

高等院校经济管理类专业应用型系列教材

ERP原理、应用与实践

李震 主编

陈国霖 林镇杰 吴大峰 林丽莹 编著



清华大学出版社

高等院校电子信息应用型规划教材

ERP原理、应用与实践

李震 主编

陈国霖 林镇杰 吴大峰 林丽莹 编著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书共分6章,内容包括ERP系统基础,常见ERP系统软件简介,ERP的生产制造管理系统,ERP的财务管理系统,ERP的供应链管理系统,ERP系统实施、管理和效益评估。本书采用“情景模拟+理论+故事+实验+案例讨论+课后习题”的教学模式,通过“情景模拟”引发思考;结合“故事”,提炼原理;以“实验”体验ERP;利用“案例讨论”拓展思路;回归“习题”,更好地掌握ERP考证需求。

本书可作为与ERP工程师职业能力认证培训教程配套的理论用书,也可以作为高等院校ERP类课程的教材,还可作为相关人员系统学习ERP知识的培训教材。

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、应用与实践/李震主编. —北京:清华大学出版社,2012.6

(高等院校经济管理类专业应用型系列教材)

ISBN 978-7-302-28616-5

I. ①E… II. ①李… III. ①企业管理—计算机管理系统,ERP—高等学校—教材 IV. ①F270.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第072710号

责任编辑:孟毅新

封面设计:张海清

责任校对:李梅

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

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795764

印 刷 者:北京世知印务有限公司

装 订 者:三河市兴旺装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:20.5 字 数:468千字

版 次:2012年6月第1版 印 次:2012年6月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:39.00元

前言

ERP 原理、应用与实践

随着信息化在各个行业的广泛应用,越来越多的企业迫切需要实施企业资源计划(ERP)系统,来提高企业整体的运营管理能力。由于 ERP 系统是一个综合了计算机技术、企业管理、财务会计、生产管理等内容的集成信息系统,而一般企业大多数缺少这种既懂技术又懂管理的全方位综合型人才,企业对 ERP 应用人才的需求十分迫切。

ERP 工程师职业能力认证是由国家劳动和社会保障部以及国家就业培训技术指导中心共同举办的考试。考核内容划分为基础能力模块和实操能力模块两部分。基础能力模块考试成绩 60 分以上,同时实操能力模块考试成绩 90 分以上者,视为合格,可获得劳动保障部职业技能鉴定中心颁发的《ERP 工程师职业能力证书》。为保证 ERP 工程师职业能力认证的顺利开展,我们根据《ERP 工程师职业能力认证——基础能力考试大纲》的要求精心编写了本书。

本书共分为 6 章,分别为:第 1 章 ERP 系统基础,主要介绍 ERP 的产生、发展、功能、作用及相关基础数据;第 2 章常见 ERP 系统软件简介,主要介绍国内目前较为流行的 3 款软件(用友 ERP-U8、金蝶 K/3 ERP 和神州数码易飞 ERP)的软件架构、功能和使用方法;第 3 章 ERP 的生产制造管理系统,主要介绍企业的 5 个计划层次(经营规划、销售与运作规划、主生产计划、物料需求计划、能力需求计划)及其车间作业管理相关内容;第 4 章 ERP 的财务管理系统,主要介绍 ERP 财务管理、ERP 成本管理和 ERP 固定资产管理的理论知识;第 5 章 ERP 的供应链管理系统,主要介绍 ERP 销售管理、ERP 采购管理和 ERP 库存管理的理论知识;第 6 章 ERP 系统实施、管理和效益评估,主要介绍 ERP 实施的流程、方法以及如何评估实施效果。

教程采用“情景模拟+理论+故事+实验+案例讨论+课后习题”的六环节教学模式。通过“情景模拟”使学员身临其境引发思考;结合轻松幽默的“故事”,提炼出原理,让学员能够更好地理解 ERP 知识;一个个的“实验”让学员亲自体验 ERP 系统功能;利用“案例讨论”拓展思路,深化了解;回归“习题”,能够更好地掌握 ERP 工程师职业能力认证的考试要求。旨在普及 ERP 教育,提升学员的 ERP 理论及应用技能,帮助企业建立遴选 ERP 应用人才的标准。

面对经济环境、市场状况以及管理者和学科层次的变化,这套教程力图通俗易懂,读者或学员从该书中可以轻松地看到 ERP 各项原理知识,从中体会 ERP 对于提升企业竞争力的价值,这套教程主要有以下几个特点。

