

MBA教材精品译丛

F27-43
C14

生产与运作管理

Production and Operations Management

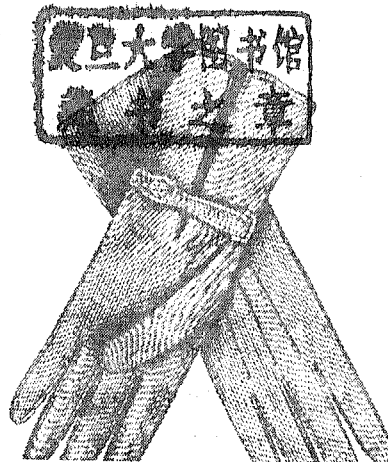
制造与服务

Manufacturing and Services

(EIGHTH EDITION)

理查德 B. 蔡斯
(美) 尼古拉斯 J. 阿奎拉诺 著
F. 罗伯特·雅各布斯

宋国防 等译



机械工业出版社
China Machine Press

这是一本优秀的“运作管理”教科书。本书据其英文最新版本第8版译出。作者以系统的生命周期为主线，对近年来备受工商界关注的热点——企业过程再造、企业资源计划、供应链管理、虚拟工厂、基于时间的竞争、同步制造与约束等理论作了精辟的阐述。书中大量的应用举例及精彩案例为读者分析和处理实际问题提供了指南。在新突破栏目中还为读者展示了富有创新和开拓精神的先导公司及其先进的运作方法，读者必能从中获益。

本书适用于本科生、研究生和MBA管理课程的教学，也适用于各类管理人员培训和自学。

Richard B. Chase, Nicholas J. Aquilano, F. Robert Jacobs: Production and Operations Management: Manufacturing and Services-8th ed.

Copyright © 1998 by the McGraw-Hill Companies, Inc.

All rights reserved. For sale in China.

本书中文简体字版由McGraw-Hill公司授权机械工业出版社在中国境内独家出版发行，未经出版者许可，不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何部分。

版权所有，侵权必究。

本书版权登记号：图字：01-1999-1395

图书在版编目（CIP）数据

生产与运作管理：制造与服务 /（美）蔡斯（Chase, R.B.）等著；宋国防等译。—北京：机械工业出版社，1999.7

（MBA教材精品译丛）

书名原文：Production and Operations Management: Manufacturing and Services
ISBN 7-111-07249-9

I. 生… II. ①蔡… ②宋… III. ①企业管理—经营决策—教材 ②企业管理：生产管理—教材 IV. F270

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第17303号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑：杨雯 曾清燕

北京昌平第二印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1999年7月第1版·2000年5月第2次印刷

787mm×1092mm 1/16·51.75印张

定价：68.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

译者序

本书是一部优秀的运作管理教科书，自1973年首版问世以来，一直受到广大读者的欢迎，美国许多知名大学的研究生院都选其为专业教材。其最新版本第8版更令读者耳目一新。作者从全球竞争的大视角翔实地讨论了如何借助运作管理赢得并保持企业的竞争力，拓宽了运作管理的应用领域。本书荟萃了90年代以来的最新研究成果，对近几年来引起工商界极大关注的热点（如：企业过程再造、企业资源计划、全球化设计与竞争、运作管理的增值过程、供应链管理以及同步制造与约束理论等）作了精辟的阐述，并提出实现运作管理的最好方法是跨职能的有效融合。

本书以系统的生命周期为主线分别讨论了运作管理的众多主题，强调了现代运作管理的重点应集中于对过程的管理；作者采集了大量的应用实例，使本书阅读起来妙趣横生，精彩的案例更能诱发读者举一反三、刻意创新的认识；独巨匠心设计的“新突破”栏目，展示了富有创新和开拓精神的先导公司及其先进的运作方法。这些都体现了本书的特色——综合性、生动性、可操作性、启发性和新颖性。本书的翻译出版，对我国培养既懂经济，又懂管理和技术的复合型高级工商管理人才是极为有益的。

如书中所述，“项目的成功很大程度上是团队努力的结果”，本书的翻译出版正是天津大学管理学院工业工程系的师生发扬团队精神，共同努力的结果。本书分为五部分，共20章，由宋国防副教授主译并负责审校和统稿等工作。李建东、聂德怀、祖星星、霍艳芳、汪建辉、何雁群等同志协助统稿。各章的初译者请见各章章末。

我们对张维博士建议和支持翻译本书表示感谢。同时向所有对本书的出版给予过支持、帮助的朋友们表示衷心的感谢。

由于我们水平有限，加之时间仓促，书中难免有译释不当之处，恳请广大读者批评指正。

宋国防

1999年1月

前 言

近几年来运作管理（OM）出现了许多新观念，成为当今工商界关注的热点。人们对企业再造、质量、基于时间的竞争、增值过程及全球化竞争观念的需求，充分表明出色的运作管理是企业生存的关键。对OM策略及其职能的了解是成功的工商管理教育的一个必要组成部分。

运作管理应对直接参加生产制造与提供服务者产生强烈的吸引力。基层运作专家决定如何最佳地设计、供应和运营一个过程；而高层运作管理人员则肩负着从运作的角度为公司制定战略方向的责任，即决定应用什么技术、在哪里配置设施，并对这些用于生产制造和提供服务的设施进行管理。运作管理是对人员进行管理和应用的复杂技术的有趣结合，其目标是通过提供优质产品和服务来高效地创造财富。

