

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二十二

国外成本管理简介

天津财经学院

姜绪门

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

国外成本管理

国外现代化成本管理基本上是实行全面成本管理或称全过程成本管理，英国会计学家杰·白蒂其所著的《管理会计学》中写到：“并不是说成本会计员是实际的成本控制者，没有其它职能人员的协作，包括各级管理人员、生产工人及其它工人，是不可能形成有效力的控制，尤其重要的是，成本控制必须运用于成本形成的地点——再一次强调成本观念的重要性要延伸到会计部门之外。”①所谓全面成本管理就是从产品设计、试制、制订工艺、产品生产、编制计划，一直到产品销售实行全过程的成本管理，而且随着现代化大生产的日益发展，科学技术的进步，成本管理逐渐发展到系统化、信息化和数学化了。

现代化成本管理的理论是研究怎样利用科学的管理方法、手段和技术去进行成本管理，它是伴随着生产技术的发展而产生的。技术和管理从来就是不可分割的整体，是现代化大生产的必然产物。工业企业只拥有先进的生产技术而无先进的科学管理，要使先进技术发挥应有的作用是不可想象的；另外，管理的改革又能推动生产技术向前发展，二者是相辅相成的。

我国向四个现代化进军的过程中，一方面要有计划有步骤地引进国外的先进技术，另一方面也要积极地学习国外的先进管理方法，没有现代化的科学管理，就很难在短时间内实现四个现代化。因此，我们要在总结我国经验的基础上，积极地学习和引进国外的先进成本管理方法，这对于加强工业企业成本管理，促进成本降低会大有好处的。国外现代化成本管理概括地说来包括以下几个方面的内容：

一、推行以产品性能为中心，降低产品成本为目的的价值分析

(Value Analysis)

价值分析主要是合理的解决产品性能和产品成本这一对矛盾的方法。

价值分析(简称V·A)是由美国通用电气公司的工程师(L. Miles)于1947年所创立。价值分析是一种降低产品成本的技术经济分析方法，企业组织设计人员、制造人员和成本管理人员共同组成小组，以探讨的形式，研究在不影响产品性能的前提下，探讨降低成本的途径，是一种剔除多余的性能和消除不必要的成本的活动。价值分析以公式表示如下：

$$\text{价值} = \frac{\text{性能}}{\text{成本}}$$

提高价值的途径有以下三种：

- 1、产品性能不变，产品成本降低；
- 2、产品成本不变，产品性能提高；

① J. Batty: 《Management Accounting》

3、适当增加产品成本，大大提高性能。

价值分析用于新产品设计试制阶段称为价值工程 (Value Engineering)，简称 V、E。产品成本的高低在很大程度上决定于产品设计阶段，故在产品投入生产前，即剔除多余的性能和不必要的成本，是非常重要的降低成本的步骤。

二、开展成本预测 (Cost Forecasting)，做到心中有数。

预测就是事先测算的意思，预测要有一定的科学根据，反映人们运用所掌握的科学知识，对所研究事物的客观规律的认识程度，如产品成本的变动主要是受产品设计、生产经营好坏、产品产量和时间、计划安排等因素的影响，这些因素与成本变动是有一定因果关系的，而这种因果关系通过大量观察数据，并运用一定的科学方法，是能被人们所认识和掌握的。经济现象的预测可以采用线性外推法，即当某种发展趋势在将来估计不会发生变化时，可用一条直线延伸到未来，作为预测未来的依据。

预测是一种非常有用的科学方法，因为可以根据预测到的情况调节行动，使企业的生产经营管理符合客观规律的要求。预测在国外有成功的经验，也有失败的经验，原因是资本主义国家是市场经济，自由竞争激烈，形势变化瞬息万千，想用一定的数学模式来概括这种繁杂的变化是非常困难的。美国奥登大学搞的经济预测模式非常繁琐，包括 400 条公式，可是预测结果却不甚佳。因此，在美国有人讥讽说：“精确的公式只能使预测取得一个科学的外衣”。但是预测还是有一定用途的，关键是不要迷信于预测公式，不要搞繁琐的数学形式。预测的结果只能提供决策参考，还要大搞调查研究，征询多方面的意见，最后再根据预测到的各种备选方案的优劣，决定取舍。

三、进行成本决策分析 (Cost Decision Analysis)，择优选择方案

决策管理在国外是非常盛行的一种科学管理方法。决策理论受到理论界和实业界的重视，1978年10月瑞典皇家科学院宣布，美国卡内基——梅隆大学教授赫伯特·赛蒙由于对决策程序进行了开创性的研究，决定授予诺贝尔经济学奖金。

在资本主义国家里，由于生产技术发展突飞猛进，新产品层出不穷，市场变化多端，企业的生存命运取决于生产经营管理的合理性和有效率性。产品性能要好，产品成本要低，慎一不慎，便有倒闭的危险。因此，他们提出“管理的中心是经营，经营的重心是决策”，这是有一定道理的。

