

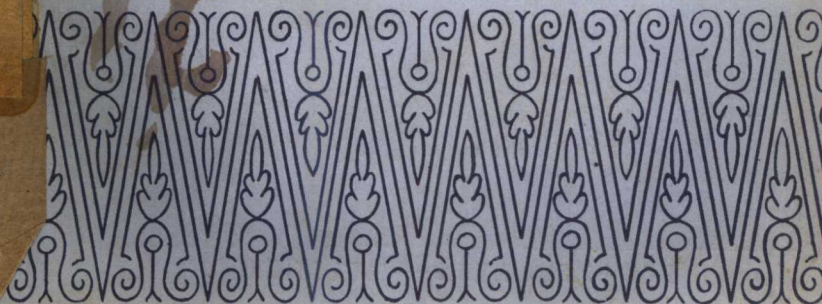
中華全國科學技術普及協會主編

蘇聯的自動化工廠

〔蘇聯〕別爾溫采夫



一九五三年・北京



6210

蘇聯的自動化工廠

(蘇聯)別爾溫采夫

江苏省工业学院图书馆
藏书章

中華全國科學技術普及協會出版

一九五三·北京

出版編號: 010

蘇聯的自動化工廠

著 者: [蘇聯] 別爾溫采夫

出版者: 中華全國科學技術普及協會
(北京文津街三號)

