

21世纪高等院校管理学主干课程

丛书主编：王方华

生产运营管理

• 主编：陈心德 吴 忠 •

MENT

PRODUCTION AND OPERATIONS MANAGE



清华大学出版社

21世纪高等院校管理学主干课程

丛书主编：王方华

主编：
陈心德 吴忠

生 产 运 营 管 理

PRODUCTION AND OPERATIONS MANAGEMENT

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书的框架体系和主要内容包括：生产运营管理概论、生产运营战略、生产过程与生产类型、生产能力和生产计划、运营系统的选址和布局、运营系统的流程分析、大量流水生产的组织和控制、成批生产方式的组织和控制、项目管理和优化、现场管理和作业排序、库存管理、设备管理、质量管理、供应链管理、物料需求计划与制造资源计划、准时生产方式，以及其他先进制造模式简介等。

本书以理工科院校管理专业的学生为主要读者对象，也可供高等院校其他专业的学生选用，同时也可用作企业管理人员的自学参考书。

版权所有，翻印必究。举报电话：010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术，用户可通过在图案表面涂抹清水，图案消失，水干后图案复现；或将表面膜揭下，放在白纸上用彩笔涂抹，图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

生产运营管理/陈心德,吴忠主编. —北京:清华大学出版社,2005.9

ISBN 7-302-11588-5

I. 生… II. ①陈… ②吴… III. 企业管理:生产管理 IV. F273

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 091884 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 刘志彬

文稿编辑: 王荣静

印 刷 者: 北京市清华园胶印厂

装 订 者: 三河市李旗庄少明装订厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 25.75 插页: 1 字数: 621 千字

版 次: 2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-11588-5/F·1300

印 数: 1~4000

定 价: 38.00 元

编 委 会

丛书主编：王方华

副 主 编：汪 泓 顾宝炎

委 员：陈力华 陈心德 陈玉菁

葛玉辉 邬适融 赵洪进

冬去春来，一转眼间，伴随我国实行改革开放从西方发达国家引入现代企业管理理论已经有 25 年了。25 年来，从引进、消化、吸收到创新、发展，我们走了一条“洋为中用，融合提炼”的道路，许多先进的管理理论，在逐步引进、消化的过程中与中国企业本土的管理经验相结合，创造出许多具有中国特色的管理学的理论和方法。这些理论和方法，不仅为中国的管理学界所接受，为众多的中国企业所应用，还随着中国企业走出国门，走向世界，而为世界各国所瞩目、所应用。中国企业管理的工作者与研究者从理论和实践两个方面都对世界管理学的发展做出了重要的贡献。总结他们的经验，提炼具有中国特色的创新的管理理论，在面临经济全球化的今天显得很有必要。尤其是，把这些理论和方法吸收到大学的经济管理教材中去更为迫切和重要。这是我们组织编写本套丛书的主要动因，也是最直接的推动力。

在组织这套丛书的时候，我们是循着这样的思路设计编写指导思想的：

首先，我们确定了丛书的读者对象为高等院校尤其是理工科院校经济与管理专业的本科生以及非管理专业但选修管理作为第二学位的本科生，还有与他们有相近经历的理工科出身的企业管理者。

“定位”对于一切工作很重要，它是取得成功的重要因素。作为大学教师，应懂得因材施教这个道理，知道不同的对象要用不同的方法来开展教学活动。不同知识结构的学生用不同的教材。但是以往编写的教材，往往把读者笼统地看成一个无差异的群体，结果教学常常是事倍功半，难以取得预期的效果。这套丛书把读者定位作为一个很重要的写作前提，力求在因材施教上作一番努力。

我们感到，理工科院校学生一般都有较扎实的理工基础，长于逻辑思维，并有较强的信息技术的能力和知识。所以在本书写作过程中我们力求突出主题，讲清概念，并尽量应用现代数理工具解决管理的实际问题。如应用计算机语言解决许多管理中的算法问题，既直观又简便，避免了许多传统、繁琐的计算，使学生学以致用，进而喜欢使用，用得其所。

