

普通高等教育经管类专业“十二五”规划教材



周玉清 刘伯莹 周强 © 编著

# ERP原理 与应用教程

(第2版)



ERP YUANLI  
YU YINGYONG JIAOCHENG

本书提供配套课件和习题答案



清华大学出版社

普通高等教育经管类专业“十二五”规划教材

# ERP 原理与应用教程

## (第2版)

周玉清 刘伯莹 周强 编著

清华大学出版社

北 京

## 内 容 简 介

本书全面介绍了 ERP 的基本原理、计划功能、效益以及实施和应用 ERP 为企业带来的深层次的变化,并且详细讨论了销售与运营规划和主生产计划的功能及其相关的重要概念和方法,如资源计划、粗能力计划、计划物料清单、可承诺量(ATP)、计划时界和需求时界、最终装配计划以及两级主生产计划等,还介绍了一些重要且实用的概念和方法,如 MRP 重排假设、反查物料清单、需求反查以及设置安全库存的理论依据等。

此外,本书还介绍了软件系统的选型、ERP 实施和运行管理的方法、国际上广泛使用的 ERP 实施应用的评估方法以及一个具有典型意义的实施应用案例,讨论了和 ERP 相关的诸多论题。

本书可作为高等院校工商管理专业和计算机应用专业的本科生和研究生,包括 MBA、EMBA 的教材或教学参考书;还可用于企业系统学习 ERP 知识的培训教材,供企业领导、各级管理人员、ERP 实施和应用人员以及从事企业资源计划研究与实践的教师、科研和工程技术人员学习参考。

**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

ERP 原理与应用教程 / 周玉清, 刘伯莹, 周强 编著. —2 版. —北京: 清华大学出版社, 2014  
(普通高等教育经管类专业“十二五”规划教材)

ISBN 978-7-302-36872-4

I. ①E… II. ①周… ②刘… ③周… III. ①企业管理—计算机管理系统—高等学校—教材  
IV. ①F270.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 126713 号

责任编辑: 崔 伟

封面设计: 周晓亮

版式设计: 方加青

责任校对: 成凤进

责任印制: 何 芊

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈: 010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62796865

印 装 者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 23.75 字 数: 623 千字

版 次: 2010 年 5 月第 1 版 2014 年 7 月第 2 版 印 次: 2014 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 36.00 元

# 第2版前言

ERP 是 enterprise resources planning 的缩写，中文含义是“企业资源计划”。它代表了当前在全球范围内应用最广泛、最有效的一种企业管理的理念和方法，这种理念和方法已经通过计算机软件得到了体现，因此 ERP 也代表一类企业管理软件系统。

ERP 产生于美国。它不是产生于理论家的灵感迸发，而是产生于市场竞争的需求和企业实践经验的总结。ERP 的理念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。

在我国，ERP 已走过了风风雨雨几十年的历程。自从中国加入 WTO 之后，面对日趋激烈的竞争形势，信息化成为中国企业理性的追求，ERP 也受到理性的关注。

在新的形势下，为了满足社会需求，越来越多的高等院校为不同层次的学生开设了 ERP 课程，其中包括本科生和 MBA。在这种情况下，需要有一本深入讨论 ERP 的教材，于是有了本书第 1 版。

第 1 版出版至今已经 4 年多了，推出第 2 版是出版社和作者的共同愿望。

第 2 版保持了第 1 版的结构，但在以下几个方面均有增强：

## 1. 销售与运营规划

销售与运营规划是企业高层领导的一个决策过程，它以产品族为处理对象，帮助企业从大格局、高层次上驾驭供需平衡关系，为企业的高层领导提供了一个面向未来的“窗口”和管理控制企业的“手柄”。管理好销售与运营规划，可以明显提高企业的运营能力，事半功倍。有些企业投巨资购买了 ERP 软件系统，但是应用效果不理想。经验告诉我们，没有用好销售与运营规划，极可能是原因之一。在第 2 版中，对销售与运营规划的概念、策略、报告、制定与应用流程以及评估方法都作了详细的介绍。

## 2. 主生产计划

主生产计划是一个非常重要的计划层次，涉及的概念也很多。其中之一就是可承诺量 (ATP)。第 1 版中关于这个重要概念的叙述，有些读者难以理解，也有其他作者在参考和引用时发生误解。例如，书中讲了三种 ATP 的计算方法，分为离散的和累计的两类，它们有不同的应用条件。有些作者可能认为书中的叙述过于繁琐，于是想当然地“删繁就简”，认为把离散的 ATP 累加起来就是累计的 ATP 了，这是错误的。然而，问题还不限于这些作者的书本身，其中有的是很高级别的“规划教材”，于是辗转传抄，谬种流传。因此，在第 2 版

中，对于 ATP 的概念作了详尽的叙述，明确指出了它们不同的应用条件，并专门增加一节，给出了一个关于主生产计划的综合实例。这个综合实例涉及了客户订单分析、预测消耗逻辑以及计划时界和需求时界的应用，特别是对 ATP 的计算作了详尽的说明，只为不再理解的困难和引用的误解。

### 3. 预测消耗逻辑

预测消耗逻辑是需求管理过程中的一个重要概念，用来处理预测和客户订单的关系。第 2 版中对此作了详细的叙述，增加了例题和图表，以加深理解。预测消耗逻辑和 ATP 的概念有着密切的联系。书中也对这两个概念的本质联系作了揭示。

