

新工科×新商科·电子商务系列教材  
南京大学研究生“三个一百”优质课程建设项目

# 企业资源计划(ERP) 原理与应用

陈 曜 郑称德 姜 杨 编著

电子工业出版社  
Publishing House of Electronics Industry  
北京 · BEIJING

## 内 容 简 介

企业资源计划(ERP)是现代企业普遍采用的一种先进的信息化管理模式。本书对ERP的基本原理、处理逻辑和功能模块及应用进行了详细而全面的介绍，重点介绍了ERP计划管理体系中的主生产计划、物料需求计划和能力需求计划等内容。

本书可作为高等院校的管理类专业，如工业工程、工商管理、物流管理、电子商务、信息管理与信息系统等专业本科生和研究生的专业课教材或参考书，也可作为企业相关管理人员的培训参考用书。

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

企业资源计划(ERP) 原理与应用 / 陈曦, 郑称德, 姜杨编著. —北京：电子工业出版社，2023.9

ISBN 978-7-121-46380-8

I. ①企… II. ①陈… ②郑… ③姜… III. ①企业管理—计算机管理系统 IV. ①F272.7

中国国家版本馆 CIP 数据核字(2023)第 176798 号

责任编辑：王二华 特约编辑：角志磐

印 刷：

装 订：

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：787×1092 1/16 印张：16.25 字数：395.2 千字

版 次：2023 年 9 月第 1 版

印 次：2023 年 9 月第 1 次印刷

定 价：49.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，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, 88258888。

质量投诉请发邮件至 [zlts@phei.com.cn](mailto:zlts@phei.com.cn)，盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

本书咨询联系方式：[wangrh@phei.com.cn](mailto:wangrh@phei.com.cn)。

# 前 言

ERP (Enterprise Resource Planning, 企业资源计划) 是当前国际上应用最广泛、最有效的一种企业管理方法, 为企业的信息化集成提供了最佳方案。在 ERP 漫长的发展过程中, ERP 的管理思想和方法通过相应的软件产品得到了实现, 即 ERP 企业管理软件系统, 其成熟的产品有 SAP、Oracle 等, 而且这些 ERP 系统中大多也包含了来自现代企业的最佳实践和最佳业务流程的功能。ERP 的管理思想和方法已经在美国等工业发达国家得到了广泛的应用, 并取得了显著的经济效益。

早在 20 世纪 80 年代, 我国的企业开始接触 MRP II (Manufacturing Resource Planning, 制造资源计划)。MRP II 的管理思想集中体现了企业生产经营过程中的客观规律和需求, MRP II 的功能覆盖市场预测、生产计划、物料需求、能力需求、库存控制、车间管理、产品销售和生产过程及所有相关的财务活动, 为企业提供了有效的计划、控制工具和完整的知识体系。ERP 则是在 MRP II 基础上的扩充和发展, 为企业的信息化建设提供了更为全面的解决方案, 它的核心在于充分利用现代信息技术, 将企业供应链流程中的物流、资金流和信息流统一起来进行管理, 对企业所拥有的资金、物料、设备、技术、人力等资源进行合理调配, 科学有效地管理企业各项生产运作活动, 从而使企业在激烈的市场竞争中获得更强大的竞争力。

ERP 的管理思想和方法顺应了现代企业面临全球化市场竞争的管理需求, 即在供应链流程中进行信息集成处理, 具有先进的现代企业管理模式。国内外众多 ERP 成功实施的案例表明, 实施 ERP 可以给企业带来如下好处: 第一, 提供集成的管理信息, 实现业务数据和资料共享; 第二, 由于数据录入的单一性和数据处理的自动性, 数据的准确性和及时性得到了极大的提高; 第三, 强化了风险管理, 固化了业务流程; 第四, 可以提供绩效评估所需的数据; 第五, 通过与外部系统的集成, 可以使企业员工、股东、合作伙伴、客户、供应商等进行及时、准确的沟通。

尽管已经有许多实施 ERP 给企业带来效益的成功案例, 但仍然有很多企业未能成功地实施 ERP 系统并取得潜在收益, ERP 系统甚至成为企业的包袱。业界广为流传的说法是 ERP 在我国企业实施的成功率不到 20%。这些企业实施 ERP 并不理想的原因是多方面的, 有复杂多变的市场环境的影响, 也有企业自身的原因, 而其中重要的一个方面就是由于人们对 ERP 的实施和应用存在很大的盲目性, 对 ERP 的原理和方法的理解不够深刻, 缺乏针对实施和应用过程中遇到问题的有效应对措施。

当代社会已经进入 21 世纪, ERP 迎来了它的普及时代, 在新形势下会有越来越多的企业应用 ERP, 希望由此实现企业管理的信息化, 提高企业的应变能力和竞争优势。因此, 对 ERP 的原理和方法的普及显得尤其重要。本书以此为出发点, 紧紧围绕 ERP 的原理和方法的核心问题, 系统地阐述了 ERP 的概念、计划层次、逻辑流程等内容, 并结合具体案例来诠释 ERP 的管理思想和方法。

本书的特色在于: 在内容范围上, 全面介绍 ERP 的原理, 涵盖基本概念、发展历程、

应用现状及趋势、销售需求管理、主生产计划、物料需求计划、能力计划、车间作业计划、采购及库存管理、成本管理、财务管理、人力资源管理和质量管理等；在结构体系上，给出了ERP的整体框架，各章的研究内容依据该框架从不同视角进行陈述，具有关联性并构成了一个整体，且章节中加入思考题，有助于读者理解和巩固知识；在写作上，力求以通俗易懂的语言和方式呈现ERP的基础知识，以满足不同读者的需求。

本书可作为高等院校的管理类专业，如工业工程、工商管理、物流管理、电子商务、信息管理与信息系统等专业本科生和研究生的专业课教材或参考书，也可作为企业相关管理人员的培训参考用书。

本书在编写过程中，参考了来自众多专家学者、顾问、企业管理者的文献、资料，并得到了很多老师的热情帮助，由于时间关系并未在书中一一标注，在此特向文献、资料的原著者和原创者，以及老师和同学表示衷心的感谢。

由于作者水平所限，书中难免存在不足之处，殷切希望读者批评指正。

# 目 录

<b>第 1 章 绪论 .....</b>	<b>1</b>
1.1 ERP 基本概念 .....	1
1.1.1 ERP 的定义 .....	1
1.1.2 ERP 的内涵 .....	4
1.2 ERP 的发展历程 .....	5
1.2.1 订货点法 .....	5
1.2.2 MRP .....	8
1.2.3 闭环 MRP .....	9
1.2.4 MRP II .....	9
1.2.5 ERP .....	10
1.2.6 ERP II .....	14
1.2.7 ERP 的发展历程总结 .....	15
1.3 ERP 为企业带来的经济效益 .....	17
1.4 ERP 的发展和应用现状 .....	20
本章思考题 .....	24
<b>第 2 章 需求管理 .....</b>	<b>27</b>
2.1 需求管理概述 .....	27
2.1.1 销售环境与生产类型 .....	27
2.1.2 销售管理 .....	28
2.1.3 销售预测 .....	29
2.2 分销网络的销售需求管理 .....	39
2.2.1 分销与分销网络 .....	39
2.2.2 分销需求计划的概念 .....	39
2.2.3 分销需求计划的基本原理 .....	40
2.2.4 分销需求计划的计算 .....	42
2.3 销售评估与控制 .....	43
2.3.1 销售分析 .....	43
2.3.2 市场份额分析 .....	44
2.3.3 费用与销售额的比率分析 .....	45
本章思考题 .....	45
<b>第 3 章 ERP 计划管理概述 .....</b>	<b>49</b>
3.1 ERP 计划管理体系 .....	49

3.1.1 企业生产计划层次.....	49
3.1.2 ERP计划管理体系层次划分 .....	51
3.2 生产计划大纲.....	54
3.2.1 生产计划大纲概述.....	54
3.2.2 生产计划大纲的制定过程.....	55
3.2.3 生产计划大纲的制定方法.....	56
本章思考题 .....	60
<b>第4章 主生产计划 .....</b>	<b>61</b>
4.1 主生产计划概述 .....	61
4.1.1 主生产计划的概念和作用 .....	61
4.1.2 主生产计划的计划对象 .....	63
4.1.3 主生产计划与生产计划大纲的关系 .....	64
4.1.4 主生产计划的时间基准 .....	64
4.2 主生产计划的制订 .....	68
4.2.1 主生产计划的制订原则和约束条件 .....	68
4.2.2 主生产计划的制订步骤 .....	70
4.2.3 主生产计划的计算.....	72
4.3 主生产计划的制订技巧 .....	85
本章思考题 .....	89
<b>第5章 物料需求计划 .....</b>	<b>91</b>
5.1 物料清单 .....	91
5.1.1 物料清单概述 .....	91
5.1.2 物料清单的种类 .....	95
5.1.3 物料清单的输出形式 .....	96
5.2 物料需求计划概述 .....	101
5.2.1 物料需求计划的定义和作用 .....	101
5.2.2 物料需求计划的基本逻辑 .....	102
5.2.3 物料需求计划的输入和输出 .....	102
5.3 物料需求计划的计算 .....	104
5.3.1 物料需求计划的计算过程 .....	104
5.3.2 物料需求计划的计算示例 .....	105
5.4 物料需求计划的运行方式 .....	112
本章思考题 .....	114
<b>第6章 能力计划 .....</b>	<b>116</b>
6.1 能力计划概述 .....	116
6.1.1 能力与能力计划的概念 .....	116
6.1.2 工作中心与关键工作中心 .....	117

6.1.3 工艺路线	121
6.2 资源需求计划	123
6.2.1 资源需求计划概述	123
6.2.2 资源需求计划的制订	124
6.3 粗能力计划	125
6.3.1 粗能力计划概述	125
6.3.2 粗能力计划的制订	126
6.4 能力需求计划	130
6.4.1 能力需求计划概述	130
6.4.2 能力需求计划的制订	132
本章思考题	138
<b>第 7 章 车间作业计划</b>	<b>139</b>
7.1 车间作业计划概述	139
7.2 车间作业计划的步骤及其内容	141
7.3 作业排序	146
7.3.1 作业排序概述	146
7.3.2 作业排序规则	147
7.3.3 作业排序方案评价	152
7.4 车间作业控制	152
本章思考题	155
<b>第 8 章 采购管理</b>	<b>156</b>
8.1 采购管理概述	156
8.1.1 采购与采购管理的概念	156
8.1.2 采购管理的作用	157
8.1.3 采购管理的基本内容	160
8.1.4 采购管理的基本流程	162
8.2 供应商管理	163
8.2.1 供应商管理概述	163
8.2.2 供应商选择	164
8.2.3 供应商评价	168
8.3 采购绩效评价	170
8.3.1 采购绩效评价指标	170
8.3.2 采购绩效评价示例	171
8.4 ERP 系统的采购管理	172
8.4.1 传统采购流程及变迁	172
8.4.2 ERP 系统的采购管理业务流程	173
8.4.3 采购管理模块与其他模块的关系	175
本章思考题	175

<b>第 9 章 库存管理 .....</b>	<b>177</b>
9.1 库存管理概述 .....	177
9.1.1 库存概述 .....	177
9.1.2 库存管理的基本内容 .....	179
9.1.3 库存管理的基本流程 .....	181
9.2 ERP 库存管理策略 .....	181
9.2.1 库存管理方法 .....	181
9.2.2 安全库存及其设定 .....	189
9.2.3 库存盘点方法 .....	190
9.3 ERP 库存管理系统业务处理 .....	191
9.3.1 库存控制任务 .....	191
9.3.2 库存管理业务 .....	192
9.3.3 库存管理模块与系统其他功能模块的关系 .....	195
本章思考题 .....	196
<b>第 10 章 成本管理 .....</b>	<b>200</b>
10.1 成本管理概述 .....	200
10.1.1 成本管理的概念和作用 .....	200
10.1.2 企业成本的构成 .....	201
10.1.3 ERP 系统的成本类型 .....	203
10.2 ERP 系统的成本计算 .....	204
10.2.1 ERP 系统成本计算数据 .....	204
10.2.2 ERP 系统成本计算方法 .....	204
10.3 成本管理方法 .....	207
10.3.1 作业成本法 .....	207
10.3.2 目标成本法 .....	210
10.4 成本差异分析 .....	214
本章思考题 .....	216
<b>第 11 章 ERP 系统其他管理功能 .....</b>	<b>217</b>
11.1 财务管理 .....	217
11.1.1 财务管理的功能 .....	217
11.1.2 财务管理的业务流程 .....	219
11.1.3 财务管理模块与其他模块的关系 .....	220
11.2 人力资源管理 .....	220
11.2.1 人力资源管理的功能 .....	221
11.2.2 人力资源管理的业务流程 .....	222
11.2.3 人力资源管理模块与其他模块的关系 .....	223
11.3 质量管理 .....	223
11.3.1 质量管理的功能 .....	224

