



高等教育“十二五”应用型人才培养规划教材

E

RP QIYE YUNZUO SHAPAN
MONI JIAOCHENG

ERP企业运作 沙盘模拟教程

■ 李莉 主编

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

高等教育“十二五”应用型人才培养规划教材

ERP 企业运作沙盘模拟教程

主 编 李 莉



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

ERP 企业运作沙盘模拟教程/李莉主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2014. 3
ISBN 978 - 7 - 5640 - 8899 - 6

I. ①E… II. ①李… III. ①企业管理 - 计算机管理系统 - 教材 IV. ①F270. 7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 035147 号



出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

82562903 (教材售后服务热线)

68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 天津紫阳印刷有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 12

字 数 / 292 千字

版 次 / 2014 年 3 月第 1 版 2014 年 3 月第 1 次印刷

定 价 / 26.00 元

责任编辑 / 陈 竑

文案编辑 / 胡卫民

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 马振武

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前 言

随着经济的快速发展和社会的不断进步，市场不仅对人才的知识结构、思维模式、创新意识等提出了更高的要求，而且对大学毕业生的工作适应能力和动手实践能力也提出了进一步的要求。

高等教育的一个新的培养目标是创新创业意识培养，无论是什么专业的学生都应该具备创新创业意识，具备基本的企业家精神和素养，而这一素养的养成除了靠理论知识的传授之外，更能被学生所接受的是体验式教学方式的实训课程。在这一诉求之下，如何改进现有的教学模式，给学生创造更多的实践机会和提高职业技能，培养学生的动手能力和自主创新能力，使之成为能够尽快适应社会环境的合格人才，是高等教育改革的一个重要方向和主要内容。在此背景下，“ERP 企业运作沙盘模拟课程”应运而生。

“ERP 企业运作沙盘模拟课程”是把模拟企业作为课程主题，通过构建仿真企业环境，模拟真实企业的生产经营活动，把企业运营的关键环节——战略规划、资金筹集、市场营销、产品研发、生产组织、物资采购、设备投资与改造、会计核算与财务管理等部分设计为该实训课程的主题内容，把企业运营所处的内外部环境抽象为一系列的规则，由受训者组成若干个相互竞争的管理团队，扮演不同的角色，共同面对正在变化的市场竞争环境，参与到企业模拟运营的过程之中。

本教材是针对用友软件股份有限公司开发的“ERP 企业运作沙盘模拟课程”的配套用书，其定位为高等院校经济管理类专业管理实训课程以及创业实训课程教材，也是企业中高级管理人员和相关人士开展企业运作沙盘演练的参考读物，教材层次清晰，内容简明，方便实用。

本教材分为九章。第一章 ERP 理论概述、第二章 ERP 企业运作沙盘模拟简介、第三章 ERP 沙盘企业模拟概况、第四章 ERP 沙盘模拟运营规则、第五章 ERP 沙盘企业模拟运作流程、第六章企业运作实战策略、第七章企业分析与评价、第八章企业经营分析报告、第九章 ERP 企业运作沙盘模拟总结。

教材在写作过程中，借鉴和参阅了其他相关 ERP 沙盘模拟课程的教材，在此对文献的作者表示感谢。

由于写作时间和作者水平有限，疏漏及不足之处在所难免，望读者批评指正。

编 者

2013 年 12 月 31 日

第一章 ERP 理论概述	(1)
1.1 ERP 的含义及发展	(1)
1.1.1 ERP 的含义	(1)
1.1.2 ERP 的核心思想	(2)
1.1.3 ERP 的发展阶段	(3)
1.2 基本 MRP	(4)
1.2.1 库存订货点理论	(4)
1.2.2 物料需求计划理论	(5)
1.3 闭环 MRP	(7)
1.4 制造资源计划 MRP II	(8)
1.5 ERP 的基本构成	(9)
1.5.1 财务管理模块	(11)
1.5.2 生产控制管理模块	(12)
1.5.3 物流管理	(13)
1.5.4 人力资源管理模块	(14)
第二章 ERP 企业运作沙盘模拟简介	(15)
2.1 ERP 企业运作沙盘模拟的基本认识	(15)
2.2 ERP 企业运作沙盘模拟的起源与发展	(15)
2.2.1 ERP 沙盘模拟的起源	(15)
2.2.2 ERP 沙盘模拟的发展	(16)
2.3 ERP 企业运作沙盘模拟的价值分析	(16)
2.3.1 多方位拓展知识体系	(16)
2.3.2 全面提高学员综合素质	(17)
2.3.3 实现从感性到理性的飞跃	(18)
第三章 ERP 沙盘企业模拟概况	(19)
3.1 沙盘模拟运作简介	(19)