其次，丛书突出了经济全球化下企业管理的基本特征。众所周知，我国加入世界贸易组织后，中国经济已经融入了世界经济，实际上我国的各类企业都自觉不自觉地参与了全球的商业竞争。作为新形势下的企业管理人员必须具

备国际竞争的能力。同样,用于新一代企业管理人才教学与培训的教材,也必须突出全球化的管理要求。我们深知,现在培养的学生在学成毕业后,大多都要成为企业业务骨干,他们要担负起中国企业走向世界、参与世界竞争的责任。他们在激烈的市场竞争中,将充分应用大学学到的知识,敢于竞争,善于竞争,并在竞争中脱颖而出,成为新一代企业家。这套丛书力求用最新的管理理论,用全球化的经营理念,用国际化战略设计解决企业在发展中亟需解决的各类问题,因此适应全球化竞争是丛书写作的重点,是力求全面反映的重要方面。

第三,丛书要体现信息化时代的各种需求。在信息化时代,知识爆炸、信息泛滥,各种新事物层出不穷,作为反映企业管理实践的管理科学也日益受到来自各方面的挑战。许多原理不断得到新的修正,许多概念变得更加简洁明了。为了适应这种变化,我们采取了三条措施,形成了丛书的三个特色。一是,我们在每章的开头部分都列出了关键词和相关的网址,这主要是便于学生利用关键词到这些网站上去查阅最新的资料,这样做不仅便于学生查阅自己感兴趣的资料,同时也扩大了教材的内容,这些网站成为书的一个组成部分,使教材的内容随着信息化平台的不断扩大而获得了无限的增量。二是,我们在部分章节中,突出了计算机软件语言的功能,帮助学生运用新的信息技术去解决管理中的数量化的问题。三是,在书中列出了不少专论、标杆文章、案例分析等与教材的主要内容相配套的辅助读物,这样做扩大了学习的信息量,为教师提高教学质量提供了帮助和增加了手段,教师在教学中随时可以运用信息技术从各方面获取新的资料及时加以调整,这样便可以在教材的主要内容和基本原理不发生大的改动的同时,通过专论和标杆文章的更新而使教学内容更加丰富,以跟上时代发展的步伐。

本丛书由上海交通大学安泰管理学院院长、博士生导师王方华教授任主编,由上海工程技术大学校长汪泓教授与上海理工大学商学院院长顾宝炎教授为副主编,参与丛书编写的有上海交通大学、上海理工大学、上海工程技术大学和上海应用技术学院 20 多位长期从事理工科院校管理专业教学的教师,丛书的写作是在这四所学校老师共同努力下完成的,形成了理工科管理教学的特色,突出经济全球化需要的特点,反映信息技术革命的特征。我们希望这套丛书的出版能填补管理专业教材中的一些空白,能受到相关学校老师与同学的重视,为中国企业管理学科的发展发挥一点作用,做出应有的贡献。

本书的写作与出版得到了上述四所学校领导与教师的鼎力相助,得到了清华大学出版社的高度重视和帮助,在此一并表示感谢。

王方华

2005 年 5 月于上海交通大学安泰楼

企业的竞争优势,固然是企业综合实力和整体素质的集中体现,但是这些优势一旦失去高效的生产运营系统和先进的生产运营管理作支持,也只能是一种瞬间或者非常脆弱的“优势”,其结果必然使企业很快跌入竞争的劣势。因此,生产运营管理是现代企业发展的一个重要基石。

近代生产实践的飞速发展,为生产管理奠定了深厚的研究基础。300年前,亚当·斯密的劳动分工理论为生产管理学产生写下了重要的序言,工业革命后的泰罗制为经典的生产管理学留下了浓重的笔墨,福特高效率的流水线又为生产管理的内容增添了精彩的一章……借此,生产管理从实践的层面提升到了一个理论的层面,形成了一门生产管理的课程。

