



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

企业资源计划

ERP 教程

程国卿 吉国力 编著

- 制造业先进管理模式
- 工业企业生产运作原理
- MRP II / ERP 原理基础
- 生产规划与主生产计划
- 物料需求与能力需求计划
- 物料作业与生产作业管理
- 生产成本管理
- MRP II / ERP 运作模式
- MRP II / ERP 软件系统与实施
- MRP II / ERP 实践与发展



清华大学出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

企业资源计划(ERP)教程

程国卿 吉国力 编著

您是如何得知本书的

姓名: _____

文化程度: _____

电话(或手机): _____

您是如何得知本书的

姓名: _____

文化程度: _____

电话(或手机): _____

您对本书封面设计的满意度: 很满意 比较满意 一般 较不满意 不满意 改进建议 _____

您对本书内容的满意度: 很满意 比较满意 一般 较不满意 不满意 改进建议 _____

您对本书的总体满意度:

从文字角度: 很满意 比较满意 一般 较不满意 不满意

从技术角度: 很满意 比较满意 一般 较不满意 不满意

本书是否完全满足您的:

讲解或自学 内容充实详尽 案例丰富翔实 指导明确合理

您希望增加什么内容或删减什么内容

您希望增加什么内容或删减什么内容

您希望增加什么内容或删减什么内容

您希望增加什么内容或删减什么内容

您希望增加什么内容或删减什么内容

您希望增加什么内容或删减什么内容

您希望增加什么内容或删减什么内容

您希望增加什么内容或删减什么内容

您希望增加什么内容或删减什么内容

您希望增加什么内容或删减什么内容

您希望增加什么内容或删减什么内容

您希望增加什么内容或删减什么内容

您希望增加什么内容或删减什么内容

您希望增加什么内容或删减什么内容

您希望增加什么内容或删减什么内容

清华大学出版社

北京

联系电话: (010)8270177 转 2103 产品编号: 024014-01

内 容 简 介

企业资源计划(ERP)是以制造资源计划(MRP II)为核心的一种先进的企业管理模式。MRP II以生产管理的计划与控制为主线,规划了企业生产运作的理想境界,其因效益显著,被当成标准管理工具广泛应用于当今世界制造业。MRP II/ERP 实现了物流与资金流的信息集成,是 CIMS 的重要组成部分,是解决企业管理问题,提高企业运作水平的有效工具。本书全面讲述了 MRP II/ERP 的基本原理、处理逻辑、算法流程以及 MRP II/ERP 的软件系统和应用实施方法。本书内容全面,系统性与逻辑性强,原理算法分析详细,并附有例题和习题,方便读者学习。

本书可作为高等院校管理工程、物流管理、工业工程、电子商务、信息管理、计算机应用及其他相关专业的专业课教材,也可作为各级培训机构、会计师协会、生产管理协会等专项教育、继续教育的教材,可供制造业、IT 业界的信息技术人员、生产管理人员、管理决策人员等学习与参考。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

企业资源计划(ERP)教程/程国卿,吉国力 编著. —北京:清华大学出版社,2008.6
(普通高等教育“十一五”国家级规划教材)

ISBN 978-7-302-17658-9

I.企… II. ①程…②吉… III. 企业管理—计算机管理系统,ERP—教材 IV. F270.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 065943 号

责任编辑:刘金喜

封面设计:久久度文化

版式设计:孔祥丰

责任校对:胡雁翎

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市春园印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:25.75 字 数:595 千字

版 次:2008 年 6 月第 1 版 印 次:2008 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:38.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:024044-01

前 言

1. MRP II/ERP 简介

MRP II (制造资源计划)是先进的现代企业管理模式,目的是合理配置企业的制造资源,包括财、物、产、供、销等因素,以使之充分发挥效能,使企业在激烈的市场竞争中赢得优势,从而取得最佳经济效益。企业资源计划(ERP)系统在 MRP II 的基础上扩展了管理范围,把企业的内部和外部资源有机地结合在一起,体现了顺应市场需求、优化利用全面企业资源要素、适时制造的供应链管理思想。

MRP II 因其效益显著而被当成标准管理工具在当今世界制造业普遍采用,它是解决企业计划管理问题,提高企业运作水平的有效工具。MRP II 也是 ERP 企业资源计划的核心组成部分,它们是一体的包容关系,其中 MRP II 的管理技法更为基础和更具实效。所以,在此我们把 MRP II 与 ERP 视为一体予以介绍,但在叙述原理时以 MRP II 为强调对象,在介绍扩展功能时则以 ERP 为主体对象。

MRP II/ERP 在学科中属于生产管理的范畴,是 CIMS/863 工程的分系统之一,其效益是显著和直接的,近来已开始在一些大中型企业中普遍采用。但之前由于理论导向的缺位,所以实践成功率受到广泛质疑。从产业实践看,MRP II/ERP 基本原理在企业信息化项目实践中显得尤为基本、必要和关键,MRP II 原理的掌握在一定意义上是学习和应用 ERP 的瓶颈。实际上 ERP 学科发展至今,已形成了自己丰富的完整的(也可以说是严密的)理论体系,商品化 ERP 软件甚至覆盖了包括生产制造、供应链、财务控制、人力资源管理 etc 等宽广的企业界面。MRP II/ERP 的相关内容散见于“生产与运作管理”、“生产系统计划与控制”、“管理信息系统”等高校课程的教科书中,但涉及此专业技术的篇幅均偏少。所以独立推出一门此理论体系的课程是适时和必要的。

