

企业信息化丛书

ERP与协同决策

刘翔\著

270.7

上海交通大学出版社

F270.7
69

企业信息化丛书

ERP 与协同决策

刘 翔 著

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书系统地介绍了 ERP 与协同决策系统的管理模式、技术及实现方法。主要内容包括: ERP 的概念及其管理思想, 协同决策技术—群体决策支持系统 (Group Decision Support Systems, GDSS) 设计与实现关键问题, 协同管理模式, ERP 与协同决策系统功能及技术实现。

本书注重理论性与应用性, 可帮助读者全面地了解 and 掌握 ERP 与协同决策系统分析与设计方法。

本书适合于高等院校信息管理与信息系统专业、电子商务专业、自动控制专业及相关信息类专业高年级本科生或研究生学习研究用书, 同时还可作为企、事业单位从事 ERP 与决策支持系统开发人员的参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

ERP 与协同决策 / 刘翔著. —上海: 上海交通大学出版社, 2006
(企业信息化丛书)
ISBN 7-313-04368-6

I. E... II. 刘... III. 企业管理—计算机管理系统, ERP IV. F270.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 024909 号

ERP 与协同决策

刘翔 著

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话: 64071208 出版人: 张天蔚

上海颀辉印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm×960mm 1/16 印张: 10.75 字数: 198 千字

2006 年 4 月第 1 版 2006 年 4 月第 1 次印刷

印数: 1-3050

ISBN 7-313-04368-6/F·619 定价: 25.00 元

版权所有 侵权必究

《企业信息化丛书》编委会

XX

顾 问：覃 正 洪 帆

主 任：瞿彭志

副主任：刘翔 徐兰芳

编委：(按姓氏笔画)

刘翔 江胜 江文年 汤兵勇 吴永英

张志建 张建华 李明星 周培端 徐兰芳

殷贤亮 鼓 冰 潘秋荣 瞿彭志

策 划：范荷英

作者简介：刘翔，哈尔滨工业大学博士，主要研究方向为 ERP 与商业智能，目前工作于华侨大学工商管理学院，任管理软件研究中心主任，副教授，硕士生导师。已在国内外权威学术期刊上发表研究论文 30 余篇，编著 1 部，专著 1 部。主持研究完成的省部及企业项目多项。

前 言

计算机应用于企业管理始于20世纪60年代,经历了60年代的时段式MRP、70年代的闭环式MRP、80年代的MRPII及90年代的ERP,目前正向协同商务系统方向发展。传统模式下的ERP系统运行在UNIX或NT上,由多个企业模块组成,整个操作模式建立在一个封闭的环境中,但是可以提供对外的连接。建立在Intranet环境中的Intranet ERP系统放在大服务器端防火墙的后面,通过Front Office和Self-Service等模块,用户只要登录到Internet,就可以通过浏览器进入到ERP系统。这样整个的ERP系统就可以扩展到世界的各个地方,并且应用起来非常方便;同时,它还有支持移动计算、与掌上电脑进行信息的传输和修改等功能。Intranet ERP是在基于Internet信息化的企业管理环境下工作的,企业间外部资源的管理是其主要的管理内容之一。这种以电子方式互联的地理分散的企业管理运作方式产生了许多群体协同合作工作的问题,如在非面对面的网络虚拟环境交流的情况下,如何让群体管理人员在讨论问题时方便地交换信息和意见,并对问题的解决提供群体决策支持方案。这些问题诸如企业预算方案确定、客户商务谈判方案确定、供应商协作方案确定;在Intranet ERP中,有大量的数据经过处理,产生了大量的报表,面对如此众多的数据报表,分散在各地的管理决策者如何及时地判断出企业的状况,如何能及时地进行协同应变,等等。目前国际著名的大型ERP公司都先后宣称构建基于协同商务环境的ERP。在实际管理应用中,国外一些厂商目前初步应用协同商务概念,如PTC(美国阐述技术公司)是一家在CAD/CAM/CAE领域首屈一指的厂商,在1999年推出了其革新性的产品WINCHILL,WINCHILL体现了协同商务的概念,其在传统的产品设计中引入了协同与虚拟的应用。最近全球知名的波音公司成立了行业协同网上采购中心。汽车行业也纷纷建立了类似的应用。协同商务已经成为新的企业资源链与行业、跨行业资源整合的有效管理方法。