### 4. MRP 的重排假设和需求反查

对这两个重要的概念，第 1 版中只作了简单介绍。在第 2 版中作了详细的叙述，增加了例题和图表，以加深理解。

### 5. 虚项的应用

虚项是构造计划物料清单时用到的重要概念。在这个概念的使用中，有一项关于物料“用光替换”的技术，简单而实用。作者曾在不止一家公司建议使用此项技术解决物料“用光替换”的问题，屡试不爽。在第 2 版中，对此项技术的应用增加了例题和图表，以加深理解。

### 6. 重新审校了所有习题，根据内容的增强也相应地增补了一些习题

在作出以上增强的同时，也对多处文字做了精炼。所以全书的篇幅变化不大。

第 2 版延续了第 1 版的写作风格——既不追求高瞻远瞩，也不着意高屋建瓴，只以平实的笔触在知识结构的内在联系上下工夫，把 ERP 的基本概念、理论和方法讲清楚，以提高读者(当前和未来从业者)的职场境界。

对于这样的写作风格，自第 1 版出版以来，得到了广大读者朋友的认同。但也有一些批评：一是说理论和概念太多，如何能够与时俱进？二是说理论和概念太多，读起来有困难。作者首先衷心感谢读者的批评，因为批评也是对这本书的关心，同时，也想和读者说说心里话。

看到第一种批评，作者不由得想起 50 多年前的一件趣事。那时作者刚上大学，有一天逛旧书店，偶然翻到一本书——《线性代数基础》，作者是苏联数学家马力茨夫(А.И.Мальцев)，译者是中国数学家柯召，1957 年出版。作者当时还不懂什么是线性代数，只是扉页上有前读者写下的几行诗句引起作者的注意，诗曰：“银河不尽，碧落无边，书中更有天外天，名曰  $n$  维空间。翻书用闪电，看字乘火箭，疑云迷雾团团转，全是概念。稀里糊涂弄一遍，近乎自我欺骗。”当时觉得这些文字实在有趣，而且书法也好，虽硬笔，但不失颜体的端庄厚重，于是把书买了下来。后来学习线性代数，真的用上了。认真读来发现真是好书，甚至十几年后，到了 1978 年备考研究生时，仍然使用此书。作者认为，如果今天把这本书拿来做大学生的教材，仍然是很好的。为什么？因为这本书把线性代数这门学科的基本概念、理论和方法说透了，要学习线性代数，就是这些概念、理论和方法。今天的线性代数教科书也只能谈这些，这是无法“与时俱进”的，与时俱进的只能是语言表述的风格。

其实，任何一个学科领域在其发展过程中，都会积淀下一些基本的概念、理论和方法，

它们是学科领域的内涵。在学科领域的不断发展过程中，内涵会变得更丰富、更深刻，但不会有“与时俱进”的变化。“与时俱进”的只能是学科领域的外延，例如实现的技术、应用的方法等。换言之，这些基本的概念、理论和方法是相对稳定的。正是这些基本概念、理论和方法的稳定性支持了一个学科领域的存在和发展。它们是这个学科领域的根。ERP领域也是如此。

上面说的那本书对于回答第二种批评也有启发。作者的建议是，读下去就是了。否则，“翻书用闪电，看字乘火箭”，也只能是“疑云迷雾团团转”。而如果坚持读下去，那么读着读着，必会发现自己的境界提高了……

本书的雏形是1994年出版的《MRP II原理与实施》，出版时间距今已经整整20年了。十几年前，就有不止一位业界的朋友对作者说过大致相同的话：“我们是读着这本书成长起来的，每次读都有收获。”这些朋友当时都已经是在业界浸润多年的实施顾问，他们这样说，体现了他们的谦虚和对作者的鼓励，当然也包括对那本书的肯定。

20年来，经过作者的不断打磨，现在推出的《ERP原理与应用教程》第2版已经远比1994年的那本更全面、丰富、深刻、透彻得多。因此，作者愿意把它献给高校的教师、学生和广大读者。

本书基本内容如下：

第1~14章全面介绍了ERP的基本原理、计划功能、效益以及实施和应用ERP为企业带来的深层次的变化，特别是详细讨论了销售与运营规划和主生产计划功能及其相关的重要概念和方法，诸如总量和构成、资源计划、粗能力计划、计划物料清单、可承诺量(ATP)、计划时界和需求时界、最终装配计划以及两级主生产计划等；还有一些重要且实用的概念和方法，如预测消耗逻辑、MRP重排假设、反查物料清单、需求反查以及设置安全库存的理论依据等也作了介绍。

第15章讨论了软件系统的选型。

第16章介绍了ERP实施和运行管理的方法，其中融入了作者多年的实践经验。

第17章介绍了国际上广泛使用的ERP实施应用的评估方法。既满足企业对应用ERP状况和业绩进行评估——提高——再评估——再提高的需求，也扩大了读者的视野。

第18章基于作者的实践经验，选择了一个具有典型意义的实施应用案例，详细介绍了ERP实施的过程、关键的做法和来自企业实施人员亲身实践的真切体会，既为准备实施和正在实施ERP的企业提供借鉴，又便于案例教学。

