算的討論”一文的商榷 .....  
..... 文百行·徐立民... 9—39  
對“机床變速箱中齒輪計算的討論”一文的商榷·王魁業... 9—42

## ·資料彙集·

- 布氏、洛氏、輕荷洛氏、維氏、肖氏硬度值同拉  
力強度極限換算表(一) ..... 李德榮... 7—46  
(二) ..... 李德榮... 8—47  
(三) ..... 李德榮... 9—45

## 二、內容革新以後(10~12月)

- 開展全民大造机床運動 ..... (轉載新華社報導)... 11—1  
土洋并舉,大搞技術革命 ..... (轉載解放日報社論)... 11—1

## ·簡易机床介紹·

- 介紹一種用水泥代替生鐵制造的 B235W 簡化  
龍門鉋床 ..... 林金培·倪鼎芳... 11—18  
花崗石制的龍門鉋床 ..... 上海滬西机床廠... 12—1  
十二公尺橋墩式土龍門鉋床 ..... 上海鍛压机床廠... 12—3  
大型土立式車床 ..... 上海恒新機器廠... 12—5  
積木式端面鉋床 ..... 上海大同鐵工廠... 12—8  
用土法制造二公尺落地車床 ..... 上海明精機器廠... 12—9  
簡易人字齒輪機 ..... 上海精業機器廠... 12—10  
加工螺旋齒輪的專用鉋床 .....  
..... 上海鄭泰興汽車機件製造廠... 12—11

## ·土制儀表·

- 用土办法代替洋儀表的裝置——滾刀壓力角測量  
比較儀 ..... 樂毅... 11—5  
爐前鋼的快速定碳——介紹磁性定碳分析儀 .....  
..... 朱鼎森·薛忠明·俞繩祖... 12—12  
光學分度在重型曲軸測定上的應用 ..... 章盛豪... 12—39

## ·金工·

- 老爺鑄床派了大用場 ..... 諸梅生·黃元初... 10—15  
小車床和小龍鉋合作加工大零件 ..... 張德煌... 10—16  
用土办法加工二百立方公尺的大型鼓風機·無錫机床廠... 11—3  
小鑽床代替大鑽床 ..... 杭州通用機器廠... 11—4  
小鑽床鑽大曲軸深油孔 ..... 杭州通用機器廠... 11—5  
我們是怎樣制成漸伸綫拉刀的 ..... 姚開基·劉明計... 10—13  
加工多頭螺桿的新方法 ..... 朱海根... 10—19  
J54 型插齒機分度蝸輪加工方法的討論 ..... 顏龍... 12—21  
利用滾床加工圓錐齒輪 ..... 連美培... 12—23  
多邊形內孔加工的新方法 ..... 盛達信... 12—29  
机床夾具設計中工藝孔的應用 ..... 葛守勤... 10—27  
介紹一種鑽銼定位孔的夾具  
——加工 A62 普通車床進刀箱的定位板用... 陳錫強... 10—31  
几秒钟就能裝夾的萬心力夾具 ..... 胡漢祥... 10—32  
銑半圓平鍵圓弧的工具 ..... 劉實彬... 11—7  
銑六角螺釘的半自動不停車夾具 ..... 呂道生... 12—32  
銼工的技术革新 ..... 樂毅... 10—20  
介紹兩種把廢鐵筒改成漸縮管的划綫方法 ..... 曾華杰... 11—12

- 我們試制成功了 Y424 型液壓操縱箱 ..... 于國治... 10—9  
我們解決了几个關鍵問題試制成功了第一台

- 离心式粘膠長纖維紡絲機 ..... 國營一機... 10—7  
細紗机滾筒質量的改進 ..... 吳炳棠... 11—14  
一種旧水泵結構的改進 ..... 周克任... 12—41

## ·鑄、鍛、冲压、冷作·

- 用土方法熱軋齒輪的技术總結 ..... 叶志球·周浩銘... 10—1  
座談標型板 ..... 沈錦鰲... 11—35  
吹砂制芯法 ..... 沈錦鰲... 11—38  
C615 型車床的人工时效試驗報告 ..... 顏龍... 10—43  
介紹一百噸單弯吊鈎的鍛制經驗 ..... 章夢呈... 11—8  
圓珠軸擠壓加工 ..... 南京無線電廠... 11—29  
介紹一種弯管裝置 ..... 樂毅... 10—21  
塑料件的压制和切削加工 ..... 喬輔元... 12—35

## ·热处理、表面处理·

- 在鹽浴爐中的快速加熱 ..... 何葆祥·鄭福興·韓學根... 10—63  
堆焊刀具的金相組織和熱處理 ..... 朱培瑜... 12—14  
用水煮法來提高刀具的使用壽命 ..... 何輝... 10—37  
碳氮共滲表面化學熱處理工藝 ..... 顧克鋒... 10—38  
用低碳鋼滲碳來制造冷沖凹模 ..... 南京無線電廠... 11—27  
鑄鐵作為鋼材及銅合金代用品的一些實驗研究  
..... 徐修炎... 11—31  
靜電噴漆方法試驗情况的報告 ..... 賀聖懷... 11—19

## ·焊 接·

- 焊接的尖端技術——電鉚焊試驗成功 ..... 樂毅... 11—23  
中間軸吹用焊接的試驗報告 ..... 上海求新造船廠... 11—25  
鋁青銅鈎瓦與巴氏合金的粘合 ..... 陳福福... 10—23  
硬質合金刀具的浸式釐焊 ..... 吳方信... 10—25  
介紹低壓抽斗式乙炔發生器桶 ..... 上海第四焊接廠... 12—33

