

第七章 短期成本分析



管理學院
SUN YAT-SEN BUSINESS SCHOOL
SYSBS

毛蕴诗 教授
中山大学管理学院



7.1 成本的概念

7.2 短期成本曲线

7.3 短期成本的确定

7.4 某合资公司降低成本的努力



7.1 成本的概念

7.2 短期成本曲线

7.3 短期成本的确定

7.4 某合资公司降低成本的努力

7.1 成本的概念



7.1.1 直接成本

- ✓ 商品生产过程中所有生产要素投入的价值总和；
- ✓ 生产条件；
- ✓ 生产要素；
- ✓ 生产效率。

7.1.2 机会成本

- ✓ 因选择他途而放弃的利益价值。

资源的稀缺性是指：

- ✓ 人类欲望的无限发展与多样性；
- ✓ 用以满足人类欲望的资源数量与其可能用途的有限性；
- ✓ 由以上两点所导致的人类欲望的部分满足及非充分性。

7.1.3 相关成本

- ✓ 在具体场合下应该使用的成本数量。

7.1.4 增量成本与沉没成本

- ✓ 增量成本：因某项决策而变动（增加或减少）的成本；
- ✓ 沉没成本：无论做出什么决策，某些成本总会发生，并且已经发生而不能回收的成本。



7.1 成本的概念

7.2 短期成本曲线

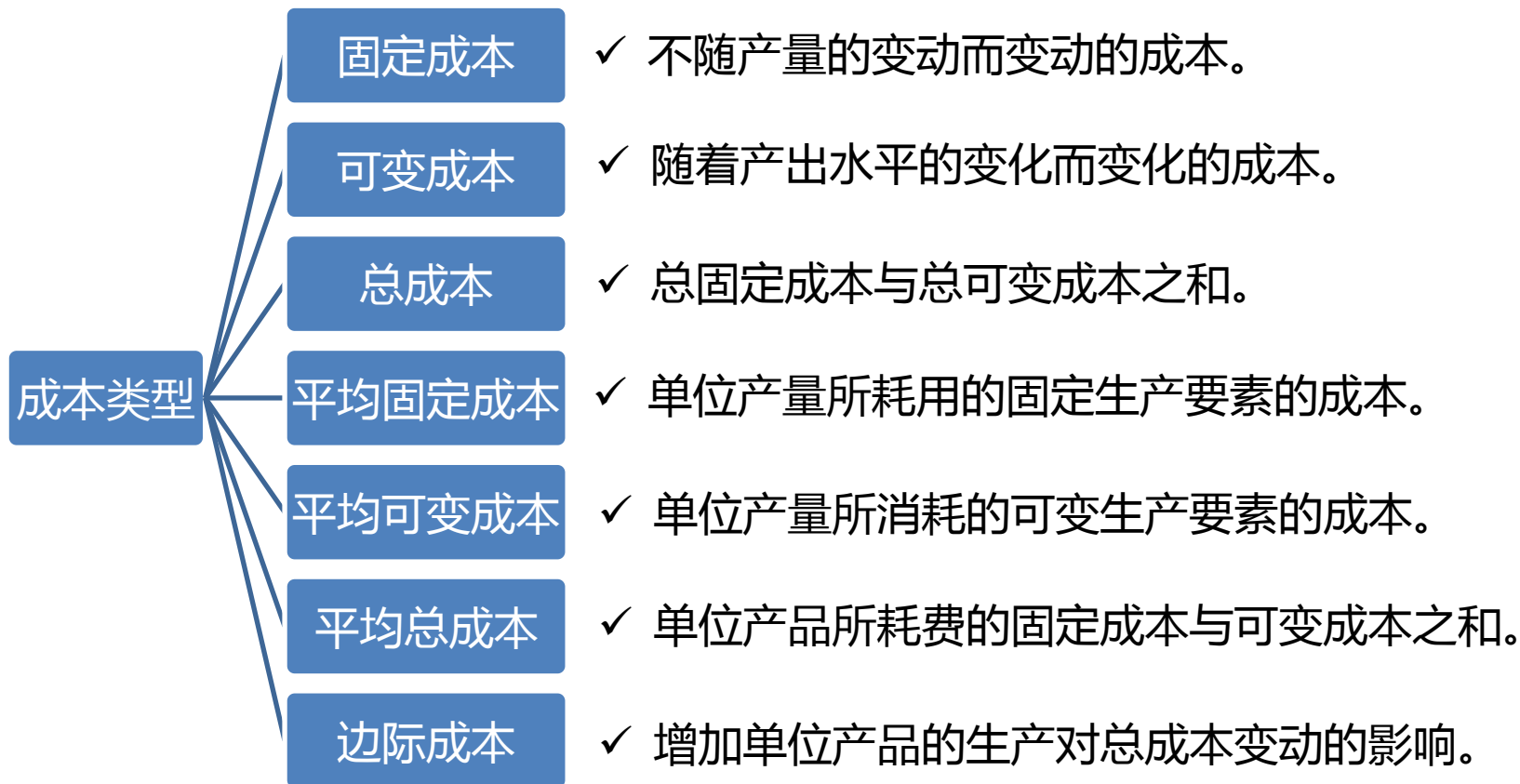
