

高等院校教材

# MRP II/ERP

# 原理与应用

(第2版)

MRP II/ERP Principles and Applications (Second Edition)

程控 革扬 编著



清华大学出版社

# MRP II/ERP 原理与应用

(第2版)

程控 革扬 编著

清华大学出版社

北 京

## 内 容 简 介

制造资源计划(MRP II)是一种生产管理的计划与控制模式,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。MRP II实现了物流与资金流的信息集成,是 CIMS 的重要组成部分,也是企业资源计划(ERP)的核心主体,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、工业工程、电子商务、信息系统、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或继续教育的教材,还可供制造业和 IT 业界的技术人员、生产管理人员、管理决策人员等学习和参考。

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

MRP II/ERP 原理与应用(第2版)/程控,革扬 编著. —北京:清华大学出版社,2006.3

ISBN 7-302-12547-3

I. M… II. ①程… ②革… III. 计算机应用—企业管理 IV. F270.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 009824 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: 胡伟卷  
文稿编辑: 刘金喜  
封面设计: 王 永  
版式设计: 康 博  
印 刷 者: 北京市清华园胶印厂  
装 订 者: 三河市化甲屯小学装订二厂  
发 行 者: 新华书店总店北京发行所  
开 本: 185 × 260 印张: 24 字数: 554 千字  
版 次: 2006 年 3 月第 2 版 2006 年 3 月第 1 次印刷  
书 号: ISBN 7-302-12547-3/TP · 8026  
印 数: 1 ~ 6000  
定 价: 36.00 元

# 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,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 也是企业资源计划 ERP 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/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、人力资源管理等宽广的企业管理界面。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,所以独立推出一门该理论体系的课程是适时的和必要的。

本书自出版以来,获得了较高评价,被多所重点高校作为本科和 MBA 的教材,也被许多咨询顾问公司选作培训教材,产生了较好的社会效益。现在修订成第 2 版,期望给广大读者在企业信息化实践中提供一个理论参引,以取得更大的成效。本书的出版也算是作者十多年来在此领域研学的阶段性总结。

## 2. 本书主要内容简介

本书在第 1 章里首先对制造业的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。

然后在第 2 章里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 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,这些均是后面学习和理解具体原理模块的基础。

从第4章到第10章则是 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章,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概要介绍。

在第13章介绍了 MRP II/ERP 系统的实施问题,在作者实际实施经验和理性思考的基础上介绍了 MRP II/ERP 的应用实施方法论,对系统规划、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予以分析说明。

最后一章(第14章)则介绍了 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。

这样从第1章到最后第14章,从逻辑性出发,遵循认识与学习的规律,关联性强,构成了一个系统的知识整体。

本书偏重于讲述 MRP II/ERP 基本运作原理,系统介绍了企业生产计划管理的控制技法,详尽地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。考虑到不同程度读者理解与掌握的直观性和对比性,对 MRP II 原理中有些相关知识的数学推导也在书中有所反映,如物料需求的数学矩阵推导,但在标题前标以“\*”号,读者可以跳过不读,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 原理核心部分,则可以阅读第3、4、5、6、7、8、9、10和11章;如果读者只想了解 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,直接阅读第1、2、3、12、13、14章,也能自成一个逻辑体系。

### 3. 本书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、信息系统、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。本书除第14章外均配有足量的思考练习题,这些习题既有概念性的说明,也有分析性的描述,更有一些演算推导题。这些习题均围绕着各章的重点内容而设置,覆盖了该章的主要内容,通过解答这些习题可以基本掌握各章的重点知识。

本书的电子教案可以在 <http://www.tupwk.com.cn> 的“下载页面”链接中下载。本书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

何疑问也可在网站中进行双向交流，共同学习与进步。

本书在编写过程中参考了多个学科的大量专题文献和内部资料，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表示真挚的感谢！

本书第 1 章、第 11 章由清华大学自动化系金文光老师编写，厦门大学自动化系吉国力教授在本书编写过程中给予不少指导，厦门惠光科技培训中心程平峰、潘汉民等在本书编写时做了大量的资料整理和排版、录入工作，在此谨表感谢。

