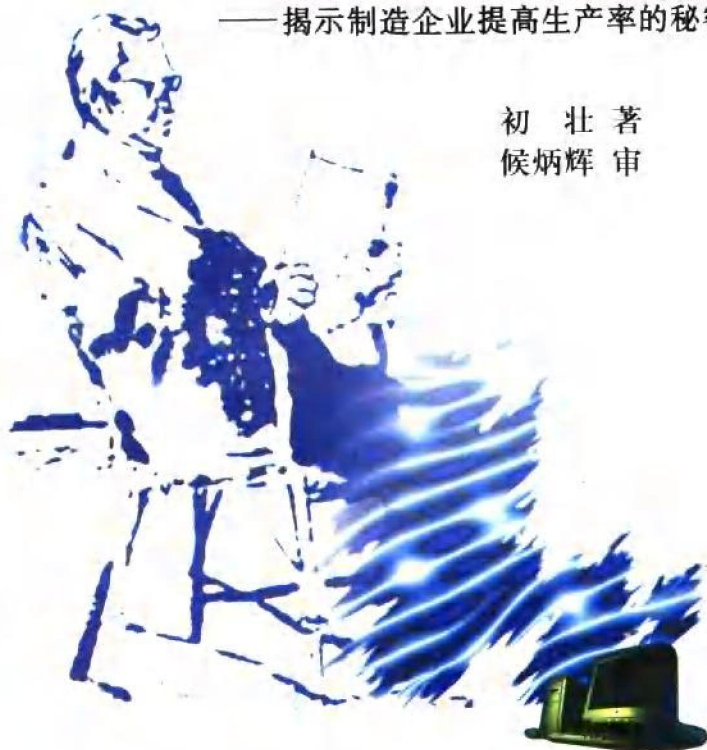


电子信息应用基础知识丛书

MRP II 原理 与应用基础

——揭示制造企业提高生产率的秘密

初 壮 著
候炳辉 审



清华大学出版社

电子信息应用基础知识丛书

MRP II 原理与应用基础

——揭示制造企业提高生产率的秘密

初 壮 著

侯炳辉 审

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书从计划管理的角度,介绍了 MRP 的基本原理,包括 MRP 诞生发展的历史过程,所解决的问题和对我国国有企业的意义,以及 MRP 的计划管理、项目实施和考核等方面的内容。

本书可作为各行各业具有中等文化程度的干部、职工的普及读物,也可作为热心于企业管理的科技人员学习 MRP 的入门指导。

书 名: MRP I 原理与应用基础——揭示制造企业提高生产率的秘密

作 者: 初 壮

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编:100084)

因特网地址: www.tup.tsinghua.edu.cn

印刷者: 北京市清华园胶印厂

发行者: 新华书店总店北京科技发行所

开 本: 787×1092 1/32 **印张:** 7.75 **字数:** 159 千字

版 次: 1997 年 11 月第 1 版 1997 年 11 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-02717-X/TP·1408

印 数: 0001~5000

定 价: 10.00 元

序 言

当今信息化的热潮席卷全球,在发达国家已受到公众和政府的普遍关注,在发展中国家也已引起政府的高度重视。信息化同工业化一样,是人类社会生产力发展的新标志,信息化将改变人们的工作、学习和生活方式。

信息化是一个发展过程,在这个过程中,要利用现代信息技术改造传统工业,实现信息资源普遍共享,推动经济和社会的优质发展。

为了推进信息化事业,首先要普及信息技术知识,让人民大众懂得和能够应用电子信息技术知识。为此,电子部信息中心与清华大学出版社共同策划编辑出版一套普及宣传电子信息技术及其应用的丛书,以满足广大读者的要求。丛书从电子信息技术及其应用的方方面面,用形象易懂的语言,用非专业人员的思维逻辑,用通俗易懂的比喻来描述和表达电子信息技术的深奥知识,介绍其在各个方面的广泛应用。

今天人类发展和进步到了信息化时代,掌握电子信息技术并应用电子信息技术改造客观世界和主观世界,推动国民经济以及人们生活的各个领域的信息化,是我们每一个公民义不容辞的责任。

让《电子信息应用基础知识丛书》,枝繁叶茂、五彩缤纷,能受到广大读者的喜爱。

陈 正 清

1997年3月10日

电子信息应用基础知识丛书

编 委 会

主 编 陈正清

副主编 朱鹏举 徐培忠

编 委 吴克忠 侯炳辉

李思三 王海燕

王 永 帅志清

前 言

微软公司的比尔·盖茨在其《未来之路》中说过,有的人一旦手中拿着锤子,就会把所有的问题当作钉子。

各行各业的专家们,往往会对某些复杂问题,提出一些局限于自己专业范围的解决思路。

搞活国有大中型企业,就是这样一个复杂且急需解决的问题。

本书不是一本全面论述如何搞活国有大中型企业的专著,而是从一个极为专业化的角度,提出一个解决问题的思路,即用我们手中的“锤子”,敲打一下国有企业活力这个“钉子”。进而以此为契机,着重从计划管理的角度,介绍了“MRP(制造资源计划)”这种先进的企业管理技术。

