

工業管理叢書

機器製造廠 生產技術準備組織

中央第一機械工業部編譯



機械工業出版社

工業管理叢書

機器製造廠生產技術準備組織

(中央第一機械工業部編譯)



機械工業出版社

1953

編譯者：中央第一機械工業部技術司 責任校對：俞治本

1953年5月發排 1953年6月初版 1—8,000冊

書號 0305-6-14 $31 \times 43\frac{1}{25}$ 56千字 33印刷頁 定價 4,000元(乙)

機械工業出版社(北京盛甲廠17號)出版

機械工業出版社印刷廠(北京泡子河甲1號)印刷

中國圖書發行公司總經售

編譯者的話

技術準備是保證工廠技術水平不斷提高、降低成本、提高勞動生產率的關鍵環節。它是計劃生產的有力保障。可以設想技術準備是生產中具有極其重要意義的工作。在生產改革中將起着主要的作用。

本書係本部蘇聯專家切爾尼舍夫同志爲了目前我們工廠在生產技術方面存在着的現象與問題而寫的。目的在於協助我們積極建立與健全技術準備工作。

本書內容包括產品設計、產品試製、技術組織機構、圖樣管理、工藝準備等方面。在各方面都作了有系統的說明，並指出各項工作的內容和精神。這就把整個技術準備工作劃出了鮮明的輪廓。這些都是今天我們技術工作中存在的問題，我們至今還在雜亂的情況下摸索着，本書就爲技術準備工作指出了明確的方向。

由於編譯者工作水平的限制及時間的匆促，譯文中定有欠妥之處，尙希讀者指正。

中央第一機械工業部技術司

1953年5月

目 次

編譯者的話

一 總 論	1
1 機器製造中新產品試製及其工藝規程制訂的組織問題	1
2 機器產品設計的改進	4
3 機器製造工廠生產的技術準備組織機構	11
二 圖樣及技術文件	15
4 圖樣管理組織	15
5 圖樣分類	16
6 主要產品和技術文件的名稱、符號和內容	23
7 圖樣及其他技術文件的保管、統計及修改	25
8 總技術檔案室對底圖的保管及統計	25
9 主要產品的圖樣及其他技術文件的修改程序	25
10 機器製造業中的圖樣	27
三 工藝準備	29
11 生產工藝準備組織	29
12 設計的工藝性	36
13 工藝的標準化	38
14 圖樣的工藝分析與檢查	38
15 樣品試製及成批試製	40
16 工藝規程設計	42
17 工藝編製的原始資料及文件	49
18 工藝裝置設計的組織	49
19 工藝裝置的調整	50
20 工藝紀律及修改技術文件的次序	51
21 工藝裝置的標準化	52
22 夾具的類型選擇,設計和製造的一般原則	53
23 機床夾具,組合件和零件的標準化	55
四 日曆計劃	57
五 結 論	59
參 考 文 獻	60

