中国技术经济研究会中国成本研究会
成本问题研究班学习参考资料之十七

成 本 统 计

天津南开大学 陈炳富

中 国 技 术 经 济 研 究 会
中 国 成 本 研 究 会
天津市技术经济和管理现代化研究会
中国企业管理协会天津市分会
天 津 市 干 部 学 校

一九八〇年十二月

成　本　统　计

甲、讲课提要

一、工业企业统计的意义

社会主义统计是认识社会的有力武器之一。

在工业企业中，生产经营活动是很复杂的，要了解企业活动的基本情况，需要通过一系列互有联系的主要统计指标来反映，这些统计指标必须经常地、按时地、连续地搜集整理，以便及时提供使用或按时上报。

工业企业的基本统计应满足两方面需要：

①应满足上级有关部门了解企业基本情况，决定政策，指导工作，制订和检查计划的需要；

②应满足管好企业的需要。

二、工业企业基本统计的范围

根据工业产品的生产过程，统计的范围应包括

①工业生产成果统计：它包括工业产品的产量、产值、品种、质量、新产品的试制投产等指标。

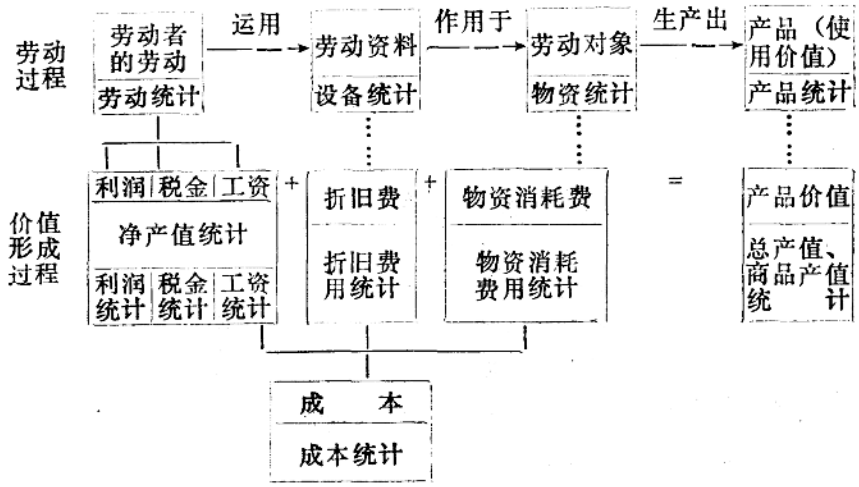
②工业生产的生产过程统计：它包括劳动统计、劳动资料（生产工具、容器、建筑物等）统计和劳动对象（原料、材料、辅助材料等）统计。

③工业产品价值形成过程统计：它包括计算产品的价值、成本、利润和税金等指标。

以上各类统计指标的关系如下图：（见第2页表）

三、工业产品成本统计

工业产品成本是指工业企业在一定时期内为生产和销售产品所支付的材料费、工资和其它费用的总金额。工业产品成本统计的任务，是在成本计算的基础上，对工业产品成本动态和成本计划完成情况进行统计分析，找出差距，挖掘潜力，以便加强企业管理，节约支出，不断降低成本，增加利润。



甲、工业产品成本变动统计

$$\text{一种产品总成本}=\left(\text{期初在制品和半成品成本}\right)+\left(\text{本期支出的生产费用}\right)-\left(\text{期末在制品和半成品成本}\right)$$

多种产品的总成本是指各种产品总成本的总和。

$$\text{单位成本}=\frac{\text{产品总成本}}{\text{产品产量}}$$

可比产品成本的变动情况，可按一种产品来分析，也可按全部可比产品进行综合分析。

①一种产品成本变动统计

$$\text{个体成本指数}=\frac{\text{报告期单位产品成本}}{\text{基期单位产品成本}}$$

式中分子减分母的差额，表明单位成本降低额（－）或上升额（＋）。

②多种产品成本变动统计

$$\text{综合成本指数}=\frac{\text{各种产品本期实际总成本之和}}{\left(\text{各种产品按基期实际单位成本和本期实际产量计算的总成本之和}\right)}$$

$$=\frac{\Sigma\text{（产品本期实际单位成本}\times\text{本期实际产量）}}{\Sigma\text{（产品基期实际单位成本}\times\text{本期实际产量）}}$$

式中分子减分母所得出的差额，表明全部可比产品成本实际降低额（－）或实际上升额（＋）。

乙、产品成本计划完成情况的检查

①全部产品成本计划完成情况的检查

$$\text{产品成本计划完成率}=\frac{\text{各种产品本期实际总成本之和}}{\left(\text{各种产品按本期计划单位成本和本期实际产量计算的总成本之和}\right)}$$

$$=\frac{\Sigma\text{（产品本期实际单位成本}\times\text{本期实际产量）}}{\Sigma\text{（产品本期计划单位成本}\times\text{本期实际产量）}}$$