20世纪后期,随着经济全球化和市场需求的深刻变化,以及最新科学技术的快速发展,各种现代的科学理论、管理方法和计算机等技术又为生产管理开拓了日益扩大的研究空间,准时生产方式、制造资源计划、最优生产技术、敏捷制造、供应链管理、计算机集成制造等先进的生产系统和生产管理模式,极大地充实和丰富了生产管理的内涵,从而使生产管理跃上了生产运营管理或运营管理的新台阶。

尽管生产运营管理带有鲜明的“现代”特征,但是它和传统的生产管理学仍有着不可分割的联系,其理论系统的构成是一个不断继承、完善,吸收、扬弃、创新和发展的完整过程。因此,在本书编写过程中十分注意以下几个方面的关系:既注意生产运营管理知识结构体系的完整性,又突出生产运营管理内容的重点性;既介绍传统生产管理学中目前仍在运用的主要基本概念,又集中引入几种现代生产运营管理的最新方法;既注意生产运营管理的共性研究,又注意结合中国国情的特点和实际可操作性的探索。同时,由于本教材是理工科院校管理学院主干课程的系列教材,因此,我们在编写时既注意生产运营管理的定性阐述,更注意生产运营管理方法的定量计算。最后,我们认为现代的先进制造企业在生产运营管理的研究范畴中还是最具代表性、典型性和示范性,并且,由于我国的制造业目前正面临着新的发展机遇,正处在中国能否建成“世界工厂”的关键时期,因此,我们在编写生产运营管理这本教材时就特别注意制造企业的实际背景和论述的篇幅。当然在教材中我们也充分地兼顾了运营管理在

服务业和其他类型企业中的应用。

本书虽然以理工科院校管理专业的学生为主,但也可供高等院校其他专业的学生选用,同时也可作企业管理人员的自学参考用书。

本书由陈心德和吴忠担任主编。第3章~第6章由陈心德编写,第15章~第18章由吴忠编写,第8章~第11章由鄢雪皎编写,第12、第13章由董川远编写,第1、第2、第7、第14章由石明虹编写。全书由陈心德、吴忠统稿。本书在编写过程中参阅了大量中外文参考书和文献资料,在此对国内外有关作者表示衷心地感谢。

在本书的编写过程中,始终得到上海工程技术大学校长汪泓教授、管理学院院务委员会主任陆新葵教授的热情敦促和指导,也得到了管理学院许多师生的关心和支持,特在此一并表示深深的谢意!

由于受编者水平和时间所限,书中如有错误和遗漏之处,敬请读者提出宝贵意见。

陈心德、吴忠

2005年5月

总序	III
前言	V
第 1 章 生产运营管理导论	1
1.1 生产运营管理概述	2
1.1.1 生产运营管理的概念	2
1.1.2 生产运营管理的研究内容	2
1.1.3 生产运营管理的研究方法	5
1.2 生产运营管理的发展历程	7
1.2.1 科学管理	7
1.2.2 福特流水生产线	9
1.2.3 霍桑试验	9
1.2.4 管理科学	9
1.2.5 计算机技术与 MRP	10
1.2.6 JIT、TQC 和工厂自动化	10
1.2.7 服务质量和生产率	10
1.2.8 TQM	10
1.2.9 BPR	10
1.2.10 大规模定制	10
1.2.11 供应链管理	11
1.3 现代生产运营管理的特征	11
1.4 生产运营管理面临的挑战	12
第 2 章 生产运营战略	14
2.1 运营战略概述	14
2.1.1 运营战略定义	14
2.1.2 运营战略与企业总体战略的关系	15
2.1.3 生产运营战略体系与逻辑结构	16