本书在原《MRP II/ERP 原理与应用(第 2 版)》的基础上直接修订而成,该书作为普通的科技著作,自出版以来,获得热烈赞许,多所重点高校用做本科教材和 MBA 参考教材,许多咨询顾问公司纷纷选做培训教材,产生了较好的社会效益,并被评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,因此现在把它修订成正式的学科课程名称教材《企业资源计划(ERP)教程》。

2. 本书内容简介

本书第 1 章首先对制造业各种先进制造管理模式进行了大体介绍,并初步分析其发展趋势及先进制造技术的体系结构,让读者对 MRP II/ERP 的范畴和地位有个总体的概念和理解。

第 2 章介绍了工业生产的运作原理和管理计划工作,这是对 MRP II/ERP 应用实体环

境和企业管理基础的感性认识。

在第3章开始介绍MRP II/ERP原理基础,包括MRP II/ERP经历的几个发展阶段,MRP II关于相关需求、时间分割、能力平衡的3项制胜绝技,以及MRP II/ERP的计划层次、数据环境、运行原理、使用环境和MRP II管理模式特点,这些均是后面学习理解具体原理模块的基础。

从第4章到第10章则是对MRP II/ERP原理的分项具体分析,包括生产规划、主生产计划、物料需求计划、能力需求计划、物料管理控制、生产作业控制和生产成本管理7大部分,是本书的关键部分。

第11章介绍了MRP II/ERP的运作模式问题,探讨了MRP II/ERP应用时的实施模式和一些问题的处理思路。

在第12章介绍了MRP II/ERP的软件系统,分别从软件模块和现有的商品化软件系统两个方面予以简要介绍。

在第13章介绍了MRP II/ERP系统的实施问题,在作者实践经验和理性思考的基础上分析了MRP II/ERP的应用实施方法论的一些基本要素,包括系统规划、软件选型、项目实施过程、项目实施效果评价以及企业业务流程重组等,并介绍了几种常见的典型ERP系统实施方法论。

最后一章(第14章)介绍了MRP II/ERP的若干实践与发展问题,指出MRP II/ERP作为CIMS工程的重要组成部分的基础作用和实践意义。

本书从逻辑性出发,遵循认识与学习的规律,侧重讲述MRP II/ERP基本运作原理,系统介绍企业生产计划管理的控制方法,详尽分析和从理论推演了MRP II/ERP的基本原理、处理逻辑和算法流程。考虑到读者理解与掌握的程度不同,本书对MRP II原理中某些相关知识的数学推导(如物料需求的数学矩阵推导)在标题前标以*号作为补充,不感兴趣的读者可以跳过不读,因为这样并不影响对MRP II/ERP原理体系的理解。如果读者对MRP II/ERP已有一定的认识,想直接了解MRP II/ERP原理的核心部分,则可以阅读第3章~第11章;如果只想了解MRP II/ERP应用方面的知识,则可以跳过MRP II/ERP原理算法的详细分析部分,只阅读第1、2、3、12、13、14章,这些章节也能自成一个逻辑体系。

3. 读者对象和配套支持

本书可作为高等院校工商管理、管理工程、物流管理、信息管理、自动化、电子商务及其他相关专业的选用教材或教学参考书,也可供制造业和IT业界的信息技术人员、工业工程研发人员、管理决策人员等学习与参考,还可作为各级培训机构、继续教育的教材,同时期望能给广大读者在企业信息化实践中提供一个理论参引,以帮其取得更大的成效。本书每章配有足量的思考练习题,这些习题既有对概念的说明,也有一些演算推导题。这些习题均围绕本章的重点内容而设,覆盖了各章的主要内容。读者通过解答这些习题亦可以掌握各章的重点知识。

本书的电子教案可以通过<http://www.tupwk.com.cn/download>下载,书中的习题参考答案可以通过填写书后的“参考答案需求信息反馈卡”获取。本书的学习辅导和一些习题解

答，我们将在网站 <http://www.ckong.com> 中开设专栏，读者在学习过程中有任何疑问亦可在网站中进行双向交流。

本书在编写过程中，直接利用了多种知识成果和文章体例，参考了多个学科的大量专题文献和内部资料，引用了不少专业图表，限于篇幅没有一一尽列于书后，在此谨向国内外的有关著作者和协作者表示真挚的感谢！

限于水平和经验，书中难免有不当和疏漏之处，恳望广大读者提出宝贵意见。

作者 于厦门

2008年3月

读者意见反馈卡

亲爱的读者:

感谢您购买了本书, 希望它能为您的工作和学习带来帮助。为了今后能为您提供更优秀的图书, 请您抽出宝贵的时间填写这份调查表, 然后剪下寄到: 北京清华大学出版社第五事业部(邮编 100084); 您也可以把意见反馈到 cwkbook@tup.tsinghua.edu.cn。邮购咨询电话: 010-62786544, 客服电话: 010-62776969。我们将充分考虑您的意见和建议, 并尽可能地给您满意的答复。谢谢!

