

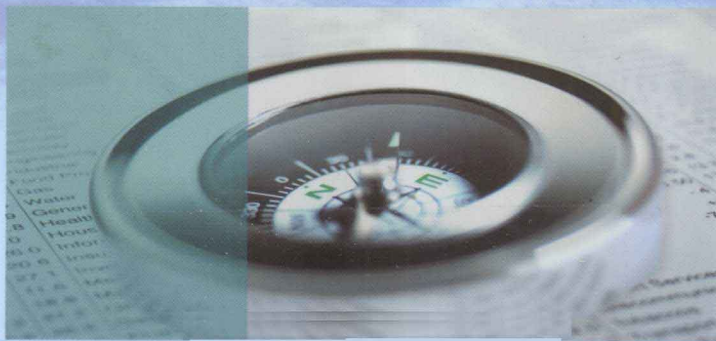
• 信息化名家经典书库 •

ERP——Step forward from Internal Integration

ERP

——从内部集成起步(第3版)

陈启申 编著



- ERP原理与管理思想
- ERP内部集成与应用
- 项目管理与ERP实施

信息化名家经典书库

ERP——从内部集成起步

(第3版)

陈启申 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书是为帮助企业各级管理人员理解 ERP 原理、指导思想、运行机制、项目实施和应用而编写的，重点在企业内部管理信息集成。对我国大多数企业来讲，实施 ERP 从实现内部信息集成起步，是由浅入深、由里及外的现实可行的步骤，即所谓先学走再学跑。内部集成是企业管理信息化长征的第一步。

为了厘清社会上对 ERP 的各种不同讲解，本书力求做到寻根溯源、公正务实，不涉及任何商务因素。本书强调信息技术与业务流程密不可分的关联，根据首先提出 ERP 概念的美国 Gartner Group 公司历次研究报告介绍 ERP，根据倡导 MRP 概念的美国运营管理协会（APICS，创始时名为“美国生产与库存管理协会”）出版的经典文献介绍内部集成应用。

本书分“ERP 原理与管理思想”、“ERP 内部集成的应用”和“项目管理与 ERP 实施”三部分，是一本深入浅出、通俗易懂、有针对性、重在实用的普及教材。适合企业各级管理人员、项目实施顾问、管理咨询公司、软件公司和大专院校相关专业的读者阅读。

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，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

ERP：从内部集成起步/陈启申编著. —3 版. —北京：电子工业出版社，2012.9

（信息化名家经典书库）

ISBN 978-7-121-18505-2

I. ①E… II. ①陈… III. ①企业管理—计算机管理系统 IV. ①F270.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 215605 号

策划编辑：赵 平

责任编辑：周宏敏

印 刷：北京中新伟业印刷有限公司

装 订：北京中新伟业印刷有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编：100036

开 本：787×980 1/16 印张：31.25 字数：700 千字

印 次：2012 年 9 月第 1 次印刷

印 数：5000 册 定价：69.80 元

凡所购买电子工业出版社的图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系。联系及邮购电话：（010）88254888。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888

作者简介

陈启申老师是中元国际工程公司（原机械工业部设计研究院）研究员级高级工程师，项目经理。1952年毕业于清华大学机械工程系。早期曾参与山西太原重型机器厂建设，后长期在机械部工程设计部门从事工业工程、企业技术改造与基本建设工作。退休后，借助40年的工作经历和接受物流搬运、项目管理和MRP II等相关国际继续教育课程的背景，投身于MRP II/ERP的推广普及工作。



陈启申

陈老师曾长期是APICS（美国生产与库存管理协会）会员，在SSA公司担任过高级顾问。参与过诸多培训、研讨、实施活动，在总结各方面经验、参阅国外主要经典文献基础上，先后撰写了《MRP II——制造资源计划概论》、《MRP II——制造资源计划基础》、《供需链管理与企业资源计划（ERP）》、《ERP——从内部集成起步》、《成功实施ERP的规范流程——知理·知己·知彼·知用》等国内知名的MRP II/ERP普及教材，不少业内人士进入MRP II/ERP领域是从阅读这些图书入门的。

