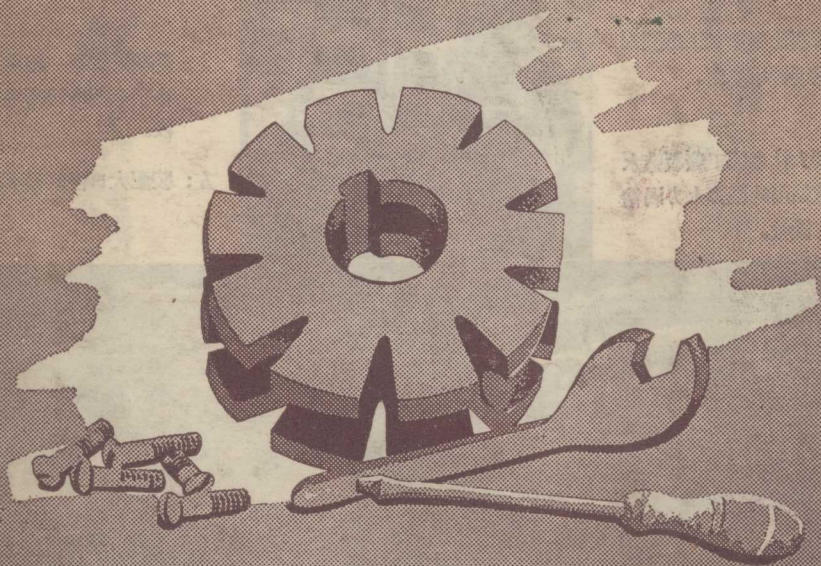


蘇聯的機器工業

于道文



中華全國科學技術普及協會出版

出版時間：一九五四年五月
蘇聯的經濟正轉

著者：于 華
責任編輯：彭 民
出版者：中華全國科學技術普及協會
(北京文津街三號)

發行者：新 華 書 店
經銷者：北 京 市 印 刷 一 廠

一九五四年五月北京第一版
印數：1,000 一九五四年五月北京第一次印刷

蘇聯機器製造工業的發展概況和成就

十月革命以前，沙皇統治下的俄國是一個農業佔優勢的國家。在一九一三年（第一次世界大戰前一年），農業生產品佔百分之五十七·九，工業生產品（包括重工業和輕工業的產品）佔百分之四十二·一。機器工業的產品，連修理產品算在內，只佔全部工業產品的百分之六·八。那時俄國工業所裝備的「現代生產工具，較英國差四倍，較德國差五倍，較美國差十倍」（照列寧的話）。

由於工業生產上需要的機器很多，而沙皇時代俄國的機器工業十分落後，就不得不依賴其他的資本主義國家。例如：機床、汽車、鍋爐、大型發電機、火車頭和紡織機械以及一切農業機械，都是從外國買來的。甚至於連電燈

泡和縫紉針都是輸入品。在第一次世界大戰時期，俄國生產的機器，祇够本國需要的三分之一。那時候，機器工業的生產品只有紡織工業產品的四分之一，食品工業產品的六分之一。

在沙皇統治下的俄國，機器製造技術的水平很低，生產組織也很落後。國內的機器製造廠實際上只是利用外國輸入的零件來拼湊機器，自己造不出什麼大型機器。

偉大的十月社會主義革命在地球上六分之一的土地上，建立了第一個蘇維埃的國家——蘇聯。十月革命勝利以後，蘇聯人民首先粉碎了十四個帝國主義國家的武裝干涉，肅清了國內反革命的叛亂。從一九二一年起，蘇聯開始恢復國民經濟，振興工業和農業的生產。到一九二五年年底，工業和農業的年產量接近了戰前的水平。但那時候的蘇聯基本上還是個農業國，農業品佔總產品量的三分之二，工業品佔三分之一。

