



21世纪高等学校应用型经管规划教材

生产与运作管理

Production and Operations Management

任建标·主编



Production and Operations Management



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



21世纪高等院校工商管理专业系列教材

生产与运营管理

Production and Operations Management

张永娟 主编

Production and

Operations Management

清华大学出版社
Tsinghua University Press



21世纪高等学校应用型经管规划教材

生产与运作管理

Production and Operations Management

任建标·主编

Production and
Operations Management

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

生产与运作管理 / 任建标主编. —北京: 电子工业出版社, 2006.6
21 世纪高等学校应用型经管规划教材
ISBN 7-121-02017-3

I. 生… II. 任… III. 企业管理: 生产管理—高等学校—教材 IV. F273

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 043995 号

责任编辑: 刘露明

印刷: 北京市通州大中印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经销: 各地新华书店

开本: 787×980 1/16 印张: 20.5 字数: 430 千字

印次: 2006 年 6 月第 1 次印刷

定价: 32.00 元

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系电话: (010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

21 世纪高等学校应用型经管规划教材

编委会名单

鲍新中 (北京科技大学)
蔡淑琴 (华中科技大学)
戴庚先 (湖南大学)
董千里 (长安大学)
韩常青 (湖北经济学院)
胡列格 (长沙理工大学)
姜红玲 (上海交通大学)
李 莢 (常州工学院)
梁 军 (宁波工程学院)
刘 萍 (东北农业大学)
马新建 (东南大学)
任建标 (上海交通大学)
徐中奇 (北京师范大学)
伊俊敏 (华东交通大学)
张昊民 (上海大学)
周占文 (太原大学)
宗蕴璋 (常州工学院)

出版说明

21 世纪既是一个竞争日益激烈的世纪,也是一个充满机遇的世纪。《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》指出:“当今世界,科学技术突飞猛进,知识经济已见端倪,国力竞争日趋激烈。教育在综合国力的形成中处于基础地位,国力的强弱越来越取决于劳动者的素质,取决于各类人才的质量和数量,这对于培养和造就我国 21 世纪的一代新人提出了更加迫切的要求。”为了密切配合国务院及教育部对我国教育改革的部署,更好地满足社会经济发展的需求,适应大跨度的生产技术以及不同地区发展区域经济对多种类型的人才需求,解决传统人才培养层次单一化与社会需求多样化的矛盾,我国高等教育的人才培养与教学模式正在发生着巨大的变化,有相当数量的高等院校正在由传统的学术研究型“精英教育”向实践应用型的“大众教育”转变,它们以培养面向生产、建设、管理、服务第一线的高素质应用型人才为主要目标,积极主动为地方经济建设、区域社会 and 行业发展服务,以教学和学生基本素质与工程技术与管理应用能力培养为主导,强调学用结合、学做结合,学创结合,产学研合作教育,培养多元化的实用型人才。

教材是教学的主要依据,也是教学改革的重要组成部分。教学改革的种种设想和试验,大多要通过教材建设来具体体现;教材建设反过来又推动和促进教学改革。面对高等教育对象的扩展、教学模式的变革、教材组织形式的变化和教学服务方式的转变,为了更好地适应当前我国高等教育这种大跨度发展的需要,满足我国高校从精英教育向大众化教育的重大转移阶段中社会对高校应用型人才培养的各类要求,电子工业出版社在 2003 年组织了全国近 100 所培养应用型人才为主的高等院校进行深入的

研讨,确立了一系列应用型教材出版规划,21世纪应用型经管规划教材就是其中之一。其指导思想和目标是新教材要体现教育思想和教育观念的转变,依据教学内容、教学方法和教学手段的现状和趋势精心策划,建设一批符合新型人才培养目标的、适应新型人才培养模式的应用型系列精品教材。其具体特点是:

1. 强调教材为人才培养目标服务,与教学方法匹配。
2. 有明确的具有高等教育水平的技术能力及反映这些技术能力内涵的理论知识的目标系统。
3. 有完成理论教学、具有应用型教育特色的教学方法和达到一定运用能力的训练方法。
4. 在保证理论知识达到教育水平的基础上,注意使读者掌握基本概念和结论的实际意义,掌握基本方法,把重点放在概念、方法和结论的实际应用上。
5. 技术能力的掌握必须通过专门的实践训练,要有配合这类训练的案例或实训材料。
6. 教材内容紧随技术、经济发展变化或区域经济的需求而调整。
7. 教材内容具有一定的弹性,内容应尽量采用模块化组织。
8. 以问题引出概念与知识,多用具有实际应用价值的示例、案例,促进对概念方法的理解。
9. 文、图、表有机结合,使教材具有很强的可读性,同时便于学生理解与记忆。
10. 充分利用现代信息网络技术平台,以教材为中心,提供一个全方位的教学服务体系。配备分别面向教师教学与学生学习的支持性资源,为老师选书及购书提供便捷周到的服务。(可在电子工业出版社华信教学资源网 www.hxedu.com.cn 查询下载和提出需求)

编写高质量的教材是一项任重而道远的长期工作,我们希望全国高等院校的师生在教学实践中积极提出意见与建议,以便我们对已出版的教材不断修订,同时也欢迎工作在教学第一线的老师积极给我们投稿,使我们不断完善整个教材体系,为社会奉献更新更多更好的高质量教材。

21世纪高等学校应用型经管规划教材出版编委会

E-mail: lmliu@phei.com.cn

前 言

生产与运作管理一直是全世界企业界改进生产率的关键要素之一。要想通过生产与运作管理创造竞争优势，首先需要理解生产与运作职能如何能够为生产率的提高作贡献。本书的目的不仅是告诉读者企业为了创造竞争优势正在通过生产与运作管理做什么，而是想要告诉读者，如何通过实际可以运用的一系列生产与运作管理的方法和工具在市场上创造竞争优势。

如果一个人在企业中的工作与企业制造产品和提供服务有关，则生产与运作管理对他而言非常重要。一线生产与运作管理人员应当能够决定如何设计、运作和改进运作系统。高级生产与运作管理人员则需要考虑如何从运作的角度确定企业的战略方向，决定应该使用什么样的技术，设施位置应该选在何处，并管理制造产品和提供服务的设施。生产与运作管理是进行人员管理和应用复杂技术的有趣组合，生产与运作管理的目的，是通过提供优质产品和服务来创造财富。

本书的第一部分为绪论，主要介绍生产与运作管理概述、生产运作战略与竞争力以及如何进行流程分析。本书的第二部分为预测，是企业进行运作系统设计的基础。本书的第三部分为运作系统的设计，主要介绍产品设计、生产运作系统战略决策、选址规划与分析以及质量管理。本书的第四部分为运作计划，主要介绍综合计划、MRP/MRP II/ERP、准时生产制与大规模定制以及作业计划。本书的第五部分为供应链与库存管理，主要介绍供应链管理的主要思想和库存管理的主要方法和工具。本书的第六部分为项目管理，主要介绍项目管理的主要技术方法和工具。

本书还具有以下特点:

- 在每章前面的“本章引例”是对每章所介绍的相关内容的一个例子,并在每章末尾给出了“引例的思考”对案例加以总评。
- 每章后面都附有本章阅读资料。读者在掌握本章内容之后可先考虑阅读这些资料,并且回答资料所提出的一些问题。
- 专设的“管理实践”板块用以介绍领先企业的一些创新与开拓。
- 本书配有每章的 PPT 讲义以及习题参考答案,可在电子工业出版社的华信教育资源网上查阅 (www.hxedu.com.cn)。

本书力图覆盖生产与运作管理人员所面临的最新和最重要的一些问题,同时介绍相关的基本管理方法和管理工具。书中提供了很多公司的一些具体做法和成功实践。本书还力图成为一本生动有趣的读物,能够给读者的职业生涯带来帮助。

