

蔡颖 编著

# APS 走向实践

廣東省出版集團  
廣東人民出版社

- 选题策划：罗振文
- 责任编辑：罗振文
- 责任技编：梁碧华
- 封面设计：李桢涛 逸品设计 [www.ab-ok.com](http://www.ab-ok.com)

# APS 走向实践

ISBN 978-7-80728-518-2



9 787807 285182 >

定价：68元

蔡颖 编著

# APS 走向实践

廣東省經濟出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

APS 走向实践 / 蔡颖编著. —广州: 广东经济出版社,  
2007. 3

ISBN 978 - 7 - 80728 - 518 - 2

I. A... II. 蔡... III. 主页制作 - 程序设计  
IV. TP393. 092

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 015252 号

出版发行	广东经济出版社 (广州市环市东路水荫路 11 号 11~12 楼)
经销	广东新华发行集团
印刷	广东省肇庆新华印刷有限公司 (广东省肇庆市狮岗)
开本	787 毫米 × 1092 毫米 1/16
印张	29 2 插页
字数	645 000 字
版次	2007 年 3 月第 1 版
印次	2007 年 3 月第 1 次
印数	1~3 000 册
书号	ISBN 978 - 7 - 80728 - 518 - 2
定价	68.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与承印厂联系调换。

发行部地址: 广州市五羊新城寺右二马路冠城大厦省图批新场三楼 330 号

电话: (020) 87395594 87393204 邮政编码: 510600

邮购地址: 广州市环市东路水荫路 11 号 11 楼 邮政编码: 510075

(广东经世图书发行中心) 电话: (020) 37601950

营销网址: <http://www.gebook.com>

广东经济出版社常年法律顾问: 屠朝锋律师、刘红丽律师

· 版权所有 翻印必究 ·

# 内 容 简 介

APS简单的说就是在客户订单输入时，能及时同步计划：人力产能；生产设备与工具；物料需求等资源的约束，产生的准确的，优化的交货计划和可靠的履约来满足客户订单。

在超竞争时代来临之际，蔡颖先生继《ERP 高级计划—APS 供应链优化引擎》之后的三年，又推出新的力作《APS 走向实践》，来适应中国走向制造业强国。

在这个超竞争时代，市场动荡，环境复杂，未来不可预测的环境下，APS 逐渐开始走向实践了，为了配合这个新技术的信息化趋势，本书分别重点论述了小型企业和中型企业及大型企业的 APS 软件功能和在实践中的运用，从小型企业的车间可视化排程，到中型企业的高效敏捷计划，再到大型企业的供应链优化计划，均有详细的描述。

虽然，此书的主要依据都是国际著名软件，但是，也对在实践中我们企业面对的问题提出了解决方案，这对正在实施和将要实施 APS 的企业和人员将有所帮助。

本书还重点介绍了 APS 的高级计划的三步算法，高级排程的规则算法，供应链网络计划优化算法，运输计划的优化算法，TOC 的 DBR 的缓冲算法等，这对我们企业的 APS 使用者更深入理解 APS，和有志于 APS 软件开发，APS 理论培训和研究的人员和公司均有极大的参考价值。

书中通过很多案例和图示通俗地介绍了 APS 的技术，如何实施和 APS 项目建议书，案例介绍等，使 APS 更容易走向实践。

为帮助企业实现按需生产，精益制造，柔性企业的最高境界，本书也详细介绍了利用 APS 这个新的计划方法，来构建企业的精益敏捷的柔性制造系统和供应链优化系统。

西方用 APS 和 TOC 理论，日本用单元制造（Cellular Manufacturing）等新技术来抗衡靠低成本支撑的中国制造业。在原材料涨价，人工成本也在攀升的情况下，中国制造业实际上在围追堵截中前行，处于前所未有的困境中。我们需要寻找新的技术方法，来平衡精益和敏捷，这就是本书所描述的新的方法和主要主题。