11.3.2 ERP 系统质量管理模块的功能 .....	225
11.3.3 质量管理模块与其他模块的关系 .....	230
本章思考题 .....	231
<b>第 12 章 高级计划与排程 .....</b>	<b>232</b>
12.1 APS 概述 .....	232
12.1.1 供应链计划问题 .....	232
12.1.2 APS 的概念与特点 .....	234
12.1.3 APS 的具体功能 .....	238
12.2 APS 的计划功能分析 .....	239
12.2.1 APS 的计划选项 .....	239
12.2.2 APS 的计划优化过程 .....	242
本章思考题 .....	244
<b>参考文献 .....</b>	<b>247</b>



# 第1章 绪论

ERP在中国有近30年的曲折历程，它曾使许多企业经受了信息化管理的失败，因而备受争议和质疑；它也曾为企业带来了令人瞩目的经济效益，为企业的信息化管理能力和综合管理水平的提高做出了巨大贡献。对于我们而言，ERP不再是一个陌生的名词，但对其定义、内涵等相关的基本概念及在发展中的演变过程的认识是否正确呢？对此我们的脑海中可能存在着各种问题，首先解决好这些问题，才能进一步正确理解ERP的原理和应用。本书在绪论部分将讲述ERP的定义及内涵，介绍ERP系统的发展历程、ERP为企业带来的经济效益及ERP的发展和应用现状，旨在为读者建立起对ERP的宏观认识。

## 1.1 ERP 基本概念

### 1.1.1 ERP 的定义

ERP(Enterprise Resource Planning,企业资源计划)虽然已经被广泛应用到企业的经营管理当中，但至今仍没有统一的定义。各地、各行业的专家、学者、研究界、企业界从不同的观察角度和理解程度对ERP进行表述，观察角度不同，理解程度不同，ERP就有不同的内涵和外延。随着时代变迁，ERP作为一个发展性的概念，其内涵和外延也越来越丰富。

#### 1. 什么是ERP

对ERP的定义比较一致的说法认为：ERP是由20世纪40年代的订货点法、20世纪60年代的MRP(Material Requirements Planning,物料需求计划)、闭环MRP，以及20世纪80年代的MRPⅡ(Manufacturing Resource Planning,制造资源计划)发展而来的，是由美国著名的计算机技术咨询和评估集团Gartner Group在20世纪90年代初总结MRPⅡ的发展趋势而提出的。ERP产生于市场竞争的需求和实践经验的总结，其思想和方法已经在美国等工业较发达的国家得到了广泛的应用并取得了显著的经济效益。

Gartner Group还通过一系列的功能标准来界定ERP，并从软件功能范围、软件应用环境、软件功能增强和软件支持技术4个方面对ERP进行了评价。

①超越MRPⅡ范围的集成功能。相对于标准MRPⅡ来说，ERP的扩展功能包括：质量管理、实验室管理、流程作业管理、配方管理、产品数据管理、维护管理、管制报告和

仓库管理。这些扩展功能仅是 ERP 超越 MRP II 功能范围的首要扩展对象，并非包含全部 ERP 标准功能。由于 ERP 的发展尚未达到 MRP II 的标准和规范，因此目前尚不能像 MRP II 一样形成一个“ERP 标准系统”。

②支持混合方式的制造环境，包括 3 种情况：生产方式的混合，可支持离散型制造、连续型制造、MTO、MTS、ATO、ETO 及大批量生产的混合；环境经营方式的混合，适合于国内经营与国外经营的全球范围内的应用；生产、分销和服务等业务的混合，具有按照面向对象的业务模型组合业务过程的能力。

③支持能动的监控能力，包括在整个企业内采用控制和工程方法的能力、模拟能力、决策支持能力和用于生产及分析的图形能力。

④支持开放的客户机/服务器环境，包括客户机/服务器体系结构、图形用户界面(GUI)、计算机辅助设计工程(CASE)和面向对象技术、使用 SQL 语言对关系数据库进行查询、内部集成的工程系统、业务系统、数据采集和外部集成(EDI)。

以上 4 个方面分别从软件功能范围、软件应用环境、软件功能增强和软件支持技术上对 ERP 进行了界定，反映了 20 世纪 90 年代以来对制造系统在功能和技术上的客观需求。

从上述描述中可以看出，要理解 ERP，首先必须了解 MRP II 及其发展历史，这段历史反映了传统制造企业管理思想和管理工具的发展历程。作为重要的阶段性成果，MRP II 是一种以工业工程的计划和控制为主线的现代企业生产管理模式和组织生产的方式。而以此为基础扩展而来的 ERP，对管理者而言，首先是一种全面企业的管理模式，是一种以工业企业(特别是制造企业)特征为基础，并逐步推广、扩充，适用于各类企业(包括非制造企业)的一种管理思想和方法。

再者，无论是 MRP II 还是 ERP，它们的发展和广泛应用与信息技术的发展和应用有着密不可分的关系。可以说，信息技术在最初的发展中主要是一种现代化的软件工具，管理思想借助软件工具得以实现，而 ERP 的发展在很大程度上得益于信息技术的发展，是技术与思想的融合、互动成就了 ERP 这一企业信息管理综合解决方案。从信息系统角度而言，下面两个定义分别从功能和技术特征两个方面描述了这类信息系统的特征。

- ERP 是一种集企业和信息管理技术于一体的企业信息系统，能够全面记录经营活动中的各种业务流程操作，及时向管理层面提供有效果的决策支持。
- ERP 是一种功能非常全面的软件包解决方案，通过共享的信息和数据流整合企业流程。它试图将企业内的所有部门和功能整合在一个单一的计算机系统中，并满足各部门的特定需求。

此外，著名的 SAP 公司推出了 mySAP ERP，并对 ERP 进行了重新定义。SAP 公司认为：ERP 应该能够快速适应市场变化，实时感知并响应客户需求；能够将流程扩展到企业外部，把客户、供应商和合作伙伴包括进来；可升级的 ERP 软件与灵活的开放技术平台相结合，便于本系统内部及与其他系统的集成，并适应业务战略实施的敏捷性需求。ERP 还能对那些影响企业运营与收入增长的市场和技术变化做出计划和响应；能够提供支持国际运营的完整解决方案，使企业在全球范围实现有效而成功的运作和竞争。ERP 应具有完整的自主服务、智能分析、财务管理、人力资源管理、运营管理(包括采购、销售、生产与物流)及服务等功能，还应包括对用户管理、配置管理、集中数据管理和 Web 服务管理等系统管理功能的支持。

关于 ERP 的定义，也分别有了 IT 界的系统派与学术界的理念派的不同理解。IT 界的

系统派强调 ERP 软件本身，如技术先进性、易用性及管理功能，关注软件包和流程设计的复杂性。学术界的理念派则认为：ERP 是一种理念，它的主要目的是帮助企业进行不同业务的整体集成，而 ERP 软件只不过是实现这个目的的工具和技术架构，他们关注 ERP 对不同业务职能绩效的潜在影响。<sup>①</sup>

## 2. ERP 概念层次图

ERP 是一个复杂的信息系统，对管理者而言也是一个复杂的概念。ERP 的概念层次图（图 1-1）遵循信息系统的认知规律，从不同角度为 ERP 提供了新的定义。



图 1-1 ERP 概念层次图

对应于图 1-1，通常从管理思想、软件、系统 3 个方面给出 ERP 的定义。

- 从管理思想的角度：ERP 管理思想是 Gartner Group 提出并为业界广为接受的一整套企业管理系统体系标准，其实质是在 MRP II 的基础上进一步发展而成的面向供应链(Supply Chain)的管理思想。其核心是使用统一的计划与及时反馈的方法对整个供应链的资源进行管理。
- 从软件的角度：ERP 软件指软件开发商借助现代信息产业成果推出的基于 ERP 管理思想和整合了企业业务运营标准模式的商品化应用软件包。ERP 软件一般会综合应用客户机/服务器网络体系(C/S、B/S)、关系数据库结构、面向对象技术(OOT)、图形用户界面(GUI)、第四代语言(4GL)、网络通信等信息产业成果，构成信息沟通和共享网络，面向企业信息化管理。一方面，软件的发展历程不同，财务、人力资源、生产等软件均可能发展成为 ERP 软件；另一方面，软件定位不同，ERP 软件可能是针对大中小不同规模的企业提供的。因此，市场上的 ERP 软件也各有特色，无论是系统应用特点，还是功能模块的划分与深入程度，都不尽相同。不同 ERP 软件之间，虽然行业针对性、功能模块数量与名称有较大差别，但制造管理、供应链管理、财务管理、人力资源管理、项目管理、针对性的行业应用等功能是大部分 ERP 软件均可以提供的。
- 从系统的角度：ERP 系统指已经运行的，基于某种 ERP 软件的，整合了企业管理理念、业务流程、基础数据、管理者与操作人员等企业资源的，与实现 ERP 的计算机软硬件于一体的一个完整的企业资源管理系统。

## 3. 对 ERP 的总结性定义

综合以上各种对 ERP 的定义和解释，本书给出 ERP 的总结性定义：ERP 是一种对销

<sup>①</sup>JACOBS F, BENDOLY E. Enterprise Resource Planning: Developments and Directions for Operations Management Research[J]. European Journal of Operational Research, 2003, 146 (2): 283-296.

售、采购、制造、成本、财务、质量和服务等所有业务进行集成的跨企业信息系统，以实现企业内外资源优化配置、消除生产经营中一切无效的劳动和资源，实现信息流、物流、资金流的集成与提高企业竞争力为目标，以计划与控制为主线，以网络和信息技术为平台，面向供应链管理的现代企业管理思想、方法和工具。ERP为整个企业提供统一的数据库、应用和界面，在这个系统中，所有来自人力资源、财务、销售、制造、配送和供应链的信息都高度集成，这种高度集成能为企业带来巨大的利益，如对竞争和市场机会更快的反应速度、更为柔性的产品设计、更低的库存及更为紧密的供应链连接。

### 1.1.2 ERP 的内涵

1.1.1 节从多个角度讲述了 ERP 的定义，但都是概括性的。ERP 的管理思想主要体现了供应链管理的思想，还吸收了准时生产、精益生产、同步工程、敏捷制造等先进管理思想，其管理思想的核心就是实现对整个供应链和企业内部业务流程的有效管理。为更好地帮助读者理解 ERP 的概念，本小节从以下几个方面总结了其定义的内涵。

①ERP 的对象是企业内外部资源，体现对企业供应链资源进行管理的思想。

现代企业的竞争已经不是单一企业与单一企业间的竞争，而是一个企业供应链与另一个企业供应链之间的竞争，即企业不但要靠自己的资源，还必须把经营过程中的相关各方，如供应商、制造工厂、分销网络、客户等纳入一条紧密的供应链中，才能在市场上获得竞争优势。ERP 基于 MRP II，又超越了 MRP II，它把客户需求、企业内部的制造活动及供应商的制造资源整合在一起，形成一个完整的 ERP 系统。ERP 系统实现了对整个供应链的管理，正是适应了这一企业市场竞争的需要。

②ERP 对资源进行整合，以获得工作的协调与协同，这也是 ERP 系统的基本目的。

依据冲突理论，任何社会系统和组织都存在矛盾，企业也是如此，而 ERP 是协调职能部门间矛盾的有效手段。一方面，企业发展的重要标志便是合理调整和运用内外部各种资源，在没有 ERP 这样的现代化管理工具时，企业资源状况及调整方向不清楚，要进行调整安排是相当困难的，调整过程会相当漫长；另一方面，企业的组织架构只能是金字塔形的，职能部门间的协作交流相对较弱，资源的运行难以把握和调整。信息技术的发展，特别是针对企业资源进行管理的 ERP 系统正是针对这些问题设计的，它的成功推行必定能使企业更好地运用资源，获得工作的协调与协同。