2 ERP 企业运作沙盘模拟教程

3.2 模拟企业概况	(20)
3.2.1 模拟企业现状	(20)
3.2.2 组织架构	(20)
3.2.3 管理层角色职责	(21)
3.3 沙盘盘面简介	(23)
3.3.1 营销与策划中心	(23)
3.3.2 物流中心	(25)
3.3.3 生产中心	(25)
3.3.4 财务中心	(26)
3.4 ERP 企业运作沙盘模拟课程设计	(27)
3.4.1 组织准备工作	(27)
3.4.2 基本情况描述	(27)
3.4.3 市场规则与企业运营规则	(27)
3.4.4 初始状态设定	(27)
3.4.5 企业经营竞争模拟	(28)
3.4.6 现场案例解析	(28)
3.4.7 教师的角色	(28)
3.5 沙盘模拟中涉及相关术语解释	(29)
3.5.1 所有者权益	(29)
3.5.2 现金流量表	(29)
3.5.3 纯利	(29)
3.5.4 资产负债表	(29)
3.5.5 利润留存率	(29)
3.5.6 资金贴现	(30)
3.5.7 ISO 9000	(30)
3.5.8 ISO 14000	(30)
3.5.9 折旧	(30)
第四章 ERP 沙盘模拟运营规则	(31)
4.1 企业经营的本质	(31)
4.1.1 企业生存	(31)
4.1.2 企业盈利	(31)
4.2 基础版 ERP 企业运作沙盘模拟运营规则	(32)
4.2.1 模拟企业初始状况设定	(32)
4.2.2 投资规则	(37)
4.2.3 筹资规则	(41)
4.2.4 生产规则	(43)
4.2.5 原材料采购规则	(43)
4.2.6 广告投放与竞单规则	(43)
4.2.7 综合费用与税金规则	(46)

4.2.8 评分规则	(46)
4.3 创业版 ERP 企业运作沙盘模拟运营规则	(47)
4.3.1 创业版 ERP 企业运作沙盘模拟初始状态设定	(47)
4.3.2 运营规则	(47)
4.4 ERP 企业运作沙盘模拟过程的注意事项	(52)
第五章 ERP 沙盘企业模拟运作流程	(54)
5.1 企业运作流程介绍	(54)
5.1.1 年初工作	(54)
5.1.2 各季度日常经营工作	(55)
5.1.3 年末工作	(59)
5.1.4 期末(季末、年末)盘点	(60)
5.1.5 年末结账、编制报表	(61)
5.2 起始年运作	(65)
5.2.1 起始年设定	(65)
5.2.2 起始年运营过程	(65)
5.2.3 起始年财务报表的填写	(68)
5.3 第一年运作	(70)
5.4 第二年运作	(79)
5.5 第三年运作	(88)
5.6 第四年运作	(96)
5.7 第五年运作	(105)
5.8 第六年运作	(114)
5.9 创业版 ERP 沙盘模拟运作流程	(122)
第六章 企业运作实战策略	(124)
6.1 企业战略选择	(124)
6.1.1 企业战略的含义	(125)
6.1.2 企业战略的内容	(125)
6.1.3 五力模型分析	(125)
6.1.4 企业战略选择	(128)
6.1.5 战略调整	(129)
6.2 财务战略	(129)
6.2.1 财务战略概述	(129)
6.2.2 财务战略的职能类型	(130)
6.2.3 财务战略的综合类型	(130)
6.2.4 沙盘中的投资策略	(131)
6.2.5 沙盘中的筹资策略	(131)
6.3 市场营销战略	(133)
6.3.1 市场营销战略概述	(133)
6.3.2 市场营销的 4P 策略	(134)