由于作者理论水平和实践经验有限，书中难免有不当和疏漏之处，望广大读者和学界前贤批评指正。

程 控 ckong66@163.com

革 扬 vc909@sina.com

2006 年 1 月

# 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 约束理论(TOC) .....        | 5  |
| 1.4 精益生产(LP) .....         | 6  |
| 1.5 敏捷制造(AM) .....         | 8  |
| 1.6 业务流程重组(BPR) .....      | 9  |
| 1.7 企业资源计划(ERP) .....      | 11 |
| 1.8 产品数据管理(PDM) .....      | 12 |
| 1.9 并行工程(CE) .....         | 14 |
| 1.10 计算机集成制造系统(CIMS) ..... | 16 |
| 1.11 企业生产管理模式的的发展趋势 .....  | 18 |
| 1.12 先进制造技术的体系结构 .....     | 19 |
| 1.13 本章小结 .....            | 20 |
| 第 2 章 工业企业生产运作原理 .....     | 21 |
| 2.1 工业企业 .....             | 21 |
| 2.2 生产系统 .....             | 23 |
| 2.2.1 生产系统的功能目标 .....      | 23 |
| 2.2.2 生产系统的组织结构 .....      | 24 |
| 2.2.3 生产系统功能结构关系 .....     | 25 |
| 2.3 生产过程 .....             | 26 |
| 2.3.1 生产过程的基本组成 .....      | 26 |
| 2.3.2 生产过程的运行原则 .....      | 27 |
| 2.3.3 生产过程的运行组织 .....      | 29 |
| 2.3.4 生产过程的管理机制 .....      | 31 |
| 2.4 生产类型 .....             | 32 |
| 2.5 制造环境 .....             | 36 |
| 2.6 生产管理 .....             | 38 |
| 2.7 本章小结 .....             | 40 |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>第3章 MRP II/ERP 原理基础</b> | <b>41</b> |
| 3.1 MRP II 发展背景            | 41        |
| 3.1.1 订货点法                 | 42        |
| 3.1.2 MRP                  | 43        |
| 3.1.3 闭环 MRP               | 44        |
| 3.1.4 MRP II               | 46        |
| 3.1.5 ERP                  | 47        |
| 3.2 MRP II 制胜绝技            | 48        |
| 3.2.1 相关需求                 | 48        |
| 3.2.2 时间分割                 | 49        |
| 3.2.3 能力平衡                 | 51        |
| 3.3 MRP II 计划层次            | 51        |
| 3.4 MRP II 数据环境            | 55        |
| 3.4.1 MRP II 数据系统          | 55        |
| 3.4.2 MRP II 物料定义          | 56        |
| 3.4.3 MRP II 时间定义          | 58        |
| 3.4.4 MRP II 数据文件          | 60        |
| 3.5 MRP II 运行原理            | 66        |
| 3.6 MRP II 使用环境            | 68        |
| 3.6.1 不同制造环境的生产管理特点        | 68        |
| 3.6.2 MRP II 对制造业的普适性      | 70        |
| 3.7 MRP II 管理模式的特点         | 71        |
| 3.8 本章小结                   | 73        |
| <b>第4章 MRP II 原理：生产规划</b>  | <b>74</b> |
| 4.1 生产规划概念及内容              | 74        |
| 4.2 生产规划作用与意义              | 74        |
| 4.3 生产规划策略                 | 75        |
| 4.4 生产规划制定                 | 76        |
| 4.4.1 收集信息                 | 76        |
| 4.4.2 制定生产计划大纲初稿           | 77        |
| 4.4.3 确定资源需求计划             | 79        |
| 4.4.4 生产规划定稿               | 80        |
| 4.4.5 批准生产规划               | 80        |
| 4.5 生产计划大纲编制               | 81        |
| 4.5.1 MTS 环境下生产计划大纲编制      | 81        |
| 4.5.2 MTO 环境下生产计划大纲编制      | 82        |