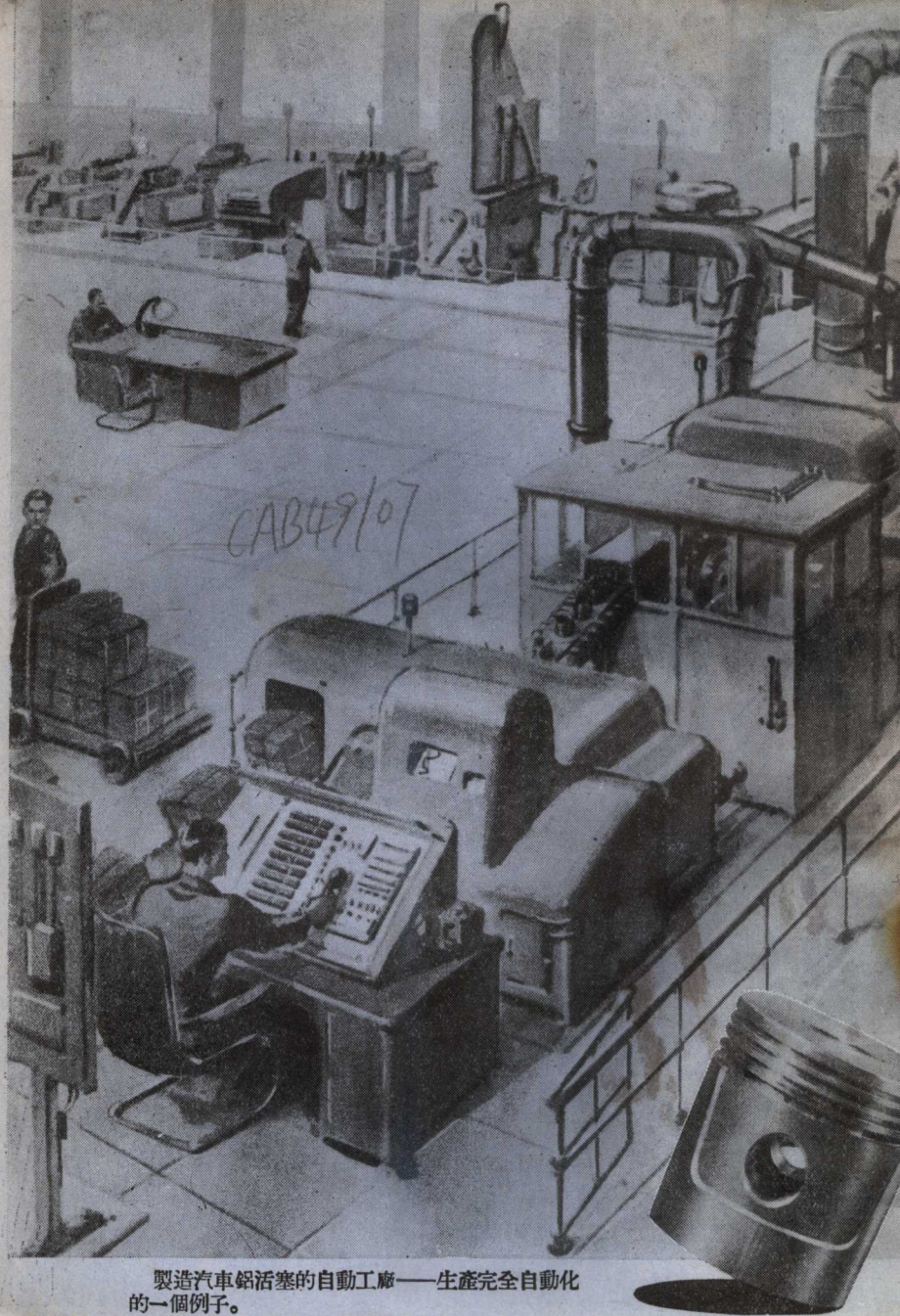
經售者: 全國各大書店

印刷者: 北京市印刷一廠

1—15,000

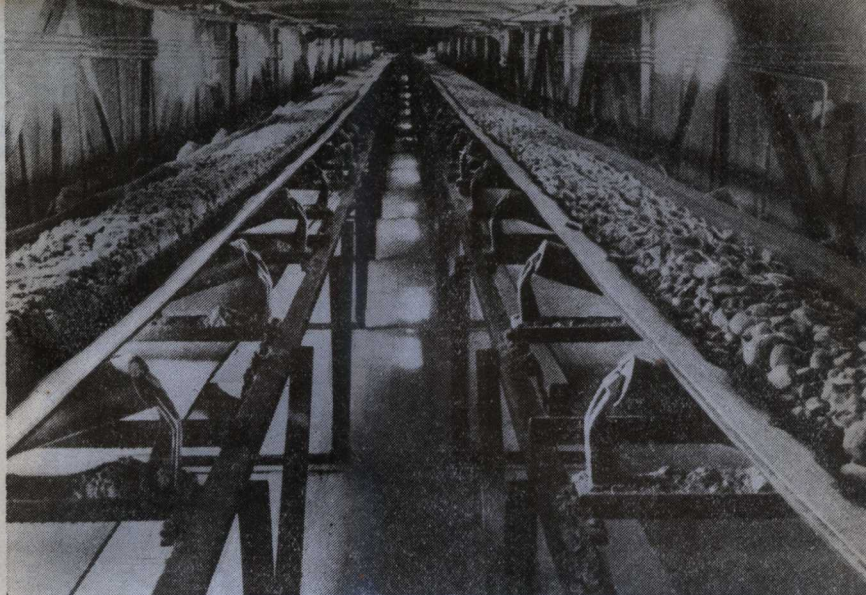
一九五三年三月北京一版

定價: 1,500元



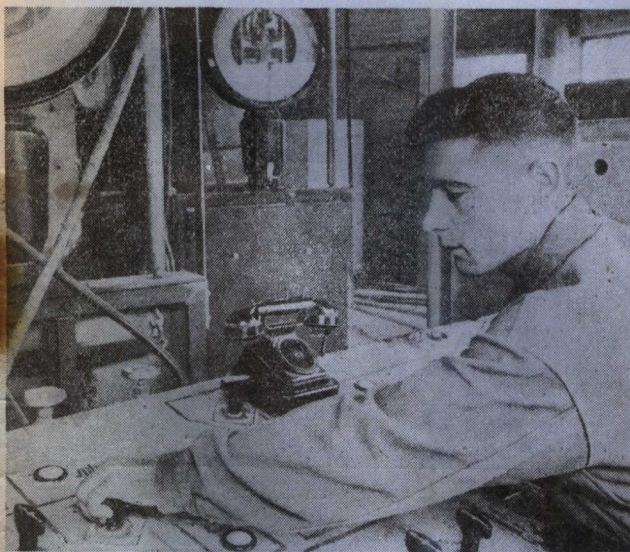
製造汽車鋁活塞的自動工廠——生產完全自動化的例子。

製造混凝土的自動化工廠的幾幅畫面

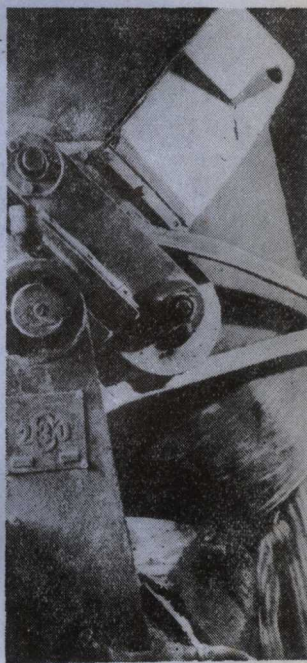


用自動傳送帶運送製造混凝土的砂石原料到工廠去。

容量為二千四百公升的混凝土攪拌槽。



調度員正在調度操縱台前工作。



生產自動化是機器生產的最高形式

生產自動化——就是應用儀器、機器及其他裝備，使我們在生產過程中無需工人直接參加，僅僅需要監督檢驗。生產自動化是機器生產的最完善、最高級的形式。隨着機器生產的方法愈複雜、速度愈快、化學作用在生產中的應用愈廣泛，生產自動化就由於技術上的迫切需要而日益發展。

生產自動化是工業技術長期發展的產物。卡爾·馬克思在《資本論》中分析機器生產的發展的時候，曾經深刻地說明過渡到生產自動化的必然性：

「……自從工作機不要人力的幫助，已可行原料加工所必要的一切運動，從而，祇須有人在旁邊照料以來，我們就

有了自動的機械體系了。惟此自動機械體系，仍不斷在微細之處有改良。』（中譯文見三聯版郭大力、王亞南合譯『資本論』第一卷三〇五頁。）

馬克思在使用機器生產的初期，就確定了生產自動化的特徵；也就是說，他說明生產自動化是怎麼樣的一種生產方法。

