

〔苏〕勃·叶·尤素福维奇 著

# 提高新型汽车生产 准备效率的方法



机械工业出版社

# 提高新型汽车生产 准备效率的方法

〔苏〕勃·叶·尤素福维奇 著

马 怀 琪 译

窦 英 伟 校



机 械 工 业 出 版 社

本书论述了有关苏联新型汽车生产准备组织系统特点的一些主要问题。全书共分四章：第一章介绍了向新车型过渡的各种方法的比较；第二章阐述了生产准备经济效果的评价方法；第三章说明了新车型最佳过渡方法的论证法；第四章阐明了加速生产准备的经济条件和组织条件。

本书可供机械制造企业和设计部门的经济师、工艺师和设计师参考。

3435/62

Повышение эффективности  
подготовки производства  
новых автомобилей

Б. Е. Юсуфович

《МАШИНОСТРОЕНИЕ》1978

\* \* \*

提高新型汽车生产准备  
效率的方法

〔苏〕勃·叶·尤素福维奇 著

马怀琪 译 窦英伟 校

\*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南里一号）

（北京市书刊出版业营业登记证出字第117号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

\*

开本 787×1092<sup>1</sup>/<sub>32</sub>·印张 5<sup>1</sup>/<sub>8</sub>·字数 111 千字

1985年11月北京第一版·1985年11月北京第一次印刷

印数 0,001—2,395·定价 1.30 元

\*

统一书号：15033·6157

《提高新型汽车生产准备效率的方法》一书为勃·叶·尤素福维奇所著，由莫斯科《机器制造》出版社1978年出版。

书中论述了有关汽车工业工厂已形成的新车型生产技术准备组织系统特点的一些主要问题，探讨了完善生产技术准备组织形式的途径，对不同企业所采用的生产准备组织系统的经济效益进行了比较分析。

根据具体企业的特点，结合汽车工业企业的条件，介绍了选择和论证转产新型汽车的最佳方法，阐述了加速生产准备和提高其效率的经济上和组织上的先决条件。

该书首次提出了生产准备的数学模型，阐明了生产准备计划工作的原则，论述了生产准备过程的管理方法，并介绍了有关生产技术准备范围内有关拨款和物质刺激方面的资料。

该书可供机械制造企业和设计部门的经济师、工艺师和设计师参考。

附表16个，图9幅，参考文献22种。

评论者 副教授 伊·万·奥尔洛夫

# 目 录

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 引 言 .....                             | 1   |
| 第一章 向新车型过渡的各种方法的比较评价 .....            | 5   |
| (一) 经济效率的评价标准和指标 .....                | 5   |
| (二) 经济效率评价标准的内容、选择与作用 .....           | 6   |
| 第二章 生产准备经济效果的评价方法 .....               | 23  |
| 第三章 新车型最佳过渡方法的论证法 .....               | 58  |
| (一) 各种过渡方法的特点 .....                   | 58  |
| (二) 生产准备数学模型 .....                    | 75  |
| 第四章 加速生产准备的经济条件和组织条件 .....            | 81  |
| (一) 专业化企业和综合性企业实现新车型生产过渡的<br>特点 ..... | 81  |
| (二) 生产技术准备计划的制订 .....                 | 89  |
| (三) 拨款和物质刺激 .....                     | 130 |
| (四) 达到设计劳动量的方法 .....                  | 152 |
| 参考文献 .....                            | 156 |

## 引 言

一个国家的经济发展取决于社会生产的水平及其效率。国民经济要求开发新的、更加完善的机器和机械，实现设备现代化，强化工艺过程，提高劳动生产率，改善生产和计划管理系统等等。

由于这些任务的提出，苏联汽车工业有了蓬勃发展，汽车产量逐年增加。汽车结构不断改进，安全而又舒适的车型相继开发，汽车的技术经济性能不断改善。在减少排气污染和应用新材料等方面也进行了研究工作。整个行业在技术改造、实现繁重作业的机械化和自动化方面面临着巨大任务。

在苏联第九个五年计划期间，汽车行业的工厂就试制生产出 40 多种新型和改进型汽车和大客车样车。就技术参数、使用性能和结构方案而言，这些样车已经达到当前世界上最好的样车水平，而且在某些方面有所超过。近年来，吉尔-130、“乌拉尔-375Д”、“莫斯科人-412”等汽车获得了很高声誉。另外，还掌握了吉尔-133、伐斯-2106、“莫斯科人” 2138 和 2140 等新型汽车的生产。