③ERP 是精益生产、敏捷制造、同步工程等先进管理思想自然延伸和归并的结果。

ERP 系统支持混合型生产方式的管理，其管理思想表现在两个方面：一是“精益生产 (Lean Production, LP)”的思想，即企业按大批量生产方式组织生产时，把客户、销售代理商、供应商、协作单位纳入生产体系，同它们建立起利益共享的合作伙伴关系，进而组成一个企业的供应链；二是“敏捷制造 (Agile Manufacturing, AM)”的思想，当市场上出现新的机会，而已有的合作伙伴不能满足新产品开发生产的要求时，企业组织一个由特定的供应商和销售渠道组成的短期或一次性供应链，形成“虚拟工厂”，把供应商和协作单位视为企业的一个组成部分，运用“同步工程 (Simultaneous Engineering, SE)”组织生产，并用最短的时间将新产品打入市场，时刻保持产品的高质量、多样化和灵活性，这就是“敏捷制造”的核心思想。

④ERP 强调事前计划和事中控制。

ERP 系统中的计划体系主要包括：企业战略规划、生产计划大纲、主生产计划、物料需求计划、能力需求计划、车间作业计划、采购计划、销售执行计划、利润计划、财务预算和人力资源计划等，并且这些计划功能与价值控制功能已完全集成到整个供应链系统中。ERP 系统通过定义事务处理相关的会计核算科目与核算方式，在事务处理发生的同时自动生成会计核算分录，保证资金流与物流的同步记录和数据的一致性，从而实现根据财务资金现状，追溯资金的来龙去脉，并进一步追溯所发生的相关业务活动，便于实现在事中控制时做出决策。例如，在 ERP 系统中，物料需求计划、能力需求计划等是事前计划，财务预算则是事中控制。此外，计划、事务处理、控制与决策功能，都要在整个供应链中实现。ERP 之所以要求每个业务过程最大限度地发挥人的工作积极性和责任心，是因为流程与流程之间的衔接需要通过人与人之间的合作来实现，这样才能使组织架构从金字塔形架构转为扁平化架构，提高企业对内外部环境变化的响应速度。

⑤ERP 是企业体制创新的结果。

ERP 是企业管理模式从纵向一体化向横向一体化演变的结果，也是面向业务流程的系统，有别于传统的金字塔形组织架构；ERP 的应用要求企业体制发生变革，采用流程式管理，打破职能部门间的信息壁垒，由金字塔形架构向扁平化架构转变，以进行业务流程重组。

## 1.2 ERP 的发展历程

本书前面的介绍中提到，ERP 由其前身 MRP II，即 Manufacturing Resource Planning（制造资源计划）发展而来。这里的“制造资源”具有广泛的含义，是指企业一切用于生产制造和管理的资源，如物料、人工、资金、技术、信息、能源、设备和厂房等。而 MRP II 的核心是 MRP（Material Requirements Planning，物料需求计划）。这里的“物料”也同样有着广泛的含义，是指企业一切与生产有关的物料，如原材料、毛坯、配套件、标准件、外协件、易耗品、在制品、半成品和产成品等。

ERP 的发展历程反映了近五十年来西方的管理思想和计算机技术相结合的发展史，可以简要地总结为以下 6 个时期。

- 20 世纪 40 年代的订货点法。
- 20 世纪 60 年代的物料需求计划 (MRP)。
- 20 世纪 70 年代的闭环 MRP。
- 20 世纪 80 年代的制造资源计划 (MRP II)。
- 20 世纪 90 年代的企业资源计划 (ERP)。
- 21 世纪初的新一代信息化管理企业资源计划 (ERP II)。

### 1.2.1 订货点法

#### 1. 订货点法的初衷

在 20 世纪 40 年代计算机出现之前，企业的库存管理系统的功能非常简单，能做的仅

仅是发出订单和进行催货。库存管理系统虽然能发出生产订单和采购订单，但是想要获得对物料的真实需求却只能靠缺料表。缺料表里所列的是马上要用的物料，一旦发现某种物料没有库存，就派人根据缺料表进行订货或催货。

为避免缺货的发生，人们在当时的条件下提出了一种按过去的经验预测未来的物料需求的方法——订货点法。所谓订货点法就是对生产中需要的各种物料，根据生产需要量及其供应和储存条件，规定一个安全库存量和订货点库存量。各种物料的库存量在日常消耗中不得低于它的安全库存量，如果随着物料的逐渐耗用，库存量降到某个时刻的剩余库存量(订货点库存量)，那么就要发出订单以补充库存，使物料库存重新达到最大值，以保证物料供应的连续性。

订货点法有各种不同的形式，但都依据“库存补充”的原则。库存补充的原则是保证在任何时候仓库里都有一定数量的存货，以便需要时随时取用。当时人们希望用这种做法来弥补由于不能确定近期内准确的必要库存数量和需求时间所造成的缺陷。订货点法依靠对库存补充周期内的需求量进行预测，并保留一定的安全库存量，来确定订货点库存量。安全库存量的设置是为了应对需求的波动。一旦库存储备低于预先规定的数量，即订货点库存量，则立即进行订货来补充库存。

订货点库存量的基本公式是：

$$\text{订货点库存量} = \text{单位时区的需求量} \times \text{订货提前期} + \text{安全库存量}$$

例如，如果某项物料的需求量为每周 100 件，订货提前期为 6 周，并要求保持两周的安全库存量，那么该项物料的订货点库存量可计算如下：

$$100 \times 6 + 200 = 800 \text{ (件)}$$

当某项物料的现有库存量和已发出的订单量之和低于订货点库存量时，必须进行新的订货，以保持足够的库存来支持新的需求，如图 1-2 所示。

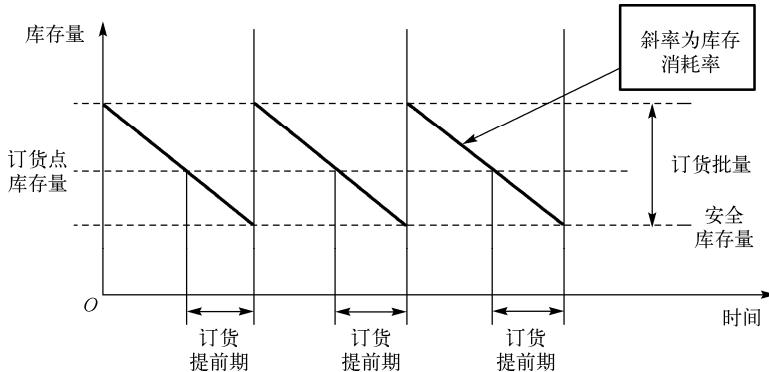


图 1-2 订货点法示意图

订货点法简便粗放，适用于那些企业经常需要或消耗的物料，并且较适用于产品单一、结构简单、需求或消费量比较稳定的物料，如企业的原辅材料。订货点法不适合产品种类繁多、结构复杂、物料需求量随产品数量和交货期变化而变化的企业。

## 2. 订货点法的缺陷

订货点法曾引起人们广泛的关注，按这种方法建立的库存模型也曾被称为“科学的库存模型”。然而，当我们对其赖以存在的基础——订货点法的基本假设进行质疑时，却发现了“科学”的相对性。订货点法基于以下基本假设。

### (1) 各项物料需求相互独立

订货点法对每项物料分别独立地确定其订货点库存量，不考虑各项物料之间的关系。但实际情况是，在制造业中各项物料的数量必须配套，才能装配成产品。订货点法对各项物料分别独立地进行预测和订货，不可避免在装配时会发生各项物料数量不匹配的情况。在这个假设条件下，尽管能够做到提高单项物料的供货率，却不能保证总供货率的提高。这是因为每项物料的预测不可能都很准确，所以积累起来的误差反映在总供货率上将是相当大的。

例如，用 10 个零件装配成一件产品，每个零件的供货率都是 90%，而总供货率却降到 34.8%。当遇到一件产品由多个零件组成的情况时，总供货率就很难保证了。

### (2) 物料需求的连续性

订货点法假设物料需求是连续的，即需求相对均衡，库存消耗率稳定。但实际制造企业对零部件和原材料的需求是不均衡、不连续的。

在实际制造企业中，对最终产品的需求可能是连续的，但往往生产过程中的批量需求会导致对零部件和原材料的需求是不连续的。需求不连续的现象提出了一个如何确定需求时间的问题。订货点法是根据以往的平均消耗率来间接地指出需求时间的，但是对于不连续的非独立需求来说，这种平均消耗率的概念是毫无意义的。事实上，采用订货点法的系统下达订货的时间常常偏早，在实际需求发生之前就有大批存货放在仓库中造成积压。而需求不均衡、不连续和库存管理模型本身的缺陷又会造成库存短缺。

### (3) 订货提前期的已知与固定

订货提前期是已知的和固定的，这是订货点法最重要的假设。但在现实中，情况并非如此。对一项提前期为 6 个周期的物料，其实际的订货提前期可以在 2~90 天的范围内变化。把如此大的时间范围浓缩成一个数字作为订货提前期的已知数，显然是不合理的。

### (4) 库存消耗后应被重新填满

按照这种假设，当物料库存量低于订货点库存量时，就必须进行订货，以重新填满库存。但如果需求是不连续的，那么这样做不但没有必要，而且也不合理，因为很可能因此而造成库存积压。例如，如果某种产品一年中可以得到客户的两次订货，那么制造此种产品所需的钢材则不必因库存量低于订货点库存量而立即进行订货。

20 世纪 60 年代中期，人们发现传统的订货点法不能适应新的情况。一是新产品、新材料的不断涌现。因为制造企业面临着日益激烈的市场竞争，许多企业不得不在新产品和新材料的开发上投入越来越多的资金。随着投入的增加和技术的进步，新产品、新材料不断涌进制造企业的生产管理系统中。由于传统的订货点法难以预测这些新产品、新材料的需求量，因此往往会过多地订货，从而导致库存的不合理增加。二是客户越来越挑剔。制造企业为了更好地满足市场需求，再也不能按习惯方式大批量生产、大批量销售了，必须

根据市场情况及时调整生产计划。由于制造企业的生产计划和作业进度需要按市场情况及时灵活地做出调整，因此订货点法会因不能预知物料的需求时间，不得不保持一个较大量安全库存，其结果就是导致过多的库存。

很明显，订货点法之所以会在新的情况下造成库存过多的问题，是因为它没有按照各项物料真正需用的时间来确定订货日期。于是人们提出了这样的问题：“怎样才能在规定的时间、规定的地点、按照规定的数量得到真正需要的物料？”换句话说，库存管理怎样才能符合生产计划的要求？这是当时生产与库存管理专家们不断探索的中心问题。

### 1.2.2 MRP

20世纪60年代中期，美国IBM公司的管理专家约瑟夫·奥利弗博士首先提出了新的库存解决方案。他把企业生产过程中涉及的所有产品、零部件、原材料、中间件等，在逻辑上视为相同的物料，再把企业生产中需要的各项物料分为独立需求物料和相关需求物料，提出独立需求和相关需求的概念，并按时间段确定不同时期的物料需求，由此产生了解决库存物料订货的新方法，并总结出一套新的管理理论——物料需求计划(Material Requirements Planning, MRP)。

#### 1. MRP的改进

MRP是在解决订货点法缺陷的基础上发展而来的。针对订货点法的几项假设，MRP做了以下重要改进。

(1)引入了物料清单(Bill of Materials, BOM, 将在本书第5章详细讲述)的概念，通过产品结构把所有物料的需求联系起来，考虑不同物料的需求之间的相互匹配关系，从而使各项物料的库存存在数量和时间上均趋于合理。

(2)将所有物料区分为独立需求物料和非独立需求物料。如果某项物料的需求量不依赖于企业内其他物料的需求量而独立存在，则称为独立需求物料；反之，某项物料的需求量可由企业内其他物料的需求量来确定，则称为非独立需求物料或相关需求物料。例如，企业中的原材料、零部件、组件等都是非独立需求物料，而最终产品则是独立需求物料，独立需求物料有时也包括维修件、可选件和工厂自用件。