式中分子减分母的差额，表明总成本实际比计划节约（－）或超支额（＋）

②全部可比产品计划成本降低率的检查

$$\begin{matrix}\text{全部可比产品}\\\text{计划成本指数}\end{matrix}=\frac{\begin{pmatrix}\text{各种产品按本期计划单位成本和}\\\text{本期计划产量计算的总成本之和}\end{pmatrix}}{\begin{pmatrix}\text{各种产品按上期实际单位成本和}\\\text{本期计划产量计算的总成本之和}\end{pmatrix}}$$

$$=\frac{\Sigma\text{（产品本期计划单位成本}\times\text{本期计划产量）}}{\Sigma\text{（产品上期实际单位成本}\times\text{本期计划产量）}}$$

$$\begin{matrix}\text{全部可比产品成本}\\\text{计划降低率}\end{matrix}=\text{（全部可比产品计划成本指数）}-1$$

$$\begin{matrix}\text{全部可比产品成本}\\\text{计划降低额}\end{matrix}=\Sigma\begin{pmatrix}\text{产品本期计划}\\\text{单位成本}\end{pmatrix}\times\begin{matrix}\text{本期计}\\\text{划产量}\end{matrix})-\Sigma\begin{pmatrix}\text{产品上期实际}\\\text{单位成本}\end{pmatrix}\times\begin{matrix}\text{本期计}\\\text{划产量}\end{matrix})$$

③每种产品成本计划完成情况的检查

$$\begin{matrix}\text{单位成本计划}\\\text{完成率}\end{matrix}=\frac{\text{实际单位成本}}{\text{计划单位成本}}$$

分子减分母的的差额，表明单位成本实际比计划的节约额（－）或超支额（＋）。

④每种可比产品成本降低计划的检查

$$\begin{matrix}\text{单位产品计划}\\\text{成本指数}\end{matrix}=\frac{\text{某种产品计划单位成本}}{\text{该产品上期实际单位成本}}$$

$$\begin{matrix}\text{一种可比产品单位}\\\text{成本计划降低率}\end{matrix}=\text{计划单位成本指数}-1$$

$$\begin{matrix}\text{一种可比产品单位}\\\text{成本计划降低额}\end{matrix}=\begin{pmatrix}\text{某种产品计划}\\\text{单位成本}\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}\text{该产品上期实际}\\\text{单位成本}\end{pmatrix}$$

⑤单位产品成本项目计划完成情况的检查

乙、参考资料

关于工业产品品种变动对成本影响指标的问题

工业产品成本是企业工作质量的一个重要指标，这个指标集中反映了企业经济活动的成果，在经济分析过程中，找出产品品种变动对成本的影响有着重要的意义。在工业统计和工业企业经济活动分析的著作中，对于查明和消除破坏产品计划品种对成本影响的指标，有着不同的计算方法。在这些方法中，根据巴克拉诺夫同志举出的有三种，一是沙洛莫维赤法、一是罗曼诺夫法、一是沙文斯基法。①为了讨论方便起见，将这些方法简略介绍如下：

（1） 沙洛莫维赤法： 这种方法是从根据实际出产量计算的成本计划降低百分数

中，减去计划所规定的降低百分数，用两个百分数（即指数）的差额来反映产品品种变动对成本的影响。如以符号表示，则为：

$$K_1=\frac{\Sigma Pn\ q1}{\Sigma P0\ q1}-\frac{\Sigma Pn\ qn}{\Sigma P0\ qn}$$

式中 Pn、P0分别代表计划与上期的单位产品成本，

q1、qn分别代表实际与计划产品产量，Σ为综合符号。

（2）罗曼诺夫法：是以实际成本指数（固定组成）和根据计划产量所计算的实际成本指数差额表示产品品种变动对成本的影响。即：

$$K_2=\frac{\Sigma P1\ q1}{\Sigma P0\ q1}-\frac{\Sigma P1\ qn}{\Sigma P0\ qn}$$

式中 P1为实际单位产品成本，其余符号与上式同。

（3）沙文斯基法：以实际成本指数和根据计划产量计算的实际成本指数的比值来表示产品品种变动对成本的影响。即：

$$K_3=\frac{\Sigma P1\ q1}{\Sigma P0\ q1}:\frac{\Sigma P1\ qn}{\Sigma P0\ qn}$$

（4）巴克拉诺夫法（华伯泉法）：巴克拉诺夫在介绍上述三种不同的分析产品品种变动的指标时指出："沙文斯基教授所介绍的方法最为合理"。②同时巴氏又说："在以上所研究的三种方法中，仅仅说明了成本降低的百分数，但都没有涉及节约额的影响，是要用以下方法计算的：

$$\left(\begin{matrix}\text{计划单位}\\\text{产品成本}\end{matrix}-\begin{matrix}\text{上期单位}\\\text{产品成本}\end{matrix}\right)\times\left(\begin{matrix}\text{实际产品}\\\text{出 产 量}\end{matrix}-\begin{matrix}\text{计划产品}\\\text{出 产 量}\end{matrix}\right)$$

