

“十二五” 高职高专规划教材·精品系列

ERP原理与实施

陈孟建 李锋之 沈美莉 刘晓刚◎编 著

- 教材内容完整丰富 同步案例贴合教学内容
- 教学资源方便实用 综合练习突出教学重点

“十二五”高职高专规划教材·精品系列

ERP原理与实施

陈孟建 李锋之 沈美莉 刘晓刚◎编 著



内 容 简 介

本书是高等职业技术学校电子商务专业、工商管理专业的一门专业课程。本书全面讲述了ERP系统的基本原理、实施方法和技术,每章内容由理论知识、能力训练、课后练习三部分组成,本书收集的内容和案例都是目前较为流行的,在编写手段上采取理论知识与实际案例相结合,由浅入深、循序渐进、易看懂、易操作的方式,易被广大读者接受。

主要内容包括:绪论、ERP原理、生产类型及ERP术语、生产计划大纲(PPS)、主生产计划(MPS)、物料需求计划(MRP)、能力需求计划(CRP)、车间作业计划(PAC)、供应链及供应链管理、ERP沙盘模拟实训等内容。

本书可作为高等学校电子商务专业、工商管理专业教材或参考用书,也适合具有中等以上文化程度的读者自学之用。

图书在版编目(CIP)数据

ERP原理与实施/陈孟建等编著. —北京:中国铁道出版社, 2012.8

“十二五”高职高专规划教材·精品系列

ISBN 978-7-113-14974-1

I. ①E… II. ①陈… III. ①企业管理—计算机管理系统—高等职业教育—教材 IV. ①F270.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第137116号

书 名: “十二五”高职高专规划教材·精品系列

ERP原理与实施

作 者: 陈孟建 李锋之 沈美莉 刘晓刚 编著

责任编辑: 张丽娜

读者热线: 400-668-0820

编辑助理: 李 丹

封面设计: 刘 颖

责任校对: 张玉华

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 北京市昌平开拓印刷厂

版 次: 2012年8月第1版 2012年8月第1次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 17.5 字数: 426 千

印 数: 4 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-14974-1

定 价: 38.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 63549504

前言

ERP原理与实施 *Preface*

企业资源计划(ERP)已成为近期的热门话题,越来越多的企业已经开始采用ERP产品,从以企业自身为中心到以客户为中心,是20世纪90年代企业经营战略上的重大转变,也是现代企业参与国际竞争的一个重要手段。

ERP是由美国Gartner Group咨询公司首先提出的,作为当今国际上一个最先进的企业管理模式,它在体现当今世界最先进的企业管理理论的同时,也提供了企业信息化集成的最佳解决方案。它把企业的物流、人流、资金流、信息流统一起来进行管理,以求最大限度地利用企业现有资源,实现企业经济效益的最大化。

本书充分考虑高职高专学生的学习特点和就业需要,本着实用、好学、易做的原则进行编著,从教学的六大原则上考虑,在编写手法上按照循序渐进、由浅入深、举一反三、理论与实践相结合的规律出发,每章有理论知识、例题、案例、思考题等内容,全书理论与实践操作环环紧扣,既便于教师教学,又便于学生的学习。

本书主要内容包括:绪论、ERP原理、生产类型及ERP术语、生产计划大纲(PPS)、主生产计划(MPS)、物料需求计划(MRP)、能力需求计划(CRP)、车间作业计划(PAC)、供应链及供应链管理、ERP沙盘模拟实训等内容。

本书的特点在于观点新颖,论述深入浅出,内容丰富,可读性好,实践性强,特别适合作为高职高专院校电子商务、工商管理等专业的基础教材,也可作为电子商务和工商管理领域研究人员和专业技术人员的参考用书。

本书由浙江经贸职业技术学院陈孟建和刘晓刚老师、浙江工商大学沈美莉老师以及李锋之专家等共同编著。在编写过程中,得到了陈奕婷、邹玉金、袁志刚、熊传光、刘逸平和朱静宜等专家、学者们的帮助,在此表示衷心感谢!

由于写作时间仓促和作者水平有限,书中难免存在疏漏之处,敬请读者批评指正。

编者
2012年5月于杭州

目录

ERP原理与实施

Contents

第1章 绪论	1
1.1 ERP概述	1
1.2 ERP技术的产生与发展	6
1.3 ERP给企业带来的效益	9
1.4 ERP在企业中的应用	15
习题1	21
第2章 ERP原理	23
2.1 订货点库存控制法原理	24
2.2 时段式MRP(物料需求计划)原理	26
2.3 闭环MRP原理	36
2.4 MRPⅡ(制造资源计划)原理	42
2.5 ERP的运营	48
习题2	52
第3章 生产类型及ERP术语	54
3.1 制造企业的生产类型	54
3.2 制造企业的生产计划与控制	62
3.3 ERP的重要术语	65
习题3	77
第4章 生产计划大纲(PPS)	79
4.1 PPS概述	79
4.2 PPS编制流程与内容	83
4.3 PPS编制案例	88
习题4	91
第5章 主生产计划(MPS)	94
5.1 MPS概述	94
5.2 MPS相关术语	97
5.3 MPS编制的原则、对象、数据和策略	100
5.4 MPS编制的思路、流程和步骤	104
5.5 MPS的维护、实施与控制	114
习题5	116
第6章 物料需求计划(MRP)	118
6.1 MRP概述	118

