

生产理论

Production Theory

(德) 约亚钦·施瓦尔巴赫 (Joachim Schwalbach) 著

苏琦 译著

生产理论

Production Theory

(德) 约亚钦·施瓦尔巴赫 (Joachim Schwalbach) 著
苏琦 译著

中山大学出版社
· 广州 ·

Produktionstheorie by Joachim Schwalbach, 2nd rev. and add. Edition
ISBN 3 8006 3460 6
Copyright © 2008 by Verlag Franz Vahle GmbH, München
The Chinese translation edition © 2010 by Sun Yat - sen University Press
ALL RIGHTS RESERVED.

版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

生产理论 / (德) 约亚钦·施瓦尔巴赫 (Joachim Schwalbach) 著; 苏琦译著. —广州: 中山大学出版社, 2010. 9

书名原文: Produktionstheorie

ISBN 978 - 7 - 306 - 03710 - 7

I. 生… II. ①约… ②苏… III. 生产经济—经济理论 IV. F 014.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 142715 号

出 版 人: 祁 军

策划编辑: 徐诗荣

责任编辑: 徐诗荣

封面设计: 林绵华

责任校对: 陈 霞

责任技编: 何雅涛

出版发行: 中山大学出版社

电 话: 编辑部 020 - 84111996, 84113349, 84111997, 84110779

发行部 020 - 84111998, 84111981, 84111160

地 址: 广州市新港西路 135 号

邮 编: 510275 传 真: 020 - 84036565

网 址: <http://www.zsup.com.cn> E-mail: zdcbs@mail.sysu.edu.cn

印 刷 者: 广州中大印刷有限公司

规 格: 880mm × 1230mm 1/32 7.25 印张 169 千字

版次印次: 2010 年 9 月第 1 版 2010 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 2000 册

定 价: 22.00 元

如发现本书因印装质量影响阅读, 请与出版社发行部联系调换

前 言

大学生们喜欢我的教材，听说我的讲义将被编写成一本教材时，都非常高兴。虽然此前已有很好的生产理论教材，我仍决定将讲义稿整理出版，因为现有教材对实践关注太少，实际例子很是缺乏；大部分教科书只着重讲述单一产品经营，多种产品经营理论却极少涉及，这与企业的实际生产经营状况并不相符。不过，用真实例子来阐述理论意义绝不是一件容易的事情，毕竟，理论与实践之间总存在较大的差异。所以，我还是要提醒读者，在学习经济学基础的过程中，某种程度地“忽略”理论与实践的部分差异是有必要的。

本书德文版的出版得益于很多人的帮助。我过去的同事、现为乌兹堡大学教授的 Stefan Winter 参与了讲义稿的起草。讲义稿的大部分内容由我过去的同事 Clemens Oberhammer 补写，没有他的帮助，讲义乃至全书是无法完成的。在书的末尾，我的同事 Bernd Droge 博士对某些观点做了更准确的阐释。本书中文版的出版则主要得益于我的同事、现为中山大学教授的苏琦的帮助；他不仅翻译了书稿，也对书稿的某些内容做了补充和完善。对他们无私的帮助，我深为感激。

另外，我要感谢其他一些为本书的出版付出辛勤劳动的人，我的几位学生助手：Hendrik Wermer, Jannis Roussakis 以及 Ronny

Müschele 自是包括在内；特别是 Hendrik Wermer，他不辞疲倦地对软件包 Scientific Workplace 的技术特点进行分析并最终出色地掌握了这一软件。

最后，我还要感谢我的秘书 Brigitte Erlinghagen，她对书稿进行了认真校对。当然，对本书中的不足之处，本人将承担全部责任。

Joachim Schwalbach

2010 年 6 月 6 日

目 录

第 1 章 基础知识	(1)
1.1 导言	(1)
1.1.1 生产理论在“一般经营理论”中的分类	(1)
1.1.2 生产理论的研究对象	(3)
1.2 生产过程及其组成部分	(4)
1.2.1 生产要素	(4)
1.2.2 生产过程	(5)
1.2.3 技术数量	(5)
1.2.4 效益概念：“从技术数量到生产函数的过渡”	(6)
1.3 生产理论基础	(10)
1.3.1 生产理论的基本概念	(10)
1.3.2 练习	(20)
1.4 成本理论基础	(24)
1.4.1 最低成本组合	(24)
1.4.2 例题与练习	(32)
1.5 生产过程：以水泥厂为例	(39)
第 2 章 单一产品替代生产函数	(44)
2.1 收益法	(44)

