

引 言

1. 生产与运作管理的职能

本书所涉及的是广义的生产,即包含了产品和服务。生产的概念来源于对自动化工厂的研究过程。近年来,运作管理则越来越受到经理阶层的广泛欢迎。本书主要介绍了生产与运作管理的分析方法。生产与运作管理是通过管理人员与资源来创造产品或者服务的过程,运作还涉及了关于实现生产功能所需要的物流支持。

营销、财务、生产是企业最主要的三大功能。营销作为企业与外部市场的缓冲器,它决定了企业产品在消费者面前的表现方式以及如何运送到消费者手中;财务处理外部的基金以及管理公司内部资产;而生产则将未加工的原材料转化成为产品或某种特定的服务。只有谨慎的协调好三者的相互关系,才能提高企业的运作效率。

Bowman 和 Fetter(1967)认为生产管理中的经济问题主要包括:

- (1) 库存;
- (2) 生产计划与控制;
- (3) 设备选择及更新;
- (4) 维护;
- (5) 工厂规模及选址;
- (6) 工厂结构布局;
- (7) 质量控制及检查;
- (8) 交通及物料搬运;
- (9) 方法。

尽管这个列表编写于 30 多年前,但它依然能够准确地反映生产管理决策当中最重要的经济问题。列表中的内容除了后两项外,其余均适用于各个领域。尽管工作方法及物料搬运也是很重要的内容,但并没有对分析方法产生重大的影响。

2. 生产管理的历史

根据 Skinner(1985)的划分方法,制造业的管理发展过程可以表述为 5 个阶段的工业史:

1780—1850	技术资本家作为制造业的领先者
1850—1890	大规模生产的建筑师作为制造业的领先者
1890—1920	基于组织的制造管理
1920—1960	制造管理在控制与稳定性上的精益求精
1960—1980	工业管理基础的剧烈震动

在工业革命最开始的几年时间里,生产开始由小批量转化为大规模生产,此时,尽管生产规模很大,但机器并不复杂,并且生产的刚性很强,这个时期的管理活动主要掌握在由监工辅助的高层管理者手中,而且工作条件通常比较简陋。

工业革命的延伸体现在 1850—1890 年间的第 2 个 40 年当中,在这一时期,煤炭可以高效地运输到很多地方,所以工厂的选址被大大扩展,于是,大规模生产以及总装线的概念被提了出来,此时,工厂内的工头拥有很大的权利以及影响力。

据 Skinner 所言,生产经理的职位产生于 1890—1920 年间。此时,由于制造过程非常复杂,高层管理者已经没有能力独立管理下去,因此,产生了对科学管理技术的需求。Frederick Taylor(被称为工业工程之父)被认为是科学管理概念的创始人。近一个世纪以来,绝大多数的科学管理技术无非是将基本工作分解成为众多的单元,这些技术手段可能比简单有序,更缺乏科学性。随着制造复杂水平的增加,单一的领班管理行为已经不能够满足为多变的生产线以及变更生产计划提供协调的要求。一个管理专家的时代出现了。

尽管 20 世纪 30 年代发生了世界范围内的经济大萧条,但 1920—1960 年间,在许多方面依然被称为美国工业发展的黄金时代,到 1960 年,美国已经成为世界经济强国之一。随着劳动力流动,工作条件的改善,真正的科学管理方法开始进入工厂发挥作用,与此同时,数学模型、库存控制、质量控制、生产调度和项目管理逐渐被制造商所接受,高层管理人员也逐步向专业管理人员转变。

从 1960 年以来,许多美国公司已经放弃了它们统治的某些市场,过去美国制造的产品现在改为从德国、日本和远东地区进口,很多海外制造的产品价格更便宜,质量更高。而管理层与雇员的劳资关系处理外国公司往往做得更好,由日本提出的质量环,它允许雇员参与到产品的开发和生产过程中,提出他们的意见。相比较于其他国家,日本企业更多地采用了一些可以使企业持久发展的制造方法,例如,日本比美国拥有更多具有健壮性和柔性的制造系统。

生产的管理者们需要比以往更多的培训和准备,他们必须精通许多新的技术手段才能处理复杂信息系统和决策支持系统,同时,计算机技术需要持久地改进。强大的计算能力直接被引入到工厂的第一线,完善的数学模型将在现代生产及运作管理中发挥前所未有的重要作用。本书的目的是提供一个对于 21 世纪中所可能出现的生产管理技术的预测。