本书名: _____

个人资料: _____

姓名: _____ 性别: 男 女 出生年月(或年龄): _____

文化程度: _____ 职业: _____ 通讯地址: _____

电话(或手机): _____ 传真: _____ 电子信箱(E-mail): _____

您是如何得知本书的: _____

别人推荐 出版社图书目录 网上信息 书店

杂志、报纸等的介绍(请指明)_____ 其他(请指明)_____

您从何处购得本书: 书店 电脑商店 软件销售处 邮购 商场 其他

影响您购买本书的因素(可复选):

封面封底 装帧设计 价格 内容提要、前言或目录 书评广告

出版社名声 作者名声 责任编辑

其他: _____

您对本书封面设计的满意度: 很满意 比较满意 一般 较不满意 不满意 改进建议_____

您对本书印刷质量的满意度: 很满意 比较满意 一般 较不满意 不满意 改进建议_____

您对本书的总体满意度:

从文字角度: 很满意 比较满意 一般 较不满意 不满意

从技术角度: 很满意 比较满意 一般 较不满意 不满意

本书最令您满意的是:

讲解浅显易懂 内容充实详尽 示例丰富到位 指导明确合理 其他: _____

您希望本书在哪些方面进行改进? _____

您希望增加什么系列或软件的图书: _____

您最希望学习的其他软件: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

您对使用中文版软件或外文版软件介意吗? 更喜欢使用哪一种版本?

介意 无所谓 中文版 外文版

您对图书所用软件版本是否很介意? 是否要求用最新版本?

是, 要求是最新版本 无所谓 不, 因为硬件或软件跟不上要求

您是如何学习最新软件的?

看计算机书 看多媒体教学光盘 自己摸索或查看软件的帮助信息 参加培训班 向其他人请教

其他: _____

您的其他要求: _____

目

录

第 1 章 制造业先进管理模式	1
1.1 制造资源计划(MRP II)	1
1.2 准时制生产(JIT)	3
1.3 并行工程(CE)	5
1.4 约束理论(TOC)	7
1.5 精益生产(LP)	8
1.6 敏捷制造(AM)	9
1.7 供应链管理(SCM)	11
1.8 客户关系管理(CRM)	13
1.9 业务流程重组(BPR)	15
1.10 产品数据管理(PDM)	16
1.11 企业资源计划(ERP)	18
1.12 计算机集成制造系统(CIMS)	20
1.13 企业生产管理模式的 发展趋势	21
1.14 先进制造技术的体系结构	22
1.15 本章小结	24
第 2 章 工业企业生产运作原理	25
2.1 工业企业	25
2.2 生产系统	27
2.2.1 生产系统的功能目标	27
2.2.2 生产系统的组织结构	28
2.2.3 生产系统功能结构关系	29
2.3 生产过程	30
2.3.1 生产过程的基本组成	30
2.3.2 生产过程的运行原则	31
2.3.3 生产过程的运行组织	33
2.3.4 生产过程的管理机制	35
2.4 生产类型	36
2.5 制造环境	40
2.6 生产管理	42
2.7 本章小结	44

第 3 章 MRP II/ERP 原理基础	45
3.1 MRP II 的发展背景	45
3.1.1 订货点法	46
3.1.2 MRP	47
3.1.3 闭环 MRP	48
3.1.4 MRP II	50
3.1.5 ERP	51
3.2 MRP II 制胜绝技	53
3.2.1 相关需求	53
3.2.2 时间分割	54
3.2.3 能力平衡	56
3.3 MRP II 数据环境	57
3.3.1 MRP II 数据系统	57
3.3.2 MRP II 物料定义	58
3.3.3 MRP II 时间定义	60
3.3.4 MRP II 数据文件	62
3.4 MRP II 使用环境	68
3.4.1 不同制造环境的生 产管理特点	68
3.4.2 MRP II 对制造业的普适性	70
3.5 MRP II 计划层次	71
3.6 MRP II 管理模式的特点	74
3.7 本章小结	75
第 4 章 MRP II 原理：生产规划	77
4.1 生产规划的概念及内容	77
4.2 生产规划的作用与意义	77
4.3 生产规划策略	78
4.4 生产规划制定	79
4.4.1 收集信息	79
4.4.2 制订生产计划大纲初稿	80
4.4.3 确定资源需求计划	81
4.4.4 生产规划定稿	83