6.2 MRP 相关元素	123
6.3 MRP 计算模型	125
习题 6	135
第 7 章 能力需求计划(CRP)	138
7.1 CRP 概述	138
7.2 CRP 的分类和计算模型	142
7.3 CRP 的编制方法	145
7.4 工作中心数据的建立与维护	156
7.5 生产能力计划	158
习题 7	165
第 8 章 车间作业计划(PAC)	167
8.1 PAC 概述	167
8.2 生产过程与生产类型	169
8.3 PAC 的编制	176
8.4 精益生产模式	186
习题 8	193
第 9 章 供应链及供应链管理	195
9.1 供应链概述	195
9.2 供应链管理概述	200
9.3 采购管理	206
9.4 销售管理	216
9.5 销售计划管理	220
习题 9	226
第 10 章 ERP 沙盘模拟实训	228
10.1 ERP 沙盘模拟概述	228
10.2 ERP 沙盘模拟课程组成	232
10.3 ERP 沙盘模拟竞争实战	249
10.4 企业经营过程记录表	260
习题 10	271
参考文献	273

第1章 绪论

ERP(Enterprise Resource Planning,企业资源计划)是 20 世纪 90 年代美国一家 IT 公司根据当时计算机信息、IT 技术发展及企业对供应链管理的需求,预测在今后信息时代企业管理信息系统的发展趋势和即将发生的变革,而提出的概念。ERP 是针对物资资源管理(物流)、人力资源管理(人流)、财务资源管理(财流)、信息资源管理(信息流)集成一体化的企业管理软件。它包含客户/服务架构,使用图形用户接口,应用开放系统制作。除了已有的标准功能,它还包括其他特性,如品质、过程运作管理以及调整报告等。本章主要介绍 ERP 的基本概念,通过本章的学习,要求:

1. 了解 ERP 的思想和内涵。
2. 掌握 ERP 的基本概念及蕴含的管理思想。
3. 掌握 ERP 实施过程和 ERP 软件系统的功能。
4. 掌握企业 ERP 选型的方法。
5. 熟悉 ERP 给企业带来的效益。

1.1 ERP 概述

1.1.1 ERP 概念

1. ERP 简介

ERP 是英文 Enterprise Resource Planning 的缩写,中文意思是企业资源计划。ERP 是在 MRP II 的基础上发展起来的,通过反馈的物流和反馈的信息流、资金流,把客户需要和企业内部的生产经营活动及供应商的资源整合在一起,体现一种完全按用户需要进行经营管理的全新管理方法,是一个企业全面的计算机化管理,是一种包含现代前沿管理思想方法的软件系统。

ERP 将企业内部所有资源整合在一起,对采购、生产、成本、库存、分销、运输、财务、人力资源进行计划,从而达到最佳资源组合,取得最佳效益。

ERP 的合理运用已经改变了企业运作的面貌。ERP 通过运用最佳业务制度规范以及集成企业关键业务流程,来提高企业利润和市场需求反应速度。同时,企业处在日新月异的市场机遇、价格和服务水平等的挑战环境中,必须不断改变、改善企业经营模式,提高企业竞争力。以往仅仅关注于企业内部的流程改善、产品开发和制造水平的提高已经不足以面对现时的市场环境。事实说明,处在现代竞争环境的企业要保持生存和持续发展,必须与商业合作伙伴充

分协调,以建立一个具有竞争优势的价值链。

2. ERP 定义

ERP 是一个面向供应链的管理思想,是一个软件产品,是一个整合了企业管理理念、业务流程、基础数据、人力、物力、计算机硬件和软件于一体的企业资源管理系统。

ERP 实质上是在 MRP II 基础上进一步发展而成的面向供应链的管理思想,从软件产品理解,ERP 是综合应用了客户机/服务器体系、关系数据库结构、面向对象技术、图形用户界面、第四代语言(4GL)、网络通信等信息产业成果,以 ERP 管理思想为灵魂的软件产品;从管理系统层次看,ERP 是整合了企业管理理念、业务流程、基础数据、人力和物力、计算机硬件和软件于一体的企业资源管理系统。

ERP 系统的管理对象是企业的各种硬件和软件资源及生产要素。通过 ERP 的使用,使企业的生产过程能及时、高质地完成客户的订单,最大程度地发挥这些资源的作用,并根据客户订单及生产状况做出调整资源的决策。ERP 的作用是合理调整运用企业资源,使其得到充分有效的运用,并为企业带来好的经济效益。

3. 供应链管理

供应链是围绕核心企业,通过对信息流、物流、资金流的控制,从采购原材料开始,制成中间产品及最终产品,最后由销售网络把产品送到消费者手中的将供应商、制造商、分销商、零售商直到最终用户连成一个整体的功能网链结构。它不仅是一条连接供应商到用户的物流链、信息链、资金链,而且是一条增值链,物料在供应链上因加工、包装、运输等过程而增加其价值,给相关企业带来收益。

供应链其实就是由供应商、制造商、仓库、配送中心和渠道商等构成的物流网络,同一企业可能构成这个网络的不同组成节点,但更多的情况下是由不同的企业构成这个网络中的不同节点。例如,在某个供应链中,同一企业可能既在制造商仓库节点,又在配送中心节点,而在分工愈细、专业要求愈高的供应链中,不同节点基本上由不同的企业组成。在供应链各成员单位间流动的原材料、在制品库存和产成品等就构成了供应链上的物流,图 1.1 所示为供应链管理系统框架。