— 總 論

1 機器製造中新產品試製及其工藝規程制訂的組織問題

在機器製造業中新機器之試製和製訂工藝規程是一件巨大而複雜的工作，無論在廠裏、管理局裏、在工業學校裏、以及機械製造工業部裏，都有很多的人從事於這項工作。

爲了很好地說明關於試製新產品及改進現有產品的組織問題，依據目前正爲中國機器製造廠逐漸採用蘇聯機器製造廠所積累的許多工作經驗與原則擬製了本材料。

根據蘇聯的實踐，每個機器製造廠都必須不斷的進行新設計工作，進行革新與改進其產品的工作，因爲技術的高度發展是蘇聯國民經濟所特有的。

在蘇聯機器製造廠試製新機器及掌握工藝規程是其國家的主要任務，該任務直接關係着使用機器產品的工農業各經濟部門勞動生產率的提高，產品質量的提高以及成本的降低。

談到機器製造業時，必須注意到這一事實，即機器製造工業是一龐大部門，按產品，技術水平及生產型式區分，它包括數十種極不相同的行業。

各行業裏的製造企業在產品的組成、技術水平、生產機構及生產型式上也有很大的差異。

因此機器製造企業中進行新設計與採用新工藝規程，按其專業化與生產類型來說，也有很大的不同。

在機器製造業中或其他工業部門中，掌握新機器的生產時應嚴格遵守計劃順序，並服從於整個國家的國民經濟發展計劃。計劃經濟在這方面爲技術發展開闢了寬闊的道路。

例如第一個五年計劃年代裏的機床製造，在1928~1932年的時期

中自己試製了 40 種不同型式的最簡單、最流行的機床，在第二個五年計劃裏自己試製了比較複雜比較完善的機床（自動與半自動車床、六角車床、銑床、磨床），在 1935~1936 年間更進一步試製了大量生產用的自動和半自動的最複雜的多軸車床，製造自動拖拉機用的特種多軸聯動機床，從 1938 年起，開始重型機床的生產，在 1940 年自己試製機床的類型已達大小各型 500 種，而到 1950 年終大小各型機床更達 2300 種，這些機床適用於各部門的生產條件，和執行各種操作，保證了機床的高度效能並大大提高了勞動生產率。

若在這一非常複雜的工作中，缺乏計劃基礎，則在短時期內要滿足先進技術的要求及國民經濟上的需要，保證金屬切削機床的試製並生產現有的巨大數量是完全不可能的。

上述情況與在生產中採用先進的工藝規程是分不開的。

擬製機器的新設計及改進試製的機器，設計新的生產工藝規程及改進工藝規程的動作和材料——技術裝置等措施，綜合這些問題即所謂機器製造廠中生產的技術準備。

這些措施在工廠中要按照一定的日曆計劃和一定的相互聯系進行技術準備，確定計劃之必要性是以與生產中試製相聯系的工作複雜性作為先決條件的。例如當成批製造一種新機器，每一機器具有 1000~2500 件零件，按 3~4 級精密度加工時，需要編製 8000 種工藝規程，設計並製造 4000 套各種特殊裝置（模具、夾具、模型、冷鑄模及其他）當將這種機器大量生產時，則各種特殊裝備之數量增至 6000 套所編製工藝規程增為 9000 種。

技術準備措施的實現，祇有在下列條件下才有可能，在工廠裏有正規建立起來的設計科（室）工藝科（室）和隸屬於工藝科（室）的工具車間^①。

設計科從事於新機器的設計和現產機器機構上的改進。所謂‘新機器’，或‘新產品’，就是在該廠內從未製造過或雖曾製造但在生產技術特徵上與以往所產類似的機器有根本上的差異。不能把僅在結構上加

① 在大規模機械製造廠中工具車間直接附屬於工具科，該科由廠內總工程師領導。

以某些改良加以現代化的機器稱之為‘新’。

設計科要保證供給生產中的全部圖樣、技術條件、規範與說明書。

工藝科擬定工藝規程，保證生產中的技術文件的編訂。其中包括工藝規程卡片，準備卡片（如鑄工、鍛工等卡片），加工與裝配操作卡片，裝配略圖、工藝說明書與工藝裝置一覽表。

同時工藝科也要擬定先進的技術定額，以便確定各產品所需的勞動量，從而計算全部生產所需的勞動力、計算基本與輔助材料、燃料與電力、設備與工藝裝置、並設計工藝所需的裝置，此項裝置包括夾具、模具、模型、砂箱、壓型工具、切削工具與量具等。

除此以外工藝科有責任到現場修正與調整已擬好的工藝規程，這一工作之目的在於使操作方式、步驟、以及設備與裝置達到最合理的地步。

工具車間保證按期製造在生產技術準備中所預定計劃的工藝裝置。按常例，在此車間只製造那些特別的工藝裝置、特殊刀具與量具，至於一般工具則通過供應科購自廠外。

廠內有鑄造車間時，鑄造用的木模，即在模型車間（或室）製造。廠內無鑄造車間時，鑄件則通過生產科之協助，按照設計科所製的圖樣與技術條件從外面購得。

表1係一新機床的生產技術準備日曆計劃綜合圖表。其中列有連續的準備程序及參與此等機件製造的科與車間的數目。

如前面所提到的在機器製造業中，新機器的設計必須按照國家的統一計劃去進行。給各廠的設計任務是通過有關的管理總局及工業部。新機器的試製計劃由工業部的技術部門、科學研究機關及擔任製造的工廠之參加下組成機構來擬製。此等計劃必須以上級機關所批准的控制數字作為基礎。