80年代初,在计算机、通信及决策三门学科的交叉学科上延伸出一新的前沿——GDSS。GDSS是DSS中最新的研究分支之一。GDSS可以有效地支持两人或两人以上的群体决策问题解决,可用于群体协同工作环境。GDSS可用于实现协同ERP中的协同平台,ERP中各业务系统(协同供应链、协同客户关系管理、协同财务管理系统等)可通过GDSS进行协同工作。本书主要意义是:

1) 基于 Intranet ERP 的 GDSS 集成化的研究具有广泛的应用前景和研究意义。它可以解决 Internet 信息化企业管理中 Intranet ERP 如何共享或扩展 GDSS 功能, 以及如何有效地设计与实现基于 Intranet ERP 的 GDSS 问题。Internet 信息化企业管理是企业信息化研究的重要方向, Intranet ERP 目前已成为许多企业重要的管理平台, GDSS 是 DSS 最新的研究分支, 它可广泛应用于 Intranet 分布式虚拟企业环境下的企业管理及决策, 基于 Intranet ERP 的 GDSS 协同, 商业智能可有效地支持供应链及客户关系管理等协同决策, 具有广泛的应用前景和研究意义。

2) 对于构建电子商务时代企业信息系统具有理论与实践指导意义。在 Intranet ERP 的 GDSS 集成模式研究中, 基于 Intranet ERP 的 GDSS 集成管理模式环境: 协同企业管理及协同企业组织及基于 Intranet ERP 的 GDSS 集成模式框架对 Intranet ERP 如何共享/扩展 GDSS 功能提出具体解决方案, 这对于构建电子商务时代协同决策系统有理论与实践指导意义。

3) 完善 D&G 的 GDSS 通用设计指南。提出基于 Intranet ERP 的 GDSS 集成化研究模型, 并抽象出 GDSS 广义算子模型, 为基于 Intranet ERP 的 GDSS 协同决策系统总体设计提供精确的设计模型。这对于 GDSS 总体设计很有价值。

4) 功能设计方案具有理论研究意义及实用价值。提出基于 Intranet ERP 的 GDSS 集成化功能设计方案, 这一功能方案可有效地解决 Intranet ERP 中的协同决策问题, 其中, 群体知识高速公路、群体知识资产管理具有理论研究意义, 网络群体业务指挥部、协同决策会议可广泛应用于电子商务时代分布式电子化虚拟企业管理环境中协同管理, 具有实用价值。

5) 为系统构造 GDSS 及技术实现提供了依据。细致研究基于 Intranet ERP 的 GDSS 研究模型框架中 Agent 技术, 为基于 Intranet ERP 的 GDSS 集成化的 Agent 表示、用多 Agent 系统构造 GDSS 协同商业智能及技术实现提供了依据。

6) 为多 Agent GDDS 系统提供了实现结构。提出基于 Intranet ERP 的 GDSS 集成化多 Agent 系统结构方案, 其中, 多媒体协同决策 Agent 定义为 11 元组, 并提出混合型多媒体协同决策 Agent 的三层结构表示及多媒体协同决策 Agent、协调 Agent 及知识发现 Agent 的综合处理器设计, 为多 Agent GDDS 协同决策系统提供了实现结构。

7) 技术实现方案具有实际应用价值。提出基于 .NET 组件的 Agent 集成化技术实现方案, 具有实际应用价值。

因作者水平有限, 书中难免存在不足与错误, 欢迎读者批评指正。如对书中内容有疑难或其它意见, 请与作者联系: E_mail:xiangliu@hqu.edu.cn

