



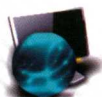
“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
普通高等教育经管类专业“十三五”规划教材



周玉清 刘伯莹 周强 © 编著



ERP原理 与应用教程



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



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
普通高等教育经管类专业“十三五”规划教材

ERP 原理与应用教程

(第3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,包括基础数据的建立、物料管理、客户需求管理、销售和运营规划、主生产计划、物料需求计划、能力需求计划、采购订单和生产订单的处理、财务管理和成本核算,涵盖了企业经营运作的全过程;特别是详细讨论了ERP计划功能中的重要概念和方法,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、MRP重排假设、反查物料清单等,最后通过一个应用ERP的综合模拟案例,将所学的知识联系起来使读者能从中体会计划功能的核心作用。

本书还介绍了ERP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。

本书可用作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。

本书配套课件的下载地址为 <http://www.tupwk.com.cn/downpage>。

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. —3版. —北京:清华大学出版社,2018
(普通高等教育经管类专业“十三五”规划教材)
ISBN 978-7-302-49062-3

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(2017)第296263号

责任编辑:崔伟 马遥遥

封面设计:周晓亮

版式设计:思创景点

责任校对:成凤进

责任印制:沈露

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

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印刷者:北京富博印刷有限公司

装订者:北京市密云县京文制本装订厂

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6月第1版 2018年1月第3版 印 次:2018年1月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:45.00元

产品编号:077369-01

第3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。在我国，ERP 也已走过了风风雨雨几十年的历程。如今，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 因此受到了理性的关注。

为了满足社会需求，已有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，教材建设是十分重要的。

本书前两版均获得了读者的好评，第 2 版被评为“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。本书第 2 版出版至今已有 3 年多，为更好地为读者服务，现推出第 3 版。

作者认为，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。

出于这样的考虑，第 3 版延续了前两版的写作风格——既不追求高瞻远瞩，也不着意高屋建瓴，只以平实的笔触和理论与实际相结合的方法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，目的在于提高读者(当前和未来从业者)的职场境界。

第 3 版更加强案例教学，专门增加了一章，给出一个 ERP 应用的综合模拟案例。这样，在第 3 版中就有了两个综合案例：一个是 ERP 应用的综合模拟案例，可以验证、巩固和提高所学的知识，并把所学的知识联系起来，从中体会到计划功能的核心作用；另一个是完整的 ERP 实施案例，详细介绍了 ERP 实施的过程、关键的做法和企业实施人员的实践体会。此外，在许多章节的论述中也增加了一些案例，以帮助理解。

第 3 版也重新审校了所有的习题，并且根据内容的增强也相应地进行了一些增补。

在增加以上内容的同时，作者也对全书多处文字做了精炼。所以，全书的篇幅并未增加。

本书基本内容如下：第 1~13 章全面介绍了 ERP 的基本原理、计划功能、效益，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；还有一些重要而实用的概念和方法，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 14 章给出一个 ERP 应用的综合模拟案例，通过这个案例可以验证、巩固和提高所学的知识，并把所学的知识联系起来，从中体会到计划功能的核心作用。

第 15 章介绍了 ERP 转变企业的经营机制。

第 16 章讨论了软件系统的选型。

第 17 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 18 章介绍了国际上广泛使用的 ERP 实施应用的评估方法，既满足了企业对应用 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 19 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 20 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、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，则做了详细的解答。

本书配套课件的下载网址为 <http://www.tupwk.com.cn/downpage>，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 章和第 14 章；刘伯莹编写了第 15~17 章和第 19 章；周强编写了第 13 章、第 18 章和第 20 章，审校了原有习题并根据正文的变化增补了新的习题。孙婉对附录中的名词解释做了校订和增补。