某些情況下新機器的設計工作，由屬於機器製造工業部系統特設之設計局或設計機關擔任。圖樣校對好了以後即送交工廠付諸生產。

這樣有一部分機器製造廠，是完全由自己擬製新設計圖樣的。在另外一部分工廠自己只擬製一部分新設計圖樣，另一部分圖樣則得自廠

外。最後又有一定數量的工廠，其設計圖樣完全得自其他部門。

在新機器設計方面的主要問題，是善於配備機械製造業中的設計幹部，使能得到最大限度的合理使用，在較小的企業中技術部門常常沒有足夠的熟練設計人員來擬製新機器的設計。在此情況下，將各種專門技術人員組織在專門的設計局(室)裏，這對一工業部和一生產管理總局所屬之工廠來說，可以用較少的專業工作人員供許多工廠的需要。必須指出，由專門設計局(室)負責設計新機器，這一工作方法近年來在蘇聯機器製造業中得到了廣泛的應用。

在圖樣基本上取自廠外的情況下，廠內生產的技術準備工作主要內容是擬製最合理的工藝規程。

當中國機器製造廠採用蘇聯機器圖樣自製機器時，這種情況更普遍存在了。雖然如此，但在機器製造廠內仍應設置設計部門進行一系列的工作，如改進現產機器構造的工作等。

2 機器產品設計的改進

今可舉出改進機器設計及提高其經濟效能的三種主要方法如下

1. 提高機器的技術效能，增加生產率 and 改進其他技術特性。
2. 減低機器生產費用，減少勞動量、材料消耗量及總的成本，其中可用提高設計的工藝水平達到上述目的（即此設計的特性能保證使用最優良的生產工藝及與此聯系的最低勞動量、材料消耗量和製造成本）。
3. 在使用機器時保證減少費用，保證機器的工作合乎最經濟的原則。

生產率是單位動力和單位時間的產量，是機器技術效能的主要標誌。提高技術效能和生產率的方法如下：

- (1) 增大機器動力。
- (2) 提高機器的工作強度，提高其速度與工作方式。
- (3) 增加其對於工藝規程要求的適應。
- (4) 擴大其主要和次要功用的範圍。

表 3

廠名		新產品生產準備圖表 (中批生產)												A號車床													
編號	工作名稱	執行部門	工作量	月份和每旬																							
				I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	設計技術任務和設計	設計科																									
2	鑄件圖樣		圖樣175件																								
3	其他零件圖樣		325件																								
4	裝配圖樣																										
5	模型製造	模型車間	模型175件																								
6	編製工藝過程及說明必須的工具	工藝室																									
7	夾具設計	夾具、工具	夾具30種																								
8	專用工具設計	設計室	不同名稱工具80種																								
9	夾具製造	工具車間	夾具30種																								
10	專用工具製造		不同名稱工具50種																								
11	編製鑄件、鍛件和半成品底請求書	生產計劃科																									
12	零件鑄造	鑄造車間或供應科	3套																								
13	準備鍛件和毛坯	鍛造和毛坯供應車間	"																								
14	機械加工	試製車間或小批生產車間	"																								
15	裝配和出產品	"	機床2台																								
16	試驗及交貨	"																									
17	修正新產品圖樣	設計科																									
18	修正和複製模型	模型車間																									
19	編製工藝規程	工藝室	卡片500種																								
20	規定工藝規程定額	工資定額科	"																								
21	夾具設計	夾具、工具	第一次200種																								
			第二次150種																								
22	專用工具設計	設計室	第一次250種																								
			第二次100種																								
23	編製一般工具應用清冊和消耗定額	工具室																									
24	夾具製造	工具車間	第一次200種																								
			第二次150種																								
25	工具製造		第一次250種																								
			第二次100種																								
26	調整第一批的工藝規程和裝備	工藝實施室	金工車間 裝配車間																								
			30套																								
			產品30台																								
27	展開下批生產	金工車間	30套																								
		裝配車間	產品30台																								
設計科長		總工藝師	生產計劃科長													總工程師											

