《华为经营管理》丛书

华为计划手册

Huawei Planning Manual

根据华为前高管管理团队资料整理汇编

修订版（6 版）

目　录

前　言.....5
第一章　计划基础知识.....7
1.1　计划发展历程.....7
1.2　生产计划方法与理论简介.....9
1.2.1　库存管理.....9
1.2.2　常用计划方法.....14
1.2.3　销售与运作计划（S&OP）.....28
1.2.4　JIT 概述.....30
1.2.5　TOC 理论.....33
1.2.6　MRPII、JIT 和 TOC 的比较.....36
1.2.7　供应链管理简介.....42
1.3　BOM 基础知识.....45
1.3.1　产品结构树.....45
1.3.2　项目的分类.....48
1.3.3　项目模板基础知识.....53
1.3.4　BOM 清单基础知识.....56
1.3.5　ECO 基础知识.....61
1.4　华为计划业务概述.....66
1.4.1　华为公司物流.....66
1.4.2　计划体系组织结构.....67
1.4.3　华为公司生产计划业务框架.....68
1.4.4　ISC 与计划调度流程改进.....71
1.4.5　华为公司 ORACLE 系统模块结构.....74
第二章　计划制定.....76
2.1　计划参数和计划环境的维护.....76
2.1.1　计划属性.....76
2.1.2　常用计划属性及计划百分比的维护.....84

2.2 需求管理.....91
2.2.1 需求管理概述.....91
2.2.2 需求计划评审.....92
2.3 制定 MRP 计划.....100
2.3.1 MRP 计划流程.....100
2.3.2 制定主需求计划（MDS）.....100
2.3.3 制定主生产计划.....106
2.3.4 制定物料需求计划.....110
2.4 制定库存计划.....118
2.4.1 最小－最大值方法.....118
2.4.2 电缆的计划方法.....122
2.4.3 终端配套项目采购计划.....130
2.5 其它专项计划业务介绍.....137
2.5.1 关键器件储备需求计划.....137
2.5.2 长单计划.....138
2.5.3 ECO 计划审核和跟踪.....140
2.5.4 停产器件处理.....142
2.6 研发物流计划简介.....147
2.6.1 研发物流计划的特点.....147
2.6.2 研发物流管理业务及流程.....150
2.6.3 例外管理.....160
第三章 计划分析与物控统计.....161
3.1 供应能力分析.....161
3.2 库存分析.....169
3.2.1 库存分析方法.....169
3.2.2 死料、低周转物料的分析与处理.....176
3.2.3 库存控制的主要方法与应用.....180
3.3 统计工具、方法与应用.....184
3.3.1 常用统计工具与方法介绍.....185

3.3.2 主要统计业务介绍.....191
3.4 物控基本业务介绍.....199
3.4.1 存货出库控制.....199
3.4.2 来料质量控制.....201
3.4.3 缺料解决方法.....205
3.4.4 加工策略与发货策略调整.....208
3.4.5 日清日结.....211
第四章 计划手册附文.....213
4.1 TOM （全面订单管理）模型.....213
4.2 计划手册附录.....228
4.2.1 计划名词术语.....228
4.2.2 计划接口关系.....239

前　言

企业各方面的运作需要计划的支持，计划及其控制是基本的企业管理活动。生产计划作为公司物流的核心，从 93 年起一直在摸索和实践适合华为特色的计划理论和计划方法。经过近十年的积累，生产计划从当初单一的计划模式发展到现在的多种计划方法共存且有强大 IT 支持的计划系统，其中有成功的经验，也有失败的教训。为了总结和复制成功的管理经验和以及实现计划系统工作规范化、工作模板化，我们编制了这本书。

本书吸收了近几年来华为公司物流计划采用的先进理论、方法体系以及一些成功经验，在内容上做到普遍性、先进性、理论性和实践性的良好结合。

本书的第一个特点是全面性。内容上包括了维护计划参数和环境、制定需求计划、调整主生产计划、制定物料计划、分析和控制计划和计划统计等全部 6 个计划业务模块；同时介绍了计划发展历史、销售计划与预测、研发物流计划、BOM、MRPII 原理等基础知识以及公司级变革项目 ISC 的阶段性成果。

本手册的第二个特点是实用性。 从基本的计划理论到业务流程，从业务流程到详细的操作指导，从正面的操作指导到反面的案例，多角度回答了“如何做计划”这样一个问题。

本手册的第三个特点是做到了理论和实践经验相结合。本书的编著者都是长期从事生产计划工作的业务骨干，他们既吸收了先进的计划理论，同时将自身工作中的体会和经验写了出来。

全书共分为三篇，共十四章。第一篇主要是对计划基础知识和生产计划方法进行概述，第二篇主要介绍生产计划制定的主要方法，第三篇主要围绕计划分析和计划统计。第一篇编写分工如下：丁智编写第一章， 曹金荣编写第二、三章，杨兴武编写第四章，第一篇由唐建国、张毓飞主审。第二篇的编写分工如下：钟效培编写第一、二章，第三、四、五章主要由褚小四、于成刚、华峰、何娟等人共同编写，张毓飞编写第六章。第二篇由何娟、张勇维主审。第三篇别写分工如下：庾用滔编写第一章，程哲编写第二章，第三、四章由鲍在平、程哲、郑敏、肖勇等人共同编写，第三篇由刘国伟、唐建国主审。附录由付红举编写，全书由唐建国进行统稿。同时，在计划手册的编撰过程中，刘志彬作做了大量组织和标准化工作。

本书的读者主要是针对进入计划系统不久的员工，编写目标是“我们的手册应该做

得非常细，一个新的计划员在指导下按照手册做就能做到八九不离十”；当然研发计划、市场计划、备件计划、产品调度等同事们如果看了这本书，相信也会有相应的收获。

生产计划至今仍是一门发展中的管理学科，可供编写者参考的资料较少，也限于作者的水平，本书肯定会有许多不妥之处，恳请各位读者不吝批评和指正，以便今后改进。

第一章　计划基础知识

为了使读者了解生产计划业务的运作，掌握计划原理和计划方法的基础知识，本篇主要从生产计划发展历程、计划方法、BOM 基础知识以及华为公司计划业务的组织结构、接口关系、主要流程和 IT 方面来介绍计划业务。内容包括四个部分：计划发展历程、计划方法与理论、BOM 基础知识、华为计划业务流程概述。

1.1　计划发展历程

生产计划最初来源于生产控制与库存控制。

生产控制是从生产实践中逐步发展起来。最初生产控制由生产线主管人员完成；随着业务量的增加，工作分离出来由专门的文员承担，文员又发展成为催货员、调度员；到 1890 年代，工业企业出现了专门的生产控制部门。