- 卡柄諾諾的試驗和應用 ..... 周有康... 10—40  
介紹磁粉的制作方法 ..... 彭偉雄·楊鼎楷... 12—38

## ·書刊評介·

- 對齒輪壓力角測算方法的探討 ..... 薛金亮... 11—46

## ·資料彙集·

- 苏联公差标准的新變動 ..... 楊明善... 12—45  
滾壓螺紋所用的毛胚直徑 ..... 趙翔云... 10—47



# 机械制造工厂机械加工車間和裝配車間的划分原則

~~~~~ 本會工廠設計小組第一次討論會會議記錄 ~~~~~

劉堂煒·方若愚 整理

車間是工廠的基本組成部分。車間划分得確當與否，直接影響到工廠生產的各个方面。其中以机械制造工厂中的各种机械加工車間和裝配車間相互之間以及對其他部份之間的关系，最為綜錯複雜，划分的方式很多，影響生產也最大。解放以來，我國很多机械制造工厂學習了蘇聯的先進經驗和貫徹了蘇聯專家的建議，並結合國內实际情况，進行了合理的車間划分；工厂設計部門通過蘇聯專家的建議和國外設計的學習，結合幾年來設計的經驗，也有了一些划分車間的体会。但這些經驗和体会還沒有經過有系統的總結、交流、和廣泛的討論。

不久以前，上海的很多工厂、設計部門、和高等學校等，均迫切要求對該問題作一次廣泛性的交流和討論，本會工厂設計小組特於去年10月19日及11月16日邀請上海各國營及公私合營工厂、工厂設計部門、和教學研究單位，對“机械制造工厂机械加工車間和裝配車間的划分原則”進行了兩次討論，會上並請上海電機厂副總工程師姚誦堯同志、上海機床厂總工藝師何榮安同志、和一機部設計二分局劉堂煒工程師等對討論題結合所在單位的工作經驗作了中心發言。茲將討論記錄整理發表，供國內有關單位參考。由於本會工厂設計小組的學術討論還是第一次，經驗不足，時間短促，並因討論適在很多機關和工厂的整改期間，會議衝突很多，邀請和出席面還不夠廣；因此本文內所發表的意見，是不夠成熟和全面的，目的在於拋磚引玉，希望全國有關部門和專家多多介紹經驗，並提出不同意見，從而使這方面的理論更為全面和正確。

## 一、划分車間的目的

車間划分的主要目的，是為了便於生產管理，提高生產技術，從而達到縮短生產週期、減少積壓資金、提高勞動生產率、降低產品成本、和提高產品質量。為了達到這個目的，在划分車間時必須考慮下列各種因素：

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| (1) 便於採用先進的、典型的工藝； | (2) 合理使用關鍵的、貴重的設備； |
| (3) 滿足各種產品的特殊要求；   | (4) 縮短生產路線等。       |

在工厂中，車間的划分決定於工厂生產的規模和性質、產品的複雜性、重量、工藝性、和品種的多少等因素。工厂中的生產組織必須和該工厂的生產綱領和生產條件相適應。當這些因素變動時，工厂的生產組織和車間的划分必須隨着客觀的變化而加以適當調整。例如國營第二紡織機械厂，本來是屬於產品單純、大批生產性質的工厂，但目前根據國家需要情況，要求增加品種，減少每種產品的年產量。但現在仍按過去划分的車間來組織生產，因此產生許多困難。

又如上海機床厂最早生產鏜床和萬能磨床時，只有一個机械加工車間和一個裝配車間。後因生產任務增加，便按另件的工藝性划分为大件車間、軸套車間、和裝配車間。隨後又成立液壓車間和標準件車間。到了1956年，生產任務迅速增加，生產上主要關鍵在於如何提高勞動生產率，減少缺件，和提高另件的成套性。雖然領導上採取了一系列措施，但仍有月初松，月底緊的現象，加班加點情況嚴重。因此又根據蘇聯專家建議，調整成為按產品類型來划分車間；如大外圓磨車間、小外圓磨車間、平面磨車間、和單件小批生產車間等等。以上國營二機的情況以及上海機床厂的車間組織一再變動，充分說明了車間的划分必須隨着客觀形勢加以調整。

同时必須指出，我們不能期望把工厂生產計劃的不穩定、材料供应不湊手、產銷不平衡等客觀因素所造成的工厂生產管理上的困难，可以由合理的車間划分來完全解决。这些困难应当由工厂管理人員隨時根据实际情况，組織全体职工來謀求解决。

## 二、車間划分的方式

車間划分的方式很多。在同一个工厂中，可以同时存在着几种不同的划分方式。归納起來，大致可以分为下列几种：

(1) 按生產性質划分車間：在工厂的生產綱領中，如果同时具有几种生產性質不同的產品时，我們必須按照不同的生產性質來划分車間；如划分成單件、小批生產的車間，和成批生產的車間等。例如上海机床厂的單件小批生產車間，北京銑床厂的成批生產車間和單件小批生產車間等。

(2) 按另件工藝性划分車間：如各机床厂划分成齒輪車間、标准件車間、大件車間、軸套車間；汽輪机厂划分出叶片車間等。

(3) 按特殊的工藝要求划分車間：如柴油机厂中的油泵車間，机床厂中的液压車間，电机厂中的綫圈車間，鍋爐厂中的閥門車間等。当車間專門生產產品中的某一部件时，它常常包括該部件的裝配和試驗等部份，以便該部件在車間內能按一定的成品檢驗規格來完成。

(4) 按產品类型划分車間：按產品类型來划分的車間，也就是產品的封閉性車間。產品將在一個車間內完成各种另件的机械加工、裝配、油漆、試驗、和包裝等工作。这类划分車間的方法常見於中型机械制造工厂，特別是机床制造厂。例如沈陽第二机床厂的橫臂鑽床車間、鏜床車間等；上海机床厂的大外圓磨車間、平面磨床車間；以及上海电机厂的旋轉电机車間等。

(5) 按服務性質划分車間：在某些机器制造厂中，机械加工車間的任务有兩種：一种是制造新机器的零件，一种是制造委托修理机器中的配件；兩者的服務性質不同，可以划分成兩個車間。这种划分方式往往出現於接受修理業務較多的工厂，如縫紉机厂、电風扇厂、以及造船工厂等等。

(6) 按另件的材料來划分車間：某些机器制造工厂为了便於廢金屬的回收，也有局部按照另件的材料來划分車間；如柴油机厂有分为有色金屬鑄件車間、鑄鐵件車間、和鑄鋼件車間等。

在实际工作中，每个工厂的車間往往不是僅僅按一種方式來划分，而是同时按照混合方式來划分的。例如上海机床厂便有平面磨床、外圓磨床、和單件小批制造等按產品类型或生產性質等原則來划分的產品封閉性車間；但同时也有按部件特殊工藝而划分的車間，如液压車間，和按另件工藝性划分的标准件車間。上海电机厂有旋轉电机車間、汽輪發電機車間、矽鋼片車間等。

在以上按(1)至(4)种方式划分的車間內，机械加工部份和裝配部份應該合併还是各自單獨成立車間的問題，这除了由於車間規模等因素外，还取決於工厂中干部的技術能力。在新成立时可以划为兩個車間，等待干部技術水平提高后，合併为一个車間。

## 三、各种車間划分方式优缺点的分析

上述的六种車間划分方式，在一定的条件下各有其优缺点：

