



职业技术·职业资格培训教材

产品全生命周期 管理技术

——企业制造资源管理

上海市职业培训指导中心 组织编写

上海交通大学出版社

1+X 职业技术·职业资格培训教材

产品全生命周期管理技术

——企业制造资源管理

上海市职业培训指导中心 组织编写

周传宏 编著

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书主要介绍 ERP 理论及其核心框架,通过本书的学习,使读者掌握企业制造资源管理的基本原理和实施方法,为实现企业管理现代化,提高企业经济效益作出贡献。

本书可以作为职业培训教材,宜适用于从事企业制造资源管理相关工作的人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

产品全生命周期管理技术:企业制造资源管理/
周传宏编著. —上海:上海交通大学出版社,2006
1 + X 职业技术职业资格培训教材
ISBN 7-313-04348-1

I. 产… II. 周… III. 企业管理:资源管理—技
术培训—教材 IV. F270

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 017045 号

产品全生命周期管理技术

——企业制造资源管理

周传宏 编著

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

上海交大印务有限公司印刷 全国新华书店经销

开本:787mm × 1092mm 1/16 印张:14.5 字数:355 千字

2006 年 5 月第 1 版 2006 年 5 月第 1 次印刷

印数:1 ~ 3050

ISBN 7-313-04348-1/F · 618 定价:27.00 元

版权所有 侵权必究

前 言

职业资格证书制度的推行,对广大劳动者系统地学习相关职业的知识和技能,提高就业能力、工作能力和职业转换能力有着重要的作用和意义,也为企业合理用工以及劳动者自主择业提供了依据。

随着我国科技进步、产业结构调整以及市场经济的不断发展,特别是加入世界贸易组织以后,各种新兴职业不断涌现,传统职业的知识和技术也愈来愈多地融进当代新知识、新技术、新工艺的内容。为适应新形势的发展,优化劳动力素质,上海市劳动和社会保障局在提升职业标准、完善技能鉴定方面做了积极的探索和尝试,推出了1+X的鉴定考核细目和题库。1+X中的1代表国家职业标准和鉴定题库,X是为适应上海市经济发展的需要,对职业标准和题库进行的提升,包括增加了职业标准未覆盖的职业,也包括对传统职业的知识 and 技能要求的提高。

上海市职业标准的提升和1+X的鉴定模式,得到了国家劳动和社会保障部领导的肯定。为配合上海市开展的1+X鉴定考核与培训的需要,劳动和社会保障部教材办公室、上海市职业培训指导中心联合组织有关方面的专家、技术人员共同编写了职业技术·职业资格培训系列教材。

职业技术·职业资格培训教材严格按照1+X鉴定考核细目进行编写,教材内容充分反映了当前从事职业活动所需要的最新核心知识与技能,较好地体现了科学性、先进性与超前性。聘请编写1+X鉴定考核细目的专家,以及相关行业的专家参与教材的编审工作,保证了教材与鉴定考核细目和题库的紧密衔接。

职业技术·职业资格培训教材突出了适应职业技能培训的特色,按等级、分模块单元的编写模式,使学员通过学习与培训,不仅能够有助于通过鉴定考核,而且能够有针对性地系统学习,真正掌握本职业的实用技术与操作技能,从而实现我会做什么,而不只是我懂什么。

本教材虽结合上海市对职业标准的提升而开发,适用于上海市职业培训和职业资格鉴定考核,同时,也可为全国其他省市开展新职业、新技术职业培训和

鉴定考核提供借鉴或参考。

新教材的编写是一项探索性工作,由于时间紧迫,不足之处在所难免,欢迎各使用单位及个人对教材提出宝贵意见和建议,以便教材修订时补充更正。

编者的话

PLM 是一种先进的企业信息化思想,它让人们思考在激烈的市场竞争中如何用最有效的方式和手段来为企业增加收入和降低成本。从战略上说,PLM 是一个以产品为核心的商业战略。它应用一系列的商业解决方案来协同化地支持产品定义信息的生成、管理、分发和使用,从地域上横跨整个企业和供应链,从时间上覆盖从产品的概念阶段一直到产品结束它的使命的全生命周期。从数据上说,PLM 包含完整的产品定义信息,包括所有机械的、电子的产品数据,也包括软件和文件内容等信息。从技术上说,PLM 结合了一整套技术和最佳实践方法,如产品数据管理、协作、协同产品商务、视算仿真、企业应用集成、零部件供应管理以及其他业务方案。它沟通了在延伸的产品定义供应链上的所有的 OEM、转包商、外协厂商、合作伙伴以及客户。从业务上说,PLM 能够开拓潜在业务并且能够整合现在的、未来的技术和方法,以便高效地把创新和盈利的产品推向市场。从发展上说,PLM 正在迅速地从一个竞争优势转变为竞争必需品,成为企业信息化的必由之路。