华侨大学工商管理学院管理软件研究中心

刘翔

目 录

1	ERP 协同决策与 GDSS	1
1.1	ERP 概念及其管理思想	1
1.2	GDSS	10
2	Intranet ERP 与 GDSS 集成模式	23
2.1	引言	23
2.2	Internet 对企业经营管理的影响	23
2.3	基于 Intranet ERP 的 GDSS 管理环境	28
2.4	基于 Intranet ERP 的 GDSS 集成模式框架	36
3	Intranet ERP 与 GDSS 集成化研究模型及功能设计	43
3.1	引言	43
3.2	Intranet ERP 与 GDSS 集成化研究模型	43
3.3	Intranet ERP 的 GDSS 功能设计	49
4	Intranet ERP 与 GDSS 集成化 Agent 技术	54
4.1	引言	54
4.2	基于 Intranet ERP 的 GDSS 集成化 Agent 的特性及表示	54
4.3	基于 Intranet ERP 的 GDSS 集成化的多 Agent 系统	56
4.4	面向 Agent 的程序设计	57
4.5	Agent 技术在基于 Intranet ERP 的 GDSS 中的作用	63
5	Intranet ERP 与 GDSS 集成化系统结构框架	66
5.1	引言	66
5.2	多 Agent GDSS 系统结构框架设计	66
5.3	多媒体协同决策 Agent 设计	67
5.4	Agent 综合处理器设计	69
5.5	多 Agent GDSS 与 Intranet ERP 接口设计	77

6 基于 Intranet ERP 的 GDSS 集成化技术的实现	79
6.1 引言	79
6.2 实现环境	79
6.3 Agent 实现	81
6.4 GDSS 多 Agent 系统结构实现	83
6.5 多 Agent 系统与 Intranet ERP 集成	84
6.6 一个技术集成的应用描述	84
7 协同预算管理系统功能设计	88
7.1 概述	88
7.2 系统接口	92
7.3 概要功能	93
7.4 业务模型及功能描述	94
7.5 系统主要特性	121
8 智能协同管理系统简介	122
8.1 智能协同管理中心	122
8.2 协同客户关系管理系统	123
8.3 协同供应链管理系统	124
8.4 协同知识管理系统	124
8.5 协同财务管理	125
8.6 协同人力资源管理	126
8.7 协同决策支持	126
9 ERP 协同管理功能及技术实现方案的综合分析	128
9.1 ERP 企业协同管理功能	128
9.2 ERP 协同管理信息系统总体方案	137
9.3 多 Agent ERP 系统设计	138
9.4 基于 ERP 的多 Agent 数据挖掘系统设计	141
9.5 ERP 协同决策研究发展问题及其发展方向	149
参考文献	154

1 ERP 协同决策与 GDSS

1.1 ERP 概念及其管理思想

1.1.1 MRP

20 世纪 60 年代,时段式 MRP(Material Request Planning)系统主要是为解决物料需求计划问题而提出来的。

1.1.1.1 订货点

如何协调生产与库存的关系,寻求合理平衡,是企业管理者关心的核心问题。时段式 MRP 提出订货点信息管理问题:如何计算生产的产品所需要的各种物料的数量与时间,以此来确定物料需求计划。1965 年美国的 Joseph A.Orlicky 博士提出了“物料独立需求和相关需求”的学说,它将物料需求区分为独立需求和非独立需求,同时按具体的时段记录和存储物料状态数据,以解决订货时间及订货数量的物料计划编制问题。其目标是借助计算机信息系统,解决订货点信息管理的问题^[1]。

1.1.1.2 MRP 系统基本方法

MRP 系统的基本方法是:

- 1) 将企业产品中的各种物料分为独立物料与相关物料。
- 2) 根据产品结构和产品完工日期制定生产计划。
- 3) 按时间段确定不同时期的物料需求。
- 4) 解决库存物料订货与组织生产问题。

时段式 MRP 原理逻辑流程图如图 1.1 所示。其中,主生产计划(Master Production Schedule, MPS)指根据客户订单结合市场预测制定出来的各产品排产计划。

库存信息(Inventory Information, II) 包括说明物料存放地点的静态信息和说明物料可用量的动态信息;必须先定义仓库与货位,说明了物料存放地点,才能建立可用量信息。