(5)提高工作的連續性。

(6)使機器自動化。

(7)增加同時參與工作的工具、加工零件及操作的次數。

(8)改進機器的組成和機器與工具的配合等。

機器技術效能的其他主要標誌是。

(1)機器的可靠性和強度，使用中的穩固性和機器的連動機構及零件的良好質量。

(2)耐磨性、耐久性和折舊期限的增長。

(3)精密而優良的工作質量。

(4)機器的靈活性，對新零件和新操作迅速調整適應的性能。

(5)機器使用服務附件的裝置性(自動控制、夾具、工具、改善潤滑方法、冷卻、收拾切屑、起重及運輸、裝拆及檢查)。

用提高技術效能及生產率的方法，改進機器設計的兩個基本方法是：機器專業化和機器的聯動化，機器發展的一般道路是從較低程度的專業化及低的生產率，趨向高度的專業化及高的生產率，並且最後趨向聯動機器，它結合了一系列專業化機器的性能，並保證高度生產率，及生產性質所必要的靈活性和廣泛性。

在社會主義經濟體系的情況下，沒有任何必要使用過分形形色色的機器名目，也沒有任何必要使機器有多餘的萬能特性，因此機器合理的專業化，就可以無比的擴大起來。

同樣聯動的可能性也更廣泛了。現在由各個聯動部分裝置而成的聯動機器，正被廣泛地應用在機器製造業的各個部門中，特別是在汽車製造業，飛機製造業以及工作母機製造業等方面。聯動機按例是由組合件構成的。只有在技術發展與由組合件構成機器兩者的高度統一時，整個機械製造業的技術才能達到高度水平。

提高機器的技術效能，就要一一考慮其能力，工作，產量並要顯著的減少製造機器所需勞動量，材料消耗量及成本，由其直接結果所造成的效能與生產率的增加需超過生產費用的增加，尤其是工資的增加。假若新機器依其生產率而言可代替 20 部老式機器時，那麼即使新機器在

生產費用上高四倍，而仍然意味着對機器單位動力或有效工作，以及對機器的單位消費價值來說，工資和所有其他費用降低了 4/5。

在機器設計上，努力提高機器的技術效能和生產率，及在減低製造機器的勞動量上（按機器的單位動力計算），較之其他許多工藝的改進及機器製造組織的改善，常常具有更大的作用。

提高機器的技術效能，對國民經濟有着重大的意義，它不僅在許多機器製造部門中保證減少機器單位動力和單位工作的勞動量，而且可以促進國民經濟各方面技術進展速度的增加和勞動生產率的增長。

改善機器設計的另一主要方法，即決定着機器製造業中勞動生產率增長的另一主要方法，是儘可能地減低機器成本，減低製造機器的勞動量及材料消耗量。

減低製造機器的勞動量及材料消耗量的任務，應與提高機器技術效能、精密度、動力、生產率、使用時的可靠性及堅固性同時得到解決。

茲將減低製造機器的勞動量、材料使用量及總成本，改善機器設計的主要方法列舉如下：

- (1) 使機器構造輕便，縮小其尺寸和減少其重量。
- (2) 簡化機器構造。
- (3) 提高構造的合理性。
- (4) 保證構造的必要精密度。
- (5) 合理選擇製造機器零件與組合件所用的材料及毛坯。
- (6) 提高機器及其零件與組合件的工藝性能。
- (7) 使用組合件結構。使機器組合件及零件劃一，標準化。
- (8) 機器專業化。
- (9) 機器的構造符合機器生產的規模及與此相關的最合理的工藝方法。