2.1.4	运营战略对于提高企业竞争力的作用	17
2.1.5	生产运营战略的制定	19
2.2	制造业运营战略框架	20
2.2.1	制造业运营战略框架概述	20
2.2.2	制造业运营战略的三大职能	21
2.2.3	制造业运营战略的决策层次	21
2.3	服务业的运营战略	22
2.3.1	服务业运营管理的特殊性	22
2.3.2	服务业企业竞争能力等级	24
2.3.3	战略性服务运营要素	25
2.3.4	服务运营方式	26
2.3.5	不同类型服务业的运营战略	27
第3章	生产过程与生产类型	29
3.1	生产过程的概念和划分	30
3.1.1	生产过程的定义	30
3.1.2	生产过程的划分	30
3.1.3	基本生产过程的细分	31
3.1.4	生产过程合理性的原则	33
3.1.5	均衡生产的评价指标	35
3.2	生产类型的概念和划分	38
3.2.1	生产类型的概念	38
3.2.2	基本生产类型	38
3.2.3	生产类型划分的方法	40
3.3	生产类型和生产组织的关系	43
3.4	生产过程组织的特点	44
3.5	生产过程组织专业化分工的基本原则	44
第4章	产品的开发设计和工艺管理	49
4.1	新产品的开发	49
4.1.1	新产品的概念和发展方向	49
4.1.2	新产品开发的动力模式	50
4.1.3	新产品开发策略	51
4.1.4	新产品开发方式和开发步骤	52
4.2	新产品的设计	52
4.2.1	新产品设计的重要性	52
4.2.2	新产品设计的程序和内容	53
4.2.3	设计工作与标准化、系列化、通用化	54
4.2.4	新产品设计方法及其选用	58



4.3	生产工艺管理	60
4.3.1	生产工艺管理的内容及意义	60
4.3.2	实施生产工艺管理的原则和程序	61
4.3.3	计算机辅助生产工艺管理	63
4.3.4	新产品试制	67
4.4	最新(先进)产品设计和管方法	69
4.4.1	概述	69
4.4.2	部分先进产品设计和管方法介绍	69
第5章	生产能力和生产计划	76
5.1	生产能力的概念和计算	76
5.1.1	生产能力的概念	76
5.1.2	生产能力的类别	78
5.1.3	组成生产能力的基本因素	79
5.1.4	生产能力的计算	80
5.2	生产能力的合理利用	85
5.3	生产计划的编制	87
5.3.1	生产计划系统的组成和作用	87
5.3.2	生产计划的层次	87
5.3.3	年生产计划的主要指标	88
5.3.4	生产计划的编制方法	91
第6章	运营系统的选址和布局	102
6.1	厂址选择	102
6.1.1	厂址选择的程序	103
6.1.2	影响选址的因素	103
6.1.3	厂址选择的评价方法	106
6.2	总平面布置	108
6.2.1	厂区平面布局的原则	109
6.2.2	厂区平面布置的程序	110
6.2.3	工厂总平面布置的方法	110
6.3	设备布局的类型和基本方法	114
6.3.1	设备布局的原则	114
6.3.2	设备布局的类型	114
6.3.3	设备布局的基本方法	116
第7章	生产过程的流程分析	127
7.1	生产流程的构成	128
7.1.1	作业(加工)	128



7.1.2	检验	129
7.1.3	搬运	130
7.1.4	停滞	130
7.2	流程图	131
7.2.1	流程图设计中常用的概念	131
7.2.2	作业流程图	132
7.2.3	工艺流程图	132
7.2.4	物流线图	134
7.3	生产流程分析和改进	136
7.3.1	生产流程设计	136
7.3.2	生产流程分析方法	137
7.3.3	生产流程分类	138
7.3.4	流程时间分析	139
7.3.5	业务流程重组	144
第8章	大量流水生产的组织和控制	150
8.1	流水生产的特征和分类	150
8.1.1	流水生产的基本特征	151
8.1.2	流水线的分类	151
8.1.3	流水生产方式的优缺点	153
8.2	单一品种流水线的设计	154
8.2.1	流水线设计的内容	154
8.2.2	组织设计的步骤及方法	155
8.3	多品种流水线的设计	160
8.3.1	可变流水线的组织设计	160
8.3.2	混合流水线的组织设计	163
8.4	大量生产期量标准的制订	168
8.4.1	生产作业计划与期量标准	168
8.4.2	大量生产在制品占用量的计算	170
8.4.3	在制品定额法	174
第9章	成批生产方式的组织和控制	180
9.1	成批生产的期量标准	180
9.1.1	批量和生产间隔期	180
9.1.2	生产周期	183
9.1.3	提前期	187
9.1.4	在制品定额	188
9.1.5	累计编号法	189
9.2	成组技术	190