7.3 短期成本的确定

7.4 某合资公司降低成本的努力

7.2 短期成本曲线



7.2.1 短期成本的种类



7.2 短期成本曲线



7.2.1 短期成本的种类

产量和成本的相互关系

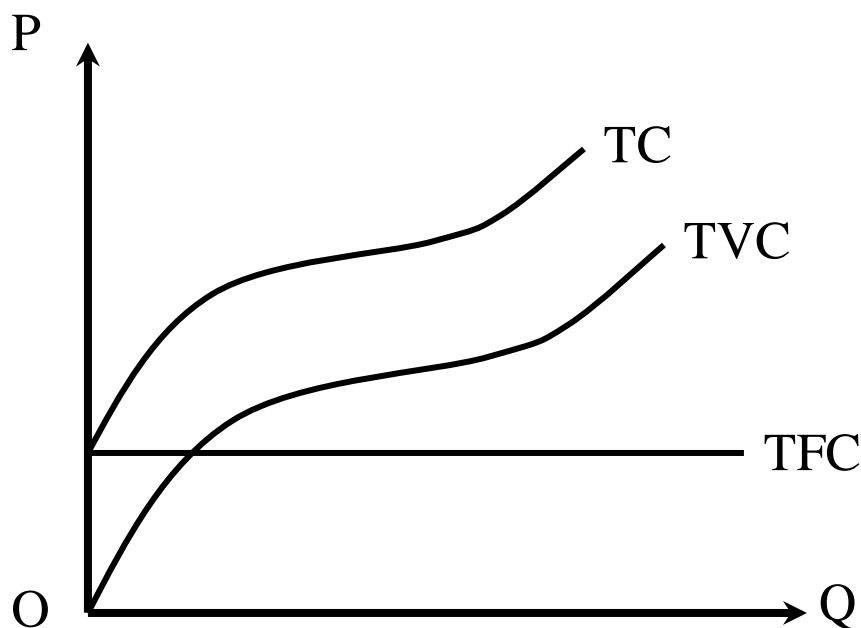
(1) 产量 Q	(2) 总固定成本 TFC	(3) 可变成本 TVC	(4) 总成本 TC (2) + (3)	(5) 边际成本 MC	(6) 平均总 成本ATC (4) / (1)	(7) 平均固定 成本AFC (2) / (1)	(8) 平均可变 成本AVC (3) / (1)
0	100	0	100	/	/	/	/
1	100	28	128	28	128	100	28
2	100	52	152	24	76	50	26
3	100	70	170	18	57	33	23
4	100	86	186	16	47	25	22
5	100	108	208	22	42	20	22
6	100	134	234	26	39	17	22
7	100	164	264	30	38	14	23
8	100	214	314	50	39	12	27
9	100	300	400	86	44	11	33
10	100	446	546	146	55	10	45

