

苏联机器科学的 发展道路

苏联科学院编



机械工业出版社

苏联机器科学的发展道路

符其珣译



机械工业出版社

1958

出版者的話

本書是苏联科学院出版社出版的「苏联科学院机器科学研究所所召开的学术研究扩大會議發言」的記錄。原書全名是「生产革新者經驗的科学綜合与苏联机器科学的發展道路」。

全書內容具体闡明了苏联生产革新者經驗的科学綜合和机器科学的發展道路，書中着重說明科学家应与实际生产相結合，并列举了許多先进事例，指出了机器科学發展的方向，这对我国學習苏联科学研究方面的先进經驗，促进机器科学技术的发展，从而加强社会主义建設都有很大意义。

本書可供机器科学研究工作者，工程技术人员和生产革新者們参考之用。

苏联 Академия наук СССР 編 'Научное обобщение опыта новаторов производства и пути развития советской науки о машинах' (Издательство академии наук СССР 1953 年第一版)

* * *

NO. 1710

1958 年 1 月第一版 1958 年 1 月第一版第一次印刷
787×1092^{1/32} 字數 68 千字⁸、印張 3^{1/4} 0.001—1,100 冊
机械工業出版社(北京东交民巷 27 号)出版
机械工業出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第 008 号 定价(10) 0.50 元

目 次

開幕詞 (彼特魯謝維契)	5
生产革新者經驗的科学綜合与苏联机器	
科学的發展道路 (邵烏綿)	7
討論	32
波羅班的發言	32
科列索夫的發言	36
卡布斯丁的發言	45
多姆布洛夫斯基的發言	51
布洛夫的發言	63
斯托拉洛夫的發言	67
科諾年克的發言	72
阿列克山德洛夫的發言	75
葛謝的發言	79
布魯耶維契的發言	82
莫尔多文的發言	84
閉幕詞 (邵烏綿)	88
关于討論邵烏綿教授的 [生产革新者經驗的科学綜合与	
苏联机器科学的發展道路] 报告的決議	93
附录: 新的道路	94

苏联科学院机器学研究所
代所長、技术科学博士
A. И. 彼特魯謝維契的开幕詞

在具有偉大历史意义的党十九次代表大会的指令中，規定了高速度地發展机器制造業。在五年中工業生产水平总共要提高 70%，其中机器制造業与金屬加工業的产品約要提高一倍。

苏联生产的不断提高，是产生在高度的技术基础上的。在社会主义条件下，技术不是停留不动的，而是經常不断在改进，旧的技术逐漸被新的代替，新技术則被更新的代替。

所有有关技术进步、有关降低机器重量、提高机器質量的任务，都应像党十九次代表大会指令中所指示的那样，在充分地利用科学力量、綜合先进經驗、巩固科学与生产联系的基础上来解决。

苏联科学院机器学研究所就由于脱离实际，由于在解决机器制造理論的根本性問題上不够积极，由于对苏联机器制造者在近几年来积累的巨大經驗的綜合工作做得不够，因此受到真理报 1951 年 9 月 17 日社論的批評。

研究所在过去一年中重新安排了自己的工作，改組了機構，把研究題接近了实际工作的需要，接近了生活所提出的最重大的科学問題。研究所在扩大根据社会主义合同进行的科学工作者与生产工作者創造性合作的工作方面，获得了一些成就。

可是，研究所在綜合机器制造業革新者經驗方面，工作

做得还很不够。苏联科学院院長涅斯米揚諾夫在 1952 年 10 月 2 日真理报的一篇文章中指出：「我們需要的科学家与工業工作者的合作是这样的合作，要使它的结果是使科学家經常能够跟工業接触，对它有深入确切的了解，并能从实际工作中挖掘新的資料来發展科学」。

涅斯米揚諾夫院士指出了研究生产革新者的改进对發展科学所起的極為重大的影响。

研究所还在寻求着最完善的綜合工業經驗与生产革新者經驗的工作形式。

研究所召开这次扩大学术會議的目的，就是跟各科学研究所、工厂、設計部門和生产革新者一起討論在科学地綜合生产革新者的經驗、發展机器科学、改善在这一事業中的工作組織来达到最好的效果等方面共同工作的問題。