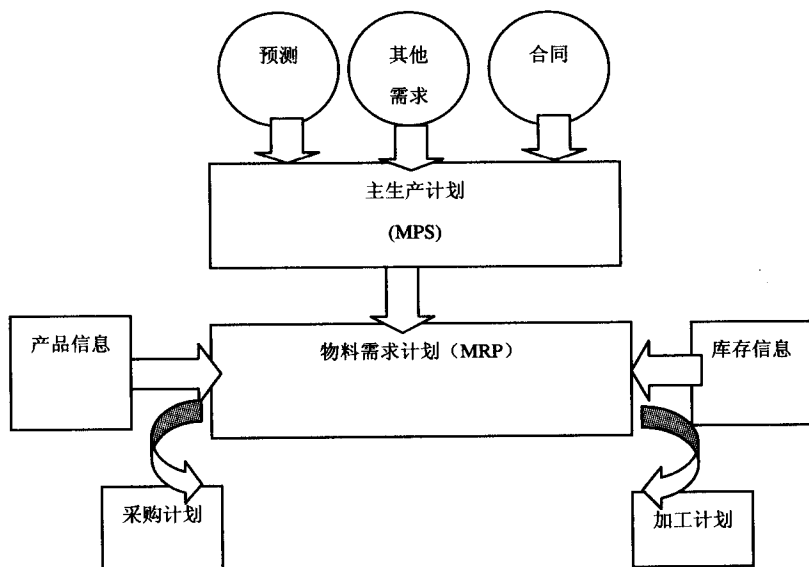


图 1.1 时段式 MRP 原理逻辑流程图

1.1.1.3 时段式 MRP 功能和局限性

时段式 MRP 的主要功能是编制物料需求计划。它有一定的局限性,要求满足如下条件:

- 1) 具备可行的主生产计划。
- 2) 具备可行的物料采购计划。
- 3) 认定生产执行机构是可胜任的。

1.1.2 闭环 MRP

1.1.2.1 闭环 MRP 的提出

在进行时段式 MRP 信息管理时,需要做如下工作:

- 1) 主生产计划的可行性分析。
- 2) 物料采购计划的可行性分析。

3) 生产执行机构能力分析。

那么,如何实现物料需求计划及其运作反馈的闭环信息流管理?在 20 世纪 70 年代提出的闭环 MRP 系统是对时段式 MRP 系统的扩展,它根据长期生产计划,经过生产能力负荷平衡,分析制定短期主生产计划;然后据此编制并执行物料需求计划、能力需求计划、车间作业计划及采购计划;以及企业内部对生产中的人力、机器和材料资源进行计划与控制的封闭循环物流管理过程。

闭环 MRP 的基本方法是:根据长期生产计划来制定主生产计划;而此主生产计划必须经过生产能力负荷分析,是可行的;然后再执行物料需求计划和能力需求计划、车间作业计划及控制。

1.1.2.2 闭环 MRP 的流程

闭环 MRP 原理逻辑流程图如图 1.2 所示。

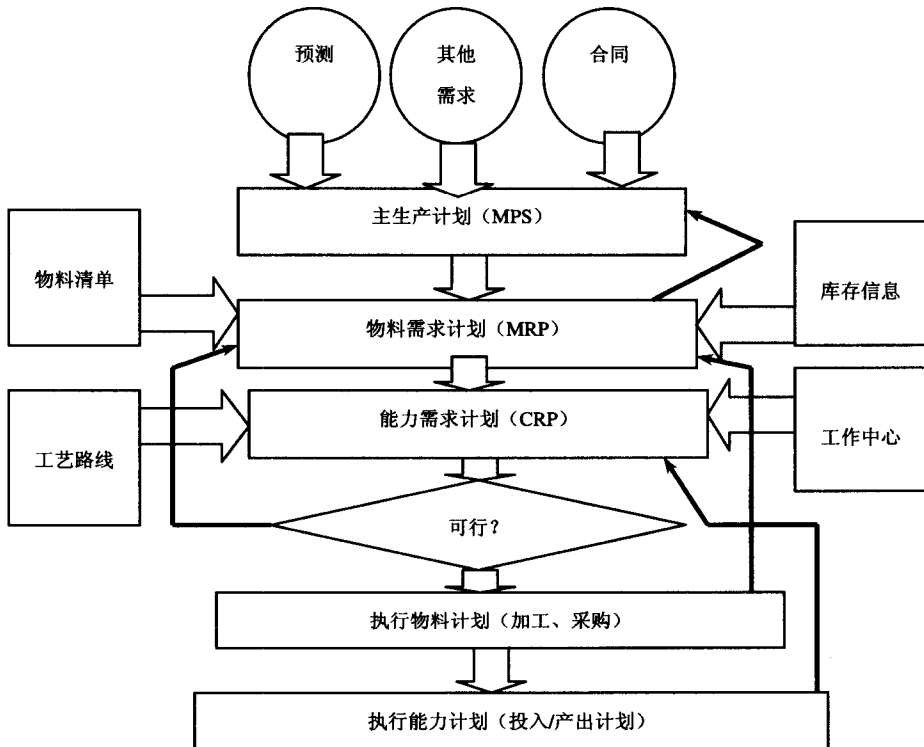


图 1.2 闭环 MRP 原理逻辑流程图

其中:

1) 物料清单 (Bill of Material, BOM)。把用图示表达的产品结构转化成某

种数据格式，这种以数据格式来描述产品结构的文件称为 BOM。它是定义产品结构的技术文件，因此它又被称为产品结构表或产品结构树。BOM 的作用是：

- (1) 作为计算机识别物料的基础数据。
- (2) 作为编制计划的依据。
- (3) 作为配套和领料的依据。
- (4) 根据它进行加工过程的跟踪。
- (5) 作为采购和外协的依据。
- (6) 根据它进行成本的计算。
- (7) 作为报价的参考。
- (8) 进行物料跟踪。

2) 能力需求计划(Capacity Requirements Planning, CRP)。粗能力需求计划(Rough-Cut Capacity Planning, RCCP)同主生产计划相伴运行的能力计划，对生产中所需的关键资源进行计算和分析，给出能力需求的概貌。能力需求计划对全部物料需求计划所需要的能力进行核算。

3) 工艺路线。用来说明零部件加工或装配过程的文件。其作用如下：

- (1) 在计算加工件的提前期，提供运行 MRP 的计算数据。
- (2) 计算占用工作中心的负荷小时，提供运行计划的数据。
- (3) 计算派工单中每道工序的开始时间和完工时间。
- (4) 提供计算加工成本的标准数据。
- (5) 按工序跟踪在制品。

4) 工作中心。它是各种生产能力单元的统称，主要是进行计划与控制。工作中心作用是：

- (1) 作为平衡负荷与能力的基本单元，是运行能力时的计算对象。
- (2) 作为车间作业分配任务和编排详细作业计划的基本单元。
- (3) 作为车间作业完成情况的数据采集点。
- (4) 作为计算加工成本的基本单元。

1.1.2.3 闭环 MRP 的功能

1) 生产能力计划功能。以物料需求计划的输出作为其输入。根据计划的零部件需求量和生产基本信息中的工序、工作中心等信息计算出设备与人力的需求量、各种设备的负荷量。若发现能力不足够，则进行设备负荷的调节与人力补充。如果能力实在无法平衡，则进行产品生产计划调整。

2) 生产活动控制功能。以调整好的物料需求计划的输出作为输入。按照作业优先级原则，利用计算机模拟技术，自动编制各设备或工作中心的作业顺序

和作业完成日期。

3) 采购和物料管理功能。根据物料需求计划和库存管理策略,编制物料请购计划,建立采购与进货管理及供应商档案,这样就形成了闭环 MRP。

1.1.2.4 闭环 MRP 的特点及局限性

闭环 MRP 的主要特点是:

- 1) 生产计划包括有主生产计划、生产执行计划及能力需求计划。
- 2) 具有车间现场管理、采购管理等功能,各部分相关结果,均可立即取得并更新。

但是闭环 MRP 也有一定的局限性,仅局限用于生产中物的信息管理。

1.1.3 MRP II

1.1.3.1 MRP II 的提出

闭环 MRP 存在的问题是仅实现生产中物流的信息管理:物料数量计划管理。其目标仅实现按时生产出产品,不能反映生产制造的经济效果。然而,在生产制造过程中,物料与时间消耗的每个环节都会有资金信息的产生。

20 世纪 80 年代提出的 MRP II 对闭环 MRP 系统做了进一步的扩展,该系统把生产、财务、销售、采购等各个子系统集成为一体化的有机系统,实现资金流与物流的统一管理,称为制造资源计划(Manufacturing Resource Planning)系统,英文缩写 MRP,为了区别物料需求计划系统(MRP)而记为 MRP II。MRP II 克服了 MRP 的不足之处,增加了生产能力计划、生产活动控制、采购和物料管理计划三方面的内容。MRP II 包含了分销、制造和财务三大部分,是一个集成度相当高的信息系统。但 MRP II 仅集成企业内部信息,面向企业内部资源的充分应用,并没有考虑如何充分利用企业外部资源,提高企业综合竞争力问题。

