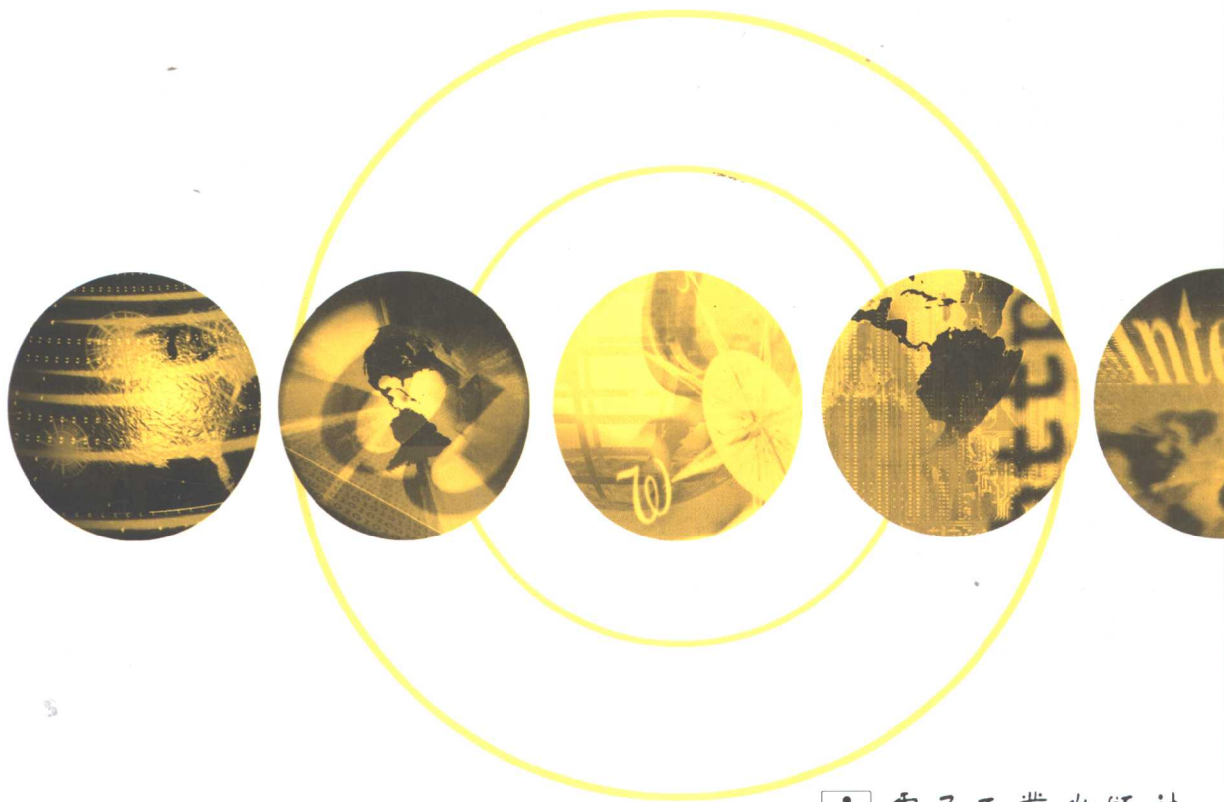


电子商务方向系列教材

先进制造管理系统

原理、软件和实施

胡 彬 编 著
于 俭



电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry

先进制造管理系统

原理、软件和实施

胡于 彬俭 编著



電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书主要针对当前制造业企业所面临的竞争环境,介绍了现代制造战略、制造管理系统、MRP II / ERP、精益生产方式、敏捷制造系统、管理软件系统项目的实施与管理等制造业最新管理思想、方法和技术。

本书内容全面,系统性与逻辑性并重,先进性和成熟性统一,指导性和可操作性兼具;国内外许多著名企业的案例贯穿全书,因而具有很强的实践指导性。

本书可作为企业管理、信息管理、系统工程、技术经济、管理工程与工业工程等专业本科和研究生教材,也可作为企业管理人员的参考资料和培训教材。

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,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

先进制造管理系统:原理、软件和实施/胡彬等编著. —北京:电子工业出版社, 2002.1
(电子商务方向系列教材)