本书虽然介绍企业制造资源管理技术,但是重点强调企业制造资源管理与 PLM 的集成。本书 1~10 章介绍企业制造资源管理的基本功能,11~17 章介绍企业制造资源管理的扩展功能,18~22 章介绍集成技术与先进管理思想、企业制造资源管理的实施和案例。

本书作为上海职业培训中心的 PLM 职业模块指定教材,也可作为从事 CAD/CAM、PDM、企业信息化的研究人员和工程技术人员的参考资料。

由于水平有限,本书必定存在缺点甚至错误,恳请读者批评指正。

编者

2006 年 4 月

目 录

第一章 ERP 理论的形成和发展	(1)
第一节 ERP 现象	(1)
第二节 ERP 概念和历程	(2)
第二章 ERP 核心框架	(14)
第一节 名词解释	(14)
第二节 连动关系的处理方法	(15)
第三章 物料清单(BOM)	(18)
第一节 名词解释	(18)
第二节 独立需求与相依需求	(20)
第三节 物料清单的用途	(21)
第四节 物料清单的形式	(21)
第五节 物料清单的作用	(24)
第六节 物料清单管理要点	(25)
第七节 物料清单的系统功能	(25)
第四章 物料需求规划(MRP)	(27)
第一节 “物料”的概念	(27)
第二节 物料的需求类型	(28)
第三节 物料需求管理的三项主要处理过程	(28)
第四节 物料需求管理同其他技术的关系	(30)
第五节 MRP 的基本逻辑	(30)
第六节 低阶码与 BOM 展开	(33)
第七节 时间的连动关系	(35)
第八节 MRP 系统的观念架构	(36)
第九节 MRP II 系统的产生及其主要功能	(37)
第十节 需求规划的系统功能与作业流程	(38)
第五章 主生产计划(MPS)	(41)
第一节 生产计划与主生产计划	(41)
第二节 MPS 的用途	(42)
第三节 可承诺量与接单的原则	(43)

第四节	时栅(Time Fence)与产销协调	(43)
第五节	MPS 与 MRP 的关系	(43)
第六节	MPS 与 MRP 的作业流程	(44)
第七节	主生产计划的系统功能与作业流程	(44)
第八节	主生产计划的编制	(45)
第九节	主生产计划的维护	(46)
第十节	主生产计划中有关数据值的计算	(47)
第十一节	主生产计划的关键技术	(47)
第十二节	应注意的几个问题	(50)
第十三节	总结	(50)
第六章	销售管理的工作原理	(52)
第一节	销售管理的范围	(52)
第二节	销售管理的工作流程	(52)
第三节	销售预测	(56)
第四节	销售订单	(57)
第五节	出货管理	(58)
第六节	销售分析	(59)
第七节	Web 的发展对销售管理系统的促进作用	(60)
第七章	采购管理的工作原理	(61)
第一节	采购管理的作用	(61)
第二节	采购管理的功能和目标	(62)
第三节	采购管理的系统功能与作业流程	(63)
第四节	采购管理的新趋势	(67)
第八章	生产管理的工作原理	(69)
第一节	生产管理的内容	(69)
第二节	生产订单	(69)
第三节	委外管理	(70)
第四节	车间管理	(72)
第五节	产能管理	(74)
第九章	库存管理的工作原理	(76)
第一节	库存的定义	(76)
第二节	库存的分类	(77)
第三节	库存管理的整合功能	(77)
第四节	库存管理的系统功能与作业流程	(79)