为了这个目的，机器学研究所聘請了技术科学博士邵烏綿教授——文艺报上發表的「新的道路」●一文的作者来做一个报告。我們希望邵烏綿教授的「生产革新者經驗的科学綜合与苏联机器科学的發展道路」的报告和对这一报告的討論，將能促进科学家与生产革新者共同工作的广闊的發展。

生产革新者經驗的 科学綜合与苏联机器科学的 發展道路

技术科学博士 邵烏錦教授

党十九次代表大会通过了偉大的提高国民經济的新綱領，規定要高速度發展由社会主义到共产主义这一过渡时期中作为苏联国民經济各部門新的、强大的技术进步基础的机器制業。

十九次党代表大会認為必須提高發明家与合理化工作者的群众性运动，来爭取进一步的技术改进和扩大生产，爭取全面机械化，減輕劳动条件，使劳动条件进一步健康化；發掘潜藏在生产核心中的潜力，最大限度地利用現有的生产能力，有系統地改进生产方法，降低成本，尽一切方法协助科学家研究各种知識范疇中的問題，并巩固科学与生产之間的联系。

在苏联，正在以空前的高速度全面地研究和建立着高級的技术——共产主义的技术。

苏联的技术科学是經常促进社会主义工業發展的科学，它無疑有着卓越的成就。它在發展自己的各个部門方面取得了巨大成就，在解决許多最为重要的理論与应用問題上获得了世界上的首席地位。假如我們以前說我們的工業沒有造不出来的机器，那末，今天我們就應該說：我們的科学家、設計師、生产工作者們正在設計和建造过去在任何地方都沒有过的机器。还在今天，新型的步行式掘鑿机、超强力吸泥机、

巨大的渦輪機、采煤康拜因、自動作業機、自動工廠以及許多多在世界技術史上由蘇聯首創的其它精密機器與機組，就已經問世了。

在祖國機器製造業發展上這個新的質的躍進，向蘇聯科學提出了特殊的要求。

社會主義生產實踐在它本身的發展當中，走到了我們技術科學的前面。這個先進的、新時代的實踐和資本主義實踐的不同即在於：它有偉大的共產黨領導，黨是武裝了建設共產主義的科學理論的。

馬林科夫同志在黨十九次代表大會上向科學工作者發出號召：「進一步發展先進的蘇維埃科學，使它在世界上居第一位。使科學家集中力量更加迅速地解決有關利用我國的極其豐富的天然資源的科學問題。加強科學和生產之間的創造性的合作，因為這是用實際經驗來豐富科學，同時可以幫助實際工作人員更快地解決他們所碰到的問題」[●]。

為了完成黨十九次代表大會提出的這個任務，把生產革新者的經驗進行科學的綜合有着重大的意義。

生產革新者經驗的科學綜合

斯大林在1935年曾經說過：生產革新者運動「打破了對於技術的舊觀點，打破了舊的技術定額，舊的生產標準和舊的生產計劃，從而要求規定新的更高的技術定額，新的更高的生產標準，新的更高的生產計劃。它負有在我國工業里實行一個革命的使命……它的意義還在於它準備好由社會主

● 馬林科夫在蘇聯共產黨（布）第十九次代表大會上所作蘇聯共產黨（布）中央委員會的報告，譯文見《人民周報》1952年第43期第24頁。

义过渡到共产主义的条件”[●]。

人們想从技术中間去寻求从它身上可能得到的最多的东西，这个打算經常推动革新者去获取高度的劳动生产率。

过去几年中，生产革新者运动已在所有的国民經济部門中間广泛地展开，运动广泛地开展到所有工种和專業，而具有了群众的性質。这个运动在生产工艺上、在运用生产資料上，在創造新机器机組上正在进行着真正的革命，它在粉碎着生产中和科学上还留存着的陈旧过时的認識和傳統。