3. 本书内容总览

爱因斯坦说,物质应该被解释得越简单越好,这也反映出了本书的写作思想。

本书的特点包括广度、深度、清晰、模块化、巩固,其具体体现为实例、史料记载和概要、电子数据表问题和应用案例。

几乎每个章节都包含一些在问卷调查中所不能反映,而只有在发表的文章中才能体现的材料。虽然所有的概念都仔细地进行了解释,但写作内容依然言简意赅。本书的章节设计相互独立,跳过部分章节依然不失连贯性,通过修改本书的结构顺序使它能满足不同读者的需要。书中广泛使用了实例,其中一些章节完全使用案例类型,还有一些章节使用少量实例,其目的是为了对概念进行细致的说明。本书将尽最大努力向读者完成现实中各种生产运作方法的介绍。

在每一个章节的最后,都会列出一些问题。这样有两点好处:一方面可以及时加固学生在前面章节中所讨论学习到的东西;另一方面也有助于教师在讲解部分书本内容的基础上将问题介绍清楚。本书中所列出的问题超过 550 个。

除了第 1 章,后面每一章的开始都会有一个“历史回顾”。作为一个学生,总是觉得教科书有些晦涩难懂,很少有关于书本内容发展历史的介绍,而我认为了解理论的产生和发展历程是很有趣的一件事。对于我来说,将这一部分写进书中是有很大大风险的,因为这一部分的资料来源可能不一定权威,如果读者发现了这样的情况,欢迎能够告诉我。在每一章的最后我都会给读者提供一个总结,帮助回顾这一章所涉及的内容。

问题通常被设计成能在计算机和软件的帮助下实现(有的采用电子数据表程序),这些问题通常在每个章节问题的最后,并借助于图表的形式表达出来。

本书所讨论内容的排序是一个个人问题,毫无疑问的是,每个人对于内容的排序都会不尽相同。我排列的理由如下:第 1 章是对于企业现在面临的重大战略问题进行的初始、非技术性的说明,本书的剩余部分涵盖了以下 3 个领域:广义的库存、调度和设备设计以及质量。库存部分主要集中在第 2~6 章当中,涵盖了预测、总体规划、确定性以及随机性的单周期系统以及供应链。在第 7 章里讨论了 MRP 和 JIT,讨论时和库存以及调度结合起来,同时联系了下面 3 个章节。在第 8~10 章介绍了工作空间调度、项目调度以及布局和选址。最后的两个章节详细说明了关于质量的问题。第 11 章综合性很强,讨论了关于统计质量控制、接受样本以及其他一些质量问题。第 12 章的内容较少,主要是我的一些感受,包括质量可靠性以及可维护性的一些观点。

前一个版本的书已经被 100 个以上的商学院及工程学院收藏。新版的书并没有损失其在定量上的特点,修订版旨在通过增加定性材料,来增加本书的证明材料。新的供应链章节的确增加了关于定量分析的内容,而总的来说,还是更侧重于战略层面的利害关系。因为这本书所采用的模块化设计,让教师很容易找到自己所需要的东西。本书的前 6 章可以在四分之一一个学期内完成库存以及相关内容的介绍;第 7~10 章介绍了包括 MRP 和 JIT 在内的调度内容。而最后两章的内容形成了质量和可靠性的基础。可以选择的是,每一个

章节都可以加入调查的内容。我相信这本书有充足的内容来适应半个或两个学期的学制要求。

4. 各章综述

第1章 战略与竞争

第1章大体描述了竞争与运作策略中的重要事件。引言部分给出了作为企业商业战略一部分的制造战略所处的位置。第1节讨论了我们所处的经济现状问题,即我们当前正在演进成一个服务型经济,并且如果这是真的,那么我们就应该关注这一趋势。第2节综述了策略问题的一般框架。第3节描述了由哈佛大学的 B. F. Skinner 所揭示的经典运作策略观。第4节讨论了由制造全球化所带来的问题,并包含一个快速应用案例,即 Read-Rite 公司与一个日本金属公司进行战略联盟的案例。第5~8节讨论了近几年来常见的几种现代战略模式,包括业务流程再造、准时制、重质量以及基于时间的竞争。第9节讨论了产品生命周期,以及如何使产品生命周期与流程生命周期匹配起来的问题。

第10节论述了学习曲线和经验曲线,它对于关注工程成本与效率的人来说,有策略上的重要性。本章最后一节讨论了产能增长模型,同时对工厂选址决策产生的问题进行了定性的讨论(第10章会深入讨论用于选址决策的数学模型)。