以產品类型成立封閉性車間的主要优点是：

(1) 这种車間由於產品單一，另件种类較少，因此容易掌握技術和生產，管理也較方便，可以減少成品裝配时的拆修現象，从而縮短了生產週期，減少積压資金。

(2) 運輸路綫縮短：根据上海机床厂生產組織調整的經驗証明，車間經合理調整后，大件運輸路綫大大縮短。單在厂区内某些大型另件的運輸路綫，就縮短了500~1000公尺。

(3) 易於培养成套干部：这种車間易於对某种產品的生產，培养成套干部，支援新厂。

(4) 有利於工厂改建：当某一种產品任务增加时，不必全厂各机械加工車間都要調整生產組織；



可以進行局部改建。

(5) 有利於推行車間經濟核算制度。

它的缺点是：

(1) 相似另件分散於各車間生產，因而無法採用先進的工藝，工藝先進性受到一定限制。在同一機床上必須製造較多的不同類型的另件，因此更換夾具次數較多。上海機床廠按產品成立車間後，原作為加工主軸的液壓靠模裝置就失去了原有的作用。

(2) 由於相似類型的另件分散在各個車間生產，致勞動生產率和設備利用率稍有降低，甚至還需增添個別機床。

(3) 如果生產計劃不平衡，調度就會發生困難。例如上海機床廠中，某一產品將移往外廠生產，這時便會發生各車間忙閒不一的現象，產生較大的困難。

(4) 廠房利用不合理，輔助面積增加。

按另件的工藝性來劃分車間的主要優點是：

(1) 相似另件集中在一個車間內生產，便於採用先進工藝，提高勞動生產率。

(2) 相似另件數量增多，因此對生產工人的技術要求可以降低一些。

它的缺点是：

車間中生產另件品種很多，計劃管理困難，裝配時常常發生缺件現象；因而延長了生產週期，積壓了流動資金。

#### 四、各種類型工廠應如何劃分車間

在劃分工廠的車間時，首先應將產品中通用的和工藝性相類似的另件劃出，成立按另件的工藝性來劃分的車間，如齒輪車間、標準件車間等。進一步可將軸套另件抽出，成立軸套車間，以擴大按另件工藝來劃分車間的範圍。其他所有產品部件或另件，可按下列原則來考慮劃分車間：

(1) 當產品品種單一時，車間的劃分主要是根據另件的工藝性來決定。如果車間規模較大，生產性質又屬大批流水生產，則全部可按產品裝配的工藝來劃分幾個製造部件的車間。如果工廠的規模不大，生產性質又屬中批，則車間主要應按另件的工藝性來劃分。

(2) 在單件小批生產的製造工廠中，一般說來，產品品種是較多的，但往往又不能按產品的特性來劃分。在這種情況下，還是按另件的工藝性來劃分車間。但如果產品可以根據特性劃分為幾類，則仍可按產品來劃分封閉性的車間。

(3) 在中批生產的中型機器製造工廠中，產品品種較多，一般可按產品類別來劃分車間；尤其對機床製造工廠來說，較為適合。

(4) 在同一工廠的生產綱領中，常常存在幾種不同生產性質的產品。這時必須考慮儘量按不同生產性質的產品，劃分成幾個車間，例如成立單件小批生產車間。

由於各種產品往往有其一定的生產特點，因此同樣產品的製造工廠的車間劃分方式，又往往相類似。例如機床製造廠一般以採用第3和第4種方式居多；而柴油機廠則又往往按產品部件或另件的材料來劃分車間。

#### 五、車間劃分的趨向

劃分車間的最終目的是：1.降低生產成本，2.保證產品質量。為了降低生產成本，必須首先提高勞動生產率和節約金屬材料。為此，產品設計師必須使產品另件標準化，工藝師必須使工藝典型化。同時車間管理人員必須不斷提高管理水平，逐步地掌握產品品種數量較多的車間的管理技術。也只有這樣，才有可能充分採用先進的設備和工藝，按另件的工藝性來劃分車間。更由於這種車間中工藝裝

备先進，工人技術熟練，產品質量有更進一步的保證；因此，按另件的工藝性來划分車間的原則，今后必然隨着時代的發展而逐步推廣。即使今后產品品種增加，產量增多，仍可以按另件的工藝性來划分車間。這種原則甚至可以擴大到工廠之間的分工。如蘇聯在第六個五年計劃中不但成立了標準件工廠，齒輪工廠，還建立花鍵軸工廠等。同時也說明了社會主義制度下廣泛協作的優越性。

目前國內各工廠由於正處於過渡時期，計劃和生產管理的水平不高，另件標準化程度不高，工藝典型化亦未推廣，因此還不宜廣泛採用按工藝性來划分車間的原則，必須按照客觀條件及上節所述的各種因素，因地制宜地來適當運用。

## 蘇聯四十年來機床與工具工業的發展

—— 律 ——

偉大的十月社會主義革命，在 1917 年建立起世界上第一個社會主義國家，迄今已經四十週年了。它是人類社會歷史上的一个偉大日子。

蘇聯人民和全世界進步人類所注意着的事，就是蘇維埃國家發展所獲得的巨大成就，這是由於蘇聯共產黨實現了英明的列寧的政策，尤其是國家工業化方面的政策。遠在二次大戰前，蘇聯已經建立了作為進一步發展國家全部國民經濟可靠基礎的强大重工業了。

蘇聯的機床與工具制造工業，正似重工業的其余部門（如冶金工業、燃料工業、電力工業、機器制造工業等）一樣，同樣在社會主義工業化的歷史上寫下了光輝的一頁。

蘇聯的機床制造工業誕生於古老的農奴制度的社會里。遠在彼得一世時，卓越的俄羅斯機械師 А. К. 那爾托夫（1680 ~ 1756 年）就創造成功了一台有機械刀架的車床。他創造了一系列的機床，所以不愧稱為俄羅斯機床制造業的創始者。在土爾（Туль）兵工廠里，謝多洛夫、巴吉雪夫等人造成了生產武器用的特种機床。在 18 世紀末葉，天才的兵器學家 А. 蘇爾寧在土爾兵工廠應用和改進了制造小武器另件用的機床。在 1812 年衛國戰爭時期，卓越的設計家 И. 查哈娃在土爾兵工廠領導着車床的設計和生產工作。在 1861 年廢除俄羅斯農奴制度後，國民經濟的發展就被轉到資本主義工業的軌道上。但是沙皇俄羅斯的機床工業生產仍舊停留在不發展狀態下，雖有先進的俄羅斯工程師和革新者的努力，但它仍舊不能達到獨立工業部門的水平，因此俄羅斯所有的大型機器制造企業都還得向外國購買必需的機床設備。

1913 年，俄羅斯总共才造了 1500 台機床，這些機床主要是政府訂貨。當時的機床制造工業包括下列工廠：莫斯科城的“布羅姆列伊夫”（建於 1857 年），彼得堡城的“飛里才爾廠”，伐沙城的“格爾亞和布里斯脫廠”。而在 1898 年建立的“格爾亞和布里斯脫廠”是俄羅斯在 1908 年以來唯一的機床制造專業化工廠，它主要是為了鐵路交通方面的需要。其余工廠則按個別訂貨來生產機床，同時還小批生產蒸汽機、鍋爐等設備。像這樣薄弱的機床制造生產基地還差一點在 1914 ~ 1918 年的戰爭中摧毀了。所以“格爾亞和布里斯脫廠”就遷到了哈爾科夫城，從此已不再作為一個機床制造廠來恢復生產了。“飛里才爾廠”於 1915 年遷到卡那維諾（尼基-諾夫哥羅斯克城），並停止了機床生產。