运作管理领域涉及的范围从高科技制造到高度接触化的服务，我们努力同等地对待制造与服务这两方面的问题。目前，运作管理要求对许多与之相关的课题要有一个全球化的透析。实现运作管理的最好方法是跨职能的有效融合。财会、金融、市场营销、人力资源管理、采购、后勤及工程都影响着企业的经营管理状况。

以下几个方面是本书突出的编排特点：

- 各章后面的案例供读者在解决有针对性的问题时参考使用。
- 问题旁注有查询标号，可以在附录H中找到答案。
- 新突破栏目中展示了有创新和开拓精神的先导公司及其先进做法。

我们的目的不仅在于探讨管理人员所面临的最新和最重要的OM问题，而且还在于介绍OM的基本方法和技术，尽量提供许多先导公司及其先进做法的范例。我们尽己所能使本书阅读起来妙趣横生。愿您喜欢。

第 7 章

战略能力计划

关键词

生产能力 (Capacity)

战略生产能力计划 (Strategic Capacity Planning)

最佳作业水平 (Best Operating Level)

生产能力利用率 (Capacity Utilization Rate)

决策树 (Decision Tree)

作业复杂度的百慕大三角形 (“Bermuda Triangle” of Operational Complexity)

生产能力中心 (Capacity Focus)

生产能力柔性 (Capacity Flexibility)

范围经济性 (Economies of Scope)

生产能力余量 (Capacity Cushion)

WWW 网址

M&M Mars (<http://m-ms.com>)

Shouldice Hospital(<http://www.shouldice.com>)

TreeAge Software (<http://www.treeage.com>)



图 1

巴黎近郊的公路旁，突然间出现了一个童话王国，当地居民惊呆了，法国人叫嚷着：“米尼和米奇不能呆在这里，离开这儿！”然而今天人们却从四面八方纷涌而至，排着长队，等待着经历一次神奇的童话旅行，这个小小的童话王国就这样迅速发展起来了。这本身就不啻是一个绝妙的童话故事，甚至还带着一个标准的大团圆式童话结尾——游客们等待的长队，滚滚而来的丰厚利润，令人满意的高入住率，从此巴黎迪斯尼乐园似乎将愉快地继续发展下去。

尽管五年来，巴黎的这座迪斯尼乐园一直受到法国人的种种怀疑与指责，但是现在，巴黎市区以东18英里^①处的这座美国风格的乐园业已成为法国首选的旅游热点，甚至超过了埃菲尔铁塔和卢浮宫，即使是法国人自己对它也是趋之若鹜。

然而，初建欧洲迪斯尼乐园（即巴黎迪斯尼乐园）时，由于迪斯尼公司在规划和资金政策上的武断做法，曾使这座乐园成立之初便陷入了一大堆麻烦之中。1994年，欧洲迪斯尼乐园进行了调整并易名为巴黎迪斯尼乐园，但这次重新调整使得巴黎迪斯尼乐园不得不一直要推迟到1999年才能够向美国迪斯尼公司与其他投资商回报赢利。除了对资金的管理加以改正之外，迪斯尼乐园还在价格策略、市场政策、成本削减、乐园本身的结构上都作了很大的变革。下面列出的是在建立之初，迪斯尼乐园在其经营规模上所犯的错误。正是因为这些错误，迪斯尼乐园才会在新建伊始就困难重重。

1) 巴黎迪斯尼乐园的规划者们原以为到这里游玩的游客同前往美国佛罗里达迪斯尼乐园的游客一样，在乐园里要逗留四日。然而，佛罗里达的迪斯尼乐园拥有三个主题公园，巴黎迪斯尼乐园只有一个主题公园，所以到巴黎迪斯尼乐园的游客最多逗留两日。这样，酒店原先安装的计算机住宿登记站就显得多余了。

2) 巴黎迪斯尼乐园设有5 200间客房——这个数字甚至超过了法国名城戛纳拥有的客房总数量。为实现预定的赢利的目标，乐园不得不将客房价格提高到远远高于为满足需求应定位的价格水平之上。在最初的两年里，巴黎迪斯尼

^① 1英里=1609.344米。

乐园酒店的年均入住率仅在五成左右。目前，乐园已经改变了经营方针，它针对酒店住宿的旺季。一般时期和淡季，分别推出不同的折扣率。

3) 巴黎迪斯尼乐园的规划者原先以为星期一到乐园的游客会比较少，而星期五游客会比较多，是个高峰，依照这个估计，迪斯尼乐园分配了员工的工作量，但事实正巧相反。更为棘手的是，在高峰期游客人数居然高达淡季的10倍以上。再加上法国的员工工作计划非常死板，问题变得更难以解决。

4) 为方便游客，巴黎迪斯尼乐园在湖边建造了豪华的有轨电车，可以将游客从酒店直接带到乐园里玩耍。但游客们却偏偏想步行到乐园去。

5) “我们那时听说欧洲人是不吃早餐的，所以餐厅设计得都不大。”乐园的一位经理如是说。但是实际情况却是：成群的游客排队等着要大吃一顿丰盛的早餐。有些酒店的餐厅仅有350个座位，但却要为7500位游客提供早餐。队伍可真长呀！情急之下迪斯尼乐园只好事先准备好早点让人们拿走食用。