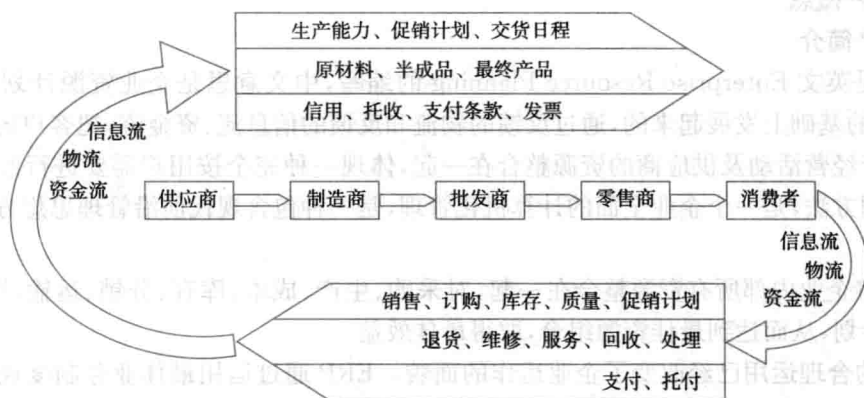


图 1.1 供应链管理系统框架

供应链管理的目标是在满足客户需要的前提下,对整个供应链(从供货商、制造商、分销商到消费者)的各个环节进行综合管理,例如,从采购、物料管理、生产、配送、营销到消费者的整

个供应链的物流、信息流和资金流,把物流与库存成本降到最小。

供应链管理是指对整个供应链系统进行计划、协调、操作、控制和优化的各种活动和过程,其目标是要将顾客所需的正确的产品(Right Product)能够在正确的时间(Right Time),按照正确的数量(Right Quantity)、正确的质量(Right Quality)和正确的状态(Right Status)送到正确的地点(Right Place),并使总成本达到最小化。

1.1.2 ERP 管理思想

ERP 的核心管理思想就是实现对整个供应链的有效管理,供应链管理是一种集成管理思想和方法,它的内容主要涉及四个主要领域:供应(Supply)、生产计划(Schedule Plan)、物流(Logistic)、需求(Demand)。供应链管理是以同步化、集成化生产计划为指导,以各种技术为支持,尤其以 Internet/Intranet 为依托,围绕供应、生产作业、物流(主要指制造过程)、需求来实现的。供应链管理主要包括计划、合作、控制从供应商到用户的物料(零部件和成品等)和信息,供应链管理的目标在于提高用户服务水平 and 降低总的交易成本,并且寻求两个目标之间的平衡。

供应链管理思想主要体现在以下几个方面。

1. 体现对整个供应链资源进行管理的思想

在知识经济时代仅靠自己企业的资源不可能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,纳入一个紧密的供应链中,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,以期进一步提高效率和在市场上获得竞争优势。也就是说,现代企业竞争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。ERP 系统实现了对整个企业供应链的管理,适应了企业在知识经济时代市场竞争的需要。

2. 体现精益生产和敏捷制造的思想

ERP 系统支持对混合型生产方式的管理,其管理思想表现在以下两个方面:

(1)“精益生产(Lean Production, LP)”的思想。它是由美国麻省理工学院(MIT)提出的一种企业经营战略体系,是以丰田汽车公司为代表的新的资本主义生产方式。其主要特征是对市场变化的快速反应能力,同一条流水线可以生产不同的产品,适时供应,多技能和具有团队精神的劳动力,对生产过程不断改进的动力与能力。

精益生产是通过系统结构、人员组织、运行方式和市场供求等方面的变革,使生产系统能很快适应用户需求的不断变化,并能使生产过程中一切无用、多余的东西被精简,最终使包括市场供销在内的生产各方面达到最好的结果。与传统的大生产方式不同,其特色是“多品种”、“小批量”。

(2)“敏捷制造(Agile Manufacturing, AM)”的思想。敏捷制造是美国国防部为了支持 21 世纪制造业发展而制订的一项研究计划。该计划始于 1991 年,有 100 多家公司参加,由通用汽车公司、波音公司、IBM、德州仪器公司、AT&T、摩托罗拉等 15 家著名大公司和国防部代表共 20 人组成了核心研究队伍。此项研究历时三年,于 1994 年底提出了《21 世纪制造企业战略》。在这份报告中,提出了既能体现国防部与工业界各自的特殊利益,又能获取它们共同利益的一种新的生产方式,即敏捷制造。

敏捷制造的核心思想是:要提高企业对市场变化的快速反应能力,满足顾客的要求。除了充分利用企业内部资源外,还可以充分利用其他企业乃至社会的资源来组织生产。

当市场发生变化,企业遇有特定的市场和产品需求时,企业的基本合作伙伴不一定能满足新产品开发生产的要求,这时,企业会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”,把供应和协作单位看成企业的一个组成部分,运用“同步工程(SE)”组织生产,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,这即是“敏捷制造”的核心思想。