9.2.1 成组技术产生的背景	190
9.2.2 成组技术的发展概况	191
9.2.3 成组技术形成的客观基础	192
9.2.4 零件成组的方法	193
9.2.5 成组技术的技术经济效果	199
9.3 柔性制造系统	200
第 10 章 项目管理和优化	207
10.1 项目管理概述	207
10.1.1 项目	208
10.1.2 项目管理的含义和目标	208
10.2 网络计划技术的概述	209
10.2.1 网络计划技术及其基本原理	209
10.2.2 网络图的构成要素	209
10.2.3 网络图绘制的规则	210
10.2.4 网络时间的计算	210
10.2.5 网络计划技术的工作步骤	211
10.3 网络计划技术的工期—资源优化	213
10.4 网络计划技术的时间—成本优化	217
第 11 章 现场管理和作业排序	222
11.1 现场管理概述	222
11.1.1 现场管理的含义	222
11.1.2 现场管理的任务	223
11.2 定置管理、5S 管理和目视管理	224
11.2.1 定置管理	224
11.2.2 5S 管理	230
11.2.3 目视管理	232
11.3 作业排序	233
11.3.1 n 种零件在 1 台机床上的作业排序	233
11.3.2 n 种零件在 2 台机床上的作业排序	236
11.3.3 n 种零件在 3 台机床上的作业排序	237
11.3.4 2 种零件在 m 台机床上的作业排序	238
第 12 章 库存管理	246
12.1 库存管理概述	246
12.1.1 库存的定义	246
12.1.2 库存的作用	247
12.1.3 库存控制的目标	247



12.2	库存 ABC 管理	248
12.2.1	ABC 分析法的基本思想	248
12.2.2	ABC 分析法的实施	249
12.2.3	ABC 分析法的运用	250
12.3	库存控制模型	251
12.3.1	物资储存模型和经济订购批量的制定	251
12.3.2	库存控制的方法	260
第 13 章	设备管理	265
13.1	设备管理概述	265
13.1.1	设备管理的产生和发展	265
13.1.2	设备综合管理的内容和任务	268
13.2	设备的维护和修理	269
13.2.1	设备的磨损理论	269
13.2.2	设备的故障与故障率曲线	271
13.2.3	设备的合理使用	272
13.2.4	设备的维护和检查	272
13.2.5	设备的修理	273
13.3	设备的更新与改造	278
13.3.1	设备更新	278
13.3.2	设备改造	280
第 14 章	质量管理	283
14.1	质量管理概述	283
14.1.1	质量的概念	283
14.1.2	提高产品质量的意义	284
14.1.3	质量管理发展的历程	284
14.1.4	质量管理体系的含义	286
14.1.5	质量职能	286
14.2	全面质量管理	288
14.2.1	全面质量管理的特点	288
14.2.2	全面质量管理的内容	289
14.2.3	全面质量管理的工作方法	290
14.3	统计质量管理	291
14.3.1	统计质量控制方法	291
14.3.2	常用的统计质量控制方法	292
14.4	质量管理体系	303
14.4.1	ISO 9000 简介	303
14.4.2	6 σ 管理	306