第19章从各种管理思想和方法相互融合的趋势出发，讨论了和ERP相关的诸多论题，包括JIT、TQM、CIMS、SCM、电子商务、CRM和BPR等。

依据《APICS字典》最新版本，在附录中给出了常用名词解释，这既有助于读者理解ERP的基本概念，也有助于读者扩大视野去阅读ERP的英文文献。

本书每章之后都提供了思考题。为了教学的需要，还提供了200多道习题。这些习题大多是以选择题的形式出现，但是有经验的教师很容易把它们转化成所需要的形式。所有习题均有参考答案，对于稍难的习题，则提供了详细的答案解析。

本书配套课件的下载网址为 <http://www.tupwk.com.cn>，习题答案可发邮件至

cuiwei80@163.com 索取。

本书编写分工如下：周玉清编写了第 1~12 章；刘伯莹编写了第 14~16 章和第 18 章；周强编写了第 13 章、第 17 章和第 19 章，审校了原有习题并根据正文的变化增补了新的习题。孙婉根据《APICS 字典》第 13 版对附录中的名词解释做了校订和增补。

在写作过程中得到了清华大学出版社崔伟编辑多方面的帮助，在此表示感谢。

由于作者水平所限，书中难免存在错误和缺点，殷切希望读者批评指正。

作 者

2014 年 6 月 9 日

# 目 录

<b>第1章 初识ERP</b> ..... 1	
1.1 财富、制造业和竞争..... 1	
1.2 制造业悖论——一些难解而又必须解的问题..... 2	
1.3 制造业基本方程和MRP..... 3	
1.4 ERP能够做什么..... 4	
1.5 ERP实施的可靠路线..... 6	
1.6 实施应用ERP, 全面提高企业管理水平..... 8	
1.7 ERP及相关名词简析..... 8	
思考题..... 9	
习题..... 10	
<b>第2章 管理需求推动ERP的发展</b> ..... 11	
2.1 早期库存管理引发的订货点法..... 12	
2.2 复杂物料需求带来的时段式MRP..... 15	
2.2.1 时段式MRP和订货点法的区别..... 15	
2.2.2 时段式MRP系统的前提条件和基本假设..... 16	
2.2.3 MRP的数据处理过程..... 18	
2.3 物料与生产管理集成的闭环MRP..... 18	
2.4 生产与财务管理一体化的MRP II..... 20	
2.5 集成企业内部和外部信息的ERP..... 22	
思考题..... 25	
习题..... 26	
<b>第3章 ERP为企业带来的效益</b> ..... 28	
3.1 定量的效益..... 28	
3.2 定性的效益——更深层次的效益..... 31	
3.3 来自用户的信息..... 33	
思考题..... 34	
习题..... 34	
<b>第4章 基础数据——企业运营的关键</b> ..... 35	
4.1 物料主文件..... 35	
4.2 物料清单..... 36	
4.2.1 物料清单概述..... 36	
4.2.2 物料清单的准确性..... 39	
4.2.3 物料清单的报告形式..... 41	
4.3 工作中心..... 41	
4.4 工艺路线..... 43	
4.5 提前期..... 44	
4.6 库存记录..... 45	
4.7 供应商主文件和客户主文件..... 45	
4.8 初始数据环境的建立..... 46	
思考题..... 46	
习题..... 46	
<b>第5章 物料管理——企业运营的基础</b> ..... 49	
5.1 物料管理概述..... 49	
5.2 库存目的和成本..... 51	
5.2.1 库存目的..... 51	
5.2.2 库存成本..... 52	
5.3 订货批量..... 52	
5.3.1 确定订货批量的方法..... 52	
5.3.2 批量调整因子..... 57	
5.4 安全库存和安全提前期..... 58	
5.4.1 安全库存概述..... 58	
5.4.2 如何设置安全库存..... 59	
5.4.3 安全提前期..... 62	
5.5 库存准确度..... 62	
5.5.1 库存准确度的概念..... 62	
5.5.2 如何达到必要的库存准确度..... 63	
5.6 ABC分析和循环盘点..... 64	
5.6.1 ABC分析..... 64	
5.6.2 循环盘点..... 64	
思考题..... 66	
习题..... 66	
<b>第6章 需求管理——企业运营的源头</b> ..... 72	
6.1 预测..... 72	
6.1.1 为什么要预测..... 72	
6.1.2 预测的特征..... 74	
6.1.3 收集和准备数据..... 74	
6.1.4 预测技术..... 75	
6.2 客户订单管理..... 80	



