

捷尔任斯基工程技术学会編

机 器 制 造 厂 流 水 生 产 的 組 織

机 械 工 业 出 版 社

基本资料

2005.5

中国图书馆分类法

我国制造业 生产生产的问题

中国图书馆分类法

机器制造厂 流水生产的組織

捷尔任斯基工程技术学会編

高应劭、徐元珣、詹炳椿譯



机械工业出版社

1960

出版者的話

本書收集了十二篇論文，其中心內容都是闡述流水生產的設計與組織工作的。所介紹的經驗，不僅限於大量生產類型；也包括了成批與小批生產中採用流水作業的。尤其值得重視的，就是各篇論文的作者都把採用新技術與組織流水生產結合起來，這對於改善生產組織與推廣新技術有很大的作用。

本書可供機器製造廠和設計院的工程技術人員參考之用。

本書除了“客車修理流水作業法”(徐元珣譯)和“縫紉廠組織流水生產的經驗”(詹炳椿譯)兩篇之外，其他各篇都是高應劭譯的，任文治同志總校的，特此一併說明。

苏联 ДОМ инженера и техника имени Ф. Э. Дзержинского
кото́го 'Организация поточного производства в машино-
строении' (Машгиз 1952 年第一版)

* * *

NO. 2236

1960 年 2 月第一版 1960 年 2 月第一版第一次印刷

850×1168^{1/32} 字數 187 千字 印張 7^{7/16} 0,001— 2,030 冊

機械工業出版社(北京阜成門外百萬莊)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第 008 號 定價(11) 1.40 元

目 次

編者的話..... (4)

社会主义工业中流水生产組織工作的主要問題

.....伊·亚·卡西次基 (5)

工具厂組織流水生产的經驗.....伊·伊·日伊尔措夫 (32)

組織千分尺和卡尺流水生产的經驗

.....亚·符·奧斯納斯 (54)

变压器鉄心迭片流水生产的工艺准备工作

.....符·斯·博哥亚夫連斯基 (89)

客車修理流水作业法.....朴·恩·切尔內舍夫 (114)

在小批生产鍋炉和炼油設備的条件下制造

典型部件的流水作业.....亚·恩·格临別尔格 (136)

小批生产中流水作业法的应用

.....姆·斯·扎夫腊日諾夫 (148)

制鞋厂組織流水生产的經驗.....伊·尔·瓦斯曼 (155)

机器制造业小批生产中的流水作业

.....格·茲·奧腊多夫斯基 (181)

縫紉厂組織流水生产的經驗.....姆·阿·馬克西莫娃 (193)

船舶装配的流水作业.....耶·格·利赫簡什亨 (201)

制造电測仪表的流水作业.....阿·符·什波良斯基 (215)

編者的話

本論文集載的論文是本工程技术协会生产經濟与組織委员会召开的交流流水生产組織工作先进經驗的科学生产常会上所作的几个报告。

在本論文集中，除了几篇闡述不同生产类型机器制造厂經驗的报告以外，还列入了对机器制造工作者极为有用的关于其他工业部門企业經驗的两篇报告。

本論文集中沒有列入这次常会上所作的、早已发表的下面两篇报告：斯大林汽車工厂总工艺师斯大林奖金获得者弗·斯·迭米亚紐克教授所讲大量生产中推行流水作业法的經驗，“紅色无产者”工厂总工艺师斯大林奖金获得者勃·阿·舒卡烈夫所讲大批生产中推行流水作业法的經驗。

我們报导这类資料是初次嘗試，所以本論文集的缺点在所难免。在这些报告中，有的全面闡述了流水生产的經驗，有的則主要闡述了工艺問題和其他問題。总的說来，本論文集中所闡述的都是与推行新技术有密切联系、对組織流水生产极为重要的一些主要問題。

本論文集可供机器制造厂、工业部、設計院和其他院所的广大工程技术人員閱讀。

捷尔任斯基工程技术协会

社会主义工业中流水生产組織工作的主要問題

伊·亚·卡西次基副教授 (И·Я·Касицкий)

流水作业法的意义

流水作业法在苏联工业中的广泛采用，它的高度經濟效果以及它在解决經濟問題和生产問題方面的主要意义，都要求对社会主义工业中采用这一高效率生产組織形式的經驗，展开研究和总结工作。