7.2 短期成本曲线

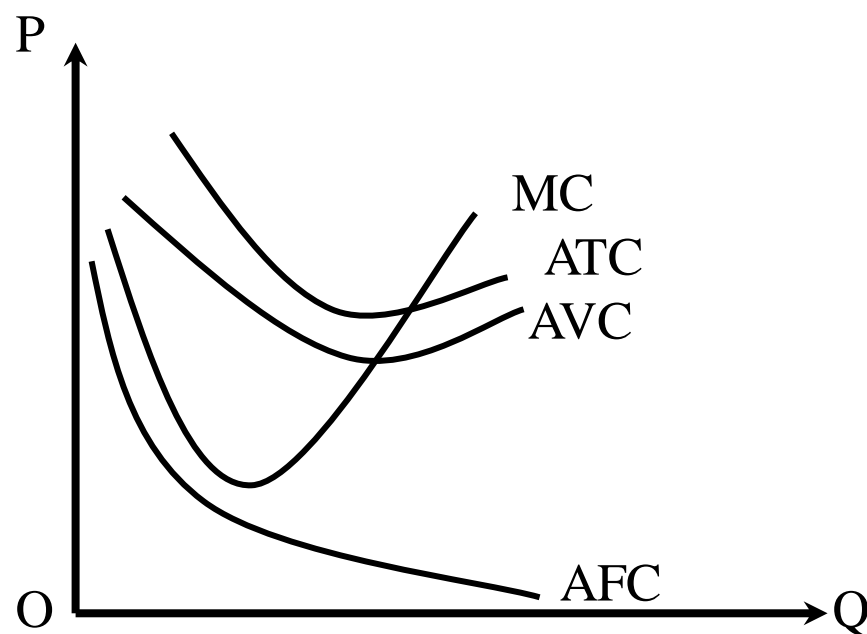


7.2.2 短期成本曲线的相互关系

✓ 固定成本、可变成本及总成本曲线



✓ 各种成本的变化



7.2 短期成本曲线



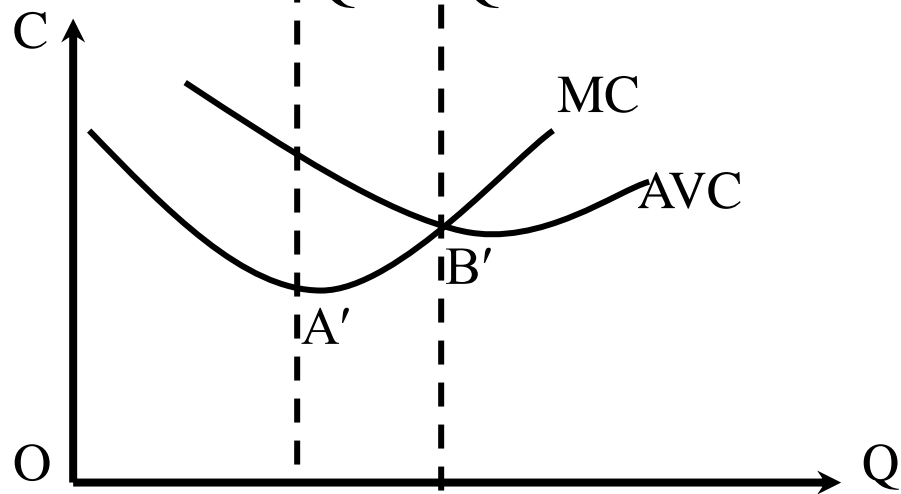
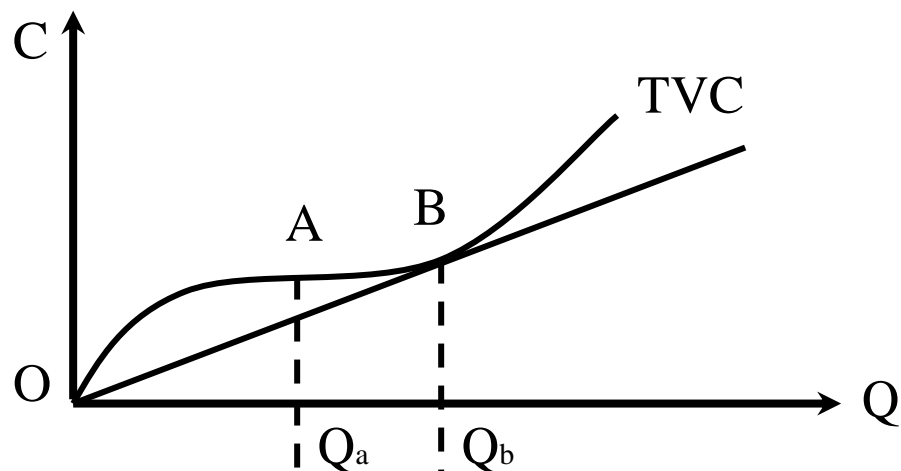
7.2.2 短期成本曲线的相互关系