## 我和 APS（代序）

莫听穿林打叶声，何妨吟啸且徐行

——苏东坡

首先我要说明一下，本书是友谊，信任，鼓励，批评的结晶。正是这些因素驱动我再次踏上写作的路程。

在我的第一本书刚出版时，编辑罗振文先生就说，要再写一本实践性、偏重案例的 APS 的书。因为第一本书偏重理论较多。三年过去了，现在，这本书已呈现在读者的面前，再次感谢罗振文先生对我的信任。

20 世纪的 80 年代初，我曾经是一家国营机械企业的计划员，当时，生产计划员在别人看来是一件轻松的工作，也确实，在那计划经济时代，计划都较稳定。上级部门下达成品计划，我们根据它来分解材料计划和通过工时及机台算出各车间工时计划与各车间的设备能力计划。然后，利用复写纸，用力写十几份，下发给相关部门。我的一个月的任务就在月初完成了。每个车间的调度和采购部拿着我做的计划表到处救火。大半个月时间，我无所事事。当时，学习英语热潮的来临，我也卷进去了。从一本生产管理的英语教材里，我了解的 MRP 和 Schedule 排程。

随着企业不断亏损，企业也面临着倒闭，很多人开始另谋出路。下海经商热潮席卷中国，我决定到外资企业闯荡一下。那时，我在企业的各个部门都工作过：车间调度，计划员，综合计划，生产供应经理等。在我学的工业工程专业里，我的唯一过人之处也就是生产计划了。

当时，有一家合资企业是做时装生产的，品种变化快，交货期短，想请我做生产计划管理。在面试时，在我一不了解时装行业，二连车间都没去过的情况下，利用排程的基本规律和一些基础数据资料如工时，料耗，设备的能力，型号等，用手工绘制甘特图，结果是竟然比他们具有十几年经验的生产主管排的计划缩短了 3 天！使我很有成就感。一年后，我成为这个企业的三家工厂的生产总监。记得我当时用的排程方法，用现在的 APS 的术语来说用到订单分割，工序分割，平行移动的搬运小批量，工序重叠，对瓶颈资源的优先排程，把内准备变为外准备时间等。

在南京富士通工作时，我也使用了甘特图的排程方法，对通信设备产品的制造进行计划，从物流，生产排程，单据流，准时化，准确顺序的物料供应，保证了准确的物料，准确的地方，准确的时间，准确的顺序，使得批量物料供应最小化，减少车间的不

必的物料。手工计算的排程使计划周期缩短，快速应对变化的重排，保证订单的交货期。所有这些，有点像现在的 JIS (just-in-sequence)。

后来，我们开始实施美国 Chess ERP 系统，在这个庞大的系统里，竟然没有甘特图排程。我们只能使用 MRP 计划，帮助我们从日本采购零件。生产排程却还是使用手工甘特图来排程。后来发现，一旦发生订单，人员，物料的变化，手工很难调整详细排程。

此时，我们想考虑用精益生产方式来解决我们的困境，于是就请教一个日方管理者。令我们惊讶的是，他当时的面孔一面茫然。就像现在总结的话一样：“并不是老外都懂 MRP，也不是所有日本人都懂精益生产”。

不过，随着生产量的加大，日方富士通总部派来了个车间主管，他首先在现场实现 5S 和生产线看板的设计，通过周转箱作为看板，使我的手工计划只做到几个关键点上。这个日本人很少到办公室，整天在车间里转，使我们也跟着在车间里泡。后来才知道，这个日本人是从丰田取过真经的，他的名字叫武田。

当时，很多人奇怪，投资 2000 万美元的工厂，生产线却不是全自动的，部分是自动的，有半自动的，甚至还有一部分是手工的。来参观的许多国内高级工程师，都瞧不起这条生产线。但是，随着模拟通信技术的淘汰，新的数字技术产品的更新换代，新的产品将取代旧的产品。这时，从日本总部来了个小团队，对这条生产线配置了几天，就改成了数字式产品线。在其他工厂的全自动生产线全部瘫痪下，我们的所谓半自动的生产线，却能够灵活的应对了这次的变化。这时候我们才知道什么是精益生产线，它们是能够适应多品种，随需求变化的生产线。实际上，这也是丰田生产的精髓之一。