第一,知识的创先。ERP是当今世界企业经营与管理思想进步的代表,对企业来说,学习应用ERP的价值就在于有效地配置各项资源,实现企业利润最大化。实验部分采用的用友ERP-U8软件是当前市场应用较为广泛的ERP软件,具有先进性和适用性。

第二,教材结构上创新。根据当前高等教育课程改革的思路,以“情景模拟+理论+故事+实验+案例讨论+课后习题”的教学模式,运用轻松幽默的语言对ERP的产生、发展,ERP各个系统功能原理,ERP的整体实施、管理进行阐述,结合ERP软件实验加深理解,最后再通过章节案例能够使学生最大限度地掌握知识。

第三,教材内容上创优。将“ERP工程师认证”的三大认证模块(生产制造管理、财务管理和供应链管理),按照考试大纲的要求集中在一本教材中,便于学员有选择性地学习,也有利于综合性ERP人才的培养。

本书可作为与ERP工程师职业能力认证培训教程配套的理论用书,也可以作为高等院校开设的ERP(企业资源计划)类课程的原理教学用书,还可用于企业系统学习ERP知识的培训教材。适用对象包括高等院校经济管理、信息管理方向的学生和教师,希望了解信息化的广大财务工作者和生产工作者,企事业单位ERP从业人员、管理人员,ERP实施和应用的科研和工程技术人员。

本书在编写过程中参阅了大量的相关教材,吸收了一些同行的研究成果,另外,在编写过程中得到了闽南理工学院李梅和李列东的大力支持,在此一并致以衷心的感谢!

由于作者水平有限,书中难免存在疏漏和缺点,殷切希望读者批评指正。

闽南理工学院 李震

2012年5月

目 录

ERP 原理、应用与实践

第 1 章 ERP 系统基础	1
1.1 ERP 理论的形成	1
1.2 ERP 系统应用现状与发展趋势	12
1.3 ERP 基础数据	16
1.4 ERP 给企业带来的效益	24
实验一 系统管理	24
案例讨论 其实 ERP 我们并不陌生	31
课后习题	34
第 2 章 常见 ERP 系统软件简介	39
2.1 用友 ERP-U8	39
2.2 金蝶 K/3 ERP	53
2.3 神州数码易飞 ERP	64
实验二 基础设置	78
案例讨论 SAP 公司 VS Oracle 公司	90
第 3 章 ERP 的生产制造管理系统	93
3.1 经营规划	95
3.2 销售与运作规划	96
3.2.1 销售与运作规划的特点	97
3.2.2 销售与运作规划的作用	97
3.2.3 销售与运作规划的编制	98
3.2.4 销售与运作规划的编制示例	101
3.3 主生产计划	102
3.3.1 主生产计划的相关概念	103
3.3.2 主生产计划的方式	109
3.3.3 主生产计划的对象	110

3.3.4	主生产计划的计算流程	110
3.3.5	主生产计划的编制步骤	116
3.3.6	粗能力计划	117
3.3.7	评估和批准 MPS 初步计划	120
3.4	物料需求计划	121
3.4.1	物料需求计划的相关概念	121
3.4.2	物料需求计划的输入信息与输出信息	123
3.4.3	物料需求计划的展开和计算过程	124
3.4.4	物料需求计划的运行方法	128
3.4.5	物料需求计划报表	130
3.4.6	物料需求计划与其他子系统的关系	130
3.5	能力需求计划	130
3.5.1	能力需求计划与粗能力需求计划的比较	131
3.5.2	能力需求计划的分类	131
3.5.3	能力需求计划的工作原理	132
3.5.4	能力需求计划的计算原理	134
3.6	车间作业管理	138
3.6.1	车间作业管理业务流程	139
3.6.2	车间管理与 ERP 其他系统的关系	143
	实验三 生产制造管理系统	143
	案例讨论 主生产计划员的一个小故事	151
	课后习题	153
第 4 章	ERP 的财务管理系统	162
4.1	财务管理	162
4.1.1	财务会计与管理会计的区别	163
4.1.2	ERP 财务管理与会计电算化的区别	163
4.1.3	ERP 财务管理系统的实现	165
4.1.4	ERP 财务管理系统的的功能	167
4.1.5	ERP 财务管理系统各功能模块之间的关系	170
4.1.6	ERP 财务管理系统与其他模块之间的关系	171
4.2	成本管理	173
4.2.1	成本管理的不同层面	173
4.2.2	ERP 中的成本管理	174
4.2.3	成本构成	175
4.2.4	ERP 系统中的成本计算步骤	177
4.2.5	ERP 系统中的成本计算内容	178
4.2.6	作业成本法	181

