

中国人民大学
合作出版管理学丛书



中国人民大学



McGill University

合作出版管理学丛书

现代生产管理

汪星明 施礼明 编著

现代生产管理

73
3

中国人民大学出版社

399368



中国人民大学



McGill University

合作出版管理学丛书

现代生产管理

汪星明 施礼明 编著

中国人民大学出版社

(京) 新登字 156 号

图书在版编目 (CIP) 数据

现代生产管理/汪星明, 施礼明编著

北京: 中国人民大学出版社, 1994

(中国人民大学、麦吉尔大学合作出版管理学丛书/施礼明主编)

ISBN 7-300-01987-0/F·569

I. 现…

I. ①汪…②施…

II. 企业管理: 生产管理

N. F279. 23

中国人民大学
麦吉尔大学 合作出版管理学丛书

现代生产管理

汪星明 施礼明编著

出版: 中国人民大学出版社

(北京海淀路 175 号 邮码 100872)

发行: 新华书店总店北京发行所

印刷: 中国人民大学出版社印刷厂

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 8.375 插页 2

1995 年 3 月第 1 版 1996 年 11 月第 2 次印刷

字数: 208 000

定价: 10.00 元

中 方 序 言

为了适应社会主义市场经济条件下企业管理的需要,培养德、智、体全面发展的务实型高级管理人才,必须改革目前的管理专业设置和课程体系。

管理专业的学生应认真研究中国经济建设与社会发展的方向和特点,跟踪现代管理理论和实践的发展趋势,学生们不仅在理论上要有所建树,而且要有较强的实际工作能力。为此,管理专业的学生在校期间,要系统地学习经济学、管理学、财政金融、会计、生产管理、市场营销管理、信息系统管理、国际工商管理,以及战略管理等相关管理学科的知识。

改革开放的发展,要求在实现管理现代化的过程中,必须大胆吸收和借鉴当今世界各国的一切反映现代化生产规律的先进经营方式和管理方法。为此,在中加大学管理教育项目进行第二周期活动的过程中,中国人民大学工商管理学院与加拿大麦吉尔大学管理学院相互合作、共同编审出版这套既适合中国国情、又吸收外国先进经营方式和管理方法的管理学丛书,以期推动并完善中国工商管理硕士课程的建设。

在与加拿大麦吉尔大学管理学院友好合作的过程中,我们衷心地感谢该管理学院院长 W. B. 克罗斯顿博士、副院长耶格博士,以及其他编委为本丛书的顺利出版所做出的贡献;感谢该院其他朋友们在本丛书的编辑出版过程中给与的诚挚合作;最后,我们还要感谢加拿大国际开发总署通过麦吉尔大学为本丛书的出版

所给予的财务资助。我们殷切地期望中加大学管理教育项目会顺利而持久地开展下去，并在更广阔的领域里获得更大的成功。

中方编辑委员会

1994年4月

DY76/29
25

加 方 序 言

本书是中国人民大学与麦吉尔大学合作出版管理学丛书之一。这套丛书是中加大学管理教育项目第二周期 (CCMEP I) 麦吉尔大学与中国人民大学交流项目里的一项活动内容, 由中国人民大学编写, 共计 16 本。这套丛书的重要意义就在于, 它结合了中国实际, 符合管理教育中十分强调的理论联系实际的要求。

在本套丛书的研究、写作与编辑过程中, 中国的吉林大学、兰州大学与加拿大的卡尔顿大学和舍尔布鲁克大学也作出了重要的贡献。在此之际, 谨以这六所相互合作院校的名义, 我愿向加拿大国际开发总署 (CIDA) 和中国国家教育委员会的鼎力支持表示衷心地感谢。在他们的大力帮助下, 我们的校际交流项目经历了由 1983 年开始的加中大学管理教育项目第一周期的活动, 经历了由 1988 年开始的加中大学管理教育项目第二周期的活动, 最后在 1991 年 9 月建立了中国的工商管理硕士学位 (MBA), 以及本套丛书的出版。所有这些成就都表明中国的管理教育在不断发展变化。

中国人民大学在工商管理硕士 (MBA) 这一崭新学位的建设上花了很大的气力。他们派人到加拿大的大学里考察学习, 参与课堂实践, 撰写研究论文, 研究加拿大 MBA 的教育体制。当他们回到中国之后, 大胆地革新教学方法与手段, 不断地摸索中国工商管理硕士教育的道路。中国人民大学教授们的努力定会带来丰硕的成果, 为中国培养更多的新型管理人才。