(3)对物料的库存状态数据引入时间分段的概念。时间分段是指给物料的库存状态数据加上时间坐标，即按具体的日期或计划时区记录和存储库存状态数据，使所有的库存状态数据都与具体的时间联系起来，这样就可以准确地回答与时间有关的各种问题。

#### 2. MRP的数据处理

MRP的功能比订货点法有了很大提高，很好地回答了企业的“通用公式”，如表1-1所示。MRP通过主生产计划可以确定“我们将要生产什么”；通过BOM可以回答“用什么来生产”；把主生产计划等反映的需求按各自产品的BOM分解，从而得到“我们需要用些什么”；然后通过比较库存信息来确定物料需求，系统对订货时间进行预测，即回答“我们还缺什么，何时订货”。通过这样的数据处理过程，使得在MRP控制下的每项物料的库存信息都能正确地反映真实的物料需求。

表 1-1 MRP 回答了企业的“通用公式”

问题	回答
1. 我们将要生产什么	1. 主生产计划(MPS)
2. 用什么来生产	2. 产品信息, 物料清单(BOM)
3. 我们需要用些什么	3. 库存信息, 物料可用量
4. 我们还缺什么, 何时订货	4. 建议的加工及采购计划

### 1.2.3 闭环 MRP

MRP 能根据已知数据计算出相关物料需求的准确时间和数量, 对制造企业的物资管理有重要意义。但它还不够完善, 主要缺陷是没有考虑到生产企业现有的生产能力、采购的有关条件的约束。MRP 仅仅是生产管理的一部分, 还要通过车间作业计划和采购管理来实现, 同时还必须受到生产能力的约束, 缺乏对完成计划所需的各项资源进行计划与保证的功能, 也缺乏根据计划实施情况的反馈信息对计划进行调整的功能等。因此, MRP 主要应用于采购的情况, 涉及的是企业与市场的层面, 而没有深入到企业生产管理的核心中去。

20世纪70年代, 在 MRP 的基础上, 人们又提出了闭环 MRP。闭环 MRP 除物料需求计划外, 还将能力需求计划、车间作业计划和采购作业计划也全部纳入 MRP, 形成一个闭环系统, 如图 1-3 所示。

闭环 MRP 的原理是根据生产规划制订主生产计划, 而这个主生产计划必须经过粗能力计划的检验, 才能够真正具有可行性; 然后再执行物料需求计划、能力需求计划和车间作业计划, 并在计划执行过程中, 根据来自车间、供应商和计划人员的反馈信息, 进行计划的平衡调整, 从而使生产活动的各个子系统得到协调统一。其工作过程是一个“计划—实施—评价—反馈—计划”的循环过程。它能对生产中的人力、机器和物料等各项资源进行计划与控制, 这一点已大大超越了 MRP 的资源计划范围, 从而使生产管理对市场的应变能力大大增强。

### 1.2.4 MRP II

闭环 MRP 的出现, 使生产活动的各个子系统得到了协调统一。但这还不够, 因为闭环 MRP 仅仅解决了企业管理中生产管理这一个方面, 所涉及的仅仅是物流, 而与物流密

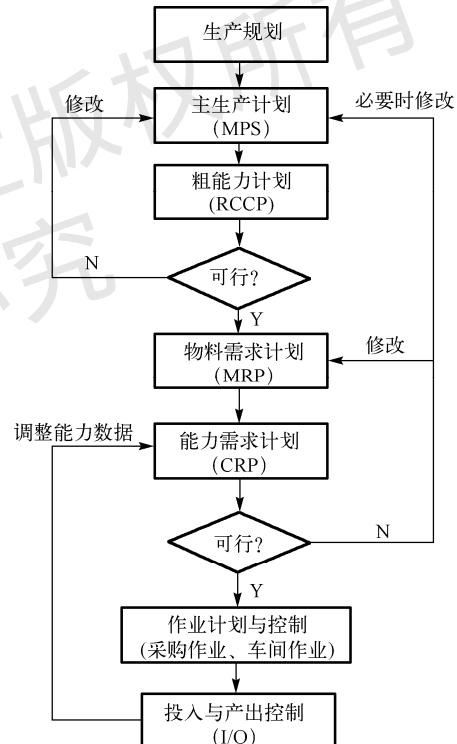


图 1-3 闭环 MRP 的流程

切相关的还有资金流、信息流等。资金流、信息流在许多企业中是由财务人员、销售人员等另行管理的，这显然造成了数据的重复录入与存储，甚至造成数据的不一致性。

于是人们想到建立一个一体化的管理系统，去掉不必要的重复性工作，减少数据间的不一致现象和提高工作效率。实现资金流与物流的统一管理，要求把财务子系统与生产子系统结合到一起，形成一个系统整体，这使得闭环 MRP 向 MRP II 前进了一大步。MRP II 由闭环 MRP 发展而来，两者在技术上类似，但 MRP II 包括了财务管理和模拟功能，这就导致它们在本质上存在差异。

最终，人们把生产、财务、销售、工程技术、采购等各个子系统集成为一个一体化的系统，并称为制造资源计划，英文缩写还是 MRP，为了区别物料需求计划(亦缩写为 MRP)而记为 MRP II。MRP II 具有如下特点。

- 把企业中各子系统有机结合起来，组成了一个经营管理的集成化管理系统。其中，生产和财务两个子系统的关系尤为密切。
- 所有数据来源于企业的中央数据库。各子系统在统一的数据环境下工作，实现了各方面的数据共享，同时也保证了数据的一致性。
- 具有模拟功能，能根据不同的决策方针模拟出各种未来将会出现的结果。例如，模拟未来的物料需求，提出任何物料短缺的警告；模拟生产能力需求，发出能力不足的警告。因此，这大大提高了原 MRP 的应用效果，与此同时，它也是企业高层管理机构的决策工具。

MRP 解决了企业物料供需信息集成的问题，但是还没有说明企业的经营效益从何而来。MRP II 与 MRP 的主要区别就是它运用管理会计的概念，用货币形式说明了执行企业生产经营所带来的效益，实现了物料信息同资金信息的集成。衡量企业经营效益首先要计算产品成本，产品成本的实际发生过程要以 MRP 的产品结构为基础，从底层采购件的材料费开始，逐层向上将每项物料的材料费、人工费和制造费(间接成本)进行累积，得出每一层零部件直至最终产品的成本，再进一步结合市场营销，分析各类产品的获利性。MRP II 把传统的账务处理与发生账务的事务结合起来，不但能说明财务的现金状况，而且能追溯现金的来龙去脉。

MRP II 的逻辑流程图如图 1-4 所示。逻辑流程图的右侧是计划与控制的流程，包括决策层、计划层和执行层，可以理解为经营计划管理的流程。中间是基础数据，存储在计算机系统的数据库中，供系统反复调用，这些数据信息将企业的各个部门的业务联系起来。左侧主要是财务信息，仅列出部分项目。连线的箭头表明了信息的流向及相互之间的联系。

从 MRP II 的逻辑流程图中可以看出，MRP II 的基本思想是将企业作为一个有机整体，从整体最优的目标出发，对企业的各种资源和生产、销售、供应、财务等各个环节进行有效的计划、控制和实施，协调各个环节充分发挥作用，从而提高企业的运营效率。

### 1.2.5 ERP

20 世纪末，随着经济全球化和市场国际化的发展趋势，企业竞争空间与范围进一步扩大，市场与客户需求的变化进一步加速。以客户为中心、基于时间、面向整个供应链成为在新的形势下制造企业发展的基本动向。以客户为中心的经营战略要求企业的组织为动态

的、灵活的、可组合的弹性结构；企业的管理需要着眼于按客户需求形成的增值链，客户和供应商被集成在增值链中，成为企业受控对象的一部分；实施以客户为中心的经营战略就要对客户需求迅速做出响应，并在最短的时间内向客户交付高质量和低成本的产品；企业的产品不再是定型的，而是根据客户需求进行选配，企业业务流程也不再是一成不变的，而是需要针对客户需求进行重新组合，这涉及企业的再造工程。显然，这种需求变化是传统的 MRP II 所难以满足的。

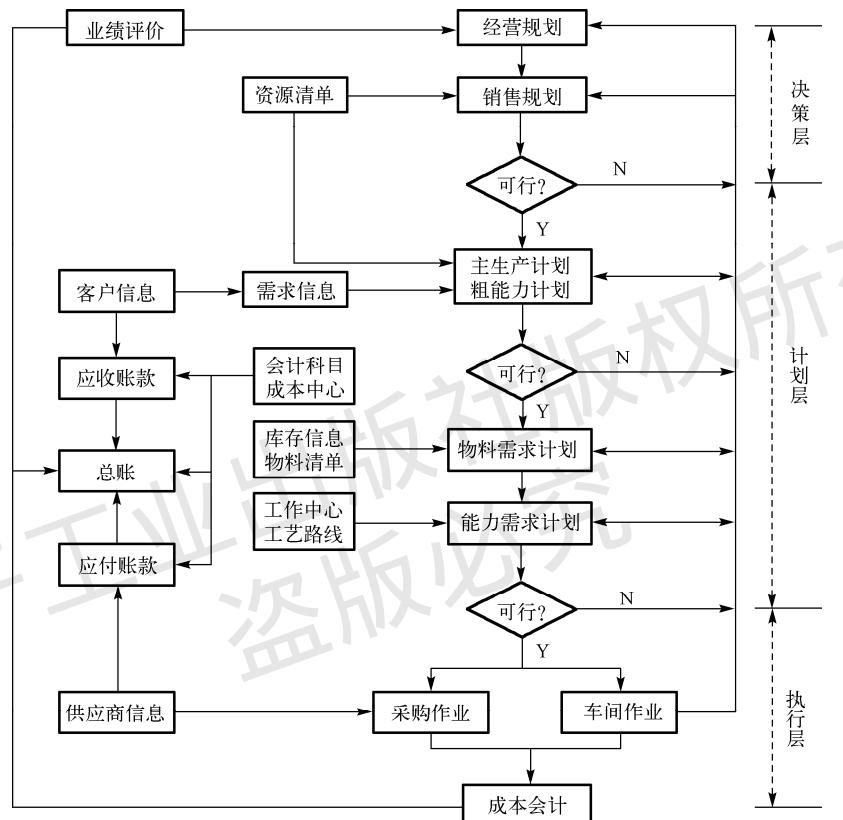


图 1-4 MRP II 的逻辑流程图

### 1. ERP 的思想

ERP 就是在这种时代背景下面世的。从 ERP 的含义中可以知道，ERP 是建立在 MRP II 的基础之上的，以实现企业内部与外部信息的集成为主要目标，扩展了 MRP II 的管理范围，与先进的信息技术集成，得以更广泛地应用到各大领域。面向对象的技术、计算机辅助软件工程，以及开放的客户/服务器计算环境又为实现这种转变提供了技术基础。

在 ERP 的设计过程中，考虑到仅靠企业自己的资源无法有效地参与市场竞争，还必须把经营过程中的有关各方，如供应商、制造工厂、分销网络、客户等纳入一条紧密的供应链中，这样才能有效地安排企业的产、供、销活动，满足企业利用全社会一切市场资源快速高效地进行生产经营的需求，以进一步提高效率和在市场上获得竞争优势。

ERP 的思想体现出以下 3 方面内容。第一，它把客户需求、企业内部的制造活动及供

应商的制造资源整合在一起，体现了完全以客户为中心、按客户需求制造的思想，这使得企业适应市场与客户需求快速变化的能力增强。第二，它将制造企业的制造流程看作一条在全社会范围内紧密连接的供应链，即面向供应链进行信息集成，其中包括供应商、制造工厂、分销网络和客户等；同时将企业内部划分成几个相互协同作业的支持子系统，如财务、营销、生产制造、质量控制、服务与维护、工程技术等。ERP 提供了可对供应链上所有环节进行有效管理的功能，这些环节包括订单、采购、库存、计划、生产制造、质量控制、运输、分销、服务与维护、财务管理、人事管理、实验室管理、项目管理、配方管理等。第三，它将先进的管理思想与最新的信息技术紧密结合，充分利用现代信息技术来架设服务平台，实现更为开放的不同平台相互操作，加强用户自定义的灵活性和可配置性功能，以适应不同行业客户的需求。