陈老师把自己定位为“ERP普及教育工作者”，是业内公认具有影响力的MRP II/ERP启蒙老师。他虽已是耄耋老人，仍在关心我国ERP事业的健康发展。

第3版前言

《起步》第2版自2005年起发行7年来，到2012年已经有过13次印刷，得到社会的普遍认可和欢迎。

近年来，国内ERP事业气象万千，企业在信息化建设方面日益理性和成熟，成功案例和创新经验不断涌现。信息技术应用的飞跃发展，更使ERP如虎添翼。因此，有必要结合近年来发生的一些新情况和事态，对《起步》第2版予以修订和补充。但《起步》毕竟只是一本ERP入门的普及教材，大量篇幅是在讲最基本的道理，在基本原理方面不会有本质的变动，只是在文字方面尽量做到去繁取精，突出重点和要点，纠正一些逻辑性不强的阐述，使之更加通达明顺。

当前，社会上仍不时有一些困惑不解的争议，综合起来，其性质主要是信息技术和业务管理需求如何结合的问题，本书的各个章节都会突出强调这个要点。

第1部分是对ERP的综述，是高中层管理人员必读的部分。国内外无数事实说明，是否坚持“高管团队工程（一把手工程）”是ERP项目成败的决定因素，有必要把“高管团队工程与企业文化”单独写成一章。第1部分的大标题是“ERP原理与管理思想”，为此将“ERP的相关管理理念”列为一章，说明各种理念之间的关系以及如何在ERP系统中体现；其中“约束理论”在ERP系统中应用较广，做了稍加详细的说明。

第2部分是ERP核心业务内部集成最基本的原理。参考了APICS 2009年版的 *Basic of Supply Chain Management*（《供应链管理基础》）教材的相关内容，对一些章节做了一些补充和调整。

鉴于深化改革是ERP成功实施的主要环节，第3部分把变革管理单独列为一章。一些章节的顺序按照思维逻辑和实施步骤进行了调整。

这些年相继问世的各种应用信息技术，如虚拟存储、移动互联网、物联网、SaaS（软件即服务）、SOA（基于服务的体系结构）、云计算、大数据以及数据存储技术的发展等，解决了大量ERP应用的技术难题，扩展了ERP的应用领域，降低了ERP项目的投资和实施费用，增强了ERP产品的灵活性，方便了业务流程的变动和改进，加快了软件开发和信息运算速度，实现了不同平台应用系统的信息集成，等等，对ERP的推广应用起到了很大的促进作用，值

得密切关注。

新的应用技术虽然提高了 ERP 的使用价值，有助于提升企业的市场竞争力，但是并不改变 ERP 的基本原理和指导思想。新技术之得以广泛推广，除了应用需求的催生因素外，也是由于支持这些技术的设施和元器件（服务器、传感器等）制造成本大幅下降，使更多的应用单位能够承受，其中又不乏是这些制造厂商应用 ERP 系统的效果。

运行 ERP 要借助 ERP 软件，这是毋庸置疑的。但 ERP 软件属于“应用软件”的范畴，而且又是主要应用于制造业企业信息化管理，它要更多地考虑制造业行业的特点和管理业务流程的需求，支持企业实现经营战略。它需要运用传统手工管理不曾强调过的管理理念来指导参数设置和系统运用。为此，本书着重讨论围绕计划与控制主线的各项核心业务在信息化管理模式下需要注意的问题；至于具体管理业务及其流程都有相应的专著，本书不做过多的讲解；各类不断推陈出新的信息技术，有大量专业的书籍可以参考，也不在本书讨论的范围。本书在具有针对性的同时也难免有其局限性，所谓“有所为，有所不为”。

第 3 版编写过程中，北京的叶根平老师（sam_ye2003@hotmail.com）、青岛的吴学强老师（wuxueqiang@188.com）提供了宝贵的参考资料。钱传范、李麟芳、陈岩冬、王宁在许多方面提供了帮助。不少读者来信探讨各种问题，提出了极有价值的改进建议，这些都有助于重新审视前一版讲解不够清楚和不够严密的段落，作者尽力做了修改和补充，在此表示深切感谢。

为了便于读者能够对 ERP 实质有一个高度概括的快速理解，将我的一篇《我对 ERP 实质的理解》短文附在书后，读者不妨先浏览一遍，从而对 ERP 先有个大致的初步了解，也可以作为编写宣传小册子时参考。

盼望我国 ERP 事业日益昌盛！健康发展！愿与业内有志之士共同为切实提高我国企业在全球市场的竞争力做出更大的贡献！

欢迎读者不断提出批评建议，寄到 qishenc66@126.com 邮箱，以便改进。

陈启中 2012 年春

第2版前言

《起步》发行一年，得到业界热情关注，不少单位成批购买作为企业实施 ERP 的培训教材。一些读者和业内好友提出了极其宝贵的建议；借再版之际，做了补充和修订，并表示诚挚谢意。