✓ 边际成本与可变成本

当 $MC < ATC$ 时，ATC必然下降；

当 $MC > ATC$ 时，ATC必然上升；

当 $MC = ATC$ 时，ATC为最小值。

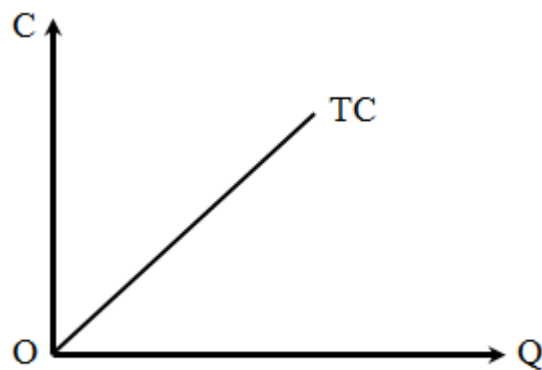


7.2 短期成本曲线

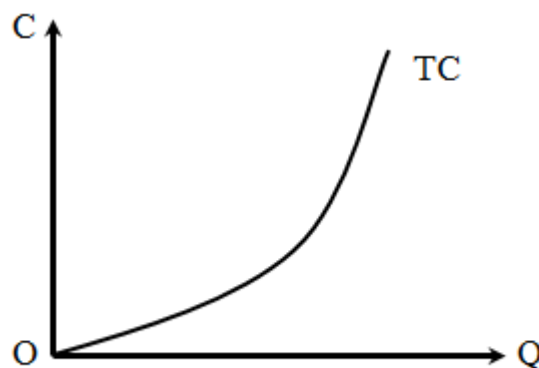
7.2.2 短期成本曲线的相互关系

✓ 生产——成本的对偶性

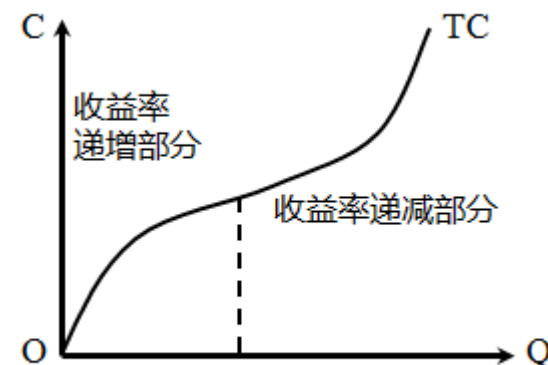
首先，成本曲线的形状（固定成本除外）由生产曲线的形状（特征）所决定。



规模收益不变情况下的总成本函数



规模收益递减情况下的总成本函数



规模收益先递增后递减情况下的总成本函数

其次，生产活动的有效性必然带来成本行为的有效性；相反，生产活动的无效性也会导致成本活动的反向变化。

若将短期边际成本定义为： $MC = \Delta TVC / \Delta Q$

由于 $\Delta TVC = P_L \Delta L$ ，其中 P_L 为工资率，则有： $MC = P_L \Delta L / \Delta Q$

7.2 短期成本曲线



7.2.2 短期成本曲线的相互关系

由于 $\Delta L/\Delta Q$ 等于劳动的边际产量的倒数，即 $\Delta L/\Delta Q=1/MP_L$ ，故有：

$$MC=P_L/MP_L$$

同样，还可以用平均可变成本 AVC 与劳动平均产出 AP_L 之间的关系来反映生产与成本的对偶性。由

$$AVC=TVC/Q=P_LL/Q$$

其中的 L/Q 是劳动的平均产出的倒数，即 $L/Q=1/AP_L$ ，所以上式变为：

$$AVC=P_L/AP_L$$

再次，在一定预算（成本）约束下的产量最大化问题，等同于在一定产出水平下的成本最小化问题。二者之间为对偶关系，其数学表示如下：

$$\text{MAX } Q = (L, K) \quad \text{MIN } TC = P_L L + P_K K$$

$$\text{s.t } TC = P_L L + P_K K \quad \text{s.t } Q = f(L, K)$$



7.1 成本的概念

7.2 短期成本曲线

7.3 短期成本的确定

7.4 某合资公司降低成本的努力



7.3 短期成本的确定

7.3.1 从生产函数导出成本函数

- ✓ 假设企业的生产函数为柯布—道格拉斯生产函数，即： $Q=A_t K^\alpha L^\beta$
- ✓ 成本函数为： $C(K, L) = P_K K + P_L L$