4.2.7 成本类型	184
4.2.8 成本差异分析	185
4.2.9 成本日常控制与管理	186
4.3 固定资产管理	186
4.3.1 固定资产管理概述	187
4.3.2 ERP 固定资产管理模块基本功能	187
4.3.3 固定资产管理系统的业务处理流程	188
4.3.4 固定资产管理的核算	189
4.3.5 固定资产管理系统与其他系统的关系	190
实验四 财务管理系统	191
案例讨论 中建一局：鼠标作用——天涯只在咫尺间	204
课后习题	207
第5章 ERP 的供应链管理系统	209
5.1 销售管理	211
5.1.1 销售管理系统概述	211
5.1.2 客户管理	214
5.1.3 销售订单管理	216
5.1.4 销售发货管理	220
5.1.5 销售发票管理	222
5.1.6 销售分析	224
5.2 采购管理	225
5.2.1 采购管理概述	225
5.2.2 供应商管理	229
5.2.3 询价与采购订单管理	231
5.2.4 采购进货	234
5.2.5 采购发票	236
5.2.6 采购分析	239
5.3 库存管理	239
5.3.1 库存管理系统概述	240
5.3.2 库存分类与库存控制策略	243
5.3.3 库存基础数据管理	245
5.3.4 库存入库管理	247
5.3.5 库存出库管理	248
5.3.6 库存物料盘点与调整	249
5.3.7 库存统计分析	250
实验五 供应链管理系统	252
案例讨论 企业“恒安”之道	264

课后习题	267
第 6 章 ERP 系统实施、管理和效益评估	271
6.1 ERP 实施的基本理论	271
6.1.1 ERP 实施的定义	272
6.1.2 ERP 实施规划的“一把手工程”	272
6.1.3 ERP 实施的关键因素和时间框架	274
6.1.4 ERP 实施应用的十大忠告	275
6.2 ERP 的实施流程	277
6.2.1 项目的前期工作(软件安装之前的阶段)	277
6.2.2 项目的实施过程	281
6.3 ERP 的运行管理	285
6.4 ERP 项目实施效果评估	289
6.4.1 一般评估方式	289
6.4.2 国际通用评估标准	291
6.4.3 其他评估方法	297
实验六 综合实验	299
案例讨论 TCL 的整合法则	303
课后练习	307
综合习题	308
参考文献	317

ERP 系统基础

情景模拟：

小明 2010 年年初自主创业开办了一家服装公司，取名“幸运鸟”服装有限公司。公司由设计部、生产部、销售部、财务部、采购部和行政部组成，公司规模达到 30 余人，公司主要生产休闲男装。到 2010 年年底发现有一份大客户订单没能按时交货，造成违约，给公司带来了很大的经济损失。在公司紧急协调会上：销售部部长指出“由于生产部没有按时生产，导致我们不能按时交货”；生产部部长辩驳“主要是采购部门物料没有及时到位，使得生产出现停工待料”；采购部部长按捺不住，指出“还不是因为你们生产部没有及时下采购订单”；生产部部长指出“这也是因为销售部没有及时下达客户订单”。如果你是小明，你觉得责任主要在哪？应该如何处理企业当前所面临的问题？

目前，我国不同行业的企业管理手段正从手工管理、单机单个模块的计算机管理向基于网络环境的计算机集成管理方向发展。信息管理的集成度不断提高，从几个不同企业部门的信息集成到单个企业所有部门的信息集成再到不同企业之间的信息集成，在系统信息集成度不断提高的同时，企业管理理论和思想也在不断发展，这一切促进了管理信息系统的不断进步和发展。而 ERP(企业资源计划)系统是管理信息系统发展到现阶段的高级形式，不同行业的企业应用 ERP 系统已成为一种趋势。

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方法，这种管理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。

1.1 ERP 理论的形成

任何企业的存在目的和经营目标都是一致的，即通过企业资源的有效利用和优化配置，降低成本，实现企业的利润最大化。但在实际的运营过程中，这一目标的实现却面临着一系列严峻的挑战，如生产计划的合理性、成本的有效控制、设备的充分利用、作业的均衡安排、库存的合理管理、财务状况的及时分析等。于是，为了解决上述种种经营难题，出现了各种企业管理理论和管理软件，这其中当然包括了对企业管理影响极为深远的企业管理软件 ERP 的使用。