|              |                               |            |
|--------------|-------------------------------|------------|
| 4.6          | 资源需求计划编制 .....                | 84         |
| 4.7          | 预测与计划 .....                   | 86         |
| 4.7.1        | 预测概述 .....                    | 86         |
| 4.7.2        | 预测的步骤 .....                   | 87         |
| 4.7.3        | 预测的方法 .....                   | 88         |
| 4.8          | 本章小结 .....                    | 92         |
| <b>第 5 章</b> | <b>MRP II 原理：主生产计划 .....</b>  | <b>94</b>  |
| 5.1          | MPS 概念及内容 .....               | 94         |
| 5.2          | MPS 作用与意义 .....               | 94         |
| 5.3          | MPS 编制原则 .....                | 96         |
| 5.4          | 主生产计划的对象 .....                | 97         |
| 5.5          | MPS 基本方法 .....                | 99         |
| 5.5.1        | MPS 时间基准 .....                | 99         |
| 5.5.2        | MPS 报表 .....                  | 100        |
| 5.5.3        | 制定 MPS 的工作方法 .....            | 102        |
| 5.6          | 主生产计划的编制 .....                | 105        |
| 5.6.1        | 主生产计划的计算 .....                | 105        |
| 5.6.2        | 主生产计划编制示例 .....               | 108        |
| 5.7*         | 主生产计划模型算法 .....               | 111        |
| 5.7.1        | 单一产品的生产计划模型 .....             | 111        |
| 5.7.2        | 多种产品的生产计划模型 .....             | 112        |
| 5.8          | MPS 的实施与控制 .....              | 115        |
| 5.8.1        | MPS 的维护 .....                 | 115        |
| 5.8.2        | MPS 的实施与控制 .....              | 116        |
| 5.8.3        | 主生产计划员 .....                  | 117        |
| 5.9          | 本章小结 .....                    | 118        |
| <b>第 6 章</b> | <b>MRP II 原理：物料需求计划 .....</b> | <b>120</b> |
| 6.1          | MRP 概念及内容 .....               | 120        |
| 6.2          | MRP 作用与意义 .....               | 120        |
| 6.3          | 物料清单 .....                    | 121        |
| 6.3.1        | 产品结构的描述 .....                 | 121        |
| 6.3.2        | BOM 的基本格式 .....               | 124        |
| 6.3.3        | BOM 的构造原则 .....               | 126        |
| 6.3.4        | BOM 的构造步骤 .....               | 127        |
| 6.3.5        | BOM 的应用扩展 .....               | 129        |

|       |                         |     |
|-------|-------------------------|-----|
| 6.4   | MRP 基本方法 .....          | 131 |
| 6.4.1 | MRP 原理概述 .....          | 131 |
| 6.4.2 | MRP 的策略因素 .....         | 132 |
| 6.4.3 | MRP 的工作思路 .....         | 135 |
| 6.4.4 | MRP 报表 .....            | 136 |
| 6.5*  | MRP 计算模型 .....          | 138 |
| 6.6   | MRP 的编制 .....           | 141 |
| 6.6.1 | MRP 的计算方法 .....         | 141 |
| 6.6.2 | MRP 的报表运算 .....         | 142 |
| 6.6.3 | MRP 报表运算示例 .....        | 144 |
| 6.7   | 本章小结 .....              | 149 |
| 第7章   | MRP II 原理: 能力需求计划 ..... | 152 |
| 7.1   | 能力计划层次体系 .....          | 152 |
| 7.2   | 能力计划作用与意义 .....         | 153 |
| 7.3   | 工作中心能力核算 .....          | 153 |
| 7.4   | 粗能力需求计划 .....           | 156 |
| 7.4.1 | 粗能力需求计划的对象和特点 .....     | 156 |
| 7.4.2 | 粗能力需求计划的编制方法 .....      | 157 |
| 7.5   | 能力需求计划 .....            | 165 |
| 7.5.1 | CRP 概述 .....            | 165 |
| 7.5.2 | CRP 数据环境 .....          | 167 |
| 7.5.3 | CRP 制定方式 .....          | 169 |
| 7.6   | 能力需求计划编制 .....          | 170 |
| 7.6.1 | CRP 编制概述 .....          | 170 |
| 7.6.2 | CRP 编制实例 .....          | 171 |
| 7.6.3 | CRP 编制评述 .....          | 180 |
| 7.7   | 本章小结 .....              | 181 |
| 第8章   | MRP II 原理: 物料管理控制 ..... | 183 |
| 8.1   | 采购作业管理 .....            | 183 |
| 8.1.1 | 采购管理工作 .....            | 183 |
| 8.1.2 | 采购作业过程 .....            | 186 |
| 8.1.3 | 采购订单管理 .....            | 188 |
| 8.1.4 | 采购计划法 .....             | 189 |
| 8.1.5 | 采购工作的变化 .....           | 190 |
| 8.2   | 物料仓储管理 .....            | 190 |