一般在減輕、簡化及減少製造機器的材料使用量的同時也伴隨着勞動量的減少。這是因為加工時被加工的材料比較少了。除此以外，減低製造機器的材料使用量也意味着減少物化勞動的消耗，也就是消耗在機器上的勞動總量的減少。

在保證機器具有最大的動力與效率的條件下，減輕機器的構造，縮小尺寸與減輕重量，在機器尺寸最小情況下保證具有最高的能力及性能——這是發展機械技術的重要任務之一。

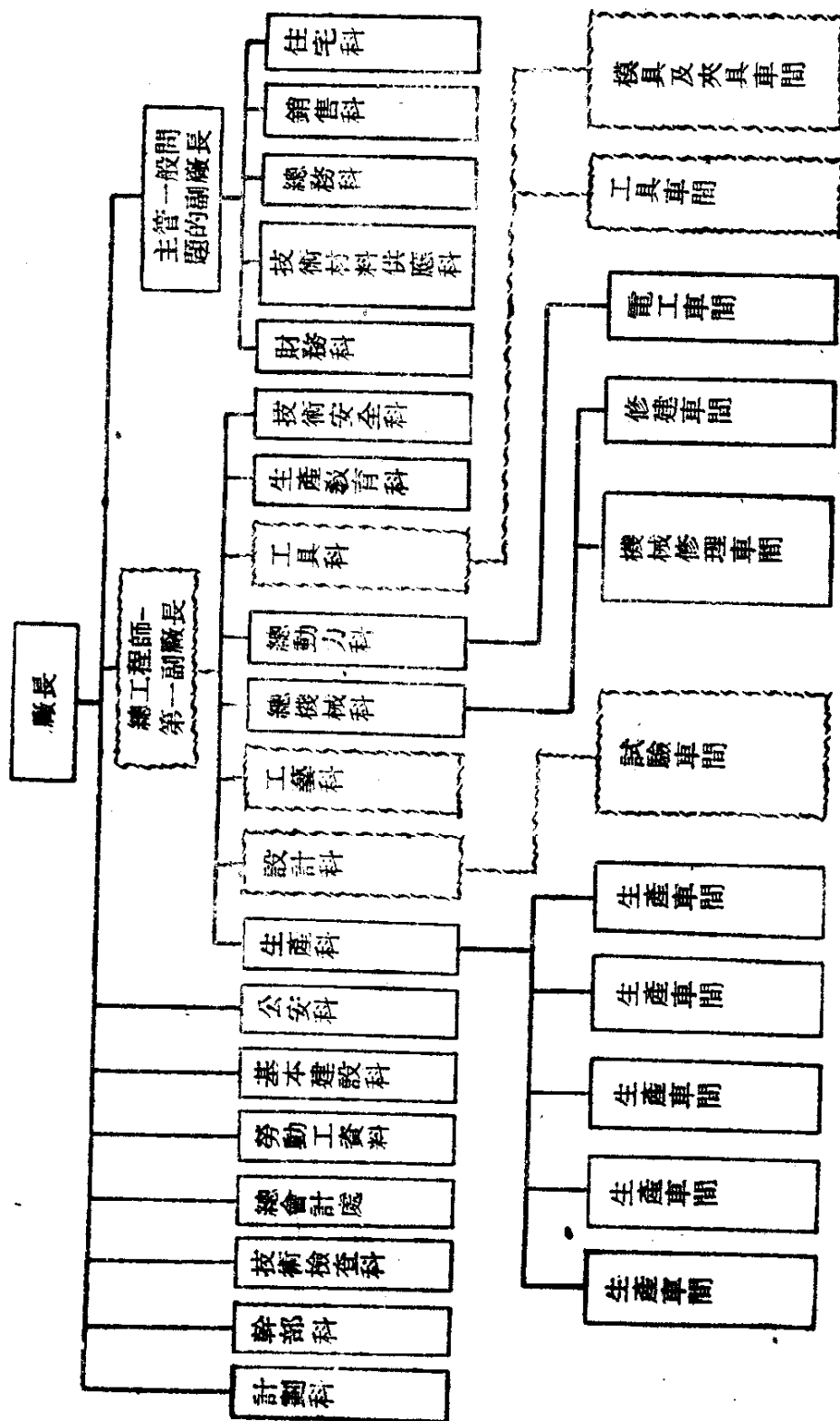
現代技術，尤其是那些主要部門的技術，如汽車製造業及飛機製造業，其發展的方向是在提高質量和提高技術性能的條件下，儘可能地使機器輕便。