6.2.1	客户订单录入	80	8.1.7	主生产计划系统的行为 建议信息	126
6.2.2	客户订单分析	82	8.1.8	如何编制主生产计划	127
6.2.3	预测消耗逻辑	83	8.1.9	主生产计划的维护和控制	129
6.2.4	独立需求作为MRP系统 的输入	85	8.1.10	关于主生产计划的综合 案例分析	131
6.3	分销系统	85	8.1.11	主生产计划的度量	133
6.3.1	分销系统的目标	85	8.2	粗能力计划	133
6.3.2	分销系统的结构和分销 中心位置的选择	86	8.2.1	什么是粗能力计划	133
6.3.3	分销需求计划	87	8.2.2	能力清单	134
6.3.4	分销资源计划	88	8.2.3	粗能力计划的计算	136
思考题		89	8.3	计划物料清单	137
习题		90	8.3.1	为什么需要计划物料 清单	137
<b>第7章</b>	<b>经营规划和销售与运营规划</b>		8.3.2	物料清单中的虚项	137
	——企业运营的核心	92	8.3.3	产品族物料清单	140
7.1	企业愿景、竞争力和ERP计划 层次	92	8.3.4	模块化物料清单	140
7.2	经营规划	94	8.3.5	物料清单的重构	141
7.3	销售与运营规划	94	8.4	主生产计划和最终装配计划	146
7.3.1	供需平衡是企业运营的基本 定律	94	8.5	两级主生产计划	147
7.3.2	供需失衡的一个案例	95	8.6	关于主生产计划员的一个 案例	150
7.3.3	销售与运营规划及其作用	98	思考题		151
7.3.4	制定销售与运营规划的 策略	99	习题		152
7.3.5	销售与运营规划报告	103	<b>第9章</b>	<b>物料需求计划——企业运营的 核心</b>	<b>159</b>
7.3.6	制定销售与运营规划的 流程	106	9.1	MRP的输入信息	159
7.3.7	销售与运营规划的评估 ——资源需求计划	110	9.2	MRP的计算过程	159
7.3.8	销售与运营规划和软件 系统	110	9.3	MRP的运行方式	162
思考题		111	9.4	MRP的重排假设	165
习题		112	9.5	需求反查	166
			9.6	MRP的主要输出信息	167
<b>第8章</b>	<b>主生产计划——企业运营的核心</b>	<b>114</b>	思考题		168
8.1	主生产计划基本原理	114	习题		168
8.1.1	什么是主生产计划	114	<b>第10章</b>	<b>能力需求计划——企业运营的 核心</b>	<b>174</b>
8.1.2	为什么要制定主生产 计划	116	10.1	能力的概念	174
8.1.3	主生产计划的对象	117	10.2	工厂日历	176
8.1.4	主生产计划方式	119	10.3	生产排产方法	176
8.1.5	订单及其生命周期	121	10.4	常用的排产方法——向后排产 和无限负荷	178
8.1.6	主生产计划矩阵	122	10.5	编制工作中心负荷报告	179
			10.6	分析结果并反馈调整	180

10.7 能力需求计划的控制 .....	181	思考题 .....	213
思考题 .....	182	习题 .....	214
习题 .....	183		
<b>第11章 采购作业管理——增值从这里开始</b> .....	<b>186</b>	<b>第14章 ERP转变企业的经营机制</b> .....	<b>215</b>
11.1 采购作业管理的工作内容 .....	186	14.1 市场销售工作的转变 .....	215
11.2 供应商计划 .....	187	14.2 生产管理的转变 .....	217
11.3 供应商谈判 .....	188	14.3 采购管理的转变 .....	220
11.4 覆盖外部工序的采购订单的控制 .....	189	14.4 财务管理的转变 .....	223
思考题 .....	189	14.5 工程技术管理的转变 .....	227
习题 .....	190	思考题 .....	230
		习题 .....	231
<b>第12章 生产活动控制——增值在这里实现</b> .....	<b>191</b>	<b>第15章 ERP软件系统选型</b> .....	<b>232</b>
12.1 制造业生产类型 .....	191	15.1 自行开发还是购买现成的商品软件 .....	232
12.1.1 车间任务型生产 .....	191	15.2 商品软件的选型 .....	233
12.1.2 重复生产 .....	191	15.2.1 选择商品软件的原则 .....	233
12.1.3 流程型生产 .....	192	15.2.2 选择商品软件的方法 .....	235
12.2 车间作业管理 .....	193	15.2.3 签订合同 .....	237
12.2.1 车间作业管理的工作内容 .....	194	15.3 控制对软件的修改 .....	237
12.2.2 工序优先级的确定 .....	195	思考题 .....	238
12.2.3 派工单 .....	196	习题 .....	239
12.3 重复生产管理 .....	197		
12.4 流程制造业生产管理 .....	197	<b>第16章 ERP的实施与运行管理</b> .....	<b>240</b>
12.4.1 流程制造业生产管理的特性 .....	197	16.1 企业高层领导的作用 .....	240
12.4.2 流程排产 .....	198	16.2 ERP实施的关键因素和时间框架 .....	242
12.4.3 流程制造业ERP系统功能特性 .....	199	16.3 ERP实施的可靠路线 .....	243
思考题 .....	200	16.3.1 ERP实施的三个阶段 .....	243
习题 .....	200	16.3.2 ERP实施的可靠路线 .....	244
		16.4 工作方针和工作规程 .....	262
<b>第13章 财务管理和成本管理</b> .....	<b>202</b>	16.5 ERP实施过程中的检测 .....	265
13.1 财务管理 .....	202	16.6 ERP的运行管理 .....	268
13.1.1 财务管理业务概述 .....	202	16.7 实施应用ERP的十大忠告 .....	272
13.1.2 ERP系统财务管理功能概述 .....	205	思考题 .....	274
13.1.3 ERP系统中财务管理业务流程 .....	206	习题 .....	275
13.2 成本管理 .....	207	<b>第17章 ERP实施应用评估方法——Oliver Wight优秀企业业绩A级检测表</b> .....	<b>277</b>
13.2.1 成本管理的基本概念 .....	207	17.1 Oliver Wight优秀企业业绩A级检测表的发展 .....	277
13.2.2 ERP系统中的成本计算 .....	211	17.2 第2版ABCD检测表及其使用方法 .....	279
13.2.3 成本差异分析 .....	212	17.3 第6版 Oliver Wight优秀企业业绩A级检测表 .....	280
		17.4 如何应用第6版 Oliver Wight优秀企业业绩A级检测表 .....	281