從那個時候起，自動化生產的技術不斷發展，目前已經達到一個相當高的程度了——在生產過程中，工作人員僅僅需要進行一些總的工程技術方面的管理工作。例如：調整機器、決定操作規程和用特製的器械和儀器來進行監督檢查等。

在蘇聯，已經開始採取各種各樣的自動機器系統，這就標誌着工業技術已經發展到一個新的階段。

在資本主義制度下的「生產自動化」

在資本主義制度下，生產自動化是無從想像的。因為把普通機器改裝為自動的機器設備，也就是使用新的自動化的機器，那末，舊有的機器就變得落後了。這樣，生產的固定資金的價值就相對地降低了，也就等於資本受到損失。因此在資本主義國家內，使用生產自動化的方法，也就像過去要使用先進的科學技術一樣，將要受到壟斷資本家的反對和阻碍。斯大林同志說得很明確：『當新技術

向資本主義預示着最大利潤的時候，資本主義就擁護新技術。當新技術不再預示着最大利潤的時候，資本主義就反對新技術，主張轉而採用手工勞動。』如果在資本主義國家內採用生產自動化，生產效率大大提高，也必然會像其他技術的改進一樣，促使工人的工資降低，同時增加失業工人的數量。一九五二年十一月六日別爾烏辛同志在莫斯科慶祝偉大的十月社會主義革命三十五週年大會上的報告中說：『單是在美國、日本、英國、意大利、比利時、西德，完全失業和部分失業的總人數就有三千二百萬。』

因此，資本主義國家是不可能普遍實行生產自動化以進一步提高生產力的。

在社會主義制度下的生產自動化

社會主義制度下，生產是怎麼樣的呢？斯大林同志說，社會主義基本經濟法則是『用在高度技術基礎上使社會主義生產不斷增長和不斷完善的辦法，來保證最大限度地滿足整個社會經常增長的物質和文化的需要。』在這裏，生產自動化成為蘇聯共產黨和蘇維埃政府有步驟地使蘇聯由社會主義過渡到共產主義一系列措施中的主要技術環節。