2.1.1	理论分析	(45)
2.1.2	实践的重要性	(54)
2.1.3	判断	(55)
2.1.4	练习	(56)
2.2	柯布 - 道格拉斯生产函数	(58)
2.2.1	理论分析	(58)
2.2.2	成本函数	(64)
2.2.3	按: 柯布 - 道格拉斯生产函数的 一般成本函数	(68)
2.2.4	例题与练习	(70)
第3章	限制性单一产品生产函数	(77)
3.1	列昂惕夫生产函数	(77)
3.1.1	特征	(79)
3.1.2	成本函数	(85)
3.1.3	练习	(90)
3.2	古腾堡生产函数	(93)
3.2.1	特征	(93)
3.2.2	调整方式	(95)
3.2.3	消耗函数	(98)
3.2.4	成本函数	(104)
3.2.5	造纸业中的古腾堡生产函数的估算	(112)
3.2.6	例题与练习	(115)
第4章	其他静态 - 决定性的单一产品生产函数	(121)
4.1	CES - 生产函数	(121)
4.2	海能生产函数	(124)
4.3	工程生产函数	(127)

第5章	生产函数的随机性和动态扩展	(128)
5.1	动态角度	(128)
5.1.1	短期时间角度	(129)
5.1.2	长期时间角度 [putty-clay (油泥-陶土)]	(132)
5.2	随机角度	(138)
第6章	多种产品生产企业	(140)
6.1	绪言	(140)
6.2	无互补性的联合生产	(143)
6.3	互补性联合生产	(147)
6.4	成本互补性的实践性研究	(153)
6.4.1	铁路运输中的成本互补性	(154)
6.4.2	饮料业的成本互补性	(155)
6.5	练习	(163)
第7章	练习答案	(165)
7.1	1.3.2 练习答案	(165)
7.2	1.4.2 练习答案	(173)
7.3	2.1.4 练习答案	(182)
7.4	2.2.4 练习答案	(188)
7.5	3.1.3 练习答案	(199)
7.6	3.2.6 练习答案	(207)
7.7	6.5 练习答案	(214)
参考文献		(216)

第1章 基础知识

1.1 导言

1.1.1 生产理论在“一般经营理论”中的分类

生产理论研究的是企业生产效益的创造。由于这里涉及一个企业的核心功能，因而，生产理论在企业经济学范畴中具有核心意义。这一观点最早是由艾里希·古腾堡提出的，他在其所著的《企业经济学基础》中指出，生产率关系是生产经营理论的核心，并将其作为企业生产经营行为的一种通用法则（参见古腾堡，1983）。阿尔巴赫对这一以生产率为核心的生产经营理论进行了扩展，并使之逐步发展成为一种通用理论，这种理论能够回答有关生产经营的各种问题（参见阿尔巴赫，1999）。阿尔巴赫认识到了代表“生产经营通用理论”特征的7个问题，即：生产、时间、信息、激励、协作、整合以及环境问题。

生产问题在于，应合理使用参与生产的生产性因素，以便能够产生最大劳动生产率。由于这种劳动生产率的产生需要时间，因而产生了时间问题。只有当生产性因素能很好地适应不断变化的环境条件时，这一时间问题才能得以解决。为了了解企业之间以及企业内部之间不断变化的环境条件，企业需要功能强大的信息系统。因而，企业必须解决信息问题。可能的信息不对称性会助长决策者的投机行为，从而引起激励方面的问题。修正体制能够帮助降低动机问题的重要性。不仅在企业内部信息分配方面，而且在所有市场上，例如在采购和销售市场上，都能看到不完美的一面。企业有一个协作问题，由于与合同伙伴所签订的合同是不全面的，因而隐性的合同变得越来越重要。尽管签订了合同，但合同双方还须对整个合同履行过程达成一致。这样就产生了整合问题。要解决整合问题，就不能排除给第三方带来压力。人们把这种情况称为极端负面效应。例如，企业生产活动对环境造成的损害就是一种极端负面效应。对环境问题的忽视有可能造成对企业的失控。上述所有问题都将产生成本，阿尔巴赫将这些成本依次称为生产性成本（PK）、适应性成本（APK）、信息成本（IK）、控制成本（KK）、激励成本（MK）、交易成本（TAK）、物流成本（LK）以及污染性成本（VK）。图 1-1 所示的是待解决问题之间的相互依存关系以及“生产经营通用理论”中以问题为导向的继续发展。