第十章 财务管理的工作原理	(83)
第一节 企业财务管理的目标和任务	(83)
第二节 财务系统功能模块	(84)
第三节 应收账款	(86)
第四节 票据现金	(87)
第五节 会计介面	(89)
第六节 总账会计	(90)
第七节 成本会计	(91)
第十一章 人力资源管理的工作原理	(93)
第一节 人力资源管理的层次及职能划分	(93)
第二节 ERP 系统中的人力资源管理	(94)
第三节 人力资源管理的系统功能与作业流程	(94)
第四节 人力资源管理的核心理论	(97)
第五节 e-HR	(99)
第十二章 分销管理	(101)
第一节 名词解释	(101)
第二节 分销渠道的职能与类型	(101)
第三节 分销渠道策略	(105)
第四节 中间商的类型	(108)
第五节 物流支持	(109)
第十三章 固定资产管理	(112)
第一节 固定资产管理的内容	(112)
第二节 我国固定资产管理中存在的主要问题	(113)
第三节 解决固定资产管理问题的途径	(114)
第四节 固定资产软件功能	(115)
第五节 基础设置	(116)
第十四章 成本管理	(122)
第一节 关于成本管理的对象	(122)
第二节 关于成本管理的内容	(123)
第三节 ERP 成本体系及计算方法	(123)
第四节 成本分析与控制	(126)
第五节 ERP 环境下的成本管理模式构建	(127)
第十五章 企业资产维护	(130)
第一节 EAM 定义	(130)

第二节	EAM 的起源和理论基础	(130)
第三节	EAM 的构成及特点	(133)
第四节	EAM 系统的主要功能和创新点	(134)
第五节	企业资产维修管理系统 CMMS/EAM 现状	(135)
第六节	为什么现在就要实施 CMMS/EAM	(136)
第七节	EAM 的经济效益	(136)
第八节	EAM 的实施与选型	(137)
第九节	EAM 项目预算与实施风险	(137)
第十六章	客户关系管理	(140)
第一节	何谓客户关系管理	(140)
第二节	CRM 系统的功能和类型	(141)
第三节	CRM 系统数据处理过程	(142)
第四节	客户关系管理的作用	(143)
第五节	CRM 与 SCM、ERP 的关系	(143)
第六节	企业实施 CRM 的基本要求	(144)
第七节	CRM 的实施管理	(145)
第八节	CRM 系统的发展趋势	(146)
第十七章	供应链管理	(147)
第一节	供应链管理的兴起及其发展演变	(147)
第二节	供应链管理内涵及其优势	(148)
第三节	构建供应链管理系统及其应用	(149)
第四节	供应链管理的支持技术	(150)
第五节	ERP 系统在企业供应链管理中的基本特点与功能及可行性	(151)
第六节	供应链设计的基本策略	(152)
第七节	供应链设计的原则	(152)
第八节	基于产品差别的供应链设计步骤	(154)
第九节	对企业建立供应链的建议	(155)
第十八章	ERP 和 PDM/PLM 的关系	(156)
第一节	ERP 和 PDM 的关系	(156)
第二节	ERP 和 PLM 的关系	(161)
第十九章	业务流程重组	(166)
第一节	BPR 的定义	(166)
第二节	业务流程重组的类型	(167)
第三节	业务流程重组的原则	(168)

第四节	业务流程重组的背景与内涵	(170)
第五节	实施 BPR 的要点	(174)
第六节	BPR 失败的原因	(175)
第二十章	JIT 生产方式	(178)
第一节	JIT 生产方式介绍	(178)
第二节	JIT 核心思想	(179)
第三节	JIT 实现目标	(179)
第四节	JIT 实施手段	(180)
第五节	JIT 与看板管理	(182)
第六节	集成 JIT 和 MRP	(184)
第七节	JIT 成功因素与未来发展	(195)
第二十一章	ERP 的项目实施	(196)
第一节	实施的前期准备	(196)
第二节	软件选型	(198)
第三节	实施方法论	(200)
第四节	ERP 成功实施评价六要素	(205)
第二十二章	ERP 实施案例	(209)
第一节	“木桶”伊利的原则	(209)
第二节	宝钢“二次革命”——上海宝钢	(213)