在偉大的十月社會主義革命前，落后的沙皇俄羅斯也沒有自己的工具制造工業，當時主要的工具都必須由國外輸入；自己只造銼刀、鏈子、斧頭、小的木工工具、和老虎鉗等等。產品是在五六家小廠、小手工業工場、及機器制造廠的工具車間里生產的。在 1751 年創設了“茲拉多司托夫斯基工廠”來小量生產刀具量具和很多手工工具，又在 1721 年創設的“雪司特羅茲基工廠”後來也轉為刀具量具工廠。在 1914 ~ 1918 年帝國主義戰爭期間，工具的入口劇減而需要却增多，於是擴大了有工具車間的工廠，並且建立了新的車間。但是這種工具生產的擴大並非重要，同時也不能給技術和生產規模帶來本質上的影響。

偉大的十月社會主義革命終於勝利了！

在偉大的十月社會主義革命以後，在國民經濟恢復時期，蘇聯的機床與工具制造工業均有很大的發展。在最初時期里，蘇聯機床制造業是由下列旧廠組成，並且是很小的生產基地配備而成的。這些工廠是：“紅色無產者工廠”



(原为“布罗姆列伊厂”),“列寧格勒城斯維尔德洛夫工厂”(原为“分尼克司厂”),和“革命發动机工厂”(原为“飛里才尔厂”)。为了恢复國民經濟的速度日益增長,就要求擴大机床的生產。所以从 1925 年起,开始出產机床的有莫斯科城的“自动車床工厂”(原为“И. 司托列工厂”),薩馬拉城的“中伏尔加工厂”,敖德薩城的“列寧工厂”,“土尔兵工厂”,列寧格勒的“伊里奇工厂”,伊果尔也夫斯克城的“共青团員工厂”,及其他企業等等。所以說 1925~1927 年間是集中力量使旧厂恢复和掌握生產的时期。

1929 年 4 月第 16 次联共党代會議通过了發展國民經濟的第一个五年計劃。这次會議的決議提出了在最短时期里,要把机床制造工業从它那时所处的“弱点”轉变为進一步發展苏联机器制造業的强大技術基地。1929 年苏联政府决定成立“机床托拉斯”,联合“紅色無產者”厂、“列寧格勒斯維尔德洛夫”厂、“革命發动机”厂、“自动車床”厂、“共青团員”厂、和薩馬拉城“中央委员会”机器制造厂等六个工厂。組織“机床托拉斯”就是要在苏联建立独立的生產机床工業部門——建立苏联的机床制造工業。1930 年 11 月,“机床托拉斯”和“工具托拉斯”联合成一个統一的“机床工具联合托拉斯”,后来它又改組为全苏联合。1932 年莫斯科的“奥思尼啓則机床厂”和“高尔基铣床厂”开工了。1933 年金屬切削机床科学研究所(ЭНИМС)成立,負責机床类型特性和設計新机床等科学研究工作。

第一个五年計劃期間也建立了工具工業,有擴建改建的工具厂、新建的工具厂、以及新建改建的机器制造厂內建立大規模的工具車間。在第一个五年計劃期間已經擴充和改建的工厂,有以“莫斯科”命名的“薛司特罗雷茨基厂”、“茲拉多夫司托夫司基”工具厂、“米亞司基”和伏罗希洛夫城銼刀厂。此外“莫斯科工具厂”(МИЗ)也改建了,并在第一个五年計劃末組織鑽头、絲攻、模數片銼刀和蝸杆銼刀的大量生產。1930 年列寧格勒“紅色工具工人”合作隊基地上建立起國營“紅色工具工人”工具厂,即今“列寧格勒工具厂”(ЛИЗ)。1932 年在“賽普好伐”城以“愛罗伐”命名的“莫斯科銼刀厂”的基地上新建銼刀厂,并且开始生產。

在第一个五年計劃(1932 年)已經建成和开始經營莫斯科城的巨型工厂如“銼刀”工厂和“量規”工厂,它們的生產力和全套装备是世界上最大的。在巨型汽車厂 ЗИЛ 和 ГАЗ 等处,已經建立了巨大的工具車間,那里已能生產很多种类、專門的、高效率的刀具(拉刀、插齒刀等),因此促進了苏联工具工業生產的質量,並滿足了專門工具的要求,所以第二、第三个五年計劃期間就沒有建設新的專門化工具厂。在第一个五年計劃期間,工具工業的產品几乎增加了 2.5 倍,这反映了全部國民經濟技術水平的提高。

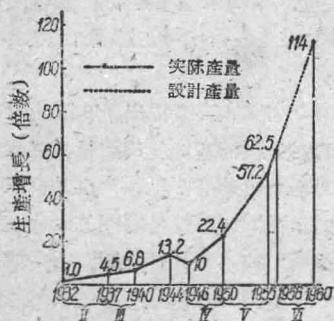
第二个五年計劃期間,机床工業方面如“哈尔科夫”鑽床厂和磨床厂、基輔城的高尔基自动机床厂、“机床設計”厂,梯比列斯城的基洛夫厂和薩拉托夫銼齒机床厂(試驗車間)等都开始生產。根据苏联最高蘇維埃主席团於 1935 年 9 月 4 日命令,將白俄罗斯蘇維埃社会主义共和國地方工業中的一些工厂轉为机床制造厂,此后又有一系列工厂轉为机床制造厂。在 1939 年克拉斯諾托爾斯基重型机器厂开工了。1940 年还有一系列其他工業部門和工業合作社的工厂补充轉到机床制造工業系統。

联共(布)党中央委员会和苏联人民委员会在 1940 年 12 月 8 日決議里,拟定了改建原有工厂,新建 25 个机床厂和 6 个輔助生產工厂的远大綱領,並決定將大量其他主管的業務部門的企業轉为机床厂。为了具体实现進一步發展机床制造工業的決議,1941 年 5 月成立了苏联机床制造人民委员会,它把所有專門制造机床的企業、鍛-压机器制造企業、工具和磨料工業的企業都联合起來了。1939~1941 年間机床制造業的發展速度証明:如果苏联的和平生活沒有被希特勒德國的突然攻击,第三个五年計劃是能够全面完成的。

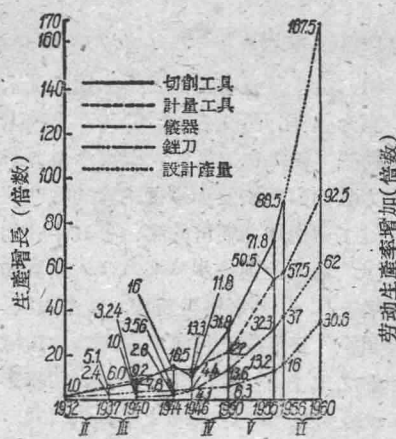
由於一系列机床厂移到苏联东部地区,所以机床制造業的地区分佈圖出現下列新点:阿拉派也夫斯克、斯節尔里达馬克、脫罗依茨克、啓察尔、索尔-依烈茨克等等。早从 1942 年起就开始了机床工厂的复員工作,并在原地复員起來。部份設備留在生產地方,就在东方組織起独立的机床工厂。

第二个五年計劃期間,工具工業主要是掌握廣泛的工具產品範圍和新建改建工具厂的生產實力。像“銼刀”工厂在第二个五年計劃內,掌握了大量和大批生產标准切削工具、鑽头、銼刀、絲攻、圓板牙、銼刀、裝配用工具、及螺絲切头等等。又像“量規”工厂在第二个五年計劃內,掌握了大批生產許多計量工具如:卡規、游标卡尺、分厘卡、內徑絲表、測螺紋三綫、平面平行塊規、角度塊規、水准器、直尺等等。莫斯科工具厂在“銼刀”工厂和“量規”工厂等新工厂开工后,在第二个五年計劃末期已經能够生產标准切削工具、計量工具、和專門制造高效率的特种切削工具和計量工具(如拉刀、插齒刀、螺絲梳刀、切傘形齒輪用螺絲刀等等)。

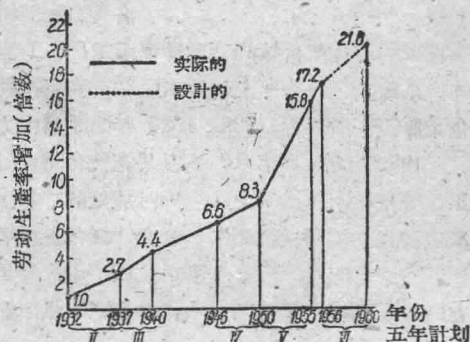
战前五年計劃期間,工具工業在強大的基礎上發展着,保證了國民經濟方面工具的供应,並消滅了國家在工具輸入方面的被动情况。在第二个五年計劃期間工具工業增長了 4.5 倍;1940 年工具產量已比 1937 年增加 1.5 倍,比 1932 年增加 7 倍(圖一)。其中特別急劇增長的是切削工具、計量工具、和銼刀的生產(圖二)。



圖一 工具厂按各个五年计划的產量