4 ERP 企业运作沙盘模拟教程

6.3.3 模拟沙盘的市场分析	(135)
6.4 生产运作战略	(136)
6.4.1 生产运作战略概述	(136)
6.4.2 生产运作战略的主要内容	(136)
6.4.3 沙盘模拟中的产程安排	(138)
6.5 战略采购管理	(138)
6.5.1 战略采购管理概述	(138)
6.5.2 原材料库存	(140)
6.5.3 产品库存	(140)
6.6 人力资源与团队管理策略	(141)
6.6.1 人力资源战略的含义	(141)
6.6.2 人力资源战略目标与基本问题	(141)
6.6.3 人力资源战略的主要内容	(141)
6.6.4 人力资源战略的五个需求层次	(142)
6.6.5 团队管理战略	(144)
第七章 企业分析与评价	(150)
7.1 市场占有率分析	(150)
7.1.1 市场占有率概述	(150)
7.1.2 广告产出比分析	(151)
7.2 企业财务分析	(152)
7.2.1 费用比例分析	(152)
7.2.2 杜邦分析	(154)
7.2.3 企业财务分析	(155)
7.3 企业综合评价	(160)
7.3.1 企业决胜	(160)
7.3.2 平衡计分卡	(160)
第八章 企业经营分析报告	(164)
8.1 企业经营分析报告概述	(164)
8.1.1 经营分析报告的类型	(164)
8.1.2 经营分析报告的使用者和编制者	(164)
8.1.3 经营分析报告编制的基本要求	(165)
8.1.4 经营分析报告的分析方法	(165)
8.1.5 经营分析报告有助于管理者制定决策	(166)
8.2 企业各部分经营分析报告的编制	(166)
8.2.1 企业经营分析报告的编制	(166)
8.2.2 成本控制部门的经营分析报告	(168)
8.2.3 利润控制部门的经营分析报告	(169)
8.2.4 经营分析报告的发展趋势	(170)

第九章 ERP 企业运作沙盘模拟总结	(172)
9.1 总结模拟运作管理的体验	(172)
9.1.1 总结的必要性和重要性	(172)
9.1.2 总结的内容	(173)
9.1.3 总结的分类方法	(176)
9.2 编写实训总结报告	(177)
9.2.1 总结报告的认识	(177)
9.2.2 总结报告的要求	(178)
9.2.3 总结报告的格式	(178)
9.2.4 总结报告的构成	(179)
参考文献	(181)

ERP理论概述

1.1 ERP 的含义及发展

1.1.1 ERP 的含义

企业资源计划 (Enterprise Resource Planning, ERP), 又译作企业资源规划, 是一个由美国著名管理咨询公司 Gartner 于 1990 年提出的企业管理概念。企业资源计划最初被定义为应用软件, 却迅速为全世界商业企业所接受。现在已经发展成为一个重要的现代企业管理理论, 也是一个实施企业流程再造的重要工具。而当初应用软件的定义, 现在则被称为“企业资源计划系统”。企业资源计划系统是一个创建在信息技术基础上的系统化管理思想。

ERP 系统支持离散型、流程型等混合制造环境, 应用范围从制造业扩散到了零售业、服务业、银行业、电信业、政府机关和学校等事业部门, 通过融合数据库技术、图形用户界面、第四代查询语言、客户服务器结构、计算机辅助开发工具、可移植的开放系统等对企业资源进行了有效的集成。

ERP 汇合了离散型生产和流程型生产的特点, 面向全球市场, 包罗了供应链上所有的主导和支持能力, 协调企业各管理部门围绕市场导向更加灵活或“柔性”地开展业务活动, 实时地响应市场需求。为此, 重新定义供应商、分销商和制造商相互之间的业务关系, 重新构建企业的业务和信息流程及组织结构, 使企业在市场竞争中有更大的能动性。ERP 的提出与计算机技术的高度发展是分不开的, 用户对系统有更大的主动性, 作为计算机辅助管理所涉及的功能已远远超过制造资源计划 (MRP II) 的范围。ERP 的功能除了包括 MRP II (制造、供销、财务) 外, 还包括多工厂管理、质量管理、实验室管理、设备维修管理、仓库管理、运输管理、过程控制接口、数据采集接口、电子通信、电子邮件、法规与标准、项目管理、金融投资管理、市场信息管理等。它将重新定义各项业务及其相互关系, 在管理和组织上采取更加灵活的方式, 对供应链上供需关系的变动 (包括法规、标准和技术发展造成的变动), 同步、敏捷、实时地做出响应; 在掌握准确、及时、完整信息的基础上, 做出正确决策, 能动地采取措施。