为此，引入拉氏函数： $F(K, L, \lambda) = P_K K + P_L L + \lambda (Q - A_t K^\alpha L^\beta)$

分别求上式对 K, L, λ 的偏导数并令其等于零，得到如下三个方程组：

$$dF/dK = P_K - \lambda A_t \alpha K^{\alpha-1} L^\beta = 0$$

$$dF/dL = P_L - \lambda A_t \times \beta K^\alpha L^{\beta-1} = 0$$

$$dF/d\lambda = Q - A_t K^\alpha L^\beta = 0$$

解此方程组可得：

$$K = A_t^{-1/(\alpha+\beta)} \times (\alpha P_L / \beta P_K)^{\beta/(\alpha+\beta)} \times Q^{1/(\alpha+\beta)}$$

$$L = A_t^{-1/(\alpha+\beta)} \times (\alpha P_L / \beta P_K)^{-\alpha/(\alpha+\beta)} \times Q^{1/(\alpha+\beta)}$$



7.3 短期成本的确定

7.3.1 从生产函数导出成本函数

将以上两式代入 $C(K, L) = P_K \times K + P_L \times L$ 中，即得到短期成本函数：

$$C(Q) = P_K A_t^{-1/(\alpha+\beta)} \times (\alpha P_L / \beta P_K)^{\beta/(\alpha+\beta)} \times Q^{1/(\alpha+\beta)} + P_L A_t^{-1/(\alpha+\beta)} \times (\alpha P_L / \beta P_K)^{-\alpha/(\alpha+\beta)} \times Q^{1/(\alpha+\beta)}$$

特别地，当 $A_t=1, \alpha+\beta=1$ 时，上式变为： $C(Q) = \alpha P_K^\alpha P_L^\beta Q$

式中， $a = \alpha^{-\alpha} \beta^{-\beta}$

以上短期成本函数表明，在规模收益不变（ $\alpha+\beta=1$ ）的情况下，生产成本与产出量之间呈线性关系。

7.3.2 短期成本函数的统计估计

对成本函数的估计，可以利用时间序列资料，也可以利用截面资料进行回归分析。

- ✓ 时间序列分析资料：在不同历史时期的产量与其成本之间关系的按一定历史时期排列的资料。
- ✓ 截面资料：某一时期同行业中不同行业中不同企业产量与其成本之间关系的资料。