的总和。④

如用符号表示则为：Σ（Pn－P0）（q1－qn）。把这个式子分解，则成为（Σ Pn q1－Σ P0 q1）－（Σ Pn qn－Σ P0 qn）。从这个分解式子看来，它与以上所举的三种方法都不相同。但这种分析法与华伯泉同志在"工业产品成本计划检查方法的商榷"文中所用分析产品品种构成变动绝对额的方法是一致的。⑤为了与以上三法进行比较，我们把巴氏对绝对额分析法改成指数形式，这种指数形式也正是华伯泉所建议用来分析产品品种变动的指数，因而称之为巴克拉诺夫法（华伯泉法）。公式如下：

$$K_4=\frac{\Sigma Pn\ q1}{\Sigma P0\ q1}:\frac{\Sigma Pn\ qn}{\Sigma P0\ qn}$$⑥

从上述四种分析方法来看，虽然都是分析产品品种变动的情况，但由于应用方法不同，计算结果因而有别，究竟是四种方法都正确呢，还是只有其中的一种正确，或者是四种方法都有问题？这是需要我们研究的问题。

从以上所举的四种方法看来，分析工业产品品种变动对成本影响的指标，都是用两个指数来计算的。沙洛莫维赤、罗曼诺夫是用两个指数的差额，而沙文斯基、巴克拉诺夫（华伯泉）原是用两个指数相除来计算。如果从他们所采用指数的形式看，沙洛莫维赤与巴克拉诺夫（华伯泉）所用的两个指数相同，一个是计划所规定的成本指数，一个是根据实际出产量计算的计划成本指数。罗曼诺夫与沙文斯基所用的两个指数相同，一

个是固定组成实际成本指数，一个是根据计划产量计算的实际成本指数。虽然如此，但是由于计算方法不同，因而求得的结果也有差别。为了便于讨论起见，我们举例如下：（见第6页表）

用表一的资料，分别计算上述四种方法，则：

（1）沙洛莫维赤法：

$$K_1=\frac{\Sigma P_n q_1}{\Sigma P_0 q_1}-\frac{\Sigma P_n q_n}{\Sigma P_0 q_n}=\frac{4,920}{5,160}-\frac{4,240}{4,460}$$

$=0.953488-0.950673=0.002815$ 或 0.2815%即由于产品品种变动对成本影响为0.2815%。

（2）罗曼诺夫法：

$$K_2=\frac{\Sigma P_1 q_1}{\Sigma P_0 q_1}-\frac{\Sigma P_1 q_n}{\Sigma P_0 q_n}=\frac{4,500}{5,160}-\frac{3,870}{4,460}$$

$=0.872093-0.867713=0.004380$ 或 0.4380%即由产品品种变动对成本影响为0.4380%。

（3）沙文斯基法：

$$K_3=\frac{\Sigma P_1 q_1}{\Sigma P_0 q_1}:\frac{\Sigma P_1 q_n}{\Sigma P_0 q_n}=\frac{4,500}{5,160}:\frac{3,870}{4,460}$$

$=\frac{0.872093}{0.867713}=1.005048$或100.5048%即由产品品种变动对成本影响为0.5048%。

（4）巴克拉诺夫（华伯泉）法：

$$K_4=\frac{\Sigma P_n q_1}{\Sigma P_0 q_1}:\frac{\Sigma P_n q_n}{\Sigma P_0 q_n}=\frac{4,920}{5,160}:\frac{4,240}{4,460}$$

$=\frac{0.953488}{0.950673}=1.002961$或100.2961%即由产品品种变动对成本影响为0.2961%。

这四个不同的结果，究竟哪个是对的呢？

一个统计指标的优劣，应该从这个指标是否能正确反映一定的经济内容来评定。这是我们评定与选择一个统计指标的主要依据。如果某个指标从形式看来是符合数学的"要求"，而它不能反映一定经济内容，这种缺乏经济意义的指标是不为我们采用的。但是，如某一指标虽然能反映一定经济内容，但计算方法不正确，这样的指标也必不为我们采用。可见，我们要采取一个统计指标，既要这个指标有经济意义，并且还要它计算方法正确。如果从这个原则出发，我认为以上四种不同方法分析产品品种变动对成本影响的指标都不能满足我们的要求。我们从以下几个方面加以分析。

（一）先从产品单位成本分析。假定上期单位产品成本与计划单位成本相等，即 $P_0(j)=P_n(j)$，$(j=1, 2, 3, \cdots\cdots, n)$则实际生产量与计划生产量不论发生任何变动，用沙洛莫维赤的方法分析产品品种变动其结果为0，用巴克拉诺夫（华伯泉）的方法分析的结果为1。这就是说，如果上期单位成本与计划单位成本相等，不论实际产量与计划产量发生任何变动，采用沙洛莫维赤、巴克拉诺夫（华伯泉）方法分析品种变动均失去效用，且看下面的例子（表见下页）：