此外,计划、事务处理、控制与决策功能都在整个供应链的业务处理流程中实现,要求在每个流程业务处理过程中最大限度地发挥每个人的工作潜能与责任心,流程与流程之间则强调人与人之间的合作精神,以便在有机组织中充分发挥每个人的主观能动性与潜能。实现企业管理从“高耸式”组织结构向“扁平式”组织机构的转变,提高企业对市场动态变化的响应速度。

1.1.3 ERP 特点和局限性

1. ERP 的特点

ERP 一般具有以下几个特点:

(1)ERP 更加面向市场,面向经营,面向销售,能够对市场做出快速响应;它将供应链管理的功能包含了进来,更强调供应商、制造商与分销商之间的新型伙伴关系,并且支持企业后勤管理。

(2)ERP 更强调企业流程与 workflow,它通过 workflow 实现企业的人员、财务、制造与分销之间的集成,支持企业过程重组。

(3)ERP 更强调财务,具有较完善的企业财务管理体系,这使得价值管理概念得以实施,使得资金流与物流、信息流更加有机地结合。

(4)ERP 较多地考虑人力资源在生产经营计划中的作用,也考虑了人员培训的成本等。

(5)在生产制造计划中,ERP 支持 MRP II 与 JIT(Just In Time)的混合生产管理模式,也支持多种生产方式(离散制造、连续流程制造等)的管理模式。

(6)ERP 采用了最新的计算机技术,如客户机/服务器分布式结构、面向对象技术、电子数据交换(EDI)、多数据库集成、图形用户界面、第四代语言及辅助工具。

此外,一些 ERP 系统还包含了金融投资管理、质量管理、运输管理、项目管理、法规与标准、过程控制等补充功能,使得企业的物流、信息流与资金流更加有机地集成。它能更好地支持企业经营管理各方面的集成,并给企业带来更广泛、更长远的经济效益与社会效益。

2. ERP 自身的局限性

ERP 虽然有以上特点,但随着时代和管理的进步,ERP 也会呈现出局限性。

(1)适应性的局限。目前,企业战略从内部战略转向联盟体战略,这在企业管理领域是一个划时代的变化。ERP 在实现联盟体战略,即实现“企业内部人员、企业与业务伙伴、企业与客户之间”的协同商务时,碰到了不可逾越的鸿沟。

(2)适用性的局限。ERP 起源于制造业,并主要用于制造业。在制造业特别是离散型制造业中,ERP 的先进性和优越性可以得到充分发挥。虽然 ERP 现在已扩展延伸到各行各业,但大多通过改制软件来迎合客户,不具备通用性,同时也使得软件成本过高。另一方面,用管理工厂的思路去管理一般性经营结构,从词汇、专业术语、界面等多个方面来看,都有牵强附会的感觉。

(3)可发展性的局限。ERP 管理模式是一种“腰斩型”管理模式,它向下切断了自动化控制等作业环节,向上切断了知识管理等决策环节,不能与底层软件及顶端软件实现无缝集成。

3. 传统企业对 ERP 的局限性

(1)落后的企业管理水平将严重制约 ERP 的运用。ERP 的发展是管理思想和计算机技术的结合体,从 ERP 的产生历程来看,ERP 的成熟完全符合理论、实践、再理论到实践的过程。在 20 多年的发展中,经过不断的实践管理理论的应用和创新,其系统内涵和基本模型已经十分清晰。而 ERP 的成熟不能只看这个软件本身的管理思想是多么得流行,更主要的是看 ERP 本身蕴涵的管理理论是不是在实际中已经得到了运用,在发达国家的成功运用证明了其思想是成功的。

在我国,企业管理水平长期落后于信息化要求。很多企业存在基础数据不全和信息失真等问题,其主要原因如下:

①企业主体意识。企业主体意识落后,导致信息化应用推进的难度大、进度慢。

②企业管理模式。落后的管理模式阻碍了 ERP 的导入。

③软件商的服务能力。软件服务商实施服务能力的问题导致系统应用不佳。

④缺乏统一计划。缺少统一计划,企业想到哪做到哪,总有一天出问题。

(2)企业纵向管理的不成熟将严重影响 ERP 的运用。ERP 的运用为企业提高管理水平提供了更为广阔的空间。ERP 应用具有范围扩展性,并逐渐形成针对行业的解决方案,来满足不同行业业务的特殊需求。而这一切成为现实的前提是,管理视角和管理高度的全面集成,尤其是,ERP 中财务系统应能实时收到来自所有业务过程、分析系统和交叉功能子系统的触发信息,并执行监控功能,敏捷做出快速决策。只有这样,才能使 ERP 能更加综合地为企业运行进行支持和诊断。而目前我国企业在销售、采购、生产、财务等各环节严重脱节,是很常见的现象,尤其是成长较快的企业,脱节更为严重。

(3)ERP 软件生存周期的缺陷将严重制约 ERP 的运用。ERP 是综合应用了 C/S 或者 B/S 体系、关系数据库结构、面向对象技术、图形用户界面、第四代语言、网络通信等信息产业成果,以现代管理思想为灵魂的软件产品。ERP 成熟的产品应该具备实现数据完全按逻辑集成,提供业务流程模型,具有开发接口,可实现客户化配置等功能。技术和应用的完美结合应该是 ERP 成熟的一个表现,但是,我国 ERP 软件目前存在的以下三个方面的问题将严重影响 ERP 软件的生存周期,进而制约 ERP 的运用。