1.1.3.2 MRP II 基本方法

1) 制造资源。包括:人工、物料、设备、能源、技术、空间、时间、资金、销售等。其中,销售指将销售计划与生产计划配合起来制定生产计划表,并不断细化。采购是利用 MRP 功能建立采购计划。生产(空间、时间、设备、物料等)产品结构成为控制生产计划的重要方面。设计部门将改良产品结构设计信息与生产控制过程信息相联系。

2) 物流信息与资金流信息集成方法。主要有:

- (1) 建立物料和资金的静态关系。为每种物料定义资金静态信息:

标准成本和会计科目。如制造业用三个存货会计科目定义库存物料：材料、在产品 and 产成品。

(2) 建立物流与资金流的动态关系。为各种库存事务，即物料的移动或数量、价值的调整，建立凭证，定义相关的会计科目和借贷关系。如：物料(原材料)从仓库进入生产车间的借贷关系为：

借：生产成本——产品 A

贷：材料——B

产品生产完工进入仓库

借：产成品——产品 A

贷：生产成本——产品 A

(3) 成本核算数据源。主要有物料清单、库存记录和工作中心。

(4) 采购与应付账。由 MRP 所得到的采购信息及供应商情况来建立应付账。

(5) 销售与应收账。由销售信息产生客户合同和应收账。

(6) 总账。建立采购、应付账与总账的关系，如执行采购计划：

借：材料采购——A

贷：应付账款——B

建立销售、应收账与总账的关系，如执行销售计划：

借：应收账款——A

贷：产品销售收入——B

然后，根据总账产生各种报表。

1.1.3.3 MRP II 的流程

MRP II 原理逻辑流程图如图 1.3 所示。

其中：

1) 生产规划(Production Planning, PP)对应于销售规划，同属于销售与运作规划，用于说明在计划展望期(1~3 年)中：

- (1) 每一产品类的月生产量。
- (2) 所有产品类的月汇总量。
- (3) 每一产品类的年生产量。
- (4) 所有产品类的年汇总量。

所有产品年汇总量应与经营规划中的市场目标相对应。

2) 资源需求计划(Resource Requirements Planning, RRP)在生产规划的编制过程中，当确定产品系列的生产量时，要考虑生产这些产品系列时需要占用多少资源，如果资源不足，应如何协调这些差距，这就是资源需求计划。