第一章 ERP 理论的形成和发展

第一节 ERP 现象

当今时代,在全球竞争激烈的大市场中,无论是流程式还是离散式的制造业,无论是单件生产、多品种小批量生产、少品种重复生产还是标准产品大量生产的制造,制造业内部管理都可能遇到以下一些问题:企业可能拥有卓越的销售人员推销产品,但是生产线上的工人却没有办法如期交货,车间管理人员则抱怨说采购部门没有及时供应他们所需要的原料。实际上,采购部门的效率过高,仓库里囤积的某些材料 10 年都用不完,仓库库位饱和,资金周转很慢;许多公司要用 6~13 周的时间,才能计算出所需要的物料量,所以订货周期只能为 6~13 周;订货单和采购单上的日期和缺料单上的日期都不相同,没有一个是肯定的;财务部门不信赖仓库部门的数据,不以它来计算制造成本。

不能否认,以上这些情况正是我们大多数企业目前所面临的一个严峻的问题,然而,针对这一现象,我们又能有有什么有效的办法来解决它呢?事实是,在中国的企业界还没有完全意识到这一问题的严重性,国外的 ERP/MRP II 的软件厂商早已悄然地走进了中国市场,并随着时间的推移,ERP 开始逐渐被中国的企业界、理论界所认识。

到了现在,只要我们随手翻翻有关管理、信息技术方面的报刊杂志,就会有大量的、各式各样的 MRP II /ERP 广告和相关报道跃然纸上。就在人们还在为到底什么是 ERP 而感到困惑的时候,新一代的像“电子商务时代的 ERP”、“iERP”等概念又不断地迎面扑来。

事实上,ERP 所能带来的巨大效益确实对很多企业具有相当大的诱惑力。据美国生产与库存控制学会(APICS)统计,使用一个 MRP II /ERP 系统,平均可以为企业带来如下经济效益:

(1) 库存下降 30%~50%。这是人们说得最多的效益。因为它可使一般用户的库存投资减少 1.4~1.5 倍,库存周转率提高 50%。

(2) 延期交货减少 80%。当库存减少并稳定的时候,用户服务的水平提高了,使使用

ERP/MRP II 企业的准时交货率平均提高 55%，误期率平均降低 35%，这就使销售部门的信誉大大提高。

(3) 采购提前期缩短 50%。采购人员有了及时准确的生产计划信息，就能集中精力进行价值分析、货源选择、研究谈判策略、了解生产问题，缩短了采购时间和节省了采购费用。

(4) 停工待料减少 60%。由于零件需求的透明度提高，计划也作了改进，能够做到及时与准确，零件也能以更合理的速度准时到达，因此，生产线上的停工待料现象将会大大减少。

(5) 制造成本降低 12%。由于库存费用下降、劳力的节约、采购费用节省等一系列人、财、物的效应，必然会引起生产成本的降低。

(6) 管理水平提高，管理人员减少 10%，生产能力提高 10%~15%。

此外，近年来 ERP 市场的飞速成长也显示出了它的巨大发展潜力：

从国内的情况来看，中国的 MRP II/ERP 行业自 1995 至 1997 年年均增长速度约为 27%，而 1998 年增长速度竟高达 35% 左右（不包括财务软件），市场销售额达到了 4.2 亿元。1999 年由于亚洲金融风暴滞后效应等因素的影响，ERP 市场有较大的回落。但随着财富论坛在上海的成功召开，中美 WTO 协议的最终签署，使得大多数无论是中资还是外资企业，都坚定了进一步投资的信心。这使得 1999 年下半年以及 2000 年的 ERP 市场又重现商机。而来自香港大公报的消息预计，未来两年我国的 ERP 软件产品市场将达 100 亿元左右。据统计，目前中国注册企业约有 1 100 百万家，其中 10% 为大型企业，在南方企业中，约有半数以上的大中型企业有采用和购买 ERP 产品的计划，但中小型企业较少，而北方企业购买 ERP 产品则有逐渐增加的趋势。

国际上，据美国权威市场预测研究机构 AMR Research 宣布，全球 ERP 市场在近五年内将以年综合增幅 37% 的速度发展。1998 年全球 ERP 市场总收入达 148 亿美元，到 2002 年这一数字增至 520 亿。