第2章 预测

本章深入探讨了“预测”这个重要的主题。讨论时非常注意讨论的严谨性以及被读者所接受的广泛性。同时考虑预测前和预测后所带来的问题。

本章前4节包含了对几种重要预测事件的解释说明。在第5、6节引入贯穿本章的符号体系和绩效测评方法。第7节旨在讨论预测稳定序列最流行的方法,即简单移动平均法和简单指数平滑法。同时说明了单步预测与多步预测之间的差异,并对指数平滑与移动平均做了详细的比较。我们在附录A里讨论了以TV调和值 N 来进行移动平均,以 a 值来进行指数平滑,接着证明了这些参数的调和值是由预测误差的方差引起的。在第7节的结束部分,快速应用案例中讨论了 Sport Obermeyer 的复杂预测系统。

第8节讨论了如何预测一个线性趋势序列,考虑了简单线性回归与 Holt 法。毋庸置疑的是,尽管我们还可以想到其他很多方法,但这种方法却是最具代表性的。作者认为 Holt 法比 R. G. Brown 的双指数平滑法更直观,所以, Holt 法更有效。

第9节讨论了研究季节性序列的方法。我们将会展示如何通过移动平均法延长时令产品的销售季节,并对季节性序列的 Winters 指数平滑法进行详细具体的说明,目前很少有文章会考虑使用 Winters 法。第10节讨论了实施预测法时会出现的几个实际问题。第11节对包括损失成本预测在内的高级方法进行总体上的简单描述。第12节讨论了需求方差与预测误差方差之间的区别,这一问题在第5章中同样会涉及。

第3章 综合计划

本章全面探讨了综合计划并讨论了几个通常会被忽略的问题。其中之一便是生产综合

度量单位的含义,学生们通常会混淆普通单元与综合单元之间的差异,同时也很少有学者能够解释它们之间的差异。在引入综合计划方法论之前,我们先讨论为什么需要进行综合计划,以及相应成本的产生,并在本章中贯穿介绍一个案例类型的问题。

第4节讨论了两个最简单的综合计划——固定劳动力计划和零库存计划。接着在集成计划中应用线性规划,由于综合计划是一个整数规划问题,因此必须考虑如何取整。我们用一个计算机输出的例子详尽地说明了整数规划合适的取整步骤。

第7、8节讨论了HMMS线性决策规律以及Bowman管理系数。第9节讨论了分散型综合计划,这样的素材在绝大多数文章中都没有涉及。第10节讨论了综合计划中的全球化问题,并且接着给出一个应用案例。

S1 线性规划

这部分有别于其他章节的地方在于它不涉及具体问题,其目的在于帮助那些不了解线性规划重要性的学生快速通览线性规划。当越来越多的商业计划不再需要管理科学时,POM部分的课文将不得不包括一些传统教材中的素材。这篇补充材料相对于大多数教材来讲更为具体,它给学生们提供充足的应用线性规划的背景资料,以便学生以后更好地应用它。本节较大的改变在于缺乏基于LINDO的讨论,然而包含了对Solver的全面讨论,并承认Solver是目前默认的标准。

第4章 确定性需求的库存控制

第4章与第5章深入探讨了库存模型。第4章的前3节解释并描述了库存的类型、保有一定库存的动机以及库存控制系统的特征。第4节详细讨论了第4、5章都以之为基础的成本函数的形式。第5节对简单EOQ模型进行了描述,包括敏感度分析以及提前期的定制。第6节对简单EOQ模型进行了扩展,把它扩展到有限的生产率。

第7节关注数量折扣模型,它既包括所有产品单位,也包括增加的折扣。第8节的内容,即有限资源下的多产品系统,它在运作管理的教材中很少出现过。在本节中我们将会证明,在何种情况下上述问题可以简单的解决,在何种情况下需要用Lagrange乘数。在关于生产计划下EOQ模型的第9节中,我们讨论了生产排程与典型库存模型之间的界限。第10节大体上概述了用于库存控制的软件。在随后的快速应用案例中描述了Mervyn公司是如何成功地运用库存控制系统。