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

2017 年 7 月 1 日

目 录

第 1 章 初识 ERP	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	3
1.5 ERP 实施的可靠路线	5
1.6 ERP 及相关名词简析	6
思考题	7
习题	7
第 2 章 管理需求推动 ERP 的发展	8
2.1 早期库存管理引发的订货点法	9
2.2 复杂物料需求带来的时段 式 MRP	12
2.2.1 时段式 MRP 和订货点法的 区别	12
2.2.2 时段式 MRP 系统的前提 条件和基本假设	13
2.2.3 MRP 的数据处理过程	14
2.3 物料与生产管理集成的 闭环 MRP	15
2.4 生产与财务管理一体化的 MRP II	17
2.5 集成企业内部和外部信息 的 ERP	18
思考题	22
习题	22
第 3 章 ERP 为企业带来的效益	24
3.1 定量的效益	24
3.2 定性的效益——更深层次的 效益	26
3.3 来自用户的信息	29
思考题	30
习题	30
第 4 章 基础数据——企业运营的关键	31
4.1 物料主文件	31
4.2 物料清单	32
4.2.1 物料清单概述	32
4.2.2 物料清单的准确性	35
4.2.3 物料清单的报告形式	37
4.3 工作中心	37
4.4 工艺路线	39
4.5 提前期	40
4.6 库存记录	41
4.7 供应商主文件和客户主文件	41
4.8 初始数据环境的建立	42
思考题	42
习题	42
第 5 章 物料管理——企业运营的基础	45
5.1 物料管理概述	45
5.2 库存目的和成本	47
5.2.1 库存目的	47
5.2.2 库存成本	48
5.3 订货批量	48
5.3.1 确定订货批量的方法	48
5.3.2 批量调整因子	53
5.4 安全库存和安全提前期	54
5.4.1 安全库存概述	54
5.4.2 如何设置安全库存	55

5.4.3 安全提前期	58	7.3.1 供需平衡是企业运营的基本 定律	90
5.5 库存准确度	58	7.3.2 供需失衡的一个案例	91
5.5.1 库存准确度的概念	58	7.3.3 销售与运营规划及其作用	94
5.5.2 如何达到必要的库存准 准确度	59	7.3.4 制定销售与运营规划的策略	96
5.6 ABC 分析和循环盘点	60	7.3.5 销售与运营规划报告	99
5.6.1 ABC 分析	60	7.3.6 制定销售与运营规划的 流程	102
5.6.2 循环盘点	60	7.3.7 销售与运营规划的评估—— 资源需求计划	105
思考题	62	7.3.8 销售与运营规划和软件 系统	106
习题	62	思考题	107
第 6 章 需求管理——企业运营的源头	68	习题	108
6.1 预测	68	第 8 章 主生产计划——企业运营的 核心	110
6.1.1 为什么要预测	68	8.1 主生产计划基本原理	110
6.1.2 预测的特征	70	8.1.1 什么是主生产计划	110
6.1.3 收集和准备数据	70	8.1.2 为什么要制定主生产计划	112
6.1.4 预测技术	71	8.1.3 主生产计划的对象	113
6.2 客户订单管理	76	8.1.4 主生产计划方式	115
6.2.1 客户订单录入	76	8.1.5 订单及其生命周期	117
6.2.2 客户订单分析	78	8.1.6 主生产计划矩阵	118
6.2.3 预测消耗逻辑	79	8.1.7 主生产计划系统的行为建议 信息	122
6.2.4 独立需求作为 MRP 系统的 输入	81	8.1.8 如何编制主生产计划	123
6.3 分销系统	81	8.1.9 主生产计划的维护和控制	125
6.3.1 分销系统的目标	81	8.1.10 关于主生产计划的综合 案例分析	127
6.3.2 分销系统的结构和分销中心 位置的选择	82	8.1.11 主生产计划的度量	129
6.3.3 分销需求计划	83	8.2 粗能力计划	129
6.3.4 分销资源计划	84	8.2.1 什么是粗能力计划	129
思考题	85	8.2.2 能力清单	130
习题	86	8.2.3 粗能力计划的计算	132
第 7 章 经营规划和销售与运营规划—— 企业运营的核心	88	8.3 计划物料清单	133
7.1 企业愿景、竞争力和 ERP 计划 层次	88	8.3.1 为什么需要计划物料清单	133
7.2 经营规划	90	8.3.2 物料清单中的虚项	133
7.3 销售与运营规划	90		