决策的理论，有的是专门研究以什么行为动机与通过什么过程去实现决策的记述性决策理论；也有专门研究根据什么选择原理去进行决策，怎样创造和发展选择原理和技术的决策理论。前者属于“过程指向”，是一种记述性理论科学；后者属于“结果指向”，是一种具有规范性的实践科学。但各种决策理论的决策程序都是先汇集决策的相关成本和收益的资料，制定各种备选方案，对各种备选方案进行成本和收益的分析对比，然后择优制定决策。择优选择，而不是主观臆断，就是决策理论的科学性。

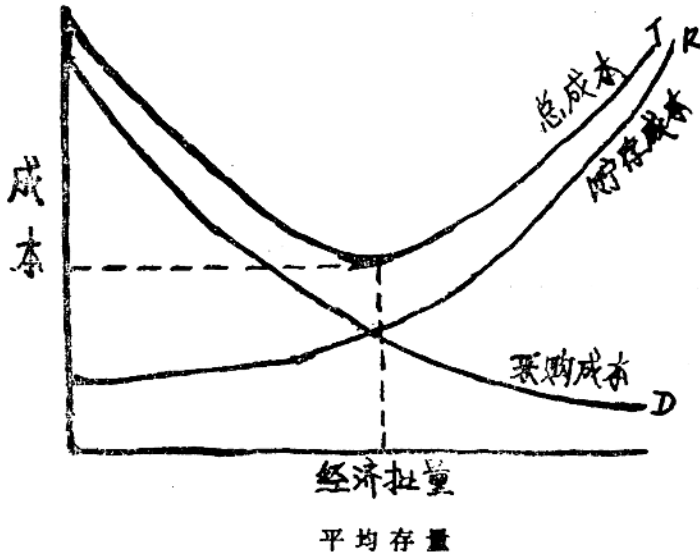
四、在生产经营过程中，进行成本控制 (Cost Control)。

国外非常重视成本控制，因为一则，在资本主义国家，企业生产的目的是谋取最大的利润；二则，成本是一种综合性的指标，对成本进行控制，就能引起一系列的连锁反应，把其它管理带动起来。成本控制包括：

1、库存控制

工业企业库存包括三种形式：原材料、在产品和产成品。在国外存货占销货的比率约在12%到20%的范围，存货占资产的比率约在16%到30%的范围。因此在一定销货量下，合理降低库存，会对投资报酬率产生有利的影响，并能降低产品成本和提高企业盈利水平。

研究库存控制，在理论上首先要研究有关库存的成本支出问题。有一些成本随着库存的增加而升高如仓储保管费用、利息和保险费用等；有一些成本则随着库存的增加而降低如采购成本等。这些成本以图表示如下：



在图中以 R 曲线代表随存货增加而升高的成本，以 D 曲线代表随着存货增加而降低的成本，T 曲线代表采购及仓储总成本。当 R 曲线斜率的绝对值等于 D 曲线斜率绝对值这一点，也就是边际上升成本等于边际下降成本这一点代表 T 曲线的最低点，称为经济批量 (EOQ) 以公式表示之如下：

$$EOQ = \sqrt{\frac{2FS}{C}}$$

其中，EOQ = 经济批量

F = 采购的固定成本

S = 销货单位数

C = 每件存货的保管成本

假设某企业：S = 1,000 单位

F = 10元

C = 每单位2元

代入上式则：

$$\begin{aligned}EOQ &= \frac{\sqrt{2 \times 100 \times 10}}{2} \\ &= \sqrt{10,000} \\ &= 100 \text{ 单位}\end{aligned}$$

根据上述数据可以求出平均存货单位，即：

$$\text{平均存货单位} = \frac{EOQ}{2} = \frac{100}{2} = 50 \text{ 单位}$$

假设安全存货为20单位，每单位存货成本5元，则平均存货成本为：

$$\begin{aligned}\text{平均存货成本} &= (50 + 20) \times 5 \text{ 元} \\ &= 350 \text{ 元}\end{aligned}$$