库存控制侧重于理论的发展。

1915 年，经济批量的基本概念发表。

1934 年，R.H.Wilson 提出确定订货点的统计方法。然而，这些相当复杂的库存管理方法却很少获得应用。

二次世界大战期间，为解决战争物资的调配问题产生了运筹学。战后，运筹学专家的注意力集中到了生产与库存控制问题上，于是运筹学开始用于解决生产过程中的预测、库存控制、线性规划等方面。但是运筹学并未在生产控制中起多大作用，只是促进了一些生产控制、库存控制的理论发展。

1950 年代后期，工业中已广泛使用了电子计算机，于是生产控制中也开始用计算机来处理各种信息与数据。由于大多数人只重视计算机装置本身，而忽略了手工干预的重要性，以致计算机在生产控制与库存控制中没有很好地利用起来。

1957 年，27 名生产与库存控制工作者集会于 Cleveland 并创建了美国生产与库存控制协会(APICS)。APICS 通过它的杂志、训练手段、特别报告、支部会议与研讨会、地区性会议以及每年一度的国际会议，促进了生产与库存控制的发展。

同时，该领域的语言有了一本辞典，对一些名词加以定义，而且文献被编入一系列文献目录；建立了教育与研究基金会以扩充知识主体，设立了一个学术联络委员会，促进实际工作者与学术界之间的沟通。于是产生了物料控制，后来又更名为制造控制(Manufacturing Control)，在许多公司出现了叫做物料管理的组织结构。今日的制造

控制中改进作业的计划与控制仍被认为是不可缺少的。

后来，制造控制从一组简单的日常零星工作演变到如今接近于管理上注意力的焦点。先进的高层主管人员开始认识到需要一个健全的职能去计划与控制工厂的作业。计算机的到来已使其具有可行性。然而许多公司发现难以充分利用这些可能性。主要原因是他们收集与掌握的信息不规范,很零乱。同时，他们发现产品越来越复杂，成本与服务的竞争压力也越来越大，用人工的与支离破碎的系统去管理制造控制是不可行的。

二十世纪６０年代，制造计划与控制理论想打破传统的采购订单作业模式（即：先发出采购订单，然后按订单先后顺序催促交货），设计出了计算机程序来管理库存记录与计算所需的经济订货量与安全库存（目的是为需求与提前期中不可避免的变化作缓冲）。

1965 年, J.A.Orlicky 提出了独立需求与相关需求的概念。独立需求描述的是：对于与一家公司的库存中其它物品的需求无关的成品或组件需求。其特征是客户对成品、中介体或服务件的订货。相关需求描述的是：直接由生产一母物品或其它伴随物品的日程计划所确定的物品的任何需求。其特征是分解的原料、采购的或自制的零件以及自制的子装配件和附件。

同时，Orlicky 建议不同的需求应该采用不同的计划方法或订货方式。 独立需求可以采用传统的或分时段的订货点方法来确定订货（预测）数量。相关需求可以计算，采用物料需求计划（MRP）方法。

然而，在７０年代人们已经认识到影响制造计划与控制的是订单的准确交货日期。于是产生了一种新的计划方法：根据物料清单中父件与子件的配置关系以及控制订单优先级的提前期进行分解安排物料到货与生产进度以保证订单及时交货，即：应用计算机的ＭＲＰ理论。

直到１９８０年代初期，随着计算机技术的发展，MRP 得到广泛的应用与发展。MRP 理论经历了从 MRP 到闭环 MRP 再到 MRPII 的发展历程。

到 90 年代，客户需求的越来越个性化，交货周期缩短，产品生命周期缩短，竞争越来越激烈，整个世界的经济活动也出现了经济一体化特征，这些变化对企业参与竞争的能力提出了更高的要求。在这种市场环境里，仅靠一个企业所拥有的资源是不够的，于是出现了“横向一体化”（也称“水平分工”）。

“横向一体化”形成了一条从供应商到制造商再到分销商的贯穿所有企业的“链”。于是便产生了供应链管理（Supply Chain Management）这一新的经营与运作模式，这

时的市场竞争不再是单一企业的竞争，而是供应链之间的竞争。

这时以面向企业内部信息集成为主的 MRP II 系统已不能满足企业多元化(多行业)、跨地区、多供应和销售渠道的全球化经营管理模式的要求。供应链管理的出现促进了企业资源计划（Enterprise Resources Planning，简称 ERP）的发展，ERP 着眼于供应链管理，在 MRPII 基础上增加了一些适应供应链管理需求的新功能。

总之，从管理信息集成的角度来看，从 MRP 到 MRP II 再到 ERP，是制造业管理信息集成的不断扩展和深化，每一次进展都是一次重大质的飞跃,，生产计划方法一直随着信息技术和现代管理思想的进展而在不断改进。

1.2 生产计划方法与理论简介

本章主要介绍生产计划方法和与生产计划相关的库存管理、JIT、TOC 和供应链管理基本知识等。

1.2.1 库存管理

一、库存管理概述

当销售发货量变化时，生产计划也必须改变，库存水平也将随之变化。当销售量增大时，库存水平也必须增大以维持客户服务水平不变，于是要求加大生产量以满足市场发货的增大与所希望的库存增长额。但库存的增加不应正比于销售的增长。实际上，如果恰当地管理库存，可以用适当的库存来可以满足短期的销售增长。

这里所说的库存管理是指通过制定合理的库存政策和运用有效的库存控制手段，使库存维持合理的库存水平和库存结构。

高库存会给企业带来什么？ 高库存的作用：掩盖管理中的低效、浪费。以下问题均可用库存掩盖与补偿：

Ÿ 产品质量：质量低 ，员工缺乏训练

Ÿ 供应商：质量差、服务可靠性差

Ÿ 生产组织：低效、过时、不适当的流程设计、糟糕的组织结构、低水平的生产控制

Ÿ 计划：预测不准、计划员职业化水平低

高库存的副作用在于：以其回避真正的改进机会，随之丧失久远成功的可能。

那么多大的库存水平才算合理？库存量应该由哪些因素来决定？企业保持库存量

一定是为能及时响应客户需求，维持客户服务水平，避免缺货和失去客户的风险。因此原则上讲库存量应该由企业的希望维持的客户服务水平、客户合同要货周期和订单履行周期决定，而不能仅来源于生产能力和降低制造成本。

库存结构主要依赖不同形态物料（原材料、半成品和成品整机）的供应周期和供应柔性，可按产品工艺、产品清单类型在制造过程中设立**停产存储点**。各存储点库存水平一般由采购和制造部门来确定。