ISBN 7-5053-7176-2

I. 先… II. 胡… III. 制造工业—工业企业管理—管理信息系统 IV. F406

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第093148号

丛 书 名: 电子商务方向系列教材

书 名: 先进制造管理系统: 原理、软件和实施

编 著 者: 胡 彬 于 俭

策划编辑: 赵建宏

责任编辑: 冷元红

印 刷 者: 中国科学院印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

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: 14 字数: 200千字

版 次: 2002年1月第1版 2002年1月第1次印刷

书 号: ISBN 7-5053-7176-2
F·213

定 价: 19.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

序

社会经济活动中，制造业生产是人们创造产品或服务的有组织的活动。它是人类社会生存、发展以及企业进行经济活动的基础。自 20 世纪 80 年代以来，信息技术飞速发展，人们对生产领域管理规律的认识不断提高，因此在制造业管理领域中涌现出了许多新思想、新方法和新技术，如 MRP II /ERP、精益生产和敏捷制造等。本书的宗旨是全面介绍制造业先进生产管理的基本思想和技术，力求比较全面系统地引进制造业的先进管理系统。

本书的主要特点如下。

1. 系统性和逻辑性强

本书从生产率、竞争力角度开始论述企业采用先进管理系统的重要性，从企业制造战略角度探讨如何选择管理系统；然后，引入 MRP II /ERP、精益生产方式、敏捷制造等先进系统，阐述各种概念、原理、软件系统，并进行案例研究；最后，从项目管理角度对管理软件系统实施过程的关键工作内容、步骤等进行了论述。

2. 指导性和可操作性强

本书从具体操作应用角度对有关的理论和方法进行阐述，力求能对生产与运作领域的管理者有所帮助。本书的 2 位作者长期从事管理系统与信息集成等方向的教学、研究和实践工作，具有一定的管理理论水平并积累了丰富的先进管理系统应用实践经验。书中许多方面的内容是作者多年理论研究和实践经验的总结。作者在论述中注意了许多管理系统应用过程所涉及的细节内容，强调可操作性和系统性，希望以此对管理理论的研究和应用有所贡献。

3. 先进性和成熟性统一

本书在编写过程中，不仅参阅了书中列出的大量文献，而且还通过多种途径查阅了先进系统管理理论和技术等有关资料，并对其实际应用效果进行了调研。作者在编写中摒弃了这一领域中不成熟、不全面的理论和观点，以求在科学管理理论的探讨和应用过程中做到严谨认真。

全书结构由胡彬确定，于俭整理完成。第 1 章及第 3~6 章由胡彬编写，于俭整理

完成，第2章及第7章由于俭编写。本书初稿由中国人民大学博士生导师汪星明教授审阅，并提出了许多宝贵意见，部分章节内容得到了都红雯、张定华、武新明等人的帮助，在此对他们表示衷心感谢。

作 者

2001年11月

电子商务方向系列教材·编委会

编委会主任

宋远方

编委会委员

(按姓氏笔画排)

成 栋	刘凤军	汪星明
宋远方	宋 华	李 进
杨坚争	胡 彬	韩冀东

目 录

第 1 章 导论	1
1.1 生产、生产率和竞争力	3
1.2 生产与运作管理	5
1.3 生产类型	7
1.4 制造管理技术发展和管理模式比较	12
第 2 章 现代制造战略	15
2.1 企业战略的概念和组成	17
2.2 企业制造系统	19
2.3 科学合理制造系统的选择	21
2.4 制造战略的制定过程	23
2.5 案例研究	26
第 3 章 先进制造管理系统的选择	29
3.1 概述	31
3.2 制造管理系统三大子系统的选择	32
3.3 制造管理系统三大子系统的运行特征	37
第 4 章 MRP II /ERP	43
4.1 MRP II /ERP 的发展和实施条件	45
4.2 MRP II 的基本概念	56
4.3 MRP II 的运行原理	64
4.4 MRP II 软件系统	72
4.5 案例研究	107
第 5 章 精益生产方式	115
5.1 精益生产方式的产生及应用范围	117
5.2 精益生产方式原理	122
5.3 精益生产软件系统	137
5.4 案例研究	143
第 6 章 敏捷制造系统	147

6.1 概述	149
6.2 敏捷制造原理	158
6.3 敏捷制造软件系统	166
6.4 案例研究	182
第7章 管理软件系统项目的实施与管理	185
7.1 概述	187
7.2 管理软件系统项目实施的关键	189
7.3 管理软件项目的实施	191
7.4 管理软件项目的实施步骤	194
参考文献	215