由以上的数字可以看出，ERP 无论是在中国，还是在全世界都掀起了一场关于管理思想和管理技术的革命。更为值得注意的是，在 MRP II 还没有被中国的企业界人士所完全认可之前，它却已经在短短的几年时间内一跃发展成为现今的电子商务时代下的 ERP。可见，这一新的管理方法和管理手段正在以一种人们无法想象的速度在中国的企业中如火如荼地被应用和发展起来了，它无疑给我们在市场经济大潮中奋力搏击的众多企业注入了新的血液。因此，为了更好地掌握和使用这一新的管理工具，很有必要先对 ERP 有一个清楚的认识。

第二节 ERP 概念和历程

ERP(Enterprise Resource Planning)企业资源计划系统，是指建立在信息技术基础上，以系统化的管理思想，为企业决策层及员工提供决策运行手段的管理平台。ERP 系统集中信息技术与先进的管理思想于一身，成为现代企业的运行模式，反映时代对企业合理调配资源，最大化地创造社会财富的要求，成为企业在信息时代生存、发展的基石。

我们可以从管理思想、软件产品、管理系统三个层次给出它的定义：

(1) 它是由美国著名的计算机技术咨询和评估集团 Garter Group Inc. 提出的一整套企

业管理系统体系标准,其实质是在 MRP II (Manufacturing Resources Planning,“制造资源计划”)基础上进一步发展而成的面向供应链(Supply Chain)的管理思想。

(2) 它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。

(3) 它是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。

具体来讲,ERP 与企业资源的关系、ERP 与信息技术的发展关系等可以表述如下:

(1) 企业资源与 ERP。厂房、生产线、加工设备、检测设备、运输工具等都是企业的硬件资源,人力、管理、信誉、融资能力、组织结构、员工的劳动热情等就是企业的软件资源。企业运行发展中,这些资源相互作用,形成企业进行生产活动、完成客户订单、创造社会财富、实现企业价值的基础,反映企业在竞争发展中的地位。

ERP 系统的管理对象便是上述各种资源及生产要素,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,最大限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。

(2) 调整运用企业资源。企业发展的重要标志便是合理调整和运用上述的资源,在没有 ERP 这样的现代化管理工具时,企业资源状况及调整方向不清楚,要做调整安排是相当困难的,调整过程会相当漫长,企业的组织结构只能是金字塔形的,部门间的协作交流相对较弱,资源的运行比较难把握,并做出调整。信息技术的发展,特别是针对企业资源进行管理而设计的 ERP 系统正是针对这些问题设计的,成功推行的结果必使企业能更好地运用资源。

一、MRP 基本原理

ERP 是一个庞大的管理信息系统,要讲清楚 ERP 原理,首先要沿着 ERP 发展的四个主要的阶段,从最为基本的 20 世纪 60 年代时段式的 MRP 原理讲起。

1. MRP 基本原理

我们都知道,按需求的来源不同,企业内部的物料可分为独立需求和相关需求两种类型。独立需求是指需求量和需求时间由企业外部的需求来决定,例如,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;相关需求是指根据物料之间的结构组成关系由独立需求的物料所产生的需求,如半成品、零部件、原材料等的需求。

2. MRP 的基本任务

MRP 的基本任务是:

(1) 从最终产品的生产计划(独立需求)导出相关物料(原材料、零部件等)的需求量和需求时间(相关需求)。

(2) 根据物料的需求时间和生产(订货)周期来确定其开始生产(订货)的时间。MRP 的基本内容是编制零件的生产计划和采购计划。然而,要正确编制零件计划,首先必须落实产品的出产进度计划,用 MRP II 的术语就是主生产计划(Master Production Schedule, MPS),这是 MRP 展开的依据。MRP 还需要知道产品的零件结构,即物料清单(Bill Of Material, BOM),才能把主生产计划展开成零件计划;同时,必须知道库存数量才能准确计算出零件的采购数量。

3. 基本的 MRP 依据

(1) 主生产计划(MPS)。

(2) 物料清单(BOM)。

(3) 库存信息。

4. MRP 基本构成

(1) 主生产计划。主生产计划是确定每一具体的最终产品在每一具体时间段内生产数量的计划。这里的最终产品是指对于企业来说最终完成、要出厂的完成品,它要具体到产品的品种、型号。这里的具体时间段,通常是以周为单位,在有些情况下,也可以是日、旬、月。主生产计划详细规定生产什么、什么时段应该产出,它是独立需求计划。主生产计划根据客户合同和市场预测,把经营计划或生产大纲中的产品系列具体化,使之成为展开物料需求计划的主要依据,起到了从综合计划向具体计划过渡的承上启下作用。