一九二六年蘇聯開始實現國家工業化，要把蘇聯從落後的農業國變成先進的工業國。因為祇有工業化，才能保證一個國家的經濟獨立，才能建立現代化的國防。

蘇聯國家工業化所走的道路是社會主義工業化的道路——首先發展重工業。因為重工業是生產「生產資料」的企業，在國家工業化中，佔首要的地位。重工業包括：機器製造、動力（發電）、鋼鐵、燃料（煤和石油）和基本

化學工業（肥料和酸、鹼）等。只有發展了重工業，其他工業（如輕工業和紡織工業等）、交通運輸業和農業所需要的設備、機器和工具才能有充分的供應。而且只有發展重工業，才能大大地縮短工業化的進程。

在各個重工業部門中，機器製造工業對工業化起着特別重大的作用。機器製造工業就是製造機器和一切機械設備的工業。首先，機器製造業能够製造各種機床，機床是製造機器的機器；有了很多機床，才能建立很多的機器製造工廠，製造更多的機器。機器製造業能够製造各種動力設備（發電廠的設備），這些設備供給各種工業和農業所需要的電力。機器製造業能够供給現代化的交通和運輸工具：如飛機、火車、汽車、輪船等。它還能供給農業集體化所需要的各種農業機械和拖拉機等等。在國防方面，無論哪一種現代化的武器都是由機器製造業來製造的。因為機器製造工業對工業化有特別重要的意義，所以斯大林同志把機器製造工業叫做「重工業的核心」。斯大林曾經說過：「不是說隨便怎樣發展工業都是工業化。工業化底中心、它的基礎，就是發展重工業（燃料、五金等等），歸根到底，就是發展生產資料底生產，發展本國的機器製造業。」他還說過：「工業化首先應當了解為發展我國的重工業，特別是發展我國自己的機器製造業、即一般工業底這個神經中樞。否則，就根本談不到保證我國在經濟上的，

獨立。」（註一）

蘇聯從開始實行社會主義國家工業化，經過了好幾個五年計劃。在這幾個五年計劃的年代裏，機器製造工業配合其它重工業，獲得了極大的發展。

蘇聯第一個五年計劃的執行是從一九二八年到一九三二年，實際上只用了四年零三個月的時間就提前完成了。機器製造業的第一個五年計劃，三年的時間便完成了。一九三三年開始第二個五年計劃，一九三七年完成。由於第一個五年計劃的完成，蘇聯建立了強大的重工業，特別是強大的機器製造工業。就在這個基礎上，蘇聯在第二個五年計劃中進行了國民經濟的一切部門的技術改造。

在這兩個五年計劃的年代裏，蘇聯曾建立了幾百所大規模的機器製造工廠。其中有許多機床製造廠、電機製造廠、重型機械製造廠和農業機械製造廠等。莫斯科和高爾基的汽車製造廠也包括在內。從前沙皇時代所沒有的重工業，如拖拉機、飛機、汽車等製造工業，那時都建立起來了。

蘇聯機器製造業的年產量的金額，在第一個五年計劃末期比一九一三年增加了七倍。在第二個五年計劃末期（一九三八）比一九一三年增加了三十倍。在一九三五年，蘇聯機器製造工業佔當時重工業生產量的百分之二十五，而在一九二九年祇佔百分之十一，機器製造工業的比

重顯著地增加了。在一九三五年，蘇聯的機器製造工業，已佔歐洲的第一位，世界的第二位。蘇聯國民經濟各部門所需要的任何機器，已完全能够自行製造。按機器製造工業在各種重工業當中所佔的比重的大小來說，那時蘇聯已佔世界的第一位了。

一九三八年蘇聯開始第三個五年計劃，蘇聯已開始逐漸向共產主義過渡。在前三年中，機器製造業的生產量，又增加了百分之七十六，也就是說在一九四〇年時，蘇聯機器製造業的生產量比一九一三年增加了五十倍。