传统的 MRP II 主要包括生产、销售和财务 3 大部分，它们依然是 ERP 不可缺少的重要组成，但与 MRP II 相比 ERP 有更深的内涵和更强大的集成功能。从系统功能上来看，首先 ERP 虽然只比 MRP II 增加了一些功能子系统，但更为重要的是这些子系统的紧密联系及配合与平衡。正是这些功能子系统把企业所有的制造场所、营销系统、财务系统紧密结合在一起，从而实现全球范围内的多工厂、多地点的跨国经营运作，并以客户需求为中心进行运作，适时响应客户需求。其次，传统的 MRP II 把企业根据几种典型的生产方式来进行分类管理，如重复制造、批量生产、面向订单生产、面向订单装配、面向库存生产等，对每一种类型都有一套管理标准。而在 20 世纪 80 年代末、90 年代初期，企业为了紧跟市场的变化，纷纷从单一的生产方式向混合型生产方式发展，而 ERP 则能很好地支持和管理混合型生产方式，满足了企业的多角化经营需求。再次，MRP II 是通过计划的及时滚动来控制整个生产过程的，它的实时性较差，一般只能实现事中控制。而 ERP 强调企业的事前控制能力，它可以将设计、制造、销售、运输等通过集成来并行地进行各种相关的作业，为企业提供了对质量、适应变化、客户满意度、绩效等关键问题的实时分析能力。最后，ERP 比 MRP II 更加充分地发挥了先进信息技术，特别是网络通信技术的作用，实现对整个供应链的信息集成。

## 2. ERP 的主要功能模块

目前，市场上有众多 ERP 软件厂商，提供的产品模块结构的差别也很大。在本书中，我们撇开了实际产品，仅从企业的角度来简单描述 ERP 的主要功能模块。

ERP 将企业内外部的所有资源进行整合集成管理，简单地说它是将企业的三大流(物流、资金流、信息流)进行全面一体化管理的面向供应链的管理信息系统。ERP 主要有以下功能模块。

- 销售管理模块：从销售计划开始，对销售产品、销售地区、销售客户等各种信息进行管理和统计，并对销售数量、金额、利润、绩效、客户服务做出全面的分析。
- 生产管理模块：ERP 的核心所在，它将企业的整个生产过程有机地结合在一起，使得企业能够有效降低库存，提高效率。
- 采购管理模块：确定合理的定货量、优秀的供应商和保持最佳的安全储备；能够随时提供订购、验收的信息，跟踪和催促对外订购或委外加工的物料，保证货物及时到达；建立供应商的档案，用最新的成本信息来调整库存的成本。

- 库存管理模块：也称仓储管理模块，用来控制存储物料的数量，以保证稳定的物流支持正常的生产，但又能最小限度地占用资本。
- 财务管理模块：主要包括会计核算和财务管理功能。会计核算功能是记录、核算、反映和分析资金在企业经济活动中的变动过程及其结果；财务管理功能主要是基于会计核算功能的数据，再加以分析，从而进行相应的预测、管理和控制活动。
- 人力资源管理模块：人力资源被视为企业的资源之本。人力资源管理作为一个独立的模块，被加入到了ERP的系统中，和ERP中的财务管理、生产管理模块组成了一个高效的、具有高度集成性的企业资源系统。它与传统模式下的人事管理有着根本的不同。
- 设备管理模块：设备管理模块对企业的设备与仪器台账的基本信息、运行情况、保养情况、故障和事故情况处理、设备使用部门的变动情况及有关备件管理等信息进行管理，使各级部门能及时地了解设备从安装、使用、变动到报废全过程的信息。
- 质量管理模块：包含产品质量和工作质量的内容，监控和管理所有与质量相关的信息和分析活动，并且将其反馈到相应的控制点上。

在上述主要的功能模块中，ERP核心的功能模块是销售管理模块、生产管理模块和采购管理模块。图1-5是ERP的框架示意图。

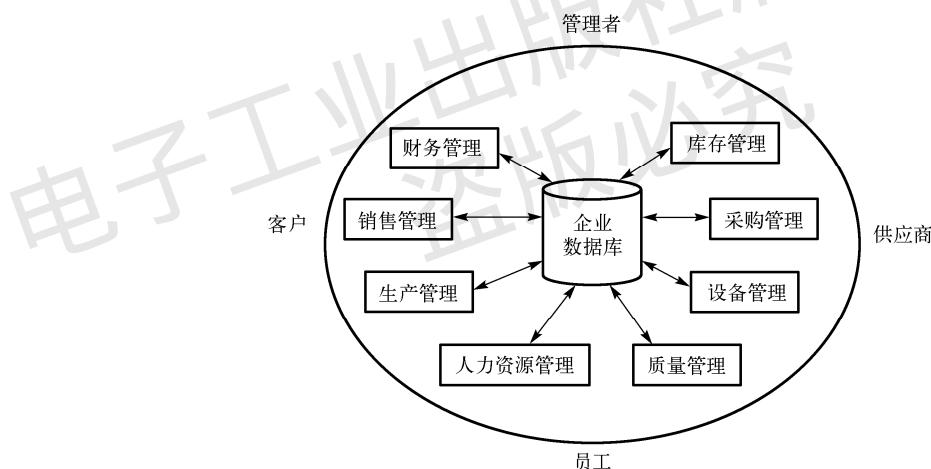


图1-5 ERP的框架示意图

### 3. ERP的结构

ERP以企业的业务流程为导向、应用价值为主题，将企业的基础资源、需求链、供应链管理与竞争核心构筑成三角形业务应用体系，再以业务应用为基础，构筑战略决策应用模式，从而形成金字塔形的总体应用价值体系，总体架构如图1-6所示。

ERP覆盖企业财务、销售、采购、客户关系、人力资源、生产制造、资产管理、工程项目、商业智能及电子商务等业务。ERP可以向企业交付以下各种应用方案：财务管理、生产制造、网络分销、供应链管理、客户关系管理、人力资源管理、资产管理、企业门户、商业智能、电子商务等。

ERP的一般构成如图1-7所示。

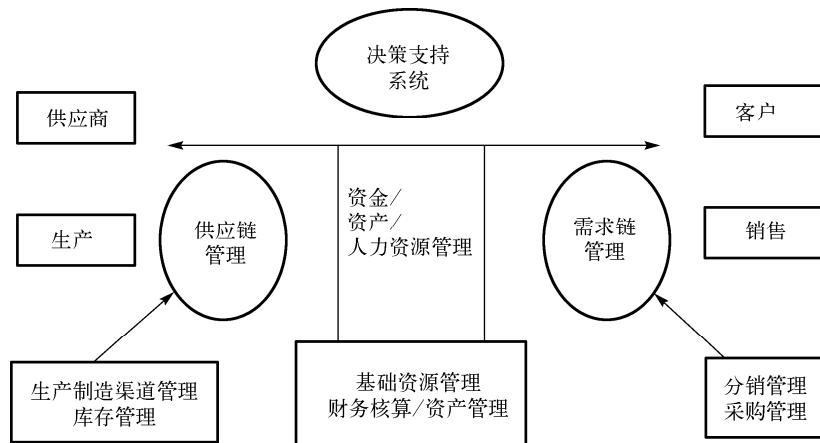


图 1-6 ERP 总体架构

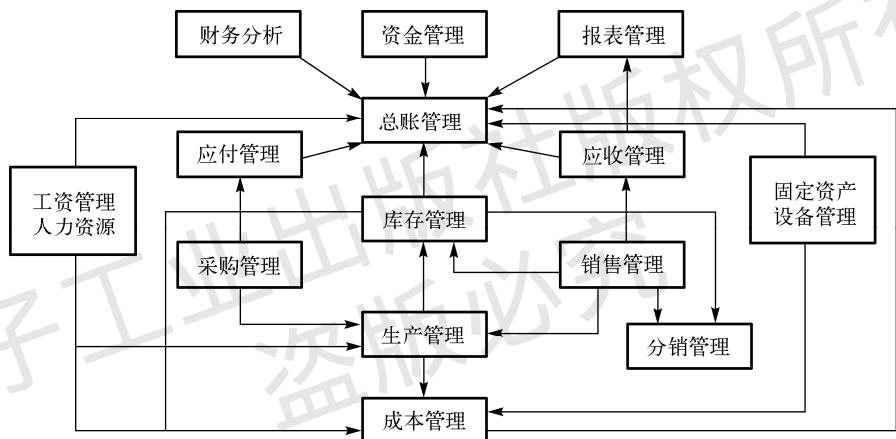


图 1-7 ERP 的一般构成

### 1.2.6 ERP II

2000 年 10 月 4 日，美国计算机技术咨询和评估集团 Gartner Group 发布了 B.Bond 等署名的报告“ERP Is Dead-Long Live ERP II”，其中提出了 ERP II 的概念。ERP II 的定义：ERP II 是通过支持和优化企业内部和企业之间的协同运作和财务过程，以创造客户和股东价值的一种商务战略和一套面向具体行业领域的应用系统。

Gartner Group 指出，虽然近年来 ERP 仍然呈现出高速增长的势头，并被越来越多的企业所重视和应用，但是新一代的信息化管理企业资源计划——“ERP II”已经在 SAP、PeopleSoft 等企业的产品中出现。其特征在于，一方面企业正在由纵向、高度集成、注重内部功能优化的大而全模式向更灵活、更专注于核心竞争力的实体模式转化，从而企业可以在整个供应链和价值网络中优化其经济和组织结构；另一方面，企业在 Internet 上的 B2B 和 B2C 的电子商务应用，正在由单一的销售、采购行为转向整个从消费者到生产者、从供应商到生产者的协同商务过程。在协同商务的协作世界中，企业之间的竞争不仅取决于自身的管理水平和竞争力，更对企业与协作伙伴之间的信息协作提出了极高的要求。为了使

ERP的流程和系统适应这种改变，企业对ERP的流程及外部因素提出了更多的要求，这就是“ERPⅡ”。

为了与ERP对企业内部管理的关注相区别，Gartner Group在描述ERPⅡ时，引入了“协同商务”的概念。协同商务(Collaborative Commerce或C-Commerce)，是指企业内部人员、企业与业务伙伴、企业与客户之间的电子化业务的交互过程，是一种各个经济实体之间的实时、互动的供应链管理模式。ERPⅡ通过信息技术强化了供应链上的各个实体之间的沟通和互相依存关系，使其不再局限于生产与供销计划的协同，还包含产品开发的协同。

通过Gartner Group对ERPⅡ的描述不难发现，ERPⅡ的核心是企业从过去主要强调内部运作转向企业之间的外部协作，也就是协同商务。Gartner Group甚至将协同商务定义为21世纪的第一个五年中企业信息技术的主流应用。或者说，在“新经济”中电子商务退潮的背景下，企业与“新经济”电子商务之间已经找到了一种更好的运作模式——协同商务。ERPⅡ与ERP的主要区别在于ERPⅡ强调了协同商务的作用，它们的主要差别如表1-2所示。

表1-2 ERP与ERPⅡ的主要差别

对比项	ERP	ERPⅡ
角色	企业优化	价值链、协同商务
领域	制造、分销	所有领域
功能	制造、销售、分销、财务	跨行业及特殊行业
处理	内部信息	外部信息
平台	封闭、关注Web	基于Web、开放、组件技术
数据	内部集成和使用	内部及外部、公开及共享

国外对于ERPⅡ的定义有不少争议，认为对ERPⅡ所下的定义都是ERP已经包含了的内容，如“许多问题ERP已经解决了”“ERPⅡ是新瓶装旧酒”“ERPⅡ只是ERP的扩充，ERP并没有死”等，除表1-2中第1项“角色”外，其他各项都是最初赋予ERP的内容。可见，列举的各种评论是有道理的。

由于现代信息技术的飞速发展，ERPⅡ可以采用更加先进的开放标准，采用基于组件或构件开发平台的体系结构，更有利于适应各种“与时俱进”的管理思想的发展和需求，实现各种应用系统之间的信息集成。