7.3 短期成本的确定



7.3.2 短期成本函数的统计估计

• 数据的收集与整理

会计成本数据的修正

成本与产量在时间上一致

产量与成本之间的适配

通货膨胀的处理

考察期的确定

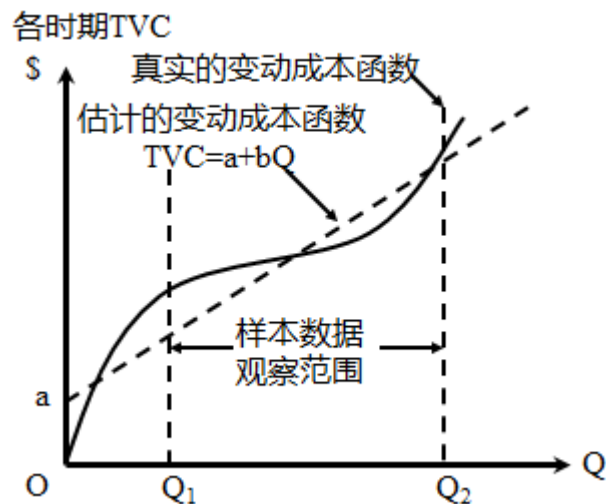
7.3 短期成本的确定

7.3.2 短期成本函数的统计估计

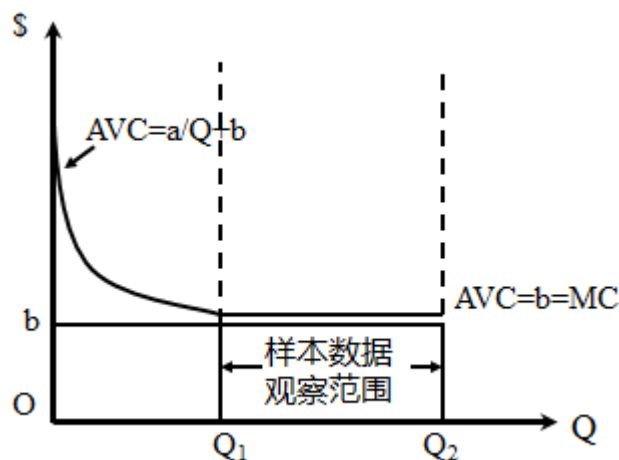
• 用统计方法估计短期成本函数

✓ 短期线性成本函数

可用线性函数来拟合成本/产量数据： $Y=a+bQ+\sum c_i X_i$



成本/产量关系的线性近似图



线性成本函数 ($TVC=a+bQ$) 的平均变动成本和边际成本



7.3 短期成本的确定

7.3.2 短期成本函数的统计估计

- 用统计方法估计短期成本函数

- ✓ 二次成本函数和三次成本函数

二次函数 ($Y=a+bQ+cQ^2$) 和三次函数 ($Y=a+bQ-cQ^2+dQ^3$) 也用于拟合成本/产量观察值，以反映不同特点的成本行为。

可根据产量 Q 的序列来分别计算三次函数中的 Q^2 和 Q^3 ，然后根据线性函数形式进行估计参数。

7.3 短期成本的确定



7.3.2 短期成本函数的统计估计

• 短期成本函数的经验估计

短期成本函数经验研究结果

姓名	工业类型	结果
莱斯特 (1946)	制造业	AVC下降到产出能力水平为止
霍尔和希契 (1939)	制造业	MC大多数是下降的
约翰斯顿 (1960)	电力, 多种食品加工	直接成本是产出的线性函数, 边际成本是常数
迪安 (1936)	家具	MC为常数
迪安 (1941)	皮带	MC没有明显增加
迪安 (1941)	袜	MC为常数
迪安 (1942)	百货商店	下降或常数的MC, 视商店的部门而定
伊齐基尔和怀利 (1941)	钢铁	MC下降, 但变化较小
英马特 (1941)	钢铁	MC为常数
约翰斯顿 (1960)	电力	ATC下降, 然后持平, 趋向于MC为常数, 直至生产能力达到为止
曼斯菲尔德和惠恩 (1958)	铁路	MC为常数

7.3 短期成本的确定



7.3.2 短期成本函数的统计估计

• 短期成本函数的经验估计

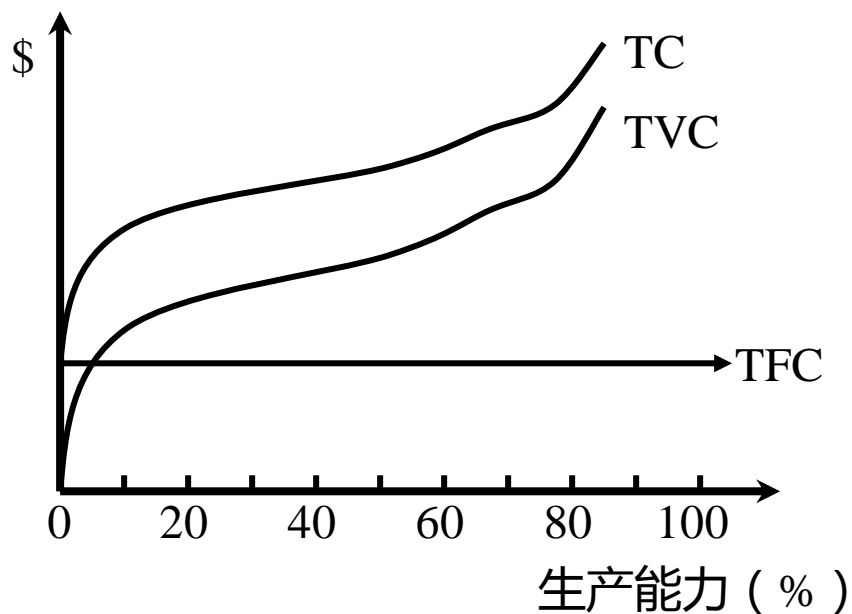
制袜厂的联合成本及其组成部分对产量的回归

	(月度观测值)			
	联合成本	生产性劳动成本	非生产性劳动成本	管理费用
样本回归方程	$TC=2935.59 + 1.998Q$	$TC=-1695.16 + 1.780Q$	$TC=-992.23 + 0.097Q$	$TC=-3638.30 + 0.121Q$
估计的标准误差	6109.83	5497.09	399.34	390.58
矫正系数 (r)	0.973	0.972	0.952	0.970