6) 乐园的停车场实在是太小了，根本放不下大公共汽车；而且盥洗室也只能一次容纳50位游客使用，而且最拥挤的时候，会有200位游客等着使用盥洗室。

今天，问题终于都解决了，这要感谢那5 000万名热爱太空山之类新游戏的游客们。正是因为他们，巴黎迪斯尼乐园才会有今天辉煌的成功。事实证明，米尼与米奇广受人们的喜爱，是全世界的宠物。

资料来源：见Peter Gumbel and Richard Turner, “Mouse Trap,” *The Wall Street Journal*, March 10, 1994, pA1. 节选自以下文章：Staff Reporter, “The Kingdom Inside a Republic,” *The Economist*, April 13, 1996, pp.66-67; and an Associated Press release “Paris’ Mickey Has Better Mousetrap,” April 20, 1997.

一家工厂究竟应当生产多少产品？一家服务机构究竟应向多少位顾客提供服务？当生产系统要扩充时，应考虑些什么条件，会出现怎样的问题？无论是位于法国巴黎近郊的欧洲迪斯尼乐园，还是位于美国德克萨斯州的克林特（Clint）公司的机器加工车间，类似的生产能力或服务能力问题都是经营者们关心的主要问题。本章将从战略高度来讨论生产（服务）能力的问题，即生产制造企业和服务机构如何从长远角度确定其生产能力的大小。我们首先从运作管理的角度谈一谈生产能力。

7.1 运作能力管理

某字典将生产能力（capacity）一词定义为一种获取、接收、存储或容纳的能力（the ability to hold, receive, store, or accommodate）然而从广义的生产经营角度上来讲，生产能力常被视作是一个系统在一定时间内可以实现的产出量。在服务业中，生产能力可能表现为从中午12点到下午1点被服务的顾客的人数；在生产企业中，生产能力又可能表现为一个生产班次生产的汽车数量。

在考虑生产能力问题时，经营者应当从两个方面入手考虑：一是资源的输入；二是产品的输出。因为为了达到预定目标，实际生产能力（或称为有效生产能力）还要取决于生产的最终产品或服务是什么。例如一家生产多种产品的企业在一定的资源水平上无疑要制订计划，而不同产品的生产情况不同，相应的生产计划也就不同。故而，一家汽车工厂的经理可以说工厂每年生产总工时为1万个小时，但他必须考虑是将这1万个小时全部用于生产5万辆双开门汽车呢，还是全部用于生产4万辆4开门汽车，还是用于两种类型汽车的混合生产。生产

计划制定水平的高低反映了经理对工厂现有的技术水平和工时状况，以及在现有资源条件下，两种类型的汽车分别可以生产多少等情况究竟了解多少。

此外，运作管理还强调计划的时间性，通常包括长期计划、中期计划和短期计划。

生产能力的时问性

一般来说，生产能力计划的制定可分为三个时期：

长期计划——一年以上。长期计划中涉及的生产性资源需要一段较长时间才能获得，也将在一段较长的时间内消耗完毕，如建筑物、设备、物料设施等等。长期计划需要高层管理者的参与和批准。

中期计划——在半年至18个月的时间内制定的月计划或季度计划。这里，雇员人数的变化（招聘或解雇）新工具的增加小型设备购买以及转包合同的签订等情况发生时，中期计划可能需要调整。

短期计划——小于一个月的生产能力计划。这种类型的生产能力计划关系到每天或每周的生产调度情况，而且为了消除计划产量与实际产量的矛盾，短期计划需作相应调整，这包括超时工作、人员调动或替代性生产程序规划等。

从上面方框中的内容可以看出，制订生产能力必须相对于一定的时间长度。

最后，对于不同层次的经营管理者，生产能力计划的意义也不同。企业副总经理关心的是企业内部各工厂的总体生产能力的大小，因为他（她）要实现这些总的生产能力而投入大量的资金，那么这些资金需要多少呢？可以通过分析总体生产能力得到答案。财政学的投资预算部分涉及到这方面的知识。

工厂的经理（plant manager, PM）则更关心全工厂的生产能力状况，他（她）们必须决定如何以最优方式利用工厂的生产能力以满足预期的需求量。由于一年中需求高峰时的短期需求可能会远远大于计划产量，因此经理必须预测可能出现的需求高峰，并且安排好什么时候储存多少产品以备急需。在第14章中讲述综合生产计划时将会详细讨论这方面的内容。

更低一层的一线主管最为关心的是：在本部门的生产水平基础上，机器设备与人力资源结合的情况怎样？生产可达到多大产量？一线主管需作出详尽具体的工作调度计划以满足每天的工作量。第17章将讲述相关内容。

尽管企业没有具体指定某个人负责生产能力的管理，但作为管理者，他（她）们应制定出合理有效的生产能力计划。生产能力是一个相对概念，在运作管理中，可被定义为“一段时期内，相对于产量的要求而需要投入的那些可得资源的数量”。这里应注意到，该定义并没有对生产能力是否被有效利用这一点加以强调。从这一方面来讲，这个定义与经济分析局^①（Bureau of Economic