交流流水生产組織工作經驗的科学生产常会就是这方面的措施之一。

这头一篇論文的任务是：闡述組織流水生产的几个原則性問題，試图总结一些先进經驗，特别是常会上所作几个报告中談到的一些先进經驗。

这些經驗已多次地由很多实例确凿地証明了：凡是广泛地多样化地采用流水作业法的企业在完成和超額完成生产計劃、加快生产速度、降低成本、提高盈利、提高劳动生产率、改进固定資产和流动資金利用、改进产品质量和提高生产的組織技术水平等方面都取得了卓越的成就。

社会主义經濟制度的优越性使我們能够无限制的采用最先进的技术和最有效的生产組織形式，吸引广大劳动群众为此而奋斗。技术的不断进步，先进經驗的广泛普及和利用以及在大力开展各种先进形式社会主义竞赛的基础上不断地采用一切新的先进的成就，保证了战后第一个斯大林五年計劃的順利实现。全国绝大多数劳动者的积极参加社会主义竞赛，改进生产經濟的全民性运动，一次又一次地証明了我国經濟拥有多么巨大的内部潜力，我国社会制度蘊藏着多么巨大的生产可能性。

流水作业法的采用和发展就是这种可能性之一，就是改进每

个社会主义企业工作的巨大潜力。这可以拿大家都知道的两个例子来说明（本论文集有一部分论文也反映这种情况）。

“量具”工厂的先进职工已获得了头一批“集体斯达哈诺夫劳动工厂”的称号。该厂在增加产量、改进企业一切指标方面获得了巨大成就，以三年七个月零九天完成了战后第一个五年计划的总产值计划。每平方公尺生产面积的产量比1940年增加了2.3倍，一台机床的产量比1940年增加了1.6倍，流动资金的周转次数由1.7增加到3.75，等等。在取得这些成就的所有措施中，起决定作用的是广泛采用流水作业法。同时应当指出的是，这个工厂是世界上头一次组织精密量具流水生产的工厂。

莫斯科另一个工厂——“仪表厂”，在不增加生产面积只增加一些机器设备的情况下，于短期内使产量提高了3.5倍，产品成本降低了60%，劳动生产率提高了二倍，做到了有节奏地出产品，使生产循环期缩短了几十倍，流动资金的周转时间也缩短了40%。这些都是采用流水作业法的直接结果。该厂所做的工作得到政府很高的评价。一批职工得到了斯大林奖金获得者的称号。

可以举出的例子是很多的，只就上述几个例子已足够证明流水作业法对企业工作指标所起的积极影响。其实，采用流水作业法而技术经济指标几乎没有多大改进的企业是没有的。

实际情况以及本论文集所载各篇报告都证明：流水作业法的效果不仅表现在直接增加产量和保证节奏出产上，而且还表现在企业一切技术经济指标的改进上。通常，任何一种流水作业法都能改进企业设备和生产面积的利用，大大缩短生产循环期，减少需要的储备数量，从而有助于流动资金周转的加快。流水生产可使工作有一定的节奏，还可改善劳动条件，积极影响劳动纪律，提高工时利用率和减少废品。这一切保证了劳动生产率的大大提高和产品成本的降低。

上述各方面的高度经济效果，就基本上说明了社会主义工业中采用流水作业法，在解决一系列经济问题和生产问题方面的巨

大意义。

流水作业法的发展

据无稽的傳說，流水作业法只是在二十世紀才首次出現的，在美国工业界就有这种說法，遺憾的是，在我国战前的书刊中也有这种說法。不仅在外国的书刊中，而且在苏联出版的許多有关流水生产的著作中，多年来都肯定地認為，流水作业的典范要算1905年芝加哥屠宰场用傳送帶切割肉类的工作組織；在机器制造业中，这种典范則为广泛采用血汗傳送帶体系的福特工厂的工作。

把“福特制”当作流水生产組織典范的各种“理論”都是为资本主义榨取血汗的剝削制度作公开无耻的辯护；如果不加批判地搬用“福特制”的經驗，那就会犯原則性的和实践上的大錯誤。