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| 8.2.1 物料存储 .....                     | 190        |
| 8.2.2 物料移动 .....                     | 192        |
| 8.2.3 ABC 分类法 .....                  | 193        |
| 8.2.4 周期盘点法 .....                    | 195        |
| 8.3 库存计划管理 .....                     | 198        |
| 8.3.1 库存管理工作 .....                   | 198        |
| 8.3.2 库存管理策略 .....                   | 200        |
| 8.3.3 综合库存计划 .....                   | 207        |
| 8.4 库存信息管理 .....                     | 210        |
| 8.5 本章小结 .....                       | 213        |
| <b>第 9 章 MRP II 原理：生产作业控制 .....</b>  | <b>216</b> |
| 9.1 生产作业管理系统 .....                   | 216        |
| 9.1.1 生产作业计划层 .....                  | 217        |
| 9.1.2 生产调度层 .....                    | 218        |
| 9.1.3 生产活动控制层 .....                  | 219        |
| 9.2 生产作业任务准备 .....                   | 220        |
| 9.2.1 核定订单的关键信息 .....                | 221        |
| 9.2.2 识别工具、材料、能力的需求 .....            | 223        |
| 9.2.3 确定工具、材料、能力的可用性 .....           | 223        |
| 9.2.4 解决工具材料、能力、提前期的短缺 .....         | 225        |
| 9.2.5 订单确定下达 .....                   | 227        |
| 9.3 车间生产作业管理 .....                   | 230        |
| 9.3.1 作业任务分配 .....                   | 230        |
| 9.3.2 作业日产控制 .....                   | 231        |
| 9.3.3 生产问题处理 .....                   | 234        |
| 9.3.4 外部变化处理 .....                   | 237        |
| 9.3.5 车间数据采集 .....                   | 238        |
| 9.4 本章小结 .....                       | 241        |
| <b>第 10 章 MRP II 原理：生产成本管理 .....</b> | <b>243</b> |
| 10.1 成本管理会计 .....                    | 243        |
| 10.2 产品生产成本计算 .....                  | 244        |
| 10.2.1 产品成本构成 .....                  | 245        |
| 10.2.2 产品成本计算 .....                  | 245        |
| 10.3 作业基准成本法 .....                   | 249        |
| 10.3.1 ABC 法基本原理 .....               | 250        |

|        |                    |     |
|--------|--------------------|-----|
| 10.3.2 | ABC 法运算过程          | 250 |
| 10.3.3 | ABC 法核算举例          | 252 |
| 10.3.4 | ABC 法应用分析          | 254 |
| 10.4   | 成本差异分析             | 255 |
| 10.4.1 | 标准成本体系             | 255 |
| 10.4.2 | MRP II 成本分析体系      | 256 |
| 10.4.3 | 成本差异分析             | 257 |
| 10.5   | MRP II 财务管理控制      | 259 |
| 10.5.1 | MRP II 财务管理        | 259 |
| 10.5.2 | MRP II 成本管理        | 260 |
| 10.6   | 本章小结               | 262 |
| 第 11 章 | MRP II/ERP 运作模式    | 263 |
| 11.1   | MRP 计划系统运行         | 263 |
| 11.1.1 | MRP 两种计划重排方法       | 263 |
| 11.1.2 | MRP 多方案模拟决策        | 265 |
| 11.2   | MRP II 系统集成模式      | 266 |
| 11.2.1 | 物流与信息流的集成          | 266 |
| 11.2.2 | 物流与资金流的集成          | 267 |
| 11.3   | MRP II 系统问题处理      | 269 |
| 11.3.1 | 计划不确定问题            | 270 |
| 11.3.2 | 计划不稳定性问题           | 270 |
| 11.3.3 | 生产调度与控制问题          | 271 |
| 11.4   | MRP II 与 JIT 结合    | 272 |
| 11.4.1 | 推式系统的困境            | 272 |
| 11.4.2 | 拉式系统的调度控制          | 273 |
| 11.4.3 | MRP II 和 JIT 的结合策略 | 273 |
| 11.5   | MRP II 与 OPT 结合    | 275 |
| 11.5.1 | MRP II 的应用局限       | 275 |
| 11.5.2 | OPT 的管理理念          | 276 |
| 11.5.3 | 基于 OPT 的生产计划编制     | 277 |
| 11.6   | 分布式 MRP            | 280 |
| 11.7   | 一体化 MRP            | 281 |
| 11.8   | 分销资源计划(DRP)        | 282 |
| 11.9   | 重复生产应用             | 284 |
| 11.10  | 流程行业应用             | 286 |
| 11.11  | 本章小结               | 288 |