第2版更为突出 Gartner 公司原始定义的深远意义，进一步剖析 ERP 同其他应用系统之间的关系，以利于规划企业信息化参考。用好 ERP 系统，实现供需链管理，不仅仅是运行一个软件，更重要的是用什么指导思想实现竞争力的可持续发展。为此，突出了增值与共赢对优化流程的指导意义。

在易于忽视和误解的问题方面，增加了对“以财务为中心”等涉及软件设计思想的讨论。在推行 ERP 的主要问题中，增加了大中小集成的讨论。在需求管理中介绍了 CPFR 模式，主要是强调实施 ERP 过程中协同的重要性。

选型原则的提法，修正为“知理·知己·知彼原则”，强调首先必须理解 ERP 的指导思想和运行机理，再按先知己、后知彼的规范流程，做好选型工作。

对各个章节的一些重点问题做了补充叙述，如提前期、JIT 和看板作业、MES、APS 等。此外，补充了第1版遗漏的参考文献。

《起步》是《基础》（《MRP II——制造资源计划基础》）一书的发展。从表面上看，两者在内部集成的章节上似乎有许多相同之处，因为它们都是 ERP 最核心的基础知识。但实际上，《起步》的每一部分都是从“知其然还要知其所以然”出发的，有比《基础》更为深入和有针对性的讲解。只有从概念和原理上真正理解了 ERP 的实质，才能应用上把握正确方法、取得实效。

“起步”是一个动态的词，而“基础”是静态的，企业信息化建设是没有止境的。万里长征始于足下，从内部集成起步，从练好管理内功开始，打好坚实的基础，才能向更高的信息化境界扩展。

本书主要面向 ERP 应用人员，较多讲述实施 ERP 系统必须具备的管理思想和认识，目的是希望实施 ERP 系统的企业能够少走冤枉路，少花冤枉钱。欢迎读者继续多提宝贵建议。

陈启申 2005 年春节
qishenc66@126.com

第 1 版前言

（摘编）

前言，应当是一个作者同读者交流的园地。

我国正处于大力推行企业信息化管理的浪潮中，各式各样的 IT 概念和名目繁多的软件产品前赴后继地向我们涌来。在这样一种热烈但又多少有些浮躁的环境中，企业决策层如何能够冷静而理性地做出正确的判断和选择，这不仅是关系到我国企业信息化建设成败的一件大事，也是关系到提高我国综合国力的一件大事。在全球激烈竞争的形势下，时不我待，对我国众多经济实力尚不够强大的企业，再也不该承受耗资、费时而无果的沉重代价。

对制造业来讲，如何确立企业的信息化战略，如何正确理解国际上制造业通用的 MRP II 和 ERP 系统，是信息化建设中一个非常重要的课题。在这本书里，我们要谈的是制造业信息化管理的一些最基本的原理和思想，介绍入门的基础知识。这些基础概念是经得起时间考验的。

MRP 和 MRP II 是美国生产与库存管理协会（APICS）倡导和推广的，ERP 是 MRP II 的下一代，它的概念是美国 Gartner Group Inc. 首先提出的。Gartner Group 公司在定义 ERP 时，指出 ERP 的特点之一就是实现企业的内部集成与外部集成，打破企业固有的四面墙，管理整个供需链。所以说，实现企业内外业务集成、优化流程、协同运作、管理整个供需链是 ERP 的主要特征；对制造业信息化管理来讲，从内部集成起步，是一条扎实稳妥、符合成长规律的必由之路。

企业实施 ERP 系统是否能够成功，首先取决于企业本身。所谓“外因通过内因起作用”，主要在于内因。一些人认为 ERP 成功率低是某些软件商或媒体的误导。必须承认，这些因素是存在的，而且会继续长久存在，但这些毕竟是“外因”。本书的宗旨就是要将 ERP 和 MRP II 的原理和管理思想，原原本本地介绍给正在和准备应用和实施 ERP 系统的读者，以便能够使其独立自主地判断社会上的各种是非炒作，为成功实施 ERP 系统、为企业的管理信息化选择正确的道路。