伐斯汽车生产联合企业的伏尔加汽车厂生产了 300 多万辆汽车，卡马重型载重汽车生产综合体已生产出数以千计的汽车，克拉斯诺雅尔斯克汽车挂车厂正在建设中，许多现有的汽车厂也在进行改建。

在苏联第十个五年计划期间，汽车工业将要进一步发展，它的任务是年产 220 万辆汽车，其中包括 82.5 万辆载重汽车。要开发新牌号汽车，投产伐斯-2121“尼娃”牌越野

车。

科学技术潜力的增长是加速科学技术进步的决定性因素之一。这一点可在工艺水平中表现出来。

在汽车制造业中所采用的工艺的主要特点是：使用生产率最高的设备制造、装配各个零件和装饰成品的工艺过程高度机械化。在新的技术基础上，将高生产率工艺过程扩大应用于准备工序，其中包括铸造和锻造生产（如熔模铸钢，砂型和压力铸铝，铜、锌合金铸造，余量极小的钢制零件的模锻，冷锻，粉末冶金法等等）。

在机械加工、焊接和装配、装饰以及油漆作业中同样采用先进的工艺。

在汽车行业中广泛采用高生产率设备。汽车工业工艺研究所研制出制造小砂芯的、采用热芯盒硬化的八工位旋转式自动机，铸造铝活塞用的八工位自动旋转硬模铸造机，热滚轧汽车后桥从动锥齿轮的自动滚轧机等等。所有这些先进的设备已经在汽车行业的许多工厂中采用并且正在发挥着作用。

提高社会生产效率和达到更高的劳动生产率水平的重要手段之一是完善生产管理的组织形式与方法。苏联汽车工业所取得的成就不仅仅是由于高生产技术指标的增长，而且也是由于新的生产组织形式的采用，特别是大型生产联合企业的建立。这样的生产管理结构通过实践证明是合理的。

在生产组织系统中，生产技术准备具有重大的意义。生产技术准备包括这样一些企业活动的领域：机器，装配单元和零件的设计；工艺过程的设计及其装备；工装的制造和调整；设备的选型；非标准和专用设备的设计和制造；生产工段和车间的组织；产品的试制。在大批生产和大量流水生产

的企业（其中包括汽车制造业）里，生产技术准备特别重要。在这样的企业里，产品生产的节奏性是一个重要条件；而节奏性则是通过在每道工序严格同步化的条件下实行生产过程传送带化来加以保证的。

、生产技术准备的问题由企业本身和上级部门负责解决。譬如，主管部选定调整新产品生产的企业，确定各企业的协作程序，现有企业可能的改建规模以及新项目的建设规模，工程拨款的顺序等等。在企业中则主要解决生产的设计准备和工艺准备的问题。

在现代汽车厂的条件下，新型汽车和改进型汽车生产技术准备的方法和做法大多数已相当完善。有些人甚至对大量生产换型的方法如何加以分类也作了一些探讨。其中如弗·西·捷缅纽克教授就将换型方法划分为三种：

### **1. 停产换型法**

这一方法在技术上和组织上都比较简单，但会造成几个月（甚至半年）汽车停产，这是在汽车结构的通用化水平较低的情况下采用的一种方法。国内外有许多工厂都采用这种方法实现了新车型的生产过渡（如福特厂于1927~1928年，吉斯厂于1930~1931年，哈尔科夫拖拉机制造厂于1937~1938年等）。

### **2. 平行换型法**

在继续生产老车型的同时建立临时平行车间，用于生产规定批量的新车型。随着生产准备前期阶段的结束，同时停止平行车间的工作和基本车间老车型的生产，为生产新型汽车重新布置和安装设备。这种方法不会造成工厂停产，但依然会引起汽车产量大幅度下降。

### 3. 不停产换型法

这种方法可使损失减少到最低限度，但是最复杂。1948年，该方法在吉斯厂首次获得了成功的应用。这种方法只有在新老车型级别相同，亦即结构的通用化水平很高的情况下才能采用。

科学技术进步的不断加速，所生产的汽车品种的扩大，生产产量的增长，生产管理形式的完善，这一切对缩短换型期限和提高换型的经济效率，提出了新的更加严格的要求。这一要求主要应通过生产技术准备来实现。

完善生产技术准备系统的前提条件，首先是要积累国内外汽车制造业的丰富经验，同时要发展管理理论，利用数学科学并研究应用数学科学解决管理课题的方法，发展计算技术并在生产中应用电子计算机。要采用新的管理方法和广泛应用自动化管理系统来提高生产效率。