表一

产品种类	单位产品成本			生产量		产品总成本					
	上期成本 (p0)	计划成本 (pn)	实际成本 (p1)	计划生产量 (qn)	实际生产量 (q1)	实际产量上期成本 (q1 p0)	实际产量计划成本 (q1 pn)	实际产量实际成本 (q1 p1)	计划产量上期成本 (qn p0)	计划产量计划成本 (qn pn)	计划产量实际成本 (qn p1)
(甲)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6) = (1) × (5)	(7) = (2) × (5)	(8) = (3) × (5)	(9) = (1) × (4)	(10) = (2) × (4)	(11) = (3) × (4)
甲	5	4	4	100	120	600	480	480	500	400	400
乙	8	7	6	120	120	960	840	720	960	840	720
丙	1[illegible]	1	11	[illegible]50	300	3,600	3,600	3,300	3,000	3,000	2,750
合计	—	—	—	—	—	5,160	4,920	4,500	4,460	4,240	3,870

用表二资料，则：

（1）沙洛莫维赤法：

$$K_1=\frac{\sum P_n q_1}{\sum P_0 q_1}-\frac{\sum P_n q_n}{\sum P_0 q_n}=\frac{5,060}{5,060}-\frac{2,000}{2,000}$$

$= 1 - 1 = 0$

（2）巴克拉诺夫（华伯泉）法：

$$K_4=\frac{\sum P_n q_1}{\sum P_0 q_1}:\frac{\sum P_n q_n}{\sum P_0 q_n}=\frac{5,060}{5,060}:\frac{2,000}{2,000}$$

$= 1 + 1 = 1$

再假定上期单位产品成本与实际单位成本相等，即 $P_0(i)=P_1(i)(i=1,2,3,\cdots\cdots,n)$ 这与上述情况相同，不论实际生产量与计划生产量发生任何变动，用罗曼诺夫或沙文斯基法分析产品品种变动同样失效。这很容易从以下的推算中看出：

表二

产品种类	单位产品成本		生产量		产品总成本			
	上期成本 (p0)	计划成本 (pn)	计划产生量 (qn)	实际产生量 (q1)	实际产量上期成本 (q1 p0)	实际产量计划成本 (q1 pn)	计划产量上期成本 (qn p0)	计划产量计划成本 (qn pn)
甲	(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (1)×(4)	(6) = (2)×(4)	(7) = (1)×(3)	(8) = (2)×(3)
甲	3	3	20	20	60	60	60	60
乙	5	5	100	200	1,000	1,000	500	500
丙	8	8	180	500	4,000	4,000	1,440	1,440
合计	—	—	—	—	5,060	5,060	2,000	2,000

（1）罗曼诺夫法：因为 $P_0(i)=P_1(i)$，则

$$K_2=\frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1}-\frac{\sum P_1 q_n}{\sum P_0 q_n}=\frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_1 q_1}-\frac{\sum P_1 q_n}{\sum P_1 q_n}$$

$= 1 - 1 = 0$

（2）沙文斯基法：因为 $P_0(i)=P_1(i)$，则

$$K3=\frac{\Sigma P1\ q1}{\Sigma P0\ q1}:\frac{\Sigma P1\ qn}{\Sigma P0\ qn}=\frac{\Sigma P1\ q1}{\Sigma P1\ q1}:\frac{\Sigma P1\ qn}{\Sigma P1\ qn}$$

$$=1:1=1$$

K2＝0，K3＝1都是表示产品品种未发生任何变动，但这与事实是不符的。

总之，当单位产品成本上期与计划相同或上期与实际相同时，则实际产量与计划产量发生任何变动，以上四种计算产品品种变动对成本影响指标，并不能反映实际情况。

必须指出，我们以上分析的情况在实际工作中虽然未必多看，但是从理论上来分析仍然是有必要的。因为一个正确的指标，它应该能正确地反映它所测定的情况，而这些指标就不能测定如上述的变化情况，这至少证明了它们都是有缺点的。

（二）我们假定上期单位成本与计划成本，或实际单位成本与上期单位成本均不相同，而实际生产量与计划生产量亦有变动，但变动的结果使以上四种方法中的两个指数的比值相等。我们将这种情况分以下两类加以讨论。

（甲）第一类为沙洛莫维赤法与巴克拉诺夫（华伯泉）法。在这一类情况下，假定上期单位产品成本与计划单位成本不同，而实际产量与计划产量亦不相同，但两个指数由于产量与单位成本发生变动的结果使它们的比值相等，即：

$$\frac{\Sigma Pn\ q1}{\Sigma P0\ q1}=\frac{\Sigma Pn\ qn}{\Sigma P0\ qn}$$

则用沙洛莫维赤法其结果为0，用巴氏（华氏）法其结果为1，这就是说在单位成本与产量均发生变动下，只要所用的两个指数比值相等，则用上述两种方法分析产品品种变动对成本的影响均将失效，也就是说，产品品种有变而用此等方法是测度不出的。且看下表：