在加入美国 ERP 四班公司，成为一名职业的 ERP 制造顾问后，我是最早成功实施四班的 MRP 和车间控制模块的顾问之一。当时，大多数顾问都是 IT 背景，都不太懂生产管理。刘伯钧老师就让我专攻 MPS/MRP 计划和一个独立的排程软件叫 C-way，是有限能力排程，它可以和四班 ERP 集成使用。此时我就开始研究真正的 FCS 软件了。记得那是 1997 年。

在加入美国 Oracle 公司后，成为一名高级制造顾问，开始研究 APS 和精益制造 flow manufacturing。当时 Oracle 的 WIP 模块只是车间工序控制，并不能自动排程。

在美国思博公司任顾问经理时，负责推广和实施美国建模公司 (SM) APS 软件 Tempo。同时写了一篇介绍文章《简述高级计划与排产》在 AMT 首次发表。AMT 并给我开辟了个人专栏。实际上，当时这篇文章是为公司内部写的介绍 Tempo 的文章。因为 Tempo 软件被 Rockwell 并购，公司已经放弃和 ERP 集成很好的 Tempo 的 APS 软件了。但我觉得这就是我们生产管理者急需的软件工具。对 MRP 的制造系统是一个很好的补充。所以，我就给《IT 经理世界》的刘湘明发了个邮件，意思是问他对 APS 文章感不感兴趣，他立刻转给了朱琼女士，编辑我这篇文章。后来文章的题目是《APS 解决企业难题》。这篇文章经过朱琼女士精彩的编辑，首次在《IT 经理世界》发表。

此后，我写了大量关于 ERP 生产计划方面文章，在不同媒体发表。电子工业出版

社的张立红女士来信让我写一本关于 ERP 计划方面的书，而我就直接写了 APS，并且她也给出书面建设性意见。可能由于太超前了，看不到市场前景，就耽搁下来了。

就在同时，广东经济出版社的罗振文先生也看到了书稿，他说 APS 是好东西，鼓励我继续完善它。我就一边负责实施 ERP 项目，一边研究写作 APS。最忙的时候我同时负责实施四个 ERP 项目，也抽出时间继续研究 APS。其中，很大动力来自于我的客户，在实施生产制造时，客户的许多合理要求，只有 APS 才能实现。在写作时，就产生了使命感。

我研究过 Thru-put, I2, APO, ASCP, Tempo, Visual, Syteline, Preactor 等。也托美国同事刘杰先生通过 APICS 购买 FCS 书籍，加拿大的李贵权先生也寄给我 I2 的培训资料供我学习，同时研究了供应链优化管理理论并和美国 IPSS 生产计划协会保持联系并成为早期会员。

我还和一些爱好者成立了中国的高级计划与排程协会 (www.itapss.org)，汇集了所有有关 APS 方面的内容，共同研究和学习。现该协会会员已达上万名。

我还亲自开设四个经典培训课程来普及与 APS 相关的知识。

课程一：APS 基本原理  
课程二：精益流动原理  
课程三：约束理论的 DBR 排程  
课程四：供应链管理基础

在我研究 APS 的过程中，有很多朋友，同事，上司和家人给我多方面的支持。

Infor 大中国渠道总监郭有成先生任命我为首席顾问和业务发展副总经理，我们曾经一起开拓过中国 APS 业务发展，一起经历了快乐与无奈。

科箭公司的总经理刘斌，咨询经理许效军，李先锋博士，张纪木老师，他们扎实的 APS 实施，领先于国内 ERP 的制造领域。我们在工作中建立了友谊。

公司的同事们的鼓励和信任，使我更加坚定了再写 APS 的书。我的朋友张伟昉和陈志波先生总是把我的书给我们的客户，推广 APS。

原汉普的李军辉先生把他实施大型 APS 软件的经验与我共享，并和我共同奋战在 ERP 的 APS 前线。

AMT 的 CEO 孔祥云总经理和王玉荣女士，华南总经理侯波先生，华东总经理谢赞恩先生对我欣赏和支持。特别感谢王玉荣女士为我的第一本书写序。并荣幸地被聘为 AMT 外部专家。