作为生产的真正主人，革新者在总体地解决机器运用問題的同时，正在取得高度的指标，找出机器的缺点，提出新的技术定額，新的工艺規程，对机器与机組提出結構上的改进。

各个工業部門的革新者，正在使工作过程的所有要素服从于一个統一的总体任务——服从于通过提高所操縱机器的生产能力的办法来提高自己的劳动生产率。

假如說过去有些高速車工只把速度高拿来当作自己工作的主要标准，那么，現在他們已經是拿机床的高度生产能力当作主要标准了。例如，用以前从未有过的切削速度加工零件的著名高速車工具科夫就写道：「所謂高速方法，我的理解是，要使机床和机床工人能够以最高的生产率工作，这就是說，机床工人在單位時間中（一班、一小时等等）制出的零件越多，他的生产率越高，高速切削方法的水平也越高」[●]。

● 見“列宁主义問題”莫斯科外国文書館出版局一九五〇年版中譯本 654—655頁。

● 見貝科夫著“走向幸福的道路”中譯本（工人出版社1956年出版，符其珣譯）第111頁。

假如过去对機車司机和汽車司机革新者的工作是用行駛的公里数来評價的話，那末，革新者运动的發展却給它帶來了新的、正確的評價标准——按照吨、公里数評價。

其他各工業部門的革新者也都采用了正确評價自己工作的标准：他們用吨来計算煉鋼、采煤、采矿、采石油的生产能力，用公尺計算掘进的巷道、制成的布匹，用立方公尺計算混凝土、挖出的土方，用塊数計算磚瓦等等。換句話說，他們通过高效率地操縱他們的生产資料，来取得他們在單位時間內所产产品数量的增加。

我們的中央報紙每天都在报道革新者們的成就。在評價他們的工作时，用的也是这些單位。

革新者們在選擇了对工作进行評價的正确标准的同时，还获得了关于工作循环的概念，他們通过对循环进行合理化，做到了增加循环次数和縮减每次循环的时间。例如女起重機工蓓托申娜写道：「起重機工工作的主要評價标准是他在一班中間所裝卸載物的吨数。但是为了更好地分析一下，来了解优秀起重機工是怎样做到裝卸許多吨的，就必须确定某一个工作單位。这种工作單位采用了循环。

起重機工在一班中間所作循环越多，每一循环裝卸的載物越多，工作的成績就越高。因此大家就开始把循环当作工作过程中的基础进行分析。」[●]各个生产部門的革新者也都得到了同样的結論。

循环的原則在操縱各种機器、机床、蒸汽機車、汽車、拖拉機、康拜因機等方面，以及在編訂火車行車時刻表中，

● 參閱蓓托申娜著「門式起重機工作經驗」第26頁，苏联工会出版社1952年版本。

在開車場的工作、磚瓦厂环狀烘燒爐的工作、馬丁爐的工作中，在煤矿、金屬矿中等等，得到了广泛的应用。

革新者不單是运用了工作循环这一概念，还把它分解成了組成部分。例如鑽探师傅克尔巴萊·奧格雷和別良吉諾夫[●]就把「生产」時間跟「非生产」時間区别开来，紡織机調整工科留契科夫就分別了「有益」時間跟「有害」時間，掘鑿机工們区别了「有載」時間跟「空行」時間等等。

革新者提出工作上的非生产時間后，不仅对它进行了坚决的斗争，并且还在我們的設計師面前提出了新的任务，要他們制造出空行時間最小的机器——連續动作的机器。

著名車工波尔特闊維契和其他車工在加工阶梯零件时，使車刀采用各种不同的路徑切削零件。阶段較小时，他們就沿端面撤刀；若是各个直徑間的差別較大，就沿圓柱体表面撤刀。

这种加工程序跟一般習慣采用的工艺矛盾，但它却大大縮減了空刀行程（因为鞍座是靠齒輪和齒杆来移动的，移动起来比靠螺杆、螺母来移动的橫刀架来得快）。

革新女起重機工薩托申娜改变了習慣采用的从蘆船上卸下砂子的程序。她不是从船舷开始取砂子，而是从蘆船中心开始，不是直綫的取，而是沿着圓周取，这就使得屛斗下放到甲板上时占有最有利的裝載位置，并且能够完全裝滿。这样，她推翻了習慣采用的工艺，大大減縮了起重機空行程的時間，做到了不用裝載工人帮助来进行卸載工作。