表三

产品种类	(pn)	(q1)	(p0)	(pn)	(pn q1)	(p0 q1)	(pn qn)	(p0 qn)
甲	150	200	2.2	2	400	440	300	330
乙	100	200	3	3	600	600	300	300
丙	100	400	1.1	1	400	440	100	110
合计	—	—	—	—	1,400	1,480	700	740

用（表三）资料计算如下：

（1）沙洛莫维赤法：

$$K1=\frac{\Sigma Pn\ q1}{\Sigma P0\ q1}-\frac{\Sigma Pn\ qn}{\Sigma P0\ qn}=\frac{1,400}{1,480}-\frac{700}{740}=\frac{7}{7.4}-\frac{7}{7.4}=0$$

（2）巴马拉诺夫法（华伯泉法）：

$$K_4 = \frac{\Sigma P_n q_1}{\Sigma P_0 q_1} : \frac{\Sigma P_n q_n}{\Sigma P_0 q_n} = \frac{1,400}{1,480} : \frac{700}{740} = \frac{7}{7.4} : \frac{7}{7.4} = 1$$

$K_1 = 0$，$K_4 = 1$均表示产品品种未变动，这是与所举的事实不符的。

（乙）第二类为罗曼诺夫法与沙文斯基法。假定上期单位产品成本与实际单位成本不同，而实际产量与计划产量亦发生差异，但所用以计算的两个指数由于产量与单位成本发生变动的结果而使其比值相等，即：

$$\frac{\Sigma P_1 P_1}{\Sigma P_0 q_1} = \frac{\Sigma P_1 q_n}{\Sigma P_0 q_n}$$

则用罗曼诺夫法计算结果为0，用沙文斯基法其结果为1。这也表示着在这样条件下应用这两种方法测度产品品种均失去作用。同样的，我们可以举以下的例子：

表四

产品种类	(qn)	(q1)	(p0)	(p1)	(p1 q1)	(p0 q1)	(p1 qn)	(p0 qn)
甲	150	100	2.2	2	200	220	300	330
乙	100	100	3	3	300	300	300	300
丙	100	200	1.1	1	200	220	100	110
合计	—	—	—	—	700	740	700	740

用（表四）资料计算如下：

（1）罗曼诺夫法：

$$K_2 = \frac{\Sigma P_1 q_1}{\Sigma P_0 q_1} - \frac{\Sigma P_1 q_n}{\Sigma P_0 q_n} = \frac{700}{740} - \frac{700}{740} = 0$$

（2）沙文斯基法：

$$K_3 = \frac{\Sigma P_1 q_1}{\Sigma P_0 q_1} : \frac{\Sigma P_1 q_n}{\Sigma P_0 q_n} = \frac{700}{740} : \frac{700}{740} = 1$$

$K_2 = 0$，$K_3 = 1$均表示产品品种未发生变动，这也是与所举的例子是不符的。

从以上（一）、（二）两方面对于四种方法的批评看来，这四种方法都存在着共同性质的缺点，这些缺点不仅使这些指标在某些情况下（如上所述者）不能正确反映产品品种的变化，即使在所谓“正常”情况下其反映的情况也必遭到歪曲。

上面我们对于以上四种指标作了一般的批评，而且举出了一些情况来说明这些指标的缺点。现在我们对这些指标作进一步的探讨，寻找出在哪些情况下它们能够反映实际情况，而这些情况正是我们过去沿用它们的依据；在哪些情况下它们不能反映实际情况，而这正是本文所要讨论的主要目的。

为了节省篇幅，我们以沙文斯基教授的指标作为代表。因为第一，沙氏方法与其他

三种方法性质上是相近的，他是以两个指数之比来分析品种变动的，只要把我们对于沙氏的批评做些非本质的修正，我们的批评可以适用于其他三种指标；第二，沙氏方法在苏联及我国影响较大，他的“工业统计学教程”一书在苏联及我国均有较广的流传，而他分析品种变动对成本影响指标在“工业产品成本统计”中占有极重要的地位。沙文斯基教授是用两指数对比的方式来确立产品品种变动对成本影响的指标，这就是：

$$K_3=\frac{\Sigma P_1 q_1}{\Sigma P_0 q_1}:\frac{\Sigma P_1 q_n}{\Sigma P_0 q_n}$$

沙氏称这个指标是“实际产品品种构成（与计划产品品种构成相比）变化的正确指数”⑦这个指标，按照沙氏的解释是“实际成本指数与消除了计划产品品种差异影响的成本指数之比”。⑧我们来分析一下沙氏的指标是否正确？