第1章

导 论





引 子

在世界经济发展过程中，早期生产方式的主要特征是使用手工工具，以手工劳动和手工技艺为主。工业化革命开始后，机器全面取代手工工具。20世纪初形成了以流水生产为主要特征的大规模生产，极大地提高了生产率。从本质上来讲，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企业竞争力。生产率高低又与企业制造管理模式有密切关系。20世纪70~80年代美国生产率增幅明显落后于其他工业化国家，有关权威机构研究后把这归因于管理思想与模式的落后。从20世纪80年代中期开始，美国管理学家不断地提出新的管理理论和模式，如大规模定制、敏捷制造、流程再造等，这些理论又在许多美国公司如通用电气(GE)、IBM等大公司中应用，已取得了良好的效果。企业在采用新技术的同时，必须注意制造管理模式的改进，只有这样才能提高其生产率和竞争能力。

1.1 生产、生产率和竞争力

在社会经济活动中，生产是人们创造产品或服务的有组织的活动。它是人类社会生存和发展及企业经济活动的基础。由于生产是企业通过生产过程将各生产要素进行整合、加工和运用，出产具有一定效用的产品或服务，从而在价值增值过程中获取利润，达到经营目的，因而生产就是将生产要素（投入的资源）转换为有形和无形产品或服务的过程。在这个过程中涉及 3 个环节：生产要素投入、生产转换和产品或服务产出。表 1-1 为输入、转换和输出的典型内容。生产中的转换过程，是真正从事产品制造或完成劳务的部分，是完成生产要素向生产财富转变的过程。衡量这个转变过程的有效性通常采用生产率这一指标。生产率通常表述为产品或劳务的产出与生产过程的投入（生产对象、生产手段、劳动力、生产信息、生产资金等）的关系，即产出与投入之比：

生产率 = 产出 / 投入

表 1-1 输入 - 转换 - 输出典型系统

系 统	主 要 输 入	转 换	输 出
医院	病人、医生、药品等	医治等	康复的病人、医术更好的医生等
饭店	顾客、用餐材料、休息设施等	休息、娱乐等	顾客满意度
制造企业	人、财、物、信息等	制造、加工、作业等	产品和服务
大学	学生、教师、教学生活设施等	教学、科研活动	高级技能人才和科研成果
商店	顾客、销售场地和设施、资金等	售货和服务	销售出产品、服务和回收资金等

对单个部门或企业而言，生产率度量可用来监控一定时期的业绩。这使生产管理者可对业绩进行评价，并就哪些地方有待改进做出决策。影响生产率的因素有很多，主要有劳动、资本、技术和管理。

1. 劳动

劳动质量对生产率的提高有很大影响，决定劳动质量高低的因素为有效劳动力所必需的基础教育、劳动力节约和维持劳动力的必要社会支出。在当今知识社会中，无论是发达国家还是发展中国家，如何提高劳动者的素质和更好激发员工的责任感对企业来讲是一个十分重要的挑战，它直接影响劳动生产率的提高。

2. 资本

人们在社会经济活动中必须借助于劳动工具来达到目的，而这些劳动工具是由资本投资提供的。假设我们去修一条路，我们可以让几千个工人拿铁铲去干，也可以投资去买一套掘土设备。资本与劳动之间的取舍是不断变化的。资本投资越昂贵，需要资本的项目就越有可能被挤掉。管理者应根据资本价格变化而调整其投资计划。

3. 技术

现今有一个流行的错误观念，认为工人是决定生产率高度的主要因素，只要让工人更卖力工作就可提高生产率。然而，事实上许多企业生产率的提高是由于技术进步得到的；但技术本身并不能保证生产率的提高，没有周密的计划和健全的管理规章制度，新技术投入就有可能减少生产率。

4. 管理

管理是生产的构成要素之一，同时也是一种经济资源。管理的作用在于保证劳动、资本和技术的有效整合和利用，从而极大地提高生产率。管理，既是科学也是艺术。管理的各项功能通过管理者来进行，管理者就像生产率的“催化剂”一样，必须承担起提高企业生产率的重任。企业管理者必须通过先进制造管理系统保证管理目标的实现。

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。企业竞争力是决定一家企业壮大、生存或失败的一个重要因素。企业之间在许多方面存在竞争，而其中主要是在价格、质量、产品或劳务、生产柔性化和服务水平上竞争。企业破产或经营不善有多种原因，但主要的原因通常是企业能否真正考虑用户的需要。竞争