①宏观经济环境的影响。我国的宏观经济环境最大特点是市场经济体制尚不健全,各项法规尚不完善,企业与企业之间的无序竞争、不正当竞争的现象大量存在。目前,我国企业还没有形成真正意义上的供应链,以至于在很大程度上会影响企业 ERP 项目的实施结果。

②ERP 软件市场环境的影响。目前,ERP 软件供应市场还呈现一种无序的、不成熟的市场竞争状态。我国 ERP 软件市场环境还很不规范,ERP 软件的成熟和发展,需要一个好的市场环境,这个市场应该有充足的信息资源,有完善的规则,有不断健全的法制建设,有纵横交错的网络营销体系。而建设这样一个市场体系,是一项复杂的、庞大的系统工程,不可能在短时间内完成。

③咨询顾问的选择问题。ERP 系统的实施是一个管理改造的工程。它既需要精通软件产品开发的技术顾问,也需要精通管理理论和实务的管理咨询顾问的帮助。而由于各种原因,国内的管理咨询机构不健全,水平也参差不齐,不适应实际需要。

1.2 ERP 技术的产生与发展

自从制造业出现以来,大部分企业都具有基本相似的运营目标,即在给定资金、设备、人力的前提下,达到尽可能大的有效产出,或寻求最佳的投入/产出比。就其外延而言,是为了获得利润;就其内涵而言,是为了使企业资源得到合理有效的利用。

ERP 管理思想与技术经历了 30 多年的发展变革,大致经历了以下四个主要的发展阶段:

第一阶段:MRP(物料需求计划)产生于 20 世纪 60 年代,它主要用于采购管理和库存控制。其主要的功能是利用物料清单、库存数据和主生产计划计算物料的需求。

第二阶段:闭环 MRP 产生于 20 世纪 70 年代,它在 MRP 的基础上,集成了粗能力计划、能力需求计划、生产和采购,形成反馈,构成封闭的循环。

第三阶段:MRP II(制造资源计划)产生于 20 世纪 80 年代,它在闭环 MRP 的基础上,集成了财务、供销链管理和制造,构成了完整的企业管理流程。

第四阶段:ERP(企业资源计划)产生于 20 世纪 90 年代初,在 MRP II 的基础上,采用了更先进的 IT 技术,如 Internet 网络技术、图形界面、第四代计算机语言、关系型数据库、客户机/服务器分布式数据库处理、开放系统和简化集成等。在功能方面,ERP 的功能更强大,能够支持多种制造类型和混合制造,集成更多的功能模块,包括供销链,ERP 集成了整个供应、制造和销售过程,并将系统延伸到供应商和客户。

1.2.1 闭环物料需求计划(MRP)阶段

1. 基本 MRP 阶段

(1)概述。MRP(Material Requirement Planning,物料需求计划)是被设计出来,用于制造业库存管理信息处理的系统,它解决了如何实现制造业库存管理目标——在正确的时间按正确的数量得到所需的物料这一难题。MRP 是众所周知的 ERP 的雏形,MRP 与 ERP 的库存管理思想均源于求解制造业基本方程。

MRP 的概念是在 20 世纪 50 年代末提出并于 20 世纪 60 年代中期实现的。在 18 世纪的工业化革命之后,人类社会便进入工业经济时代。工业经济时代竞争的特点就是产品生产成本上的竞争,大规模生产(Mass Production)是降低生产成本的有效方式。由于生产的发展和技术的进步,大规模生产给制造业带来了许多困难,主要表现在:生产所需的原材料不能准时供应或供应不足;零部件生产不配套,且积压严重;产品生产周期过长且难以控制,劳动生产率下降;资金积压严重,周转期长,资金使用效率降低;市场和客户需求的变化,使得企业经营计划难以适应。总之,降低成本的主要矛盾就是要解决库存积压与短缺问题。

为了解决这个关键问题,美国生产与库存控制协会(APICS)于 1957 年开始进行生产与库存控制方面的研究与理论传播。随着 20 世纪 60 年代计算机开始商业化应用,第一套 MRP 软件面世并开始应用于企业物料管理工作中。

(2)用途。基本 MRP 主要应用于制造业,因为其必然要从供应方买来原材料,经过加工或装配,制造出产品,销售给需求方。这就是制造业区别于金融业、商业、采掘业、服务业的主要特点。

任何制造业的经营生产活动都是围绕其产品展开的,制造业的信息系统也体现了这种特点。基本 MRP 就是从产品的结构或物料清单出发,实现了物料信息的集成。制造业的经营

生产活动表现为一个上小下宽的锥状产品结构,如图 1.2 所示。

从图 1.2 中可知,其顶层是出厂产品,是属于企业市场销售部门的业务,底层是采购的原材料或配件,是企业物资供应部门的业务,介乎其间的中间层是制造部件,是生产部门的业务。

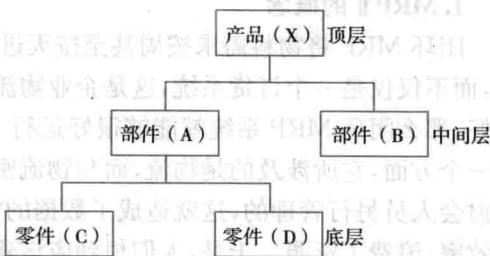


图 1.2 产品 X 的结构图

(3)功能。基本 MRP 的功能是实现物料信息的集成,保证及时供应物料,降低库存,提高生产效率。物料需求信息由以下四个要素组成:需要什么?何时需要?需要多少?何时订货?