一般通过以下的方法可以改进库存管理，降低库存量：

- 提高物料的复用率，减少元器件种类。
- 改进产品设计，采用“模块化”生产、延迟制造技术，这一方面可以提高制造柔性，另一方面可以减少部件库存和过程库存。
- 通过 OEM、“外包”等制造策略与部件供应商、EMS 商共担库存风险。
- 采购方式的改进也可以降低因预测不准带来的库存，比如供应商管理库存（VMI）、JIT 采购、一揽子订单等。
- 也可以通过有效的库存控制方法来控制库存量： 监控库存状态的频率（How Ofen）、物料到达时机（When）、物料到达数量 （How Much）

随着信息技术的发展，制造企业与供应商可以共享需求和库存信息，企业内部间的信息传递也能更及时，现代企业这种以“信息”代“库存”的发展趋势，将大幅度减少实物库存，大大减少企业的存货风险。另外，先进管理系统的使用也为企业提供更为先进的库存管理的工具。

在供应链范围进行库存管理不仅可以降低库存水平，从而减少资金占用和库存维持成本，而且还可以提高客户的满意度。随着组成供应链的企业间关系从过去建立在买卖交易基础上的对立型关系向基于共同利益的协作伙伴型关系的转变，供应链各个企业间交流、分享信息，协调进行库存管理成为可能，而先进的库存管理方法和技术的出现使这种可能变为现实。

二、库存分类

1、按功能分类

按功能区分，库存可分五种基本类型：波动（需求与供应）库存、预期库存、批量库存、运输库存、屏障库存。

1） 定义

波动库存：由于销售与生产的数量与时间不能被准确地预测而产生的库存。这些需求与供应中的波动可用安全库存来弥补；安全库存也就是波动库存的常用名。在生产计划中可以提供名为稳定存货的波动库存以满足需求中的随机变化而不需改变生产水平。

预期库存：为迎接销售高峰季节、市场营销推销计划或工厂关闭期而预先建立起来的库存。

批量库存：要按照产品的发货速度去制造或采购物品往往是不可能或不实际的。因此，要以大于实际发货所需的数量去采购或生产，由此造成的库存就是批量库存。

运输库存：这是由于物料必须从一处移动到另一处而存在的库存。

屏障（或投机性）库存：通过在价低时大量购进价格易于波动的物品而实现可观的节约，这种库存就叫屏障库存。这类交易中的重要因素包括价格趋势、废弃风险与物料处理的前景等。显然，由此而实现的节约是对该项追加投资的收益。

2） 按功能区分的库存收益，见下表

表 1.2.1 各种功能库存的收益表

库存类型	功 能	收 益
批量库存	协调制造作业各工序的生产批量和供应商的批量。	采购上的折扣；减少生产调整等等
波动库存	为意料之外的需求保险	增加销售；减少满足预测外需求的额外费用。
	为供应中断保险	减少停工与加班、替代物料与货物运入；增加销售
预期库存	均衡生产量	减少生产能力调整的费用，减少所需设备的富裕能力
运输库存	填满分配渠道	增加销售，减少运输、搬运与包装费用
屏障库存	为涨价提拱屏障	降低物料成本

2、按加工过程中的状态分类

库存可分四种基本类型：原料、部件、在制品、成品。

❖ 原料：用来制造成品中组件的物料。

❖ 部件：准备投入产品总装的零件或子装配件。

❖ 在制品：工厂中正被加工或等待于作业之间的物料与组件。

❖ 成品：备货生产工厂里库存中所持有的已完工物品或订货生产工厂里准备按某一订单发货给客户的完工货物。

在财务报告中，库存总值是用这种分类法分别加以表示的。

三、库存成本

1、库存成本分类

决定持有多大库存时必须确定每一具体决定对成本的影响。在库存决策中涉及的成本有以下几类：

❖ 订货成本：订货成本有两种，一种是由于发出采购订单去向供应商购买物料而发生的成本；另一种是由于向工厂发出订单而发生的成本。

❖ 库存持有成本：包括公司由于所持有的库存量而发生的一切成本。

❖ 缺货成本：倘若客户订货时出现缺料而不能发货，就可能失去销售机会或可能发生称为缺货成本的额外的损失。

❖ 能力关联成本：与能力有关的成本包括加班、转包合同、雇佣、培训、解雇与停工时间费用。当需要增加或减少能力，或能力暂时地过多或过少时就会发生这种费用。

2、使用各项成本作库存决策时的基本原则

❖ 它们应当是实际的付现成本，而不是标准会计成本。

❖ 它们应该是真正受到正在被作出的具体决定影响的那些费用。

四、ABC 分类管理

1、概念

ABC 分类是一种思想朴素、简单有效的工作方法，由 Pareto 提出，应用于库存管理中，就是库存 ABC 分类：先将物料按品种和金额大小分类，再按重要程度不同分别控制，抓住重点和主要矛盾，照顾一般。

1）帕雷多（Pareto）原理

18 世纪由帕雷多发现社会上大多数财富在少数人手中 。此类现象普遍存在于现实世界，常称 2-8 原则。例：

20%的库存项目占用 80%的库存资金

20%的因素造成 80%的产品质量问题

20%的供应商供应 80%（采购金额）的物料

由此，重点控制少数库存项目、少数质量因素、少数供应商，可得到较大收益。

2）ABC 分类

又称帕雷多分析。是一种广泛使用的分类方法。在库存控制中，对物料进行 ABC 分类，以针对不同类物料采取不同的控制策略。

库存控制 ABC 分类基于以下发现：设有一库存项目，其与库存控制有关的总可变成本（费用）是其年度采购金额的函数，即：

TVC = f(demand*unit price) = f(D$)

控制年采购金额大的采购项目可使总库存成本大幅下降。大量分析显示：约 20% 的项目占约 80% 的年采购金额。

3）ABC 分类的管理方法

A 类库存

企业必须对这类库存定时进行盘点，详细记录及经常检查分析物资使用、存量增减、品质维持等信息，加强进货、发货、运送管理，在满足企业内部需要和客户需要的前提下维持尽可能低的经常库存量和安全库存量，加强与供应链上下游企业的合作以降低库存水平。

B 类库存

进行正常的例行管理和控制。

C 类库存

进行简单的管理和控制。如，大量采购大量库存、减少这类库存的管理人员和设施、库存检查时间间隔长等。

表 1.2.2　　ABC 分类管理表

项目/级别	A 类库存	B 类库存	C 类库存
控制程度	严格控制	一般控制	简单控制
库存量计算	依库存模型详细计算	一般计算	简单计算或不计算
基础记录	详细记录	一般记录	简单记录
存货检查频	密集	一般	很低