### 1.2.7 ERP的发展历程总结

综观ERP的发展历程可以总结如下：市场竞争激烈程度、市场竞争范围及市场与客户需求变化速度这3个因素的不断变化，推动了早期的MRP，经历了闭环MRP和MRPⅡ，一直发展到今天的ERP乃至ERPⅡ。

从MRP到ERPⅡ的发展过程，是信息集成覆盖范围不断扩大的过程，从物流到资金流，从企业内部到整个供应链，就像水中的波纹一样，由中心逐渐向外扩张。MRP是制造企业ERP的核心，它处在水波的中心，而且波纹首先是由它引发的，如图1-8所示。

计算机刚出现的五六十年代，企业处在有限范围的竞争市场中，市场与客户的需求相对稳定，企业管理主要解决资金占用与资金周转问题，资金占用愈少、周转速度愈快，企

业的成本就愈低，产品的市场竞争力就愈强。因此，利用 MRP 解决库存优化管理或实现对企业物料这一单项资源的计划管理是当时企业管理的主要目标。

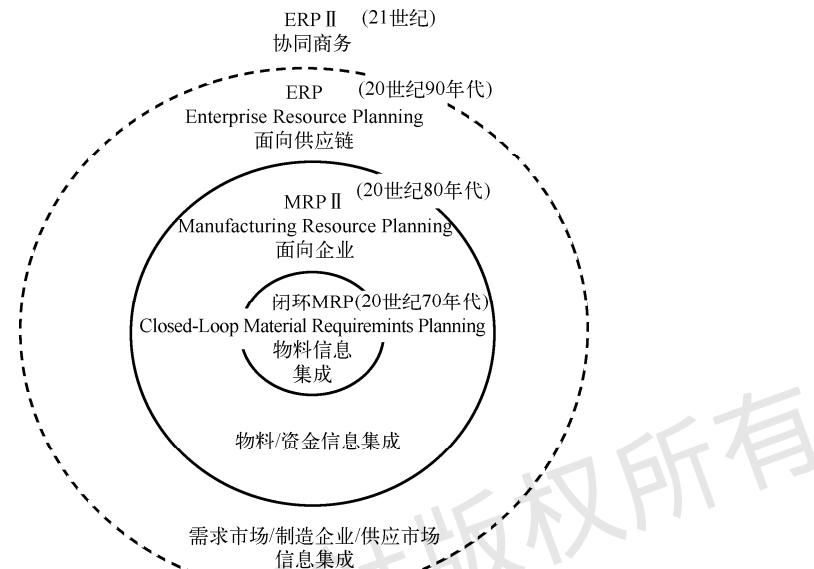


图 1-8 信息集成范围的扩展：从 MRP 到 ERP II

20 世纪 70 年代，市场竞争进一步激烈，市场需求变动加快，企业对内部资源计划管理的范围随之扩大，从以前单纯的物料计划扩展到对生产过程的物料、人力和机器各项资源进行计划和控制，为此闭环 MRP 增强了企业生产管理的应变能力和市场竞争力。

20 世纪 80 年代，市场竞争激烈程度加剧，市场和客户需求变动加速，企业对内部资源的计划管理范围进一步扩大，实现了对企业物料、人力、机器设备、资金和时间等全部资源的有效管理，并对企业超出生产活动之外的各项活动，如产品销售、财务管理、企业决策等进行集成一体化管理。MRP II 极大地提高了企业的生产效率、市场应变能力与市场竞争力。

20 世纪 80 年代中期以前的管理一般面向企业内部，管理的目标也是生产成本与生产效率。80 年代后期直至进入 90 年代，社会经济发生了巨大变化，技术的持续创新、市场需求的瞬息万变及企业竞争空间的迅速扩大，使得传统的成本与效率管理不再成为企业取得市场竞争优势的主要目标。企业管理从面向内部资源管理转向面向全社会一切市场资源的有效利用，实现对企业与社会各方组成供应链的各个环节的良好管理是 ERP 出现的必然。现代企业对于信息技术的应用越来越广泛，为了适应这种趋势，ERP 也处于不断的发展和进步之中。纵观全球 ERP 现状及各供应厂商的追求目标，其发展趋势主要呈现如下 3 个特征。

①ERP 与供应链的整合。ERP 管理的范围覆盖企业内外部的资源，并延伸到整个供应链。实施 ERP 的企业在强调提高内部效率的同时，需要调整客户服务驱动的物流运作流程，实施与业务合作伙伴（供应商、客户等）协同商务的供应链管理，注重对企业外部资源，如供应商、客户和营运商的协调管理。因此，新一代 ERP 将更加符合现代供应链管理的理念，为企业实现现代供应链管理提供更为坚实的信息平台。

②与信息管理技术、电子商务技术的集成。新一代ERP一方面要实现从管理思想到企业管理的集成，另一方面要实现ERP自身内部子系统之间、ERP与其他应用系统之间的集成。第一方面集成的目的是解决管理思想、管理方法与管理系统之间的应用互动。第二方面的集成主要实现ERP与其他功能分系统之间的集成，包括与CRM(客户关系管理)、电子商务和协同商务、PDM(产品数据管理)、MES(制造执行系统)、工作流管理系统的进一步整合，加强DW(数据仓库)和OLAP(联机分析处理)等功能。同时，ERP将结合新的技术应用，将内部功能进一步优化(APS)，使得ERP具备足够的灵活性，以适应企业在实施中及实施后的业务环境的不断变化。

③软件应用范围更广。ERP可以应用到更为广阔的领域，将根据应用的行业、应用的企业进行细分，从而适应各种类型企业的不同需求。目前ERP主要应用在制造业领域，在其他领域(如服务业)相对较少。随着软件行业技术的不断进步，ERP软件将来会在更多的领域得到应用，特别是服务业领域，这种应用将会使这些行业在效率、质量等各方面取得重大进步，为社会的发展带来新的突破。

## 1.3 ERP为企业带来的经济效益

企业的经营管理是一个庞大的工程，管理者每天都要面对各种各样头痛的问题，如订单忽多忽少，客户需求随意变动，生产计划不准确，订单无法及时交付，销售网点众多，卖出去多少货、卖出去哪些货说不清，库存积压严重等。企业管理者总希望在以下这些方面做得更好：满足多变的市场需求，准确及时地做出客户承诺，处理紧急的客户订单，保持均衡的生产计划和活动，准确及时地了解生产情况，避免物料短缺，避免库存积压，提高产品质量，降低产品成本，做好财务分析和财务管理。ERP在上述方面都能为企业提供有效的帮助，下面从ERP为企业带来的显性和非显性经济效益两个方面进行探讨。

### 1. ERP带来的显性经济效益

ERP的管理思想经历了几十年市场实践的检验，如今已发展成为成熟的软件产品，应用到越来越多的大中型企业中。据统计，全球500强中80%以上的企业都已购买了ERP软件，而且它正在为企业的发展发挥重要作用。

根据美国生产与库存控制协会(American Product and Inventory Control Society, APICS)的统计结果，使用一个ERP系统，可为企业带来的显性的经济效益有如下方面。

- 库存下降30%~50%。这是人们说得最多的效益。因为它可使一般ERP用户的库存投资减少40%~50%，库存周转率提高50%。ERP通过它的核心部分——MRP能够比较好地解决这个问题。首先，MRP根据主生产计划能够对物料需求进行详细的计算；其次，ERP要求库存数据具有较高的准确度，库存数据的高准确度可以保证MRP计算产生的净需求量是准确的，采购部门可以清楚地知道某项物料何时需要、库存有多少、还需要多少、何时订货，从而使该物料在生产需要时及时出现在仓库中，及时供应生产，同时减少库存积压。
- 延期交货减少80%。当库存减少并稳定的时候，客户服务水平提高了，使用ERP/

MRPⅡ的企业准时交货率平均提高 55%，误期率平均降低 35%，这就使得销售部门的信誉大大提高。

- 采购提前期<sup>①</sup>缩短 50%。采购人员有了及时准确的生产计划信息，就能集中精力进行价值分析、货源选择、研究谈判策略、了解生产问题，缩短了采购时间并节省了采购费用。
- 停工待料现象减少 60%。由于零件需求的透明度提高，计划也做了改进，能够做到及时与准确，零件也能以更合理的速度准时到达，因此生产线上的停工待料现象将会大大减少。
- 制造成本降低 12%。库存费用下降、劳力的节约、采购费用节省等一系列人、财、物的效应，必然会引起制造成本的降低。
- 管理水平提高，管理人员减少 10%，生产能力提高 10%~15%。

## 2. ERP 带来的非显性经济效益

除上述的显性经济效益外，企业应用 ERP 还将带来如下的非显性经济效益。

- 使企业的基本数据更加完备、精细，准确度提高。ERP 能够保持企业均衡生产的关键在于按产品的实际需求或预测需求计算企业的产能，提前做出生产计划，针对大量的产品需求提前预知产能不足、提前生产或提前做准备，使企业在一段时间内保持相对的稳定性。
- 使企业高层的决策更加快捷、科学，企业对市场的应变能力和速度得到提高，提高供货承诺的准确度。ERP 利用销售部门数据、生产部门数据、库存数据可以有效掌握产销信息的变化，并计算出在不同时段内对客户可承诺的供货数量，专门用来支持供货承诺。借助于 ERP，销售人员对客户做出供货承诺时，可以做到心中有数，从而把对客户的供货承诺做得更好。
- 使企业员工从烦琐的手工管理中解脱出来，从而能有更多的时间从事真正的管理工作。
- 理顺了企业的业务流程，打破了企业各部门之间条块分割的格局，加强了员工的全局观念，使企业部门间的协同工作成为可能，实现流程式管理。没有 ERP 的企业，部门间的信息不能流通和共享，影响了各部门的工作绩效，信息沟通渠道不畅极大地影响了企业的整体效益。ERP 采用流程式管理打破了部门间的信息壁垒，使各部门能及时准确地得到其他部门的信息，有效提高了企业的运营效率。
- 使企业的管理更加规范，减少了企业管理中的随意性，提高了企业管理的计划性。

对于以上 ERP 为企业带来的显性和非显性经济效益，中国企业自身的实践可能更有说服力。下面列举联想集团和美的集团这两个国内企业应用 ERP 收到的经济效益的例子。



### 【例 1-1】

联想集团是国内典型的实施 ERP 的企业，1998 年联想集团开始实施 ERP。据了解，联想集团当初决定实施 ERP，主要从 3 个方面进行战略考虑：集团业务高速增长，原有的

<sup>①</sup>有关“提前期”的概念请参考本书第 4 章。

管理信息系统已经成为企业发展的瓶颈；国内外竞争加剧，如何提升企业的核心竞争力已经成为联想集团的重要课题；联想集团的整体战略需要通过管理信息系统与国际先进水平接轨。

随后联想集团成为我国企业信息化的一面旗帜，ERP的实施大大提高了企业的核心竞争力，具体表现在以下几方面。

①培养了一批具有典型联想精神的人才。通过ERP的实施使企业发现并培养了一批复合型人才，这是一批既熟悉业务又是IT能手，还精通管理的人才，为企业高速发展打下了基础。

②企业对市场变化的反应加快。ERP把客户需求、企业内部的制造活动及供应商的供应活动集成在一起，这使得联想集团对于市场的变化能做出快速的反应，订单周期由75小时减少到58小时。

③成本降低。整个经营链上业务流程的优化和集成，减少了生产时间、资金损耗，成本也随之降低。

④加强了对风险的控制能力。企业因为ERP得到了优化，为决策提供了信息，所以企业对风险的控制能力得到了加强。

⑤为制订战略计划提供数据。ERP为企业提供了大量的数据，如积累的历史资料，通过对这些资料进行统计分析，进而可以制订战略计划。

表1-3是联想集团在实施ERP前、后的情况对比。

表1-3 联想集团在实施ERP前、后的情况对比

指标	实施前(以1996年为例)	实施后(以2000年为例)
平均交货时间	11天	5.7天
存货周转天数	35天	19.2天
应收账款周转天数	23天	15天
订单人均日处理量	13件	314件
结账天数	30天	6天

(资料来源：《七种角色与ERP》)