山东汉思的张继源总经理和他的团队对 APS 的热衷，使我非常感动。

感谢青岛大学的管理科学与工程系主任马金平教授聘我为青岛大学客座教授。

感谢华南理工大学数学系博士生导师刘鼎元教授在我研究 APS 基因算法等优化算法方面的支持。

我家在南京，却一直在广州和上海工作，并频繁出差。我的家人给我的支持，我感激不尽，我父亲中风病倒在床上，我的儿子由年迈的母亲看管。我的妻子来回奔波，



又要代替我照顾家里，又要来照顾我。这两本书的资料全是她整理的。

写书期间，疼痛也伴随着我，高血压，痛风，颈椎病，使我一度丧失了信心，但看到国产软件也在朝着这个方向努力，有利软件嵇凤声总经理自豪地给我看他们的内置 APS 软件。谢量先生大力推荐日本的 Asprova 软件让我研究。金蝶，用友大量的培训 APICS 的课程。越来越多的人都认识到 APS 的必要性，使我倍增信心，加快了这本书的写作进度。

感谢 ERP 世界网为我开辟 APS 培训课程，感谢 E-works，MBT 的赵昆女士，中国计算机用户的丁娅琳女士及 AMT 的许多编辑们。也感谢中国咨询网给我个人建立工作室。

本书的内容基于国际许多著名的 APS 软件内容，也包含很多 APS 的客户的实践经验和我的在《MBT 杂志》，《AMT 论丛》，《IT 经理世界》，《现代制造》，中国制造信息化，CAD/CAM 制造信息化，中国计算机用户，电子商务世界，e-works 的 ERP 文集等发表的许多论文。也基于 APSS 协会的网站的内容 ([www.itapss.org](http://www.itapss.org))，蔡颖的 blog ([www.vsharing.com/blog/ycai](http://www.vsharing.com/blog/ycai)) 和蔡颖工作室 ([www.cccv.cn](http://www.cccv.cn))。

在我的职业生涯中，作为一个把制造软件和管理思想付诸实践的人，无时无刻不在从我合作过的客户组织员工和我工作过的许多公司的同事们汲取经验。我从他们那里获得了丰富的知识，在此一并向他们致以我最诚挚的谢意。

# 前言

不相信有圣杯的骑士，永远找不到圣杯，而满怀信心的骑士，你甭想阻止他  
——高德拉特 (It's not luck)

超竞争时代已悄悄来临，而我们却茫然不知，我们辛辛苦苦地延续传统的惯例，苛刻的审视着我们的行为是否违背我们认可的惯例。从经典的理论和最佳实践中寻觅，而困惑始终挥之不去。