一九四一年六月，法西斯匪幫德國，開始瘋狂地向蘇聯進攻。因此，蘇聯就不得不停止第三個五年計劃的進行，集中力量進行衛國戰爭。在衛國戰爭時期，雖然很多機器製造工業中心淪陷了或受到嚴重破壞，但蘇聯的機器製造業仍供應了蘇聯紅軍很大數量和質量很高的坦克、飛機、汽車、大砲、彈藥和其他裝備；單是飛機每年就生產了四萬架。機器製造業是衛國戰爭取得勝利的決定性因素之一。這說明了蘇聯機器製造工業的強大力量 and 高度技術水平。這也說明了蘇聯機器業中的工人和技術人員的高貴品質和愛國主義精神。

蘇聯人民在偉大的衛國戰爭勝利結束後，進行了恢復國民經濟的第四個五年計劃（自一九四六年至一九五〇年）。在這個五年計劃時期，機器製造業的年產量增加的速

度最大。機器製造業在一九五〇年的年產量跟一九四〇年來比較，十年之內，增加了二、三倍。也就是說，蘇聯在一九五〇年的機器製造業產品金額比一九一三年增長了一百一十四倍。在一九五〇年蘇聯機器製造業的產品已佔到重工業全部產品的百分之四十。這樣高的水平，無論哪一個工業先進的資本主義國家，都望塵莫及。蘇聯機器製造工業的發展，供給了國民經濟各部門以大量的新式技術設備和工具，使勞動生產率大大增加，使工農業機械化、電氣化和自動化的水平日益提高，建立了蘇聯向共產主義道路勝利前進的物質基礎。

在蘇聯新的五年計劃中（第五個五年計劃，從一九五一年到一九五五年），更規定了高速度地發展機器製造業，因為它是國民經濟各部門中強大的技術進步的基礎。在這五年當中，要使機器製造業和五金製品業的產量增加一倍。這是由於共產主義的建設任務所規定，要使工業產品分配到每個居民身上的比重超過一切資本主義國家。蘇聯機器製造業在第五個五年計劃的前三年中，獲得了顯著的成績。尤其是在製造現代化的新型機器上，三年來，出產了將近一千六百種新式的機器和設備。到了一九五五年，即第五個五年計劃完成的時期，蘇聯的機器業的產量，同一九一三年再來比較，將增加到二百三十倍。

機床製造業在機器製造業中是起主導作用的一個部

門。蘇聯的機床製造業在歷次五年計劃的年代中都取得了重大的成就。在戰後第一個五年計劃中，蘇聯已經能够生產將近二百五十種萬能的金屬切削機床，一千多種特種機床和聯動機床，二十三種自動機床和半自動機床，三十四種自動鍛壓機床，二十六種自動流水生產裝置。高度精確機床的生產量也大為增加。這些新機床的特點是馬力大和速度高。跟戰前來比較，機床的生產率增加了半倍到一倍。

蘇聯的機器製造業製造了許多特別出名的機器。在戰後第一個五年計劃中，蘇聯的機器製造業為偉大共產主義建設中的電站和運河工程的施工，設計並製造了巨型的步行式掘土機、浮游式吸泥機和其他機械設備。

步行式掘土機（ЭШ—14/65 型）的重量約一千二百噸，有五層樓高。這樣巨大的機器有兩個像腳一樣的長方形的自動移動的機構。每個機構約重四十噸，兩個機構向前移動時好像走路一樣，每次前進二公尺，每小時能走二百八十公尺。機器的掘土勺斗的容量是十四立方公尺，可以放進小汽車一輛；吊桿長六十五公尺。轉盤旋轉半周，能把泥土送到一百二十公尺以外。從製造廠送到工地必須拆開來運，要裝九十六個車皮。這種機器只用六個人操縱，電動機的總能力是七千馬力。每小時能掘土六百到八百立方公尺，相當於八千人同時操作。蘇聯的工廠裏，目前正在製造掘斗二十立方公尺的走動式掘土機。

浮游式吸泥機（又叫吸泥船）能够吸取深十公尺到二十公尺河底的泥土。每小時能吸一千八百立方公尺的泥土，每年能吸三百萬立方公尺以上的泥土。吸土時先由鬆土器把河底絞鬆，泥土和水混成泥漿，被吸泥機吸起來，送到四公里以外的地方。泥漿堆集起來，水分從中間預先留下的孔道流走後就成爲土場。這種機器只用八個人操縱；電動機總能力約有一萬四千匹馬力，工作效果約相當於三萬五千人同時操作。