4.4.5 批准生产规划·····	83	6.3.1 产品结构的描述·····	126
4.5 生产计划大纲编制·····	84	6.3.2 BOM 的基本格式·····	129
4.5.1 MTS 环境下生产计划 大纲编制·····	84	6.3.3 BOM 的构造原则·····	131
4.5.2 MTO 环境下生产计划 大纲编制·····	85	6.3.4 BOM 的构造步骤·····	132
4.6 资源需求计划编制·····	86	6.3.5 BOM 的应用扩展·····	134
4.7 预测与计划·····	89	6.4 MRP 基本方法·····	135
4.7.1 预测概述·····	89	6.4.1 MRP 原理概述·····	135
4.7.2 预测的步骤·····	90	6.4.2 MRP 的策略因素·····	137
4.7.3 预测的方法·····	91	6.4.3 MRP 的工作思路·····	140
4.8 本章小结·····	94	6.4.4 MRP 报表·····	141
第 5 章 MRP II 原理: 主生产计划 ·····	97	6.5 MRP 计算模型·····	142
5.1 MPS 概念及内容·····	97	6.6 MRP 的编制·····	145
5.2 MPS 作用与意义·····	97	6.6.1 MRP 的计算方法·····	145
5.3 MPS 编制原则·····	99	6.6.2 MRP 的报表运算·····	147
5.4 主生产计划的对象·····	100	6.6.3 MRP 报表运算示例·····	149
5.5 MPS 基本方法·····	102	6.7 本章小结·····	154
5.5.1 MPS 时间基准·····	102	第 7 章 MRP II 原理: 能力需求计划 ·····	159
5.5.2 MPS 报表·····	103	7.1 能力计划层次体系·····	159
5.5.3 制定 MPS 的工作方法·····	106	7.2 能力计划的作用与意义·····	160
5.6 主生产计划的编制·····	108	7.3 工作中心能力核算·····	161
5.6.1 主生产计划的计算·····	108	7.4 粗能力需求计划·····	163
5.6.2 主生产计划编制示例·····	111	7.4.1 粗能力需求计划的 对象和特点·····	163
5.7 主生产计划模型算法·····	114	7.4.2 粗能力需求计划的 编制方法·····	164
5.7.1 单一产品的生产计划模型·····	115	7.5 能力需求计划·····	172
5.7.2 多种产品的生产计划模型·····	116	7.5.1 CRP 概述·····	172
5.8 MPS 实施与控制·····	119	7.5.2 CRP 数据环境·····	174
5.8.1 MPS 的维护·····	119	7.5.3 CRP 制定方式·····	176
5.8.2 MPS 的实施与控制·····	120	7.6 能力需求计划的编制·····	177
5.8.3 主生产计划员·····	121	7.6.1 CRP 编制概述·····	177
5.9 本章小结·····	122	7.6.2 CRP 编制实例·····	178
第 6 章 MRP II 原理: 物料需求计划 ·····	125	7.6.3 CRP 编制评述·····	188
6.1 MRP 概念及内容·····	125	7.7 本章小结·····	189
6.2 MRP 作用与意义·····	125	第 8 章 MRP II 原理: 物料作业管理 ·····	191
6.3 物料清单·····	126	8.1 采购作业管理·····	191

8.1.1 采购作业过程	191	第 10 章 MRP II 原理: 生产成本管理	253
8.1.2 供应商评审	194	10.1 成本管理会计	253
8.1.3 采购订单管理	195	10.2 产品生产成本计算	255
8.1.4 采购计划法	196	10.2.1 产品成本构成	255
8.1.5 采购工作的变化	198	10.2.2 产品成本计算	256
8.2 物料仓储管理	198	10.3 作业基准成本法	260
8.2.1 物料存储	198	10.3.1 ABC 法基本概念	260
8.2.2 ABC 分类法	200	10.3.2 ABC 法基本原理	261
8.2.3 周期盘点法	202	10.3.3 ABC 法成本核算	262
8.3 库存计划管理	205	10.3.4 ABC 法运算过程	263
8.3.1 库存管理工作	205	10.3.5 ABC 法核算举例	265
8.3.2 库存管理策略	207	10.3.6 ABC 法应用分析	268
8.3.3 综合库存计划	214	10.4 成本差异分析	269
8.4 库存信息管理	218	10.4.1 标准成本体系	269
8.5 本章小结	221	10.4.2 MRP II 成本分析体系	270
第 9 章 MRP II 原理: 生产作业管理	225	10.4.3 成本差异分析	271
9.1 车间作业任务准备	225	10.5 MRP II/ERP 财务管理控制	274
9.1.1 核定生产订单的关键信息	226	10.5.1 企业财务管理活动	274
9.1.2 识别工具、材料、 能力的需求	227	10.5.2 ERP 财务管理控制	275
9.1.3 确定工具、材料、能力的 可用性	228	10.6 本章小结	276
9.1.4 解决工具、材料、能力、 提前期的短缺	229	第 11 章 MRP II/ERP 运作模式	279
9.1.5 生产订单的确定下达	232	11.1 MRP II 运行原理	279
9.2 车间生产作业控制	234	11.2 MRP 计划系统运行	281
9.2.1 作业任务分配	234	11.2.1 MRP 两种计划重排方法	281
9.2.2 作业日产控制	236	11.2.2 MRP 多方案模拟决策	284
9.2.3 生产问题处理	239	11.3 MRP II 系统集成模式	284
9.2.4 外部变化处理	241	11.3.1 物流与信息流的集成	285
9.2.5 车间数据采集	243	11.3.2 物流与资金流的集成	286
9.3 生产作业管理系统	246	11.4 MRP II 系统问题处理	288
9.3.1 生产作业计划层	247	11.4.1 计划不确定问题	289
9.3.2 生产调度层	248	11.4.2 计划不稳定性问题	289
9.3.3 生产活动控制层	249	11.4.3 生产调度与控制问题	291
9.4 本章小结	250	11.5 MRP II 与 JIT 结合	291
		11.5.1 推式系统的困境	291
		11.5.2 拉式系统的调度控制	292