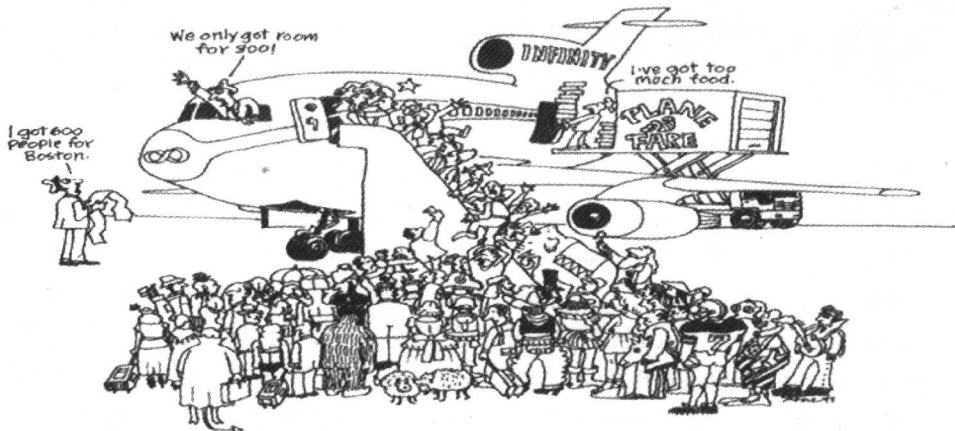
“预测水分太大了，不敢安排。”——已经安装了先进算法的预测软件

“计划不如变化快，改动工作量太大了。”——已经实施 MPS 和 MRP

“客户订单在最后时刻提出修改。”“又插单了，影响太大，但又不能不做。”“能不能快点交货。”——已经使用了销售订单处理模块

“又缺人手啦。设备发生了故障，原计划如何调整？”——已经使用了能力计划 CRP

“本来计划到的材料，怎么又延迟了，影响到哪个客户订单。”——使用采购模块



I created the notion of Infinity Airlines in the 1980s to try to explain the stupidity of infinite scheduling. In my seminars, I would explain that infinite scheduling could cause double and triple bookings of airplane seats; with the accompanying double and triple delivery of meals to the unsuspecting airplane and crew. It was such a hit that Frank Norris, my West Coast salesman at the time, had a commercial artist and PR genius named Don Stone draw this cartoon.

确实，ERP 的实施使我们的管理更加上一台阶了，流程也规范了，我们应该做的，也都做了。而我们却被现实环境所困惑。我们迷失了方向吗？

这就是超竞争时代来临的特征，即市场动荡；环境复杂；未来不可预测。

需求的动荡，市场的复杂，不可预测性，已经是我们企业不可避免的问题。我们要摆脱刚性企业，走向柔性；但不能使企业变为混沌。无论是标准化，个性化，平台化，精益化，敏捷化都需要一种柔性的张力。这张力是如何利用技术，结构，文化来使自己从运作层，结构层，战略层渗入柔性的基因成为柔性企业是我们新的挑战。

制造企业必须持续增强柔性能力的变化和速度及组织的反应能力：

◎ 管理能力的创新：柔性单元制造，精益 JIT，多重外包，快速反应，产品开发能力。

◎ 组织设计的创新：先进的信息化系统，柔性制造系统，扁平化，团队化。

“在 21 世纪的动荡环境中，企业对环境反应的复杂性必须和环境的动荡性相互匹配。”这是战略学家伊戈·安索夫教授在给《创建柔性企业》一书的前言写道。今天，在众多领域的制造业者所共同面临的挑战和困难是一二十年前所无法想象的，技术的发展瞬息万变，全球化的竞争四处涌现，客户的需求也上升到几乎不容许你出错甚至苛刻的水平。要想在这样的环境中取得成功，制造企业所面临的新挑战是：

◎ 按需生产：具有高效敏捷的计划与排程 APS 技术，能够接受客户最后时刻的修改和插单模拟 What-If。

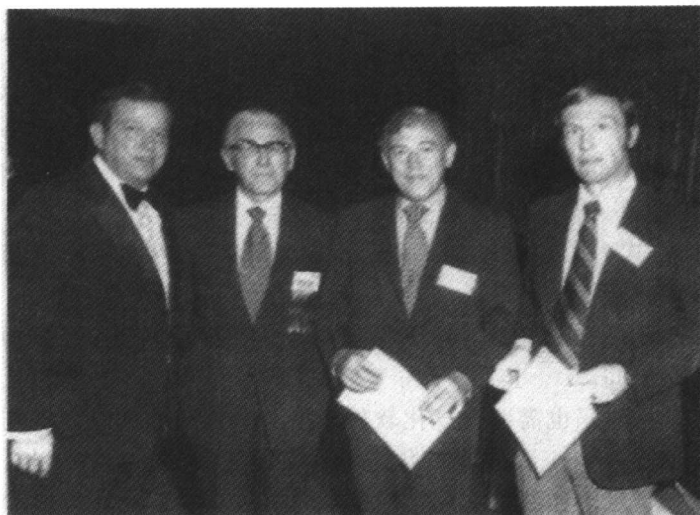
◎ 快速精益制造：实现精益企业 Lean 的 IE 技术的流动和六西格玛技术的数据控制。