第一，如果上期单位产品成本与计划单位成本完全一致，即 $P_0(i)=P_1(i=1, 2, 3, \cdots\cdots, n)$，则产品品种变动有以下两种情况：⑨

（1）实际产量与计划产量相等，即 $q_n(i)=q_1(i)$，则沙氏指标能够反映这种情况，即：

$$K_3=\frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma P_0 q_n}:\frac{\Sigma P_1 q_n}{\Sigma P_0 q_n}=\frac{\Sigma P_0 q_n}{\Sigma P_0 q_n}:\frac{\Sigma P_0 q_n}{\Sigma P_0 q_n}=1$$

（2）如 $P_0(i)=P_1(i)$，但实际产量与计划产量不相等，即 $q_n(i)\neq q_1(i)$，也就是 $q_n(i)\gtrless q_1(i)$，这表明了产品品种发生变动，但是用沙氏指标来测度这种情况，K_3 仍然等于 1，这是不正确的。（表四）的资料就是个例子。

第二，如果实际产量与计划产量的比率不变，即 $q_n(i)=n\,q_1(i)$（n为正数），则不论实际单位成本与上期单位成本发生任何变动，沙氏指标可以反映这种情况。这很容易从以下关系中看出：

$$K_3=\frac{\Sigma P_1 q_1}{\Sigma P_0 q_1}:\frac{\Sigma P_1 q_n}{\Sigma P_0 q_n}=\frac{n\Sigma P_1 q_n}{n\Sigma P_0 q^n}:\frac{\Sigma P_1 q_n}{\Sigma P_0 q_n}$$

$$=\frac{\Sigma P_1 q_n}{\Sigma P_0 q_n}:\frac{\Sigma P_1 q_n}{\Sigma P_0 q_n}=1$$

第三，在通常情况下，本期单位成本与上期单位成本不尽相同，实际产量与计划产量也有差别，在这种情况下虽然沙氏指标亦能作出“测度”，但是这种测度的正确性是有问题的。我们从（表四）资料的例子已经看到了。只要实际单位成本与上期单位成本在多种产品中有了两项以上的变动，实际产量与计划产量也有两项以上的变动，在这些变动中，一定 有各种不同的变化结果， 而这些变动结果中如果各单项的变化方向不一致， 即是说有时实际单位成本低于计划单位成本而实际产量高于计划产量， 这样就由于这些变化结果，使得沙氏所采用的两个指数比值相等。即：

$$\frac{\Sigma P_1 q_1}{\Sigma P_0 q_1}=\frac{\Sigma P_1 q_n}{\Sigma P_0 q_n}$$

在这种情况下，沙氏指标为 1，也就是沙氏指标测度不出产品品种变化的情况。从这可以推知，在单位成本与产量均发生变动时，用沙氏指标测度不出正确结果，这也是很显然的事情。

总之，以上分析说明了沙氏公式只有在极不通常情况下才可应用，而在一般情况下应用是有问题的。

关于分析产品品种变动对成本影响的指标，我们认为有重新确立的必要。产品品种变动指标首先要能够反映出产品品种的变动，这应是我们确立这个指标的唯一准则。同时，指标要具有一定的经济内容，这就是说这一指标不仅要计算方法正确，而且在算式上能代表明确的经济意义。为此，我们建议测度产品品种变动对成本影响的指标应采用如下公式：

$$\frac{\sum\left(\frac{\text{实际产量}}{\text{计划产量}}\right)\times(\text{实际产量}\times\text{实际单位成本})}{\text{实际总成本}}:\frac{\sum\left(\frac{\text{实际产量}}{\text{计划产量}}\right)\times(\text{计划产量}\times\text{计划单位成本})}{\text{计划总成本}}$$

如用符号表示，则为：

$$K=\frac{\sum\left(\frac{q1}{qn}\right)\ p1\ q1}{\sum p1\ q1}:\frac{\sum\left(\frac{q1}{qn}\right)\ pn\ qn}{\sum pn\ qn}$$

这个公式，我们认为具有以下几方面特点：

（1）分析产品品种变动应从各个产品变动作为确立这个分析指标的基础，以上公式就是从这一点出发来立论的。上式中 $\left(\frac{q1}{qn}\right)$ 是这个指标组成的中心部分，这很明显与以上所介绍的四种方法有所区别。以上四种方法分析产品品种变动对成本影响是从产量与单位产品成本即为各产品的总成本做为确立指标的基础，因而就发生了我们以上所指出的一些缺点，而这些缺点本公式均可克服，而它们所具备的优点本公式同样具备。现说明如下：

（甲）如 $Pn(i)=P1(i)$，$qn(i)=q1(i)$，则 $K=1$，这很容易从公式中推出。如 $Pn(i)=P1(i)$，而 $qn(i)\neq q1(i)$ 即 $qn(i)\gtrless q1(i)$ K则不等于1，也就是说它能够反映在产品单位成本相同的情况下，产品品种变化情况，这是前述四种指标所不能反映的。这可作简单推算如下：