① 在收集有关生产能力的统计数据的过程中，经济分析局的工作人员向其调查的企业提出了以下的问题：1）企业是以多大百分比的生产能力利用率进行生产的；2）为了实现最大利润或其他目标，企业希望以多大的生产能力利用率进行生产（参看Survey of Current Business, 美国商业部刊物）。

Analysis) 在其调查过程中所使用的定义——“最大实际生产能力”相一致, 即“在每天与每周的正常工作班次中所实现的产量, 这里包括使用高成本低效率的设施生产出的产量。”

麦肯锡全球学会最近的一份报告指出(参见页下的方框): 一家或几家企业管理长期生产能力水平的高低会影响到一个国家财富的价值情况。这里, 生产率的概念(本书第2章已经讨论了有关生产率的内容)与本章所要讲述的生产能力管理的问题联系起来。

战略生产能力计划的目的是要提供一种方法用来确定由资本密集型资源——设备、工具、设施和总体劳动力规模等——综合形成的总体生产能力的大小, 从而为实现企业的长期竞争战略政策提供强有力的支持。所确定的生产能力对企业的市场反应速度、成本结构、库存策略以及企业自身管理和员工制度都将产生重大影响。如果企业生产能力相对偏小, 就可能会因为无法及时向顾客提供服务或者是因为无法及时满足市场需求而导致新的竞争者出现, 从而失去顾客, 失去市场份额; 反之, 如果生产能力过大, 企业就不得不压低价格来刺激需求, 或是降低劳动力利用率, 增加多余的库存, 或是生产利润低的产品等种种方式来维持生产。

7.2 生产能力计划的基本概念

“生产能力”一词含有可达到的产出率的意思, 如一天生产汽车300辆。但这里并没有指明这个产出率的持续时期为多久, 因而人们就无法明确领会这个“一天生产汽车300辆”究竟是指在生产高峰时期的产出率呢, 还是指六个月的平均产出率。为了避免发生这种不确定性, 就出现了另一个概念——最佳作业

为什么生产率非常重要?

生产率与生产能力的关系如何?

一直以来, 政治家和商业巨头为了究竟是哪一个国家的工人生产率较高的问题而争论不休, 然而, 他们都忽略了另一个同样重要的问题——哪个国家投资的利用率最高。“投资”一词涵盖了物理投资(机器、厂房等)以及资金投入(股票、债券)的双重意思。

位于华盛顿的麦肯锡全球学会的比尔·里维斯(Bill Lewis)先生认为, 投资(包括劳动力资源)的高效利用不仅可以提高一个国家的物质生活水平, 而且可以决定一国居民从其储蓄存款中得到的收益。如果一个人从存款中得到的利息越多, 那么他(她)为将来生活而存入的钱就可以越少, 同时他(她)今天可以用于花销的钱也就相对越多。从1974年至1993年, 美国债券和等量投资的收益率平均在9.1%左右, 相比之下, 同时期在德国投资的收益率平均为7.4%左右, 在日本投资的收益率平均为7.1%左右。可以想象: 如果

1974年一个人在美国投资了1000美元，到1993年将收回5 666美元；而若在德国投资，仅可得到4 139美元，在日本只得到3 597美元。

为什么美国的投资被利用得如此之好呢？答案就在于美国的经营者们销售产品和管理工厂的策略上。高生产率来自经营者们的科学决策，即一方面给予消费者渴望的产品，另一方面有效经营管理企业。

举例来讲，日本的电力供应部门为了满足夏季高温时期巨大的用电需求，储备了大规模的发电能力。然而其中绝大部分发电能力在一年其他时间里根本用不上。美国电力部门采取明智的策略来应付类似的情况，实施了价格策略并且鼓励人们通过更有效的用电方式来为房屋制冷，这样，夏季的用电高峰期的重负荷就得到了很大的消减。

在电信产业方面，美国的投资利用率远远超过德国和日本50%以上。一些新的技术革新成果如800电话网、电传和价格低廉的长途电话服务等意味着每天有无数的电话都在使用着电话网。电话网如此之高的利用率使投资者从电话网上得到几十亿美元的高额收益。

那么，为什么德国的经营者们会放着闲置投资与闲置的生产能力不加以利用呢？里维斯先生指出：这不是因为德国的经营者不够节约或没有能力来利用这些资源或投资，而是因为他们所处的经营环境与美国不同。在美国，很低的贸易壁垒，产品价格和价值上的激烈竞争，以及频繁发生的企业创建与企业破产，都迫使经营者不得不好好利用手中的资金。麦肯锡学会的研究发现：在食品、汽车和零售行业中调查得来的数据表明，某产品市场竞争越是激烈，生产该产品的企业的生产效率也就越高。在德国与日本，从地方主义到贸易保护政策的种种管制，造成其企业运营状况不良，因为这些管制阻碍竞争者加入市场，也阻碍了那些经营不善者被淘汰出市场。

里维斯先生强调，正是美国的高投资利用率导致了它与别的国家间的差别。高资金利用率使得美国的存款收益率较高，而同时，美国老百姓也会相应地减少存款，用于消费。这样，因为美国人的钱在不停地产生价值，他们也就不停地变得富裕起来。如果说这是个把戏的话，那它真是个绝妙的鬼把戏。

资料来源：摘自Bill Lewis "The Wealth of Nations" *The Wall Street Journal*, June 7, 1996.