汽车工业工艺研究所与行业的一些工厂协作，在完善生产技术准备方面进行了大量的工作。但是这项工作主要是针对汽车换型技术准备的个别部分，因而就没有考虑各种不同换型方法的经济效率、不同方案的最佳化等问题。

本书试图对汽车工业工艺研究所在汽车行业的一些工厂中所进行的研究及各厂经验加以综合，分析现有的文献资料，开发出一个新型汽车生产技术准备系统，同时，特别注意汽车换型最佳方案的选择方法和这一过程的经济效率以及减少生产准备工作量并缩短其工程期限的可能性。

# 第一章 向新车型过渡的各种方法的比较评价

## （一）经济效率的评价标准和指标

提高经济效率的重要条件是正确地确定它的数值。经济效果、经济效率、经济效率的评价标准、经济效果和经济效率的总值与比较值这一类范畴，如果没有一个经过科学论证的概念，就不可能正确地制订出计算经济效率的方法。

所谓经济效果，是指投资、应用新技术等所取得的结果的绝对值。但是，经济效果值不能反映实行这种或那种经济措施的经济效率的程度。为了取得经济效果需要消耗活劳动和物化劳动。而经济效率则决定于在所采用的单位时间（年）内所产生的经济效果与为保证这一经济效果而耗用的资金的数值之比。

评价标准（判据）一般是这样定义的：所谓评价标准，就是能够据以作出评价的标志，是对某一事物进行分类时的依据，判断、评定之尺度。经济效率的评价标准与指标之间的区别在于，前者是以总括形式表述经济效率的程度，而不是象指标那样表示经济效率的某一部分。因此，根据评价标准值，可以明确回答在某一措施的若干对比方案之中哪一种在经济上效益更好的问题。

应当指出，在实践中，在解决某些课题时，除了基本的（主要的）经济效率（社会劳动生产率）评价标准之外，还可以酌情采用局部评价标准来计算应用新技术的经济效率。

作为这种局部评价标准，在实践中采用的是追加投资回收期或者它的倒数——追加投资比较效果系数。例如，当比较两种方案时，如果这两种方案的所有其它指标都相同，那么，下列指标之一，如劳动生产率、单位投资额、产品成本等，都可以作为局部评价标准。

在实际工作中，既使用经济效果和经济效率的总值（绝对值），又使用它们的比较值。绝对（总）效果是指生产费用的总结果，比较效果则代表所研究的这种或者那种措施的诸种实施方案中某一方案与另一方案相互比较而显示出的优点。

## （二）经济效率评价标准的内容、选择与作用

多年的实践证明，在制定计算经济效率的方法时，选择度量经济效率的评价标准是一项复杂的任务。让我们分析几个在文献中提出的有关经济效率评价标准的论点。

某些作者主张，决策合理性的最重要的评价标准是决策与计划相适应。但是这一评价标准除了它的抽象性以外，还包含有主观性。

在相当一段时间内，经常碰到将所谓的最高赢利率作为现生产、投资和新技术国民经济效率的单独评价标准这样一种意见。但是，这一评价标准的涵义依然是不明确的。

另一些作者建议将诸如单位投资额、产品成本、追加投资回收期之类指标作为经济效率的评价标准。

在现时，单位投资额或者它的倒数——每一卢布<sup>①</sup>投资所实现的产值——具有重大的意义。降低单位投资额并因此而提高每一卢布投资实现的成品产值，将会增加几十亿卢布

① 1 卢布相当于人民币2.71元。——译者注

的产品产量。但是，单位投资额或者它的倒数（投资的产值）却不能作为经济效率的评价标准。例如，在比较两种机器时，即便是开发第一种机器的单位投资额比第二种机器的高一倍，也并不意味着第二种机器的经济效率就比第一种高。为了作出两种机器中究竟哪一种更加经济的根据充分的结论，还应当比较用这两种机器制造出来的产品的成本。如果经过这一比较之后发现，用第一种机器制造的产品的成本低于用第二种机器制造的产品的成本，那么，还必须计算追加投资回收期。将得出的追加投资回收期同标准回收期（6.5年）加以对比，就可作出“哪一种机器经济效率更高”的最终结论提供根据。由此可见，在实际运用中把单位投资额仅仅作为确定经济效率的指标之一来处理才是正确的。

现在，让我们看一下追加投资回收期是否适宜于作为经济效率的评价标准。某一指标是否适合于作为经济效率的评价标准，这要根据它的经济内容、经济实质来定。那么，追加投资回收期及其倒数——经济效果系数——的经济内容都包括什么呢？