本书在总结国内 20 多年来实施 MRP II / ERP 的经验教训的基础上，介绍了项目管理原

理指导下的正确实施方法，帮助企业掌握实施重点以减少失误。

有的企业反映听过几个不同单位讲解 ERP，各有各的说法，使人不知所从，以至望而却步。为此，本书将依据 Gartner Group 公司的研究报告和文献来介绍 ERP，依据 APICS 的经典文献和教材来讲解内部集成，力求做到正本清源。但是，本书的内部集成部分并不局限于传统的 MRP II，内容上又涉及了一些诸如约束理论（TOC）、高级计划与排产（APS）、制造执行系统（MES）、总体拥有成本（TCO）、供应商管理库存（VMI）等概念和应用，可以说：是讲内部集成但又不完全等于 MRP II。当然，书里有不少是作者的观点，主要是针对 ERP 在国内实施中普遍存在的问题，归纳、分析和借鉴国内外的论述后提出的；同时，也包括作者对一些“英文三字经”的理解和认识，请读者批评指正。

本书不是从信息技术应用的角度逐一介绍模块功能，软件模块的具体功能会在购买软件后由软件公司提供详尽的培训。本书主要从工业工程学的视角，把管理思想和观念、信息技术应用与工业工程的方法融合起来进行讲解，希望企业员工能在今后接受软件培训时，达到“知其然又知其所以然”的目的。本书着重说明如何运用系统提供的信息来改进管理工作，解决制造业普遍存在的管理问题，相信制造业的读者会更易于理解这样的表述方式。

本书分 3 大部分，29 章。3 大部分是：

- 第 1 部分 ERP 原理与管理思想
- 第 2 部分 ERP 内部集成的应用
- 第 3 部分 项目管理与 ERP 实施

为便于不同的读者能够有针对性地重点阅读，现给出如下的阅读建议。

(1) 对企业中的上层管理人员，了解 ERP 的基本原理和管理思想，可以只重点阅读第 1 部分。

第 1 部分是一个对 ERP 系统及其发展过程各阶段的扼要而又系统的说明，约 50 000 字。这部分是从流程优化出发来谈企业信息化和信息集成，阐述了改进业务流程同信息化的关系，为进一步讲解业务流程重组的意义和必要性做了铺垫。突出从信息集成的角度来讲解 ERP 的发展。通过供需链管理的理念和协同运作业务模式来讲解 ERP 系统。最后汇总了一些容易误解和忽视的问题，提请实施 ERP 项目时注意。

中上层管理人员也可以对第 3 部分的一些重点做一番浏览，以了解指导项目实施应当关注的问题。

(2) 对软件、咨询公司或企业的项目实施人员，可以阅读全书。

对系统中一些最通用的名词的概念和定义，各种编码及参数设置的原则以及相应的管理理念可以详细阅读第 2 部分，该部分有较强的参考价值和可操作性，具有“应用手册”的性质。第 2 部分基本上是 MRP II 的基础知识，但是增加了一些近年来各种对传统 MRP II 不足

之处的补充内容。

本书第3部分是从贯彻项目管理原则精神出发来讲解ERP项目的实施，因为ERP的实施实质上就是一个项目管理工程。对人们往往忽视的前期工作中的几项重点工作，如信息化战略、需求分析和投资效益分析，扼要地介绍了分析方法，使读者有法可循。在软件选型问题上，提出了“知己知彼”的规范化选型流程，突出分析了制造业的行业特点，便于按照行业和企业的特点，有区别地选择适用的软件。

总之，这本书有比较强的针对性，是按照逻辑思维的过程来编排章节顺序的。是站在企业用户的立场，介绍ERP的原理、管理思想和实施要点的；目的是希望制造业企业在推行信息化管理的过程中，少走冤枉路，少花冤枉钱。