◎ 柔性企业：利用 TOC 原理缓冲技术，实现运作柔性，结构柔性，战略柔性。

1744 年，Franklin 火炉公司的一个广告中描述了其产品使用的组件，这是世界第一个材料表 BOM (Plossl, 1980)。生产控制技术出现于 19 世纪初期，最早的完整生产控制系统于 1988 年应用在 Watertown Arsenal 公司的一个工厂中 (Scheel 等, 1960)。然而，制造方法配合订单数量的研究一直到 20 世纪的初期才出现。F. W. Harris 在 1915 年发明了经济订货数量 EOQ 技术，1934 年，R. H. Wilson 发展出再订购技术 (ROP)，进而推出了库存计划技术。到了 1942 年，许多生产计划与控制技术才出现，但是，计划和单据全是手工，流程也就变得相当不稳定而必须用催料员 (expeditor) 来解决供料不顺及生产延误的问题。

信息技术是当今供应链管理的推动力。20 世纪 60 年代初大企业使用 IBM 的 BOM 处理器，70 年代的物料需求计划 MRP，80 年代的制造资源计划 MRPII，90 年代的企业资源计划 ERP 的诞生，现在 ERP 还在不断的进化，驱动的因素主要是新兴的业务实

践和新的信息技术。制造业的日趋成熟和商业化软件的不断完善，为 ERP 的发展创造了有利的条件。新兴的业务实践包括 SCM 供应链管理，CRM 客户关系管理，Lean 精益制造，虚拟制造和多地点运作，柔性企业等。新的信息技术包括互联网技术，B/S 结构，电子商务，BI 商务智能，CIM 计算机集成制造，PLM，MES 和 APS 高级计划与排程。



Paul Bacigalupo, George Plossl, Joe Orlicky, and Bill Jones, circa 1974. Paul was APICS President in 1974. George and Oliver Weight wrote the definitive book, Production and Inventory Control. Joe was the "father of MRP," as proclaimed by IBM.

### APICS 的创始人，MRP 之父 Georger Plossl, Oliver Weight 等

这些驱动的力量和趋势表明 ERP 系统在自然的进化而不是被替代，因为 ERP 的管理计划控制的基本框架仍然清晰可见。但是，ERP 作为商品化软件包的设计在实现演绎这些实践方面仍是千差万别的。不管怎样，ERP 都需要溶入按需生产；快速精益制造；柔性企业的基因。才能给我们制造业以新的竞争力。

#### 1. 按需生产：具有高效敏捷的计划与排程 APS 技术

能够接受客户最后时刻的修改和插单模拟 What-If。我们必须重新设计和增强 ERP 信息化系统，传统的 MPS 主生产计划和 MRP 物料需求计划的方式，已很难适应按需生产环境。

很多企业在转向按需生产环境时遇到的最大的挑战是模拟计算 CTP 可以承诺的交货期和准时交货。不仅需要订单需求直接进入计划排程的物料和能力系统，还要和供应商互动供应信息。企业可以通过使用可视化 APS 技术，来模拟交货的有效性。高级计划来解决物料的动态的供需重分配和替代计划；高级排程来快速优化排程和重排能力。