希望您能喜欢此书。

目 录

第 1 章 生产运作管理概述1

1.1 引言.....	2
1.2 生产运作管理的范围.....	5
1.3 生产运作管理的历史发展.....	7
1.4 生产运作管理现状及发展趋势.....	9
本章小结.....	12
复习与讨论题.....	13
本章阅读资料.....	13
参考文献.....	14

第 2 章 生产运作战略与竞争力15

2.1 战略.....	16
2.2 竞争力.....	20
2.3 生产率.....	22
本章小结.....	25
复习与讨论题.....	26
本章阅读资料.....	26
参考文献.....	27

第 3 章 流程分析28

3.1 流程图的描绘.....	30
-----------------	----

3.2 流程绩效的三个主要指标.....	31
3.3 流程的律特法则.....	32
3.4 瓶颈和流程能力.....	33
3.5 流程利用率与能力利用率.....	34
3.6 流程分析的 6 步法.....	36
本章小结.....	42
复习与讨论题.....	43
本章阅读资料.....	44
参考文献.....	45

第 4 章 预测46

4.1 预测分类.....	47
4.2 预测步骤.....	49
4.3 预测方法的选择.....	49
4.4 时间序列预测方法.....	51
4.5 线性回归分析.....	57
4.6 因果关系预测.....	60
本章小结.....	63
复习与讨论题.....	63
本章阅读资料.....	65
参考文献.....	67

第5章 产品设计68

- 5.1 产品设计需要考虑的因素69
- 5.2 产品设计与开发的阶段72
- 5.3 制造设计76
- 5.4 质量功能展开80
- 本章小结82
- 复习与讨论题82
- 本章阅读资料83
- 参考文献84

第6章 生产运作系统战略决策85

- 6.1 运作系统的设计原理86
- 6.2 定义和测量运作能力90
- 6.3 运作能力规划的关键决策92
- 6.4 确定对运作能力的需求93
- 6.5 制定运作能力方案的
考虑因素94
- 6.6 评估运作能力规划99
- 本章小结102
- 复习与讨论题103
- 本章阅读资料103
- 参考文献105

第7章 工艺选择与设施布置106

- 7.1 工艺选择107
- 7.2 设施布置112
- 7.3 产品原则布置的设计:
生产线的平衡116
- 7.4 对工艺原则布置的设计121
- 本章小结125
- 复习与讨论题126
- 本章阅读资料127

参考文献130**第8章 选址规划与分析131**

- 8.1 制定选址决策的一般程序132
- 8.2 影响选址决策的因素133
- 8.3 选址方案评估137
- 本章小结141
- 复习与讨论题141
- 本章阅读资料143
- 参考文献146

第9章 质量管理147

- 9.1 质量与质量管理148
- 9.2 全面质量管理150
- 9.3 质量管理工具与管理思想154
- 本章小结163
- 复习与讨论题164
- 本章阅读资料164
- 参考文献166

第10章 综合计划167

- 10.1 综合计划活动概述168
- 10.2 综合计划策略172
- 10.3 制定综合计划的技术177
- 本章小结186
- 复习与讨论题187
- 本章阅读资料189
- 参考文献191