度			
安全库存量	低	较大	大量

1.2.2 常用计划方法

本节讲述的计划方法主要针对使用中的物料被不断地补充或定期成批地补充的情形，主要介绍订货点法与 MRP 计划方法。

一、物料计划方法

计划工作中要明确的两个问题是订多少货与什么时候订货。经济批量概念讲述了每次补充订货时应订多少货；另一个问题就要清楚在什么时间订货。如果订单不及时，物料将不会及时到货而导致欠料，降低客户服务水平。反之，如果订单发出过早，库存将过高。

由于重订货方法的选择最终将影响所提供的客户服务水平。不良的客户服务通常比订货或库存成本更能引起管理人员的注意，由此导致管理层作出的决定，以高库存为代价来改善客户服务。

在企业的运作过程中，为了恰当地控制这些库存，可以用一些高效率的重订货方法。它们有许多形式，但通常同下列五种方法之一有关：

１、两箱法

物品的存货分为主要存货和后备存货，两个存货被设定同样的预定数量，当主要存货被用完，后备存货开始消耗时，就下达一个新的补货订单。

２、目视评审法

定期地用目视法核对存货水平，经评审，在需把存货水平恢复到某一预先确定的现有库存与已定购量之和的最大值时，就发出补货订单。

３、订货点法（固定订货量——可变订货周期制）

当库存物品在库存下降到一预先确定的叫做订货点的水平时，发出补货订单（通常订货量为预先计算好的ＥＯＱ）

４、定期评审法（固定周期——可变订货量制）

库存记录被定期地评审，也许每周一次或每月一次，并定期地订货使现有库存加上已订货量的库存总量恢复到预先确定的最高水平。

5、物料需求计划（ＭＲＰ）

在ＭＲＰ中，物料按能满足所需的数量与交货日程来订货。

所有这些方法在概念上都是紧密联系的，例如两箱法，虽然它并无库存记录，却同订货点法非常相似，因为第二只箱子里存放的就是订货点数量。同样地，众所周知的最大与最小法只是订货点法的一种。该最小值实际上就是订货点，而最大值就是订货点加上订货量。事实上，这一方法以及刚才列出的第 1 到第 4 种有关的方法都对成品库存与原材料库存有极好的应用，即在某物品的需求倾向于连续的而且不依赖于任何其它库存物品的场合。在需求倾向于间歇的而且需求量的变化取决于另一更高层装配件的需求水平的场合，使用 MRP 补充这种组件与子装配件的库存通常更为有效。

下面简单介绍订货点法、定期评审法、MRP 计划方法。

二、订货点法

（一）经济批量

1、基本概念

在库存管理中必须作出的基本决定就是平衡发出重新补充库存的订单成本与库存投资的成本。正确的订货数量要使同发出订单的次数有关的成本与同所发订单的订货量有关的成本达到最好的平衡，当这两种成本恰当地平衡时，总成本最小，这时的订货量就叫做经济批量或经济订货量（ＥＯＱ）。

ＥＯＱ概念适用于下列情况：

１）物品成批地，通过采购或制造得到补充，而非连续地被获得。

２）销售或使用的速率是均匀的，而且低于该物品的正常获得速率，因而可产生显著数量的库存。

ＥＯＱ概念不适用于为库存而生产的一切物品。在下列情况下ＥＯＱ概念是没有价值的。

- ❖ 客户规定了数量。
- ❖ 生产运行批量受设备能力限制。
- ❖ 产品只能短期储存的。
- ❖ 工具寿命限制了运行时间。
- ❖ 原料的批量限定了订货量。

2、计算公式

当物料的消耗呈均匀状态，补货订单能即时收货（一次性完成补货）时，计算ＥＯＱ可用公式：

$$EOQ=\sqrt{2AS/I} \qquad (1)$$

其中　　A＝年度使用量，用金额（元）表示

S＝生产调整或订货成本（元）

Ｉ＝库存持有成本，用每元平均库存的小数表示

ＥＯＱ公式包括两个成本因素：生产调整或订货成本Ｓ与库存持有成本Ｉ。

对一个物品系列，通常库存持有成本、生产调整或订货成本假设对所有物品都相同。如果上述成立，公式可写成：

$$EOQ=\sqrt{2S/I}\quad\sqrt{A}=K\quad\sqrt{A} \qquad (2)$$

其中　　$K=\sqrt{2S/I}$　　(3)

公式指出一个非常有用的关系：最经济的批量是年使用量金额的平方根的函数。

在给定总订货次数下，订货的Ｋ值可从公式（2）导出的另一关系式求得，即

$$K=\frac{\sqrt{A}}{N} \qquad （4）$$

在此公式中，所有物品的年使用量平方根之和（ $\sqrt{A}$ ）除以目前这些物品每年订货的总次数（ΣＮ）就得到Ｋ值。

已知Ｋ值，则使用公式（２）立即可以算出每一物品的ＥＯＱ。计算此值无需知道订货成本与库存持有成本的具体值。

这种方法也可用来计算给定平均批量库存条件下的最少总订货次数，计算方法是使用公式：

$$K=\frac{Q}{\sqrt{A}}$$

其中，ΣＱ是目前各物品订货量之和。

再次使用公式（２），可算出每种物品的新的批量而无需知道订货成本与库存持有成本的具体值。

3、成本与订货之间的关系：

ＥＯＱ公式中假设实际的付现库存费用与持有的库存量之间存在着正比关系，并且实际的总订货费用与发生订单数之间也存在着正比关系。而实际上，成本与订货量之间的关系并非正比而是阶跃式的。

库存决策中用来确定成本的两条法则特别适用于经济批量公式中使用的成本：

- ❖ 成本应该是真正取决于所选订货量的那些付现成本。
- ❖ 成本应该是真正要受订货量大小影响的那些成本。

通过对平方根法进行适当变形，可以解决非即时收货（补货订单不是一次性完成的）与主次调整现象（生产一系列组件时，生产第一种组件时要进行一次大规模的生产调整，以后的组件生产时只需要进行简单的生产调整）时的经济批量确定的问题。

核查计算所得的ＥＯＱ是否合理的最好方法是：请熟悉所涉及的实际情况的人去作详细评审。

（二）订货点法基本原理

1、原理

订货点法需考虑对提前期中需求的估计和安全库存，其中安全用来应付需求和提前期的波动。假设使用率是固定的，库存将沿着斜线下降，达到订货点时发出一补货订单，订货量为ＥＯＱ。在提前期中，库存继续下降，到提前期末，收到了补充订货；于是库存增加了ＥＯＱ，库存的升降循环又重新开始。另一假设是 ：补货是按时完成的。