|        |                   |     |
|--------|-------------------|-----|
| 第 12 章 | MRP II/ERP 软件系统   | 289 |
| 12.1   | MRP II/ERP 软件系统简介 | 289 |
| 12.2   | MRP II/ERP 软件模块   | 290 |
| 12.2.1 | 物流管理模块            | 291 |
| 12.2.2 | 生产管理模块            | 294 |
| 12.2.3 | 财务管理模块            | 297 |
| 12.2.4 | 人力资源管理模块          | 303 |
| 12.3   | MRP II/ERP 商品软件   | 304 |
| 12.4   | 本章小结              | 310 |
| 第 13 章 | MRP II/ERP 系统实施   | 311 |
| 13.1   | 系统规划              | 311 |
| 13.1.1 | 现行系统分析            | 311 |
| 13.1.2 | 系统目标分析            | 312 |
| 13.1.3 | 系统需求分析            | 312 |
| 13.1.4 | 系统实施计划            | 312 |
| 13.1.5 | 系统经费计划            | 313 |
| 13.1.6 | 投资效益分析            | 314 |
| 13.1.7 | 可行性分析报告           | 314 |
| 13.2   | 项目管理              | 315 |
| 13.2.1 | 项目组织              | 316 |
| 13.2.2 | 时间控制              | 316 |
| 13.2.3 | 项目监理              | 317 |
| 13.2.4 | 管理咨询顾问            | 318 |
| 13.3   | 软件选型              | 319 |
| 13.3.1 | 软件来源              | 319 |
| 13.3.2 | 选型原则              | 320 |
| 13.3.3 | 功能要求              | 320 |
| 13.3.4 | 软件选择              | 321 |
| 13.4   | 配置管理              | 322 |
| 13.4.1 | 计算机系统配置           | 322 |
| 13.4.2 | 管理措施配置            | 323 |
| 13.4.3 | 工作规程配置            | 325 |
| 13.5   | 实施进程              | 326 |
| 13.5.1 | 基础工作              | 327 |
| 13.5.2 | 系统测试              | 328 |
| 13.5.3 | 模拟运行              | 329 |

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| 13.5.4 系统投运 .....                     | 331        |
| 13.5.5 运行维护 .....                     | 332        |
| 13.6 流程重组 .....                       | 333        |
| 13.6.1 BPR 的变革内容 .....                | 333        |
| 13.6.2 BPR 实施过程 .....                 | 334        |
| 13.7 风险管理 .....                       | 334        |
| 13.7.1 ERP 项目的风险 .....                | 335        |
| 13.7.2 风险管理机制 .....                   | 336        |
| 13.8 效果评价 .....                       | 337        |
| 13.8.1 MRP II 实施效果检测 .....            | 337        |
| 13.8.2 ABCD 检测 .....                  | 339        |
| 13.9 本章小结 .....                       | 341        |
| <b>第 14 章 MRP II/ERP 的实践与发展 .....</b> | <b>343</b> |
| 14.1 MRP II/ERP 应用需求 .....            | 343        |
| 14.2 MRP II/ERP 应用概况 .....            | 344        |
| 14.3 MRP II/ERP 实施效益 .....            | 346        |
| 14.4 MRP II/ERP 产业发展 .....            | 349        |
| 14.5 ERP 系统的应用核心 .....                | 350        |
| 14.6 CIMS 工程实践 .....                  | 353        |
| 14.6.1 CIMS 功能分系统 .....               | 354        |
| 14.6.2 CIMS 的体系结构 .....               | 355        |
| 14.6.3 CIMS 的思想核心——集成 .....           | 357        |
| <b>附录 常用词汇英汉对照表 .....</b>             | <b>359</b> |
| <b>参考文献 .....</b>                     | <b>364</b> |