特别感谢在本书编写过程中提供各方面帮助的钱传范、陈岩冬、李麟芳、王宁。欢迎广大读者和各界人士继续提供宝贵意见和建议，以便继续改进完善。

陈启申

qishenc66@126.com

目录

CONTENTS

第1部分 ERP原理与管理思想

第1章 Gartner 公司是如何提出 ERP 的	3
1.1 Gartner 的研究报告	3
1.2 ERP 诞生的历史背景	5
1.3 Gartner 定义的深远影响	6
1.4 制造业信息化行业细分与环境	9
1.4.1 信息化需求因行业而异	9
1.4.2 信息化必要的外部环境	10
1.5 ERP 内部集成与 MRP II	11
第2章 从优化业务流程谈信息集成的必要性	15
2.1 信息化与流程优化的关系	15
2.1.1 全局观念和全流程	15
2.1.2 增值与共赢——优化流程的终极目的	17
2.1.3 优化流程的概念	19
2.1.4 流程的可视化	20
2.2 信息集成与实时共享	21
2.2.1 信息孤岛割断了流程	21
2.2.2 信息集成与实时共享	21
2.2.3 信息集成的条件	23
2.2.4 效益是人用出来的	26
第3章 用信息集成的观念理解 MRP 到 ERP II	28
3.1 MRP——产供销物料信息集成	28
3.2 MRP II——物流资金流信息集成	29
3.3 ERP——供需链信息集成	30
3.3.1 企业生存的外部因素	30

3.3.2	ERP的发展过程	31
3.3.3	协同商务与协同文化	33
3.3.4	ERP系统的支持平台	35
3.3.5	小结	35
第4章	物料信息的集成	37
4.1	集成物料信息的模型	37
4.1.1	独立需求与相关需求	37
4.1.2	物料信息集成的数据模型	38
4.2	MRP运算的逻辑流程	41
4.3	MRP系统——需求与供应的平衡	42
4.4	MRP不考虑能力限制吗	44
第5章	ERP计划的时间概念	46
5.1	提前期	46
5.2	时间三要素	47
5.2.1	计划期	47
5.2.2	时段	48
5.2.3	时区与时界	50
5.2.4	时区与定单状态	51
5.3	5种作业时间	53
第6章	效益指导物流——MRP II	55
6.1	战术与战略的统一	55
6.2	物流与资金流信息集成	57
6.2.1	静态集成	57
6.2.2	动态集成	58
6.3	正确理解财务和业务的关系	60
6.3.1	过程和结果的关系	60
6.3.2	财务管理内涵的变革	61
6.4	MRP II的其他功能扩展	63
6.5	MRP II基本子系统配置	64
第7章	全球经济与供需链管理	66
7.1	供需链的意义	66
7.2	形成供需链的5种流	68

7.2.1 信息流	69
7.2.2 物流	69
7.2.3 资金流	69
7.2.4 增值流	69
7.2.5 业务流	70
7.3 供需链管理与信息技术应用	71
7.3.1 供需链管理战略	71
7.3.2 应用系统与信息集成覆盖范围	71
7.3.3 供需链管理与协同文化	73
第 8 章 ERP 的相关管理理念	75
8.1 主要相关管理理念	75
8.2 敏捷制造	76
8.3 精益生产与准时制	77
8.4 约束理论	79
8.4.1 优化生产技术	79
8.4.2 TOC 的基本点	80
8.5 价值链	84
8.6 全面质量管理	85
8.7 六西格玛	86
8.8 业务流程重组	87
8.9 现代经济学原理	87
第 9 章 ERP 内外信息集成要点	89
9.1 ERP 内部集成的扩展功能	89
9.2 ERP 外部集成的扩展功能	94
9.2.1 外部集成的任务与手段	94
9.2.2 客户关系管理 (CRM)	95
9.2.3 供应链管理 (SCM)	96
9.3 大集成趋势	97
第 10 章 高管团队工程与企业文化	99
10.1 做前人没有做过的事	99
10.2 实施 ERP 的动因	102
10.2.1 形形色色的动因	102

10.2.2	我要干与要我干	103
10.3	高管团队工程是决定 ERP 成败的决定因素	104
10.3.1	“一把手工程”实质是“高管团队工程”	104
10.3.2	支持源于收益	105
10.3.3	两个标志——明白人和自己用	106
10.3.4	目标·方法·考核	107
10.3.5	建设复合型人才队伍	108
10.4	怎样才能不陷入误区	108
10.4.1	常见误区类型	108
10.4.2	上线就是成功吗	109
10.4.3	ERP 就是软件吗	111
10.4.4	怎样看待国情	112
10.4.5	管理模式的国界	113
10.5	制造业的目标与企业文化	114
10.5.1	制造业的目的	114
10.5.2	建立实施 ERP 的企业文化	115
第 11 章	ERP 在我国的发展历程	118
11.1	发展历史	118
11.1.1	起步	118
11.1.2	外国软件商涌入	119
11.1.3	国产软件的兴起	120
11.2	ERP 系统在我国推行的问题	121
11.2.1	企业高管认识问题	121
11.2.2	规范市场问题	122
11.2.3	宣传普及问题	123
11.2.4	壮大队伍问题	123
11.2.5	交流提高问题	124
11.2.6	大中小集成问题	126
第 2 部分 ERP 内部集成的应用		
第 12 章	制造业的生产类型和需求响应策略	129
12.1	离散生产与流程生产	129
12.1.1	离散生产	129