中国人民大学强调教学与科研并重，因此，在这套丛书里反映了作者们的研究成果，使广大读者开卷有益。实际上，中加大学管理教育项目中的一个主要目标就是，在科研与培训中形成这种乘数效应。

最后，我真诚地希望所有的教授与学生们对此书提出批评与建议。这将对开拓管理学与管理教育极为有益。

CCMEP I 国家项目协调员

麦吉尔大学管理学院院长

华莱士 B. 克劳斯顿博士

1994 年 4 月

编 者 的 话

在当代国际国内激烈竞争的市场上，产品日新月异，企业为了持久地占领市场，竞相推出一些生产周期短而生产数量少的产品，形成多品种小批量生产方式，这是当今制造业生产的主要特征。为适应该特征，在组织多品种小批量生产时，必须要采取一系列的组织技术措施，也就是要改变以大量生产为特点的传统管理方式和方法，采用一些与多品种小批量生产特点相适应的现代生产管理方式和方法，当然，这也并不排斥吸取传统管理中，在新环境下仍然行之有效的经验和方法。

科学技术的进步，各种自动化设备在生产过程中的广泛应用，特别是电子计算机在生产和管理中的应用，为现代生产管理方式和方法提供了有力的手段，更促进了现代生产管理的发展。

本书比较系统地阐述了现代生产管理中最先进的、具有代表性的思想、方式和方法。如：物料需要计划（MRP）和制造资源计划（MRPⅠ）；准时化生产方式（JIT）；柔性制造系统（FMS）；以及计算机集成制造系统（CIMS）。在编写中，结合我国企业的实践，特别侧重于上述思想、方式和方法在我国企业中应用的可能性，以及必需具备的环境条件，并列举了一些已有效应用上述方法的我国企业的典型案例。

本书理论阐述与实践应用介绍相结合，可操作性强，可作为工商管理硕士研究生（MBA）教材，也可作为企业管理工作者和企业管理信息系统研制和开发人员的学习参考书。

在本书的编写过程中，参考和选用了一些实例及有关文献资料，谨向有关作者和编者表示感谢。鉴于我们的水平有限，书中如有不妥之处，敬请读者批评指正。

编著者
1994年3月

中国人民大学 合作出版管理学丛书
麦吉尔大学

编辑委员会

中方 主 编 施礼明
副主编 徐安琳 徐二明
编 委 (按姓氏笔划排序)
朱小平 朱毅峰 李金轩
郎荣桑 施礼明 闻 洁
袁 卫 徐二明 徐安琳

加方 主 编 Wallace B. Crowston
编 委 Alfred M. Jaeger
Gene Swimmer
Kunal Basu
Michael Wybo
Pankaj Chandra
Sumon C. Mazumdar

目 录

| | |
|---|-------|
| 第一章 新的生产环境 | (1) |
| 第一节 概述..... | (1) |
| 第二节 市场需求的变化..... | (3) |
| 第三节 制造业自动化技术的发展..... | (8) |
| 第四节 我国传统生产管理模式的更新 | (15) |
| 第二章 制造过程组织和生产管理系统 | (19) |
| 第一节 概述 | (19) |
| 第二节 生产过程组织的类型 | (26) |
| 第三节 生产管理系统 | (31) |
| 第三章 物料需求计划(MRP)与制造资源计划(MRP I) | (40) |
| 第一节 概述 | (40) |
| 第二节 MRP 的工作逻辑..... | (46) |
| 第三节 MRP 参数的确定..... | (59) |
| 第四节 生产数据库 | (68) |
| 第五节 能力需求计划 | (77) |
| 第六节 生产活动控制 | (86) |
| 第七节 最优化生产技术在 MRP 中的应用 | (95) |
| 第八节 MRP 及 MRP I 的实施..... | (101) |
| 第九节 MRP I 在我国的应用 | (109) |
| 第四章 准时化生产方式 (JIT) | (115) |
| 第一节 概述..... | (115) |

| | | |
|---------------------|-----------------------------------|--------------|
| 第二节 | JIT 生产系统设计与计划技术 | (125) |
| 第三节 | JIT 生产现场控制技术——看板系统 | (139) |
| 第四节 | JIT 的优点及其与 MRP 之比较 | (156) |
| 第五节 | JIT 在我国的应用 | (160) |
| 第五章 | 计算机集成制造系统 (CIMS) | (165) |
| 第一节 | 概述 | (165) |
| 第二节 | CIMS 的组成 | (174) |
| 第三节 | CIMS 与成组技术 | (205) |
| 第四节 | CIMS 在我国的应用研究 | (217) |
| 第六章 | 案例分析 | 223) |
| 第一节 | MRP I 在沈阳第一机床厂的应用 | (223) |
| 第二节 | JIT 在第一汽车制造厂变速箱厂的应用 | (231) |
| 第三节 | 上海第二纺织机械股份有限公司的 CIMS 规 划 | (240) |
| 主要参考文献 | | (257) |