在動力機械方面：蘇聯現在正在製造十二萬六千瓩的活動旋槳式的水力渦輪，最大水頭二十九公尺。二部這樣的水力渦輪的發電機的發電量就超過上海在解放前的總發電量。渦輪的旋槳本體約重七十噸，四隻旋槳葉板的角度可以自動調節，以便使旋轉速度保持固定。旋槳每隻重約二十噸，轉輪總直徑九公尺。對火力發電的設備，蘇聯現在正在製造十五萬瓩的蒸汽渦輪發電機。這種蒸汽渦輪將使用超高溫超高壓的過熱蒸汽（溫度 550°C ，壓力一百七十大氣壓），這是世界上最大和最新式的蒸汽渦輪。使用高溫高壓的蒸汽，可以增加熱效率，節省燃料。當蒸汽壓力由二十九大氣壓提到九十大氣壓，節省下來的燃料就可達百分之十五到十八。一部十五萬瓩的蒸汽渦輪發電機，每年可以節省十萬噸煤。配合這種蒸汽渦輪，蘇聯製造每小時產生二百四十噸蒸汽的高壓鍋爐，每晝夜燃燒二千噸煤。

發電站的整套設備都是自動化操縱的，祇需要十幾個人管理。

蘇聯汽車製造業在一九五〇年的全年生產了五十萬輛，並且都是新型的汽車。莫斯科斯大林汽車廠所出產的小汽車（ЗИС—110 型），發動機是一百四十四馬力，速度每小時可達一百四十公里。一種新型的卡車（ЗИС—150 型），載重量已增到四十噸。明斯克汽車製造廠正大量地製造自動卸貨的載重卡車，載重量是二十五噸，它一次可裝運十五立方公尺的土。

在共產主義建設中，蘇聯製造的現代化新型機器的發展趨向有三方面，即：大馬力、高速度和自動化。

大馬力——一個人的工作能力，不過是十分之一到七分之二的馬力。根據經驗，如果同時用馬超過七十匹，所做的工作不會增加。因為馬多了，工作不協調，總效應不能再增加。但是機器就不是這樣，馬力越大，管理方便，工作效率也越高，譬如修建古比雪夫水力發電站，需要挖七萬萬立方公尺的土方，和填一萬萬二千萬立方公尺的土方，像這樣大的工程，如果沒有大馬力的掘土機械是不能完成任務的。使用大馬力的機器，管理人員也可減少，像十四立方公尺的走動式掘土機，只需要六個人操縱。

高速度——所謂高速度的機器就是主軸每分鐘超過五百到一千五百轉（隨機器的大小而有不同）的機器。使用

高速度的機器，可以提高勞動生產率，改善產品的質量。蘇聯紅色無產者工廠正在大量製造中的車床的轉速是每分鐘三千轉。戰後五年計劃中出產的新機床，轉速每分鐘有達八千轉的，而某些磨床的主軸每分鐘可達三萬轉。

自動化——生產過程自動化是機械化的最高階段，也就是完全用機器來代替手工勞動。自動化的機器，便是一些自己操作着的工作機。這些機器能自動進行工作以及相關聯的輔助動作，而人則只在旁邊監督它們。自動化開闢了提高勞動生產率的無限可能性，並且根本地改變了勞動的性質，消滅沉重的體力勞動，提高了產品的數量和質量。走動式掘土機便是自動工作的，管理人員在司機室內操縱。所有走動、掘土、昇降、旋轉等機械工作，由四十餘部電動機帶動。如果想要使掘土機走一步，只要按一下操縱板上的小電鈕就辦到了。