17.5 Oliver Wight公司的认证	283	19.2.7 全面质量管理的4根支柱	314
思考题	284	19.3 计算机集成制造系统(CIMS)	317
习题	284	19.3.1 CIM和CIMS	317
<b>第18章 ERP实施应用案例</b>	<b>285</b>	19.3.2 实施CIMS的效益	318
18.1 企业概况	285	19.3.3 CIMS的核心在于集成	319
18.2 ERP软件系统的选型	285	19.3.4 CIMS的构成	319
18.3 ERP在ABC公司的实施	286	19.3.5 CIMS的实施	320
18.3.1 实施概述	286	19.4 供应链管理(SCM)	321
18.3.2 实施组织	287	19.4.1 什么是供应链	321
18.3.3 实施计划	288	19.4.2 什么是供应链管理	322
18.3.4 教育和培训	288	19.4.3 供应链管理的信息技术支持	323
18.3.5 项目公约	289	19.4.4 供应链绩效评估	326
18.3.6 业务流程分析和优化	289	19.4.5 ERP系统向供应链管理的扩展	326
18.3.7 工作方针和工作规程	289	19.5 电子商务	327
18.3.8 原型测试和会议室试点	290	19.5.1 概述	327
18.3.9 系统切换	290	19.5.2 电子商务的特点	327
18.3.10 实施体会	291	19.5.3 电子商务的流程	328
18.4 ERP在ABC公司的应用情况以及带来的变化	294	19.5.4 基于电子商务的供应链模式	329
18.4.1 ERP在ABC公司的应用情况	294	19.6 客户关系管理(CRM)	330
18.4.2 ERP系统的实施应用为ABC公司带来的变化	296	19.6.1 CRM的概念	330
思考题	300	19.6.2 CRM的功能	331
<b>第19章 ERP的相关论题</b>	<b>301</b>	19.6.3 CRM的体系结构	333
19.1 及时生产(JIT)	301	19.6.4 CRM的实施	334
19.1.1 概述	301	19.7 企业流程重组(BPR)	334
19.1.2 需求拉动和看板管理	304	19.7.1 企业管理面对新的形势	334
19.1.3 供应商业绩	305	19.7.2 两种企业观	335
19.1.4 缩短机器准备时间,减少加工批量	305	19.7.3 BPR的概念	336
19.1.5 单元生产	306	19.7.4 不合理的业务流程比比皆是	337
19.1.6 软件	307	19.7.5 BPR的确有效	338
19.1.7 JIT没有特定的起点,更没有终点	308	19.7.6 什么样的公司要做BPR	341
19.2 全面质量管理(TQM)	308	19.7.7 把握企业流程重组的机会	341
19.2.1 概述	308	19.7.8 BPR,谁主沉浮	342
19.2.2 今天的制造业在质量方面还需作出多大改善	311	19.7.9 企业流程重组的实施过程	343
19.2.3 用户至上的观念	312	19.7.10 企业流程重组的一点体会	344
19.2.4 更广泛的质量观点	312	思考题	344
19.2.5 质量和成本的关系	313	附录 常用名词解释	346
19.2.6 时间和批量对质量的影响	314	参考文献	369

# 第 1 章

## 初识 ERP

ERP 是 enterprise resources planning 的缩写，中文含义是“企业资源计划”。它代表着当前在全球范围内应用最广泛、最有效的一种企业管理方法，这种管理方法的理念已经通过计算机软件得到了体现，因此，ERP 也代表一类企业管理软件系统。

自从 1981 年沈阳第一机床厂从德国工程师协会引进了第一套 MRP II (manufacturing resource planning, 简记为 MRP II, 中文含义是“制造资源计划”) 软件以来，MRP II/ERP 在中国的应用与推广已经历了几十年的风雨历程。在这几十年中，ERP 曾被视为灵丹妙药，也曾遭受到猛烈的抨击，如今它又被人们重新认识，受到普遍关注，而且应用 ERP 的企业越来越多，这都是为什么？

感觉到的事物，不一定能理解它，只有理解了的事物，才能够更深刻地感觉它。我们在本章先来解开这些谜团。

### 1.1 ▶ 财富、制造业和竞争

财富从哪里来？财富来自于自然资源、生产制造和服务。但是，未经过加工的自然资源是价值低的或者没有用的，服务也必须和生产制造联系起来才能增加财富。只有生产制造才是增加财富的核心手段。

生产制造广泛地被人们用来增加财富。人们买来原材料和零部件，或把原材料加工成零部件，再把零部件装配成产品，或者是车床，或者是汽车，或者是飞机，或者是各种各样的日用品，总之，比起原材料来，这些产品极大地增值了。我们重视制造业，就是因为它是创造财富的主要方式，是国民经济的支柱产业。