蘇聯的工人、工程技術人員和科學家們，都熱望把生產技術提到更高的水平，正努力改良舊機器，創造新的技

術設備，以絕大的熱情擁護生產自動化。

蘇聯共產黨和蘇維埃政府正在進行技術革新的巨大工作，並認為生產自動化在技術革新方面有非常重要的意義。

一九三九年，莫洛托夫同志在蘇聯共產黨十八次代表大會上關於第三個五年計劃的報告裏，曾經着重的指出：『必須擴大自動機器、半自動機器和自動的操縱器械等的生產。同時蘇聯首先開始在動力工業部門、化學工業部門、運輸部門、冶金和機器製造部門的部份工作中實行了生產的自動化。』偉大的衛國戰爭中在這方面又得到更進一步的發展。工業方面的巨大成就，就是建立在生產過程的流水作業法〔註一〕和自動化的基礎上。

一九四六年到一九五〇年的戰後五年計劃中，就包括大規模發展新技術的任務，特別注意生產自動化。根據這個計劃，曾在各個使用高爐〔註二〕煉製銑鐵的車間、使用馬丁爐〔註三〕煉鋼的車間和壓軋鋼料製做各種形式的鋼材的車間中，廣泛地實行了自動化的生產。在鋼鐵工業部所屬各個工廠的煉鐵爐和供應熱風系統〔註四〕的操縱，差不多已大部自動化。一九五一年，已有百分之九十五生產銑鐵的高爐和百分之八十七生產鋼的馬丁爐裝置了鼓風溫度自動調節器，這些自動操縱儀器都顯示了高度的生產效能。

操作過程中檢驗和操縱的自動化

在蘇聯，操作過程中檢驗和操縱的自動化，已經逐漸增多。在有色金屬冶煉工廠和有色金屬選礦場中，自動化是目前生產的必要條件。發電廠的配電綫路網方面也都廣泛地採用了自動化的機器設備。水力發電站則已經完全自動化了：在這些發電站裏沒有一個工人，一切廠房都經常關着，而發電站機器的開動、停止和調節等工作都由遠離發電站數公里的調度員操縱管理。例如烏茲別克動力工業部所屬的一部份發電站（其中包括十四個水力發電站，六個火力發電站），現在都已改用中央調度台自動操縱管理。

火力發電站裏的生產自動化，如司爐自動化，可以保持爐內燃燒情況和燃燒溫度的正常；供給燃料的自動化和自動給水的調節器等，也都提高了鍋爐的工作效率。

但是最主要的還是電路網的保險裝置自動化。保險裝置是一種儀器，當電路發生故障的時候，它會自動切斷電路；當電路修復後，它會自動接通電路，保證全線的工作不致中斷。它也可以防止電路因接地、短路及過量負荷（註五）等而引起的損壞。

在戰後年代中，採煤工業裏也已經有部分或全部改為自動化的機器和器械操縱了。尤其在偉大的共產主義建設

工程中，已經有了完全自動化的混凝土工廠。

在鐵路運輸上，有自動調整列車速度的裝置。這些裝置是安裝在路軌上和機車上的。由於這些裝置的互相感應作用，使列車依照路軌上的訊號或其他情況的需要而減速或停車。

生產自動化在化學工業中的意義特別重大，因為化學工業是建立在化學作用的基礎上，需要連續不斷的緊張的作業和精確的調節，倘若不廣泛採用自動化，就不可能大規模地進行生產。

在造紙工業、紡織工業和食品工業方面，生產自動化同樣起着很大的作用，

蘇聯大力地發展自動機床、半自動機床和聯合機床的生產，對於生產自動化是起着主導的作用的。近代化的大量生產和產品流水作業中已廣泛地使用電氣技術設備、壓縮空氣和水力設備。這些設備對生產過程的自動化提供了有利的條件。