近年来,MRP 或 MRP II 是经常在各种新闻媒体上露面的一个专业术语,它在世界范围内的应用之广泛,和在国内掌握它的人数之少,形成了奇异的反差。即使是这些不多的专业人员,对 MRP 也可能有各种各样的理解。

MRP 源于美国 70 年代,是作为一种替代库存订货方法的库存管理技术而提出来的。随着这种技术的普遍采用,MRP 逐渐发展成为被制造企业普遍采用的运作模式,同时 MRP 的应用离不开计算机系统,因此在有的情况下人们又把 MRP 看成是计算机软件。另外,MRP 系统在企业的应用,需要企业先做大量的基础工作,以适用 MRP 的要求,这些基础

工作大都与工业工程有关。因此,当人们提到 MRP 的时候,可能是指:

管理技术: 作为一个库存控制方法;

运作模式: 作为一种制造哲理而使整个企业顺利运作的基本模式,与 MRP 相对的是 JIT(准时制);

应用系统: 体现 MRP 思想和各种实现技术的计算机信息系统,MRP 软件是商品化程度最高的一种应用系统类型。

工业工程: 与 MRP 系统实施相关的各种基础性工作。

MRP 是一门极为专业化的高技术,其中充斥了大量的术语,这是人们学习掌握它的“第一道门槛”。本书试图用通俗易懂的语言介绍 MRP,帮助人们跨过学习 MRP 的第一道门槛。

本书是一本关于 MRP 的入门性读物,对具有实际经验的管理人员来说,可以作为计算机管理系统的普及读物;对计算机专业人员来说,本书可以作为了解管理问题及应用需求的参考资料。

感谢清华大学经济管理学院侯炳辉教授,他在管理信息系统方面给予了我方向性的指导和帮助。

机械部设计总院总工程师张第元,是我国 MRP II 领域令人尊敬的权威,从事企业管理现代化工作 30 多年,曾亲自调查过上千家国有大中型企业,在企业管理领域可称为国宝级的专家。他对我国国有企业运作模式的深入骨髓的了解,曾给予我极大的启发,在此表示感谢。

陈启申教授,多年来一直从事着 MRP II 的推广普及工作。感谢他为本书提供了大量的基础数据。

作者

1997 年 8 月于北京

目 录

第 1 章 重振雄风的启示

——制造企业的管理问题分析·····	1
1.1 从屡战屡败到重振雄风 ·····	1
1.2 美国管理专家对其制造企业问题的认识 ·····	6
1.2.1 无效计划的影响 ·····	8
1.2.2 计划失效的原因·····	12
1.3 他们的解决方案是:MRP II ·····	17
1.3.1 MRP II 的几个发展阶段 ·····	18
1.3.2 定货点法·····	19
1.3.3 MRP(物料需求计划)阶段 ·····	21
1.3.4 闭环 MRP 阶段 ·····	25
1.3.5 MRP II 阶段 ·····	30
1.3.6 ERP 阶段 ·····	34

第 2 章 雾里看花——国有企业计划管理问题分析 ····· 39

2.1 “革命尚未成功”·····	39
2.2 我国国有企业计划管理方式·····	41
2.2.1 计划编制过程·····	42
2.2.2 计划管理模式·····	45
2.3 计划管理与管理问题分析·····	51

2.3.1	计划管理与资金问题·····	51
2.3.2	生产周期问题分析·····	59
2.3.3	调度和配套问题·····	61
2.3.4	其他问题·····	65
第3章	殊途同归——MRPⅡ的解决方案 ·····	66
3.1	从台份计划到零件计划·····	66
3.2	物料需求计划(MRP)·····	67
3.2.1	同时编制零件计划和采购计划·····	67
3.2.2	多时段计划·····	68
3.2.3	计划滚动和重排·····	68
3.2.4	依靠计算机系统·····	69
3.3	MRP的运算依据·····	70
3.3.1	库存信息·····	71
3.3.2	物料清单(Bill of Material, BOM)·····	88
3.3.3	主生产计划(Master Production Schedule, MPS)·····	95
3.4	MRP运算逻辑·····	116
3.4.1	MRP的数据准备小结·····	116
3.4.2	MRP的计算公式·····	119
3.4.3	MRP的展开举例·····	119
3.4.4	MRP计算过程的说明·····	122
3.5	能力需求计划(Capacity Requirements Planning, CAP)·····	124
3.5.1	关于能力需求计划·····	124
3.5.2	能力需求计划的依据·····	125