11.5.3 MRP II和JIT的结合策略	293	13.3 软件选型	337
11.6 MRP II与OPT结合	294	13.3.1 软件来源	337
11.6.1 MRP II的应用局限	294	13.3.2 选型原则	338
11.6.2 OPT的管理理念	295	13.3.3 功能要求	338
11.6.3 基于OPT的生产计划编制	297	13.3.4 软件选择	339
11.7 分布式MRP	297	13.4 配置管理	340
11.8 一体化MRP	298	13.4.1 计算机系统配置	340
11.9 分销资源计划	299	13.4.2 管理措施配置	341
11.10 重复生产应用	301	13.4.3 工作规程配置	343
11.11 流程行业应用	302	13.5 实施进程	344
11.12 本章小结	305	13.5.1 基础工作	345
第12章 MRP II/ERP 软件系统	307	13.5.2 系统测试	345
12.1 MRP II/ERP 软件系统简介	307	13.5.3 模拟运行	347
12.2 MRP II/ERP 软件模块	308	13.5.4 系统投运	348
12.2.1 物流管理模块	309	13.5.5 运行维护	350
12.2.2 生产管理模块	312	13.6 实施战略	350
12.2.3 财务管理模块	315	13.6.1 BIG BANG 实施战略	351
12.2.4 人力资源管理模块	320	13.6.2 面向模块的实施战略	351
12.3 MRP II/ERP 商品软件	322	13.6.3 面向流程的实施战略	352
12.4 本章小结	328	13.7 流程重组	352
第13章 MRP II/ERP 系统实施	329	13.7.1 BPR 设计原则	352
13.1 系统规划	329	13.7.2 BPR 实施过程	353
13.1.1 企业管理诊断	329	13.7.3 企业建模与仿真	353
13.1.2 系统目标分析	330	13.8 风险管理	354
13.1.3 系统需求分析	330	13.8.1 ERP 项目的风险	354
13.1.4 系统实施计划	330	13.8.2 风险管理机制	356
13.1.5 系统经费计划	331	13.9 效果评价	357
13.1.6 投资效益分析	332	13.9.1 MRP II 实施效果检测	357
13.1.7 可行性分析报告	332	13.9.2 ABCD 检测	358
13.2 项目管理	333	13.10 最佳实践	361
13.2.1 项目组织	334	13.10.1 基准研究	361
13.2.2 时间控制	334	13.10.2 最佳实践	362
13.2.3 项目监理	335	13.10.3 ERP 最佳运行模式	362
13.2.4 管理咨询顾问	336	13.11 典型实施方法论	363
		13.11.1 SAP 实施方法论	
		ASAP	363

13.11.2 Oracle 实施方法论 ——PJM/AIM.....	366	14.4 MRP II/ERP 产业发展.....	379
13.11.3 JDE 实施方法论—— R.E.P.方法.....	368	14.5 ERP 系统的应用核心.....	380
13.11.4 Bann 实施方法论—— Target 方法.....	369	14.6 CIMS 工程实践.....	383
13.12 本章小结.....	371	14.6.1 CIMS 功能分系统.....	384
第 14 章 MRP II/ERP 实践与发展.....	373	14.6.2 CIMS 的体系结构.....	385
14.1 MRP II/ERP 应用需求.....	373	14.6.3 CIMS 的思想核心 ——集成.....	387
14.2 MRP II/ERP 应用概况.....	374	附录 常用词汇英汉对照表.....	389
14.3 MRP II/ERP 实施效益.....	376	参考文献	395
		参考答案需求信息反馈卡	397

MRP II 系统分为 2 个计划层次：经营计划、生产计划。MRP II 计划层次由上而下分为：经营计划、生产计划、物料需求计划、采购计划、生产作业计划。MRP II 计划层次由上而下分为：经营计划、生产计划、物料需求计划、采购计划、生产作业计划。MRP II 计划层次由上而下分为：经营计划、生产计划、物料需求计划、采购计划、生产作业计划。

第1章 制造业先进管理模式

1.1 制造资源计划

虽然古代就有管理的思想，但是在传统的手工作坊向现代大规模生产进化以前，经验和习惯在管理中起着主要作用，没有成型的管理方法或模式。20 世纪前期，美国工程师泰勒倡导“科学管理”，把科学的定量分析方法引入生产与作业管理中，标志着一套成熟的科学管理理论的诞生，使得管理技术作为一项重要的生产要素得到企业界的认可和重视。

第二次世界大战后，生产过程的机械化迅速发展，生产管理的重点主要放在扩大生产批量、保证生产数量、确保质量稳定、控制生产成本和满足产品交货期等方面，出现了一系列新的管理技术，如工业工程(IE)、价值工程(VE)、成组技术(GT)、计划评审技术(PERT)、物料需求计划(MRP)、管理信息系统(MIS)等。20 世纪 80 年代后，信息技术迅猛发展，计算机大量进入企业制造管理领域，使企业制造过程组织更趋柔性化和高效化，并涌现出一批与信息技术紧密相联的先进管理技术，如制造资源计划(MRP II)、准时制生产(JIT)、最优化技术(OPT)、约束理论(TOC)、业务流程重组(BPR)、精益生产(LP)、全面质量管理(TQC)、柔性制造系统(FMS)以及企业资源计划(ERP)、产品数据管理(PDM)、敏捷供应链管理(SCM)、客户关系管理(CRM)、计算机集成制造系统(CIMS)、敏捷制造(AM)等。真像“忽如一夜春风来，千树万树梨花开”。