实际情况中，无论提前期还是需求都不能准确地预测。简单地根据提前期中的平均需求来确定的订货点将不能为防止缺货提供足够存货。于是，一个主要问题就是在订货点法中需要配备多大的储备存货，即安全库存。

头两个周期都未触及安全库存。然而，在第三个周期，使用率变大了，如图中更陡的斜线所示。如果需求增加较快，在收进新的供应量之前，库存掉进了安全库存线。倘若需求增长得更快或提前期变得更长，则库存可能降低到零——这就会导致缺料。

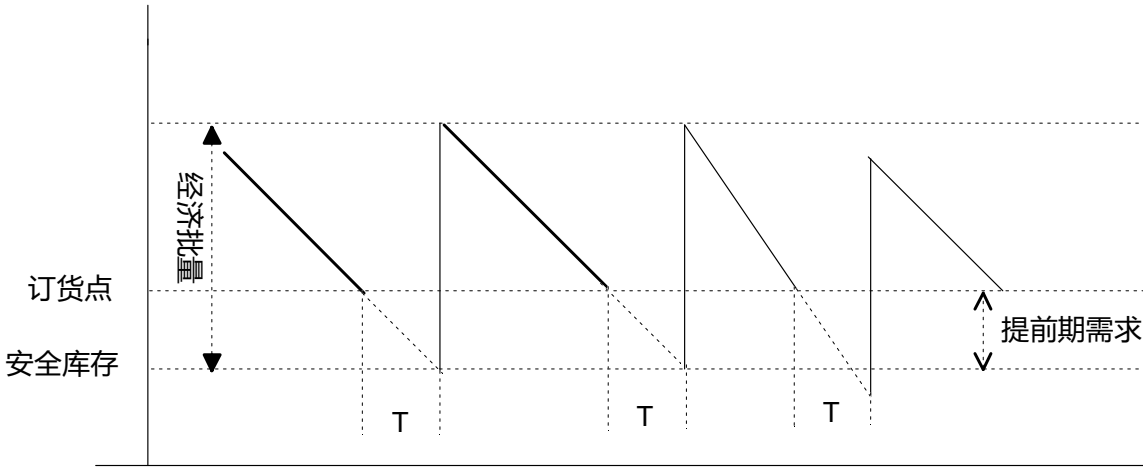


图 1.2.1　订货点法示意图

使用这一方法需要注意下列事项：

❖ 订货量（一般是ＥＯＱ）通常是固定的，而且仅当预计有显著的需求变化时才被重新计算。

❖ 实际上，在很多的情况下订货点是固定的而且难得被核对。

❖ 两次补货订货之间的间隔期不是固定的，它随使用率而变化：需求越高，订货间隔期越短，因此得名为固定订货量——可变周期，每次库存出库时对是否需要补货进行判断。

❖ 平均总库存的计划量等于订货量的一半加上安全库存。

2、确定订货点

订货点由提前期中的需求与安全库存量这两个因素决定。

要确定恰当的安全库存比较困难，安全库存量主要由下列要素构成的一个函数：

❖ 准确地预测需求的能力；

❖ 提前期的长度；

❖ 准确预测或控制提前期的能力；

❖ 订货量的大小；

❖ 所希望的服务水平。

订货点的计算有两种基本模型，是根据需求预测的误差分布特点演变而来，即：正

态分布模型、泊桑分布模型。

3、订货点方法的基本假设

- 使用是连续的，而且在发生缺货之前立即补货
- 以相当均匀的速率使用
- 提前交货是允许的，但延迟交货是不允许的
- 安全库存将对缺货提供足够的保护
- 能力与物料足以用来处理已发放的订单

4、其它订货点法

1）分时段订货点法

分时段订货点法先确定安全库存，分期间对库存进行审视，以库存预计下降到安全库存线的时间为订货日，然后扣去提前期得到订货开始日期（订货点）。

由于是按期间对照预测来记录实际需求的，且预计的可用存货数字可以被重新计算，因此该方法能指出对已发放订单的需求比原计划提早或推迟，也可在必要时挪动已计划订单。供方更快地响应这类信号会允许以较低的安全库存来维持客户的交货。

分时段订货点克服了前述的传统订货点法的五个困难：

- 可以给事已发放订单的新需求日期（说要提前还是要推迟）。
- 只要预测被相信是可靠的，就可以把未来的订货推测到同样远的未来。
- 已知的未来需求可以插入（或替代）任一期间的预测。
- 季节性或周期性的预测可直接被使用。
- 未来活动、已发放订单的状态以及已计划订单全部都能分时段显示。

这些好处的代价是数据处理量要大很多，而且当需求围绕预测平均数变动时可能带来补货订单（包含对未来的补货订单的预测）“摇摆不定”。该方法作出反应去保护已计划的安全库存；它不使用安全库存去阻尼实际需求中的变化。

2）定期评审方法

又称为**固定周期法**。订货时，把存货提高到使现有总量或已订货总量达到一预定的目标水平。

这一方法应当同传统的订货点法作对比。在传统订货点法中，每作一次出货都要评审一次库存记录，当现有量与已订货量的余额达到某一预定的订货点时就发出一个补货

订单。在订货点法中，订货量是固定的，通常就是ＥＯＱ。

定期评审法的适用情况：

- 需多次小量从库存提货
- 订货成本比较小
- 希望一次订货许多物品

目标水平是下列需求之和：

- 提前期中的预测需求
- 评审周期中的预期需求
- 安全库存

关于定期评审应注意下列问题：

- 总的提前时间实际上等于交货提前期加上评审周期
- 延长评审周期就等于延长提前期并将要求持有较大量的安全库存
- 订货量等于刚刚过去的评审周期中的实际需求
- 平均库存水平等于评审周期中需求的 1 / 2 加上安全库存

四、MRP 计划方法

（一）MRP 和 MRPII

1、MRP

MRP 是物料需求计划系统，即 Material Requirement Planning。它根据独立需求所决定的主生产计划，按 BOM 清单结构逐层分解，同时考虑物料的库存量和计划接收量，算出物料的净需求，再按制造提前期或采购提前期倒排计划，确定所需物料的开始生产日期和采购定货日期。

MRP 解决企业生产什么、生产多少、何时生产、何时采购等一系列复杂的问题，实现了物流和信息流的集成。

MRP 只考虑物料的需求与供应之间的平衡，忽略了加工能力的供应与需求之间的矛盾，因而计划缺乏预见性。

2、闭环 MRP

闭环 MRP 是在 MRP 的基础上，增加了能力计划模块。通过对能力供需矛盾情况的分析，采取相应调整生产能力或生产计划的措施，从而使最终得到的 MRP 更具有实现的可行性。