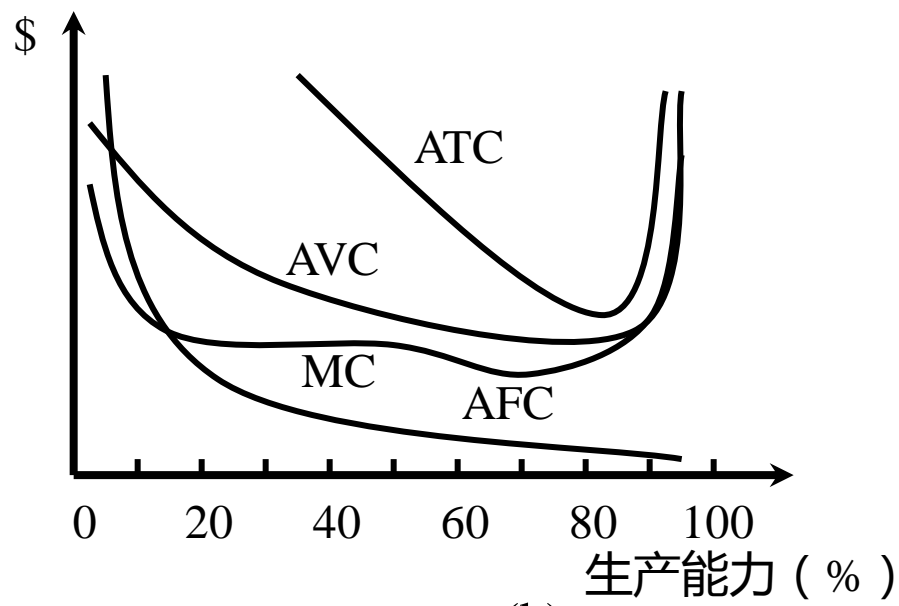
7.3 短期成本的确定

7.3.2 短期成本函数的统计估计

• 短期成本函数的经验估计



(a)



(b)

现实中的企业总成本、平均成本和边际成本曲线



7.1 成本的概念

7.2 短期成本曲线

7.3 短期成本的确定

7.4 某合资公司降低成本的努力



7.4 某合资公司减低成本的努力

进入2002年，国内压缩机市场发生明显变化

- ✓ 2002年国内压缩机产量高达2500万台，而实际销量约2250万台；
- ✓ 市场从供不应求发展到局部机种结构性供大于求，压缩机也进入了降低价位激烈竞争时期；
- ✓ 压缩机长假面临巨大的降低成本的压力。

在此情况下，该合资公司决定在全厂范围内开展为期两年的目标成本管理活动，积极开展改善成本的活动方式来应对困难。

7.4 某合资公司减低成本的努力



7.4.1 背景

- ✓ 由国内某集团与日本松下电器产业株式会社共同出资组建；
- ✓ 于1993年8月18日成立，注册资本为1.1384亿美元，出资比例为68%：32%。实缴资本107942291.18美元，合资经营期限30年，占地面积252000平方米；
- ✓ 主要产品为房间空调用压缩机和汽车空调用压缩机。其客户几乎包括中国所有的大型空调器生产企业。

从行业价值链角度来看，该合资公司的成本压力主要来自于：

- ✓ 行业竞争者的威胁；
- ✓ 供应商的威胁；
- ✓ 购买者的威胁。

7.4 某合资公司减低成本的努力



7.4.2 压缩机的成本结构

		比例(%)
比例费	①直接间材费	57.5
	②技术支援费	3.4
	③商标使用费	0.7
	④销售直接费	3
合计① ② ③ ④		64.6
固定费	人件费	9.6
	折旧费	7.5
	间材费	1.7
	工治费	2.2
	修缮费	1.7
	原动费	3.1
	其他	1.6
合计		27.4
营业利润		8