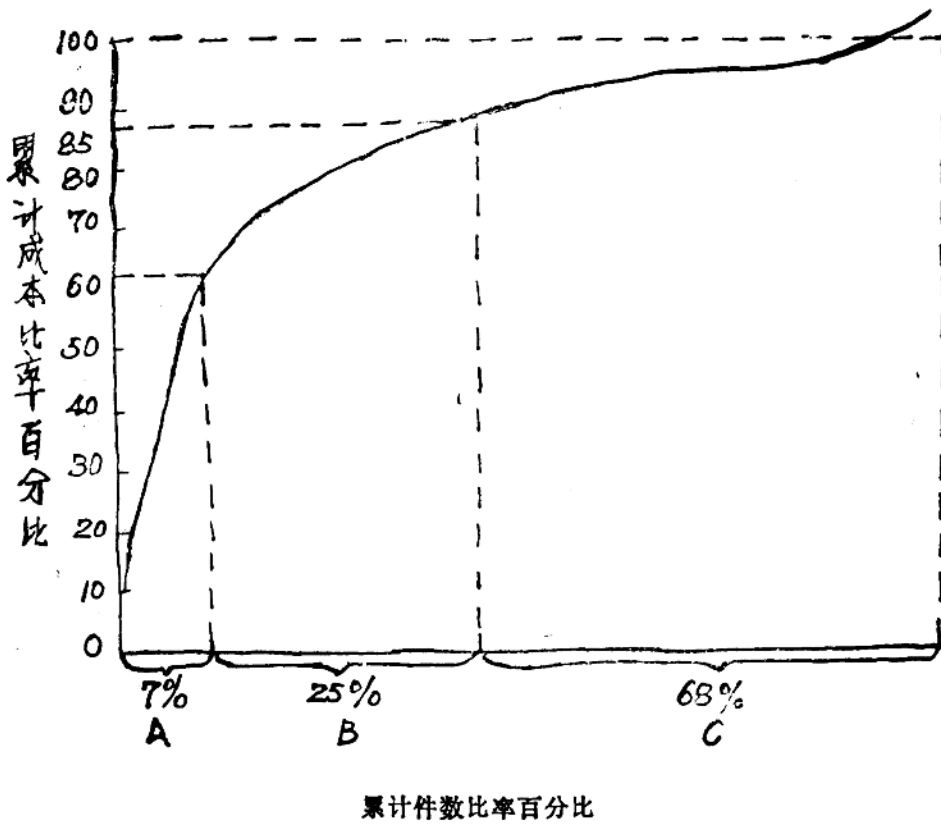
在制造各种产品的制造厂，材料和在产品数以千计，对如此众多的存货品种欲求全面的科学管理，在实际工作中存在很多的困难。因此在国外对于存货的控制，一般要采用重点管理的方式。存货的重点管理方法称为“ABC”分析方法。“ABC”分析在国外被称为存货控制分析的绝招。

“ABC”分析的特点是将存货按其价值的大小区分为A、B、C三类，对于金额高的存货则采取重点控制的形式。上述区分的方法系根据“ABC”分析方法进行。举例说明之如下，设某厂在产品存货从高金额到低金额顺序排列为a、b、c、d……几类，具体数字如下表所示

××工厂在产品“ABC”分析计算表

分类	单件台数	单件台数	累计比率	单价	单台金额	累计金额	累计金额比率
a	2	2	2%	200	400	400	27%
b	2	4	4%	150	300	700	47%
C	1	5	5%	100	100	800	53%
d	2	7	7%	50	100	900	60%
e	2	9	9%	20	40	940	63%
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	100	100%	⋮	⋮	1500	100%
	100	—	—	—	1500	—	—

根据上表绘出“ABC”曲线图如下：



在“ABC”分析图中可以清晰地看出占累计件数比率7%的产品占累计金额比率的60%，这类在产品称为A类在产品，对于A类在产品要采取重点控制管理；累计件数比率25%的在产品占累计金额比率25%，这类在产品称为B类在产品；其余68%的在产品则仅占15%，称为C类在产品。B类和C类在产品则可采取一般控制方法，这样就可以使管理人员把主要精力放在重点在产品的控制上，从而可以节省人力、物力和时间，并且可以大大地提高工作效率。

2、生产过程中的成本控制

企业在实行目标管理时，首先要确定目标利润，再据以确定目标成本，其公式如

下:

目标成本 = 价格 - 目标利润

我国现行制度规定利润指标计算公式如下:

利润 = 价格 - 成本

上面两个公式从表面看起来没有什么不同,但实质上则代表不同的经济含意。后者是被动地反映财务成果;前者是先确定企业的目标利润,再确定目标成本,据此对各方面的工作提出要求,并对产品成本的形成进行控制,以保证目标成本的实现。

成本控制就是推行标准成本法 (Standard Costing), 而进行成本控制的手段则是差异分析及差异责任的归属。总括说来,成本控制包括以下四个内容:

①建立降低成本的目标;②把成本降低目标和标准成本密切结合起来;③在生产过程中,根据标准成本,对脱离标准的差异进行分析;④及时采取措施纠正偏差。

上面所谈的目标、标准、差异分析和措施就是进行成本控制的主要手段和方法。

3、预算控制 (Budgetary Control)

国外现代化成本管理中还有一种预算控制的形式。预算是把企业将来一定期间计划的结果用货币数字表示出来,因此,预算实际上是计划的货币表现。从现代科学管理眼光看来,预算不再仅仅是控制开支的工具,而是提高企业资源利用经济效果的工具。用预算同目标进行对比,而形成一种预算控制制度。

工业企业采用预算控制制度,一般是将预算分为制造预算、销售预算和财务预算。企业的预算是一个整体,各部门的部分预算的综合,才能据以编制出企业的总预算。各个部门的预算完成与否都会直接关系到总预算的完成,这样就使得各个部门的责任心提高,同心协力为完成共同的目标而努力工作。所以预算又是协调企业内部各个部门之间财务关系的工具。

预算编制程序一般是由基层单位开始编制,逐步向上汇总为整个企业的总预算。从各种预算之间的关系来说,销售预算是起点,各种预算如制造预算、直接材料预算、直接人工预算、间接费用预算等都以销售预算为基础。因此,销售预测的正确与否关系到企业总预算编制的质量。