综上, 本书认为 ERP 是一种集销售、采购、制造、成本、财务、服务和质量等管理功能于一体, 以市场需求为导向, 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。

1.1.2 ERP 的核心思想

1. 帮助企业实现体制创新

新的管理机制必须能迅速提高工作效率,节约劳动成本。ERP 帮助企业实现体制创新的意义在于能够帮助企业建立一种新的管理体制,其特点在于能实现企业内部的相互监督和相互促进,并保证每个员工都自觉发挥最大的潜能去工作,使每个员工的报酬与他的劳动成果紧密相连,管理层也不会出现独裁现象。

ERP 作为一种先进的管理思想和手段,它所改变的不仅仅是某个人的行为或表层上的一个组织动作,而是从思想上去剔除管理者的旧观念,注入新观念。从这个意义上讲,不管是国外的 ERP 产品还是本土的 ERP 产品,关键看其管理思想是否新颖又实用,并且不脱离现实。必须指出的是,目前我国企业中的确存在捧着“金饭碗”要饭的情况,即企业花巨资购买并实施了 ERP 系统,但发挥不出该系统的作用,也就是说买而不用。这样,不要说实现企业体制管理创新,连企业基本的信息化也很难实现。

2. “以人为本”的竞争机制

许多企业都不约而同地提到了“以人为本”的管理思想。笔者不禁要问,什么叫“以人为本”?是不是企业以人为主导作用,就叫作“以人为本”?这种解释应该没有错误,但太笼统,会给企业员工造成模糊不清的认识。ERP 的管理思想认为,“以人为本”的前提是,必须在企业内部建立一种竞争机制,仅靠员工的自觉性和职业道德是不够的。因此,应首先在企业内部建立一种竞争机制,在此基础上,给每一个员工制定一个工作评价标准,并以此作为对员工的奖励标准,使每个员工都必须达到这个标准,并不断超越这个标准,而且越超越好。随着标准不断提高,生产效率也必然跟着提高。这样“以人为本”的管理方法就不会成为空泛的教条。

3. 把组织看作一个社会系统

ERP 吸收了西方现代管理理论中社会系统学派的创始人巴纳德的管理思想,他把组织看作一个社会系统,这个系统要求人们之间的合作。在 ERP 的管理思想中,组织是一个协作的系统,应用 ERP 的现代企业管理思想,结合通信技术和网络技术,在组织内部建立起上情下达、下情上传的有效信息交流沟通系统,这一系统能保证上级及时掌握情况,获得作为决策基础的准确信息,又能保证指令的顺利下达和执行。

这样一种信息交流系统的建立和维护,是一个组织存在与发展的首要条件,其后才谈得上组织的有效性和高效率。另外,在运用这一系统时,还应当注意信息交流系统的完整性。

4. 以“供应链管理”为核心,ERP 基于 MRP II,又超越了 MRP II

ERP 系统在 MRP II 的基础上扩展了管理范围,它把客户需求和企业内部的制造活动以及供应商的制造资源整合在一起,形成一个完整的供应链(SCM),并对供应链上的所有环节进行有效管理,这样就形成了以供应链为核心的 ERP 管理系统。供应链跨越了部门与企业,形成了以产品或服务为核心的业务流程。以制造业为例,供应链上的主要活动者包括原材料供应商、产品制造商、分销商与零售商和最终用户。

以 SCM 为核心的 ERP 系统,适应了企业在知识经济时代、市场竞争激烈环境中生存与

发展的需要,给有关企业带来了显著的利益。SCM 从整个市场竞争与社会需求出发,实现了社会资源的重组与业务的重组,大大改善了社会经济活动中物流与信息流运转的效率和有效性,消除了中间冗余的环节,减少了浪费,避免了延误。

5. 以“客户关系管理”为前台重要支撑

在以客户为中心的市场经济时代,企业关注的焦点逐渐由关注产品转移到关注客户上来。由于需要将更多的注意力集中到客户身上,因此,关系营销、服务营销等理念层出不穷。与此同时,信息科技的长足发展从技术上为企业加强客户关系管理提供了强有力的支持。

ERP 系统在以供应链为核心的管理基础上,增加了客户关系管理后,将着重解决企业业务活动的自动化和流程改进,尤其是在销售、市场营销、客户服务和支持等与客户直接打交道的前台领域。客户关系管理(CRM)能帮助企业最大限度地利用以客户为中心的资源(包括人力资源、有形和无形资产),并将这些资源集中应用于现有客户和潜在客户身上。其目标是通过缩短销售周期和降低销售成本,通过寻求扩展业务所需的新市场和新渠道,并通过改进客户价值、客户满意度、盈利能力以及客户的忠诚度等方面来改善企业的管理。