现生产中的劳动节约额达到一次性总费用（或追加费用）的值所用的一段时间在文献中叫作总投资（或追加投资）的回收期。其倒数叫作总投资（或追加投资）效果系数。

采用追加投资回收期这一指标乃是基于这样一种假设，即在其它条件相同的情况下，追加投资的作用是保证应用更加完善的技术，由于这种技术的应用，可以提高社会劳动生产率，并因产品成本降低而获得节约。因此，用于建立固定生产基金（劳动工具）和形成应保证该生产能力顺利发挥作用之必要条件的流动资金年平均值的一次性劳动费用，将提供降低现生产中劳动费用的可能性，并将由于这一节约而使

一次性费用得到补偿。回收期的倒数称为效果系数，它表示生产中的年劳动节约额与建立生产能力和形成使该能力发挥作用所必须的相应流动资金值所支出的一次性费用之比。

例如，如果回收期为4年，效果系数便为0.25。

追加投资回收期这一指标对于确定应用新技术的经济效率具有重大的意义，然而，它仍然不能起到经济效率总的评价标准的作用。这一结论是根据下列论点得出的：

众所周知，如果在采用新设备、实现生产机械化和自动化、进行生产准备的各种可能方案之中，有这样一种方案：它的实施，只需要最少的投资并能保证产品的成本最低，则无需规定追加投资的回收期。就是说，在这种情况下，投资的经济效率是不能通过追加投资回收期来加以计算的。

有些措施采用之后，产品产量增加了，但是产品的成本同原有的生产过程相比完全没有降低或者降低不明显；这类措施的经济效率就不能用追加投资回收期进行评价。如果一个企业需要通过扩大生产面积来增加某种产品的产量并在扩大面积上安装生产该产品已经采用的设备，那么就会碰到这种情况。这一类措施往往不需要追加投资。采取这类措施的结果，有时产品成本由于相对减少间接费用的假定不变部分而略有下降。在这种情况下的节约额不能充分反映出这些措施的经济效率。

由此可见，有不少技术开发措施，其经济效率是不能通过追加投资回收期这一指标来确定的。所以，追加投资回收期不可能具有经济效率评价标准的功能。

所谓的产量指标（总产值、商品产值、销售产值）也不能起到效率评价标准的作用。之所以如此，不仅是因为这些指标中包含有大量的重复计算，而且在于它们不能表达“经

济效率”和“经济效率评价标准”这两个概念所包含的内容。

由于产品成本下降而获得的年节约额、利润、净产值、最终产值等，本身并不表示同任何其它值之比，所以同样反映不出经济效率和经济效率评价标准的内容。

此外，还有象活劳动生产率、基金产值率、赢利率、社会劳动生产率、国民经济效果系数这样一些指标。让我们逐个地进行详细的分析。

**活劳动生产率** 亦即用一年内所实现的总产值与工业生产人员的年平均人数之比来度量的产量。该指标不能反映经济效率和作为效率评价标准；原因有二：其一，它的分子表示的是由于重复计算而失真了的经济效果值；其二，该指标的分母没有计入以固定和流动生产资金形式表现的物化劳动。比如，在实践中会碰到这样的情况：高生产率是通过在规定期限内不能收回的巨额投资而取得的。这就证明，在这种情况下，追加投资在经济上是无效益的。此外，在计算劳动生产率指标时，经济效果的整个值(虽然是失真了的)要列入活劳动之中。这就造成了一种印象，似乎这一效果是在没有劳动工具和劳动对象的参与下取得的。而这是不符合实际的。

**基金产值率** 是以一年内实现的总产值与按不考虑磨损的初始价值计算的固定生产基金年平均值之比度量的。该指标同样不能反映经济效率。因为，第一，如上所述，总产值歪曲了经济效果值；第二，最高的基金产值率是在非机械化生产中取得的，在这种生产中固定生产基金值微乎其微。这就意味着，如果以基金产值率作为经济效率评价标准，那么，采用不太先进的技术进行的生产就该算是最有效的生产；第

三，在计算基金产值率指标值时，会造成一种假象，似乎整个经济效果都是在没有使用流动生产资金和劳动的情况下，仅仅通过一些固定生产基金取得的。但是人所共知，事实上并非如此。