1.1 制造资源计划(MRP II)

制造资源计划(Manufacturing Resource Planning, MRP II) 是美国在 20 世纪 70 年代末 80 年代初提出的一种现代企业生产管理方式和组织生产的方式。MRP II 由美国著名管理专家、MRP 的鼻祖奥列弗·怀特(Oliver W·Wight)在物料需求计划(Material Requirement Planning, MRP)的基础上继续发展起来。它是以物料需求计划为核心的企业生产管理计划系统。MRP II 是以工业工程的计划与控制为主线、体现物流与资金流信息集成的管理信息系统。MRP II 是计算机集成制造系统(CIMS)的重要技术单元，也是企业资源计划(ERP)的重要核心组成部分。

MRP II 的基本思想是：基于企业经营目标制订生产计划，围绕物料转化来组织制造资源，实现按时按量生产。具体地说，就是将企业产品中的各种物料分为独立需求物料和相关需求物料，并按时间段确定不同时期的物料需求，从而解决库存物料的准确订货和有效供给；根据产品完工日期制订生产计划，按照基于产品结构的物料需求组织生产，并进行准确的成本自动核算。

MRP II 系统分为 5 个计划层次：经营规划、生产规划、主生产计划、物料需求计划和生产/采购作业计划。MRP II 计划层次体现了由宏观到微观、由战略到战术、由粗到细的深化过程，反映出一种以计划驱动“推”式(Push)的集中控制模式。图 1-1 给出了 MRP II 的构成示意图。

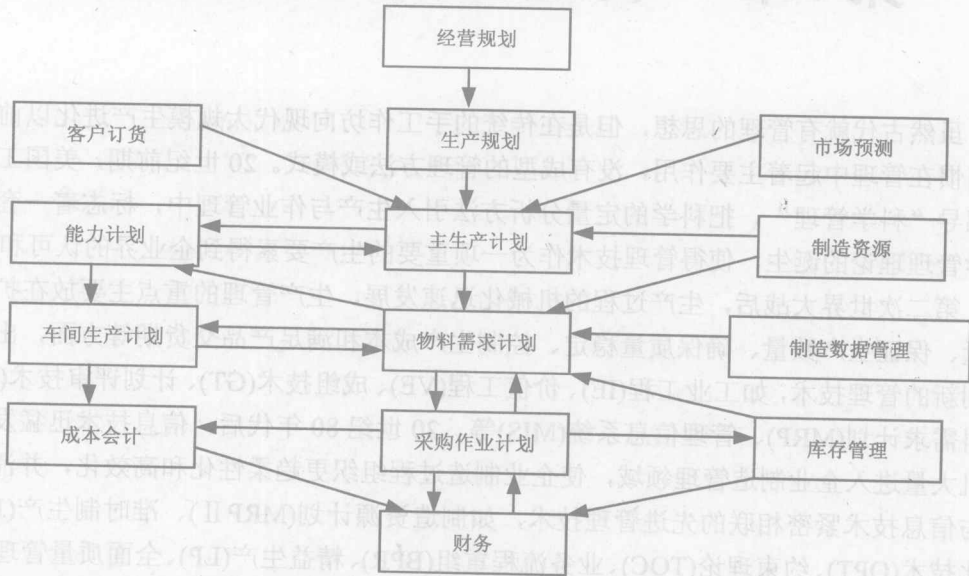


图 1-1 MRP II 构成示意图

MRP II 根据产品结构的层次从属关系，以产品零件为计划对象，以完工日期为计划基准倒排计划，按各种零件与部件的生产周期反推出它们的生产与投入时间和数量，按提前期长短区别各种物料下达订单的优先级，从而保证在生产需要时所有物料都能配套齐备，不需要时不会过早积压，达到降低库存量和减少资金占用的目的。所以，从一定意义上讲，MRP II 系统实现了物流、信息流与资金流在企业管理方面的集成，并能够有效地对企业各种有限制造资源进行周密计划、合理利用，提高企业的竞争力。

企业计划管理模式的准确性取决于对市场需求和制造能力这两类不确定因素估计的准确性。但市场是不断变化的，企业资源能力是有限的，同时又是不完全确定的。MRP II 通过引入能力需求计划和反馈调整功能增强了生产计划的可行性和适应性；通过与财务系统的集成，实现了物流、资金流与信息流的同步；通过与工程技术系统的集成，实现了工程计划与生产作业计划的协调；通过与销售分销系统的集成，使得生产计划更好地体现企业的经营计划，增强了销售部门的市场预见能力。

MRP II 还能将 MRP 对物料资源优化的思想，扩展到包括人员、设备、资金、物资等广义资源，涉及企业的整个生产经营活动，使得 MRP II 从一种生产管理的工具，上升为整个企业运作的核心体系。MRP II 的设想是好的，但是这种以计划驱动“推”式的集中控制，对于大量流水生产、单件小批量订货生产的优化处理能力比较弱，对于处理诸如大型工程项目、紧急订单等突发事件的反应能力也比较差，然而它对于企业全局宏观计划的制订和