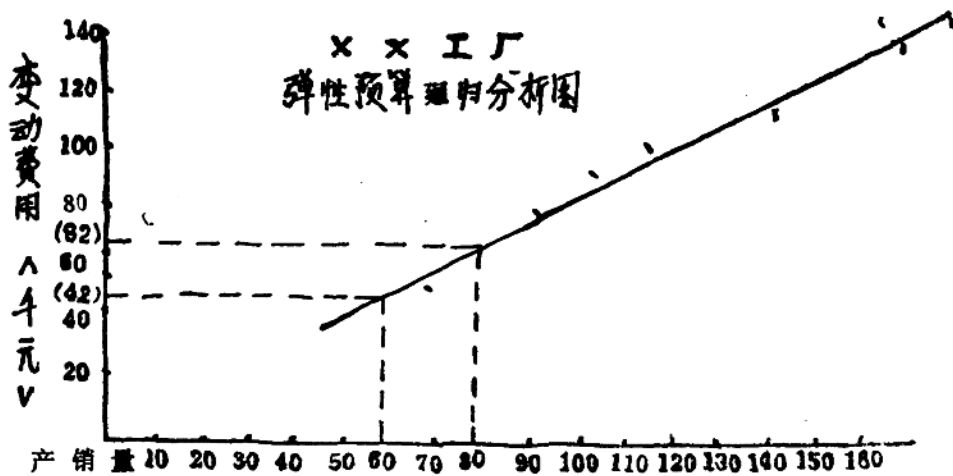
鉴于环境的变动,市场形势的变化,将会促使企业管理政策的改变,管理人员必须在短期内对其计划或预算作出相适应的调整,故近年来现代企业管理提出弹性预算 (Flexible Budget) 之说,逐渐引起人们的重视。所谓弹性预算是将预算中之变动支出随产品产、销量之变动而增减,因此弹性预算大都应用于支出预算中,其基本方法是对各项支出进行分析,研究其与产、销量之间是什么比率关系,以便据以编制出弹性预算。

数理统计中的回归分析法等可用于弹性预算的控制分析,例如企业的变动管理费用是随企业的产、销量的而变动,产销量可以根据预测数得知,而变动的制造费用则可利用回归分析方法从坐标图上读出。在这种分析方法中,产销量是控制变数,而变动的管理费用是由于控制数的变化而引起变动,故称为因变数。举例说明如下:某工厂产品产销金额和变动管理费用的历史资料如下表所示

××工厂产、销金额与变动管理费用表

年份	销货金额 (10万元)	变动管理费用 (4元)
7 1	50	40
7 2	70	50
7 3	90	65
7 4	100	85
7 5	110	90
7 6	130	105
7 7	150	125
7 8	160	130

根据上表数字绘出散布图及回归线如下图所示：



销货控制
百分比 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100% 110% 120% 130% 140% 150% 160%

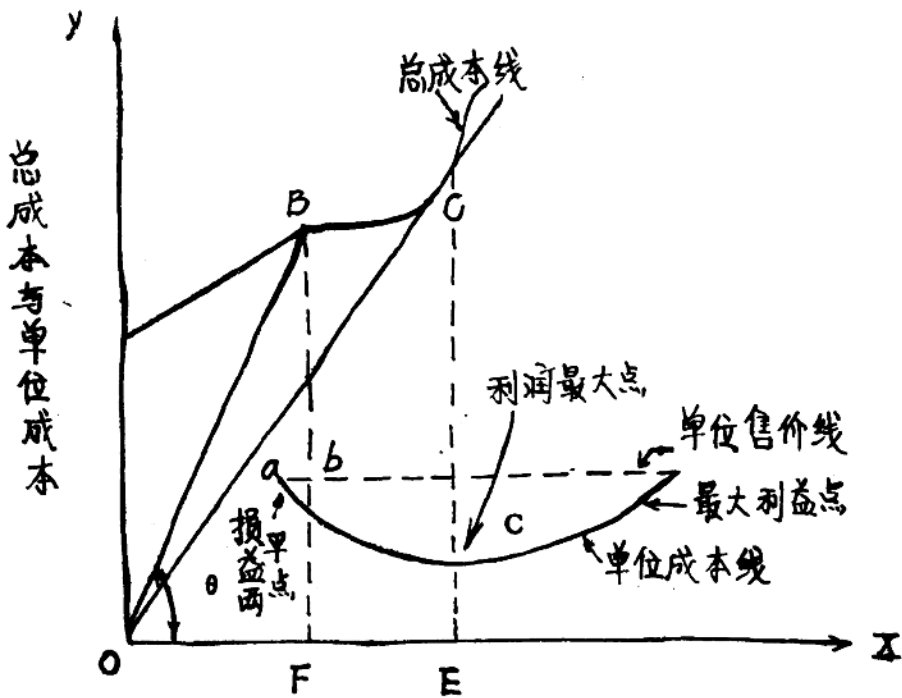
在上面的回归分析图中，根据横坐标的销货控制百分比，即可在纵坐标图上读出相应的变动费用控制数，如销货百分比为60%，变动费用42万元；销货百分比为80%时，变动费用为62万元等等。据此编制变动费用控制分析表如下：