✓ 对经营管理的各部分费用的预算比例

7.4 某合资公司减低成本的努力

7.4.3 目标成本管理计划

目标成本的制定

- ✓ 在2003年和2004年两年间，压缩机制造成本降低50%的目标；
- ✓ 在世界最大的空调用压缩机市场上取得领先优势；
- ✓ 有效利用资源，提高经营效率。



目标成本的绩效控制

- ✓ 借助成本改善的大循环和小循环制度进行绩效控制；
- ✓ 大循环：各部门的月度成本分析会；
- ✓ 小循环：各部门内部通月度成本管理工作进行总结分析、细化管理，自主推进成本改善活动。

7.4 某合资公司减低成本的努力



7.4.4 目标成本管理实施方案

采购策略：国产化推进、国际化购买、二社购买

制造环节成本降低：时间上缩短与采用JIT

设计与物流环节的费用缩减：材料转化、JIT

高质量与低成本兼得的质量控制活动

无处不在的成本管理活动

7.4 某合资公司减低成本的努力



7.4.5 目标成本管理成果

目标成本管理活动结果表1

效益金额 (万元)	2003年	2004年	合计
不含直接材料	9451.9	10122.8	19574.7

7.4 某合资公司减低成本的努力



7.4.5 目标成本管理成果

目标成本管理活动结果表2

项目名称	目标	基准	2003年实绩	2004年实绩	达成率
直接材料	92元/台	184元/台 (2002年末)	180.4元/台	217.48元/台	-19%
在库金额	48元/台	96.04元/台 (2002年末)	112.57元/台	109.89元/台	-14%
间材费用	3.31元/台	6.62元/台 (2002年平均)	4.72元/台	4.41元/台	68%
原动费用	6.32元/台	10.34元/台 (2002年平均)	7.54元/台	7.25元/台	60%
修缮费用	3.28元/台	6.55元/台 (2002年平均)	5.11元/台	3.43元/台	96%

7.4 某合资公司减低成本的努力



7.4.5 目标成本管理成果

目标成本管理活动结果表2

(续表)

项目名称	目标	基准	2003年实绩	2004年实绩	达成率
工具费用	4.88元/台	9.76元/台 (2002年平均)	6.72元/台	7.11元/台	58%
仕损费用	—G:0.46元/台 二G:0.79元/台	—G:0.91元/台 二G:1.58元/台 (2002年平均)	—G:0.66元/台 二G:0.77元/台 (2003年平均)	—G:0.59元/台 二G:0.48元/台 (2004年平均)	70% 140%
物流效益改善	包装费:2.33元/台 运输费:2.66元/台	包装费:4.67元/台 运输费:5.32元/台 (2002年平均)	包装费:3.33元/台 运输费:2.82元/台 (2003年平均)	包装费:2.57元/台 运输费:2.43元/台 (2004年平均)	90% 110%
劳动生产率提高	—G:0.97 二G:0.95	—G:0.75 二G:0.73 (2002年平均)	—G:0.78 二G:0.87 (2003年平均)	—G:0.80 二G:0.90 (2004年平均)	23% 77%

7.4 某合资公司减低成本的努力



7.4.5 目标成本管理成果

目标成本管理活动结果表3

成本结构	项目名称	目标	基准	2004年实绩	达成率
固定成本	间材费用	3.31元/台	6.62元/台	4.41元/台	68%
	原动费用	6.32元/台	10.34元/台	7.25元/台	60%
	修缮费用	3.28元/台	6.55元/台	3.43元/台	96%
	工具费用	4.88元/台	9.76元/台	7.11元/台	58%
	仕损费用	一G:0.46元/台 二G:0.79元/台	一G:0.91元/台 二G:1.58元/台	一G:0.59元/台 二G:0.48元/台	70% 140%
	总计(以一G为例)	18.25元/台	34.18元/台	22.79元/台	71.5%
可变成本	直接材料费用	92元/台	184元/台	217.48元/台	-19%
	物流效益改善	包装费:2.33元/台 运输费:2.66元/台	包装费:4.67元/台 运输费:5.32元/台	包装费:2.57元/台 运输费:2.43元/台	90% 110%
	总计(以一G为例)	96.99元/台	193.99元/台	222.48元/台	-15%

感谢聆听·欢迎交流



管理學院
SUN YAT-SEN BUSINESS SCHOOL
SYSBS

毛蕴诗 教授
中山大学管理学院