3、MRPⅡ

MRPⅡ是制造资源计划系统，即 manufacturing Resource Planning，它是在闭环 MRP 的基础上，增加了财务模块和成本模块。

MRPⅡ系统实现了：在处理物料计划信息的同时，同步地处理财务信息。它用金额表示产品销售计划和库存量，以说明销售收入和资金占用，它给物料赋以货币属性用以计算成本和方便报价，用金额表示能力、采购和外协计划以编制预算……。总之，MRPⅡ使得财务会计系统能同步地从生产制造系统获得资金信息，随时控制和指导经营生产活动，使之符合企业的整体战略目标。因此，MRPⅡ是一个把物料流动和资金流动结合起来的、完整的经营生产信息系统。

4、ERP

随着供应链管理的发展，MRPII 系统已不适应新的经济形势，于是 ERP 应运而生，ERP 是在 MRPII 的基础上发展而来的。90 年代初，美国 Gartner 咨询公司在总结 MRPII 的发展趋势时，提出了 ERP 的概念。ERP 在 MRPII 的基础上，增加了运输管理、项目管理、市场信息分析、电子商务、电子数据交换等功能。ERP 强调对供应链的整体管理，将供应商、制造商、协作厂家、用户甚至竞争对手都纳入管理的资源中，使业务流程更加紧密地集成在一起。先进的 ERP 系统已能提供 APS（高级计划调度系统）模块，支持多种预测模型、统计模型的需求计划，全球的、多层次的 ATP、CTP 功能，优化排程的工厂计划管理和考虑供应链范围的资源排程的供应链计划等功能。

（二）MRP 逻辑

1、MRP 基本逻辑

实际运作中，大量物料的需求是由其父项物品的需求所引起的。不是以持续均匀的速率被利用，而且在其父项物品被生产之前是不需要的，这种需求类型属于相关需求。

这类物料的首次采购及其不断的补充，通常按以下列逻辑来处理：

- 何时要去制造多少这种具体产品？
- 需要哪些组件（或成份）？
- 这些物品有多少库存？
- 这些物品有多少在途订单，何时到达？
- 何时需要补充，而且需要多少？
- 这些物品应何时订货？

这就是 MRP 的基本逻辑。它对订货生产、客户定制的产品，对定期成批制造的小量或大量产品，对过程工业以及对重复性大量生产都是同样适用的。

2、MRP 基本算法

按最终需求层层分解、按提前期倒排，每层扣除库存，在需求的时间提供需求数量的物品。

基本计算公式：

a.净需求＝毛需求－预期库存

b.预期库存＝期初库存＋计划接收量－计划出库量

c.下层毛需求＝上层净需求（×用量）

d.下单日期＝需求日期－提前期。

（三）主生产计划（MPS）

1、MRP 的三个计划层次

在 MRP 计划流程中有三个计划层次：主需求计划 MDS、主生产计划 MPS 和物料需求计划 MRP。每个层次都有不同的计划管理和控制的侧重面，作用各不相同。MDS 汇总所有的需求，按需求类型进行优先级排序，进行订单与预测的消耗（又称为冲减），并负责管理所有需求来源的及时、全面和正确，MDS 是需求管理层。MPS 把客户合同、预测、生产规划具体化，并展开成物料需求计划和能力计划，它通过对关键项目的控制，到达计划量均衡、合理利用产能和准确及时生产的目的，MPS 是计划控制层。MRP 负责将 MPS 分解到制造部门、采购部门可以执行的层级，进行生产作业的细排程（CRP）。

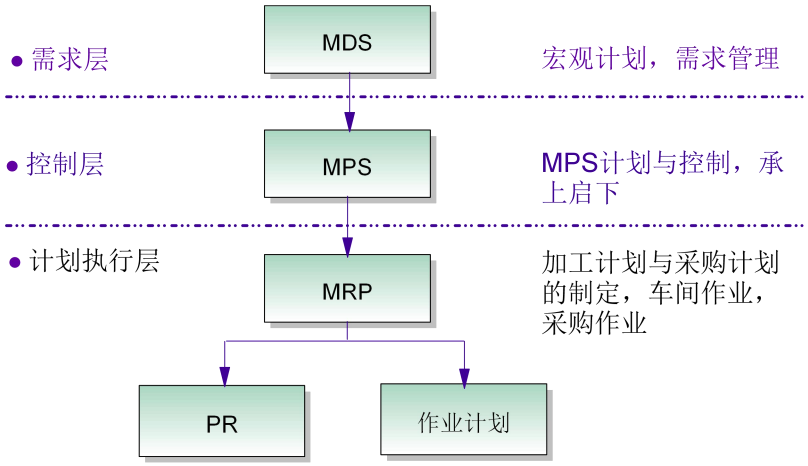


图 1.2.3　　MRP 计划的三个不同的计划层次

2、MPS 的作用

MPS 是工厂生产管理者安排生产的控制枢纽，它起到了从宏观的需求计划到微观的执行计划过度的承上启下作用，相对于 MDS 来说，是一种供应，相对于 MRP 来说，是一种需求，依赖 MRP 的供应来满足 MDS 的需求。

MPS 要把各种需求计划，根据生产能力和物料供应状况，转化为可以被工厂执行的计划排程。在 MPS 中还要对一些重要的产品层次进行控制，以防其它输入的错误导致计划量的失真，尽管有人对这一点有异议，认为人工过多的参与会挂一漏百，但在实际计划过程中，计划员总会花很多时间在 MPS 上面，总会作出手工调整。

MPS 的确是需要手工控制的一个计划层次。

MPS 作用可以归纳为：

- ❖ 进行粗能力计划（RCCP），均衡生产计划量，使之能被执行
- ❖ 时间栏控制，保证计划周期和生产周期内的计划与生产安排的稳定性
- ❖ 产品更新换代的生产计划控制
- ❖ 对特殊物料计划量进行控制
- ❖ 需求紧急变化时的应急、调整层，一般来讲，净改变 MRP 是从 MPS 开始的。

3、生产类型与 MPS 层次

MPS 主要是计划控制作用，从控制的角度上看，MPS 控制的项目数越多，控制的难度越大，有效性越差。企业要根据产品特点、生产类型和计划关键控制因素来设置 MPS 层次或 MPS 项目。

1）通常的几种生产类型

一般根据企业客户订单的履行方式和制造方式，把生产类型分为：

- ❖ 现货生产(make-to-stock, MTS)
- ❖ 定货组装(assembly-to-order, ATO)
- ❖ 定货生产(make-to-order, MTO)
- ❖ 专项生产(engineer-to-order, ETO)