8.3.3 产品族物料清单·····	136	11.4 覆盖外部工序的采购订单的 控制·····	186
8.3.4 模块化物料清单·····	136	思考题·····	187
8.3.5 物料清单的重构·····	137	习题·····	187
8.4 主生产计划和最终装配计划·····	142	第 12 章 生产活动控制——增值在这里	
8.5 两级主生产计划·····	143	实现·····	188
8.6 关于主生产计划员的一个 案例·····	146	12.1 制造业生产类型·····	188
思考题·····	147	12.1.1 车间任务型生产·····	188
习题·····	148	12.1.2 重复生产·····	189
第 9 章 物料需求计划——企业运营的 核心·····	155	12.1.3 流程型生产·····	189
9.1 MRP 的输入信息·····	155	12.2 车间作业管理·····	190
9.2 MRP 的计算过程·····	155	12.2.1 车间作业管理的工作 内容·····	191
9.3 MRP 的运行方式·····	159	12.2.2 工序优先级的确定·····	192
9.4 MRP 的重排假设·····	161	12.2.3 派工单·····	193
9.5 需求反查·····	162	12.3 重复生产管理·····	194
9.6 MRP 的主要输出信息·····	164	12.4 流程制造业生产管理·····	194
思考题·····	164	12.4.1 流程制造业生产管理的 特性·····	194
习题·····	165	12.4.2 流程排产·····	195
第 10 章 能力需求计划——企业运营 的核心·····	171	12.4.3 流程制造业 ERP 系统 功能特性·····	196
10.1 能力的概念·····	171	思考题·····	197
10.2 工厂日历·····	173	习题·····	197
10.3 生产排产方法·····	173	第 13 章 财务管理和成本管理·····	199
10.4 常用的排产方法——向后排产 和无限负荷·····	175	13.1 财务管理·····	199
10.5 编制工作中心负荷报告·····	176	13.1.1 财务管理业务概述·····	199
10.6 分析结果并反馈调整·····	177	13.1.2 ERP 系统财务管理功能 概述·····	202
10.7 能力需求计划的控制·····	178	13.1.3 ERP 系统中财务管理 业务流程·····	203
思考题·····	180	13.2 成本管理·····	204
习题·····	180	13.2.1 成本管理的基本概念·····	204
第 11 章 采购作业管理——增值从这里 开始·····	183	13.2.2 ERP 系统中的成本 计算·····	208
11.1 采购作业管理的工作内容·····	183	13.2.3 成本差异分析·····	209
11.2 供应商计划·····	184		
11.3 供应商谈判·····	186		

思考题	210	17.2 ERP 实施的关键因素和时间	
习题	211	框架	248
第 14 章 ERP 应用综合模拟案例	212	17.3 ERP 实施的可靠路线	249
14.1 建立基础数据	212	17.3.1 ERP 实施的三个阶段	249
14.2 建立销售与运营规划	216	17.3.2 ERP 实施的可靠路线	250
14.3 建立生产预测	217	17.4 工作方针和工作规程	268
14.4 接收客户订单	217	17.5 ERP 实施过程中的检测	271
14.5 制定主生产计划	217	17.6 ERP 的运行管理	274
14.6 MRP 计算、生成采购订单和		17.7 实施应用 ERP 的十大忠告	278
生产订单	218	思考题	279
14.7 下达采购订单、接收采购		习题	280
订单入库	218	第 18 章 ERP 实施应用评估方法——	
14.8 下达生产订单、接收生产		Oliver Wight 优秀企业业绩 A	
订单入库	218	级检测表	282
14.9 向客户发货	219	18.1 Oliver Wight 优秀企业业绩	
14.10 产品成本核算	219	A 级检测表的发展	282
思考题	221	18.2 第 2 版 ABCD 检测表及其	
第 15 章 ERP 转变企业的经营机制	222	使用方法	284
15.1 市场销售工作的转变	222	18.3 第 6 版 Oliver Wight 优秀企业	
15.2 生产管理的转变	224	业绩 A 级检测表	285
15.3 采购管理的转变	227	18.4 如何应用第 6 版 Oliver Wight	
15.4 财务管理的转变	230	优秀企业业绩 A 级检测表	286
15.5 工程技术管理的转变	234	18.5 Oliver Wight 公司的认证	288
思考题	237	思考题	289
习题	238	习题	289
第 16 章 ERP 软件系统选型	239	第 19 章 ERP 实施应用案例	290
16.1 商品软件的选型	239	19.1 企业概况	290
16.1.1 选择商品软件的原则	240	19.2 ERP 软件系统的选型	290
16.1.2 选择商品软件的方法	242	19.3 ERP 在 ABC 公司的实施	291
16.1.3 签订合同	243	19.3.1 实施概述	291
16.2 控制对软件的修改	244	19.3.2 实施组织	292
思考题	245	19.3.3 实施计划	293
习题	245	19.3.4 教育和培训	293
第 17 章 ERP 的实施与运行管理	246	19.3.5 项目公约	294
17.1 企业高层领导的作用	246	19.3.6 业务流程分析和优化	294
		19.3.7 工作方针和工作规程	294