### 【例1-2】

美的集团是典型的拥有多个类别各异的分公司的电器集团，从1999年开始全面应用了ERP。美的集团内部的产、供、销、财务、成本完全实现了电脑化、集成化、自动化，为管理人员提供了强有力的管理工具；在企业外部，关系紧密的供应商可以访问美的集团的ERP系统，了解美的集团的订单情况，提高了与供应商之间的沟通效率。另外，通过实现集团内及全国销售网络的联网，销售信息实时、在线传到美的集团的ERP系统，使销售管理实现了有效的监控，营销效率得到了非常大的提高。据美的集团不完全统计，实施ERP之后，各分公司的产、供、销总体运行效率提高了30%左右、库存降低了30%左右、产量增加了30%以上、成本降低了5%以上。ERP完善了异地销售的管理，每年为企业减少了大量的经济损失。

从理论上讲，ERP 是一套完整的体现现代企业管理要求的管理思想体系，但是管理阶层往往对 ERP 有过高的期望，认为 ERP 无所不包，是万能的。然而，ERP 对企业发挥作用受一系列因素制约，包括 ERP 软件本身的限制、企业内部条件(包括企业的组织结构、企业的管理体制和管理机制、企业文化、企业员工素质、企业管理水平和计算机应用水平)的限制及企业外部环境的限制。了解这些限制因素对企业实施 ERP 同样十分重要。

## 1.4 ERP 的发展和应用现状

### 1. 欧美和亚洲 ERP 市场

早在 1998 年，也就是在 ERP 的概念正式提出的 8 年之后，全球 ERP 年销售额已经达到 150 亿美元。当时仅在美国就有 200 多家软件公司专门从事制造业管理软件的开发和技术服务。市场研究公司 IDC 公布的调查报告显示，2004 年全球 ERP 软件销售额增长了 7%，其中几家大型厂商将攫取大部分市场份额。该调查报告指出，由于全球 IT 开销的日益反弹及消费者对新应用需求的持续增长，中等规模的消费者、政府机构和保健等行业将成为推动此次 ERP 软件销售额增长的主要动力，2008 年该市场规模达到了 370 亿美元。而 IDC 随后发表的研究报告称，截至 2012 年年底，全球中小企业应用软件市场的规模达到了 803 亿美元，这个市场从 2008 年至 2012 年的复合年增长率达到了 10.6%。

20 世纪全球 ERP 产业主要分布在欧洲和北美，21 世纪伴随着欧洲经济与企业的发展，在模式创新的基础上，以中国、日本、韩国为代表的亚洲经济板块正在迅速崛起，这为亚洲 ERP 软件企业的成长和亚洲企业中 ERP 的应用奠定了良好基础。亚洲地区特别是东亚国家，拥有甚至比欧美地区更先进、更普及的通信网络等基础设施，政府和相关的社会机构也在积极地推动企业信息化，这些都加速了 ERP 的应用和普及。亚洲将依靠 ERP 产业作为世界第三个产业中心在世界崛起，亚洲将会出现一批世界级水平的 ERP 软件厂商。预计未来全球 ERP 软件厂商的分布会出现欧洲、北美、亚洲三足鼎立的局面。

市场研究公司 Springboard Research 发表的研究报告称，2012 年亚太地区基于软件服务(SaaS)的 ERP 的市场规模从 2008 年的 3500 万美元增长到 1.93 亿美元。这家公司称，基于软件服务的 ERP 市场再加上供应链管理(SCM)和产品生命周期管理(PLM)市场一共占亚太地区软件服务市场份额的 7%。该公司通过对亚太地区各地的 530 名首席信息官和 IT 决策者的调查发现，基于软件服务的 ERP 有潜在的被抑制的需求，35% 的潜在软件服务购买者表示有兴趣在未来的 12 个月里购买基于软件服务的 ERP。这项调查涉及了整个亚太地区的软件服务用户，20% 的受访者表示他们正在使用基于软件服务的 ERP。

Springboard Research 新兴软件高级市场分析师 Balaka Baruah Aggarwal 称，考虑到亚太地区目前 ERP 应用软件普及率比较低，特别是在中国和印度等增长的市场，预计这些市场将经历速度更快的增长。整个亚太地区宽带网络日益增长的可用性和可靠性及亚太地区新兴市场的整个动力还将推动需求的增长。

这项调查还发现，基于软件服务的 ERP 目前在制造业的普及率是非常高的。中国在亚太地区显示了基于软件服务的 ERP 应用的最高水平。到目前为止，基于软件服务的 ERP

一直不太普及的部分原因是软件服务模式进行客户化的灵活性不足。随着企业继续改善其产品的客户化能力，也将有机会改善应用，特别是对于那些首次使用 ERP 的企业。

## 2. 中国 ERP 市场

### (1) ERP 行业的发展情况

中国 ERP 行业的发展经历了近三十年的历程。1981 年，沈阳第一机床厂从德国引进了第一套 MRP II，开创了我国企业实施 ERP 的先河。之后许多国内企业开始步入运用 ERP 来经营企业的时代。1995 至 1997 年，我国 MRP II/ERP 市场的平均增长幅度约为 27%，而 1998 年增长幅度则高达 35%，这里还不包括财务软件，市场销售额达到了 4.2 亿元。

进入 21 世纪，2000 年中国 ERP 市场的销售总额为 5.7 亿元；2001 年迅速增长 63.9%，达到 9.34 亿元，2002 年更是增长了 25%，在华东地区增长幅度超过了 40%。

随着信息化成为企业重新架构商业模式、优化业务流程的关键手段和全新动力，企业对 ERP 的需求大幅增长，这也推动了 ERP 软件行业规模快速扩张。虽然我国 ERP 软件行业起步较晚，但发展速度较快。图 1-9 为 2016—2022 年中国 ERP 软件行业市场规模及增速情况。截至 2019 年我国 ERP 软件行业市场规模达到 302 亿元，同比增长 14%，2022 年市场规模达到 432 亿元，同比增长 12%。根据中国 ERP 软件行业现状深度研究与投资前景分析报告（2023—2030 年），预计 2027 年我国 ERP 软件行业市场规模为 682 亿元。

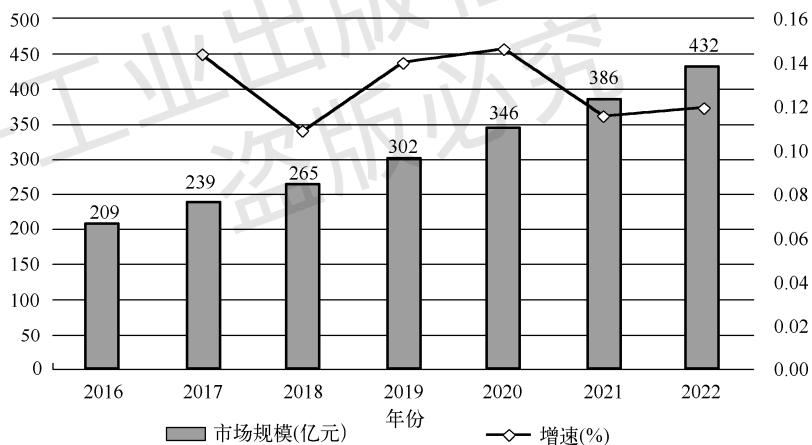


图 1-9 2016—2022 年中国 ERP 市场规模及增速情况

（资料来源：观知海内信息网）

### (2) ERP 产业链图谱

我国 ERP 产业链经过了作坊式、工厂化和供应链 3 个阶段，目前位于供应链阶段。供应链阶段的 ERP 产业链主要特征是大型软件开发商从开发能力的整合出发，开始联合外部力量来加强软件开发和实施能力；从独立软件开发商到渠道伙伴、中间件供应商，合作伙伴的范围不断扩大，分工也越来越精细。与此同时，一些软件供应商和渠道商从交付模式的创新出发，发展了在线软件交付模式，如 SaaS。在线交付模式下，服务提供商采用自行开发或采购外部应用系统组件的方式，完成 ERP 系统的集成工作，通过对该系统的运行和维护，为用户提供在线应用服务，极大地简化了 ERP 应用过程，并在软件交付前解决了系统的兼容性问题。服务提供商也要联合其他软件供应商，共同完成系统的开发过程。

围绕不同核心企业，软件供应商依照新软件开发流程形成了上下游供求关系，它们相互之间围绕某一类 ERP 系统，紧密合作，逐渐形成了供应链式的产业结构。图 1-10 给出了 ERP 产业链图谱。

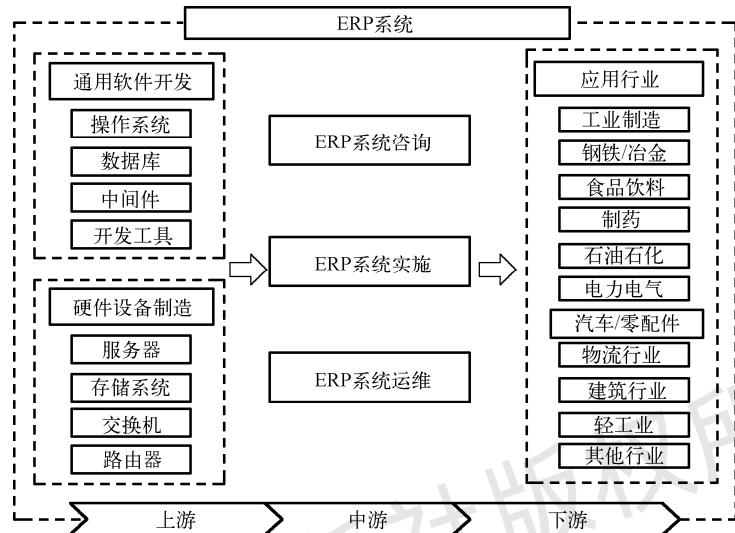


图 1-10 ERP 产业链图谱

(资料来源：前瞻产业研究院)

### (3) ERP 软件行业竞争格局分析

我国本土 ERP 软件企业，相较于国际 ERP 巨头企业研发起步较晚，但技术水平提升速度较快，行业龙头企业(如用友软件、金蝶国际等)在 ERP 市场中的份额占比逐年增大，在高端领域也形成了一定的竞争力。表 1-4 给出了各主要 ERP 软件企业及业务对比。

表 1-4 主要 ERP 软件企业及业务对比

企业层次	企业	主要业务
国际 ERP 巨头	SAP	ERP 程序设计、系统安装与维护
	Oracle	服务器及工具、企业应用软件、ERP 软件
	IBM	ERP 实施和战略咨询规划
	埃森哲	高端 ERP 实施
	HP	高端 ERP 实施
国内 ERP 领导阶层 (行业龙头企业)	用友软件	人力资源管理软件，客户关系软件，小型企业、财政及行政单位等管理软件开发与设计
	金蝶国际	管理软件开发与服务提供、云服务
国内 ERP 中产阶层	浪潮通软	云计算、大数据服务
	新中大	计算机软件的开发、技术咨询、技术转让及服务
	金算盘	提供企业资源计划系统(包括传统 ERP 和云 ERP)
国内中小型 ERP 软件企业	佳软	软件的研发、系统集成、服务等业务
	英克	计算机软/硬件的研制、开发与生产等业务
	金航数码	IT 基础设施与信息安全、管理与 IT 咨询等业务

(资料来源：华经情报网)

如图 1-11 所示, 从整体 ERP 市场份额来看, 用友软件占据 40% 的市场份额, 拥有绝对优势, 是行业中的龙头企业。排名第二的是浪潮通软, 市场份额为 20%。在我国高端 ERP 市场中, 国外厂商占据主导地位。SAP 和 Oracle 分别占据第一、第二的位置, 两者占比总和达到了 53%。相比之下, 国内的 ERP 软件行业龙头企业用友软件和金蝶国际分别仅占 14% 和 6%, 相较于国外企业处于弱势。