3.5.3	CAP 能力计划的计算逻辑	131
3.5.4	粗能力计划与详细能力计划	134
3.5.5	有限顺排计划	135
3.6	MRP 的调整与重排	136
第 4 章	轮胎碰到地面——MRP 计划的执行与控制 ...	137
4.1	车间作业控制	137
4.1.1	车间作业控制概述	137
4.1.2	车间作业控制内容	141
4.1.3	车间定单下达及车间文档	141
4.1.4	调度/优先级控制	145
4.1.5	投入/产出控制	149
4.1.6	信息反馈	151
4.2	采购作业管理	153
4.2.1	采购管理概述	153
4.2.2	采购管理内容	156
4.2.3	采购作业程序	157
第 5 章	万事开头难——MRP II 系统的实施	159
5.1	MRP II 系统实施的主要内容	159
5.1.1	目标和决策	160
5.1.2	组织	163
5.1.3	培训	167
5.1.4	专家指导	169
5.1.5	软件和硬件系统	171
5.1.6	数据准备	177

5.1.7	系统导航和切换	179
5.1.8	业绩考核和工作规程	183
5.2	MRP II 系统实施方案	184
5.2.1	实施阶段划分	184
5.2.2	项目实施导航图	187
5.2.3	方案举例	188
5.3	MRP II 实施成功的必备因素	198
5.3.1	MRP II 实施的难点	198
5.3.2	MRP II 实施成功的必备因素	198
第 6 章	MRP II 的运行与业绩考评	204
6.1	业绩考评	204
6.2	ABCD 考评表	206
6.2.1	关于 ABCD 考评表历史	206
6.2.2	计划与控制过程部分的主要内容	207
6.3	利用考评表进行业绩考核	211
6.3.1	建立业绩考评制度	211
6.3.2	选择重点	212
6.3.3	小组讨论	212
6.4	结果得分计算	213
6.4.1	逐项打分	213
6.4.2	计算确定得分等级	213
6.4.3	评分注意事项	214
6.5	树立长远目标和现实目标	214
6.6	评估进步	214
6.7	指导月度总结	215

附录 Oliver Wight 的 ABCD 考评表(计划与控制过程)
..... 216

定性特征..... 216

综合和明细项目..... 216

参考文献..... 234

第 1 章 重振雄风的启示

——制造企业的管理问题分析

1.1 从屡战屡败到重振雄风

“我们制造的零部件中超过 50% 的都得延期完工。这样必然会延误最后交货期。”

“我们得为那些延期交货的产品和未完工的产品提供更多地方存放。”

“我们不得不延长计划准备期,生产车间、总装车间、辅助生产部门必须提前 6 周安排生产计划和进行生产准备。”

“总装车间经常等待,无人知道何时能完工交货。客户等得不耐烦,开始取消定单。”

这是某家大型成套设备制造商的生产主管谈到的该企业生产过程中存在的问题。他们采用的是按客户定单安排生产计划和生产调度为核心进行生产作业的管理方式。

这家企业为了使生产线不至于停产,尽量提前生产一些零部件,以备急需。库房里很快就堆满了各种零部件。企业的生产资金奇缺。会计师发现他们的流动资金在半年中从 5 000 万元急剧增加到 8 000 万元。

他们大约有 20 多套产品在不同的生产线上同时生产,总装这些产品需要的零部件,大部分已经备好(大概有 98% 左右)。但是因为都缺少一二个小部件,所以还未完工。

提前一个多月加班生产出来的零部件,由于生产中暂时不需要,只得再存入生产库中。之所以加班突击把它们生产出来,是因为它们在缺件表中,属于已经误期的零件。实际上总装急需的零部件只是其中的很少一部分。尽管他们知道加班生产出来的并非都是急需的,但他们不知道急需的是什么,除非在总装线上已经发现的缺件。等到他们知道急需的是什么的时候,已经对最后交货期产生了影响。

“因为长期加班突击,生产工人极度疲劳,产品质量不稳定,生产设备过了维修期而无法安排计划维修。带病运转的设备大量增加,维修工人必须增加。”

结果常常是这样的:

企业的经理得到报告,他们的生产能力不够,还需要增加新的生产设备;流动资金短缺,需要追加更多的资金;库房不够,需要新建库房;生产人员短缺,需要增加熟练生产工人;某某定单又得推迟交货;因延误交货期,客户取消了定货计划等等。

这是我国国有工业企业的现状吗?