(2) 产品结构与物料清单。MRP 系统要正确计算出物料需求的时间和数量,特别是相关需求物料的数量和时间,首先要使系统能够知道企业所制造的产品结构和所有要使用到的物料。产品结构列出构成成品或装配件的所有部件、组件、零件等的组成、装配关系和数量要求。它是 MRP 产品拆零的基础。图 1-1 是一个大大简化了的自行车的产品结构图,它大体反映了自行车的构成。

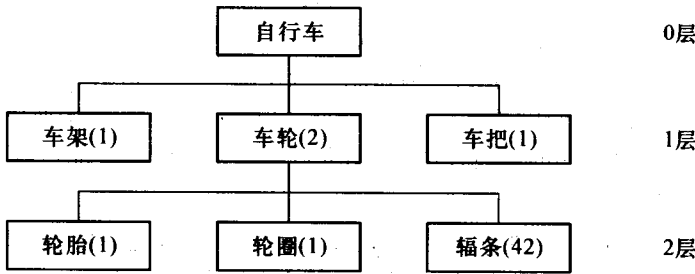


图 1-1 自行车产品结构图

当然,这并不是我们最终所要的 BOM。为了便于计算机识别,必须把产品结构图转换成规范的数据格式,这种用规范的数据格式来描述产品结构的文件就是物料清单。它必须说明组件(部件)中各种物料需求的数量和相互之间的组成结构关系。表 1-1 就是一张简单的与自行车产品结构相对应的物料清单。

表 1-1 自行车产品的物料清单

层 次	物料号	物料名称	单 位	数 量	类 型	成品率	ABC 码	生效日期	失效日期	提前期
0	GB950	自行车	辆	1	M	1.0	A	950101	971231	2
1	GB120	车 架	件	1	M	1.0	A	950101	971231	3
1	CL120	车 轮	个	2	M	1.0	A	000000	999999	2
2	LC300	轮 圈	件	1	B	1.0	A	950101	971231	5
2	GB890	轮 胎	套	1	B	1.0	B	000000	999999	7
2	GBA30	辐 条	根	42	B	0.9	B	950101	971231	4
1	113000	车 把	套	1	B	1.0	A	000000	999999	4

注:类型中“M”为自制件,“B”为外购件。

(3) 库存信息。库存信息是保存企业所有产品、零部件、在制品、原材料等存在状态的数据库。在 MRP 系统中,将产品、零部件、在制品、原材料甚至工装工具等统称为“物料”或“项目”。为便于计算机识别,必须对物料进行编码。物料编码是 MRP 系统识别物料的唯一标识。

① 现有库存量:是指在企业仓库中实际存放的物料的可用库存数量。

② 计划收到量(在途量):是指根据正在执行中的采购订单或生产订单,在未来某个时段物料将要入库或将要完成的数量。

③ 已分配量:是指尚保存在仓库中但已被分配掉的物料数量。

④ 提前期:是指执行某项任务由开始到完成所消耗的时间。

⑤ 订购(生产)批量:在某个时段内向供应商订购或要求生产部门生产某种物料的数量。

⑥ 安全库存量:为了预防需求或供应方面的不可预测的波动,在仓库中经常应保持最低库存数量作为安全库存量。

根据以上的各个数值,可以计算出某项物料的净需求量:

净需求量 = 毛需求量 + 已分配量 - 计划收到量 - 现有库存量

二、闭环 MRP

20 世纪 60 年代时段式 MRP 能根据有关数据计算出相关物料需求的准确时间与数量,但它还不够完善,其主要缺陷是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。因此,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。

正是为了解决以上问题,MRP 系统在 20 世纪 70 年代发展为闭环 MRP 系统。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。

1. 闭环 MRP 的原理与结构

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,我们还要制定能力需求计划(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 时要用派工单来控制加工的优先级,用采购单来控制采购的优先级。这样,基本 MRP 系统进一步发展,把能力需求计划和执行及控制计划的功能也包括进来,形成一个环形回路,称为闭环 MRP,如图 1-2 所示。

因此,闭环 MRP 则成为一个完整的生产计划与控制系统。

2. 能力需求计划(Capacity Requirement Planning, CRP)