成功的关键在于明确用户需要什么，实施后能否满足（甚至超过）用户的期望。对生产率和竞争力的认识水平，直接影响企业管理者设计战略方案和进行生产决策，影响企业管理者对建立制造管理系统水平的要求和投入资本量的多少。

1.2 生产与运作管理

生产是指将一系列的输入按照特定的要求转化为一定输出的过程。系统是由相互关联的要素所组成的、具有特定功能的有机集合体，在一定的外部环境下实现规定的目标。生产系统就是实现生产目标的、由相互关联要素构成的生产单位集合体，是生产过程与管理过程有机结合的整体。生产过程提供将资源转换成产品或服务的功能；管理过程则提供为生产过程制定目标与计划，并对计划的实施进行组织和控制，使之不断适应动态变化的环境的功能。这样两个过程的结合，使生产活动具有调整和发展自身的活力，真正成为在一定环境下实现预定目标的有机系统。

在当今激烈的市场竞争环境中，许多企业通过改变生产经营方式来满足用户的要求，通过对市场作出快速反应来赢得市场和用户。国际生产工程学会（CIRP）对生产系统所下的定义就反映了这些变化：“生产系统为生产产品的制造企业的一种组织体，它具有销售、设计、加工、交货等综合功能，并有对其提供的服务进行研究开发的功能。”现今人们通常把供应厂商和用户作为生产系统的组成部分结合进系统。生产系统如下图1-1。

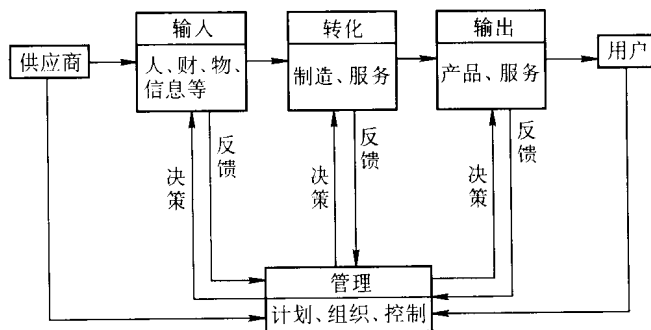


图 1-1 生产系统示意图

企业生产职能的实现，有赖于对生产系统的管理。生产与运行管理是指对生产活动进行计划、组织和控制，它包括生产系统设计与运行管理两个方面。

生产系统设计是对厂址选择、能力规划、生产部门布置、产品和服务计划、设备布置等的决策过程。生产系统设计一般是在新建、扩建和改建生产单位时进行。对绝大部分生产企业而言，主要是在企业生产规模扩大、生产品种发生变化和新的管理技术系统引进时考虑生产系统设计。生产系统是有效实现由输入到输出转化的依托和物质基础，因此，生产系统转化效率对实现企业目标有直接影响。如果生产系统设计中存在一些重大缺陷，那么即使在今后的生产系统运行过程中采取很多改进措施，也很难弥补这些失误对生产效益带来的影响。

生产运作管理在所有企业组织中居于核心地位，企业的许多工作与运作管理有关，如财务、会计、人力资源、采购、营销等都与生产运作管理活动相联系。企业生产运作职能由与生产产品或提供服务直接相关的所有活动组成。制造产品或完成服务的创造过程通过运作职能来完成。运作职能的实质是在转换过程中发生价值增值。对营利性企业而言，产出的价值由顾客愿意为企业生产的产品或服务所支付的价格来衡量。企业用增值带来的收入进行研究和开发，投资于新的设施和设备，从而获取更丰厚的利润。具体的生产与运行管理内容见表1-2。

表 1-2 生产与运作管理内容

范 围	主要解决的基本问题
生产系统设计	
产品和服务设计	用户需求、产品和服务改进与更新等
工艺流程	工艺方案、工艺流程选择等
资源需求	长期生产资源需求等
系统设施布置	生产部门、设备、生产流程布置等
工作系统设计	生产率提高、职工激励方法等
厂址选择	厂区、车间选点布置等
制造管理系统设计	先进生产管理技术、组织体系等
生产系统运行	
生产预测	R&D 投资方向等



(续表)

范 围	主要解决的基本问题
生产规划	中、长期生产任务、生产资源安排等
综合计划	年度内计划与控制等
库存管理	订货时间、数量、方式等
物料需求计划	各生产单位物料需求、进度安排等
项目管理	项目目标、关键作业、工程周期等
质量控制	质量保证体系、质量标准等