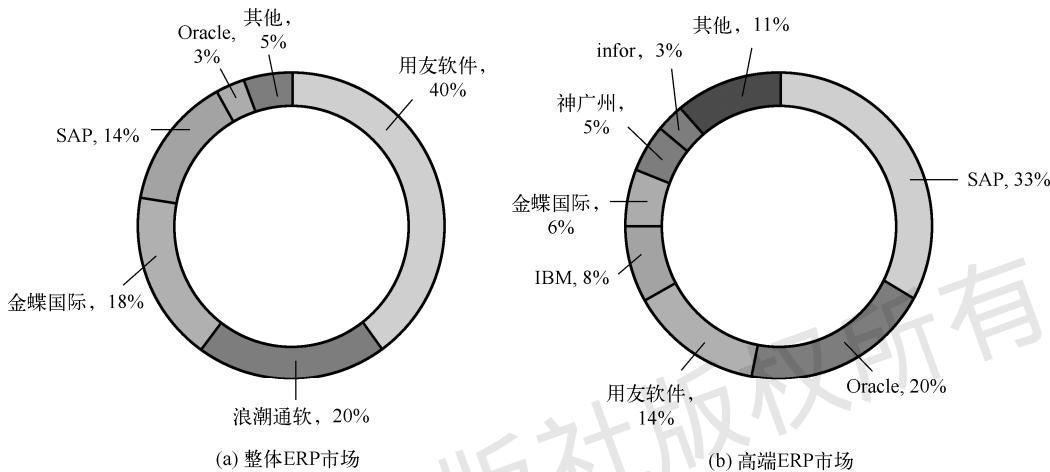


图 1-11 中国 ERP 软件行业竞争格局

(资料来源：华经情报网)

### 3. ERP 行业未来发展趋势

#### (1) 云 ERP 快速发展

随着云服务的加速, 云 ERP 为传统 ERP 带来了新的发展机遇。云 ERP 较传统 ERP 具有产品性能更全面、使用费用更划算、数据信息更安全、完善升级更高效及服务响应更快捷等优势。传统 ERP 在本地部署, 这使得企业能够由自己控制内部数据, 并且能更好地根据需求来定制个性化功能。但是这需要大量的硬件部署资金与专业团队进行维护, 通常实施的周期也更长。相比较而言, 云 ERP 前期投入资金更少, 系统稳定性更高, 由服务商提供相应的技术维护, 同时也更易被访问。因此, 对定制化需求和安全性需求高的大型企业往往会选择本地化部署, 而技术、资金比较薄弱, 需要灵活访问的中小型企业更适合选择云 ERP 进行部署。

云 ERP 模式降低了部署 ERP 的固定成本, 同时缩短了交付的周期, 这事实上降低了用户对 ERP 产品的黏性, 消除了国内企业替换国外企业的壁垒。从我国云 ERP 市场的发展来看, 国外 ERP 巨头在中国 ERP 云化浪潮中已丧失先机, 如早在 2010 年 SAP 就已经推出了 SAP ByD 和 SAP 分析云, 分别对应中小型企业的 ERP 应用和各类型企业的商务分析应用, 但直到 2015 年 S/4HANA 发布, 针对大型企业的高端 ERP 产品才具备云端部署能力, 能够实现本地部署(On-Premise)和私有、混合云部署(On-Cloud)。2016 年, S/4HANA Cloud 的推出, 补足了高端 ERP 产品的公有云部署能力。2018 年起 S/4HANA Cloud 在中国推广, 截至目前尚未有公开标杆项目落地。而国内企业已积极布局, 完成了 ERP 的云化升级, 借云计算带来的系统替换机会, 以期在高端 ERP 市场实现弯道超车。截至 2019 年,

用友软件、金蝶国际、浪潮通软的云业务收入占各自总收入的比重分别为 23%、40%、20%，除金蝶国际 2019 年云业务增幅为 55% 外，用友软件和浪潮通软的云业务增幅均在 100% 以上，整体进展较为迅速。

### (2) 中小型企业 ERP 发展前景广阔

在未来 ERP 的发展中，中小型企业 ERP 的建设将逐渐成为主流。当前大型企业的 ERP 市场正逐步走向饱和，在企业信息化管理日益重要的今天，中小型企业纷纷开始对 ERP 进行尝试。未来 ERP 的发展将更加专注于中小型企业的发展，一方面，这将有利于提升云 ERP 的市场份额；另一方面，随着电子商务概念的普及，以及网络技术、全球经济的发展，协同商务可以进一步发展，中小企业的 ERP 系统将集成电子商务系统，改变单一的订货方式，拓宽上下游渠道，更有助于实现跨国企业合作。

### (3) “ERP+”概念普及<sup>①</sup>

未来 ERP 的发展将从制造业扩展到更多的行业，“ERP+”的理念或将成为行业内的新词汇。“ERP+”指 ERP 与其他有形或无形的东西相结合得到另一种有效的应用。未来的 ERP 或许可以将企业的公共关系管理、慈善活动等纳入系统中，将信息集成覆盖到企业的每一个方面，进一步加大信息集成的范围。各个行业与 ERP 的融合也将为社会服务业带来更大的机遇。当前，国内很多医院已经部署“HIS(Hospital Information System)”，将医院的信息进行集成进而优化流程。与之类似，未来 ERP 的发展将扩展至社会上的各个行业，最终实现各行业信息的集成，并可能逐步发展成“SRP(Society Resource Planning)”。

## 本章思考题

1. 简述 ERP 的内涵。
2. ERP 主要包含哪些功能模块？请画出 ERP 结构图并加以说明。
3. ERP 的发展经历了哪几个阶段？
4. ERP 与 MRP II 有什么区别和联系？
5. ERP 对于现代企业的经营的主要作用是什么？通过自己查找资料，结合书中的内容，谈一下你对 ERP 的理解。
6. ERP II 与 ERP 有何区别？未来的 ERP 将具有哪些特点？



### 延伸阅读

#### 金蝶云 ERP

##### 1. 关于金蝶云 ERP

金蝶国际软件集团有限公司（简称为“金蝶国际”或“金蝶集团”；股份编号：00268.HK）的总部位于中国深圳，始创于 1993 年。金蝶国际以“让数据驱动成功”为使命，以“成为最值得信赖的大数据服务公司”为愿景，以“走正道、行王道”为核心价值观，秉承“用

<sup>①</sup>《2020—2025 年中国 ERP 软件行业投资研究分析及发展前景预测报告》，华经产业研究院。

户至上、小、美、快”的产品服务理念，为全世界范围内超过600万家企业、医院、政府等组织提供软件产品与云服务，用户数超过6000万。

随着云计算和移动互联网技术的发展，作为中国管理软件行业的领导企业之一，金蝶国际也积极向云服务转型。金蝶云ERP是金蝶国际在移动互联网时代基于先进的技术研发的一款战略性ERP产品。它是基于云平台的全面业务信息化管理解决方案。金蝶云ERP采用SOA架构，完全基于BOS平台组建而成，业务架构上贯穿流程驱动与角色驱动思想，结合中国管理模式与中国管理实践积累，精细化支持企业财务管理、供应链管理、生产管理、供应链协同管理等核心应用。

企业使用金蝶云ERP不需要购买服务器、数据库，可以极大地降低IT运维的工作量，使得IT运维人员能够将时间和精力放到更重要的事情上。应用金蝶云ERP，每年的使用成本相比传统ERP部署模式可以降低70%以上。另外，金蝶云ERP的升级和扩容方式非常灵活，可以适应成长型企业的业务变化和快速扩张。更重要的是它可以按需租用，用户只需为正在使用的资源付费。此外，金蝶云ERP的售后服务是由金蝶国际总部的专业技术团队提供的(7×24小时的在线服务)，当用户应用出现问题时，可以实现十分钟内响应，马上处理。

## 2. 面临的挑战

从企业级服务市场的现状来看，互联网化浪潮带来了新的机遇，也带来了更多挑战。传统企业虽然开始尝试互联网模式，学会了开网店及构建互联网商城，但从企业整体商业模式来看，并未带来颠覆式的改变。于是，传统企业开始寻找“互联网DNA”，期望能够有一款适应时代发展的ERP产品。

2015年4月23日，金蝶国际与亚马逊AWS签署全球战略合作协议，宣布将基于AWS云服务平台打造面向世界级的企业ERP云服务平台。通过本次战略合作，金蝶国际成为亚马逊AWS在全球云服务领域的核心合作伙伴，亚马逊AWS将与金蝶国际分享云计算领域的技术、方法、经验与知识，全力支持金蝶云ERP能力建设。在双方的共同努力下，基于互联网的云时代的ERP——金蝶云ERP诞生了！随着金蝶云ERP用户数量的增加，如何增强云平台的可扩展性、提高自动化运维能力、提升云ERP服务的稳定性成为金蝶云ERP面临的主要挑战。

## 3. 为什么选择亚马逊AWS

金蝶国际在选择云服务商时主要考虑3个因素：云平台的技术领先性、自动化运维和优异的技术支持服务及云服务商在云计算行业中所处的地位。在进行了详细的测试和对比之后，金蝶国际最终选择与亚马逊AWS合作，以实现金蝶云ERP的快速部署和自动化运维，降低成本，提升效率。

亚马逊AWS从2006年起就开始以云服务的方式为各种规模的公司提供IT基础架构，所采用的技术经过全球大量用户的检验，并被证明是安全、可靠且可扩展的。金蝶云ERP在正式迁移到亚马逊AWS云平台之前进行了小规模的部署测试，结果表明，亚马逊AWS云平台在安全性、可靠性、稳定性、可扩展性等方面都能充分满足金蝶云ERP的需求。目前，金蝶云ERP使用的亚马逊AWS云服务包括Amazon EC2、Amazon S3、Amazon CloudWatch、Amazon VPC、Amazon DynamoDB、Amazon SNS、Amazon SQS、Elastic Load Balancing、Amazon Glacier、Amazon CloudFront。其中，Amazon EC2和Amazon S3提供

了最基础的计算和存储服务，金蝶云 ERP 可以依据用户规模随时扩展 Amazon EC2 实例的数量，再也不需要超量配置服务器来应对 ERP 用户的快速增长；而 Amazon S3 所提供的 99.999999999% 的数据耐用性和 99.99% 的数据可用性更是为金蝶云 ERP 的稳定性和可靠性提供了坚实的保障。

亚马逊 AWS 云平台采用开放的技术架构并提供了丰富的 AWS SDK 和大量的技术文档，这使金蝶国际能够非常方便地进行二次开发，结合 Amazon CloudWatch、Auto Scaling 等服务，实现金蝶云 ERP 的运维自动化。此外，在实际部署过程中，亚马逊 AWS 专业的技术服务支持团队会帮助用户进行多种测试，选择适当的配置以节省成本。金蝶云 ERP 采用了 Amazon VPC 环境，在两个 Amazon EC2 实例上部署 IIS 和 SQL Server，并希望在满足性能要求的前提下将成本控制到最优的程度。为了满足金蝶国际的需求，亚马逊 AWS 技术服务支持团队复制了金蝶云 ERP 的部署环境，并采用金蝶云 ERP 的压力测试工具进行测试比较，最终找到了解决问题的方法，帮助金蝶云 ERP 选择合理的 Amazon EC2 实例，节省成本。

此外，在云计算领域，亚马逊 AWS 无论是技术上还是市场上都一直是行业内的知名品牌，与亚马逊 AWS 的合作也提升了金蝶云 ERP 的品牌知名度，吸引了更多的用户使用金蝶云 ERP。

#### 4. 获得的功效

使用亚马逊 AWS 云平台不仅大幅度提升了金蝶云 ERP 的运维自动化水平，节省了硬件购买成本和运维成本，同时还大幅度提升了系统的部署速度。过去在 IDC 托管模式下，部署一个新系统需要 2 小时，而在亚马逊 AWS 云平台上，只需要 15 分钟就能完成新系统的部署；完成金蝶云 ERP 的 SaaS 化改造所需的时间也从过去的 3 个月缩短到 1 个月。

更重要的是，部署在亚马逊 AWS 云平台上的金蝶云 ERP 彻底打消了企业部署 ERP 时的种种顾虑。首先，金蝶云 ERP 降低了 ERP 的部署成本，企业不需要购买软件和硬件，也不需要 IT 的运维人员，不需要购买服务器；其次，金蝶云 ERP 无须安装部署，用户可以即租即用，并且随时享受最新的金蝶云 ERP 软件服务，没有软件升级费用；最后，当企业业务快速发展时，ERP 部署不再成为瓶颈，因为部署在亚马逊 AWS 云平台上的金蝶云 ERP 可以根据用户的需求快速扩容，满足用户的应用需求。

(资料来源：AWS 案例研究——金蝶云 ERP)