6. 实现电子商务,全面整合企业内外资源

随着网络技术的飞速发展和电子化企业管理思想的出现,ERP 也进行着不断的调整,以适应电子商务时代的来临。网络时代的 ERP 将使企业适应全球化竞争所引起的管理模式的变革,它采用最新的信息技术,呈现出数字化、网络化、集成化、智能化、柔性化、行业化和本地化的特点。电子商务时代的 ERP 将围绕如何帮助企业实现管理模式的调整以及如何为企业提供电子商务解决方案来迎接数字化知识经济时代的到来。它支持敏捷化企业的组织形式(动态联盟)、企业管理方式(以团队为核心的扁平化组织结构方式)和工作方式(并行工程和协同工作),通过计算机网络将企业、用户、供应商及其他商贸活动涉及的职能机构集成起来,完成信息流、物流和价值流的有效转移与优化,其中包括企业内部运营的网络化、供应链管理、渠道管理和客户关系管理的网络化。

1.1.3 ERP 的发展阶段

企业资源计划是管理信息系统在企业中的典型应用,也是一种全新的基于信息技术的企业管理模式,是企业信息化建设必走之路。企业资源计划的发展大致经历了四个阶段,即基本的 MRP 阶段、闭环 MRP 阶段、MRP II 阶段和 ERP 阶段。ERP 是随着产品复杂性的增加、市场竞争的加剧、信息全球化的迅猛发展而产生的。

ERP 的发展经历了以下四个阶段。

(1) 20 世纪 60 年代中期。这一阶段从订货点法到 MRP,解决了控制库存问题。在 MRP 阶段,实现了物料信息的集成,使企业在计算机上完成了物料需求的计划,技术上解决了企业物料供需的矛盾,做到物料既不积压库存,又不出现短缺,满足了生产变化的需求。

(2) 20 世纪 70 年代中期。随着制造业不断扩大的需求,MRP 发展为有反馈功能的闭环 MRP,形成了封闭的计划与控制系统,成为管理生产过程中制订综合性物流计划的工具。

(3) 20 世纪 80 年代初期。这一阶段企业的管理者们认识到制造业企业必须有一个集成的计划,以便于解决阻碍企业生产的各种问题。MRP II 实现了物流和资金流的信息集成,把

生产子系统的物流信息与财务子系统的资金流信息合二为一，集成为一个系统，并建立中央数据库，使企业的管理在统一的数据环境下进行。企业的实物账与现金账同步生成。MRP II 成为整个企业的一种综合性的生产管理工具。

(4) 20 世纪 90 年代初期。20 世纪 90 年代以来，随着科学技术的进步及其不断向生产与控制方面的渗透，解决合理库存与生产控制问题所需要处理的大量信息和企业资源管理的复杂化，要求信息处理的效率更高。信息的集成度要求扩大到企业整个资源的利用和管理，由此产生了新一代的管理理论和计算机信息系统，这就是 ERP。ERP 是在 MRP II 的基础上发展起来的，是当前最先进的也是最为科学的管理信息系统。它实现了企业内部资源与与企业相关的外部资源的信息集成。ERP 不仅仅扩充了企业的人力资源、产品研制、服务等信息，实现了企业内部全部信息的集成，并且走出封闭的“自我”，把管理信息系统扩展到企业的外部，实现了包括供应商和客户资源的信息集成；ERP 使管理信息系统已不再仅仅局限于制造业，而是走出 MRP II 的制造业范围，走向包括金融、商业企业，甚至包括教育的诸多行业，走向产业化的全社会；ERP 更使管理信息系统不再局限于一个企业之内，而是走出国门，走向全球。ERP 展现出完全开放的信息集成的态势，它适应的是全球经济一体化的要求，将满足全球化市场变化的需求。ERP 解决了在经济全球化的环境下，提高企业竞争力的问题。