## 2. 快速精益制造：实现精益企业 Lean 的 IE 技术的流动和六西格玛技术的数据控制

精益思想实际上是提供了创造新工作的方法，而不是简单的提高效率。精益思想不单是只考虑生产过程，而是考虑三个过程：

- ① 设计过程。
- ② 订货过程。
- ③ 生产过程。

用单元生产模式来应对多品种，小批量，多批次，短交期，可以减少浪费，缩短交货期，降低库存及不良品，按需而变地满足个性化需求的柔性生产系统。

对工厂重新布局，设计具有流动拉式节拍的单元制造系统和互动的供应商联盟，最小化制造提前期，以适应快速响应客户需求。如：

① 单元生产方式。灵活多变，像细胞一样，可以复制，移动。（布局灵活，距离短，人员少，团队精神，工作丰富。）

② 一个流的节拍生产方式。像溪流一样，有节奏持续流向市场的海洋，大大减少了中间库存和移动时间。

精益生产和六西格玛也需要信息化软件支持，具体的原因是市场需求波动大；产品定制化和混合程度高；工程技术变化频繁；资源瓶颈多、提前期长；供应链复杂；全球化；资源共享；巩固和深化精益生产管理成果。

面向小批量、多品种的按需生产环境，除了我们需要利用先进的计算机技术精益排程软件可以使混合模型流水线产量水平对需求波动快速作出反应。对 JIT 或 JIS 的动态看板的顺序进行排程。

## 3. 柔性企业：利用 TOC 思想和原理实现运作柔性，结构柔性，战略柔性

### (1) 运作柔性

在企业内部：

- ① 品种，产量的变化；
- ② 动态存货缓冲，时间缓冲；
- ③ 应急团队。

在企业外部：

- ① 临时的劳力；
- ② 多重货源；
- ③ 保持供应商的供货能力。

### (2) 结构柔性

在企业内部：

- ① 培养多功能团队；
- ② 改变管理角色；
- ③ 改变控制结构。

在企业外部：

- ① 快速从供应商购买零部件；
- ② 共同制造（向供应商购买产品或半成品）；
- ③ 共同设计（和合作伙伴共同研发）。

### (3) 战略柔性

在企业内部：

- ① 舍弃现有战略；
- ② 应用新技术；
- ③ 更新产品。

在企业外部：

- ① 培育新的产品——市场组合；
- ② 使用市场的力量遏制和控制竞争对手；
- ③ 参与对抗贸易管制的政治活动。

我们必须承认这个事实即“墨菲的存在”，任何事都可能出错。我们知道有很多因素都会影响计划的执行，在哪里，何时发生是难以预料的。如客户随意的改变日期；未完成的或不准确的 BOM 的数据和工艺的数据；不守信用的供应商；员工突然的病事假；机器故障；任何可能发生的事情。利用 TOC 的 Drum-Buffer-Rope (DBR)（约束理论的鼓—缓冲—绳）技术，最大化瓶颈能力，用时间和库存缓冲来建立排程，一定程度考虑物料和资源的可用的准时交货计划。

利用 Buffer Management (BM) 执行技术，当流程受阻碍可以平滑的技术，否则会威胁瓶颈资源最大化利用或完成日期处于危险中。

同看板一样，DBR 也是一种拉动式系统，但是它还具有两个优势：

- ① 除约束环节之外，任何环节发生的停工都不会影响工厂的产出水平。
- ② 由于约束环节控制了生产的启动，生产控制变得更加简便。

存货缓冲可以保护约束环节，使其不受上游工序停工的影响。缓冲管理工具有以下两项基本功能：

- ① 它通过管理约束缓冲器来确保约束生产不出现停工，从而能够保证产出水平。
- ② 它可以通过缓冲渗透率，来表现工作任务的优先次序，从而有助于保证按时向顾客交付产品。

按需制造是所有制造企业的宗旨，而快速制造是区别于制造企业的竞争力的强弱，柔性企业是衡量企业的应变能力，为实现按需生产，我们必须以快速，柔性制造来反应客户的及时多变的需求。