图 2

美国AT&T公司的电话通讯系统为84万美国消费者提供长途电话服务、传呼服务和语言翻译服务。

水平 (best operating level)。在这个生产水平上的生产能力代表生产线的设计生产能力,也就是说,当生产达到这样一个最佳水平时,产品的单位生产成本最小。但如何来确定这个最小的生产成本值是比较困难的。因为在具体计算时需要涉及到固定管理费用、加班费用、设备损耗、废品率等等,因此必须考虑成本均衡摊派的问题。

另一个重要的概念是生产能力利用率。它反映的是企业的实际生产状况与最佳生产水平之间的差异(如,与设计生产能力间的差异)。

$$\text{生产能力利用率} = \frac{\text{已利用的生产能力}}{\text{最佳作业水平}}$$

生产能力利用率是用百分数来表示的,因而要求公式中分子与分母的单位及发生时段等相互一致(如:设备,工时/天;耗油量,桶/天;产品价值,美元/天等等)。

7.2.1 规模经济与规模不经济

生产规模经济性的基本含义是指,当一家工厂扩大生产后,单位产品的成本随之下降。规模经济的部分原因是管理费用与投资成本的降低,因为若一台设备的产量是另一台设备的两倍,前者的购买与操作的成本显然不会是后者的两倍。此外,当工厂的生产规模扩大到可以充分利用已有资源时(如物料搬运工具、计算机配置和管理人员等),工厂就可以获得很高的生产效率。

由美国国家科学基金会资助的一项调查发现,在那些依照标准工业代码(SIC) 34-38生产零部件的企业中,大型工厂比小型工厂有优势(参看方框内“大型企业与小企业生产的比较”)。但是,根据各企业所处的行业不同,大型工厂与小型工厂之间的优势差异也有所不同。

另一方面,工厂规模过大也会出现规模不经济的现象,这可以从许多方面看出来。比如说,为了让大型机器设备充分运转,必须对产品折价出售,以刺激需求来维持大批量生产的继续,美国的汽车制造商长久以来都在面临着这样的困难。另一典型现象是大型设备的使用问题,在使用大型机器设备时,必须要降低设备的维修时间,这一点相当重要。M&M公司的自动化生产程度很高,公司利用大型生产线大批生产M&M产品。比如一条大型包装生产线每小时可以运送260万个单位的M&M产品。然而尽管M&M公司安排很少的工人控制生产线生产,但却需要很多的维修人员维护设备正常运转。若想了解关于M&M工厂的更多情况,请查询<http://m-ms.com/tour>。

大型企业与小企业生产的比较

众所周知,小型制造企业对于美国的制造业发展是至关重要的。如果看一看那些生产离散产品的制造企业(它们不同于生产汽油和化工产品的企业),会发现其中70%为小型企业,拥有的员工不超过100名。此外,一项调查表明,美国“1984年以来实际增加的新

工作都来自于小型企业”。

保罗·斯沃密达斯 (Paul Swamidass) 的一项研究提供的证据表明：大型企业相对于小型企业的优势是十分显著的。他对SIC34-38中列出的美国制造企业进行调查后发现，小企业的投资收益率(return on Investment, ROI)为11.5%，而大企业的投资收益率为14.7%；另外，小企业员工人均销售额为114 000美元，大企业的员工人均销售额为144 000美元。也就是说，在一家大企业工作的员工可以比在一家小企业工作的员工多创造近30 000美元的销售额，这也就很好地解释了为什么大企业员工工资收入高于小企业员工。

这项研究的重要发现如下：

- 小企业的投资收益率和员工人均销售额低于大企业。
- 小企业产品简单，生产提前期短。同时小企业的销售产品成本在总成本中所占比例较低，这大概是因为小企业员工工资较大企业低一些。小企业中，销售产品成本 (cost of goods-sold, COGS) 低并没有带来高利润率，可能是因为它被小企业较高的市场营销成本和管理费用抵销了的缘故吧！
- 大企业的投资回收期要比小企业短 (27.2个工作日比32.5个工作日) 这意味着大企业可以在较短的时间内收回其在设备上的投资，尤其是收回那些资本密集型设备上的投资。在这一方面，大企业明显优于小企业。
- 大企业和小企业的库存周转和产品生产线数量区别不大。

资料来源：摘自Paul M Swamidass “Technology Base of Manufacturing Plants Explains Larger Plants Advantages over Small Plants” 研究报告，Jan.23,1995.