1.2 基本 MRP

20 世纪 40 年代初期，西方经济学家通过对库存物料随时间推移而被使用和消耗规律的研究，提出了订货点的方法和理论，并将其运用于企业的库存计划管理中。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独立需求和相关需求的概念，将企业内的物料分成独立需求物料和相关需求物料两种类型。并且在此基础上总结出了一种新的管理理论：物料需求计划（Material Requirements Planning, MRP）理论，也称作基本 MRP。这种理论和方法与传统的库存理论和方法有着明显的不同。其最主要的特点是，在传统的基础上引入了时间分段和反映产品结构的物料清单 BOM（Bill Of Materials），较好地解决了库存管理和生产控制中的难题，即按时按量得到所需要的材料。为了更好地了解基本 ERP 理论，先来了解一下库存订货点理论。

1.2.1 库存订货点理论

早在 20 世纪 30 年代初期，企业控制物料的需求通常采用控制库存物品数量的方法，为需求的每种物料设置一个最大库存量和安全库存量。最大库存量是为库存容量、库存占用资金的限制而设置的，意思是说物料的消耗不能小于安全库存量。由于材料的供应需要一定的时间（即供应周期，如物料的采购周期、加工周期等），因此不能等到物料的库存量消耗到安全库存量时才补充库存，而必须有一定的时间提前量，即必须在安全库存量的基础上增加一定数量的库存。这个库存量作为物料订货期间的供应量，应该满足这样的条件：当物料的供应到货时，物料的消耗刚好到了安全库存量。这种控制模型必须确定两个参数：订货点与订货批量。该模型如图 1-1 所示。

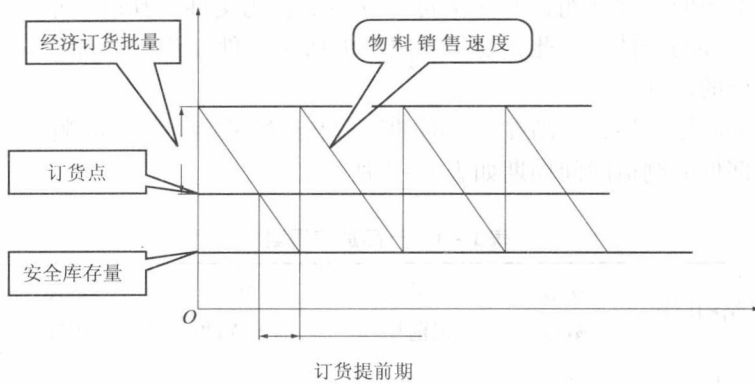


图 1-1 订货点法

这种模型在当时的环境下也起到了一定的作用，但随着市场的变化和 product 复杂性的增加，它的应用受到一定的限制。下面是订货点应用的条件：

- (1) 物料的消耗相对稳定。
- (2) 物料的供应比较稳定。
- (3) 物料的需求是独立的。
- (4) 物料的价格不是太高。

1.2.2 物料需求计划理论

订货点控制法受到众多条件的限制，而且不能反映物料的实际需求，往往为了满足生产需求而不断提高订货点的数量，从而造成库存积压，库存占用的资金大量增加，产品成本也就随之增高，企业缺乏竞争力。20 世纪 60 年代，IBM 公司的约瑟夫·奥利弗博士提出了把对物料的需求分为独立需求与相关需求的概念。在此基础上，人们形成了“在需要的时候提供需要的数量”的重要认识。理论的研究与实践的推动，发展并形成了物料需求计划理论，即基本的 MRP。这种思想提出物料的订货量是根据需求来确定的，这种需求应考虑产品的结构，即产品结构中物料的需求量是相关的。

企业生产产品可以说是从原材料的购买开始的，也就是说，任何产品最终都由原材料构成。原材料经过一定的生产加工，发生物理和化学变化，然后经过组装和配制形成产品的组件，即中间件，再通过一定的加工（组装等）形成最终产品。产品的结构与产品的复杂程度有关，有的产品由成千上万个零部件组成，如飞机、火箭、轮船、汽车等；有的比较简单，如镜子、文具盒、圆珠笔等。圆珠笔组成如图 1-2 所示。



图 1-2 圆珠笔组成

顶层的是最终产品（指生产的最终产品，但不一定是市场销售的最终产品），最下层的是采购件（指原材料），笔芯是中间件，这样就形成了一定的结构层次。在由直接构成的上

下层关系中，把上层的物件（组件）称为母件（有时称为父件，其道理是一样的），下层的构成件都称为该母件的子件。因此，处于中间层的所有物件（组件、部件），既是其上层的子件，又是其下层的母件。