任何一个新概念,都不是一蹴而就的。或者说,新的概念都是在老概念的基础之上不断完善和发展起来的。作为企业管理软件的高级应用,ERP 是伴随着管理矛盾的解决与新矛盾的产生而不断发展的,经历了从简单、局部应用到高级、全面解决管理问题的一段比较长时期的发展历程,管理的侧重点也从原先的侧重于物流(原料、产品)扩展到物流与资金流相结合,进而扩展到再与信息流结合在一起。综合来看,从 20 世纪 40 年代到现在,ERP 的发展经历了下面 5 个重要阶段:订货点法、时段式 MRP(Material Requirement Planning,物料需求计划)、闭环 MRP、MRP II (Manufacturing Resource Planning,制造资源计划)以及 ERP。从订货点法到 ERP 的发展过程,是从单一的库存管理到实现物流和资金流一体化管理的过程,是从单一企业内部信息集成到实现整个供应链信息集成的过程,是管理功能不断包容和增强的过程。它们出现的时间以及核心功能如图 1-1 所示。

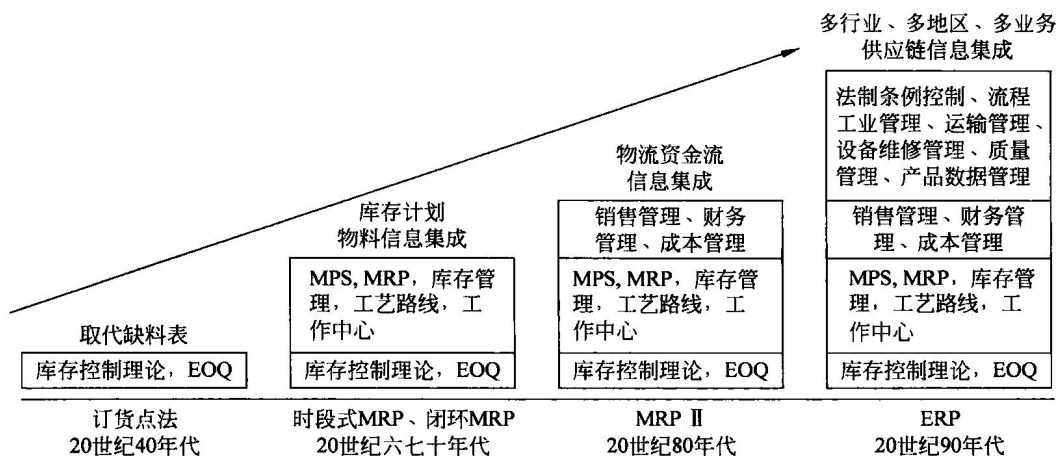


图 1-1 ERP 发展的 5 个阶段

1. 订货点法

在计算机出现之前,发出订单和进行催货是一个库存管理系统在当时所能做的一切。库存管理系统发出生产订单和采购订单,但是,确定对物料的真实需求却是靠缺料表,这种表上所列的是马上要用,但却发现没有库存的物料。然后,派人根据缺料表进行催货。订货点法是在当时的条件下,为改变这种被动的状况而提出的一种按过去的经验预测未来的物料需求的方法。这种方法有各种不同的形式,但其实质都是着眼于“库存补充”的原则。“补充”的意思是把库存填满到某个原来的状态。库存补充的原则是保证在任何时候仓库里都有一定数量的存货,以便需要时随时取用。当时人们希望用这种做法来弥补由于不能确定近期内准确的必要库存储备数量和需求时间所造成的缺陷。订货点法依据对库存补充周期内的需求量预测,并保留一定的安全库存储备,来确定订货点。安全库存的设置是为了应对需求的波动,一旦库存储备低于预先规定的数量,即订货点,则立即进行订货来补充库存。

订货点的基本公式如下:

$$\text{订货点} = \text{单位时区的需求量} \times \text{订货提前期} + \text{安全库存量}$$

如果某项物料的需求量为每周 100 件,提前期为 6 周,并保持 2 周的安全库存量,那

么,该项物料的订货点可如下计算:

$$100 \times 6 + 200 = 800$$

当某项物料的现有库存和已发出的订货之和低于订货点时,则必须进行新的订货,以保持足够的库存来支持新的需求。订货点法的处理逻辑如图 1-2 所示。

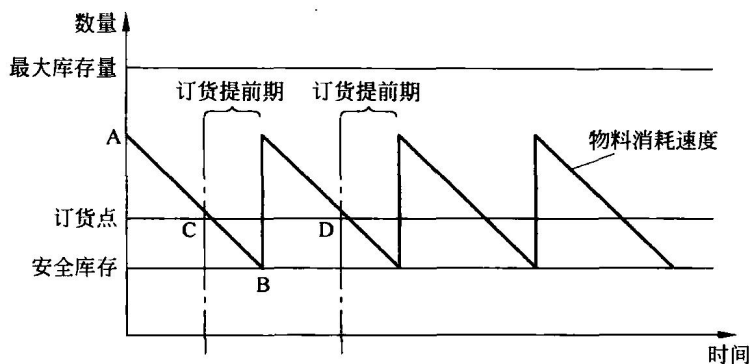


图 1-2 订货点法

尽管与其前身(企业采用缺料表进行物料管理的模式)相比,订货点法具有非常大的改进,但在实际的使用过程中,订货点法往往造成物料库存过高或缺料的现象频频出现,究其原因,主要因为订货点法还存在很多不足之处,具体表现为以下 3 个方面。

(1) 假设各种物料需求相对独立,导致装配过程中总的供货水平大大降低

订货点法不考虑物料项目之间的关系,每项物料的订货点分别独立地加以确定。即订货点法是面向零件的,而不是面向产品的。但是在一个企业中,一个很重要的要求就是生产过程中各种物料必须配套,以便生产能够连续进行。由于订货点法对各项物料独立地进行供货预测和订货,则会在装配时发生各项物料数量不匹配的情况。虽然这些单项物料的供货率提高了,但总的供货率却降低了。例如,对应包含 10 个零件的一个产品,即使当每个零件的准时供货率都可以达到 90%,但联合准时供应率却仅为 $(90\%)^{10}$, 约为 34.8%。

(2) 假设物料需求是连续发生的,导致库存积压或物料短缺

物料需求的连续性是订货点法非常重要的假设,而正是这个假设条件严重限制了其在实际应用的场合和效果。根据订货点法的假定,其认为需求相对均匀,从而库存消耗也相对稳定。但实际生产过程中,物料的需求在很多情况下是不均匀、不连续和不稳定的。其中一个非常重要的原因就是物料消耗连续性受到其下道工序的批量需求的影响。也就是说,即使对最终产品的需求是连续的,也往往由于生产过程中的批量需求,造成实际对零部件和原材料的需求是不连续的客观事实。

需求不连续的现象提出了一个如何确定需求时间的问题。订货点法根据以往的平均消耗来间接地指出需要时间,但对于不连续的非独立需求来说,这种平均消耗率的概念是毫无意义的。也就是说,采用订货点法,系统下达订货的时间或者偏早,造成库存积压,或者造成库存短缺。

在订货点法的工作过程中,当库存管理人员发现某项物料的库存量低于其订货点数

量时,就需要启动订货程序,以保证库存降低到安全库存之前重新填满库存。但如果需求是间断的,那么这样做不但没有必要,而且也不合理。例如,某种物料库存量虽然降低到了订货点,但是可能在近一段时间企业没有收到新的订单,所以近期内没有新需求产生,暂时可以不用考虑补货。故此订货点法也会造成一些较多的库存积压和资金占用。

(3) “何时订货”问题并没有得到解决

“何时订货”被认为是库存管理的一个大问题。这并不奇怪,因为库存管理正是订货并催货这一过程的自然产物。然而真正重要的问题却是“何时需要物料”。当这个问题解决以后,“何时订货”的问题也就迎刃而解了。订货点法通过触发订货点来确定订货时间,再通过提前期来确定需求日期,其实是本末倒置的。

从以上缺点可以看出,订货点库存控制模型是围绕一些不成立的假设建立起来的。今天看来,订货点法作为一个库存控制模型是那个时代的理论错误。但是,它提出了许多在新的条件下应当解决的问题,从而引发了 MRP 的出现。在今天的制造企业里,订货点法除了对维护、维修与操作物料(Maintenance, Repair and Operating Supplies, MROS)仍在使用之外,它已经不再是库存控制的主要方法了。

故事思考:

课堂上有位老师带来 10 只鸟,他用报纸把鸟身盖起来,只露出鸟的两只腿来,要学生猜各是哪一种鸟。有个学生对老师的做法不以为然,在下面嘀嘀咕咕,老师看见了很不高兴,把他叫到讲台上,怒气冲冲地问道:你叫什么名字?学生伸起一条腿,把裤管拉起来,回答说:你猜?