如 $Pn(i)=P1(i)$，$qn(i)\neq q1(i)$，则

$$K=\frac{\sum\left(\frac{q1}{qn}\right)\ p1\ q1}{\sum P1\ q1}:\frac{\sum\left(\frac{q1}{qn}\right)\ Pn\ qn}{\sum Pn\ qn}$$

$$=\frac{\sum\left(\frac{q1}{qn}\right)\ Pn\ q1}{\sum Pn\ q1}:\frac{\sum\left(\frac{q1}{qn}\right)\ Pn\ qn}{\sum Pn\ qn}\neq 1$$

至于K是大于1还是小于1，这将要取决于 $q1(i)$ 大于或小于 $qn(i)$ 而定。我们用

《表二》资料可以看出：

$$K=\frac{\Sigma\left(\frac{q1}{qn}\right)P1\ q1}{\Sigma P1\ q1}:\frac{\Sigma\left(\frac{q1}{qn}\right)Pn\ qn}{\Sigma Pn\ qn}$$

$$=\frac{\left(\frac{20}{20}\right)60+\left(\frac{200}{100}\right)1{,}000+\left(\frac{500}{180}\right)4{,}000}{5{,}080}$$

$$:\frac{\left(\frac{20}{20}\right)60+\left(\frac{200}{100}\right)500+\left(\frac{500}{180}\right)1{,}440}{2{,}000}$$

$$=\frac{13{,}171}{5{,}060}:\frac{4{,}000}{2{,}000}=1.3014$$

这个指标能够反映这种情况，又由于实际产量有二项比计划产量为大，则求出的K是大于1的。

（乙）如 $qn(i)=n\ p1(i)$，不论单位成本发生任何变动，这个公式恒等于1，即 $K=1$。这一点与上述四种指标是相同的。但是，正如我们在前面所说，实际单位成本与计划单位成本以及实际产量与计划产量发生变动时，以上四种方法在两个指数比值相等时，指标不能反映产品品种变动，而我们所建议的公式仍能反映产品品种变化的情况。我们以（表四）资料为例，仅将其中 $P0(i)$ 改为 $Pn(i)$，则：

$$K=\frac{\Sigma\left(\frac{q1}{qn}\right)P1\ q1}{\Sigma P1\ q1}:\frac{\Sigma\left(\frac{q1}{qn}\right)Pn\ qn}{\Sigma Pn\ qn}$$

$$=\frac{734}{700}:\frac{740}{740}=1.0486$$

从这个例子可以看出，在以上所介绍四种方法不能测度产品品种变化时，应用我们建议的公式，是可以测度的。虽然如此，但是我们还得进一步研究这个公式等于1的情况。关于这个问题，前面已作分析，现从公式本身加以简单说明如下：

要使 $K=1$，只有 $\frac{q1(i)}{qn(i)}=C$（C为常数），才有可能。第一，

$$K=\frac{\Sigma\left(\frac{q1}{qn}\right)P1\ q1}{\Sigma P1\ q1}:\frac{\Sigma\left(\frac{q1}{qn}\right)Pn\ qn}{\Sigma Pn\ qn}$$

$$=\frac{C\Sigma P1\ q1}{\Sigma P1\ q1}:\frac{C\Sigma Pn\ qn}{\Sigma Pn\ qn}=1$$

第二，这个公式中两个指数如要发生比值相等的情况，也只有是

$\frac{q1(i)}{qn(i)}=C$才可能，这很容易从式子中看出。从略。

（2）这个公式，虽然是以各个产品变动为这个指标的基础，但是从公式本身来看，它是与各产品总成本相结合来进行分析的。我们的指标是分析产品品种变动对成本的影响，这样，就要一方面分析产品品种变动，另一方面还得结合成本来进行分析。从这个公式中两个指数看，它们都是各产品总成本加权计算的产品品种变动的平均值。第一个指数是以实际各产品总成本加权计算平均值，第二个指数是以计划各产品总成本加权计算的算术平均值。以总成本作为权数来计算产品品种变动这是符合这一指标的经济内容的。

（3）这个公式所代表绝对额的意义。这可从两个指数的分子分母看，在第一个指数中，它的分子$\Sigma\left(\frac{q1}{qn}\right)P1\ q1$是一种假定的按计划产量与实际产量之比计算的各产品实际总成本；而这个指数的分母$\Sigma\ P1\ q1$即为各产品实际总成本。分子分母的差额表示着由于产品品种变动对于实际总成本的影响。第二个指数，它的分子$\Sigma\left(\frac{q1}{qn}\right)Pn\ qn$（$=\Sigma\ Pn\ q1$）是一种假定按实际与计划产量之比计算的各产品计划总成本，如从其变形式（即$\Sigma\ Pn\ q1$）来看，即是按计划单位成本实际产量计算的总成本。该指数分母$\Sigma\ Pn\ qn$即为计划总成本，两者之差表示着由于产品品种变动对于计划总成本的影响。因而这两个指数分子分母差额表示着由于产品品种变动对成本影响的绝对额。其式如下：

$$\triangle=\left[\Sigma\left(\frac{q1}{qn}\right)P1\ q1-\Sigma\ P1\ q1\right]-\left[\Sigma\left(\frac{q1}{Pn}\right)Pn\ qn-\Sigma\ Pn\ qn\right]$$