由于产品构成的层次性，产品在生产时的制造和组装就存在一定的顺序。假设圆珠笔产品生产的各层零部件的制造时间周期如表 1-1 所示。

表 1-1 产品加工周期

物料名称	产品结构层次	构成数量	采购提前期/h	单件加工周期/h	总加工周期/h	总提前期/h
笔油墨	2	5g	6	—	—	—
笔芯头	2	1个	6	—	—	—
笔芯杆	2	1支	8	—	—	—
笔芯	1	1支	—	3	3	11
笔筒	1	1个	8	—	—	—
笔帽	1	1个	8	—	—	—
圆珠笔	0	1支	—	5	8	16

换成用时间坐标来表示就更加直观了，如图 1-3 所示。

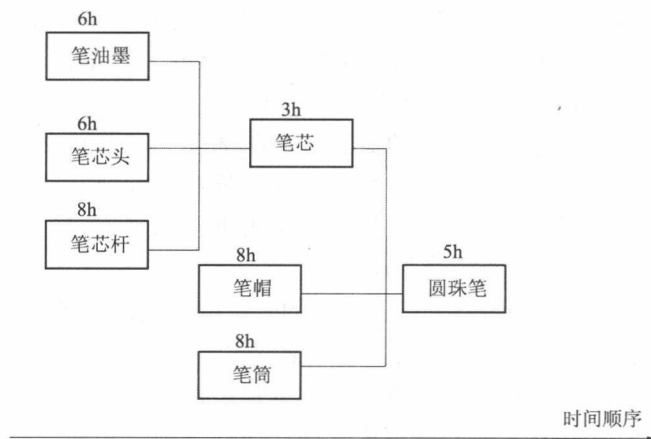


图 1-3 圆珠笔加工过程时间顺序

从表 1-1 与图 1-3 中可以看出，要完成该产品必须提前 16 个小时进行采购计划，也就是产品的累计提前期为 16 个小时（但不是产品的工时）。由于产品各层次需求时间不同，这就要求“在需要的时候”，“提供需要的数量”。产品结构呈现出多层次树状结构，其最长的一条加工路线决定了产品的加工周期。这个原理也就是网络计划中的关键线路法原理。在对产品及各层次安排生产时，应按照产品需求的日期和时间往低层次安排，也就是倒排计划，即从确定各层次物料的最迟完工与最迟开工时间开始。因此，在制定材料需求计划时，需要考虑产品的结构，得出需求后，才考虑物料的库存（含在制品）数量，再得出各层次物料的实际需求量。其中最终原材料就是采购的需求量，中间件就形成了生产的加工计划，

可以用简化的逻辑流程图来表示,如图 1-4 所示。

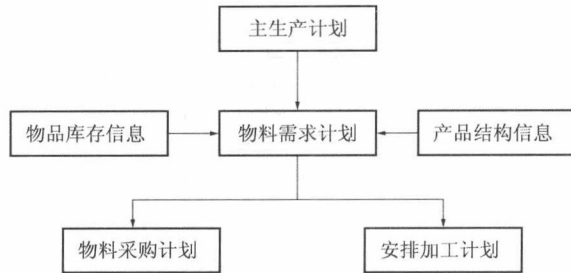


图 1-4 MRP 逻辑流程图

1.3 闭环 MRP

在上节讨论 MRP 的形成、制定过程中,考虑了产品结构和库存相关信息。但实际生产中的条件是变化的,如企业的制造工艺、生产设备及生产规模都是发展变化的,甚至受社会环境的影响,如能源的供应、社会福利待遇等的影响。基本 MRP 制定的采购计划可能受供货能力或运输能力的限制而无法保证物料的及时供应。另外,如果制定的生产计划未考虑生产线的能力,因而在执行时经常偏离计划,计划的严肃性受到挑战。因此,利用基本 MRP 原理制定的生产计划与采购计划往往容易造成不可行。因为信息是单向的,与管理思想不一致,管理信息必须是闭环的信息流,由输入至输出再循环影响至输入端,从而形成信息回路。因此,20 世纪 80 年代初,随着市场的发展及基本 MRP 的应用与实践,在此基础上发展形成了闭环 MRP 理论。