第一章 新的生产环境

企业的生产目标、生产组织结构、生产方式和方法，都必须适应生产的环境和市场需求的变化。在当今以多样化特征的市场需求条件下，生产组织方式和方法显得更为重要，并日益复杂化。在激烈的国内国际市场竞争的环境中，加强生产组织和管理是完善和改进工业企业管理的重要课题之一。

第一节 概 述

一、多品种小批量生产的特点

一度被当作六七十年代特征的小品种大批量生产方式，进入80年代后已是时过境迁，今非昔比。随着科学技术进步，人们生活条件的不断改善，消费者的价值观念变化很快，消费需求多样化，个人对新奇商品的占有欲与日俱增，从而引起产品的寿命周期相应缩短。为了适应这种市场需求多变的环境，很多制造厂家竞相推出一些生产间隔短，而生产数量又少的产品。这一生产方式称之为“多品种小批量生产”、“批量生产”、或者“多样化生产”，即主要是按订货进行生产。与大量生产所不同的是，在多品种小批量生产中，生产各种产品的流程互不相似而显得错综复杂，从而增加了企业生产管理的难度。多品种小批量生产具有以下的特点：（1）产品种类的多样化；（2）生产过程的变动性；（3）生产设备的复杂化；（4）外界条件的不确定性；（5）生产计划和作业计划的困难性；（6）生产的实施及其控制的动态性。

二、多品种小批量生产的有效途径

为适应上述特点，在组织多品种小批量生产时，必须要采取一系列的组织技术措施，也就是要改变以大量生产为特点的传统管理方法，采用与多品种小批量生产特点相适应的现代生产管理方法。当然，这并不排斥在新环境下，吸取传统管理方法中仍有效的经验和方法。根据实践的经验，解决多品种小批量生产的有效途径，可列出以下几个主要方面：

(一) 工业工程。工业工程 (Industrial Engineering, IE) 是生产组织和管理的传统方法论，其主要理论基础是 F. W. 泰勒 (Taylor) 有关科学管理方面的开拓性论著。工业工程的主要原则是标准化、简单化和专业化，而标准化尤为重要。

在多品种小批量生产中，标准化在以下几个方面发挥作用：(1) 产品标准化；(2) 零件标准化；(3) 材料标准化；(4) 工艺流程标准化。通过上述的标准化工作，可以明显地简化产品设计、生产工艺、生产组织和计划工作，从而可以压缩生产周期，加速新产品的开发和出产，降低成本。

(二) 成组技术。成组技术 (Group Technology, GT) 是根据产品零件结构和工艺上的相似性，将零件划分成组，然后按零件组进行生产准备和加工，在多品种小批量生产的条件下，按成批或大批量生产的方式组织生产，从而大大缩短生产准备周期，提高了生产效率，降低了成本。

(三) 以零部件为中心的生产系统。多样化产品虽然性能和外观各异，但是常常含有一些相同的零部件，即借用件。这些零部件不是按每个定单组织生产，而是将所有订单所需的各种相同零部件计算出来，汇总出每个生产周期，以及每种零部件的总需求量，然后按各种零件的最佳经济批量组织生产。为此，要进行一系列的数据处理工作，即零件展开、物资计划、短缺零件的生产指令、装配作业计划、交货期控制、生产进度查询，以及其他管

理和业务工作，都由一台中心计算机准确及时地完成，该计算机以联机、实时方式同各个业务部门的远程终端进行联系，及时下达作业指令并收集反馈信息。

(四) 联机生产管理。联机生产管理的特点是，在每一工作地设置终端，并按联机方式使之与一台控制计算机交流信息。这样，在所有工作地的各种生产数据边产生边汇集，随后输送到控制中心，由控制计算机进行快速数据处理，以便制订有关未来生产活动的新作业计划并送回到各个工作地。

(五) 柔性制造系统。这种生产系统特点是适应生产品种变换频繁的要求，设备和整个生产线具备应变的灵活性，一般都由数控机床、加工中心、自动运输小车、立体仓库等高度自动化的设备和装置所组成。

(六) 物料需求计划和制造资源计划。这类计划系统的基本任务在于：根据最终产品主生产计划，利用最终产品主数据文件和库存文件上的信息，计算零件构成表中各种零件的需要量，并确定这些零件的准确需要时间。