**赢利率** 现在，有很多专家认为，以平衡利润与固定生产基金（按不考虑磨损的初始价值计算）和流动资金额定部分的年平均值之比计算的企业赢利率，能够表述经济效率和作为经济效率的评价标准。但是，这种意见不能认为是正确的。首先，这是因为利润不代表整个经济效果值。按照某些作者的主张，似乎赢利率水平完全反映了企业工作的效率。但是大家都清楚，赢利率水平不仅取决于企业工作的效率，而且还取决于价格构成体系、工资费用等等。

**社会劳动生产率** 发挥经济效率评价标准作用的基本因素是提高劳动生产率或其倒数——降低产品费用——和国民经济效果系数。

在苏联科学院制订的计算投资经济效率的典型方法〔20〕中提出了两种评价标准：在第四条中说，“投资的经济效率，归根到底，表现为社会劳动生产率的提高，亦即在考虑到时间因素的情况下单位产品费用的降低”；而在第九条中却又主张，“进行投资的目的在于尽力增加社会生产，因此，投资的经济效率应当以在投资基础上所达到的净产值的年实际增长量来计量”。

在苏联国家计划委员会和国家科学技术委员会制订的方法〔13、14〕中没有提到评价标准。在各行业的方法中规定的评价标准各不相同。有些行业把提高社会劳动生产率作为评价标准，另一些行业则把实际增长量与引起这一增长的投资额之比作为评价标准；还有一些行业是将这两种评价标准加

以结合，作为评价标准的表达方式，或者只是列举出经济效率的基本指标，而它们都没有说明评价标准。

例如，阿·西·托尔卡切夫提出了若干个指标作为评价社会生产经济效率的标准〔21〕。下面我们分析一下其中的一个指标，即所谓的生产功能指标。作者宣称，苏联国家计划委员会经济科学研究所对于1950~1964年工业净产值 $Q$ 的数额进行了具体的计算。为了计算净产值的数额，他提出了下述公式：

$$Q = 1.186 x^{0.155} \cdot y^{0.845} \quad (1)$$

式中： $x$ ——消耗的工时，

$y$ ——以货币表示的生产基金。

按照这个方程式，当生产基金增加1%时，工业净产值增长0.84%，而把工时消耗变为1%时，工业净产值仅增长0.155%。无疑，这样的规律性具有实际的意义。但是，按照公式(1)，却不能确定社会生产的经济效率和社会劳动生产率。

西欧各国、美国、日本和其它一些国家经济学家最普遍的研究方向之一是建立社会劳动生产率指数。这一指数说明依靠劳动和资本的总消耗而实现的产品产量增长额。社会生产率指数 $C$ 按下式计算：

$$C = \frac{y'}{\alpha'(\alpha + K)} \quad (2)$$

式中  $y'$ ——国民总产值或者国民总收入，

$\alpha'$ ——国民收入中的工资部分和来自资本的收入部分，

$\alpha$ ——以人时计或以货币（工资定额）表示的劳动费用，

$K$ ——资本消耗，等于生产中所用的固定资本和流动资本的值。

把两年社会劳动生产率水平加以对比就可得出生产率增长指数。公式（2）的分母表示按工资部分来衡量的劳动和资本的总消耗及从国民收入中资本部分产生的利润。

正如伏·勃·普雷舍夫斯基正确指出的〔17〕，建立社会劳动生产率指数的方法论的基础，是资产阶级政治经济学中广泛流行的生产要素论；按照这一理论，参与创造产品价值的是劳动、资本和土地。在该指数中所用的劳动和资本消耗的比较法已经失去了实际的经济涵义。因为大家都知道，包括利润在内的所有收入的来源，都是物质生产人员所创造的价值。

格·阿·绍缅教授提出的所谓劳动生产率理论流传很广〔22〕。根据这一理论，当投入生产使用的新技术装备进行工作时，社会劳动生产率 $\Pi$ 按下式计算：

$$\Pi = \frac{Q_r N}{T_n + N(T_v + T_{\kappa})} \quad (3)$$

式中  $Q_r$ ——产品年产量；

$N$ ——从开工算起以年计的、使用这一技术装备所经过的日历时间；

$T_n$ ——过去劳动的一次性费用（用于制造该装备及其运输和安装，以及建造该装备所需部分的厂房和建筑物等）；

$T_v$ ——物化为基本材料和辅助材料、电能等的年经常劳动费用；

$T_{\kappa}$ ——技术装备维护所需的年活劳动经常费用。

根据公式（3），格·阿·绍缅断言，新技术装备应用之后，随着时间的推移，社会劳动生产率将逐步提高。按照他