如果读者熟悉我国国有大型制造企业的情况,可能对上面的描写会有似曾相识之感。的确,“交货误期”、“加班突击”、“库存剧增”、“资金奇缺”等问题是我国国有大中型制造企业面临的突出问题。但是上面描述的却不是我国的国有企业的情况,这是美国著名的管理专家 Oliver Wight 在 80 年代初对美国企业考察的结果。Oliver Wight 指出,这些问题对当时的美国制造企业具有普遍性。例如,他曾考察了宾夕法尼亚的一家公司,发现该公司抱怨由于铸造厂常常误期,影响很多定单的最终交货。然而于此同时,厂区里存放的铸件数量却戏剧性

地增加了很多。该厂采用的是以调度为中心的生产作业控制系统。下达到铸造厂中的大部分定单,尤其是提前期超过一年的定单都得误期。但是厂里没有人试图对那些已经失效的定单进行计划重排,结果弄得铸件库存和短缺的数量同时增长。由于铸造厂经常误期,人们认为问题出在铸造厂中,似乎是铸造能力不够,要么新增加铸造生产线,要么采用铸件外协的方式来解决该问题。即使新增加了铸造生产能力,很快就又不能满足生产需要了,采用外协的部件仍然有误期交货的问题。

又是似曾相识!只要你到国内企业调查一番,就会发现有很多企业在最近几年内扩建了他们的铸造生产线或购置了铸造设备,因为这些企业总觉得自己的铸造能力不够!

对国内工业企业和美国的制造企业做一番对比是很有必要的。

中国	美国
社会主义制度	资本主义制度
公有制	私有制
社会主义市场经济	市场经济
厂长负责制	股份制
.....	

你可以毫不费力地列出更多的差异。实际上,他们之间的差异是如此之多,以致于没有什么可比较的。但是为什么国情(中国与美国)差别极大,基本运作制度根本不同的制造企业却出现相似的问题?

在我们的印象中,美国的大型制造企业似乎都有雄厚的

经济实力和高效的运作体系，怎么可能会出现和我们企业一样的问题？

上文中的情况是否只是极个别企业的情况，不具有普遍意义呢？

要回答这些问题，有必要回忆一下 70 年代末到 80 年代中期，美国制造企业的状况。

二战以后，美国的制造企业称雄世界，但到 70 年代末，这个国家的制造企业面临一种空前的危机：他们在一系列的市场竞争中败给了日本！这里可以列出美国制造企业的一系列的败仗：日本人买下了洛克菲勒中心；日本人买下了 CBS 公司。在造船、钢铁、机械、晶体管收音机、电视机、录像机、集成电路中的内存条等方面，日本人均占了上风。

甚至在美国人最为自豪的汽车工业方面，日本也成为世界第一（1979 年日本在汽车产量上超过美国，回忆一下雅可卡和克莱斯勒汽车公司的故事）。

美国人最为注重的微电子行业，也不得不求助于政府的贸易保护！（1981 年日本在半导体芯片产量上超过了美国。）

INTEL 公司是美国最好的集成电路生产商，在与日本 NEC 公司的竞争中被迫退出其最盈利的内存芯片的生产，而内存芯片本来是由 INTEL 发明并首先推向市场的。

当时，美国开动强大的舆论机器讨论其制造业的问题和出路。报纸、电视、学术会议、议会论战中，不断有人提出自己的看法和建议。甚至有人提出放弃一些制造业。

实际上，他们已经放弃了纺织业，放弃了造船，放弃了家用电器，放弃了内存条，有人已经提出他们可以放弃汽车业，甚至放弃整个制造业。他们可以重点发展服务业、金融业、信

息业或娱乐业等。

事实的发展没有像这些人预想的那样，美国没有放弃这些行业。

仅仅十多年的时间，情况发生了戏剧性的变化：美国重新夺回汽车业的第一；美国在微电子行业再次领先；美国的计算机制造商在日本国内不断蚕食日本企业的市场份额；美国在高清晰电视领域后来居上……

在世界各地市场上，美国公司在与其最强的对手进行的竞争中，再也不是节节败退了。十多年来，他们的制造业企业打了一个翻身仗，并且在一些极为重要的行业，再次领先。

美国《商业周刊》九年来第一次把美国企业排在第一位（通用电气）。排名前 50 家企业中美国企业占 28 家，排名前 1 000 家企业中美国企业占 422 家。

只用了十多年时间，一个国家的整个制造业，而不是个别的行业，能够从节节败退到重振雄风，秘诀是什么吗？

是美元贬值吗？是美国的贸易保护吗？还是通过强硬的贸易谈判迫使日本开放本国市场呢？是那场遍及全国的大论战解决了问题吗？是美国总统宣布了什么新的产业政策吗？

深入地分析一下，这都不是问题的答案。

现在回想起来，80 年代初期的那场大论战，使美国人得出了两个结论：

1. 美国不能放弃制造业。

美国著名的管理专家 Oliver Wight 在 80 年代初的一本管理专著中指出，作为经济学的一条基本定律——制造业是财富的基本来源。

他写道：“正是我们的工厂和农场（没有了工厂也就没有