我们可将上式化为如下形式：

$$\triangle=\Sigma\left[\left(\frac{q1}{qn}\right)-1\right](P1\ q1-Pn\ qn)$$

从这个式子，一方面可以看到我们建议新公式在绝对值方面的特性，同时从这个式子中还可以看到这一指标相对值的一些关系。现在对它们作一些分析如下：

（甲）如实际与计划产量各项相等，即$\left(\frac{q1}{qn}-1\right)=0$则$\triangle=0$。我们从上面的分析知道，在这种情况下，$K=1$。

（乙）如实际与计划产量各项不等，即

$$\left(\frac{q1(i)}{qr(i)}-1\right)\gtrless 0$$

则$\triangle$可能不等0，这可从几方面加以分析。第一，如$\frac{q1(i)}{qn(i)}$为不等于1的常数，即$q\gtrless qn(i)$，而两者比值为一个不等于1的常数；从以前的分析，这种情况$K=1$，但

绝对额是否等于0，还得看实际单位成本与计划单位成本的变化而定。如果（$\frac{q1(i)}{qn(i)}-1$）＞0，而$P1(i)\geq Pn(i)$时，△＝0。如（$\frac{q1(i)}{qn(i)}-1$）＞0，而$P1(i)<Pn(i)$，则△可能大于0，也可能小于0，这要看$q1(i)$与$qn(i)$以及$P1(i)$以及$Pn(i)$变动关系而定。但（$\frac{q1(i)}{qn(i)}-1$）＜0时，如$P1(i)\leq Pn(i)$，则△＜0；如$P1(i)>Pn(i)$，△可能大于0或小于0，这要看$q1(i)$与$qn(i)$以及$P1(i)$与$Pn(i)$变动关系而定。

其次，在（$\frac{q1(i)}{qn(i)}-1$）$\gtrless$0时，但$\frac{q1(i)}{qn(i)}$并非为某一常数，即实际产量与计划产量各项比值中，有些项可能是增加的，有些项可能是不变的，有些项又可能是减少的，在这种情况下分析绝对值的变化，必须要结合单位成本变化的情况而定，这就是说△$\gtreqless$0均有可能。

第三，再从上式〔$P1(i)\,q1(i)-Pn(i)\,qn(i)$〕一项看，如该项等于0，则△＝0，但这一项为0，是受着单位成本与产量变动的影响。如$P1(i)=Pn(i)$，$q1(i)=qn(i)$，则〔$P1(i)\,q1(i)-Pn(i)\,qn(i)$〕＝0，因而△＝0。如$P1(i)\neq Pn(i)$，$q1(i)\neq qn(i)$时，△是否为0得还看单位成本与产量的变化关系而定。

（4）从这个公式看，虽然也是应用两个指数之比来确定这个分析指标的，但是以上所介绍的四种不同计算方法中所用的指数都是用两个成本指数来分析的，而我们是用两个产量指数来分析的，用产量指数来分析产品品种变动对成本影响指标是更为合宜的。

（5）关于计算本指标的资料问题。普通分析产品品种变动对成本影响是用（会工13）表的资料进行分析的。我们认为仅用这个表的资料是不够的，从以上分析中也可看出我们除了利用（会工13）表的资料外，还得利用（会工14）表的资料，只有这样，才能将这个指标的结果计算出来。

当然，这个指标一定还存有缺点，我们之所以提出，是希望得到大家的批评。

主　释：

①L．N．巴克拉诺夫：“工业企业产品成本的动态研究问题”（沈俊译），《中国工业》，1955年第12期。

②见前引文，第50页。

③见前引文，第51页。

④见巴氏文，附表15栏，《中国工业》，1955年第12期第51页。

⑤华伯泉：“工业产品成本计划检查方法的商榷”，《中国工业》，1955年第11期。

⑥华氏文，《中国工业》1955年第11期第21页。华氏所用符号与本文所用者略有不同。

⑦沙文斯基：《工业统计学教程》，1952年版，下册，第163页。

⑧同上，下册，第164页。

⑨贝浦舍夫曾在批评沙氏指标时指出，每种产品成本变动程度的摆动是他的指标调节器，但批评过于简略。见《统计译丛》第三辑，财经出版社，1954年版。

（统计工作）1957年第3期