(1) 资源需求计划与能力需求计划。在闭环 MRP 系统中,把关键工作中心的负荷平衡称为资源需求计划,或称为粗能力计划,它的计划对象为独立需求件,主要面向的是主生产计划;把全部工作中心的负荷平衡称为能力需求计划,或称为详细能力计划,而它的计划对象为相关需求件,主要面向的是车间。由于 MRP 和 MPS 之间存在内在的联系,所以资源需求计划与能力需求计划之间也是一脉相承的,而后者正是在前者的基础上进行计算的。

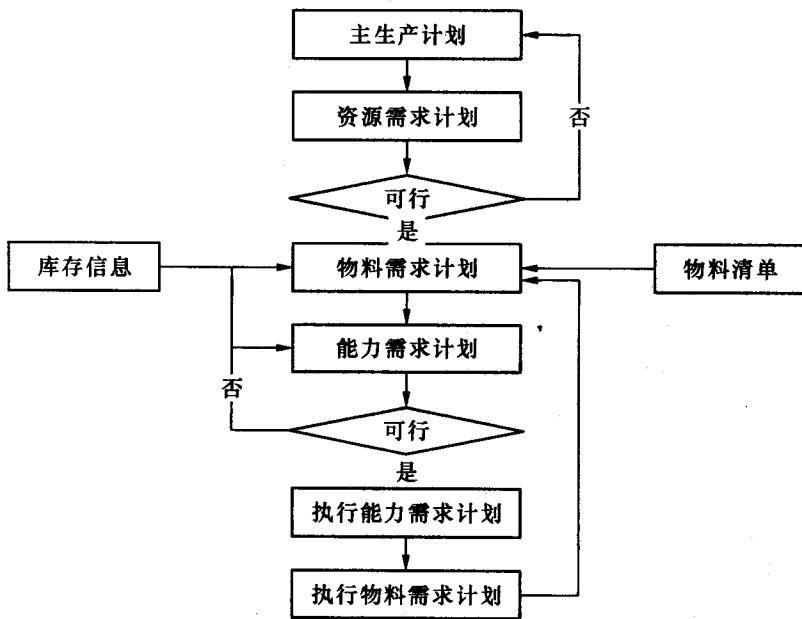


图 1-2 闭环 MRP

(2) 能力需求计划的依据。

① 工作中心:它是各种生产或加工能力单元和成本计算单元的统称。对工作中心,都统一用工时来量化其能力的大小。

② 工作日历:是用于编制计划的特殊形式的日历,它是由普通日历除去每周双休日、假日、停工和其他不生产的日子,并将日期表示为顺序形式而形成的。

③ 工艺路线:是一种反映制造某项“物料”加工方法及加工次序的文件。它说明加工和装配的工序顺序,每道工序使用的工作中心,各项时间定额,外协工序的时间和费用等。

④ 由 MRP 输出的零部件作业计划。

(3) 能力需求计划的计算逻辑。闭环 MRP 的基本目标是满足客户和市场的需求,因此在编制计划时,总是先不考虑能力约束而优先保证计划需求,然后再进行能力计划。经过多次反复运算,调整核实,才转入下一个阶段。能力需求计划的运算过程就是把物料需求计划订单换算成能力需求数量,生成能力需求报表。这个过程可用图 1-3 来表示。

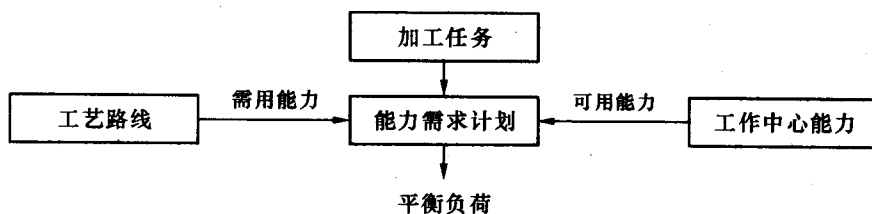


图 1-3 能力需求计划的运算过程

当然,在计划时段中也有可能出现能力需求超负荷或低负荷的情况。闭环 MRP 能力计划通常是通过报表的形式(直方图是常用工具)向计划人员报告,但是并不进行能力负荷的