生产类型的选择受两种周期的制约，一种是从同客户签订销售合同开始，到客户收到订购的产品或货物为止的时期，称之为需求周期，或客户交货提前期。另一种是从设计、生产准备开始到客户收到货物为止的时期，称为生产周期。

各种生产类型的需求周期与生产周期的关系可用下图来说明。

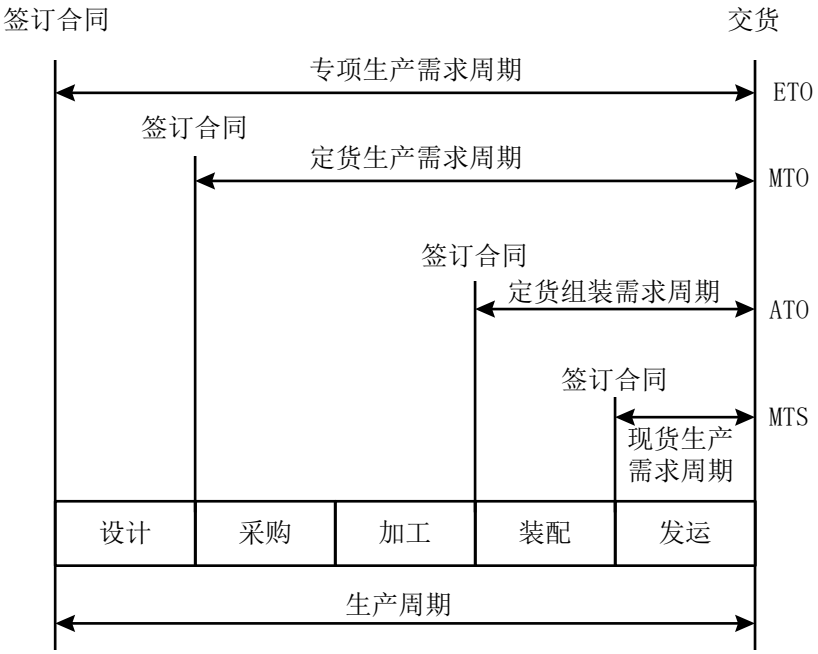


图 1.2.4　　需求周期与生产周期关系图

2）MPS 层次

不同生产类型下的企业计划方法是不同的。现货生产主要根据市场销售预测来编制计划和安排生产，成品入库待销，等到客户来签订合同后，直接从库房提货发运。现货生产不适用于客户有特殊要求的产品生产。

对于定货组装的企业来说，由于客户的需求周期短于企业的生产周期，在激烈的市场竞争压力下，迫使企业必须在接到客户订单之前就开始产品的制造过程，需要有半成品库存。

MRP II 系统中解决需求周期短于生产周期这一问题的方法就是采用**双层主计划**：根据期望的需求（产品销售预测）安排原材料采购、关键半成品的制造；仅在接到客户订单后，才进行特定结构的产品组装。下面的图和表列出了不同产品类型的 MPS 层次和 MPS 类型。

表 1.2.3　　生产类型与 MPS 层次

生产类型	预测层次	MPS 层次	MPS 类型
现货生产	最终产品	最终产品、关键部件	单层 MPS

订	交货期≥生产周	最终产品	订单和最终产品	单层 MPS
	交货期＜生产周	产品系列	产品系列及各种产品的	两层 MPS
订货组装		部件	部件及各种组合的百分	两层 MPS
专项生产		不需要	订单中的产品	单层 MPS

对于产品少于 100 种的企业，能在主计划中包括所有的产品。对于产品种类多、产品层次多、结构复杂的企业，MPS 要取决于 BOM。下图表述的是不同类型产品的 MPS 项目定义和 MPS 层次。

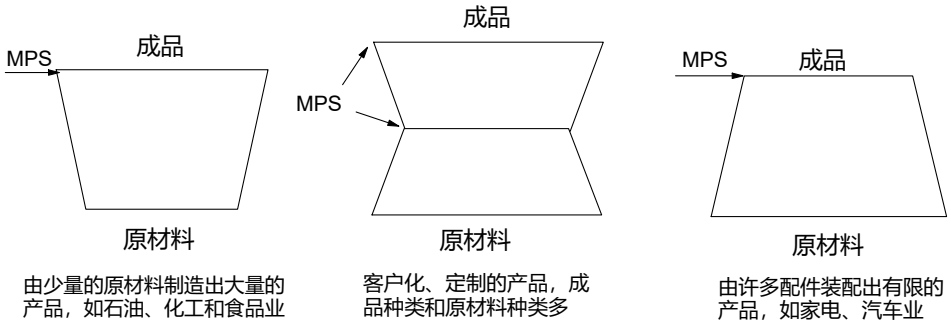


图 1.2.5　产品类型与 MPS 层次示意图

（四）时间栏管理

1、定义

MRP 的时间栏是普遍被采用的一种有效控制手段，它也是企业生产运作的一种政策，其收益就是通过设置时间栏来冻结这段时间期内的需求或计划，保持生产安排和计划排程的相对稳定性，可以提高计划的可执行性和计划的严肃性。当有紧急需求要进入时间栏内时，必须经过一个例外的审批程序。

时间栏包括需求时间栏和计划时间栏。 需求时间栏是指从当前日期开始，到需求时间栏为止，在这一段时间内，订单的需求维持为当前的数值而不再新增。也就是说，在需求时间栏内，只有已经确定的订单需求，没有尚未转化为实际订单的预测需求。计划时间栏为生产计划稳定期，即从当前日期开始，到计划时间栏为止，在这一段时间内，生产计划或采购计划维持为当前的数值而不再新增。也就是说，在计划时间栏内，只有已经下达的车间定单和采购订单，没有新增加的计划定单，而已经下达的车间定单和采购订单也不予以提前。

2、时间栏的大小

设置时间栏可以稳定生产排产和计划，但也会减少订单履行的一部分柔性。太短的时间栏起不到应有的作用，太长的时间栏会导致计划周期内的需求总量减少，引发缺货缺料风险。时间栏如何设置请参考下面的表格。时间栏的定义一定要考虑企业的实际情况，因为它会带来客户服务水平和生产方式的变化。

表 1.2.4　　时间栏与生产类型

生产类型	需求时间栏	计划时间栏
现货生产	生产备货时间或不	紧急情况下的供应响应时
订货生产	累计制造提前期	紧急情况下的供应响应时
订货组装	制造提前期	同上
专项生产	累计总提前期	累计总提前期