19.3.8	原型测试和会议室 试点	295	20.3.5	ERP 系统向供应链管理的 扩展	324
19.3.9	系统切换	295	20.4	电子商务	324
19.3.10	实施体会	296	20.4.1	电子商务概述	324
19.4	ERP 在 ABC 公司的应用情况 以及带来的变化	299	20.4.2	电子商务的特点	325
19.4.1	ERP 在 ABC 公司的 应用情况	299	20.4.3	电子商务的流程	325
19.4.2	ERP 系统的实施应用为 ABC 公司带来的变化	301	20.4.4	基于电子商务的供应链 模式	327
	思考题	304	20.5	客户关系管理(CRM)	328
第 20 章	ERP 的相关论题	306	20.5.1	CRM 的概念	328
20.1	JIT	306	20.5.2	CRM 的功能	328
20.1.1	概述	306	20.5.3	CRM 的体系结构	331
20.1.2	需求拉动和看板管理	308	20.5.4	CRM 的实施	331
20.1.3	供应商业绩	309	20.6	企业流程重组(BPR)	331
20.1.4	缩短机器准备时间, 减少 加工批量	310	20.6.1	企业管理面对新的 形势	331
20.1.5	单元生产	310	20.6.2	两种企业观	332
20.1.6	软件	311	20.6.3	BPR 的概念	333
20.1.7	JIT 没有特定的起点, 更没有终点	312	20.6.4	不合理的业务流程比比 皆是	334
20.2	全面质量管理(TQM)	313	20.6.5	BPR 的确有效	335
20.2.1	概述	313	20.6.6	什么样的公司要做 BPR	338
20.2.2	质量和成本的关系	315	20.6.7	把握企业流程重组的 机会	338
20.2.3	时间和批量对质量的 影响	315	20.6.8	BPR, 谁主沉浮	339
20.2.4	全面质量管理的 4 根 支柱	316	20.6.9	企业流程重组的实施 过程	340
20.3	供应链管理(SCM)	319	20.6.10	企业流程重组的一点 体会	341
20.3.1	什么是供应链	319		思考题	342
20.3.2	什么是供应链管理	320	附录	常用名词解释	344
20.3.3	供应链管理的信息技术 支持	321	参考文献	367
20.3.4	供应链绩效评估	323			

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。

任何企业要想生存就必须赢得激烈的竞争。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，为了尽可能地满足客户需求，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。

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) 手中有何原材料或零部件？
- (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。

制造业基本方程在制造业中是普遍存在的。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？就是 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 能够解决多变的市场与均衡生产之间的矛盾

市场是多变的，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，面向市场，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场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场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，可以解决多变的市场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

要提高市场竞争力，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，市场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。

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。
- 企业的广大员工对 ERP 缺乏主人翁的精神和感情。只有少数人在做 ERP 的实施工作，一般只是 IT 人员在做这项工作，其他职能部门的人员未介入或以向 IT 人员提供帮助的姿态参与部分工作，整个项目推进十分困难。
- 实施过程缺乏积极进取且切实可行的计划，时断时续，拖延太久，以至于员工对项目实施失去热情。
- 关键岗位的员工调换工作，新来的员工不了解情况，致使项目受阻。如果这种情况发生在领导岗位，带来的问题将十分严重。
- 公司的员工不愿意放弃业已习惯的工作方式去使用 ERP 系统，它们经常希望修改 ERP 系统来适应他们原有的工作方式。
- 教育和培训不足。广大员工对于如何应用 ERP 系统来解决企业的问题缺乏全面和深入的理解。不了解如何维护系统，也不了解如何度量系统的运行情况。
- 最严重的问题往往是企业的高层领导——特别是“一把手”——不重视。认为是技术专家的事，认为是下面的事，支持停留在口头上，基本上不亲自过问，更谈不上参与。

不难看出，以上这些问题本质上都是人的问题。其背后的原因还是对 ERP 的原理、处理逻辑、实施和运行管理的方法缺乏深刻的理解和认识。人们往往认为买一套 ERP 软件系统就可以立即轻而易举地解决所有问题。殊不知 ERP 的实施和应用需要做大量深入细致的工

作,要涉及人的思维方式和行为方式的改变,而且是一个没有终点的过程。经验表明,实施应用 ERP 的关键因素有三个:技术、数据和人。其中,人的因素是最重要的。关于人,过去只强调企业内部,即企业领导和广大员工。这无疑是最重要的,但还不是全部。经验告诉我们,除了企业内部人员,外部专家,包括 ERP 软件供应商的实施顾问,也是重要的。如果 ERP 软件的实施顾问只了解软件的一个个屏幕,而不能从管理的角度向企业提供服务,也是造成企业实施困难的原因之一。