由于现代技术特别是交通和通信技术的发展，地球变得越来越小。一个制造业公司，总部可能在欧洲，原材料要到南美洲去采购，加工在我国的海南，客户却在东南亚、美国和加拿大。这需要协调每一个环节。但是，一些世界级的制造企业却可以利用先进的交通和通信技术以及以计算机为工具的计划与控制系统，把这些事情做得很好。

这些世界级的企业和我们有什么关系吗？我国地大物博，人口众多，我们有原料、有市场，我们的企业不出国门就可以生存发展，就可以评为省优、部优……

但是，现在情况不同了，关起门来过日子的时代一去不复返了。在全球化市场竞争中已经没有一块受保护的领地。任何企业要想生存就必须赢得激烈的竞争。而且，所有的企业在竞争中必须面对“优胜劣汰，适者生存”的同一尺度。

在我国加入 WTO 之后，我们的企业既看到了新的机会，更感受到了竞争的残酷。我国

企业面对的竞争对手往往就是那些世界级的企业。过去，如果我们的企业不想到“外面的世界”去竞争，那么在自己的土地上总是容易生存的。然而，今天就要允许人家竞争到我们的“家”里来。这是一场没有退路、无处躲藏的竞争，使得我们的企业即使要在自己的土地上求生存也必须挺身而出迎接挑战。更何况我们的企业也要“打”到外面去。总而言之，在新的形势下，企业要生存、要发展，就必须以主动的姿态参加全球市场竞争并赢得竞争。

要赢得竞争，就要知己知彼。那么，今天西方的和东方的世界级企业的竞争优势是什么呢？容易看到的是产品和技术，而深层次的东西则是管理的理念和工具！ERP是什么？就是这些世界级的企业正在使用着的的管理工具！

## 1.2 ▶ 制造业悖论——一些难解而又必须解的问题

悖论，是逻辑学上的一个名词，它反映逻辑上的一种不可调和的两难境地。人们把这个名词用在制造企业管理中，反映了某些问题是如何严重地困扰着制造业的管理者们。让我们来看如下一些问题：

1. 如何满足多变的市场需求？
2. 如何准确及时地作出客户承诺？
3. 如何处理紧急的客户订单？
4. 如何保持均衡的生产计划和活动？
5. 如何准确及时地了解生产情况？
6. 如何管理供应商？
7. 如何避免物料短缺？
8. 如何避免库存积压？
9. 如何提高产品质量？
10. 如何降低产品成本？
11. 如何及时作好财务分析？如何真正地发挥财务管理的计划、控制和分析的作用？
12. 如何使企业的各个职能部门能够以统一的观点和共同的语言来处理问题？

这些都是制造业中常见的问题。在这些问题中隐藏着一些制造业悖论。

市场需求是多变的，但人们总是希望生产计划和活动是稳定的。生产计划已经安排好，但是突然接到了紧急订单，对客户订单的承诺也往往难以兑现。那么，能够以相对稳定的生产计划和活动来应对多变的市场需求吗？

在很多企业中，一方面仓库里积压着价值几千万的库存，而另一方面在生产过程中却又时时出现物料短缺！那么，能够做到既没有库存积压又没有物料短缺吗？

通常人们认为，低成本和高质量是不可兼得的。要得到高质量的产品，就要付出高成本，反过来，要追求低成本，那么产品的质量就得将就些。能够在实现高质量的同时实现低成本吗？

在一个企业中，有着许多不同的职能部门，这些部门往往有着相互矛盾的目标。例如，为了高水平地满足客户需求，市场营销部门和销售部门希望保持比较高的产品库存量。为了

保证生产过程的顺利进行，生产部门希望保持比较高的原材料库存量。但财务部门为了降低成本，则希望库存量尽可能地低。能够使企业的各个职能部门以统一的观点和共同的语言来考虑和处理问题吗？

这些悖论可以消除吗？答案是肯定的。要消除悖论就要消除产生悖论的条件。如何才能消除产生悖论的条件？一个以计算机为工具的有效的计划与控制系统是绝对必要的。而 ERP 就是这样的计划与控制系统。

ERP 起源于美国。虽然中国的国情与美国的国情有明显的差别，但是，就企业的物质生产经营活动本身来说，有着许多的相似之处。

它们有相似的过程。它们都要从企业外部采购原材料或零部件，在企业内部组织生产，制造出适销对路的产品，销售到国内外市场。

它们有同样的追求，如最低的库存，最短的生产周期，最合理的资源利用，最高的生产率，最低的生产成本，准确的交货日期，最强的市场适应能力等等。

正因为这些共性，才使得我们的企业有可能去学习并实施应用 ERP 这一制造业科学管理的先进方法。

## 1.3 ▶ 制造业基本方程和 MRP

制造业的基本特点可以通过它的基本方程来体现。一个制造企业，只要生存着，就要循环往复地回答并解决以下 4 个问题：

- (1) 要制造什么产品？
- (2) 用什么原材料或零部件来制造这些产品？
- (3) 手中有什么原材料或零部件？
- (4) 还应当再准备什么原材料或零部件？