闭环 MRP 理论认为生产计划与物料需求计划(MRP)应该是可行的,即考虑能力的约束,或者对能力提出需求计划,在满足能力需求的前提下,才能保证物料需求计划的执行和实现。在这种思想要求下,企业必须对投入与产出进行控制,也就是对企业的能力进行校验和执行控制。闭环 MRP 流程如图 1-5 所示。

现对整个闭环 MRP 的过程进行概述。企业根据发展的需要与市场需求制定企业生产规划;根据生产规划制定主生产计划,同时进行生产能力与负荷的分析。其主要是针对关键资源的能力与负荷的分析过程。只有通过对该过程的分析,才能达到主生产计划基本可靠的要求。再根据主生产计划、企业的物料库存信息、产品结构清单等信息来制定物料需求计划;由物料需求计划、产品生产工艺路线和车间各加工工序能力数据(即工作中心能力,其有关的概念将在后面介绍)生成对能力的需求计划,通过对各加工工序的能力平衡,调整物料需求计划。如果这个阶段无法平衡能力,还有可能修改生产计划;采购与车间作业按照平衡能力后的物料需求计划执行,并进行能力的控制,即输入输出控制,并根据作业执行结果反馈到计划层。因此,闭环 MRP 能较好地解决计划与控制问题,是计划理论的一次大飞跃(但它仍未彻底地解决计划与控制问题)。

从图 1-5 可以看出闭环 MRP 具有以下特点。

- (1) 主生产计划来源于企业的生产经营规划与市场需求(如合同、订单等)。
- (2) 生产计划与物料需求计划的运行(或执行)伴随着能力与负荷的运行,从而保证计划是可靠的。

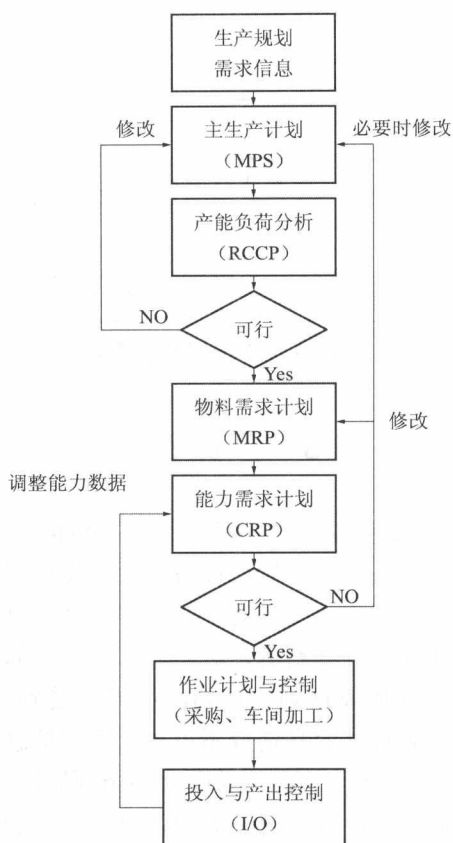


图 1-5 闭环 MRP 系统

(3) 采购与生产加工的作业计划与执行是物流的加工变化过程，同时又是控制能力的投入与产出过程。

(4) 能力的执行情况最终反馈到计划制定层，整个过程是能力的不断执行与调整的过程。

1.4 制造资源计划 MRP II

从闭环 MRP 的管理思想来看，它在生产计划的领域中确实比较先进和实用，生产计划的控制也比较完善。闭环 MRP 的运行过程主要是物流的过程（也有部分信息流），但生产的运作过程，产品从原材料的投入成品的产出过程都伴随着企业资金的流通过程，对这一点，闭环 MRP 却无法反映出来。并且资金的运作会影响到生产的运作，如采购计划制定后，由于企业的资金短缺而无法按时完成，这样就影响到整个生产计划的执行。

有需求才有发展，市场也是由需求不断推动的。对于新问题的提出，人们就会寻求解决方法。1977 年 9 月，美国著名生产管理专家奥列弗·怀特（Oliver Wight）提出了一个新概念——制造资源计划（Manufacturing Resources Planning），它的英文缩写也是 MRP，但已经是广义的 MRP。为了与传统的 MRP 有区别，其名称改为 MRP II。MRP II 对于制造业企业资源进行有效计划具有一整套方法。它是一个围绕企业的基本经营目标，以生产计划为主线，对企业制造的各种资源进行统一计划和控制的有效系统，也是企业的物流、信息流和资金流