物料的需求信息、产品结构、采购提前期、库存信息是运行 MRP 的四项主要数据。这些数据的准确度将决定 MRP 的有效性。

(4)模块。基本 MRP 的模块包括以下几个:

①主生产计划(Master Production Schedule,MPS)模块。该模块主要解决企业要生产什么问题。

②物料需求计划模块。该模块主要解决企业需要什么物料的问题。

③物料清单(Bill Of Material,BOM)模块。该模块主要解决企业产品结构的零件计划的问题。

④库存控制(Inventory Control)模块、采购订单(Purchasing Order)模块、加工订单(Manufacturing Order)等模块。这些模块主要是解决具体的问题。

2. 闭环 MRP 阶段

(1)概述。闭环 MRP(Closed-loop MRP)是在物料需求计划的基础上,增加对投入与产出的控制,也就是对企业的能力进行校检、执行和控制。闭环 MRP 理论认为,只有在考虑能力的约束,或者对能力提出需求计划,在满足能力需求的前提下,物料需求计划才能保证物料需求的执行和实现。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检和执行控制。

20 世纪 70 年代,人们在此基础上,一方面把生产能力作业计划、车间作业计划和采购作业计划纳入 MRP 中;另一方面,在计划执行过程中加入来自车间、供应商和计划人员的反馈信息,并利用这些信息进行计划的平衡调整,从而围绕着物料需求计划,使生产的全过程形成一个统一的闭环系统,这就是闭环 MRP。

(2)结构。MRP 系统的正常运行需要有一个现实可行的主生产计划,它除了要反映市场需求和合同订单以外,还必须满足企业的生产能力约束条件。因此,除了要编制资源需求计划外,还要制订能力需求计划(CRP),同各个工作中心的能力进行平衡。只有在采取了措施,做到能力与资源均满足负荷需求时,才能开始执行计划。

而要保证实现计划就要控制计划,执行 MRP 时要用派工单控制加工的优先级,用采购单控制采购的优先级,因此,一个完整的闭环 MRP 结构是建立在基本 MRP 之上的。

通俗地说,MRP 是一种保证既不出现短缺又不积压库存的计划方法,解决了制造业所关心的缺件与超储的矛盾。所有 ERP 软件都把 MRP 作为其生产计划与控制的功能模块,MRP 是 ERP 不可缺少的核心功能。

1.2.2 制造资源计划(MRP II)阶段

1. MRP II 的概念

闭环 MRP 将物料需求按周甚至按天进行分解,使得 MRP 成为一个实际的计划系统和工具,而不仅仅是一个订货系统,这是企业物流管理的一项重大发展。只要将主生产计划真正制订好,那么闭环 MRP 系统就能够很好运行。但这还不够,因为在企业的管理中,生产管理只是一个方面,它所涉及的是物流,而与物流密切相关的还有资金流。但资金流在许多企业中是由财会人员另行管理的,这就造成了数据的重复录入与存储,甚至造成数据的不一致性,降低了效率,浪费了资源。于是,人们想到应该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性现象,以提高工作效率,实现资金流与物流的统一管理。这就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。最终在 20 世纪 80 年代,人们把制造、财务、销售、采购、工程技术等各个子系统集成为一个一体化的系统,并称其为制造资源计划(Manufacturing Resource Planning, MRP)系统。为了区别于物料需求计划系统(亦缩写为 MRP),而将其记为 MRP II。MRP II 可在周密的计划下有效地利用各种制造资源,控制资金占用,缩短生产周期,降低成本,但它仅局限于企业内部物流、资金流和信息流的管理,其最显著的效果是减少库存量及减少物料短缺现象。

2. MRP II 的实施环境

MRP II 系统最独特的优势在于它的相关需求物料的管理方法。当产品的 BOM 层次较多时,相关需求物料的种类和数量将是非常庞大的,它们的采购、加工、库存是企业管理中最复杂的一部分,也是最影响企业竞争力的因素。由于 MRP II 系统很好地解决了相关需求物料的管理问题,因此,MRP II 首先在机械、电子等行业得到了应用,这些行业的产品 BOM 层次一般较多。曾经有一个统计数字表明,在 MRP II 的使用企业中,BOM 的平均层次是六层以上。此外,当各种产品有一定批量时,MRP II 系统可发挥较大威力,而如果属于单件生产或极小批量生产,MRP II 就不一定能带来很大的效果。

MRP II 系统中的逻辑计算的另一个前提是,计算所用到的粗需求、预计入库量、计划发出订货量等数据是现实的、可靠的,否则计算出来的东西就无任何意义。这就要求对需求的预测有一定的可靠性(如果主要是以订单生产,这一点就很容易保证),同时,也要求生产工艺和生产能力有一定的稳定性,要求供应商的交货时间比较可靠。如果生产现场经常出废品,生产能力经常出现卡壳的瓶颈环节,外购件经常不能按时交货,或经常出现质量问题,都会影响 MRP II 系统的正常运行。从这个意义上来说,企业要想实施 MRP II,首先需要建立企业的科学管理基础。