××工厂
变动管理费用控制分析表

销货百分比%	变动管理费用控制数(千元)
60	42
80	62
100	80
120	96
140	112
160	178
180	140
⋮	⋮

五、分析研究成本与产量的关系

分析研究成本与产量关系实际上是分析研究成本、数量、利润之间的关系，具体分析方法是成本曲线图，从理论上讲成本在坐标图上是一条曲线，如下图所示：



从上图可以看出，a点是损益两平点，即售价等于成本之点，C点是最大的利润点，此时为最佳产量点；过C点向右移动，即可找到最大利益点，此时为最有利之产量点。

最有利之产量可用数学分析法求得，即，

设 P = 单位售价；总成本 = Y ；生产量 = X ；利益额 = G ，

则， $G = PX - Y$ ①

欲求 G 最大时，须使：

$$\frac{dG}{dX} = 0 \quad ②$$

再求 X 的解答，以等式①代入等式②中，得： $\frac{d(PX - y)}{dX} = 0$ ③

由于 P 系固定不变，于是等式③可化为：

$$P - \frac{dy}{dX} = 0$$

$$P = \frac{dy}{dX} \text{ (边际成本)}$$

即单位售价等于单位生产量之增加 (dX) 所需要增加之成本 (dy) 时，即边际成本等于单位售价时，即可得到最有利的产量。

以上所介绍的成本理论，从理论上讲是完全正确的。但在实际工作中，所谓半变动成本系随生产量而作轻微变动的成本，由于其变化规律不易掌握，而且在总成本中所占比重不大，故可按照直线考虑其变化，所得到的结果与实际出入也不会不大。或者将半变动成本中所包含的两种成份（固定和变动部分）划分开来各自归属于固定成本和变动成本，则总成本即可以直线表示，见下图：

（看第10页图）

从上图可以看出，F点为损益两平点；图中阴影部分是亏损区；当生产量超过此点时即可获得利润。

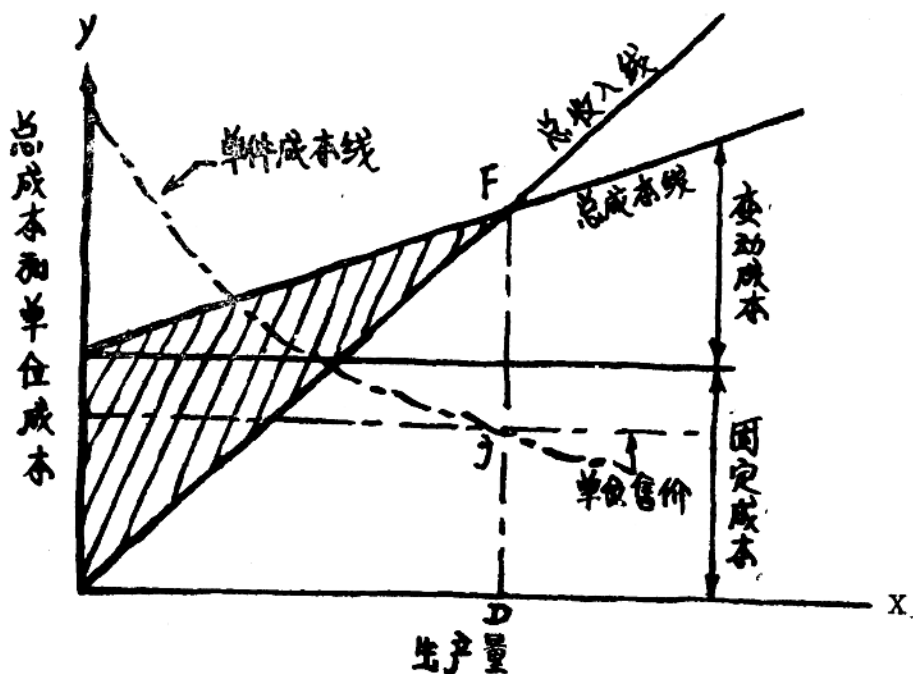
企业利用成本图对产品成本进行分析研究，合理制定产品产量计划，分析降低产品成本的途径。

六、分析研究成本与时间的关系

产品成本的形成与合理安排产品生产的时间也有一定的规律，分析研究成本与时间的关系就是分析研究成本与时间结合的最优方案。关于成本与时间的分析研究要应用成本——计划评审术 (Cost—Program Evaluation and Review Technique, 简称 Cost—PERT)，它是运用科学方法制订工作计划，安排作业的起讫时间，对工作过程中加以控制，使能在保证成本降低的前提下，按期完成工作计划。