把傳送帶看作是流水生产中的主要东西，似乎它能够“自动調節生产”，这种有原則性錯誤的說法会給人們造成如下的印象：流水生产中使用熟練工人是多余的，工人是机器的附属品（在流水生产中是傳送帶的附属品），断定在流水生产中不能开展社会主义竞赛和突击运动，实行計件工資制和經濟核算。福特的吹噓喧嚷使某些輕信的“理論家”認為流水生产中不需要有在制品儲备，实际上，缺少在制品往往是使傳送帶工作停頓和完不成計劃的原因。

福特制的辯护者在社会主义工业条件下机械地搬用資本主义的流水生产組織形式和組織方法，實質上是忽視了列宁关于泰罗制的指示；列宁曾經指出，福特的作法是泰罗制的繼續和发展，泰罗制包含了许多“最丰富的科学成就……”，也包含了“资产階級剝削的最巧妙的殘酷手段……”。^①

① 列宁：“苏維埃政权的当前任务”，參看“列宁文选”兩卷集，第二卷，人民出版社1954年版第389頁。

用流水作业法的想法早在资本主义生产的工场手工业时期就已产生。马克思在“资本论”中不仅描述了流水生产的萌芽形态，而且第一次为流水生产规定了基本原则。

马克思把制针业作为工场手工业组织流水生产的例子。在制针业中，“铁丝要经过72道或92道各自负责一部分工作的专职工人之手”。同时，马克思还指出，这种工场手工业使产品在各个生产阶段之间的空间距离缩短了。同时还使产品从一个阶段转到另一阶段所需的时间缩短了，从而使这种转移所要消耗的劳动也减少了。^①

亚当斯密早在1846年就描述了制造别针的流水生产。在18世纪的其他经济著作中，大家知道也有这类记载。

但是，很少有人知道，在有这些记载以前，实行流水生产的想法在俄罗斯早已成为实际行动。早在1712年，彼得一世命令土拉兵工厂（一个官办的普通手工业工厂）设立“枪炮坊，使所有兵器匠人都在该坊连续不断地制造枪炮，而在匠人们家里绝对不许制造武器”。^②

大家知道，18~19世纪的俄罗斯技术界就已经懂得分工和生产过程连续的优点了。有一个官办工厂的视察员迭略宾曾经说过，生产应当这样来组织：使“物品在逐步加工时从一地直接向下一地移动，以便节省搬运的时间和劳动……”。^③

因此，很明显，流水生产的优点及其初级形式还在资本主义生产的工场手工业时期，即在芝加哥屠宰场和福特工厂采用这一形式以前，早就有人知道；而且在俄国的工场手工业时期也早就独立采用了。

现有资料证明，许多俄国工程师早就知道流水生产的高度经

① 马克思：“资本论”第一卷，参看人民出版社1954年版，第413页。

② 朴·伊·良简科：“苏联国民经济史”，第一卷，1947年版，第394页。

③ 朴·格·柳博米罗夫：“俄国工业史概论”，1947年版，第209~210、213

9

济效率和組織方法了，但在沙俄工业技术落后、政府机关保守腐敗和一切崇拜外国的条件下，先进的生产組織形式不能得到应有的推广。

只有在偉大的十月社会主义革命为国家工业化和国民經济技术改造提供了可能性以后流水作业法才获得了广泛的采用和发展；而在采用的規模、形式和技术装备的多样化方面，我們也很早就远远超过了大吹大擂的福特工厂、巴嘉工厂以及其他采用流水作业法在組織技术上沒有特殊困难的大量生产的企业。

只有在苏联，流水作业法才能够甚至在成批生产和单件生产中得到广泛采用，才能够推广到建筑业和造船业等生产部門。高效率傳送帶这类流水生产組織形式，能解决斯达哈諾夫工人工作地充分負荷的問題和实现流水生产方面其他許多嶄新的大胆决定，来不断启发苏联人民的創造积极性；但在資本主义企业中，这种生产組織形式不能得到采用。

在击败武装干涉和胜利結束內战以后，許多苏联机器制造厂建立了一些流水工段（主要是装配）。1925年，照捷尔任斯基的指示，其他各工业部門也开始采用流水作业法；到1928年的第一次全苏推行流水作业法會議时期，各工业部門已經大約有100个企业建立了流水工段（不包括生产过程原来就是連續的工业部門，如化学工业部門和食品工业部門）。