这 4 个问题构成制造业的基本方程。如果用 A(制造产品数)、B(每件产品所需零件数)、C(库存现有零件数)、D(尚缺零件数)分别表示上述的 4 个问题，那么，这个方程可以表示成一个概念公式：

$$A \times B - C = D$$

文献[25]指出：制造业基本方程就像地心引力，我们只能面对它，而不能改变它。

众所周知，ERP 的核心是 MRP，即物料需求计划(material requirements planning)。MRP 就是模拟和解决制造业基本方程的。它的基本逻辑是：根据主生产计划、物料清单(即产品结构文件)和库存记录，对每种物料进行计算，指出何时将会发生物料短缺，并给出建议，以最小库存量满足需求并避免物料短缺，从而得到合理的物料需求计划。其中，主生产计划、物料清单、库存记录和合理的物料需求计划分别对应上述概念公式中的 A、B、C 和 D。这种基本逻辑充分体现了供需平衡的思想。

ERP 的发展过程就是一个资源计划与控制的集成范围不断扩大的过程，计划与控制的范围从物料，到能力，到企业所有的资源，到面向供应链的资源，集成的范围不断扩大，但是它的核心仍然是 MRP。而供需平衡的思想也体现在集成的范围不断扩大过程的每个层面上。

了解了这一点，就不难理解 ERP 在中国风风雨雨的发展历程了。

改革开放之初，ERP(当时是 MRP II)和许多其他的西方理论和技术一同涌入中国。当时，中国的企业对于 MRP II 的原理、实施应用的方法和数据处理的逻辑都缺乏了解，市场竞争的意识尚不清晰或不强烈，对于如何应用 MRP II 作为一个竞争的工具还缺乏明确的认识，更没有经验。特别是企业的领导，对 MRP II 的重视程度远远不够，在当时只是将 MRP II 看作一项单纯的计算机技术，对于实施应用 MRP II 的困难和可能出现的问题缺乏应有的估计和思想准备。在这种情况下，ERP 在中国的实际应用状况远不能尽如人意。于是，ERP 受到了猛烈的抨击。在 1990 年代，“ERP 不适合中国国情”、“80 亿人民币打了水漂”之类的抨击不绝于耳。

但是，ERP 并没有因此而销声匿迹，它在批评声中顽强地支撑着、发展着。而且随着形势的发展，ERP 又重新得到人们理性的关注和认识。这是为什么？其原因有二。

第一个原因是，在新的竞争形势下，人们已经认识到世界经济一体化和全球化竞争的大势所趋，信息化已经成为中国企业的理性的追求。使用计算机技术来提高企业的管理水平已成为共识。

第二个原因则是制造业基本方程在制造业中的普遍存在。在制造业中应用计算机技术来提高企业的管理水平，其核心问题就是求解制造业基本方程。那么，计算机技术和制造业基本方程相结合的结果是什么呢？那只能是 ERP！

## 1.4 ▶ ERP 能够做什么

这是一个大题目，本书大量的篇幅都是讨论这个问题。本节我们只是就上面谈到的制造业悖论作简单的讨论，以期读者对 ERP 的功能有一个初步的了解。其中所涉及的一些概念将会在以后的章节中详细地介绍。

### 1. ERP 能解决既有物料短缺又有库存积压的库存管理难题

在库存管理的问题上，企业经常处于两难之中。要多存物料，肯定会占压资金；少存物料，又怕出现物料短缺，影响生产。物料短缺和库存积压总是同时存在，成为库存管理的难题。

面对动态的生产过程，用手工方式来计算物料的采购需求量是非常困难的，只能大概估计，而且一般来说要估计得多一些、买得多一些。因为买多了，不会有人提意见，而买少了，一定会受到指责。而且，买多了也没有人去查，即使有人查，也查不清。因此，很多企业的仓库里都存放着许多陈年呆废的材料，而且谁也搞不清楚这些呆料是怎么产生的。而另一方面，所存的往往不是所需要的，物料短缺就时时出现了。因此，既有物料短缺又有库存积压是手工管理条件下的一笔糊涂账。

解决这个问题实际上是解制造业基本方程的直接结果。供需平衡了，这个问题自然就解决了。ERP 的核心部分 MRP 恰好就是为解决这样的问题而发展起来的，从 MRP 的基本逻辑就会发现，MRP 所追求的正是既要满足需求，又没有库存积压。换言之，要在正确的时间以正确的数量得到正确的物料。所以，通过 ERP，既有物料短缺又有库存积压的问题可以得到解决。



## 2. ERP 能够解决多变的市場与均衡生产之间的矛盾

市場是多变的，而企业希望生产活动是均衡的，这是制造企业面对的一对基本矛盾。但是，面向市場，以客户需求驱动生产，并不意味着让企业的生产活动亦步亦趋地去追踪需求，只要在一个时间段内让生产的产品与市場需求相匹配就可以了。事实上，亦步亦趋地追踪需求来安排生产对于企业是非常有害的，而且也不是总能做得到的。

ERP 系统的计划功能就是要使得生产计划量和市場需求量在一段时间内的总量上相匹配，而不追求在每个具体时刻上的匹配。在这段时间内，即使需求发生变化，但只要需求总量不变，就可以保持相对稳定和均衡的生产计划。所以，通过 ERP，可以解决多变的市場与均衡生产之间的矛盾。