在单件小批生产或设备大修等工作中，从其成本的形成与生产过程的时间关系来看，成本基本上可分为两种类型：

1、直接成本：

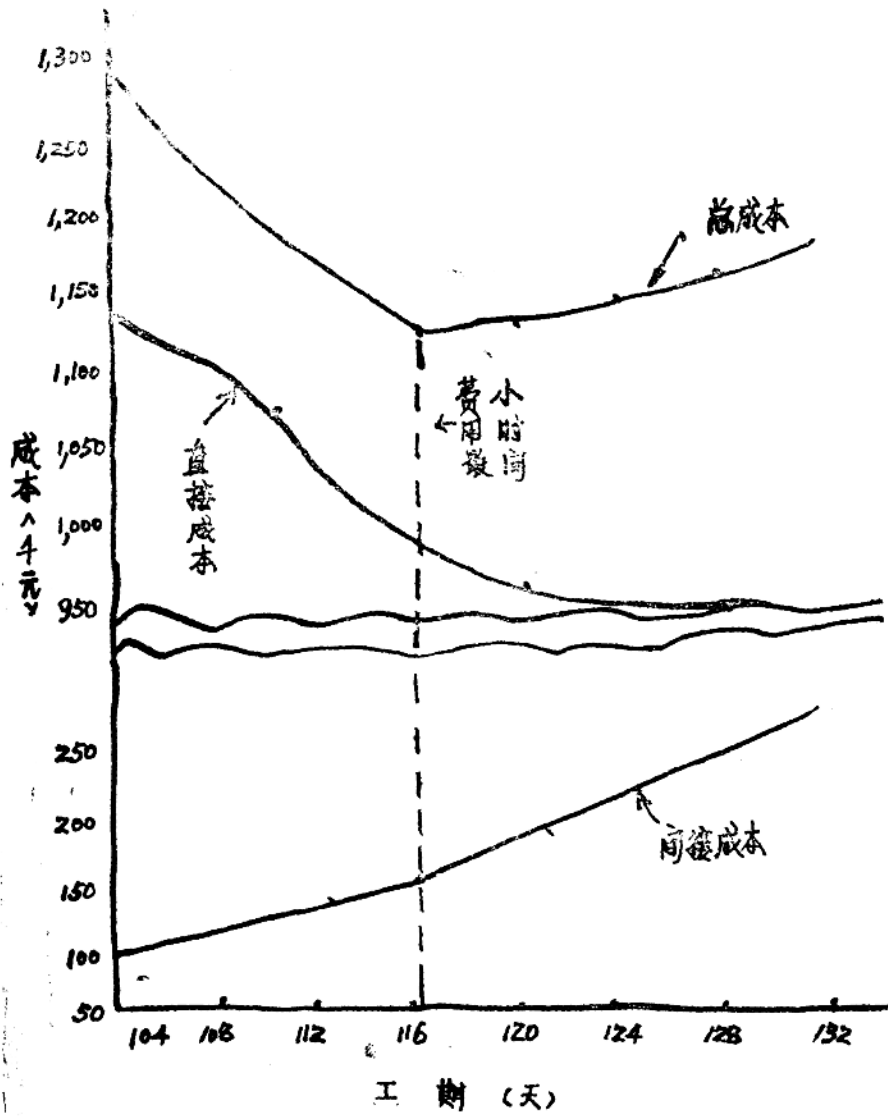


从总的过程来说，完成产品生产的工时越少，它的直接成本越大，完成产品生产的工时越高，它的直接成本越小。

2、间接成本，

间接成本一般说来与生产过程的时间成正比例，即生产过程的时间越长，则间接成本越大，生产过程越短，则间接成本越小。

根据上面所谈的单品小批生产成本的特点，绘出成本曲线图如下，



工 期 (天)

工期	间接成本	直接成本	总成本
104	93.6	1,195	1,288.6
108	108	1,093	1,201
112	123.2	1,015	1,138.2
114	131.1	983	1,114.1
116	139.2	971	1,110.2
120	156	960	1,116
124	186	932	1,118
128	217.6	920	1,137.6
132	250.8	909	1,159.8

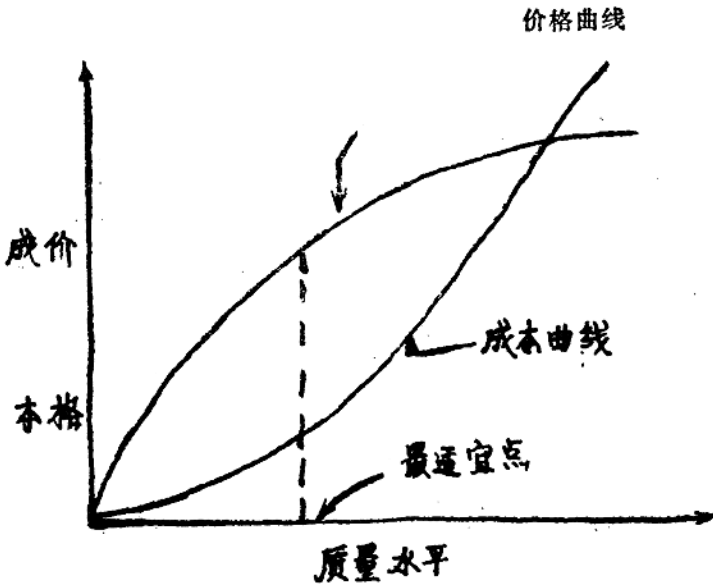
根据上图我们就可以很容易地确定费用最小的工作时间。

七、分析研究成本与产品质量的关系

国外工业产品的质量管理并不是以消费的需求，提高社会福利为目的，而是扩大企业利润的一种手段。为了增加企业的竞争能力，不惜工本采用管理新技术，使产品质量合理化、科学化。