圖二 工具厂的切削工具、計量工具、儀器、銼刀等按照各个五年计划的產量



圖三 工具厂劳动生產率按各个五年计划的增長

1935年起，“銼刀”工厂及后建的其余工具厂开始生產大批鍍刀片的裝配式結構的切削工具，这种切削工具可給高速鋼提高60~70%效率。“銼刀”工厂在这期間掌握了高速生產用的有圓板牙的螺絲切頭。“量規”工厂生產各种角度塊規和万能量角尺——根据先進样板鉗工H.B.柯希尼可夫的原意造的，它勝過最好的外國貨質量。

在工具生產工藝方面也發生了顯著的改变。为了大規模的成套地生產工具，所以已經採用了高速生產的專用自動車床、半自動車床、和半自動的各种大小类型的工藝裝備。从1935年起，“銼刀”工厂及后建的其余工具厂开始用滾壓法制造絲攻，又用機械化研磨法制造計量用塊規。

發展工具工業是与工具厂的社会主义競賽的蓬勃高潮相联系的。由於採用先進技術的結果，工具工人的劳动开始了許多積極性的生產；所以在第一个五年計劃期間，一个工具工業的工人的劳动生產率增長1.8倍，在第二个五年計劃期間是2.7倍，而在1940年就比1932年多4.4倍（圖三）。

在偉大的衛國戰爭時期，工具厂里進行了巨大的技術和組織改造以適應戰時的要求。由於在蘇聯東部組織了新工厂，所以在烏克蘭、西伯利亞、和其余地方工具厂的數目增加了一倍。1943年建立了全蘇工具科學研究院（ВНИИ）。在戰爭時期，主要的科學研究工作方面已經採用了新的、合理的切削工具的幾何參數（如車刀、銼刀、鑽頭等），這是委員會（註：金屬切削委員會）按照在1935~1940年期間的金屬切削方面的規定。工厂又在準備操作中運用了高速生產工藝，例如：坯料的切割代以切片，銼刀体和塞規的鍛壓，成形样板和其他另件等的精制坯料鍛壓。還有一系列的大規模工具生產轉為流水作業法。像第一批工具厂中的“銼刀”工厂就在1943年組織了絲攻的流水作業。“紅色工具工人”工厂就在1943年在生產計量工具方面首先第一个組織了絲表的流水綫。同年里，“量規”工厂和“奧斯當基茨羅姆”学院开始

組織游標卡尺和分厘卡的流水作業。

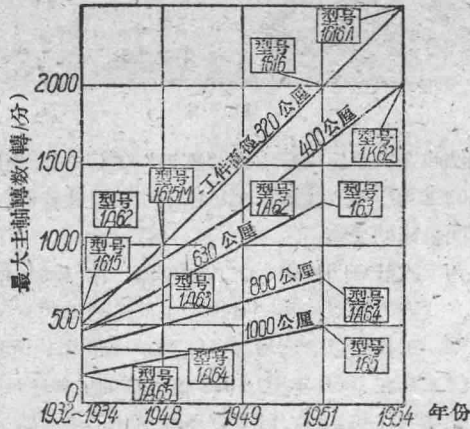
由於正規的工具流水作業顯著地提高了它的產量和劳动生產率，所以工具的成本降低了。如果和1940年比較，則銼刀和絲攻增加2倍，游標卡尺几乎增加了一倍，鏤式絲表增加20倍。所以說1944年的工具生產比戰前1940年增加2倍。工具工業的大批工人小組因為在生產軍需技術用工具產品上卓越地完成了政府的任務，就屢次獲得蘇聯勳章和獎章的獎勵，如在1943年10月“托姆司基”切削工具厂獲得了劳动紅旗勳章。

在1946~1950年這段時期里，遭受戰爭破壞的全部机床制造工厂都恢復了，同時新建工厂也开工了（如“柯羅明司基”重型机器厂及其余工厂等），原有的机床企業也得到了改造。戰前五年計劃期間大規模建設的新厂和改造的旧厂，及戰後時期建造的一系列工厂都加強了機器制造業生產基地的生產力。在1956年前，機器制造業生產基地的生產力是1913年的80倍，也是1940年的2.1倍；制造机床的工厂數量是1932年的數十倍。在机床制造工業里建立了輔助生產的專門企業，它們供給机床制造業的鑄件、電器和液壓設備、標準件、泵和其他制件。早在戰前，就在莫斯科、列寧格勒、和梯比里斯等城建立了巨大的中央鑄件厂和一系列其他工厂——机床制造業的輔助工厂。專門生產机床的工厂所佔用的生產面積僅在1940~1955年間就增加了一倍，這些工厂的机床設備總數也增加了一倍多。

蘇聯机床生產地區的正确分佈，對發展机床制造工業起了巨大作用。几乎在所有加盟共和國里都建設了机床制造厂。1955年机床的總產量中，西伯利亞和烏拉爾地區佔14.9%，南方地區佔12.8%，北高加索和外高加索地區佔14.5%，西部地區佔14.6%，伏爾加流域地區佔7.4%，中央地區佔29.5%。這樣的机床生產分佈法說明最大限度的考慮到各加盟共和國和机床制造業發展中各經濟地區的利權，又考慮到使机床生產者接近需要者。



由於机床制造業生產基地的發展，机床生產的类型就擴大了，並且數量也增多了。在第二個五年計劃開始之前，生產將近 40 种类型結構陈旧過時的（宝塔皮帶輪傳動的）机床，以供各方需要，首先是供通用機器制造業生產和修理的需要。茲就 1932~1954 年間由於採用了硬質合金刀具后車床类型發展的概況圖（圖四）為例，就可明瞭發展的迅速了。



圖四

1934 年聯共（布）黨第 17 次代表大會提議對機器制造業進行如下的改造：要保證大規模發展新式生產時，靠本國力量來滿足國民經濟在現代技術上先進設備方面的一切需要。這會在列舉第二個五年計劃應該掌握的最重要的機器種類時，特別強調指出要掌握 200 种新式机床的意義。在實行計劃經濟條件下，要建立工業必需的、最合理的机床範圍（类型），這樣便保證了所有生產机床工廠的精確的專門化。解決這一任務的困難是：全世界的机床制造業共有几千个类型的机床，這種多樣性實在是多余的，它是外國机床制造業自行發展的結果，应当在社會主義經濟條件下，把机床类型減少到需要者最必需的和机床廠掌握最新机床方面可能而最低限度的类型。於是設計具有共同標準化零件的系列化机床是初步完成了，在一個廠里掌握一類机床便可大大地減少被制零件的名稱和特制夾具。

在第二個五年計劃期間，机床制造業的一般技術水平大大地提高了。在二次大戰前夕，机床制造工廠僅萬能和專用机床就掌握了 200 种以上的类型（不包括特种机床在內）；其中有許多是複雜的和技術方面現代化設計。蘇聯机床業的成就，曾經在 1938 年莫斯科全蘇机床展覽會展出。在 1934~1940 年間，由机床科學研究院設計，由“机床設計”工廠製造了聯動机床，它在機械化與自動化機器制造技術過程中採用流水作業中起了極大作用。因此聯動机床是今後建立自動化机床綫和自動化工廠的基礎。

1937 年前夕，机床制造工業在結束了本身發展的組織時期后，它走上了獨立的技术成長道路。在第二個和第三個五年計劃中，為大量生產用的自動机床、半自動机床、切齒机床、拉床、研磨机床、和特种机床的生產增加了几十倍之多。從 1938 年起開始製造重型立式車床、鉋床、鏜床、及其他机床。在第二個五年計劃結束前，几乎全部完成了用單獨電力傳動的過渡工作，這是机床制造業技術水平的一個最重要標誌。

在偉大的衛國戰爭開始以前，机床制造工業已成為機器制造業的主要部門之一。進一步發展機器制造業的任務在聯共（布）黨第 18 次黨代表大會的決議中規定如下：“堅決提高具有高度生產率的机床和特种机床，特別是自動化和半自動化机床生產的比重，從而保證各式机床的生產。把机床生產由 1937 年的 36000 台提高到 70000 台，把机床品種增加到 800 种类型。全面地恢復使用陈旧過時的机床設備，並使其現代化。”