这虽然是个笑话,但却指出了“只通过一个方面,想要了解总体”的困难!只看脚,很难知道它是什么鸟。在订货点法中,为了控制库存,只考虑“量”,不考虑时间、需求、生产、财务等方面,这种片面的方法必然带来问题。

2. 时段式 MRP

MRP 是 Material Requirement Planning 的缩写,含义是物料需求计划。时段式 MRP 是在解决订货点法的缺陷的基础上发展起来的,也称为基本 MRP,或简称 MRP。1957 年,美国 27 位生产与库存控制工作者创建了美国生产与库存控制协会(American Production and Inventory Control Society, APICS)。1960 年前后,由 APICS 的物料需求计划(Material Requirements Planning, MRP)委员会主席 Joseph Orlicky 等人第一次运用 MRP 原理,开发了一套以库存控制为核心的微机软件系统。

时段式 MRP 与订货点法相比,主要区别有以下 3 点。

(1) 通过产品结构(BOM)将所有物料的需求联系起来。如前所述,传统的订货点法进行物料管理时,是彼此孤立地预测每项物料的需求量,而不考虑它们之间的联系,从而造成库存积压和物料短缺同时出现的不良局面。产品结构表示了产品的组成及结构信息,包括所需组件、子件、零部件直到原材料的结构和数量关系。MRP 通过产品结构把所有物料的需求联系起来,考虑不同物料的需求之间的相互匹配关系,从而使各种物料的库存在数量和时间上均趋于合理。

(2) 按需求的来源不同,MRP 将企业内部的物料分为独立需求和相关需求两种类型。独立需求是指某项物料的需求量不依赖于企业内其他物料的需求量而独立存在,如客户订购的产品、科研试制需要的样品、售后维修需要的备品备件等。相关需求是指某项物料的需求量是由企业内其他物料的需求量来确定,也称为非独立需求,如半成品、零部件、原材料等的需求。

(3) 对物料的库存状态数据引入了时间分段的概念。所谓时间分段,就是给物料的库存状态数据加上时间坐标,也即按具体的日期或计划时区记录和存储库存状态数据。在传统的库存管理中,库存状态的记录是没有时间坐标的。记录的内容通常只包含库存量和已订货量。当这两个量之和由于库存消耗而小于最低库存点的数值时,便是重新组织进货的时间。因此,在这种记录中,时间的概念是以间接的方式表达的。而时间分段法则使所有的库存状态数据都直接与具体的时间联系起来。

MRP 是一种模拟技术,已经成为一种标准的形式,它根据主生产计划、物料清单和库存信息,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,以满足需求且避免物料短缺。这种标准形式包含着系统运行所依据的 4 个前提条件。

(1) 要求赋予每项物料一个独立的物料代码。这些物料包括原材料、零部件和最终产品。这些物料代码不能有二义性,即两种不同的物料不得有相同的代码。下面要谈到的主生产计划、物料清单和库存记录都要通过物料代码来描述。

(2) 要有一个主生产计划。也就是说,要有一个关于生产什么产品和什么时候产出的计划。该计划只考虑最终项目,这些项目可能是产品,也可能是处于产品结构中最高层次的装配件,这些装配件可根据总装配计划装配成不同的产品。

(3) 在计划编制期间必须有一个通过物料代码表示的物料清单(Bill of Material, BOM)。BOM 是产品结构文件,它不仅罗列出某一产品的所有构成项目,同时也要指出这些项目之间的结构关系,即从原材料到零件、组件,直到最终产品的层次隶属关系。

(4) 要有完整的库存记录。也就是说,所有在 MRP 系统控制下的物料都要有相应的库存记录。

MRP 系统对每项物料的库存状态按时区作出分析,自动地确定计划订货的数量和时间,并提醒人们不断地进行调整。物料的库存状态数据包括库存量、计划接收量(预计入库量)、毛需求量和净需求量。

其中,库存量也称为预计可用量,是指某项物料在某个时区的库存数量。计划接收量也称为预计入库量,是指在本时区之前的各时区中已下达的订货,预计可以在本时区之内入库的数量。毛需求量是为满足市场预测或客户订单的需求或上属物料项目的订货需求(可以是多项订货需求)而产生的对该项物料的需求量,这是一个必须提供的数量。净需求量则是从毛需求量中减去库存可用量和预计入库量之后的差。在计算上,净需求量的值可以通过库存量的变化而得到。方法是首先按下面公式求各时区的库存量:

某时区预计可用量 = 上时区预计可用量 + 本时区计划接收量 - 本时区毛需求量

下面举一个例子来说明上面这个公式的内在关系。假设老李每个月的工资是 7 千元,家用 4 千元。现在是 6 月 10 日,老李手上有现金 2.5 万元,而朋友小王来借 1 万元,说 3 个月后还。老李能借钱给他吗?为了掌握全部的收支信息,还知道老李的朋友老张