第5章 不确定性需求的库存控制

本章介绍了随机库存模型的具体分析。首先讨论了随机性库存管理的内容,并举例说明了本章剩余部分出现的方法,其中,严格推导了报童模型并详细讨论了成本。这里我选择了剩余和缺货成本模型,而不是选择在大多数运筹学课本中都可以见到的具有排队的库存和亏损模型,这个特别的模型易于学生理解和应用,惟一特点是将报童模型扩展到多计划周期。

第4节是对批量再订货点模型进行综合分析。这种类型的模型形成了许多经济库存控

制系统的基础,本节首先定义和描述了变量和成本。第5节分析了服务水平及设置提前期内的不缺货概率和供货满足率之间的差异,这节中讨论的其他问题包括提前时间需求、假设缺货成本、存货与预测间的联系和随机提前时间的缩放比例。

虽然 (s, S) 策略的正式推导超出了本书范围,但 (s, S) 策略在周期回顾系统的服务水平的简短讨论中被提到。第7节对多产品库存系统考虑了ABC分析法和交换曲线。这章包含了库存模型的几种高级方法的摘要及对EDI的简要讨论(在第12章中将被详细讨论)。

第5章推荐了5条附录,教师也许希望这些素材包含在他们的讲稿中。附录5-A是基础综述概率。附录5-B对报童模型的讨论增加了大量技术深度,包括对拖欠订单和滞销无限情况的过剩和缺货成本的正确解释。附录5-C提供了 (Q, R) 策略的详细推导过程。附录5-D将本章分析的模型延伸到泊松(Poisson)和拉普拉斯(Laplace)分布。

第6章 供应链管理

本章(在第4版中新加的)综述了运作管理中重要新领域的关键主题,以解说和简要应用沃尔玛(Wal-Mart)的特点开始。第1~4节考虑了运输问题、通用和一般化网络模型。同时还介绍了如何使用Excel来求解问题。第4节包含对IBM的分部门管理系统的简要应用。

第5节分析了资源计划DRP方法。第6节涉及第7章中在运输路线上的运作调度。第7节涉及本书第3版第12章中关于供应链的一些新材料。Dell计算机是本节的简单应用。

第8节涉及信息在供应链中的角色,包括本书第3版中的一些材料,当然也有些新材料。本节包含了对牛鞭效应的讨论。第9节涉及多级配送系统,第10节涉及新内容——全球供应链。在第9节,讨论了一些多阶段库存模型和他们怎样运用到供应链问题模型中。在第10节讨论了一些在设计供应链时必须考虑的一些重要的全球问题。最后,本章以DEC关于全球供应链设计的简单应用为案例。

第7章 推式和拉式生产控制系统:MRP和JIT

我们将MRP和JIT作为制造控制的两个哲学问题进行分析。本章前半部分分析MRP和批量大小。本章有几个特色,其中一个特色是这里描述的态批量大小不是第4章或关于生产计划的章节中所描述的批量。此时,批量大小在MRP中的重要性就很容易被解释清楚。一个高水平上的批量大小如何影响低水平上的需求模式在一般的材料介绍中经常被忽略。

通过一个案例学习来显示激增微积分的工作原理,这个例子是通过产品结构的3个层次来引入的。使用附录A中不失连续性的Wagner-Whitin算法可以优化批量大小。我们也考虑了Silver-Meal,最小单位成本和部分周期平衡启发式算法(在问题中也讨论了周期订货启发式算法)。通过提出这些计算批量的算法,可以显示在不同产品结构水平上批量大小是如何影响物料需求计划的。同时,我们受约束的批量提出了原始启发式算法(类似于其

他文献中所出现的)。

第7节对JIT进行了深入的分析。其中一些材料出现在本书早期版本的12章,但也有些新增加的内容,包括SMED和CONWIP。MRP和JIT哲学问题被比较和对照。最后,本章以对MRP软件市场的讨论为结束。

在本章第8节中讨论当执行MRP系统时出现的问题,包括不确定性、容量计划、滚动计划周期和系统敏感性。

第8章 生产调度

本章对排序调度的几个最重要的结论进行了概述。通过介绍4种排序规则的详细的实例:先到达先服务、最短处理时间、最早完成服务以及临界比例,排序规则可以清楚地体现。针对单服务台的顺序安排,提出几个排序规则,其中包括追求最小工作量的M(Moore)系统和考虑优先限制的L(Lawler)系统。

本章的下一部分考虑多服务台的排序规则。我们介绍关于拥有2个和3个服务台的J(Johnson)系统,以及具有 m 个服务台、2项服务的A(Aaker)系统。这或许是考虑随机调度的惟一文章。我们提出了这一领域中一些更多的好的结果,包括一些提高学生理解力的证据。此外,这个版本也包括了在一种动态的环境里,关于随机的讨论,这部分也包括对排序的排队系统的应用。