事實證明，由於生產自動化，在蘇聯國民經濟中，工業方面和運輸方面生產的質量指標大大提高了。

今天在蘇聯的機器製造工廠裏，正在大量製造自動機床、半自動機床，聯合機床和整套的自動機床線（註六），這將有力地提高社會主義的工業生產率。

蘇聯工廠的自動機、半自動機、聯合 機和自動機床綫

在蘇聯汽車工廠裏，就有許多自動機床和半自動機床。例如斯大林汽車工廠裏所安裝的自動機床和半自動機床的數量，就佔全工廠所有機床總數的百分之四二·四，在這個工廠裏所使用的六軸、八軸和十二軸的自動車床和半自動車床（註①）的生產能力，比一般車床的生產能力高二十倍；比多刀的車床的生產能力高五倍到八倍。例如，製造「勝利牌」汽車和「吉母牌」汽車的車輪殼蓋，在八個加工位置的聯合機床上進行研磨和打光這兩項工作，平均生產率是每小時二百五十個。這個工作如果用非自動的機床來作，那麼每小時的平均生產率只有十五至二十五個。由這個例子也就可以看出，使用自動機床使生產率提高十倍到十七倍。

最完全的自動機器設備就是自動機床綫。在蘇聯偉大的衛國戰爭的前夕，斯大林格勒的一個拖拉機工廠裏有一個工人發明家伊諾赤金同志，爲了進行油泵外殼的加工，他發明了第一個自動機床綫並且馬上正式的開始工作了。這個自動機床綫不僅減少了工人的人數，並且還使零件加工的速度加快了三倍。

自動機床線在加工過程中，不僅能做切削工作，而且也能做其他的工作。例如在鍛造方面，自動化的機械鍛壓機比普通的自由鍛造方法和在一個固定模子上進行鍛壓的模鍛的方法都具有更高的生產能力。製造一千個三公斤以下的齒輪毛坯（註八）。自由鍛造要用六百四十小時，模鍛則用六時二十四分，可是機械鍛壓機只要花三小時。就是說，生產率比自由鍛造提高了二百倍。

自動機床線還可以用於輕工業和食品工業，用來製造金屬澆鑄品、金屬壓製品、鍍金工件和管子，以及其他工作。

自動機床線運用在大量生產中是最合式的。因為大量生產中產品都有一定的尺寸和一定的加工過程。蘇聯許多大量生產汽車、拖拉機的工廠都廣泛地使用着自動機床線。蘇聯現有的機器製造工廠內，已經建設了三十九條自動機床線。使用這些機床線，可以提高勞動生產率十倍到十五倍。這就大大提高了共產主義建設的速度。

在零件加工中，使用自動機床也是有利的。在蘇聯汽車、拖拉機工廠的機械裝配車間內，製造五金軸承、履帶、汽缸體（註九）和變速箱（註十）外殼的加工，活塞梢（註十一）的研磨以及其他零件的加工等，都安裝了許多自動機床線。

除了加工過程自動化以外，在自動機床線上還設有自

動調整的裝置。這樣甚至可以節省管理的人力。

關於自動化生產的效果，我們可以用下列的數字來說明：例如拖拉機的汽缸體，用一般機床來加工，需要一百九十五分鐘；用自動機床線來加工，三分半鐘就可以做完。

在以前，自動機床綫僅僅能作機械加工的工作。而現在自動機床綫上已經可以進行金屬的切削、壓軋、高週波電氣熱處理（註十二）、化學工業中的脫脂（如脫去皮革、羊毛的脂肪）、烘乾以及其他工作。

在熱處理車間內的幾種操作過程：滲碳、淬火、配火以及洗刷零件等，都是聯合在一條自動機床綫上來進行的。整個的熱處理操作過程都不用人工。這就是說：從自動機床綫的一端把零件放入，從另一端即可取得已經完全經過熱處理加工的、並且也已經洗刷乾淨了的零件。這些零件在自動綫上由一個工作程序到另一個工作程序也是自動的。同時對於熱處理所要求的技術條件也是自動調整的。

自動機床綫也為裝配工作的自動化建立了必要的基礎。例如發動機上的汽油濾清器（用來濾除從油箱裏吸出來的汽油中可能滲雜着的泥污水分）的裝配，也就是裝配過程自動化的一個例子。在這個自動裝配綫上混合着兩種不同性質的作業——沖壓工作和裝配工作。