在几个偉大的斯大林五年計劃时期，实行流水作业法的有好多工业部門，特别是如下一些大量生产的机器制造业：汽車拖拉机制造业，农业机器制造业，电工設備制造业等，縫紉工业企业和制鞋工业企业，紡織、造紙、皮革、木材加工、橡胶和其他工业部門的許多工厂和单位。在这些年代里，流水作业法也已推广到修理厂。

在偉大的卫国战争时期（当时极迫切的任务是提高劳动生产率和增加产量），流水作业法在各企业得到极大的发展和极广泛的采用。

正如軍火工业中召开的推行流水作业法會議（1943年7月）証明，在軍火工业企业建立流水綫保証了在原有数量設備、工人和生产面积之下，产量增加50~100%，甚至更多，劳动生产率提高40~100%，产品成本降低25~50%，生产循环期縮短若干倍，等等。在其他工业部門也取得了同样的成績，而往往是更好的成績。因此，有充分的根据来証明，偉大卫国战争时期在以武器和彈药不断供应苏联軍队方面，流水作业法起了极大的作用。

在战后发展苏联經濟的时期，偉大的斯大林向苏联人民提出的历史任务，严厉地要求尽量动員社会主义生产的内部資源，很好地注意生产經驗問題。这也要求在改进生产技术和組織方面采取各种措施，使在短期内能以最少的費用取得最大的經濟效果，以保証完成和超額完成国家計劃。流水作业法就是这类綜合性的措施，它根本地改变了整个生产面貌，并提供了巨大的多方面的效果。1946年~1950年五年計劃法令要求“在机器制造业中广泛采用先进生产方法，特别是大量流水生产方法；如采用自动流水綫”。

流水作业法在从前认为不能采用的那些部門的企业里，現在也开始采用了。例如，在建筑业中，不仅在修盖木制房屋方面采用了流水作业法，而且还推行了房屋分段修飾流水作业法（抹灰工伊万·庫田科夫的建議）和楼板安装流水作业法，等等。

开始采用流水作业法的还有下列部門：造船业、機車制造业、机床与工具制造业、板玻璃工业、小批生产和多品种生产的塑料制品工业、铁路車輛和电車修理厂、鑄工厂、家具业、印刷业、伐木业等。煤矿的各項工作（掏槽、井下和地面运输）由于順利地实行了机械化，因而从工作面到井筒实行了連續流水作业法。

本論文集的各篇报告便是这方面的明显例証。在弗拉基米尔·伊里奇工厂、“勇士”工厂、波多尔斯克城奥尔忠尼启則机器制造厂，采用流水作业法的經驗已推广到小批生产的工段。流

水作业法还推行到造船厂、修船厂和客車修理厂。在多种的工
具生产中，建立流水生产綫是流水生产的新事件。在这方面，首
次設立量規和卡尺流水綫的“量具”工厂和制造約3千种型号尺
寸刀具的“銑刀”工厂的經驗很值得重視。

許多縫紉企业中的各种型式傳送帶，对机器制造业的确也是一
件新事，而且值得注意。年产約200种式样服装的卡岡諾維奇
縫紉厂的經驗，是一个很好的例子，它証明了在多种生产中可以
組織流水生产的。

但是，推行流水作业法的速度和規模还很不够。許多企业还
沒有利用自己在这方面的一切可能性。特别是某些机器制造业部
門，对于偉大卫国战争时期推行流水作业法所得的各种丰富的先
进經驗，还利用得很慢，而且沒有充分利用。^①

在早先未推行流水作业法的工业部門和生产单位，推广流水
生产革新者的經驗，有些縮手縮脚，而且規模也不够大。

这次常会的許多报告人都認為，在各种新的生产中采用流水
作业法时，企业全体职工应当經常同因循、保守等現象作斗争，
例如，同企图証明在小批生产中不能采用流水作业法的思想作斗
争，同那些認為在极精密工具生产中，在多种仪表生产中，印
刷业或皮革制造业中因过去从来没有用过，現在也不能采用流水
作业法的思想作斗争。