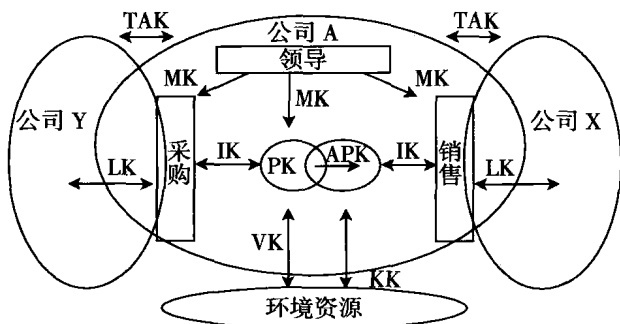


图 1-1 生产经营中以问题为导向的观点

1.1.2 生产理论的研究对象

生产理论所研究的是对生产过程的分析。这里指的是将投入货物转变为产出货物。无论是投入货物，还是产出货物，都可以是物质的或非物质的货物。在传统生产理论中，生产范围的意义很狭窄，而在现代生产理论中，人们认识到生产发生于企业的各个领域。例如，销售部门负责产品的销售是一种生产过程，采购部门负责采购设备和材料等同样也是一种生产过程。如果说传统生产理论只考虑了有形物质的生产，那么，如今服务性生产因其特殊性越来越受到人们的关注。

国民经济学阐述的主要是整个经济中的生产关系，而企业经济学更多地描述了企业中的生产关系。尽管两者的关注对象不同，但在实际研究中却常常以同一生产函数为基础。

1.2 生产过程及其组成部分

本节主要讲述生产过程的组成部分。图 1-2 所示的是生产过程及其组成部分。

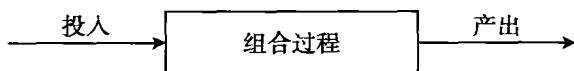


图 1-2 生产过程的结构

1.2.1 生产要素

在微观经济学中，投入要素和产出要素是指劳动、土地和资本，而在企业经济学中（按照艾里希·古腾堡的观点），根据其在生产过程中的使用情况，生产要素可分为基本要素、管理要素和附加要素。生产要素可以是物质的，也可以是非物质的。物质要素是指实物，非物质要素是指付出的劳动、服务和信息等。

基本要素由生产工具、材料和人类为制造物品所付出的劳动组成。生产工具可以分为会被磨损的（如机器、建筑物和工具等）和不会被磨损的（如土地）要素。材料包括原料——形成产品的主要成分；辅料——虽然直接进入产品，但处于次要地位。还有油料——机器运转所必需的。油料和材料在生产过程中大多会被消耗掉，必须反复购买。因此，这里要提到消费要素或是重复要

素（艾德蒙德·海能）以及生产潜力要素（艾里希·古腾堡）。

管理要素以企业经营领导形式出现，其任务是对生产过程进行计划、组织和检查。然而在传统生产理论中，管理和具体的生产劳动被分割开来。在现代生产理论中，这一界限已变得模糊，每项劳动既要求运筹管理，也要求有具体实践工作。将具体实践工作纳入到管理工作，是希望能够显著提高生产过程所产生的结果。

附加要素是指那些虽然在经营活动中也产生成本，但大多数情况下数量并不大的要素。这里主要指的是国家、社区、协会、保险公司、检测机构等付出的劳动，这些劳动将产生税费、工资、会费或保险金等。特别是税费和会费，不能被归入到任何可直接产生回报的劳动成本中。

1.2.2 生产过程

生产过程是指通过适当地组合和转化使用要素而形成所需产品的一种过程。大部分情况下，除形成所需的货物外，还额外产生了一些不需要的货物（垃圾产品），这些货物必须被清除或是重新利用。

投入与产出数量之间的关系是由技术、物理、生物和（或）化学情况所决定的。

1.2.3 技术数量

技术数量是指所有可实现生产方法的数量。例如，采用哪些方法（生产方法）能够生产出一定数量的或是更多的产品。在

此, 生产方法, 或称为活动, 确定了要素投入与产出之间的数量关系。将投入要素的投入量 r_i 用投入矢量表示:

$$\underline{r} = (r_1, \dots, r_I) \in R_I^+ \quad (1.1)$$

将 M 产品的产出量 x_m 用产出矢量来表示:

$$\underline{x} = (x_1, \dots, x_M) \in R_M^+ \quad (1.2)$$

则活动或生产方法可通过以下矢量来描述:

$$\gamma = (\underline{r}; \underline{x}) \in R_{M+I}^+ \quad (1.3)$$

在描述活动时, 可以将一定的产出矢量归入到一定的投入矢量中。在这种关系下, 不必考虑效益。

一切可实现活动的数量被统称为技术数量。

$$T := \{ \gamma = (\underline{r}; \underline{x}) \mid \gamma \text{ 在技术上最可行的} \} \quad (1.4)$$