著名的康拜因机手波林研究出了把待收割的田地分成区段的新方法。他确定了当区段的長度等于寬度的6~8倍时，

● 參閱別良吉諾夫著“強力燒落”，工会出版社1951年版。

空行程縮減得最多，康拜因機的生产能力最高。

这里我們有意列举了操縱三種用途極不相同的機器的例子。初眼看来，三者之間似乎毫無共同之点——車工車他的零件，女起重機手卸她的躉船，康拜因機手收割他的田地。

虽然这些機器、工艺过程、操縱条件彼此互不相同，但在这些实例中，在不同生产部門中，工作的革新者們實質上却是用同样的方法解决同样的問題——采取什么样的加工程序？

他們中間的每一个人都解决了這個問題，在提高機器的生产能力和自己的劳动生产率方面达到了卓越的成就。这是好的一面。

对于我們科学工作者來說，不好的一面是，各种規程、标准、說明書以及产生这些东西的理論都不适用了，被推翻了。

讓我們深入思考一下这些例子。每个革新者并不是簡單地、脱离实际地推翻既定的工艺規程，他之所以采取了新的、較进步的加工程序，是由于对工作过程进行了試驗。他們这些人不仅解决了同样的題目，而且还使这个題目的解决服从于一个共同目标——提高機器的生产能力和本人的劳动生产率。

康拜因機手波林把田地划分成了边長比例多种多样的区域，从正方形起，到狹長的矩形止。边長比例選擇得是否正确，其标准是根据每天的产量来确定，即康拜因機組的生产能力。这个題目波林是在直接操縱康拜因機方向盤中間演算解决的。對我們來說，显而易见，这个題目原是可以科学

家的办公室里通过数学演算解答的，只要把生产能力这一标准作为演算的基础就可以了（波林本人也这么說）。

遺憾的是，对現行規程、标准、說明等进行科学論証的时候，恰好沒有拿这个标准作为基础。

給这个題目做出一般原則性的解答，無疑是可能的。这个解答可以使各部門科学在每个独特情况下考虑到生产的特点为当前的任务提出正确的、有科学論据的局部解答，而各种解答題目的方法下达到工作位置后，又将动員并武装革新者去更有成效地發掘生产潜力，并加以合理化。

每个革新者的工作当中，都有許多初眼看来仿佛是“細瑣”的小事。但有时却正是这些小事决定着巨大的事業。讓我們拿選擇起重機或掘鑿機轉動角度作例子加以說明。

[這個問題仿佛早已解決的了，——蓓托申娜寫道，——必須選用最小的起重機臂轉動角度，也就是說，應該把起重機放在取載的蘆船和卸載的煤倉的中間，使工作時起重機臂走最短的路]。但是，[要減少起重機的轉動角度，必須增加機臂的探伸長度]并縮減取載長度。蓓托申娜根據本身的研究試驗，推翻了這一條，她說：[我確信起重機的最合宜的轉動角度應該在 $120 \sim 140^\circ$ 範圍中去找]。

蓓托申娜採用她規定的轉動角度之後，在1951年把每一循環的時間從55秒降低到了33秒。

同樣，根據掘鑿機手們的規程，[每個掘鑿機手的任務是在最小的轉動角度下進行工作]。

齊姆良水力發電樞紐工地上的革新者、掘鑿機工、青年團員胡嘉科夫不理睬這個規定，讓屏斗轉動 360° 工作，使屏斗在空間中走出8字形，并把裝泥、卸泥的工作都在屏斗運

行中間進行。而規程却規定要把屏斗的運動分成若干個單獨工序，而沒有考慮到變換掘鑿機工作的開關要化許多時間。

無需證明，為了從理論上解答這些在機器操縱方面的題目，所需要的不僅是足夠的機器動力學方面的知識，還需要研究制訂操縱機器的理論基礎。

在操縱、使用別的機器時，也同樣產生類似的題目。

例如，火車司機革新者實際上解答了同樣複雜的題目：在不同路線上選擇行車速度的問題。司機們不理睬既定的規章，在長距離坡度上爬坡時大膽地打開了調節器上的大汽門。而制定機車司機規程時，却是從這樣的假想出發的，以為在長距離坡度上如果在長時間中打開大汽門，蒸汽就會一下子消耗光，火車就得停下來。高速革新者的實驗推翻了這個假想，他們保證了重載列車高速運行，並節約了時間和燃料。從理論上來解答這個題目，不僅對機器的運行有好处，同時對機器的設計也有好处。