第11章 MRP/MRP II/ERP192

- 11.1 ERP的发展过程193
- 11.2 MRP的基本原理200
- 11.3 MRP II的基本原理206

11.4 ERP 的基本原理	208	14.3 供应链设计	255
本章小结	211	14.4 采购	260
复习与讨论题	212	14.5 供应商选择	264
本章阅读资料	213	14.6 供应链中的牛鞭效应	266
参考文献	216	本章小结	272
第 12 章 准时生产制与大规模定制	217	复习与讨论题	272
12.1 准时生产制	218	本章阅读资料	273
12.2 大规模定制	225	参考文献	275
本章小结	229	第 15 章 库存管理	276
复习与讨论题	229	15.1 概述	277
本章阅读资料	230	15.2 库存系统	279
参考文献	232	15.3 ABC 库存计划	286
第 13 章 作业计划	233	本章小结	289
13.1 制造业的作业计划	235	复习与讨论题	289
13.2 作业排序的基本要素	236	本章阅读资料	291
13.3 优先调度规则和方法	238	参考文献	292
13.4 生产作业控制	243	第 16 章 项目管理	293
13.5 服务业的排序问题	244	16.1 项目管理概述	294
本章小结	246	16.2 项目管理的组织因素	299
复习与讨论题	247	16.3 网络计划技术	302
本章阅读资料	248	16.4 时间—费用模型	310
参考文献	251	本章小结	312
第 14 章 供应链管理	252	复习与讨论题	313
14.1 供应链管理的定义	253	本章阅读资料	315
14.2 供应链管理的要素	254	参考文献	318

第 1 章

生产运作管理概述

本章学习目标

- 定义术语“生产运作管理”。
- 区分组织的三个主要职能范围并描述它们之间的相互联系。
- 概述生产运作管理的历史演变。
- 介绍目前生产运作管理的现状及未来发展趋势。

本章引例

中国制造一切

在工业革命期间，英格兰东北部的兰开夏郡以“全球工厂”而著称。在 19 世纪 30 年代，兰开夏拥有的机器数量一度比全球其他地方的机器总数还要多。

今天，我们亲眼目睹了另一个全球工厂的形成。它沿中国的东海岸一路延伸，从北方的大连至上海，再到广东和福建，并横跨台湾海峡。在内陆也有一些这样的区域。例如，北京及其周边地区。那里通信和运输能力的迅速改善正在吸引曾一度涌向沿海地区的公司。

中国能以（非常）合理的成本制造几乎任何高质量的产品，然后再卖给远近的客户，这种能力具有超越公司层面的巨大影响。中国成为全球工厂的事实引发了全球资金流向的变化——中国的东亚邻国已经强烈地感受到这一点。特别是在日本，这一现象被称为“Chugoku Shoku”——中国冲击波。

什么是中国冲击波？对于其他的一些发展中国家来说，这就好像是有人吸干了房间里的经济氧气。由于其地理环境及对制造业的过度依赖，日本对于中国冲击波的抵抗力是最弱的。

由于本地竞争过于激烈且市场疲弱,日本制造商们竭尽全力削减成本。对于大量的日本公司来说,这意味着将生产能力移到中国。

中国的制造业能力的上升现在到了关键时刻。航空母舰已经到来,其他的船只亦将随后跟上。北京的南部有一个叫星网的全新的工业园,其核心是一家生产诺基亚手机的新工厂。围绕这一中心,分布着这个芬兰巨头的若干个供应商的工厂,这些厂房目前正处于不同的建设阶段。诺基亚已经在中国投入了超过 20 亿美元的资金。星网工业园似乎可以建在任何地方——美国研究三角园区 (Research Triangle)、新加坡或者斯图加特。诺基亚选择在北京城边的位置建立星网工业园的目的是为了更清楚地看到自己的未来。这正是诺基亚选择在中国建立星网工业园的意义所在。

资料来源:《财富》中文版,2002 年 5 月刊



思考问题

1. 中国要靠什么来制造一切?
2. 劳动力成本是我们致胜的法宝吗?

1.1 引言

近一二十年来,国内外生产管理学界对于生产的理解逐渐深化:生产不仅指对有形产品的制造,同时也包含对无形产品——服务的提供。它是指将生产要素投入转换为有形产品和无形服务的产出,通过创造效用而增加附加价值的过程。最近,学术界对产品概念的最新定义又突破了有形产品与无形产品的界限,认为还应包括观念、思想等社会行为。

生产运作管理(或者简称为生产管理、运作管理,有的书还称为运营管理)是指对生产产品和(或者)提供服务的活动和过程的直接管理。具体的活动请见第 1.2 节的生产运作管理的范围。