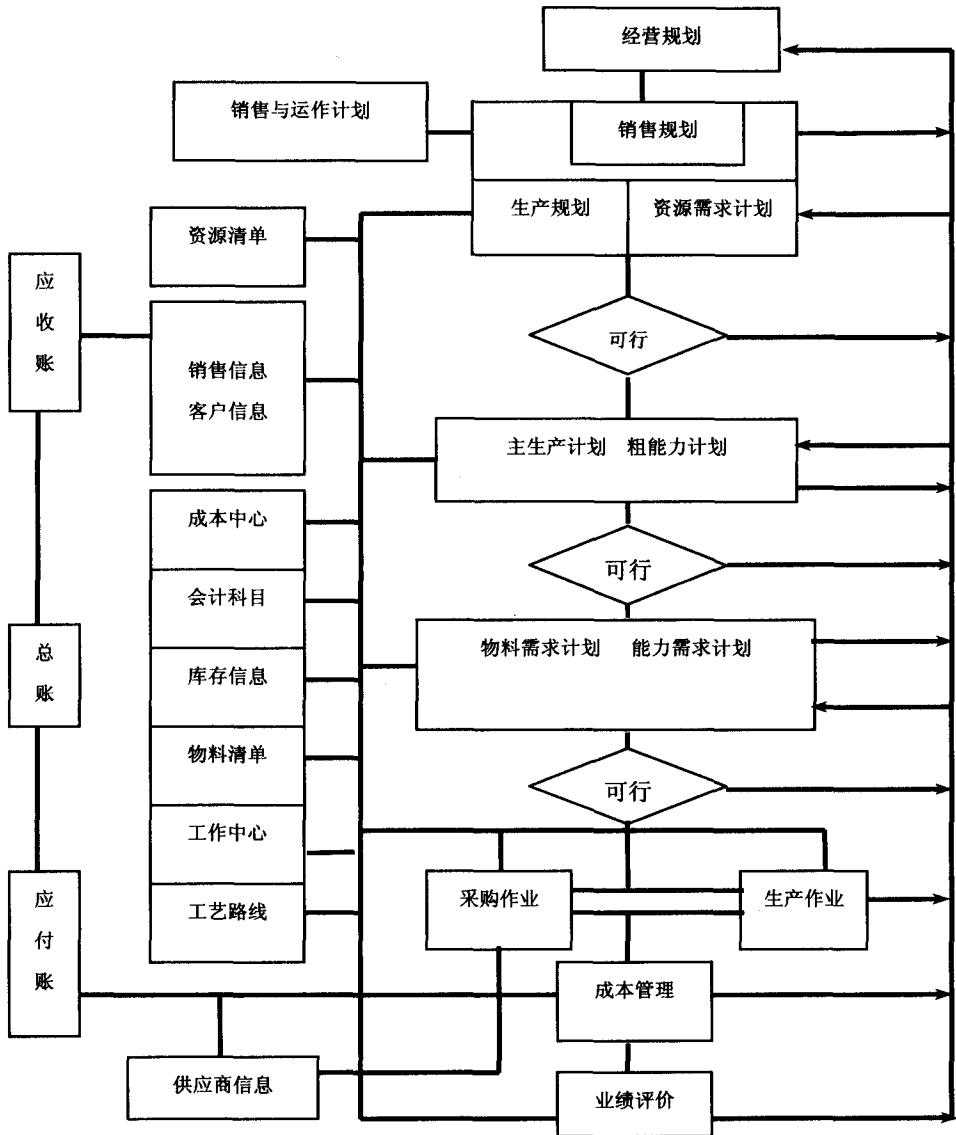


图 1.3 MRP II 原理逻辑流程图

3) 资源清单(Bill of Resource, BOR)是生产单位产品类所必需的材料、劳动工时、设备工时、收入、利润等的数量记录。在确定资源需求时,首先要审定资源清单。

4) 生产作业(Production Activity Control, PAC)包括:

(1) 零部件生产计划。在企业生产目标的指导下,根据主生产计划编制的产

品生产计划、物料需求计划和能力需求计划产生的零部件生产计划。

(2) 运作管理和分析控制。对车间有关事务进行运作管理和分析控制作业调度控制动态优化处理。

1.1.3.4 MRP II 的功能及局限性

MRP II 可用于:

1) 生产制造。主要功能有: 产品结构、工艺流程/工作中心、主生产计划、物料需求计划、能力需求计划及车间控制等。

2) 采购管理

3) 销售管理

4) 库存管理

5) 财务管理。主要功能包括: 总账、应收账、应付账、成本、固定资产、成本、工资等。

MRP II 的局限性是仅限于企业内部资源的信息流管理。

1.1.4 ERP

由于 MRP II 信息管理限于企业内部资源的信息流管理。那么, 如何实现企业内部资源信息流与外部资源信息流集成管理? 由此而产生了 ERP。ERP 是由美国加特纳公司(Gartner Group Inc.)在 20 世纪 90 年代初首先提出的, 当时 ERP 概念只是根据计算机技术的发展和供应链管理, 推论各类制造业在信息时代管理信息系统的发展趋势和变革。随着 ERP 实践的发展, 至今已有了更深的内涵, 它是 MRP II 面向供应链管理(Supply Chain Management)的扩展。ERP 除了传统 MRP II 系统的制造、供销、财务功能外, 增加了支持物料流通体系的运输管理、仓库管理(供应链上供、产、需各个环节之间都有运输和仓储的管理问题); 支持客户关系管理、在线分析处理(Online Analytical Processing, OLAP), 实时准确地掌握市场需求的脉搏; 支持生产保障体系的质量管理、实验室管理、设备维修和备品备件管理; 支持跨国经营的多国家地区、多工厂、多语种、多币制需求; 支持多种生产类型或混合型制造企业, 汇合了离散型生产、流水作业生产和流程型生产的特点; 支持远程通信、电子数据交换(EDI)。此外, 还支持企业资本运行和投资管理、各种法规及标准管理等。事实上, 当前 ERP 软件的功能已经远远超出了制造业的应用范围, 成为一种适应性强、具有广泛意义的企业管理信息系统。ERP 核心管理思想是信息化的供应链管理。供应系统通常是指后勤体系(Logistics)的内容, 后勤体系是“从采购到销售”, 而供应链是“从需求市场到供应市场”。