下面再舉幾個革新者工作的實例。高速鑽探工克爾巴萊·奧格雷和別良吉諾夫在實際工作中碰到下列現象：隨著鑽探工具的磨鈍，鑽井鑽進速度大大降低了。兩人全面地研究了這個現象，採取了在顯著磨鈍前更換鑽探工具的高速鑽探，結果鑽探能力提高了一兩倍。而在他們之前，却認為把工具磨到完全鈍却，少更換工具是最有利的，以為更換工具會帶來長時間的停工。

在自動機床綫上有成百件工具在同時工作，其中包括鑽頭。在工作時大家發現自動作業綫的節奏是隨着刀具的磨鈍而改變的。鑽頭磨鈍了的工位上，液壓進給的組合機頭就要「遲到」，於是整個作業綫就失掉了原有的節奏：原是兩分鐘

的加工期限，延長到三分鐘或更多了。

于是产生了一个問題——要在甚么时候更換磨鈍的刀具？

对于这个問題，我們的科学家提不出答案，而拥有丰富經驗的師傅們却能說出更換刀具的时间。這個問題的答案我們在克爾巴萊·奧格雷和別良吉諾夫兩位師傅的工作上找到了。

我們可以不必怀疑：把这个先进經驗进行科学的綜合，將能对問題提供共同的、理論上的解答，而不管它是屬於哪一个生产部門。运用这个总的解答，还可以在考虑到生产特点的条件下提供局部的解答。

另一个例子。生产革新者时常改变加工的工艺，建議把加工一个零件改为加工好几个，或是把好几个改为一个。他們变化着同时加工零件的数目，从而找到正确的答案。

車工具科夫把原来成叠加工的零件改成單件加工，得到意想不到的成績：生产率提高到5000%●。

杜万諾夫師傅減少了放到环狀爐中的磚塊数，結果烘成的磚塊增加了一倍。这仿佛是違反常規的事。100年来，直到今天人們都在努力設法把更多的磚放到爐里去，以便提高爐的生产能力，杜万諾夫却不顧这个規律，減少了进爐的磚数。他調整了磚塊的放置方法，使爐气能够易于通达，改进了火力规范，結果創造了提高生产能力一倍的高速烘磚法。

繼他而起的馬卓夫師傅应用了这个規律，但他相反地开始增加放入爐中磚的数量，条件是分別地放置。他已經分析了已有的經驗，因此在爐气难于通过的地方，磚就放得稀些，

● 見貝科夫著“走向幸福的路”中譯本第67頁，工人出版社1956年版。

爐氣容易通過的地方就增加磚的數目，結果烘爐生產能力獲得了新的提高。

康拜因機手波林在每晝夜連續操縱二十小時康拜因機中達到了優良的成績，他建議把兩台康拜因機結合起來進行收割。人們使用一台康拜因機時有許多停歇，而他卻做到了使兩台康拜因機連續不停地工作。必須順便指出，這個例子對我們機器製造者來說，在金屬加工方面也很重要，因為波林是在田野條件下不間斷地工作二十小時，而我們的金屬切削機床是裝在固定條件下的，它們的停歇卻遠比波林的康拜因機為多。

古比雪夫水電站建設工地掘鑿機手、共青团員科瓦連柯建議把厚斗的容量增加半倍，而不改變3立方公尺掘鑿機的規程。這個建議帶來了極好的效果，掘鑿機的生產能力增加了一倍多，因為現在只用一次循環就能把載重五噸的自卸卡車裝滿，不必像以前那樣要兩個循環了。

高速火車司機們也不願現行運轉規章，開始牽引一公里長的重載列車。

成千上百的其他實例說明並且証明了這些局部規律所服從的客觀規律是存在的。

這裡我們接觸到的是把工序分化和集中的問題。那麼，局部性的部門科學是不是也有這情況呢？

自然，每種局部性的科學都需要解答這個問題，可是，能不能夠把這個問題用共同的尺度、用機器科學的總的尺度提出來呢？

這個問題首先應當用共同的形式提出和解答，然後，局部性的問題才讓各部門的專家繼續研究。