(1.4) 公式回答了用现有技术方法生产一种或多种产品的问题。

1.2.4 效益概念: “从技术数量到生产函数的过渡”

上一节讲述了技术数量, 它描述了如何能够生产一定产品的所有方法, 但没有阐述各种方法的优点。现在, 优点将在生产函

数中进行考虑, 生产函数是用于描述技术数量的边际效益的。即: 生产函数是所有有效生产方法的数量。为了能够从技术数量中推导出生产函数, 人们必须了解什么是效益。在有的参考文献中提到了几种不同的效益概念, 根据人们对投入效益和产出的考虑, 可分为投入效益和产出效益。

一种是投入效益, 即: 没有其他方法能够以更低的投入获得至少与之相同的产出; 另一种为产出效益, 即: 没有其他方法能够以相同的投入获得更高的产出。当一种效益既是投入效益也是产出效益时, 则这种效益是总效益。下面将用公式来表示效益概念。

(1) 投入效益

当不再有其他生产方式 $\gamma = (r; \underline{x})$ 存在时, 则生产方法 $\gamma^0 = (r^0; \underline{x}^0)$ 为投入效益。记为:

$$r_i \leq r_i^0, \text{ 其中, 所有的 } i=1, \dots, I$$

和

$$x_j \geq x_j^0, \text{ 其中, 所有的 } j=1, \dots, M$$

以及

$$r_j < r_i^0, \text{ 其中至少存在一个 } i$$

(2) 产出效益

当不再有其他生产方式 $\gamma = (r; \underline{x})$ 存在时, 则生产方法 $\gamma^0 = (r^0; \underline{x}^0)$ 为产出效益。记为:

$$r_i \leq r_i^0, \text{ 其中, 所有的 } i=1, \dots, I$$

和

$$x_j \geq x_j^0, \text{ 其中, 所有的 } j=1, \dots, M$$

以及

$$x_j < x_j^0, \text{ 其中至少存在一个 } j$$

(3) 总效益

当不再有其他生产方式 $y = (\underline{r}; \underline{x})$ 存在时, 则生产方法 $y^0 = (\underline{r}^0; \underline{x}^0)$ 为总效益。记为:

$$r_i \leq r_i^0, \text{ 其中, 所有的 } i=1, \dots, I$$

和

$$x_j \geq x_j^0, \text{ 其中, 所有的 } j=1, \dots, M$$

以及

$$r_i < r_i^0, \text{ 其中, 至少存在一个 } i$$

或

$$x_j > x_j^0, \text{ 其中, 至少存在一个 } j$$

也就是说, 当一种方法既是投入效益也是产出效益时, 才能是总效益。在具体情况下, 可通过成对比较的方法来计算出有效方法。

生产函数表达了要素的投入与有效方法的产出之间的数量关系。也可以用其他方法来表达这一关系。

以隐函数形式：

$$F(x_1, \cdots, x_M; r_1, \cdots, r_I) = 0$$

$$\text{及 } F: R_{M+I}^+ \rightarrow R_D \text{ (如 } D=I \text{ 或 } D=M) \quad (1.5)$$

以显函数形式：

$$(x_1, \cdots, x_M) = f(r_1, \cdots, r_I) \text{ 及 } f: R_I^+ \rightarrow R_M^+ \quad (1.6)$$

或以矢量形式书写：

$$\underline{x} = f(\underline{r}) \quad (1.7)$$

如果按照投入要素来解答生产函数，则得到要素投入函数：

$$r_k = g_k(r_1, \cdots, r_{k-1}, r_{k+1}, \cdots, r_I; x_1, \cdots, x_M)$$

$$\text{及 } g_k: R_{M+I-1}^+ \rightarrow R_M^+ \quad (1.8)$$

表达方式的选择取决于生产函数的形式和数学实用性。例如，生产方程(1.5)只能在一定条件下才能按照效益或按照投入要素来解^①。

① 简言之，当 F 始终可以微分，且雅各布行列式 $\det \frac{\partial F}{\partial \underline{x}}(\underline{\xi}, \underline{\rho})$ 中的点 $(\underline{\xi}, \underline{\rho}) \in R_{M+I}^+$ 和 $F(\underline{\xi}, \underline{\rho}) = 0$ 没有隐含时，方程(1.5)及 $D=M$ 可以和方程(1.6)一样按照效益来解。