按需生产，快速精益，柔性制造的八个要素是：

- ① 快速研发；
- ② 快速报价；
- ③ 快速承诺；
- ④ 快速配套物料；
- ⑤ 快速排程；
- ⑥ 快速加工；
- ⑦ 快速流动；
- ⑧ 快速运输。

我们信息化 ERP 如何应对？我们企业的管理者在确定企业供应链发展战略重心时，就是要在精益战略和敏捷战略这两个世界级战略中，取得平衡发展。利用信息化来驱动流程创新，达到按需生产，快速制造，柔性企业。

当精益运作拓展到敏捷供应链的按需生产时，使得物料最终按客户的需求所拉动快速客户反应时，敏捷的 APS 将会给企业带来巨大利益。

# 目 录

## 第一部分 入门篇

<b>第一章 APS 高效敏捷的生产计划</b> .....	(3)
1.1 传统 ERP 的 MRP 计划所存在的竞争劣势 .....	(3)
1.2 高级计划与排程的内容 .....	(5)
1.3 高级计划与排程在制造业主要解决的问题 .....	(5)
1.4 APS 可以实时分析影响计划的详细原因 .....	(9)
<b>第二章 模拟技术在 APS 的运用</b> .....	(10)
2.1 生产计划系统的模拟 .....	(10)
2.2 高级计划 .....	(11)
2.3 计划逻辑 .....	(12)
2.4 高级排程 .....	(12)
2.5 排程逻辑 .....	(13)
2.6 模拟计划的比较 .....	(13)
2.7 订单承诺 CTP .....	(14)
2.8 模拟建模的主要问题 .....	(14)
2.9 许多工业领域需要实际的模拟支持 .....	(15)
<b>第三章 APS 使精益制造更加精益</b> .....	(17)
3.1 精益制造 .....	(17)
3.2 基于时间的精益制造 APS .....	(18)
3.3 连续拉动 (Serial Pull) 和广播式拉动 (Broadcast Pull) .....	(19)
<b>第四章 APS 在供应链中的运用</b> .....	(23)
4.1 制造战略 .....	(23)
4.2 效率型供应链和响应型供应链 .....	(23)
4.3 拉动式供应链和推式供应链 .....	(24)



4.4	制造业的响应型供应链 .....	(24)
4.5	制造业的效率型供应链 .....	(24)
4.6	服务业供应链 .....	(25)
4.7	连接制造商和零售商的联合模式 .....	(25)
4.8	供应商和制造商的联合模式 .....	(26)
4.9	APS 是供应链优化引擎 .....	(26)
<b>第五章</b>	<b>APS 的规则原理 .....</b>	<b>(34)</b>
5.1	生产计划规则概述 .....	(34)
5.2	排程的比喻案例 .....	(35)
5.3	规则的使用 .....	(36)
<b>第六章</b>	<b>如何选择计划方式 .....</b>	<b>(40)</b>
6.1	三种计划方式 .....	(40)
6.2	两种特殊的计划 .....	(40)
6.3	选择计划的因素 .....	(40)
<b>第七章</b>	<b>如何运用 APS .....</b>	<b>(44)</b>
7.1	APS 的运用法则 .....	(44)
7.2	APS 的实施方法 .....	(45)

## 第二部分 软件产品篇

<b>第八章</b>	<b>中小型制造业的 APS 软件实现 .....</b>	<b>(51)</b>
8.1	APS 基本概念 .....	(51)
8.2	APS 排程器 .....	(56)
8.3	排程资源使用的信息 .....	(56)
8.4	排程的设置 .....	(56)
8.5	排程模式 .....	(57)
8.6	排程的结果 .....	(61)
8.7	排程任务 .....	(62)
8.8	APS 的算法 .....	(62)
8.9	APS 排程选项 .....	(68)
<b>第九章</b>	<b>中型制造业的 APS 软件实现 .....</b>	<b>(71)</b>
9.1	高级计划 .....	(71)
9.2	APS 的三步计算法 .....	(73)
9.3	高级计划参数的定义 .....	(76)