戰后，机床生產的类型起了巨大變化，必須創造大量具有高度生產率的特种机床和減少操作的机床，以及一般用的專門机床（萬能的）。因此，戰爭年代里特种机床在机床的總產量中的比重大為增加了。在戰爭后期，當希特勒德國的全部失敗已經肯定了，蘇聯被佔領的地區和城市已被蘇聯軍隊解放的時候，於是机床制造業準備轉向戰后的問題就發生了。

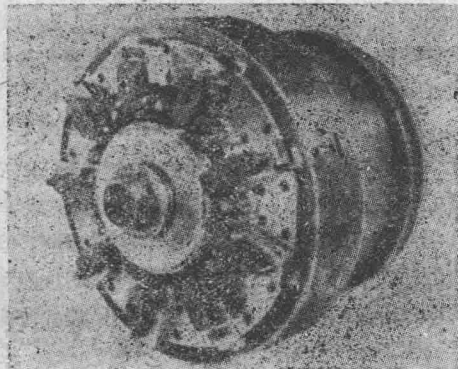
早在 1943 年，全蘇机床制造業工作者會議便建議為被解放地區的工廠建立新的基地模型和恢復其交通、工業和農業用的特种机床的模型。所以在第四個五年計劃中，專門机床、特种机床、重型的和精密的机床、以及自動化和半自動化机床的比重增加了，掌握了這些机床后就能用最富有生產率的機器來裝備蘇聯的工業。精密机床的產量由 1940 年的 17 台和 1950 年的 2477 台增加到 1955 年的 5860 台。茲以車床、鑽床和鏜床、磨床、切齒机床、銑床、鉋床和插床、拉床、切料机床等類的自動机床、半自動机床、機械化與自動化类型發展數作一比較（表一），

表一

| 机床种类  | 型 号 数    |       |               |           |       |               |
|-------|----------|-------|---------------|-----------|-------|---------------|
|       | 自動機與半自動機 |       |               | 機械化與自動化机床 |       |               |
|       | 1946年    | 1955年 | 1960年<br>(計劃) | 1946年     | 1955年 | 1960年<br>(計劃) |
| 車床    | 20       | 80    | 116           | 5         | 90    | 124           |
| 鑽床、鏜床 | 6        | 12    | 26            | 8         | 56    | 80            |
| 磨床    | 5        | 87    | 133           | 15        | 134   | 198           |
| 切齒机床  | 6        | 52    | 79            | 1         | 27    | 56            |
| 銑床    | —        | 41    | 67            | 18        | 53    | 98            |
| 鉋床、插床 | —        | —     | —             | —         | 25    | 40            |
| 拉床    | —        | 15    | 31            | —         | 6     | 7             |
| 切割机床  | —        | 4     | 9             | —         | 2     | 4             |
| 其他    | 3        | 32    | 42            | 4         | 48    | 61            |
| 總 共   | 40       | 323   | 503           | 51        | 441   | 668           |

就可顯著地證明發展的迅速強大了。

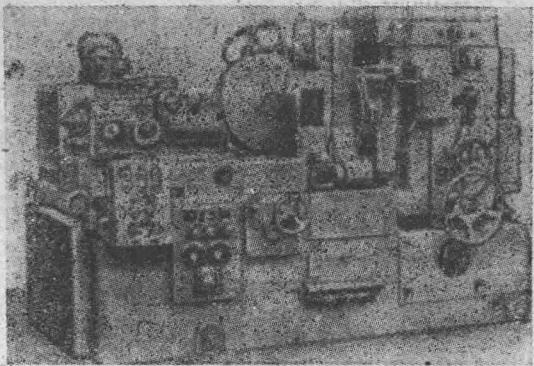
工具工業方面，戰後第四個五年計劃時期，建立了三個新的專門切削工具廠：明斯基工廠、里伏斯基工廠、和未尼茨基工廠。在第五個五年計劃開始，又建設了兩個工具廠、銼刀廠、和大規模的鉗工裝配夾具、木材加工工具、車工夾具工廠。在戰後五年計劃中，工具工業達到進一步急劇的擴充生產。在這期間，掌握了新的高速生產和精密切削工具的生產：廣大規範的切齒工具（從重工業的大模數到儀器製造用的小模數），管子和探鑽工業用的高速生產管子螺絲切頭（圖五）。因為工具工業工人組織掌握了管子的生產，所以被授予斯大林獎金。



圖五

為了保證生產先進者爭取金屬高速切削的廣大運動，工具工業擴大了大批硬質合金工具的生產；特別是政府在1948年10月1日決議關於擴大高速切削用的硬質合金裝配的工具後，工具的生產增長了。硬質合金工具的生產在第五個五年計劃初期的1951年，比1947年增長了6.2倍。在這期間，急劇地擴充機器中計量尺的測量儀器的生產。在第四個五年計劃時，儀器生產增加3.1倍，在第五個五年計劃時增加2.4倍，比較1940年增加32倍。精密儀器製造是很快地被發展的新部門。急劇擴充生產計劃中包括原始的齒輪測量儀器、氣體力學儀器、自動檢查尺寸和分類的機器等。這期間已經掌握了原始的結構（互換性管理局，“量規”工廠，列寧格勒工具廠及其他），精確到十分之一公微的氣動儀器，檢查自動機軸承的另件分類儀器，檢查自動化工厂生產過程的自動機器，及檢查活塞和活塞環的自動線的自動機器。

在戰後期間，工具廠繼續發展和運用先進的工藝。莫斯科工具廠掌握了小模數切齒工具（插齒刀和剃齒刀）的生產，原則是按照新工藝來用圓周滾動研磨方法的（圖六）。此外，“銼刀”工廠、全蘇工具科學研究院和鍛壓機器製造中央管理局制定了新的生產用的縱向和橫向軋制鑽頭法，來代替銼制藏花鑽頭的工藝。這種工藝保證節約高速鋼材料到30%。1952年工人組織因為這個工作被授予斯大林獎金。全蘇工具科學研究院所制定的鑽頭的部份



圖六

軋制法也在廣泛運用着。在“銼刀”工廠，以“伏斯科”為名的工具廠和“量規”工廠擴大了工具生產和儀器製造的專門機床的生產。

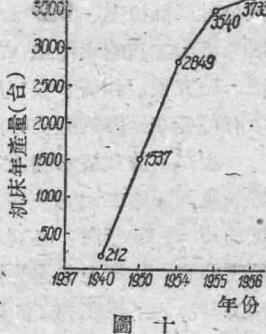
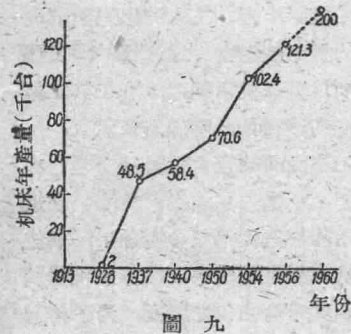
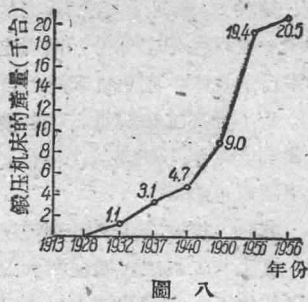
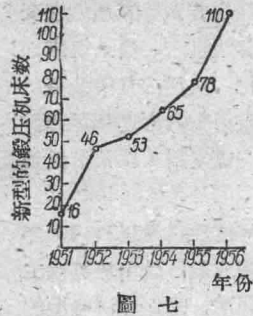