这方面的科学研究工作，虽然有些研究所也在进行，但显然
是很不够的。

在許多部門科学研究所当中，研究流水生产問題的主要是輕

① 现实証明，战时在生产組織方面的經驗是可以整理出來的，并在战后推广。
因而，格·伊·諾索夫（馬格尼托哥尔斯克斯大林鋼鐵联合厂厂長）的意見完全正確，
他認為，“在战时取得的躍進和当时在克服因循、惰性和技術保守方面積累起來的本
領，还可以給苏联工業提供很多东西。可見，研究战时的經驗，不是有歷史意义，而
是有極现实的意义”。

参看：1940年苏联“文艺报”出版的“第三十三年”第4集，第88頁，阿·沙罗
夫所寫“在战时困难的环境里”一文。

工业研究所。在各个机器制造研究所的研究课题中，流水生产問題没有得到应有的反映。

战后出版的有关流水生产問題的书籍和小册子也寥寥可数。

在已出版的书籍中，未必能够正确地阐述流水生产問題。許多专业著作除了肯定流水作业法只能在大量生产和部分地在大批生产中采用以外，对流水作业法总是沒有給予应有的注意。这毫不奇怪，奇怪的是在按政府決議出版的“机器制造百科全书”（該书的主要任务是整理和推广先进經驗）中，尽管也有关于工艺、車間設計和生产組織等章节，但对流水生产組織問題，实际上沒有什么，反映不仅如此，在叙述社会主义生产組織的基本原則时，甚至沒有提到馬克思所說的連續性原則这一个生产組織的基本原則。

各工业部門之間交流經驗的工作实在还开展得不够。

在捷尔任斯基工程技术协会生产經濟与組織委员会1950年5月召开的流水生产經驗交流会上，曾作了机器制造厂、縫紉厂、制鞋厂的許多报告。在作报告和交換意見的过程中，令人清楚地发觉，在机器制造或輕工业已順利解决了的許多流水生产問題，有些企业还在埋头研究。

这类問題包括：各流水工段工作的配合問題，流水生产中开展斯达哈諾夫运动問題，規定工資問題，流水生产中的計划工作和核算工作方式問題等等。

有些生产人員认为，按工艺过程排列設備和工作地而不采用机械化运输不能算作流水生产。例如，某机器制造管理总局（該局主要是管轄成批生产的工厂）总工程师在流水生产會議上所作的报告中就这样主張。但在实际工作中，这种“理論”对于那些不用机械化运输、不用傳送帶就可进行工作的单位，往往起了阻碍采用流水作业法的作用。

問題特別严重的是在试图采用流水作业法的非大量生产的单位中，有着各种各样的“流水生产恐惧病”。前面已經說过，长

时期来，在各种有关工艺和生产組織的教科书中流行着一种思想，认为流水作业法只能在大量生产中和部分地在大批生产中采用，这种思想实际上完全否定了我国先进企业的工作实践。

流水生产的概述

流水生产是一种生产組織形式；采用这种形式可使加工的劳动对象不間断地(或短時間断地)严格地順次移动。采用这种生产組織形式，就需要：(1) 詳細分工，即把工艺过程划分为若干极簡單的工序，各工序专由一定的工作地来做；(2) 按工艺过程排列設備，工作按預先規定的一定节奏进行；(3) 使制品的加工和运输机械化和自动化。

在不同的社会形态中，流水作业法有着极不相同的运用和不同的結果。在資本主义經濟条件下，采用流水作业法，和采用一切科学成就一样，势必会进一步加强对工人阶级的殘酷剝削，并使流水作业法变为恶化劳动者状况而为資本家增加利潤的工具。

在这种条件下，流水作业法不仅使工人大大丧失技能，降低物质生活水平，而且使失业人口不断增加、使工人更加貧穷。在資本主义社会，流水作业法的采用范围受市場上商品銷售范围的限制。

在資本主义企业里，流水作业法为急剧提高劳动强度創造了条件，因此在安全設備和医疗卫生条件极坏的情况下，就会增加工伤事故和职业病，并使工人过早地丧失劳动能力。

誠然，采用傳送带和規定傳送带运输速度就成为資本家和工人之間阶级斗争的对象。在資本主义条件下，因采用流水作业法而遇到工人的抵抗也是很自然的。

在社会主义企业里，情况就完全相反，而且根本不同。只有在我国，在改进技术和生产組織方面所得的一切成就，才意味着国家威力的加强，劳动者物质文化生活的提高。

有計劃地推行国家标准，在国民經济范围广泛实行企业专业

化，不断提高生产，技术的不断进步使生产自动化和机械化，工人阶级对生产成就和发展的切身关怀——这一切为推行流水作业法创造了极其重要的条件。

早在1932年，大量流水生产的工厂在总产值中所占的比重已达35%以上。目前，在社会主义机器制造业中，已有3/4以上的产量产自大量生产和大批生产的工厂，在这些工厂里，流水作业法正在日益广泛地全面地推行。