機械化在蘇聯國民經濟中的作用

斯大林同志在他的經典著作「蘇聯社會主義經濟問題」中，曾提到關於蘇聯使用機器的問題。斯大林同志寫道：「第一，機器在蘇聯總是給社會節省勞動的，因此在蘇聯的條件下機器不給社會節省勞動的情形是根本沒有的。第二，機器不僅節省勞動，而且同時還減輕工作人員的勞動，因此，與資本主義的條件不同，在我國的條件

下，工人是極樂意在勞動過程中利用機器的。」（註二）

馬林科夫同志在蘇聯共產黨第十九次代表大會的報告中曾指出過：「蘇聯勞動生產率的迅速提高，首先是由於國民經濟中廣泛使用新機器和採用先進的技術作業法，生產機械化和電氣化，特別是費力的、沉重的工作機械化……」（註三）

從這兩段指示裏，我們可以看出機械化在蘇聯國民經濟中的作用。下面舉三個例，更具體地說明這一點。

（1）農業機械化

蘇聯政府一向很關心農業的發展，機器製造業充分供應了農業集體化所要求的技術裝備。蘇聯拖拉機的數量和拖拉機的年產量早就佔世界第一位。僅在一九三二年，蘇聯一年間就出產了拖拉機五萬二千部。現在蘇聯共有拖拉機約一百萬部，穀物收割聯合機及其他機器約二十五萬部。從一九五二年，蘇聯集體農莊耕地幾乎全部使用拖拉機了，百分之八十以上的播種工作已機械化了，佔穀物總面積百分之七十的穀物是用聯合機收割的。效率強大的柴油拖拉機代替了老式拖拉機，老式的穀物收割聯合機也被效率更高的「斯大林—6號」和自行式聯合機所代替。

蘇聯的農業機械製造業製造出農業全盤機械化用的施肥、耕種、收割和運送等新機器。對糖蘿蔔、馬鈴薯、亞麻、棉花可以用很多不同型式的收割聯合機來收割。亞麻

收割機能同時進行砍倒、去葉、剝皮、捆桿等工作。馬鈴薯收割機能同時進行砍苗、刨出、去土等工作，並且能按大、中、小三種分別裝進口袋。棉花收割機將棉花先吸入機器上的箱內，再進行整理。用棉花收割機十小時能收割九十到一百二十畝棉花，一部機器可頂二十五人的工作。使用棉花收割機收割棉花，必須等棉株落葉以後才行。爲了使棉株早落葉，過去使用過洒藥水的辦法，但是藥水對植物和棉桃是有損害的。烏茲別克（蘇聯最大的產棉區）加盟共和國科學院化學研究所所長曾研究出一種新的方法，使棉株能早落葉。根據他的看法，棉株落葉，一定有內在的矛盾，因之加以研究。從落葉中提取出促成棉株落葉的成份，再把它注射到棉株上，就能使棉株早落葉。這個例子說明蘇聯科學家，掌握物質發展的規律，利用外界及內部作用，使之爲人民服務。

蘇聯的集體農莊和國營農場不但需要農業機械設備，還需要畜牧機械化的設備和土木機械。在機械化的畜牧站裡，從準備飼料、搬運到分配以及清除糞便都是用機器進行。牛飲水有自動飲水器；代替艱苦的人工擠奶工作的擠奶器，是利用真空的原理製作的。爲了幫助農場翻平土地、修築永久和臨時性的灌溉溝渠，政府把掘土機、運土機和壓土機供給農村。因爲必需把田地連成大塊的，拖拉機才能發揮更大的效率。另外在灌溉上，也需要把地連在

一起，縮短灌溉路線。例如在烏茲別克一個種棉花的集體農莊，以前的上地是五百塊，灌溉線路長二百六十公里，現在改成了一百五十四塊，灌溉路線只長六十五公里，縮短了四分之三。

(2) 建築工程的機械化施工

蘇聯蓋房子，用大塊預製板的方法。就是把柱子、樑、外牆、內牆、樓房和樓梯等事先在工廠裏做成大塊預製板，然後在工地上進行安裝。大塊預製板上預留有鋼筋，安裝好了以後再加以焊接。用大塊預製板的方法，在工地裏看不到有忙亂的現象，只是看到很少工人在那裏操縱機器，輕鬆愉快地工作着。用大塊預製板的方法，使勞動消耗量減低了百分之三十到四十，還可以提高建築速度。從前蓋一座高樓，需要好幾年的時間；現在可以在一個月以內完全造好一層，包括內部粉刷及乾燥在內。