## 3. ERP 使得对客户的供货承诺做得更好

要提高市場竞争力，就要迅速响应客户需求，并按时交货。但是，在手工管理的情况下，销售人员很难对客户作出准确的供货承诺。究其原因，最主要的是由于企业缺少一份准确的生产计划，对于正在生产什么以及随时发生的变化很难得到准确及时的反映。因此，供货承诺只能凭经验作出，以至于按时供货得不到保证。

有了 ERP，在主生产计划的支持下，市場销售和生产制造部门可以有效地合作。ERP 系统会根据产销两方面的变化，随时更新对客户的可承诺量数据。只要把客户对某种产品的订货量和需求日期录入 ERP 系统，就可以得到以下信息：

(1) 客户需求可否按时满足？

(2) 如果不能按时满足，那么在客户需求日期，可承诺量是多少？不足的数量何时可以提供？

这样，销售人员在作出供货承诺时，就可以做到心中有数。

## 4. ERP 可以提高质量并降低成本

通过 ERP，企业的所有员工在自己的岗位上按部就班地做着自己的工作，但合起来是在执行一份统一的运营计划。执行一份协调统一的运营计划当然要比被一组混乱的计划所驱使要愉快得多。通过 ERP 系统，员工的工作更有秩序，而不是忙于“救火”。在这种情况下，员工的工作质量提高了，不出废品，一次就把工作做好。于是，提高生产率、提高产品质量、降低成本、增加利润都是相伴而来的事情。

## 5. ERP 可以改变企业中的部门本位观

传统的企业观强调分工，因此，人们往往更注重本部门的利益。ERP 强调企业的整体和流程。它把生产、财务、销售、工程技术、采购等各个子系统结合成一个一体化的系统，各子系统在统一的数据环境下工作。

把 ERP 作为整个企业的通讯平台，使得企业整体合作的意识加强。通过准确和及时的信息传递，把大家的精力集中在同一个方向上，以流程的观点和方式来运营和管理企业，而不是把企业看作一个一个部门的组合。每个部门可以更好地了解企业的整体运营机制，更好地了解本部门以及其他部门在企业整体运作中的作用和相互关系，从而可以改变企业中的部门本位观。



## 6. ERP 的应用不再局限于制造业

随着市场经济的发展,服务业也得到了充分的发展机遇。服务业的发展是现代经济发展的显著标志。金融业已成为现代经济的核心,信息产业日益成为现代经济的主导,这些都在客观上要求有一个具有多种解决方案的新型管理信息系统来计划和控制它们的资源。面对这种新的需求,国外和国内主要的 ERP 软件供应商,都推出了多种行业的解决方案,顺理成章地把它们的触角伸向各个行业,其中除了传统的制造业外,还有金融业、高科技产业、邮电与通信业、能源、公共事业、商业与零售业、外贸行业、新闻出版业、咨询服务业、医疗保健业和宾馆酒店等行业的解决方案。在这样的应用过程中,供需双方都轻而易举地沿用了 ERP 的名称,从而使 ERP 的应用范围大大地扩展。

ERP 应用范围逐渐扩大、不再限于制造业的发展趋势既非理论家的设计,亦非中国特有的现象。这是一种市场需求驱动的结果。发展到一定的程度,理论界也会接受既成的事实。我们只要注意一下著名的《APICS 字典》关于 ERP 的解释的变化就可以看到这一点。

在 1995 年出版的《APICS 字典》第 8 版中,对于“企业资源计划系统”的解释是:“一种以会计为导向的信息系统,该系统识别和计划企业范围内为接收、制造、发运和解决客户订单问题所需的资源。……同义语:面向客户的制造业管理系统”。

在 1998 年出版的《APICS 字典》第 9 版中,延续了同样的说法。

从以上定义可以看出,在当时还是认为 ERP 的应用范围是限于制造业的。

但是,在 2002 年出版的《APICS 字典》第 10 版中,情况发生了变化。对“企业资源计划系统”这一词条的解释改成了两条。第 1 条解释和上面的一样,但删除了同义语的说法。第 2 条解释则是“更一般地说,是一种在制造、分销或服务类公司中有效地计划和控制为接收、制造、发运和解决客户订单问题所需的所有资源的方法”。

在 2005 年出版的《APICS 字典》第 11 版中,将“企业资源计划(ERP)”定义为“组织、定义业务流程并使之标准化的框架,这些流程是为有效地计划和控制一个组织,从而使得该组织能够利用内部的知识来寻求外部的优势所必需的”。

在分别于 2008 年和 2010 年出版的《APICS 字典》第 9 版和第 10 版中,延续了同样的说法。显然,这个定义的适用范围是相当宽泛了,而不再限于制造业。

但是,尽管如此,ERP 的主流应用仍然是在制造业中。它的原理和方法的核心部分还是体现在制造业的应用之中。

## 1.5 ▶ ERP 实施的可靠路线

ERP 重新得到人们理性的关注并不意味着实施和应用 ERP 变得轻而易举了。如何才能实施应用好 ERP? 这仍然是关键的问题。为回答这个问题,许多专家考察了实施 ERP 不成功的企业,发现下面一些现象几乎是共同的:

- 基础数据不准确。例如,库存记录不准确、物料清单不准确、工艺路线不准确等等。于是不能根据这些数据得到有效的计划数据来指导企业的生产经营活动。