许多情况下，一家工厂的规模大小除了受到工厂内部设备、劳动力资源和其他投资费用等因素的影响之外，还受到一些其他因素的影响，主要是原材料与产品的运输费用。例如，一家生产水泥的工厂就很难向离工厂超过几小时路程的客户提供水泥。所以，福特公司、尼桑公司、丰田公司等汽车制造企业发现，在国外的某一目标市场所在地直接建立工厂更有利于占领市场，当然新建厂的规模如何在很大程度上取决于此目标市场的需求大小。

下面的方框中讲到，韩国的汽车生产厂家似乎认为它们可以打破这种地区性市场的限制。但这种做法成功与否还需拭目以待。

韩国的风险性扩张

尽管韩国本国市场已趋饱和，而韩国的五家轿车制造商却称它们计划在2001年之前投入100亿美元，将现有的生产规模扩大一倍以上。当地的厂商宣称，其生产主要是面对出口。但分析人士认为，出口量并不一定能够抵消国内市场份额日益缩小所减少的销售量，韩国汽车在美国市场上的销售就证明了这一点。在那里，美国本国生产的汽车与轻型卡车的购买率持续上升，同时市场对轻型卡车的需求也远远大于对轿车的需求。

资料来源：The Wall Street Journal, March 10, 1994, p86; Business Week, March, 7, 1994 p. 46; Business Week March 21, 1994, p32.

7.2.2 经验曲线

经验曲线是一个人们较为熟知的概念。一家工厂生产某种产品的数量越多，生产者就能更多地了解了如何生产该产品，从生产中获得的经验也就越来越多。那么，在以后的生产中，工厂可以有目的地并且较为准确地减少该产品的生产成本。每当工厂的累积产量增大一倍时，其生产成本就可以降低一定的百分比（该百分比的具体大小因行业不同而有所差别），图7-1表明了在生产汉堡包的过程中，90%的经验曲线是如何对生产成本产生影响的。（关于经验曲线和学习曲线的详尽内容见第11章附录）。

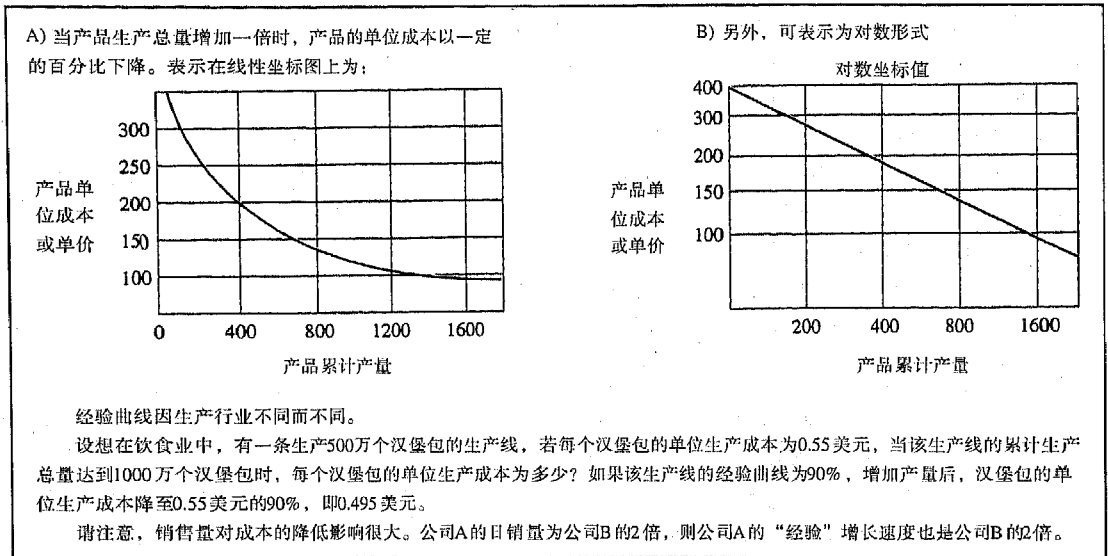


图7-1 经验曲线

资料来源：C. Hart, G. Spizizen, and D. Wyckoff, "Scale Economies and the Experience Curve: Is Bigger Better for Restaurant Companies?" *The Cornell HRA Quarterly*, May 1984, p. 96.

7.2.3 规模经济符合经验曲线

聪明的读者会认识到，相对于小企业而言，大型企业有着两方面的成本优势：大型企业不仅可以利用规模经济的低成本获得丰厚收益，而且大规模的生产还为大型企业提供了丰富的经验，可进一步降低成本。因此，企业可以采用这种优势互补策略，首先建立一家具有规模经济的大型工厂，然后因为生产成本低，就可以制定出具有市场竞争力的价格策略，增大销售量；接着，销售量增大后，企业扩大产量，获得更多的规模经济。那么，销售量的增大使得企业成本以高于其竞争对手的速度沿着经验曲线下滑，获得更低的成本。接下来，企业又可以以更低的的生产成本，制定更诱人的价格，赢得更多的客户，卖出更多的产品。但是，这种策略的成功依赖于两个标准：1) 产品必须满足顾客的需要，2) 需求量必须足以满足企业的生产规模。让我们想想当年克莱斯勒汽车公司的经历吧！70年代之前，由于规模经济和丰富的生产经验，克莱斯勒汽车公司的生产成本在美国同行业企业中是最低的，但不幸的是，后来因为该公

司的汽车车型不再符合人们的需要，克莱斯勒汽车公司没有足够的需求量维持当时生产线的设计产量，结果生产成本迅速上升，最终成为美国当时的汽车生产厂家中生产成本最高的企业。