1.3 生产类型

生产类型是生产系统结构类型的简称，是产品的品种、产量、生产的专业化程度在企业生产系统的技术、组织、经济效果等方面的综合表现。不同生产类型所对应的生产系统结构及其运行机制是不同的，相应的生产系统运行管理方法也不相同。企业管理者应根据生产类型的特点，选择最适宜的生产关系结构和最有效的运行管理机制。

不同的生产类型具有不同的特征，对生产类型划分的方法也有很多，我们主要从生产系统、生产过程和生产组织 3 个方面进行讨论。

1.3.1 生产系统

不同生产方式的生产系统，具有不同的生产特征。对这些特征进行简短讨论有助于更好地理解制造管理系统的本质和范围。在这里讨论以下 3 个方面：标准化程度、作业类型和制造与服务生产。

1. 标准化程度

生产系统出产产品或服务，从高度标准化到高度顾客化，有不同的标准化程度。所谓标准化产出是指产品或服务具有高度的齐质性。此类产品的例子包括收音机、电视机、报纸等，提供服务的例子包括汽车清洗、飞机航线

等。所谓顾客化产出是指产品或服务是针对某一特殊情况而设计的。此类产品的例子为眼镜、定制的窗帘等；服务的例子为裁缝、外科手术等。

一般而言，标准化产出的生产系统可采用标准化的方法、物料与机器设备生产，这样有助于大量生产并降低单位生产成本；而专业化的生产系统对每件加工对象的工作方式都有很大的差异，因此要求工人具有较高的专业技能，工作运行较慢，较易受制于机器设备。

2. 作业类型

产品或服务的标准化程度及产出的批量大小，严重影响企业组织生产方式。一种极端的生产方式是单一且大型的产品或服务产出生产方式，如宇宙飞船的发射（服务）或摩天大楼的建造（产品）；另一极端的类型是连续性生产，例如石油提炼。介于这两种极端之间的生产方式有 3 种：单件小批生产、成批生产和大量生产。这 3 种作业方式的特点见表 1-3。

表 1-3 大量生产、成批生产和单件小批生产的特点

项 目	大 量 生 产	成 批 生 产	单件小批生产
品种	全年品种单一	品种规格较多	品种繁多，用户确定
产品	很多	较多	很少或单一
各工作地工序数	1~2 道工序	较多	很多
生产设备	大量采用专用设备	采用专用和通用设备	主要采用通用设备
空间布置	对象专业化原则	对象和工艺专业化	主要采用工艺专业化
产品设计水平	先进，“三化”程度高	“三化”程度低	“三化”程度很低
适应性	差	较强	很强
工人的技术水平	低	一般	很高
劳动定额水平	精细	有粗有细	较粗
劳动生产率	高	较高	低
计划管理工作	简单	较为复杂	复杂
生产控制	易	较难	困难
产品成本	低	较高	高
经济效益	高	较高	低

3. 制造和服务生产

制造是指有形产出的生产，例如汽车、收音机、冰箱等我们看得见或摸得着的东西；服务通常是指一种动作或作业，而不是实体的产品，例如医生诊疗、电视修理、法律咨询等。制造与服务的相似之处是都在一定的目标指导下去做，而不同之处在于如何去做。例如，两者都涉及设计与运行决策，产品制造商必须决定其企业规模大小，而服务组织必须决定建设多大大楼来满足服务要求。制造和服务生产的主要区别在于前者是生产导向型的，而后者是活动导向型的。二者的主要差异见表 1-4。

大部分的生产系统实际上是两者的混合物。例如，维护和修理设备的工作是每个制造企业所必须做的两项服务。与此同时，许多所谓的服务企业也常销售一些与服务内容相关的产品，例如，医院提供的治疗品及检查品经常被附于医疗保健服务上。

表 1-4 制造和服务生产的差异

比 较 项 目	制 造	服 务
产出	有形的	无形的
顾客接触	少	多
劳动范围	小	大
产出齐质性	高	低
生产率测量	易	难
质量问题解决机会	多	少

1.3.2 生产过程

生产过程按形态划分基本上有 3 种：连续生产过程、断续生产过程和专项生产过程。

1. 连续生产过程

连续生产过程也称为流动系统，因为系统中产品的流动速度很快。连续生产过程常常用于高度标准化的产品或服务上。这种作业的高度重复性与其他类型相比，产品单位成本较低，具有竞争优势。经常采用连续生产过程的产品有电视机、收音机、电话设备等。一般而言，这类产品是为存货而制造