為了設計專門機床、工具和儀器，在1951年創辦了附設在“銼刀”工廠和“量規”工廠里的專門設計處。戰後時期，工具生產急劇增加，與戰前1940年比較起來，生產一般工具在1956年增加9.2倍；切削工具增加11倍，計量工具增加6.3倍，計量儀器增加3.7倍，鉗工裝配工具增加7倍，夾具增加33倍。工具工業技術方面的進步以工廠緊密聯系科學研究院及蘇聯實驗室為基礎。為了保證機床製造和工具工業的工程技術幹部，於1930年在莫斯科建立了專門的“機床與工具”學院（СТАНКИН）。為了準備幹部、技術員及工具技工，就在一系列工具廠里，如“銼刀”工廠、“量規”工廠、莫斯科工具廠，和其餘工廠里設立工具中等專業學校或分校。

在第五個五年計劃期間，解決了在蘇聯建立重型機器製造業的問題。在這期間，在機器製造業的主要部門中大規模採用自動化的、大批生產及流水作業，從而引起了对特种機床、專門機床和聯動機床、以及自動機床綫的巨大需要。1950年出產的特种機床、專門機床和聯合機床是8600台，而1956年出產了21800台。至於歷年的型號發展已見上述[表一]。在1950~1956年間，創造了1257種最重要的新型機床。機床的技術水平、高轉速、功率、和自動化程度都提高了。目前全部機床中40%以上的類型都是自動化和半自動化機床。在機床製造工廠和工具工廠里掌握萬能機床和專門機床（不包括特种機床在內）類型的增加，如下列數據（即掌握類型的數量）：第一個五年計劃結束時為40種，1940年為202種，1951年1月1日為339種，1956年1月1日為788種，1957年1月1日為847種。

機床製造廠在第五個五年計劃中進行了重大的現代化工作，並用新的、技術上更完善的設計去替換過去掌握的機床類型的部件。所以除了機床在數量上增加以外，機床的結構組織也起了變化：像自動機床、半自動機床、聯動



机床、特种机床、自动化线、研磨机床、重型的和精密的机床、以及其他种类技术上先进的设备的比重都增加了。最近几年來，用鍛压法來大批制造机器零件的先进鍛压设备的总数和生產也增加了。請看【圖七】和【圖八】，就可了解歷年鍛压机床的类型和年產量發展情況了。为了說明全部生產情況，請看苏联金屬切削机床生產量增加的資料（圖九，單位为千台）：1913年为1.5，1928年为2.0，1937年为48.5，1940年为58.4，1950年为70.6，1954年为102.4，1956年为121.3。大型的、重型的、和稀有的金屬切削机床生產量增加的資料如后（圖十）：1937年23台，1940年212台，1950年1537台，1954年2849台，1955年3540台，1956年3733台。



为了不断地、有系統地、逐年提高生產量，工厂要生產規定类型的机床，从而更合理地工作，这样就改善了机床厂的專門化工作。在大战期間，机床厂开始采用机床流水作業法。在这方面，“紅色無產者”工厂是先鋒厂，它是机器制造业中最早（1937年）实现26型車床的流水作業生產工厂。1944~1945年，“紅色無產者”工厂的ДП-200型車床也轉为流水作業生產，“中伏尔加”工厂、第比里斯城的“基洛夫”工厂，ГЗФС、ДЗФС、及其余工厂也組織了流水作業生產。在第五个五年計劃期間（1952~1955年），有14种机床轉为流水作業，在1957年有23种。

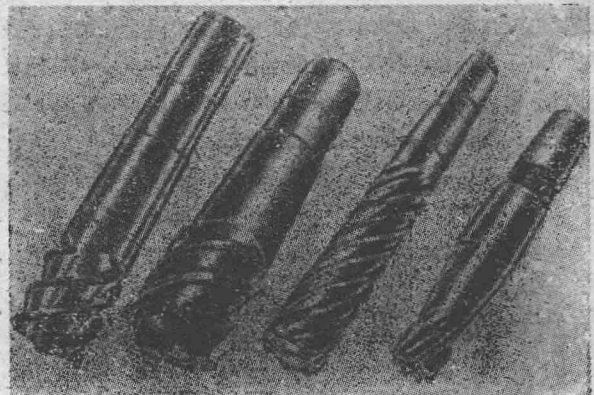
在机床制造业中大规模采用标准化措施，是真正提高机床工厂劳动生產率的因素之一。早在第二个五年計劃时期（1932~1937），在机床与工具制造业总管理处的机床工厂里，劳动生產率提高了2.4倍。在1940~1955年期

間，專門制造机床的工厂的劳动生產率总共上升3.1倍。机床制造者对机器制造业中工藝过程的自动化問題給予巨大重視，已經見諸前述。在目前的机器制造工厂中，能看到大规模采用大量生產法加工的零件有軸承、汽車汽缸、电动机的軸与轉子、拖拉机的犁头和犁板、以及其余零件的自动作業线。在目前的自动线上綜合地实现着各种不同性質的操作，如翻砂、鍛压、冲压、焊接、机械加工、热处理、表面塗層、清洗、干燥、分类、裝配、和包裝。綜合自动化工作，最初是金屬切削机床科学研究院於第四个五年計劃末所設計的汽車汽缸的自动化作業线上实现的。在第一軸承厂 ГПЗ 也同样建立了滾珠軸承和滾柱軸承的自动化車間的綜合自动线。机器制造厂用本身力量在現有設備基礎上建立自动线，是对自动化有巨大意义的事。

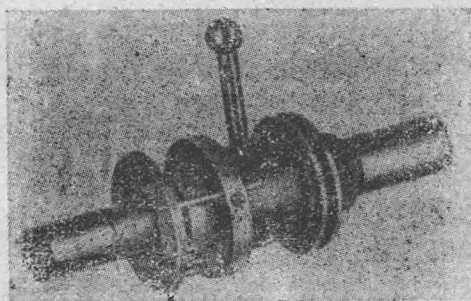
工具工業在最近几年來也得到了進一步的發展高速生產用組合結構刀具。全苏工具科学研究院制定了一系列的鑲片刀具組合結構，它是莫斯科工具厂成批生產的。为了調整多刀具和自动线，全苏工具科学研究院制定了不調整的組合結構刀具。这些刀具很多是帶切削力固定硬質合金刀片，於是在制造活塞、活塞环、軸承、和其余生產自动线上廣泛应用。在組合刀具中，应当指出以“伏斯科”为名的“薛司特罗雷茨基厂”生產的一种压入刀片式铣刀。这铣刀的結構是帶小刀齒的，它可以顯著地節約高速鋼，甚至可以与楔形整体組合铣刀相比較。

此外，莫斯科工具厂和“伏斯科”工具厂开始生產端铣刀（H.A. 罗茨諾設計的）、直徑10~26公厘的帶硬質合金刀体、直徑26~75公厘的帶螺旋形硬質合金刀片（圖十一）。这些铣刀可以很快地提高铣削生產率，並可以与高速鋼造的端铣刀相比較。此外还应当指出帶冷却口的軋制鑽头的設計（由П.Я. 奧欽尼柯夫設計），这些鑽头由“伏斯科”厂生產。由于采用冷却口，所以鑽头的耐用度从5倍提高到25倍，这是按鑽孔的深度和加工材料而決定的。

为了生產大直徑（36~130公厘）的螺絲切刀，“鈇



圖十一



圖十二

刀”工厂組織了組合的 KB 型自动开启螺絲切头（見圖十二），它的設計者是 Л. З. 克拉司諾包司柯和 Л. Д. 布达尼茨柯。該工厂还組織了帶圓錐子的減壓螺絲切头的生產，它能够擴大生產率而且能与螺絲攻相比較。

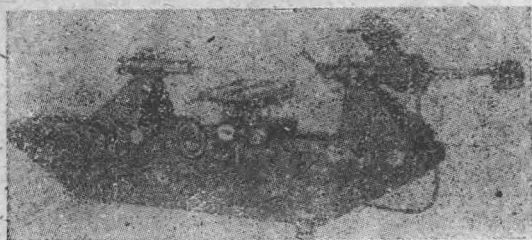
根据生產革新者 И. Д. 里屋諾夫和 В. Д. 卡拉雪夫的建议，工具厂生產了增加出屑槽、螺旋槽角和体積的端铣刀。这种体積可以减少刀齒数等等，所以这种铣刀所提高的生產率可与早些时期的铣刀相比較。

在切齒加工方面，应当指出 Ю. В. 茲維司（全苏工具科学研究院 ВНИИ）的車齒新方法——借鉋齒刀來車齒，它与鉋齒法相比較，將擴大生產率到 3 至 5 倍。