在蘇聯建築工程上，常用的施工機器有掘土機、刮土機、推土機、挖溝機、吸泥機、打樁機和一些起重運輸機械。就起重機械而言，蘇聯建築工程裝備了各種强有力的起重機，如履帶式吊車、塔式吊車等。這些起重機能完成水平和垂直的搬運工作，並且能把大塊預製板準確地安放在設計好的地點上。其中更有一種起升五噸到十五噸重的直立上升式吊車，本身能從平地起隨着建築的進度一層一層地上昇。建築物中有一部分地板先不安裝，讓吊車放在

那裏。吊車上附有起升自己的設備，應用複式滑車的原理起昇上去。沒有這種吊車，高層建築是不容易建造的。

在一九三五年莫斯科進行重建的時候，幹線馬路以克里姆林宮爲中心改作輻射狀，馬路的寬度都在六十公尺以上。有些民族形式的歷史建築物要保留，但是馬路又必需放寬，因此進行了「房子搬家」；「房子搬家」需要機械，是用滾檣、鋼軌、強力的絞車和鋼絲繩等來完成的。並且在晚上進行，一夜之間就移動了好幾十公尺，自來水和電話都跟着房子走，一刻也沒有停。由此可見在社會主義社會，機械化施工協助保存古物，滿足了人民文化藝術的要求。

(3) 社會主義的採煤機械

資本主義國家裏的採煤工作是最費力而沉重的，又是最骯髒和不衛生的。三十多年前，在沙皇俄國的資本家的礦井中，礦工跪着，低彎着腰用手鑄掘煤。在巷道運煤是爬着走的。十月革命以後，在第一個五年計劃時期，蘇聯的煤炭機械製造業已開始製造割煤機和振盪運輸機以便使採煤工作機械化。到一九三八年（第二個五年計劃的末期），採煤工作有百分之八十五已經機械化了。一九五一年，蘇聯的採煤業完全完成了繁重工作的機械化，包括割煤、挖煤、運煤以及裝車等。最近幾年，爲了使煤井中沉重工作進一步機械化，創造了一百三十多種新型的礦山機

械和設備。

在偉大的衛國戰爭時期，蘇聯已經試用了一些採煤聯合機。現在在頓巴斯已有一千多台「頓巴斯」牌採煤聯合機在工作着。「頓巴斯」牌採煤聯合機是用於厚度一公尺到二公尺左右的小傾斜的煤層。這個機器包括了割煤、落煤和裝煤工作。它的構造包括一個環狀割煤盤，割煤盤上有割煤鍊，鍊條上有許多硬質合金刀頭，鍊條後面是落煤桿，在落煤桿上裝有碎煤盤，落煤桿上還有螺旋狀排列的落煤用的刀頭。從前裝煤是一件最費力的勞動，但是在採煤聯合機上有裝載器，把打碎了的煤送到旁邊的鍊板輸送上，留在割煤鍊上的煤屑還有除粉器把它吸起來，也送到鍊板輸送機上。

採煤聯合機由司機一人，助手一人開動。另外有三、四人在採煤機採空的地方，安支木柱。採煤聯合機沿一根鋼絲繩前進，每分鐘有〇·五到一公尺的移動速度。這樣採煤，每日分三班工作，兩班進行採煤工作，另一班拆卸輸送機和採煤機，換到另一行去，每月採煤達二萬噸。

爲了減輕安支木柱的體力勞動，蘇聯各礦區正在進行「機械化活動支柱」的試驗。這種支柱能隨着採煤工作面的前進而移動，在採空的地方支撐空懸的石層。移動支柱是利用水壓起重機來進行，移動時不必停止採煤聯合機的工作。