機器設計的簡化是隨着機器作用的逐漸擴大和複雜，安裝多種工具的性能和多操作性能的增加，機器的改變成爲聯動機，以及機器上各種輔助裝置的增加同時產生的。簡化和減輕機器構造就是反對機器的複雜化而要增加機器的作用。簡化機器的方法是去掉不必要的組合件與機構以及簡化組合件與零件的形狀，簡化機構的組成等。爲了儘可能的節省材料與加速生產，近幾年來開展了簡化機器的巨大工作。因此累積的經驗對機器設計的簡化方面提供了很多幫助。

規定機器的必要的精密度，在降低機器價格與減少製造機器的勞動力方面，具有重大的意義。不必要的精密並不能改進機器，却大大地提高了它的價格。精密度不夠也同樣使成本提高，因爲它能妨礙在大批生產與大量生產的原則下的機器生產組織，現在不論在理論上或在實際上，在規定機器必要的精密度方面，尚有許多需要努力的地方。

對製造廉價機器與保證在機器製造上，有高度的技術經濟組織來說，採用組合件結構，機器零件及組合件的劃一與標準化，具有很大的意義。機器零件及組合件的劃一及標準化可以大大地擴大，大批生產與大量生產的範圍，可以最廣泛的推行工藝規程典型化。因而採用具有最大生產能力的工藝方法，以顯著地提高機器製造的技術水平與組織水平，可以減少勞動，材料消耗以及其他生產成本費用。組合件與零件的劃一與標準化顯著地改進了機器製造業與冶金業及對機器製造業的其他供應部門間的關係，保障了供給機器製造業精確的符合其技術需要的特種型式的壓延金屬，和其他金屬及材料，從而減少了許多加工的勞動消耗及其他生產支出。

表2 機器製造工廠組織圖表



註 曲線表示工廠生產技術準備組織機構系統

3 機器製造工廠生產的技術準備組織機構

表 2 是大規模機器製造工廠，典範的組織系統表，表中說明了生產技術準備機構的佈置情形。

從表中可以看到：設計新機器，編製工藝規程，設計和製造技術裝置，以及製造新機器的試製樣品之各科和各車間，都屬於工廠總工程師管理。這種屬於總工程師管理的組織系統，在整個機器製造工業中是必要的。

除負責整個企業工作的廠長以外，工廠總工程師必須擔負成功地和及時地試製新機器和實施先進工藝規程的全部責任。

必須指出，在生產技術準備機構系統方面，各廠採用着不同的機構系統。這是由生產的特性、條件、型式和種類來決定的。例如，一個在高度技術水平上進行新型機器生產的快速準備工作的大汽車工廠，和一個按單件生產型式來生產不太精密的產品的不大的機器工廠，它們的生產技術準備組織機構是根本不相同的。

為解釋這一問題，就應該指出與在實際工作中採用不同的生產準備組織系統有關連的基本情形。

表 3 是自表 2 擇出的生產技術準備組織表。

表內的試驗車間，只有在大量生產時才需要，因為在大量生產時，試驗車間可在不妨礙主要生產工作的條件下，檢查新產品，進行新機器樣品的調整改進工作。在從事大批生產的工廠中，由於上述原因，有時也需要有試驗車間的組織。在單件的、小批的和中批的生產企業中，成立試驗車間是不適當的，因為，這樣的組織將會引起浪費和使設備，勞動力以及工程技術人員得不到充分利用。