按成组技术组织批量生产却是一种十分有效的方法。MRP II 已为当今世界各类制造企业普遍采用,是进入 21 世纪信息时代的制造业提高竞争力不可缺少的手段。

1.2 准时制生产(JIT)

准时制生产(Just in Time, JIT)方法又称及时生产,是由 20 世纪 80 年代初日本丰田汽车公司创立的,是继泰勒的科学管理(Taylor's Scientific Management)和福特的大规模装配线生产系统(Ford's Mass Assembly Line Production)之后的又一革命性的企业管理模式。丰田公司的 JIT 生产方式从本质上讲是一种生产管理技术。但就 JIT 生产方式的基本理念来说,“准时化”不仅仅限于生产过程的管理。确切地讲,“准时化”是一种现代经营观念和先进的生产组织原则,它所追求的是生产经营全过程的彻底合理化。JIT 生产方法顺应时代的发展和市场的变化,经历了二十多年的探索和完善,逐渐形成和发展成为今天这样的包括经营理念、生产组织、物流控制、质量管理、成本控制、库存管理、现场管理和现场改善等在内的较为完整的生产管理技术与方法体系。

1. JIT 生产方式的管理理念

JIT,即在正确的时间(Right Time)、正确的地点(Right Place)干正确的事情(Right Thing),以期达到零库存、无缺陷、低成本的理想生产模式。为此,主张精简产品结构,不断简化与改进制造与管理过程,消除一切浪费。这里所说的浪费,按丰田公司的理解是:凡是超出生产所绝对必要的最少的设备、材料、零件和工作时间的部分都是浪费。从价值工程的观点看,凡是超出增加产品价值所必需的绝对最少的物料、机器和人力资源的部分都是浪费。从这一概念出发,加工零件会增加价值,将零件装配成产品会增加价值。但许多习以为常的生产过程中的活动是不增加价值的一种浪费,例如,清点、储存、搬运、质量检查等活动都是不增加产品价值的活动,从根本上说都是浪费。JIT 强调消除生产中的一切浪费,其中包括过量生产、部件与操作者的移动和等待时间、劣品的制造过程、物料储存等。JIT 主张消除一切对最终目标不增加价值的活动,视这些活动为垃圾并将它消除在萌芽状态。

JIT 是一种追求无库存、彻底排除浪费的生产与管理模式。为此,对某一零件的加工在数量与完成时间上的要求,是由下一道工序状况决定的。若下道工序拥挤阻塞,上道工序就应减慢或停止,这些信息均靠看板(Kan Ban)来传递。

丰田的 JIT 生产方式通过看板管理成功地制止了过量生产,实现了“在必要的时刻生产必要数量的必要产品(或零部件)”,从而彻底消除在制品过量的浪费,以及由之衍生出来的种种间接浪费。因此,每当人们提起丰田生产方式,往往容易想到看板管理和减少在制品库存。事实上,丰田公司以看板管理为手段,制止过量生产,减少在制品,从而使产生次品的原因和隐藏在生产过程中的种种问题及不合理成分充分暴露出来,然后通过旨在解决这些问题的改善活动,彻底消除引起成本增加的种种浪费,实现生产过程的合理性、高效性和灵活性。这才是丰田准时制生产方式的真谛。

JIT 是一种提高整个生产管理水平和消除浪费的严谨方法。其宗旨是使用最少量设备、

装置、物料和人力资源，在规定的时间内、地点，提供必要数量的零部件，达到以最低成本、最高效益、最好质量、零库存进行生产和完成交货的目的。它既在宏观上强调专业化分工以适应技术飞速发展的环境，又注意在一定技术范围内培养多面手以提高应变能力。日本工厂中的“零件生产厂就是我厂这种零件的仓库”的说法与思想，就是这种概念的体现。JIT 要求有责任感、技术全面和有全局观念的高素质的人员及良好的供应线。JIT 的目的不仅是为了减少库存，乃至消除库存，它的价值还在于发现瓶颈，及时消除瓶颈，提高企业的应变能力。有人将企业运转比喻为船舶在江河中航行，库存犹如水位，瓶颈犹如暗礁，降低库存犹如降低水位，可以尽早发现并及时解决企业中生产与管理方面的问题与薄弱环节，提高企业在突发事件出现时的应变能力。

JIT 不仅是一种生产控制方法，还是一种管理的哲理。与 MRP II 的“推”式生产管理模式相对照，JIT 是一种“拉”式生产管理模式。JIT 生产管理模式的目标是彻底降低成本，获取企业的最大利润。

2. JIT 生产管理模式的目标、方法与手段

JIT 生产管理模式的目标是获取企业的最大利润；JIT 最基本的方法是降低成本，排除一切浪费；JIT 最主要的手段是适时适量地生产、弹性配置作业人数及质量保证，如图 1-2 所示。