数十年来,国内外成千上万家企业实施应用 MRP、MRP II、ERP 系统已经取得了丰富的经验,搞清了应当做什么,不应当做什么,已经形成了一条“可靠的路线(proven path)”。我们将在第 17 章详细地讨论这条可靠的路线。实际上,上述的所有现象都可以在“可靠的路线”的论述中找到避免的方法。按照这条可靠的路线来做,虽然要做的工作很多,但是没有失败的风险。一些过去走了弯路的企业,按照这条可靠的路线来做,也会得到改善和成功。

人们常说:“如果我们比前人看得远,那是因为我们站在他们的肩上。”还说:“如果不能从过去吸取教训,那仍会重复同样的错误。”只要企业的高层领导和广大员工形成一种共识,坚定不移地把 ERP 的实施和应用按可靠的路线进行下去,一定能使企业的管理得到逐步提高。

1.6 ERP 及相关名词简析

企业的人士说,为了搞信息化,我们听到的英文字母缩写的名词太多了,MRP II、ERP、JIT、TQM、CIMS、BPR、SCM、CRM……每个都有人说好,这些缩写词都是什么意思?到底哪个更好?我们应当做什么?

表 1.1 列出了这些缩写词的含义。本书第 20 章将对其中的一些作重点介绍。

表 1.1 ERP 及相关名词的含义

英文缩写	英文名称	中文含义
MRP	material requirements planning	物料需求计划
MRP II	manufacturing resource planning	制造资源计划
ERP	enterprise resource planning	企业资源计划
JIT	just in time	及时生产
TQM	total quality management	全面质量管理
SCM	supply chain management	供应链管理
CRM	customer relationship management	客户关系管理
SRM	supplier relationship management	供应商关系管理
LP	lean production	精益生产
PLM	product lifecycle management	产品生命周期管理
MES	manufacturing execution system	制造执行系统
BI	business intelligence	商务智能
EC	electronic commerce	电子商务
BPR	business process reengineering	企业流程重组

我们认为这些都是好东西，都应当做。但是，它们覆盖的范围不同，强调的管理领域不同，适应的管理发展阶段不同，可操作性的程度也不同。它们有的是哲理或思想，有的是方法，有的是工具。我们的建议是，先从 ERP 做起，因为 ERP 的哲理(涵盖了 MRP 和 MRP II)已经通过计算机软件得到体现，具有最好的可操作性。然后，在 ERP 的基础上，尽可以把其他哲理和方法用上去。各种管理思想和方法的融合是一种趋势，而企业管理水平的提高是无止境的。有一句话说得好：“ERP 不是目的地，ERP 是长征。”其实，把这句话中的主语换成上述任何一个都是对的。正是在这个长征中可以实现各种管理思想的融合，也正是在这个长征中实现企业管理水平持续不断的、无止境的提高。

思考题

1. 现在，我们听到的表示某种管理方法或思想的英文字母缩写很多，如 MRP、MRP II、ERP、JIT、LP、CIMS、BPR、TQM、SCM、CRM 等，它们的含义各是什么？
2. 市场多变和均衡安排生产是制造企业面临的一个基本矛盾。ERP 如何解决这个矛盾？
3. 库存积压和物料短缺同时存在是一种在制造企业中常见和棘手的问题。ERP 能够解决这个问题吗？
4. ERP 如何解决对客户承诺的有效性问题？
5. 能够在提高产品质量的同时降低成本吗？
6. ERP 对于解决企业运作过程中部门本位观的问题能够提供帮助吗？
7. 什么是制造业基本方程？
8. 为什么有些企业实施应用 ERP 未能获得成功？
9. 如果一个企业现在应用 ERP 的情况不理想，那么应当怎么办？
10. 实施应用 ERP 的可靠路线的基本原则是什么？

习题

1. 按照如下关于 ABCD 的说明，下面哪个公式正确地表示了制造业基本方程？()
 - A 表示要制造什么产品(主生产计划)
 - B 表示用什么零部件或原材料来制造这些产品(物料清单)
 - C 表示现有什么零部件或原材料(库存记录)
 - D 表示还应当再准备什么零部件或原材料(物料需求计划)

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