7.2.4 生产能力中心

正如本书第2章中谈到的那样，中心工厂强调，当生产设施集中为有限的生产目标服务时，该生产设施的运作状况最佳^①。这就好比是，企业不可能希望自己在生产领域的各个方面（如成本、质量、生产柔性、新产品开发可靠性、缩短生产提前期、降低库存等等）都非常完美，达到最佳水平。相反，企业更应当有选择地在有限几个方面集中发展，从而为实现公司的总体目标作出最大的贡献。但是，如果生产技术上有了重大突破后，企业逐步改善各个方面，最终达到全方位最优，这样不是更好吗？那么如何处理这种矛盾呢？一种方式是，如果企业没有能力同时实现多个目标的话，那么针对一个重点目标，努力去实现该目标，这不啻为明智之举；另一种方式是，承认这样的现实——不是所有的企业都处在那些要求企业必须使出全身解数激烈竞争的行业中，无须强求完美。



图 3

施乐公司的中心工厂建立了一种灵活柔性且生产高效的工作环境。在那里，一组员工负责某一产品的全部生产制造过程，工人与工程师，管理层通力合作，积极生产。

生产能力中心(Capacity focus)可以通过斯金纳定义的“厂中厂”实现。一家工厂里有多“厂中厂”这些“厂中厂”可能出现在同一个生产车间中，但每个“厂中厂”的生产对象不同，各自有独立的内部组织结构、生产设备、工艺流程、员工制度和生产管理方式。这样做实际上是为了促使整个生产系统的

① Wicham Skinner, "The Focused Factory" *Harvard Business Review*, May-June 1974, pp.113-21

各个部门都可以寻找到各自的最佳生产水平，从而真正达到在一线生产上实现“生产能力中心”的目的。

7.2.5 生产能力柔性

生产能力柔性 (capacity flexibility) 是指 (企业) 具有迅速提高或降低生产水平, 或者迅速地将生产能力从一种产品 (服务) 转移到另一种产品 (服务) 的能力。这种柔性的实现依赖于企业柔性的生产组织、柔性的生产过程和柔性的操作工人, 以及企业制定出利用其他生产能力的柔性经营策略。

1. 柔性工厂

也许能够实现工厂最终柔性的是建立一种“零时转换工厂”, 在那里, 有可自由移动的机器设备、易拆装的隔墙以及随时可以获得并且便于重新组合的生产用件, 从而实现工厂的零时生产转换。如同服务机构可以很好地把握顾客口味的变化并依此变化改变其服务方式一样, 工厂也可以灵活拆卸组装及移动机器设备, 改变生产方式, 生产不同产品。这一切听起来多么像是带着大帐篷, 四处巡回表演的瑞毕 (Ringlin Bros-Barnum and Bailey) 大马戏团呀^①!

2. 柔性生产过程

柔性的生产制造系统再加上易拆装的机器设备, 就构成了柔性生产过程, 通过柔性生产过程, 工厂可以迅速且低费用地在不同种类的产品间转换生产。这样也就实现了人们所说的“范围经济性”(从定义上讲, 范围经济性是指多种产品在一起混合生产时耗费的成本低于单独生产这些产品时的成本)。

3. 柔性工人

柔性操作工人应掌握多种技术, 以便随时从一个工种转换到另一个工种上。他们不再是某项专业工人, 而是经过了多种培训的工人。同时, 柔性操作工人的工作还需要有主管人员和其他职员的灵活配合。

7.3 生产能力计划

7.3.1 扩大生产能力时的注意事项

企业在扩大其生产能力时, 应考虑许多方面的问题, 其中最重要的三个方面是维持生产系统的平衡, 控制扩大生产能力的频率以及有效利用外部生产能力。

1. 维持生产系统的平衡

在一家生产完全平衡的工厂里, 生产第一阶段的输出恰好完全满足生产第二阶段输入的要求, 生产第二阶段的输出又恰好完全满足生产第三阶段的输入要求, 依次类推。然而, 实际生产中达到这样一个“完美”的设计几乎是不可能的, 而且也是人们不希望的, 因为其一: 每一生产阶段的最佳生产水平不同, 如: 第一个部门每月生产效率最高达90~100件, 而它的下一生产阶段 (部门2)

^① 见R.j.Schonberger “The Rationalization of Production” ,*Proceedings of the 50th Anniversary of the Academy of Management (Chicago: Academy of Management, 1986)*, pp 64-70.

每月生产效率最高达75~85件；第三生产阶段（部门3）最高的生产效率是，每月生产超过150~200件。其二：产品需求是会发生变化的，而且由于生产过程本身的一些问题也会导致生产不平衡的现象发生，除非生产完全是在自动化生产线上进行，因为一条自动化生产线就像是一台天机器一样，是一个整体。

解决生产系统不平衡问题的方法有很多。一，增大瓶颈的生产能力。可采取一些临时措施，如加班工作、租用设备、通过转包合同购买其他厂家的产成品。二，在生产瓶颈之前留些缓冲库存，以保证瓶颈环节持续运转，不会停工（这是本书第20章中所讨论的同步制造的一个关键特征）。三，如果某一部门的生产依赖于前部门的生产，那么就重复设置前部门的生产设备，可以充足地生产以便供应下一部门的生产所需。