第 15 章 供应链管理	315
15.1 供应链管理概述	315
15.1.1 背景	315
15.1.2 供应链管理的含义	316
15.1.3 供应链管理的发展	316
15.1.4 供应链管理的特点	318
15.1.5 供应链管理组成	319
15.1.6 供应链管理应用领域	319
15.1.7 供应链管理应用的三种模式	320
15.1.8 实施供应链管理的步骤	321
15.2 供应链合作伙伴选择与评价	322
15.2.1 评估、选择合作伙伴的原则和内容	322
15.2.2 面向供应链的合作计划、预测与补给	323
15.2.3 供应链企业合作对策与委托实现理论模型	325
15.3 供应链中的采购和物流管理	326
15.3.1 供应链中的采购管理	326
15.3.2 供应链中的物流管理	327
15.4 供应链中的配送体系	329
第 16 章 物料需求计划、制造资源计划、企业资源计划	335
16.1 MRP 和 MRP II 发展概述	335
16.1.1 订货点法	336
16.1.2 时段式 MRP(基本 MRP、MRP)	336
16.1.3 闭环 MRP	337
16.1.4 制造资源计划(MRP II)	338
16.1.5 企业资源计划(ERP)	340
16.2 MRP 参数的确定	344
16.2.1 物料编码	344
16.2.2 物料编码主文件	344
16.2.3 物料清单	344
16.2.4 低层码	345
16.2.5 主生产计划	345
16.2.6 粗能力计划	346
16.2.7 能力需求计划	346
16.2.8 工作中心	347
16.2.9 关键工作中心	347
16.2.10 工艺路线	347
16.2.11 提前期	348

16.2.12	独立需求和相关需求	348
16.2.13	时段	348
16.2.14	时区和时界	349
16.2.15	批量规则	349
16.3	MRP 系统运算逻辑	349
16.4	最优化生产技术在 ERP 中的应用	351
16.4.1	动态企业建模 DEM	351
16.4.2	先进生产排程 APS	352
16.4.3	企业绩效管理系统 BPM	353
16.4.4	条码/RFID 技术	354
第 17 章	准时生产方式	356
17.1	JIT 概述	356
17.1.1	背景	356
17.1.2	JIT 核心思想	357
17.1.3	JIT 实现目标	357
17.1.4	JIT 的质量保证	358
17.2	JIT 的实施方法	358
17.3	JIT 的看板管理	359
17.3.1	看板的概念	359
17.3.2	看板管理四大原则	360
17.3.3	看板的功能	360
17.3.4	看板的分类	360
17.3.5	看板与 JIT	361
17.4	MRP 与看板管理的比较	361
17.4.1	MRP 与看板管理的差异	361
17.4.2	MRP 与看板管理的结合	364
17.5	精益生产	365
17.5.1	精益生产产生的背景	365
17.5.2	精益生产的含义	365
17.5.3	精益生产的特征	365
17.6	结语	366
第 18 章	其他先进制造模式简介	369
18.1	制造执行系统	369
18.1.1	MES 的背景	369
18.1.2	MES 的内涵	370
18.1.3	MES 的功能	371
18.1.4	MES 的体系结构	372

18.1.5	MES 的技术支撑	372
18.2	并行工程	374
18.2.1	并行工程产生的背景	374
18.2.2	并行工程的含义	375
18.2.3	并行工程的特点	376
18.2.4	并行工程的体系结构	376
18.2.5	并行工程实施所需支持环境	377
18.2.6	并行工程实施的途径	377
18.3	逆向工程	378
18.3.1	逆向工程的背景	378
18.3.2	逆向工程的含义	379
18.3.3	逆向工程实施的原理	379
18.3.4	逆向工程应用的领域	379
18.3.5	逆向工程工作步骤	380
18.3.6	逆向工程的关键技术	380
18.3.7	逆向工程的发展趋势	382
18.4	计算机集成制造系统 CIMS	383
18.4.1	CIMS 的背景	383
18.4.2	CIMS 的内涵	383
18.4.3	CIMS 的系统构成	384
18.4.4	CIMS 的技术优势	384
18.4.5	CIMS 实施的思想	385
18.4.6	实施 CIMS 的生命周期	385
18.4.7	现代集成制造技术的发展趋势	386
18.5	网络化制造与服务	388
18.5.1	背景	389
18.5.2	网络化制造的含义	389
18.5.3	网络化制造系统构成	390
18.5.4	网络化制造系统特点	390
18.5.5	网络化制造的关键技术	390