会在下个月还他 1.2 万元,而老李自己要在 8 月还银行的借款 3.5 万元。此外,没有其他的收支项目了。表 1-1 为老李资金预算表。

表 1-1 老李资金预算表

现有资金: 2.5 万元 小王来借 1 万元, 3 个月后还, 借他吗? (今天是 6 月 10 日) 单位: 万元

时间	本(6)月	7 月	8 月	9 月	
每月工资		0.7	0.7	0.7	供应量
老张归还		1.2			On-order
家用	0.4	0.4	0.4	0.4	需求量
还银行			3.5		Allocated
月底预计	2.1	3.6	0.4	0.7	在手量 On-hand

通过以下公式可以轻松计算出表 1-1 中每个月的月底预计量:

期末(月底)预计的在手量 = 目前在手量 + 供应量 - 需求量

有了这些信息,老李就比较好进行决策了:小王想借 1 万元,若是在 8 月底还钱,将使老李自己产生现金流为负数的局面,因此不能借给他。

某时区净需求 = 该时区毛需求量 - 上时区实际库存可用量 - 该时区预计入库量

当库存量出现第一个负值时,就意味着第一次出现净需求,其值等于这个负值的绝对值。以后出现的库存量负值,则以其绝对值表示了直至所在时区的净需求量累计值。物料的净需求及其发生的时间指出了即将发生的物料短缺。因此,MRP 可以预见物料短缺。为了避免物料短缺,MRP 将在净需求发生的时区内指定计划订货量,然后考虑订货提前期,指出订货计划下达时间。表 1-2 表达了上述处理过程。

表 1-2 MRP 的数据处理过程

初始库存量: 23 提前期: 3

时区	1	2	3	4	5
毛需求量		20		40	12
计划接收量			30		
库存量	23	3	33	-7	-19
净需求量				7	12
计划订货量				7	12
计划订单下达	7	12			

注:表 1-2 只是表明 MRP 的数据处理原理,在实际应用中,对订货数量可以根据所选择的订货策略不同而有不同的做法。

3. 闭环 MRP

20 世纪 60 年代提出的时段式 MRP 可以根据 MPS 编制出所有物料的需求计划,从而解决在生产过程中需要什么,需要多少和什么时间需要等问题,但是它还无法回答如下问题。

(1) 企业是否有足够的能力在 MRP 需求的时间内生产或采购所需要的物料?

(2) 计划下达到车间或采购部门后,是否能一直按照预定的日程进行,如果出现意外情况影响原定计划的进度,如何处理?

(3) 根据某个 MPS 编制出的 MRP 并下达执行后,如果必须对这个 MPS 进行调整,MRP 如何适应 MPS 的调整?

这是因为时段式 MRP 没有考虑到生产企业现有的生产能力和采购的有关条件的约束。相应其计算出来的物料需求的日期有可能因设备和工时的不足而没有能力生产,或者因原料的不足而无法生产。同时,它也缺乏根据计划实施情况的反馈信息对计划进行调整的功能。所以在 20 世纪 70 年代,能力需求管理(Capacity Requirement Management)的概念被提出来了,即根据物料的需求计划,预见其在未来对能力的需求情况。能力计划不同于用已有能力去限制需求,而是对能力进行规划与调整。相应地,时段式 MRP 系统在 20 世纪 70 年代也发展为闭环 MRP。闭环 MRP 系统除了物料需求计划外,还将生产能力需求计划、车间作业计划和采购作业计划也全部纳入 MRP,形成一个封闭的系统。

闭环 MRP 有两层含义:一是指把生产能力计划、车间作业计划和采购作业计划纳入 MRP,形成一个封闭系统;二是指在计划执行过程中,必须有来自车间、供应商和计划人员的反馈信息,并利用这些反馈信息进行计划调整平衡,从而使生产计划方面的各个子系统得到协调统一。其工作过程是一个“计划—实施—评价—反馈—计划”的过程,如图 1-3 所示。

在计划正式确定并下达以前,如果发现有能力不能满足需要,就需要采取措施,要么提高能力计划(如增加设备、加班等),要么调整物料需求计划(如在不影响最后交货期的前提下,适当提前或推迟某些物料的作业日期,以避免能力需求高峰)等。

经过调整后,物料需求计划和能力计划已经可以在确认后正式下达了。要保证实现计划就要控制计划,执行 MRP 时要用派工单来控制加工的优先级,用采购单来控制采购的优先级。闭环 MRP 的一个重要特点是:它能及时从供应商、车间作业现场、库房管理员等那里了解计划的执行情况,及时把计划的执行情况反馈到计划部门。闭环 MRP 作为一个完整的生产计划与控制系统,基本上可以保证计划的有效性。