生产运作管理所要研究的是对制造产品或服务的过程如何进行组织、计划、实施和控制。这门课程阐述的基本概念、方法和技术,不仅适用于制造业,同样也适用于服务业。

1.1.1 生产运作管理对企业的作用

进入 20 世纪 90 年代以来,由于科学技术的不断进步和经济的不断发展,全球化信息网络和全球化市场经济的形成,企业面临着缩短交货期、提高产品质量、降低产品成本以及对不断变化的市场做出快速反应等方面的压力。这一现象使企业界越来越认识到生产运作管理对于企业获取竞争优势的重大作用。归纳起来,生产运作管理对企业有以下 4 方面的作用。

1. 生产运作管理是一切企业(制造业、服务业)的 3 个主要职能之一

企业的 3 个主要职能分别是营销、财务和生产。企业的 3 个基本职能分别完成不同但又互相联系的活动,它们的相互依赖关系如图 1-1 所示。

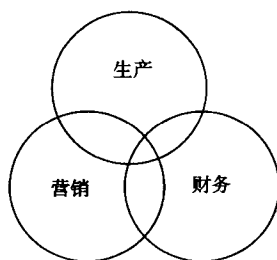


图 1-1 企业 3 个主要职能的相互依赖关系

企业的 3 种基本活动表示了生产和其他活动间的关系是密切相关和相互影响的。它们必须相互配合才能完成企业的目标。因为每一个职能部门的成功不仅依赖于本部门的职能发挥如何，而且还依赖于这些职能的相互协调程度。例如，若生产部门不与营销部门相互配合，则营销部门推销的可能是那些低质量、高成本的产品；或者，生产部门可能生产那些没有市场需求的产品或服务。

因此，企业要有效地参与市场的竞争，离不开这 3 项基本职能；而作为企业的管理人员，理解企业的主要职能是必不可少的。

2. 企业在生产与运作方面的花费在销售收入中所占比例最高

在大多数行业的企业的销售收入中，花费最大的部分往往是生产与运作部分，如表 1-1 所示。因此，企业要提高赢利能力，生产与运作管理自然成为关注的焦点。而实际上，做好生产与运作管理是制造业与服务业提高盈利的最佳途径之一。

表 1-1 各行业中生产成本比例

项 目		食品加工业	医药制造业	电子及通信 设备制造业	普通机械 制造业	纺织业
生产 运作	产品材料 直接劳动成本	84%	59%	84%	80%	85%
	附加费用 监督及供应	5%	5%	3%	2%	2%
小计		89%	64%	87%	82%	87%
销售、财务与 管理费用		6%	22%	7%	10%	6%
利息、非经常项目 税收及利润		5%	14%	6%	8%	7%

资料来源：根据来自《中国经济景气月报》，中华人民共和国统计局，2003.1，2002 年 1~11 月份工业企业主要行业经济效益指标数据整理所得；所有标准类已被合并，故所有数字均为近似值。

3. 要提高生产率，必须做好生产运作管理

生产是制造产品与提供服务的过程，运作管理是对这一过程进行管理。生产率表示产出（产品或服务的产出）与生产过程中的投入（劳动、材料、能量及其他资源）之比：

$$\text{生产率} = \text{产出} / \text{投入}$$

从本质上讲，生产率反映出资源的有效利用程度，企业管理者关心生产率是因为它直接影响到企业的竞争力；政府关心生产率是因为生产率与一个国家人民的生活水平紧密相关。

要提高生产率，意味着在投入和产出之间形成有利的对比。由于投入要经过生产过程才能转化为产出（如图 1-2 所示），因此，提高生产率就意味着改善生产过程。而改善生产过程，正是运作管理的任务。