# 第1章 制造业先进管理模式

虽然管理的思想古代就有，但是在传统的手工作坊未向现代大规模生产进化以前，经验和习惯在管理中起主要作用，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。

## 1.1 制造资源计划(MRP II)

制造资源计划(Manufacturing Resource Planning, 简称 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, 简称 MRP)的基础上继续发展起来。它是以物料需求计划(MRP)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的、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)的重要单元技术，也是企业资源计划(ERP)重要的核心组成部分。

MRP II 的基本思想是：基于企业经营目标制定生产计划，围绕物料转化组织制造资源，实现按需要、按时进行生产。具体地说，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，从而解决库存物料订货与组织生产问题；按照基于产品结构的物料需求组织生产，根据产品完工日期和产品结构规定生产计划；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,不需要时不要过早积压,达到减少库存量和占用资金的目的。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,从而提高企业的竞争力。

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。图 1-1 给出了 MRP II 的构成示意图。

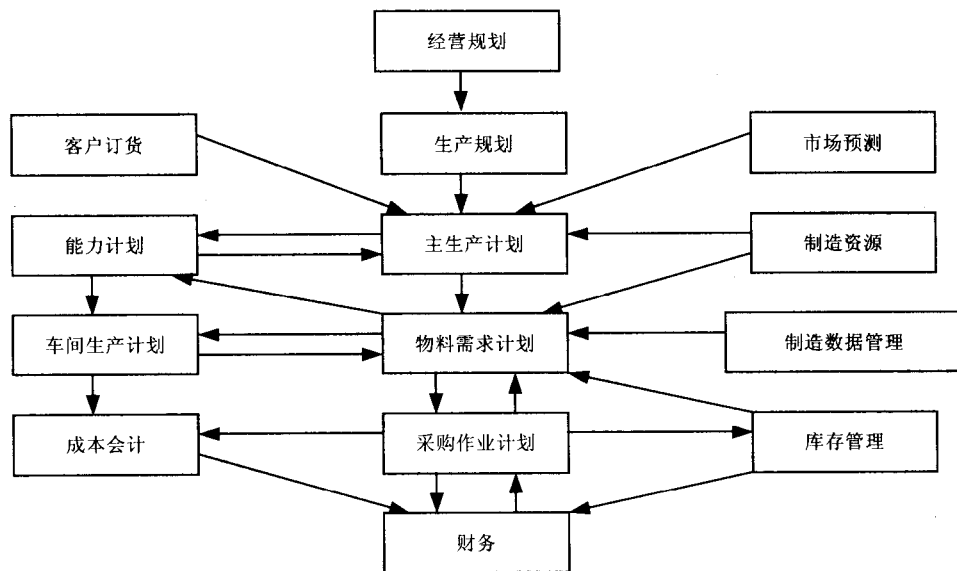


图 1-1 MRP II 构成示意图

MRP 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 MRP 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 还将 MRP 对物料资源优化的思想,扩充到包括人员、设备、资金、物资等广义资源,涉及企业的整个生产经营活动。MRP II 不再只是一种生产管理的工具,而是整个企业运作的核心体系,是一种以计划驱动“推”式的集中控制。MRP II 的设想是好的,但是这种以计划驱动“推”式(push)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比较差,然而它对于企业全局宏观计划的制定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, 简称 JIT)方法又称及时生产,是20世纪80年代初由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,即在正确时间(Right Time)、正确地点(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,每当人们说起丰田生产方式,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、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