第8章最后部分主要介绍了排队队列的平衡,提出为解决问题的启发式算法:排列排序权技术。为了达到最佳的平衡,部分讨论考虑了具有一定周期的不同的价值,并做了相关的试验。

本章还讨论了MRP计划软件,并概述了使用模拟来排序的内容。在快速应用案例部分介绍了在现实中即时拍照的成功应用。

S2 排队论

这里的部分理论针对第8章所介绍的随机动态规划问题,目的是给学生提供一个关于排队论的理论回顾。其中包括了M/M/1排队系统的稳定状态的起源以及未经证明的更复杂的模型。如在线性补充中的内容一样,这样可以帮助那些从没有接触过排队论问题的学生更好地理解。

第9章 项目管理

本章的开始部分描述了什么是项目管理以及其在网络环境下的表现方式。本章通过案例的研究分析来说明贯穿于后面章节中所采用的研究方法,讨论了关于CPM的细节,讨论了关于计算最早、最晚的开始和结束时间,以及关键路径。此外,关于时间成本的计算方法也在第3节中进行了讨论。

在第5节中介绍了使用PERT方法解决随机活动时间的的问题。传统的PERT方法,假设最长的关键路径服从正态分布且存在最长的期望活动时间。一个可以替代选择的逼近方法是假设完成两条或者更多活动的时间是相互独立的随机变量。在一些情况下,假设相互

独立的路径能够实现比传统 PERT 方法更准确的结果,前提是假设具有最大期望值的路径是最长的路径。

本章还包括一些在其他生产管理书籍中没有的内容,比如,通过案例来说明怎样将资源约束条件加入到标准的项目规划框架中,以及怎样构造一个资源装载的标准项目规划框架。本章还包含线性规划在项目管理问题中的应用。除了线性规划外,还可以使用专门的项目管理软件,对此也进行了说明。此外,如何利用组织结构简化管理在这里也进行了讨论,同时还讨论了 PC 项目管理软件。

第 10 章 设施布局与选址

第 10 章是对于布局和选址领域主要发展过程的综合性介绍,介绍中使用了大量的例子去说明复杂的方法。本章讨论了传统的图表辅助布局的情况,包括从至图和 rel 图。在第 4 节中,我们讨论了使用一个简单的指派模型去解决一个设施之间没有相互关系、且设施可选择空间小的布局问题,同时还讨论了通过二次分配模型去求解更为复杂的问题,但具体应用的数学运算法则的细节超过了本书所涵盖的范围。

第 6 节对 CRAFT 方法进行了细致的说明,讨论了如何计算质心(使用 CRAFT 方法),在附录 A,这种方法被应用在一个特例中。其他使用计算机求解的布局方法相对介绍得简单一些,包括:COFAD、ALDEP、CORELAP 和 PLANET 方法。在本节中,关于计算机和人究竟谁能够做出更好的布局决策得出了一些有趣的结论。

在第 10 章的第 8~11 节,讨论了设施布局与选址中的一些更为便捷的方法。在第 1 章中我们已经说明选址问题是整体战略的重要组成部分,这里就不做重复的说明了。第 9 节讨论了当存在直线距离约束条件时的选址问题。在本章的其他节中讨论了其他的内容,包括等高线、最小化最大值而不是一个加权的标的选址问题。在第 10 节中讨论了欧几里得空间和欧几里得距离的计算方法。第 11 节简要地介绍了一些扩展的模型,包括多设施选址、选址分配问题、离散选址模型以及网络选址模型。

第 11 章 质量管理

本章是本书中最长的章节之一,详尽地介绍了关于质量领域的重要技术和问题。本章的第 1 部分介绍了控制图,首先对相关理论进行了回顾。就像其他章节中进行有关技术说明一样,本节也从一个案例说明开始,目的是为了说明 $\bar{X}$ 图和 R 图的构造。第 2 节讨论了其他相关类型资料中被忽视的问题,即在控制途中对于第一类和第二类问题的解释,此外,也讨论了 p 图以及 c 图。

第 6 节讨论的内容很少能够从调查问卷中得到,也就是经济学意义上的 $\bar{X}$ 图。假定对费用进行取样,寻找运作管理失控的原因。本节通过一个例子进行说明从 $\bar{X}$ 图中找到最小期望费用的方法。