随着科学技术进步和生产组织及管理的改进，可以将上述各项组织技术加以综合地运用，进而使其实现电子计算机化，即当今正在发展的、更能适应多品种小批量生产特点的计算机集成制造系统。

第二节 市场需求的变化

一、产品更新换代加快

由于科学技术的飞速发展、市场竞争的日益加剧，工业产品的更新换代正以前所未有的规模和态势向前发展。有人估计，近三十年出现的新技术、新产品，已远远超过了过去两千年的总和。根据各个时期一些代表性产品的更新速度与变化情况分析，一个

新产品从构思、设计、试制到商业性投产，在 19 世纪大约要花 70 年左右的时间；在 20 世纪的两次世界大战期间缩短为 40 年；战后到 60 年代中期缩短为 20 年；到 70 年代后则缩短为 5—10 年；现在只要花 3 年或更短的时间。工业产品更新的加速，是同新的科学技术成果迅速转化为生产力分不开的。同时，各种新技术、新发明的应用周期也愈来愈短。上世纪蒸汽技术从理论到产品开发大约花了 80 年；电动机经过 65 年；电话经过 50 年；而战后电视机的出现只经过了 12 年；原子弹问世只经过了 6 年；晶体管的应用只花了 3 年；激光器仅仅用了 1 年时间。

可以这样说，现在某种标志着一个时代的革新性技术刚刚确立，新一代的技术革新又萌芽了。科学技术的迅速突破，必然加速产品的更新换代。据统计，美国机械产品每隔 20 年全部更新一轮；电子产品每 10 年更新一轮；宇航产品每 10 年更新一轮半。在美国的食品中，70% 是近 10 年开发的新产品；医药品有 50% 是近 5 年研制的，这些数字是指全部产品而言，其中某些产品的更新速度更快。就微型电子计算机来说，1971 年末，英特尔公司最先研制出字长为 4 位的微处理器、并组装成世界上第一台微机以后，各厂家竞相研制，其字长从 4 位到 8 位、16 位，近年来又发展到 32 位，差不多每隔两年就有一次重要的技术突破。这样的更新和发展速度，确实令人震惊。

二、产品寿命周期缩短

产品寿命周期一般要经历投入（设计开发、开始投入市场）、成长（不断改进工艺在市场上逐渐为用户所了解和承认）、成熟（大量生产销售）、衰退（逐渐为新产品所取代）四个时期。

在过去，设计周期和生产周期是分离的并相继出现的。一个产品的设计在进入生产之前要经过试验验证。在产品大量生产之前，要用相当多的时间来确定生产方法。一旦产品在市场上得以确立，生产者就期盼在该产品被淘汰前的若干年内，能有较高的

需求量。因为许多年稳定的高需求，可使在生产早期和工艺开发时耗费的成本得以弥补，如图 1—1 所示。

当今生产环境中的困难是，生产不能再期望有一个若干年稳定的高需求量。这是因为，产品的再设计不断地发生，产品在市场上的有效寿命常常遇到融入了最新设计特征的改进品种的冲击。此外，由于竞争的压力，企业必须努力将自己的产品

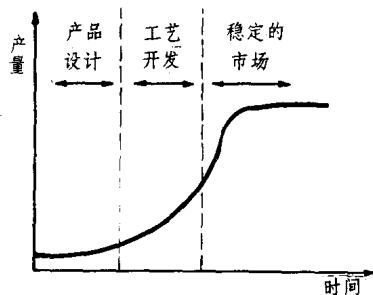


图 1—1 产品寿命周期中的设计和生产阶段（传统）

在越来越短的时间内推到市场上。所有这些都意味着，生产必须置于有充分灵活性的工艺之上，以便迅速适应新的产品设计，而不蒙受巨大的工艺引入损失。否则，处于寿命周期中如此短暂的峰巅时期的产品所获得的收益，无法弥补在产品设计和工艺开发时期所付出的巨大成本。

由于产品寿命周期的缩短，制造企业不可能再花费巨大的投资去开发专用的生产设备，因为在生产设施投资收回以前，产品的设计就有可能改变，如图 1—2 所示。

三、中国的卖方市场向买方市场转化

长期以来，我国实行的是集中的计划经济体制，企业的生产任务由国家指令性计划规定，原材料由国家按计划调拨，企业生产的产品由国家供销部门统购包销。国家实现以产定销，生产什么就供应什么，整个经济以短缺为特征，产品供不应求，形成了以卖方市场为主的供求关系，即所谓“皇帝的女儿不愁嫁”。由于没有竞争机制，造成产品几十年一贯制，质量低、成本高、技术进步慢的僵化体制。

随着改革开放的深化，由传统的计划经济体制向社会主义市