伟大的十月社会主义革命为我国建立起来的崭新的生产关系，根本地改变了工人阶级的地位和生产的劳动条件。从而，产生并巩固了新的社会主义的劳动态度，这种劳动态度在群众性的社会主义竞赛中则表现得特别明显。缩短的工作日，工资照付的假期，公费医疗，疗养休息制，严格遵守劳动保护、工业卫生和技术安全等规程，以及从我国现有新的社会生活环境中产生的其他许多因素，都为生产进步（其中包括为社会主义企业中发展流水生产）原则上创造了另一些条件。

社会主义的劳动合理化不仅永远是为了提高劳动生产率，同时还力求减轻劳动和改善劳动条件。实行生产机械化和自动化，改进劳动保护和医药卫生条件，以及对劳动者的社会福利设施也都是为了上述目的。

例如，使繁重运输机械化，不仅可以大大减轻工人的劳动，而且可以消灭可能发生的损失和其他不幸事故。经验证明，在流水生产中工伤事故可大大减少（工伤事故在苏联工业中已极少发生）。随着流水作业法的采用，通常工作地的组织和照管工作也得到改善，工作地的照明也得到改进，防护装置，通风设备也有添置，同时也就使用舒适的家具（如专用座椅）和规定更多的休息时间等等。一切对于改善劳动条件和提高劳动生产率都起着良好的影响。

例如，在鑄工車間設置环形傳送帶，澆鑄鑄型時就不必用人工搬運鐵水包。這項繁重工作由專用的傳送帶和吊車來完成，澆

鑄時，鑄型由傳送帶運送，吊車則把鐵水包送到澆鑄地點。在機械車間，搬運大型零件以及把它從地面提升到機床上要花很多力氣和時間；據統計，機床工在這類工作上要花20%的工時。

經過專門研究還證明，用流水作業法有節奏地工作，同無節奏地工作相比，由於積累了經驗和減少了多餘的動作，工人在做工序時可以少用很多動力。例如，哈爾科夫“鐮刀與錘子”工廠研究了耙的車間裝配法和傳送帶裝配法（還是在採用流水作業法的頭幾年），結果證明用後一種方法大約可節省動力60%。

1949年蘇聯醫學研究院勞動衛生與職業病研究所在莫斯科燈泡廠進行研究的結果也證明，有節奏地工作不僅可提高勞動生產率，減少廢品，而且可減輕工人的疲勞。

在改變工人熟練程度方面，社會主義工業中的流水生產同資本主義工業中的有着根本的區別。在我國，生產力的發展同技術進步，同技術、工藝方法和生產組織的不斷改善有着密切的聯繫；因而，需要提高勞動者的生產技能和文化技術水平。在蘇聯，隨着流水作業法的推行，沒有、也不能有工人喪失技能的現象；而在資本主義生產中，這乃是一種規律。足可以說明這一點的是：從1926年到1939年，雖然在蘇聯工業中流水生產有很大的發展，但是熟練鉗工的人數卻增加了2.7倍，車工——5.8倍，銑工——12倍，等等。在汽車工業中，工人平均等級在1931年未採用流水作業法的時候為3級，1938年廣泛推行了流水作業法，就達到了4.2級。

同時，在我國有時還會遇到一種錯誤的看法，即認為流水生產中只能採用非熟練的工人或熟練程度較低的工人。

在流水生產中，由於把工藝過程劃分為若干最簡單的工序，所以能夠採用新的熟練程度較低的工人；至於一些不複雜的工序可以很快地訓練完全不熟練的工人來做。而許多流水工段的平均工資等級，通常比製造同類產品的非流水工段的要低。但是，如果看不到我們發展流水生產是為了什麼，並輕視這方面的先進經