产品质量包括：产品设计质量和产品制造质量。确定产品设计的最优质量是质量形成过程中最重要的阶段，也是质量管理的最重要的任务之一。其次是保证产品制造质量，它同设备完好率、工艺规程、工人熟练程度、原材料的好坏等因素有关。设计质量是未来产品的标准，没有高质量的设计标准，就不可能有产品制造的高质量。

产品质量水平与所消耗的成本是相适应的，产品质量高，产品成本就高；反之，产品质量低，产品成本也低。产品质量与产品价格也有一定的因果关系，即产品质量高，产品价格就高；反之，产品质量低，产品价格也低。但产品价格受市场供求关系的影响，产品质量高到一定程度，产品价格因已达到饱和状态，即不易再升高了。质量和成本、价格的关系可以绘出曲线图如下：



一定产品质量是产品的“价值”，企业销售收入取决于产品价格，而产品价格又制约于质量，因此，评定的标准可用下列公式：

$$\text{价值} = \frac{\text{产品质量}}{\text{价格}}$$

最适宜的产品质量水平表现为图中两条曲线的最大处，也是最大利润所在。

工业企业推行全面质量管理（TQC），既要考虑提高产品质量，更重要的是要考虑成本，分析研究产品质量与成本的关系，就是找出产品成本较低的最适宜产品质量水平。

八、现代化成本管理与数学方法

随着现代化科学管理不断发展，对于数学方法的运用也日益广泛和深入。自从电子计算机问世以来，推动了数学方法本身的发展，也推动了数学方法在经济领域中的广泛使用。下面仅就线性规划、动态规划、矩阵代数以及数学模型在成本管理中的应用，作扼要论述。

(一) 线性规划 (Linear Programming)

线性规划是现代化管理中的数学方法。线性规划在工业企业生产经营中得到广泛应用，在现代成本管理中也是一种有发展前途的分析技术。线性规划的特点是建立目标函数 (Objective Function) 为收益最大值或成本最小值及其约束条件 (Constraints) 的方程式。在线性规划中，目标函数及其约束条件表现为一种线性方程式：

$$a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n$$

线性规划的最大优点在于它能促使企业充分利用其资源，而获得最优经济效益。最优经济效益是目标函数所体现的意图，而企业的资源则表示为约束条件，在约束条件的范围，可以求出最优解答。

可用于管理决策的约束条件包括：

1. 机器设备的生产能力；
2. 有效的直接人工小时；
3. 销售需要的产品数量；
4. 可以满足销售的产品数量；
5. 作业时间；
6. 空间的限制如仓库的容量等；
7. 运输能力；
8. 企业的投资额等等；

下面列举两个线性规划的问题：

(1) 利用线性规划分析方法确定企业最大收益额：

某工厂生产甲、乙两种产品，两种产品的计量单位都是“打”（每打12个）。工厂需要知道甲、乙两种产品各生产多少才能满足下列意图：

1. 销售每打甲产品利润是50元；销售每打乙产品的利润是80元。
2. 可供利用的正常生产时间只允许生产甲产品25,000打或生产乙产品20,000打。
3. 计划生产甲产品和乙产品各不超过18,000打和15,000打。
4. 工厂规定甲、乙两种产品各至少生产5,000打。
5. 工厂为了保持生产平衡，甲产品和乙产品的生产比例至少是1:2。

设T等于甲产品的产量；G等于乙产品的产量。则最大的收益目标函数为：

$$E = 50 \text{元} \times T + 80 \text{元} \times G$$

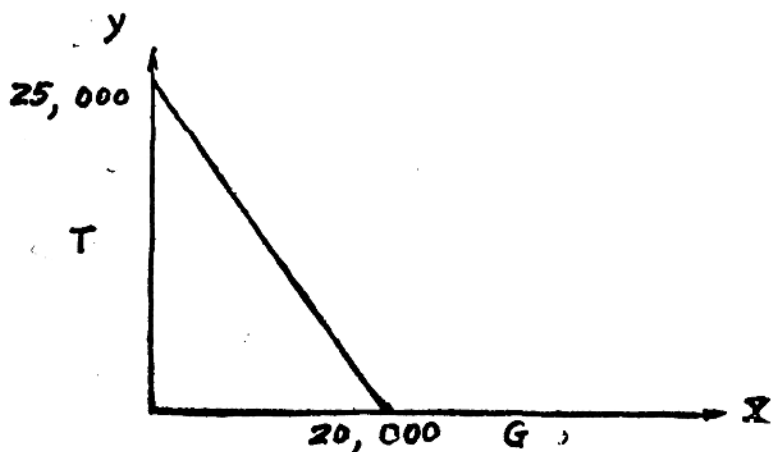
约束条件：

第一个约束条件是正常生产时间：

$$T \leq 25,000 \quad G \leq 20,000$$

根据题意可知，乙产品不生产时，甲产品可以生产25,000打；甲产品不生产时，乙产品可以生产20,000打，这个约束条件是截X、Y轴的直线，Y截距25,000，X截距20,000。