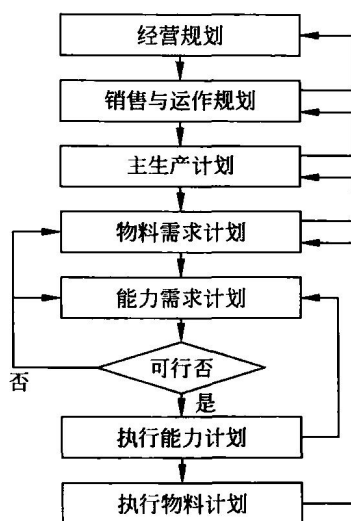


图 1-3 闭环 MRP

故事思考:

有个急性子的人得到一本《葵花宝典》,翻开第一页,见上面写着“欲练此功,请先自宫”,他为了要练成神功,咬着牙照做了;待翻开第二页,上面写着“若不自宫,也可练功”,他当场就快昏倒了,悔恨自己为什么不先看第二页;待他翻到第三页,上面写着“就算自宫,未必成功”,他已经气得无法思考了……

这虽然是个笑话,但是可以发现作为管理者对所掌握信息的整体把握是其进行正确决策的保证。同时,在计划执行过程中如果出现问题,应该及时反馈,调整原有计划。反馈显得如此重要。

4. 制造资源计划

闭环 MRP 系统的出现,使生产活动方面的各种子系统得到了统一,解决了“需要什么,何时需要,需要多少”,以及“需要多少能力,何时需要,是否需要调整计划”等问题。但这还不够,在闭环 MRP 解决了计划有效性问题后,人们发现除了计划部门外,其他部门也需要利用闭环 MRP 的支持来解决它们自己的问题。

(1) 财务会计部门

原来企业的会计系统会面临的问题是有多个相互矛盾的系统在同时发生作用,财会人员在使用自己的核算系统,有自己的财务数据,同时库存管理人员则另有一套关于库存的数据,成本会计必须在这两套数据以及车间作业数据之间做出调整,因为两者的准确性都值得怀疑。

(2) 经营决策管理部门

企业的高层决策人员也需要知道:我们需要销售什么才能完成利润指标?我们有什么,需要生产什么?这和生产计划人员的观点类似,但前者更加关注的是货币形式,后者关注的是实物形态。他们的经营计划和生产计划是由不同部门编制的。

上述问题的出现是因为,在企业的管理中生产管理只是一个方面,它所涉及的仅仅是物流的一部分,而与物流密切相关的还有资金流。事实上,资金的流动对企业的生产有十分重大的影响,资金的运作情况将影响到生产的运作情况。无法想象一个出现了资金短缺的企业还会按照计划进行生产。

这样,闭环 MRP 系统就需要进一步发展,以实现一个将物料流动同资金流动结合起来的完整的经营生产管理计划系统,并且在这个系统中,通过把计算机模拟功能纳入进来,使管理人员能够通过对计划、工艺、成本等功能的模拟,预见到“如果怎样,将会怎样(What-if)”,为管理提供预见性和寻求合理解决方案的决策工具。

在 1977 年 9 月,美国著名生产管理专家奥列弗·怀特(Oliver W. Wight)把销售、生产、采购和财务等各个子系统集成为一个一体化的系统,并称为制造资源计划(Manufacturing Resource Planning)系统,缩写还是 MRP,为了区别物流需求计划而记为 MRP II。MRP II 有如下 3 个特点。

(1) MRP II 把企业中的各子系统有机地结合起来,形成一个面向整个企业的一体化的系统。其中,生产和财务两个子系统关系尤为密切。

(2) MRP II 的所有数据来源于企业的中央数据库,各子系统在统一的数据环境下工作。

(3) MRP II 具有模拟功能,能根据不同的决策方针模拟出各种未来将会发生的结果。

MRP II 的逻辑流程图如图 1-4 所示,其不同于闭环 MRP 的逻辑流程的部分是:MRP II 集成了应收、应付、成本及总账的财务管理。采购作业根据采购单、供应商信息、收货单及入库单形成应付款信息;销售商品后,根据客户信息、销售订单、产品出库单形成应收款信息;根据采购作业成本、生产作业信息、产品结构信息、库存领料信息等产生生产成本信息;把应付款信息、应收款信息、生产成本信息和其他信息记入总账。产品的整个制造过程都伴随着资金流通的过程。通过对企业生产成本和资金运