12.1.2	流程生产	131
12.2	需求响应策略	132
12.2.1	需求周期与供应周期	132
12.2.2	需求响应策略的类型	133
12.2.3	产品生命周期与需求响应策略	135
第 13 章	基础数据	137
13.1	数据规范与准确性	137
13.1.1	信息化管理需要绿色信息	137
13.1.2	保证数据准确的措施	138
13.2	数据类型	139
13.3	主要基础数据	140
13.4	字段类型	143
第 14 章	编制物料清单	145
14.1	物料和产品结构	145
14.1.1	物料的定义和特性	145
14.1.2	产品是由众多“单层结构”组成的	147
14.1.3	编制物料清单的顺序	149
14.2	物料分类	149
14.3	物料编码	150
14.3.1	物料编码的基本要求	150
14.3.2	物料编码含义问题	152
14.3.3	其他注意事项	153
14.3.4	相关的对照代码	155
14.4	物料主文件	155
14.5	物料清单	157
14.5.1	物料清单的作用	157
14.5.2	制造 BOM 与设计 BOM	158
14.5.3	建立物料清单的方法	162
14.5.4	物料清单的类型	165
14.5.5	虚拟件	168
14.5.6	模块化物料清单	170
14.5.7	产品结构的类型	173
14.6	设计变更通知	175

14.7 物料清单的准确度	176
第 15 章 需求管理	177
15.1 需求管理的意义	177
15.2 需求类型与需求响应策略	179
15.2.1 分销需求	179
15.2.2 销售合同（定单）	179
15.2.3 需求预测	180
15.2.4 其他需求	181
15.3 CPFR 模式	181
15.4 创造需求	182
15.5 销售管理	183
15.5.1 销售管理的内容	183
15.5.2 客户信息	184
第 16 章 计划与控制	185
16.1 计划与控制的作用	185
16.2 计划与控制流程	186
16.3 经营规划	188
16.4 销售与运作规划	189
16.4.1 销售与运作规划的定义	189
16.4.2 销售与运作规划的作用	190
16.4.3 销售与运作规划与主生产计划的区别	192
16.4.4 销售与运作规划的编制	192
16.5 主生产计划	194
16.5.1 作用与意义	194
16.5.2 计划对象与方法	195
16.5.3 MPS 报表及其应用	196
16.5.4 需求计算	199
16.5.5 计划的重排与部分修订	203
16.5.6 主生产计划员	205
16.5.7 保持计划稳定可行	206
16.6 物料需求计划	207
16.6.1 作用与意义	207

16.6.2	MRP 的信息处理	208
16.6.3	不同产品不同层次相同零件的 MRP 运算	208
16.6.4	考虑损耗的 MRP 运算	211
16.6.5	考核 MRP 执行业绩的主要指标	212
16.7	特殊生产类型的计划	213
16.7.1	定单组装与多层 MPS	213
16.7.2	定单设计与项目计划	214
16.7.3	重复生产与有限能力排产	216
16.7.4	分销资源计划	217
16.7.5	流程工业的计划特点	219
第 17 章	能力计划与排产	222
17.1	能力计划流程	222
17.1.1	远期能力计划	222
17.1.2	中期能力计划	223
17.1.3	近期能力计划	223
17.2	物料计划与能力计划	224
17.2.1	间歇式生产	224
17.2.2	流水式生产	225
17.3	能力计划基础数据	226
17.3.1	工作中心	226
17.3.2	工艺路线	230
17.3.3	加工提前期的作业时间	233
17.3.4	工作日历	238
17.4	粗能力计划	239
17.4.1	输入与输出信息	239
17.4.2	运算方法	239
17.5	能力需求计划	241
17.5.1	逻辑流程图	241
17.5.2	工作中心能力负荷图	242
17.5.3	追溯负荷	243
17.6	投入 / 产出控制	244
17.7	有限能力排产 (FCS)	247
17.8	约束理论的 D-B-R 法	248