在生产组织方式上,采用中、少量成批生产方式的企业,也就是说,采用混合生产组织方式的企业,能够从 MRP II 的实施中获得更大的益处。这种企业通常有多种品种,每一品种有一定的批量,采取轮番生产的方式。这些特点不是成功实施 MRP II 系统所必需的,但在这种环境中,MRP II 系统能够被最好地应用,发挥其最大的优势。而在工艺对象专业化和产品对象专业化的这两种极端的组织方式之下,MRP II 的优势就不那么明显。

适应 MRP II 系统的企业,一般有以下特点:

- (1) 产品的 BOM 层次较多。
- (2) 有较大的批量规模。

(3) 需求量、生产工艺、生产能力以及供应商有一定的稳定性和可靠性。

(4) 多品种、中小批量的生产组织形式。

总之,MRP II 的思想和管理观念具有广泛的适用性,但在其具体方法的应用上,必须结合产品的工艺特点和需求特点来考虑,否则将会事倍功半。当然,随着 MRP II 系统的继续发展,它将会克服到目前为止的许多约束,在更大范围内发挥其优势。但在任何情况下,MRP II 系统的实施都离不开对具体应用环境的仔细考虑和科学管理基础的建立。

1.2.3 企业资源计划(ERP)阶段

1. 概述

ERP 是在 MRP II 基础上发展起来的,是一个企业全面的计算机化管理,是一种包含现代前沿管理思想方法的软件系统。简单地说,通过应用 ERP,可以完成企业的现代化、规范化管理,达到降低库存、降低成本、及时发货的目的,提高企业的应变能力。

进入 ERP 阶段后,以计算机为核心的企业级的管理系统更为成熟,系统增加了包括财务预测、生产能力调试、资源调整等方面的功能。配合企业实现 JIT 全面管理、质量管理和生产资源管理及辅助决策的功能,成为企业进行生产管理及决策的平台工具。

2. ERP 的发展

由于 ERP 代表了当代先进的企业管理模式与技术,能够解决企业所面临的提高整体管理效率和市场竞争力问题,所以近年来 ERP 系统在国内外得到了广泛的应用。随着信息技术、制造技术的不断发展,企业对于 ERP 的需求日益增加,进一步促进了 ERP 技术不断地向前发展。具体的发展趋势如下所示:

(1) ERP 将与制造执行系统(MES)、车间层操作控制系统(SFC)更紧密地结合,形成实时化的 ERP/MES/SFC 系统。

(2) ERP 的供应链管理功能将更强,并进一步面向全球化市场环境。

(3) ERP 将更好地支持多种不同的制造方式,包括流程制造方式。

(4) ERP 的工作流程管理功能也将进一步增强,并能支持企业经营过程的重构。

(5) ERP 将包含基于知识的市场预测、订单处理与生产调度、约束调度功能,具有更强的企业优化能力。

(6) ERP 在技术方面,将以客户机/服务器分布式结构、面向对象方法和 Internet 等为核心技术。

(7) 当前一些 ERP 软件的功能已经远远超出了制造业的应用范围,成为一种适应性强并具有广泛应用意义的企业管理信息系统。将来 ERP 会进一步从制造部门扩展到全球经济的各个行业。

(8) ERP 的不断发展与完善,最终将导致支持全球化企业合作与敏捷虚拟企业运营的集成化企业管理系统的产生。

1.3 ERP 给企业带来的效益

应用 ERP 系统可以为制造企业带来多方面的效益。应当指出的是,因为 ERP 最初是作为减少库存和改善客户服务水平的方法而提出的,所以,这方面的效益在大多数企业中首先引起了关注。随着 ERP 的发展,它为企业带来的多方面的效益也已显现出来。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、最低的成本、准确的交货日期、最强的市场适应能力……这是企业管理者们追求的共同目标,ERP 作为实现以上目标的有效工具,正备受企业管理层的青睐;企业需要通过利用 ERP 系统管理和协调内部各种资源以及外部众多的合作伙伴之间的关系,以提高核心竞争力。

1.3.1 相关效益

1. 工程开发效率的提高

实施了 ERP 系统后,使用新的统一数据库,很容易获取工程开发所需的数据,数据恢复与维护所花的时间也大大减少。由于使用了“模块化物料清单”技术,可以从根本上减少生成和维护物料清单的时间,对于客户定制的产品其作用更加明显。

ERP 提高了工程开发的效率,从而有助于新产品的开发,这在引入新产品较多的企业尤其重要,有企业反映,过去 85% 的产品具有十年以上的生产历史,而使用了 ERP 系统后,85% 以上的产品是投产不到三年的新产品,明显加快了产品更新换代的步伐。

2. 工作效率的提高

实施了 ERP 系统后,通过产品结构和物料清单,定义了每个物料期数量标准,把企业的产供销这三项主要业务信息集合起来,同步地将生产计划和采购计划一次生成。如果需求有了变化,不需要半个小时,就把上千种物料的管理计划重新编排,使得采购计划员从忙忙碌碌的事务中彻底解放出来。