如下图所示：



这条直线的方程式是：

$$T = 25,000 - \frac{25,000}{20,000} \times G$$

其斜率是： $\frac{25,000}{20,000} = 1.25$ 。根据题意， T 可以等于或少于 25,000，故

上式可变成：

$$T + 1.25G \leq 25,000$$

第二个约束条件是最大和最小的产量：

$$5,000 \leq T \leq 18,000$$

$$5,000 \leq G \leq 15,000$$

以上两个约束条件，可分解为四个不等式：

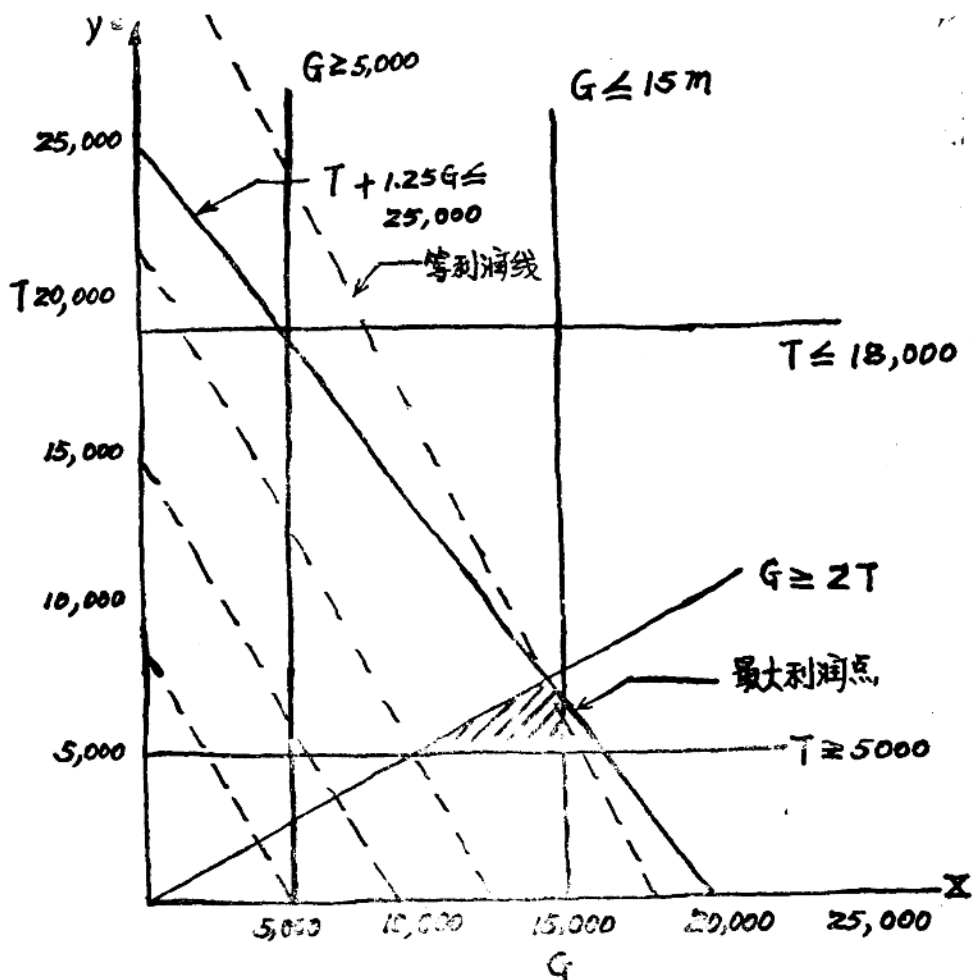
$$T \geq 5,000 \quad T \leq 18,000$$

$$G \geq 5,000 \quad G \leq 15,000$$

第三个约束条件是生产的平衡条件：

$$G \geq 2T \quad \text{或} \quad 2T - G \leq 0$$

根据上述条件绘出约束条件的图象如下：



上图是线性计划的图示，阴影部分是可行解区域，在这个区域内可以找到最优解。破折号的平行线是著名的“等利润线”， T 和 G 的结合点落到其中任何一条等利润线上都可能产生予期的利润，但等利润线距离原点越远，则所得到的利润也就越大。最大利润的获得点是在可行解区域内，并位于远离原点的等利润线上。数字的解答可由解两个约束条件的方程式求得。

注：“等利润线”(Iso-Profitline)即目标利润线，其作图方法是：

$E = 50T + 80G$ ，设 $E = 400,000$ 时，合 $T = 0$ ，则 $G = 5,000$ ；合 $G = 0$ ，则 $T = 8,000$ 。因此，在 Y 轴截距是 $8,000$ ， Y 轴截距是 $5,000$ 。依此类推，即可绘出该直接。