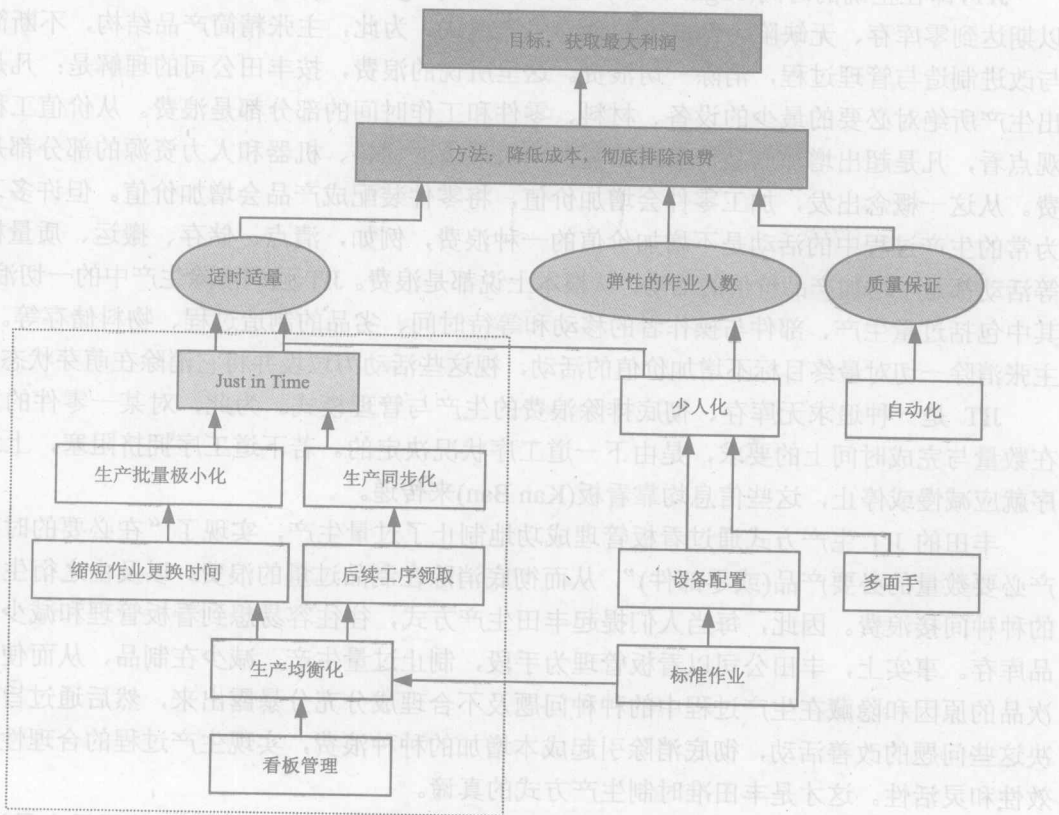


图 1-2 JIT 的目标、方法与手段

3. JIT 生产方式的技术体系

JIT 的本质就在于创造出能够灵活地适应市场需求变化的生产系统。这种生产系统能够从经济性和适应性两个方面来保证公司整体利润的不断提高。此外,这种生产系统具有一种内在的动态自我完善机制,即在 JIT 的激发下,通过不断缩小加工批量和减少在制品储备,使生产系统中的问题不断暴露出来,使生产系统本身得到不断的完善,从而保证准时制生产的顺利进行。丰田 JIT 生产方式是一个包容了多种制造技术和管理技术的综合技术体系。

JIT 的基本概念是指在所需要的精确时间内,按所需要的质量和数量,生产所需要的产品。它的理想目标是 6 个“零”和 1 个“一”,即零缺陷、零储备、零库存、零搬运、零故障停机、零提前期和批量为一。

要实现“彻底降低成本”这一基本目标,就必须彻底杜绝过量生产以及由此而产生的在制品过量和人员过剩等各种直接浪费和间接浪费。如果生产系统能够具有足够的柔性,能够适应市场需求的不断变化,即“市场需要什么型号的产品,就生产什么型号的产品;能销售出去多少,就生产多少;什么时候需要,就什么时候生产”,这当然就不需要、也不会有多余的库存产品了。如果在生产人员的能力方面保证具有足够的柔性,当然也就没有多余的闲杂人员了。这种持续而流畅的生产,或对市场需求数量与种类两个方面变化的迅速适应,是凭借一个主要手段来实现的,这就是 JIT。可以说, JIT 这种手段是丰田生产方式的核心。

JIT 的管理技术体系构成主要包括:适时适量生产、全面质量管理、自动化控制、全员参与管理、人性管理、外部协作关系等。

1.3 并行工程(CE)

并行工程(Concurrent Engineering, CE)于 20 世纪 80 年代中期由美国国防研究机构概括和提出,是一种先进的企业全局管理和集成模式。它将企业中复杂的工程设计、制造和经营管理过程中的各种作业,按最终目标,在时间和空间上并行交互进行,从而缩短了传统串行作业方式所需的时间和反复修改的次数,大幅度提高了作业质量,加快了进程,降低了成本。

1986 年美国国防分析研究所的 R-338 研究报告对并行工程所做的定义为:“并行工程是对产品及其相关过程(包括制造过程和支持过程)进行并行、一体化设计的一种系统化的工作模式。这种工作模式力图使开发者们从一开始就考虑到产品全生命周期(从概念形成到产品报废)中的所有因素,包括质量、成本、进度和用户需求”。

根据上述定义,并行工程的具体内涵表现在如下几个方面。

- 并行工程的目标是实现产品的高质量、低成本、上市快及满足用户的多种需求。
- 并行工程是一种系统化的工作模式。它强调产品全生命周期的市场需求分析、产品