在汽車工廠裏，車輪的裝配作業也是機械化和自動化

的。用自動化機械裝車輪，在每一班工作中，只要兩個工人就可以裝配兩千個車輛。

在工廠裏，進行零件的自動塗漆，既改善了勞動的衛生條件，又節省了油漆的用量。

在生產過程中，採用自動化檢驗所得到的成就也很重要。因為檢驗方法不應當落在加工方法的發展的後面。不完美的和效能小的檢驗方法是不大可靠的，而且佔用許多檢驗人員。這樣不但增加開支，提高產品成本，並且也降低產品質量。

我們可以用自動化的、大量檢驗汽車零件的裝置的效能，作為例子來說明。

要檢驗一天所生產的三十五萬個活塞環（註十三）的五種主要規格，必需有七百五十個檢驗員。但用自動化檢驗機來檢驗同樣數量和規格的產品，却可以省掉五百八十個。省掉的這些檢驗員的六、七個月的工資，就相當於全套自動檢驗機的價值。

其他零件（汽門彈簧、汽門、活塞梢等等）的自動檢驗，也具有和檢驗活塞環相似的效能。檢驗員的人數也減少了百分之七十至八十。

上面所說的各種自動檢驗工作是在製造零件的過程中進行的，所以這些檢驗不僅能夠檢查出已經造成的廢品，而且還能防止廢品的出現。特別在目前過渡到多機床管理

時，使用這些檢驗器械，大大提高了勞動生產率。

在機床操作系統中使用自動檢驗器，還有以下兩個優點：

一、由於能夠及時地按需要自動調整工具的尺寸，因而製成的零件的尺寸很準確。

二、由於消除了加工過程中用樣板測量尺寸而停車的時間，因而提高了機床的生產率。

在圓磨床上使用自動測量器，可使產量增加百分之三十三。而把它用在雙機床的管理工作上，那麼其研磨的生產量便增加到兩倍半。倘若有三十台這樣的自動化機床，便可省掉三十六名磨床工人和十台機床。

實行整套的機械化和自動化更具有它的特殊意義。整套的機械化和自動化，就是在一切主要工作過程和輔助工作過程中都用機器和器械，只用最少的人工勞動來完成。所以安置在工作線上的生產機器和它的生產能力都必須互相適應配合，才能保證生產不致中斷。

生產過程自動化的例子很多，這裏我不想再多舉了，下面我想談的生產自動化的更高階段——生產的完全自動化。我們以製造汽車鋁活塞的自動工廠為例，具體地談一談這個問題。

這個工廠是蘇聯金屬切削機床試驗科學研究所和許多別的科學機關集體設計的，是蘇聯機床製造工廠建立起來

的。

製造汽車鋁活塞的自動工廠

在這個工廠裏，活塞的生產過程，從原料送到鑄工車間起，一直到做好成品裝箱為止，都是自動化的。拿它和一般汽車工廠所進行的生產過程來比較。對於獲得相同的產量，自動工廠所需的勞動量就省了百分之八十，工人人數也減少了四分之三，自動化的結果使工廠的勞動生產率提高了五倍，產品成本則降低到三分之一。

在自動工廠中排列有兩條平行的〔蓋斯——M M型〕和〔吉斯——一五〇型〕汽車鋁活塞的自動加工綫。發動機的活塞是一種構造相當複雜而精確的零件，在製造的時候必須經過多種多樣性質的加工過程。活塞的製造過程可分為四個階段：一、把鋁合金澆入金屬模內；二、毛胚熱處理；三、機械加工、鍍錫；四、把加工完了的活塞，按尺寸類別分成組，最後把成品用紙板盒包裝起來。

在整個自動加工綫上的各個加工段，都按照它們實際的操作方式而區分的。在它們之間用一部自動運輸的裝置連接着，由這個自動運輸裝置把鋁合金、半成品及成品送到各個工段的設備上去。

自動加工綫的全貌請參看圖解。圖1.就是這個鋁活塞的成品的構造。