在市场经济环境下,企业增加利润的一个极其重要的途径就是降低成本。产品成本中的外购材料及配套件的采购任务,归根到底是由产品开发部门制订的基调。例如,有一家企业,通过 ERP 系统的物料分类查询,发现有 2.0 mm、2.5 mm、3.0 mm 三种规格十分相近的花纹钢板,每种需求批量都很小,这无疑增加了采购、运输、仓库保管的费用。如果企业没有采用成组技术(成组技术是一门生产技术科学,它研究如何识别和挖掘生产活动中有关事务的相似性,并对其进行充分利用),标准化工作不力,设计工程师信息不沟通,将极大地增加企业的采购成本。而这类现象在企业中是极其普遍的。因此,为了降低采购成本,采购人员必须与设计人员和工艺人员一起,按照价值工程的原理和同步工程的方法,在保证产品功能的前提下,采用最低成本的方案。可见,ERP 系统不仅对管理人员有用,而且对产品开发人员同样也有帮助。

3. 采购成本的降低

ERP 系统通过规范业务处理流程,对降低采购成本起到一系列的保证作用。

(1) 制订优选原则通过物料分类查询,对每一类物料,按须用的频度规定优选原则,以简化物料的品种、规格并保持一定批量,争取优惠。

(2) 制订周密计划。ERP 的计划可以延续到未来某个任意日期,这样不但可以按需采购,而且可以保证足够的采购提前期和采购预算,防止因突发性采购而增加额外的采购费用。

(3) 设置目标成本(标准成本)。每一个会计年度,企业都必须通过运行 ERP 系统的模拟成本以确定标准成本,即必须严格控制的成本限额。在保证一定利润的前提下,确定标准成本。

(4) 控制采购权限。要严格控制成本,首先要控制资金流出。采购管理系统要设置每一个采购员的采购物料范围和支付权限,同时规定超过限额的审批层次和权限,以规范采购管理。

(5) 控制存量。在系统中,要对每一种物料规定最大储存量和最长储存期限。超过最大值

时,系统会发出提示信号,以便管理人员采取纠正措施。

(6)供应商认证。根据 ISO 9000 的要求,为了保证产品质量,首先要保证进厂材料的质量。各种物料的供应商都必须经过认证。

(7)跟踪采购订单。系统可以提供多种查询途径,可以从采购单编码、物料号、供应商号、采购员代码、交货日期等进行查询,跟踪采购合同执行情况。

(8)严格控制付款程序。付款前,系统将自动进行一系列的对比,如物料的规格性能、合格数量、交货日期是否与采购单一致,报价单与发票金额是否一致。必须几方面都相符才能执行付款程序,以严格控制不良资金流出。

(9)重组与供应商的业务流程。产品的质量首先取决于原材料的质量。对供应商进行认证是质量保证体系的必要条件,要从行业地位、信誉、履约率、产品发展、工艺技术、质量、成本、服务、运输、通信联系方法等方面正确选择供应商。

传统采购管理往往倾向于一种物料有多个供应商,这样自我感觉比较保险;而现代化管理的趋势是减少供应商的数量,并与某些供应商建立互信、互利、互助的长期稳定合作伙伴关系。这样做的好处是:简化采购计划及调配;可以形成经济采购批量,争取优惠;减少供方的专用工艺装备费用;简化运输管理;减少库存,从而有利于控制质量,降低成本。

当前企业之间的竞争,已从企业之间的竞争逐渐发展为企业的供需链之间的竞争。与供应商建立长期稳定的合作伙伴关系,把各个供应商看成企业供需链的各个环节,形成一种“虚拟”的企业或“动态联盟”,减少许多重复的中间环节,这就是被称为 21 世纪制造业战略的敏捷制造精神。通过信息技术的应用,提高供应商对企业需求市场信息的透明度,有助于提高供应商对物料供应的预见性,是当前竞争形势的需要。

4. 采购管理的变化

ERP 系统将给采购管理的日常工作带来质的变化,对采购供应部门的员工提出了更高的素质要求。采购人员的主要精力将放在与企业内部人员和供应商一起研究如何降低成本上,主要措施如下:

- (1)从降低成本和保证质量出发,参与确定零件自制还是外购的原则。
- (2)与设计 and 工艺部门一起,参与零件设计的价值分析,以最低成本满足功能需求。
- (3)统一管理零件工序外协和外包业务,控制企业资金支出。
- (4)利用系统提供的物料与资金信息集成功能,编制和审定采购预算和采购权限。
- (5)确定每个采购件的合理批量、安全库存量,控制库存资金占用。
- (6)与计划部门和供应商一起,研究缩短采购提前期的措施,提高响应变化的灵敏度。
- (7)选择正确的供应商,并根据系统提供的供应商业绩报告,对其进行筛选。

ERP 系统是从企业整体利益出发的管理信息系统。一些外国公司每年都要向采购部门提出降低采购成本的目标,采购人员经过努力实现目标后将得到应有的奖励。这种奖励不比拿回扣低,却是正大光明的收入,企业和个人都能得利。这是提高管理水平的结果,是采购人员的荣誉。我国企业应当学习国外企业的科学管理方法,建立有利于发展生产的激励机制,通过正面引导来消除腐败现象,改变采购管理的面貌。

5. 对资金的有效监控

很多 ERP 产品的优势都在于解决棘手的财务问题,而财务的重点又在资金的管理,所以资金的有效管理可为企业提供画龙点睛的效果。在手工管理的企业中,例如,管物的部门不管