最近期間以生產新的計量工具設備，掌握高速的、万能的計量仪器、新的自动机械化檢查、新的齒輪嚙合檢查、表面質量檢查、加工过程檢查等等为其特点。列寧格勒量具厂生產 МКМ 型分度头，它的發明者是 М. М. 卡宾斯柯和 А. А. 磨那赫夫，它有 0.001 公厘刻度的微量間隙的槓杆—齒輪头；又生產 ИТМ 型微量絲表，它具有細微的槓杆—齒輪機構而僅僅為 0.001 公厘刻度的測量头。

“量規”工厂生產 ПИУ-2 型立式接触式光波干涉仪和 ПИУ-3 型臥式的光波干涉仪（圖十三），它的刻度值僅有 0.05~0.02 公微。它还有电感自动記錄仪器。“量規”工厂和列寧格勒工具厂生產“量規-ВЭИ”型的輪廓投影仪——輪廓放大仪，它是按國定全苏标准和互換性管理局的 ПЧ 設計，以供車間里測定第 5~12 級表面光潔度用。

在第六个五年計劃初期，莫斯科和列寧格勒工具厂掌握了生產大於 20 模数和 30 种类型的齒輪計量仪器。“量規”工厂和列寧格勒工具厂創造和生產了一批供在精密尺寸的各組零件中進行選擇裝配用的檢查分类自动机器，还生產些供給自动綫用的自动檢查机器。



圖十三

第六个五年計劃在工具厂方面指出進一步發展生產的任务，按照联共（布）党第 20 次代表大会指示的第六个五年計劃國民經濟發展指示：“充分地滿足工業企業的要求，在标准工具方面要在五年里為專門的工厂和專門的車間創造必需的强大的工具。”按照这些任务，工具厂應該早日在机床和工具制造工業部指定下，發展全部工具生產到 220%；在这数字中切削工具佔 235%，計量工具佔 180%，計量仪器佔 194%。如此廣大的工具生產，因此在第六个五年計劃里要求从根本上重新裝備工具厂，貫徹新的工藝过程，組織新的流水綫，將現有的机床和新的專門机床加以現代化和自动化。同时要規定第一个采用流水綫的絲攻、圓板牙、切刀、和其余工具的生產上，對於鑽头、絲攻、銑刀、和插齒刀的生產也要廣泛运用塑性變形法。在機械加工部份，則規定用專門机床、自动机床、和半自动机床，应用机床裝料自动化，快速夾具等裝備。

为了提高工具質量，特別要注重刃磨的自动化过程，更要廣泛地运用高速鋼代替合金鋼與碳素鋼，以及廣泛地运用硬質合金。

苏联由於社会主义計劃經濟的优越性，所以在 40 年來，机床与工具工業發展極大。这些成就，是由於苏联工厂專業化了，它們的能力已能正确利用，國民經濟發展的每个时期都拟定了最合理的机床类型，工人的出色干部發展为机床工業的不倦工作的机床制造者、設計師、工藝师、研究家、和科学家；所以苏联机床制造業和工具工業才有可能在最短的歷史时期內獲得如此輝煌的成就。

現在，放在机床制造工業面前的巨大远景任务是：在苏联机器制造工業的一切部門中進一步采用新技術。在最近的 5 到 10 年內，必須用能够全面保證金屬加工一切技術需要的、技術上先進的机床和自动綫來武裝苏联机器制造工業。为了保證加工的高度準確性和光潔度，为了具有現代化生產工具必需的硬度和高速性，必須建立有最大限度的自动化設備的机床，这种自动化包括單个的机床、自动綫、車間，在將來甚至是包括整个工厂。这意味着要建立一种非但在本身的高度技術上而且在建造的形式上都是完美的类型的机床，它是應該在社会主义企業的車間里工作的。

## 參考資料

本文主要參考苏联“机床与工具”雜誌 1957 年 10 期第 1~11 頁及 1957 年 11 期第 3~4 頁、第 31 頁編譯而成。其他參考資料：

(1) 莫洛托夫：“苏联發展國民經濟的第三个五年計劃”（人民出版社，1953 年）

(2) 赫魯曉夫：“联共（布）党第 20 次代表大会總結報告”，（人民出版社，1956 年）

(3) 布尔加寧：“關於联共（布）党第 20 次代表大会關於 1956~1960 年苏联發展國民經濟第 6 个五年計劃的指示的報告与決議”（人民出版社，1956 年）



# 關於開展“機械加工工藝規程典型化”工作的討論總結(一)

本會金屬切削小組全體討論

執筆人：沈 璿·魏振燕

## 序 言

我國機械工業在解放後的幾年中，已有蓬勃發展，它已從解放前殘缺不全和修配性質的半殖民地工業趨向有完整體系和正規生產的現代化工業。過去在生產中不僅沒有工藝規程、典型工藝等成套的工藝文件，就是連生產用的產品圖紙也常常殘缺不全，或者根本沒有。現在大部份舊廠經過改建或者技術改造，都已逐步推行了工藝規程，初步建立了工藝秩序；新建廠則吸收了國外全套工藝文件，奠定了文明生產的基礎。

現在我們已經可以看出，在已推行工藝規程的大部份工廠，都在推行了工藝規程的基礎上，顯著地提高了勞動生產率，改進了新產品的質量，加速了新產品的發展，降低了產品成本。關於我國機器製造廠現階段編制和貫徹工藝規程的情況，經本組討論後，發表在本刊第八卷（1957年）第八期上。

本組在討論工藝規程的時候，一致認為根據目前各廠工藝工作的情況，應該在工藝規程漸趨完整的基礎上，進一步開展典型化工作。這樣既可使工藝規程漸趨統一，並且能及時整理、總結現有的工藝規程，加以分析和對比，從而編出切實可行的典型工藝來。這種典型工藝一方面能反映一切先進的和進步的因素，另一方面又能推動生產、傳播新工藝、發揮積極的作用；同時在保證產品質量的條件下，使工藝工作進一步節約人力、物力。因此我們認為在現有的工藝基礎上，推行工藝規程典型化工作，實為保證工藝工作達到“最快”、“最好”、“最省”的有效措施之一。這項工作和其他標準化工作一樣，是發展社

會主義工業的重要技術政策，是與工藝工作的科學研究、技術經濟及生產管理等方面有着統一的、有機聯繫的一項重要工作。

本組自1957年四月份開始，組織了上海一些具有代表性的國營工廠、設計單位、科學研究單位、和高等學校中的有關工藝工作人員，對工藝典型化工作先後進行了八次座談會，相互介紹了前一階段工藝典型化工作的經驗，進行了討論和研究，初步明確了工藝規程典型化的重要性。對各種不同的編制方法、目前存在的問題、推行後的初步效果和收穫、以及對今後發展的建議等各个方面，進行了廣泛的討論，現將我們討論的結果總結於後。這些結果僅是推行工藝規程典型化的一个開始，尚有待於從事機械工業同志們的共同努力，把工藝規程典型化工作推向系統、完整，使我國的機械工業日益趨向標準化，把工藝工作大大地提高一步。

## 一、工藝規程典型化的目的和要求

在編制和推行工藝規程的過程中，就會很自然地聯想到工藝規程典型化的問題。大家都能回憶到，各廠各單位在開始編制工藝規程的時候，往往發生同類的另件、甚至相同的另件，分給不止一個工藝人員編制時，他們編出來的結果會有許多不同的工藝規程。若將這些不同的工藝規程送到車間里去加以貫徹，雖能符合質量要求，但是用經濟合理性來衡量，很可能其中很多個工藝規程是屬於不經濟的加工方法；特別在目前工藝工作人員的水平還遠遠不能滿足客觀要求的情況下，這個缺點便不可避免，甚至是十分嚴重。

我國在開始編制工藝規程的時候，不論工廠