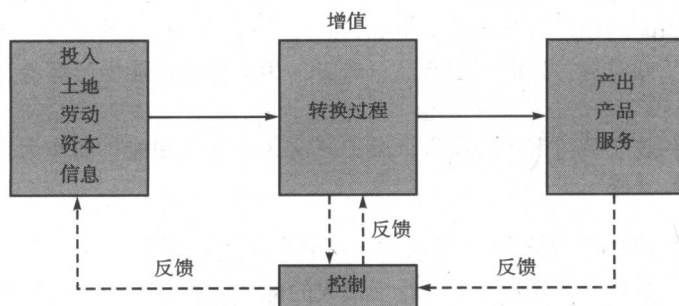


图 1-2 生产职能包括投入—产出这一转换过程

4. 生产运作管理的水平是影响企业竞争力的主要方面

在 20 世纪七八十年代，许多美国本土企业发现自己的市场份额逐年下降，原因是其产品计、成本和质量方面无法与国外公司抗衡。提高企业竞争力的影响因素很多，但多数专家同意这样的观点，即通过世界级的生产运作管理向顾客提供有竞争力的产品是主要影响因素之一。

企业之间的竞争主要体现在产品性能、质量、成本、交货期和服务方面，而这些方面的工作主要通过生产运作管理来实现。

对于一个生产运作系统缺乏竞争力的企业，管理者往往将注意力更多地集中在生产以外的竞争手段方面，这样的生产系统经常出现各种突发事件或问题，生产系统的管理层如同消防队，产品达不到所要求的功能指标，产品生产处于仅能保证最低要求的水平。而对于世界级制造系统，企业竞争战略的制定很大程度上依赖于生产系统，生产系统的优异性能使其成为企业竞争的关键资源，在部门发展中起着巨大的作用。

1.1.2 生产运作管理的主要任务

生产运作管理的任务是什么？主管运作的经理怎样才算做好了工作？根据生产运作管理的

含义,企业运作管理部门的任务是通过合理组织生产过程,有效利用生产资源,实现以下具体目标。

1. 为实现企业的经营目标,全面完成生产计划所规定的任务,包括完成产品的品种、质量、产量、成本和交货期等各项要求

上述目标是生产运作管理最基本的目标。企业的生产计划,是根据企业经营目标及市场需求制定的。只有完成生产计划中规定的各项任务,企业才可能将投入及时转换为产品,从而获得进一步发展所需的资金;否则企业的基本活动无法进入良性循环,企业的持续发展也会因为完不成生产计划而受影响。

2. 不断降低物耗,降低运作成本,缩短生产周期,减少在制品,压缩占用的生产资金,提高企业的经济效益

完成上述第一个目标只是完成了生产运作管理最基本的任务。若两个生产经理的不同的投入完成同样的生产计划,投入少的相比投入多的显然是更好地完成了生产计划,也就是说前者取得了更高的生产率。生产运作管理的目标,不仅要追求完成生产计划,还要追求完成生产计划的质量。这就要求运作管理者不断提高运作管理的水平和技巧。

1.2 生产运作管理的范围

生产运作管理的应用领域广泛,包括制造业的运作管理和服务业的运作管理。从内容上来说,运作管理包括预测、运作系统的设计、运作计划、供应链管理、库存管理以及项目管理等。本书将在后面的章节对上述内容进行详细阐述。

1. 预测

预测是制定计划的基础。产品的生产和服务的提供都要以预测为基础。同时,企业战略与预测也密切相关。预测主要由4种类型组成:定性预测、时间序列与分析、因果联系和模拟。

2. 运作系统的设计

运作系统设计包括产品设计、生产运作系统的战略决策、工艺选择、设施布置、选址规划与分析、质量管理等。

1) 产品设计位于生产流程的开端,对于企业来说,有效的产品设计、令顾客满意的产品设计、易于生产与组装的产品设计是至关重要的。

2) 生产运作系统的战略决策是指生产运作系统能力的规划,目标是使企业的长期供应能力与预期长期需求水平相匹配。

3) 生产运作系统的工艺选择对企业运作能力规划、设备、设施布置以及工作系统设计有重要的影响,从而影响到产品成本、质量、生产效率、顾客满意度等各方面,最终影响企业的竞争力。因此,工艺选择对企业组织来说是具有战略意义的。