2. 扩大生产能力的频率

在扩大生产能力时，应考虑两种类型的成本问题：生产能力升级过于频繁造成的成本与生产能力升级过于滞缓造成的成本。首先，生产能力升级过于频繁会带来许多直接成本的投入，如旧设备的拆卸与更换、培训工人、使用新设备等等。此外，升级时必须购买新设备，新设备的购置费用往往远大于处理旧设备回收的资金量。最后，在设备更换期间，生产场地或服务场所的闲置也会造成机会成本。

反之，生产能力升级过于滞缓也会有很大的成本支出。由于生产能力升级的间隔期较长，每次升级时，都需要投入大笔资金，大幅度地扩大生产能力。然而，如果当前尚不需要的那些生产能力被闲置，那么，在这些闲置生产能力上的投资就将作为管理费用计入成本，这就造成了资金的占用和投资的浪费。图7-2对这两种扩大生产能力的方式进行了比较。

新 突 破

分时生产方式

在美国商业部（DOC）、其他许多政府组织和大学的支持下，中小型企业联合体正在尝试建立一种名为“微型工厂”的组织进行生产。这是一种柔性的计算机集成化的工厂形式，其本质特征表现为生产设施的共享，这样的微型工厂的生产工时可以出售给多家生产企业。微型工厂可以频繁编制生产软件，为不同行业的不同生产厂家生产成千上万种不同产品，它可能某一种产品仅生产1件、10件、1000件，但却拥有着与生产同种产品的大型企业一样低的生产成本和一样好的规模经济。同时，它的作业水准也是世界一流的。更值得注意的是，由于大型生产企业在新产品生产的初期会出现生产能力利用不足，造成在生产初期，新产品的投入成本较高，而这种情况在微型工厂中是不会发生的。微型工厂的柔性生产方式将促进新工业的发展及新产品市场的预测与检验的完善。分时生产方式是扩大企业生产能力的另一新途径。

资料来源：摘自S.B.Dreifus (ed.), *Business International's Global Management Desk Reference* (New York; McGraw-Hill 1992), pp.242-43.

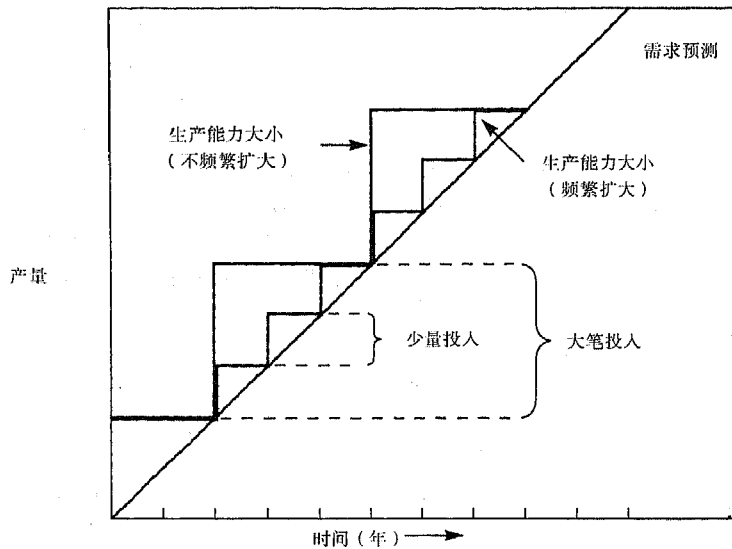


图7-2 生产规模过于频繁与过于滞缓的比较

3. 外部生产能力

有些情况下还可以利用一种更为经济有效的办法，那就是不扩大本企业的生产能力，而是利用现有的外部生产能力来增加产量。常用的两种方式分别是：签订转包合同或共享生产能力。签订转包合同的典型例子是位于加利福尼亚的日本银行所签订的支票兑现业务的转包合同、共享生产能力的例子是：当某条航线非常拥挤，而另一航线空闲时，航线不同、季节性需求不同的两家国内航空公司就交换使用飞机（可以将飞机重新上漆以代表不同航空公司）。还有，航空公司可以共享航线——尽管在一次飞行转机时，航空公司变了，但航班号不变。共享生产能力的新途径还有利用一种企业联合体间的分时柔性工厂（参看新突破中的“分时生产方式”）。

7.3.2 决定生产能力大小的条件

在计算生产能力时，必须了解每条独立生产线的情况、每家独立工厂的生产水平以及整个生产系统的生产分配状况，一般可通过以下步骤来进行：

- 1) 运用预测技术（参看本书第1章的内容）预测每条独立生产线的产品的销售情况。
- 2) 计算为满足需求所需投入的设备和劳动力数量。
- 3) 合理配置可获得的设备与劳动力数量。

之后，企业常常还要考虑一个生产能力余量作为平衡设计生产能力与实际生产能力的缓冲。生产能力余量是指超过预期需求的生产富余能力。例如，某产品的预计需求为1 000万，而设计生产能力为1 200万。这样，生产能力余量为20%，即企业是以83%的生产能力利用率生产该产品。

如果一家企业的设计生产能力低于为满足产品需求应达到的生产能力，则说明该企业的生产能力余量为负值。比如一家企业的产品年需求量为1 200万，而其生产能力仅为1 000万，则该企业的生产能力余量为-20%。

下面举一个例子来说明如何通过上面的三个步骤求得企业的生产能力。