本章的第 2 部分是接受抽样。我们通过例子来说明这一方法,考虑了一次抽样方法、二次抽样方法和连续抽样方法,同时也通过各种不同的公式详细介绍了平均开支根源。在本

章结束的时候,我们讨论了几个质量改进的方法,包括质量环、全面质量管理和零缺陷等。

第 13 节对于全面质量管理从定义、基于质量的竞争、组织质量、质量标杆等角度进行了讨论,还包括 Deming 奖和 Baldrige 奖。这里还讨论了聆听顾客的声音以及质量功能配置等内容。第 14 节讨论了质量与设计之间的结合,以及它们在实际应用中使用的 Taguchi 法。在本书第 3 版的第 12 章还介绍了通过设计过程提高制造能力的方法。

第 12 章 可靠性和可维护性

虽然可靠性与可维护性被认为是生产与运作管理的一部分,但很少有关于这个内容的调查,部分是因为可靠性是一个具有相当数学难度的科目。然而,可靠性与质量是紧密联系在一起:割裂质量控制与可靠性被认为是失败的。此外,没有人会否认可维护性是生产与运作分析的重要组成部分,并且可维护性模型是建立在可靠性基础上的。

因为所涉及内容的特性,本章可能是整本书中数学应用最多的部分。在这里,我们尽最大的努力去试着将部分内容变得更有吸引力而不使它显得零碎。采用案例的方式使得读者对于复杂的概念,例如故障率函数(failure rate function)以及纯随机性与失败指数法,有了更进一步理解。

泊松过程是本章的一个重要部分,引进它的目的是为了对系统的组成在不完全随机状态时的情况进行讨论,但是真正的应用是在稍后的章节。而本章的可靠性内容也在最后进行了关于失败法则对于团队组成的讨论。

第 12 章的第 5~7 节,讲述了关于可维护性的模型。将确定性与不确定性失败过程全部视为年龄替代模型,研究了一个使用指数函数来描述维护成本以及贬值的确定性通用模型。关于单一物品或批量物品的替代模型技术属于第 7 节的内容。

第 8 节讨论了可维护性的内容,这一主题在其他的类似书籍中很少提到,这一节的结论都是基于文化因素的。此外,真实生命周期的举例是为了说明理论的现实价值。最后,本章以一个简要的对软件可靠性面临的问题的回顾作为结论。

参考文献

- Bowman, E. H., and R. B. Fetter. *Analysis for Production and Operations Management*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill/Irwin, 1967.
- Skinner, W. "The Taming of Lions: How Manufacturing Leadership Evolved, 1780—1984." Chapter 2 in *The Uneasy Alliance: Managing the Productivity-Technology Dilemma*, ed. K. B. Clark, R. H. Hayes, and C. Lorenz. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1985.

第1章

战略与竞争

学习目的

本章将介绍制造企业所面临的各种战略性问题。

学习要点

(1) 制造业所面临的问题

作者认为作为美国经济基础的制造业的衰退对美国经济造成了不健康的影响,这将会最终导致整个国家生活标准和生活质量的下降。作者也反驳了向服务型经济转型自然且有益的看法。

(2) 战略的维度

连同成本和(或)产品差别化一起,公司战略维度还包括质量、交货速度、交货可靠性以及柔性。

(3) 传统观点

传统的运作战略涉及以下几个问题:时间跨度、制造战略聚焦、评估以及一致性。

(4) 全球竞争

怎样站在世界的角度来看待我们的经济状况?其中一个方法是衡量传统的国家经济实力,包括贸易平衡、世界出口份额、提供的就业量以及劳动力成本。然而,这些宏观指标并不能充分解释某个国家占据某类工业主导地位的原因。虽然生产率起着非常重要的作用,但是国家的竞争优势却是几个因素综合的结果,包括生产要素状况、需求状况、相关产业和支持产业状况、组织战略结构以及行业竞争状况等。

(5) 战略规划

本书讨论了一些战略规划,这些计划已经使许多公司在他们各自的领域取得了很大的成功。这些计划包括业务流程再造、准时化生产和采购系统、基于时间的竞争以及基于质量的竞争。

(6) 产品和流程的生命周期

产品有着自己的生命周期,包括初始期、快速生长期、成熟期、稳定期或衰退期。流程也拥有自己的生命周期:最初,新的制造流程就如同一个作业车间(job-shop);随着流程的成