其次，表中有設計科和工藝科，它和屬於總工程師管理的各科一樣，是一個獨立的單位。這種設計工作與工藝規程編製工作的組織機構，是大規模的工廠中採用的。在中型企業中，最合理的辦法是由技術科來擔任設計工作和工藝規程編製工作。在技術科內，設置設計組和工藝組。由於設計工作和工藝規程編製工作在科內處於主要地位，技術科

表3 生產技術準備組織圖表

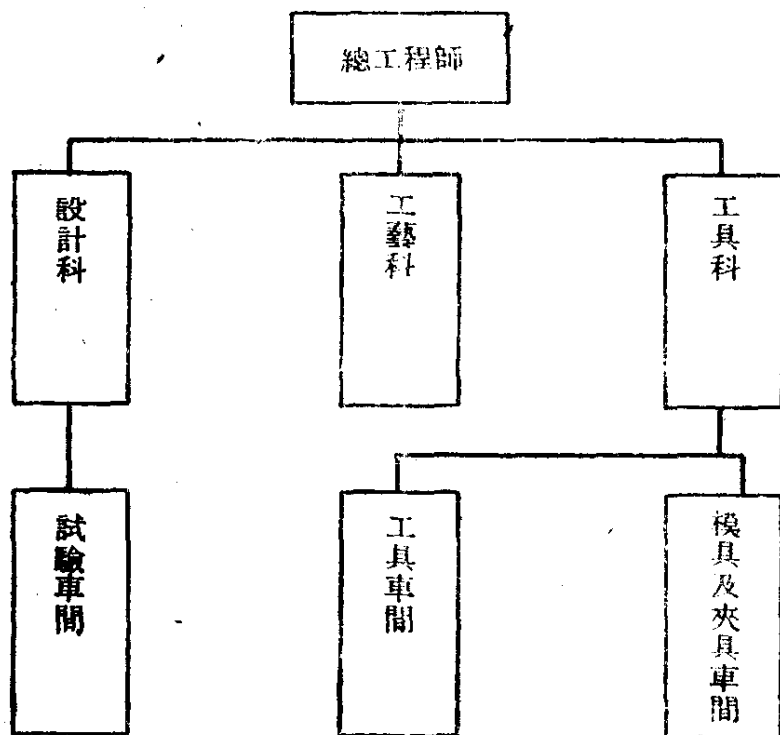
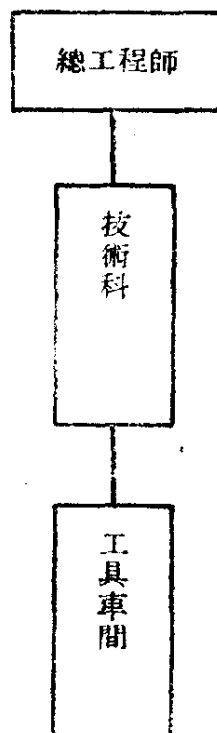


表4 機器廠技術準備組織的參考圖表(沒有試驗車間時)



長也可同時是總設計師或總工藝師。如果科長是總設計師,副科長則為總工藝師,或者相反。

在許多中型機械製造廠中,製造切削工具和量具,模具和裝置等工作,都集中於工具車間裏。工具車間除開生產工具外,也製造一切工藝上所需要的裝置。

及時保證以成套的和品質良好的工具供給各車間,並監督工具正確使用的工具科,其職責是由屬於工廠技術科的工藝室裏的一個組成部分——工具組擔任。在此情況下,工具車間隸屬於技術科。

基於上述理由,生產技術準備組織系統應如表4所示。大體上說來,在目前中國現有機器製造工廠中,採用表4所示的組織系統是最合宜的。

機器製造工廠技術科的組織系統 機器製造廠生產技術準備組織系統(表4),是今後基本的組織系統,在技術科內進行試製新機器和實施先進工藝規程的設計工作。而工具車間,則如上所述,製造一切專用工具和工藝裝置。