（五）全重排与净改变 MRP

全重排 MRP——系统进行完全重新排程（通常按一定的间隔时间，例如每周或每月）并且在下次重新生成之前，对一些重要的改变作人工调整。

净改变——系统只重新计算那些由于改变影响计划的部分计划项目。

决定是否采用净改变或全重排，应该考虑二者的优缺点。下表表示了二者的不同和

他们的优缺点。

	全重排	净改变
1	整个主生产计划重新编制	主生产计划作部分变动
2	主生产计划是一个连续的计划	主生产计划是一个连续存在的计划
3	一次要做大量数据处理	数据处理任务分散在不同时间
4	更稳定，但对改变不太敏感	一般对改变非常敏感，但不太稳定
5	对当前的有效性缺少控制	改变立即得到处理
6	周期处理（通常是每周）	通常每天在做改变
7	系统采用每次重新生成，对数据的一致性和集成问题得到清理	数据问题可能被隐藏下来

净改变 MRP 只对主生产计划中受改变影响的那些物料清单折零。其它事件，例如不可预见的废品，或计划收货量改变也能触发净改变。

在确定是否采用净改变、全重排和二者相结合之前，需要考虑公司的要求和资源：

Ÿ 可用信息系统资源——净改变和全重排 MRP 系统都要考虑计算机的能力。全重排一次要花费较大的数据处理资源。因为它重新计算整个物料需求计划，而不是仅仅处理改变。净改变系统使用较小的计算资源，但运行更频繁。

Ÿ 对改变的响应——应该考虑 MRP 系统对改变必须作出多快的反应。净改变比全重排对改变的反应更快。然而净改变系统更敏感（由于连续的改变缺少稳定性）并且可能使定单改变或重新排计划过于频繁。要考虑业务、主计划和其它 MRP 输出发生的频率，在两次重新生成之间人工修改计划的可行性如何。

一般，净改变 MRP 系统比全重排更能保持物料需求计划，反映当前情况更精确。然而在净改变系统中，任何计划定单数据的错误都可能保留在系统中，直到人工发现或采用全重排来纠正。

所以尽管净改变设计可以每天运行，甚至在线操作，但一定要根据变化的大小来决定是否运行净改变。

1.2.3 销售与运作计划（S&OP）

一、定义

销售与运作计划（S&OP，Sales and Operation Plan）是企业最高领导与各大部门高层主管进行例行的（每月一次）、频繁的讨论与沟通，通盘考虑销售与行销的计划，以及制造、研发、采购和财务等方面的有效资源，每月对其进行综合平衡，从而不断更新各部门计划，以实现公司总体经营战略目标的过程。

S&OP 的输入是战略计划和业务计划，供应和需求；输出的是一个可行的发货计划，经过进一步的细化后，最终才是执行。S&OP 能够确保对各个业务部门的战术计划作调整以支持可行的发货计划。

❖ S&OP 是一个由高层管理者领导的决策流程，每月一次或视需要对需求（客户/市场驱动的产品需求）和供应进行平衡

❖ S&OP 通过更高的满足需求和管理资源的能力，改善客户服务水平、满足公司业务目标及支持自身的管理

❖ 保持产量稳定性及采购订单的相对稳定性

❖ S&OP 使用 12－18 个月作为计划展望期

二、S&OP 流程

S&OP 经过近几年的应用和发展，其理论已比较成熟。目前国际上的许多企业都有自己的 S&OP 会议和相应流程，下面这个图从销售与运作、需求与供应反映了 S&OP 流程在企业运作中的作用。

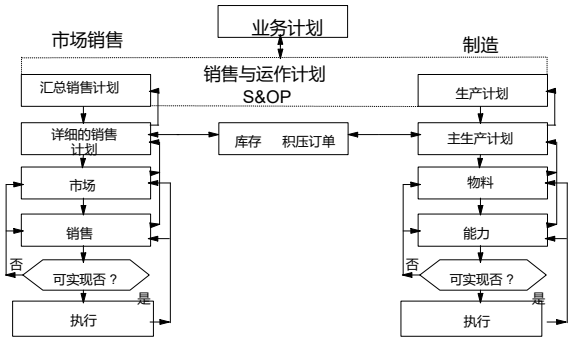


图 1.2.6 S&OP 流程图 1

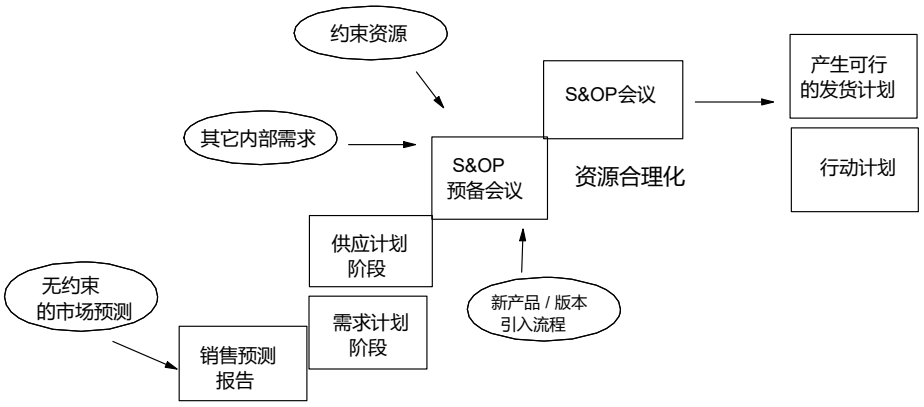


图 1.2.7　S&OP 流程图 2

图 1.2.8　S&OP 会议议程及主要输入输出

三、销售与运作计划中的角色

S&OP 流程的成员中，市场计划负责收集从销售方面得来的信息并进行整合整理成计划，形成几套方案以供需求管理者决策。生产计划负责收集供应方面的信息。研发经理的角色是参与 S&OP，提供关于版本切换方面的信息。从角色来看，这些是 S&OP 会议准备前的行动，而 S&OP 领导团队则根据业务规则、策略、目标等决定一个单一的、可行的发货计划，同时输出行动计划。

1.2.4 JIT 概述

JIT 是 Just-In-Time 的简称，中文意思为“及时生产”（也有的称“及时管理”）。

JIT 方式最早由日本丰田汽车公司以“看板”管理的名称开发出来，并应用于生产制造系统，其后 JIT 方式的“及时”理念被广泛地接受并被大力推广。近年来，在供应链管理中，特别是由制造企业和零售企业组成的生产销售战略联盟中，极其重视及时和零库存的 JIT 哲学。

一、JIT 方式的基本概念

JIT 方式的基本信念是：库存就是浪费，消除库存就是消除浪费。

JIT 系统的核心是库存管理。与 MRP 系统是“推动”系统正相反，JIT 系统是一个“拉动”系统（PULL SYSTEM），即首先由供应链最终端的需求“拉动”产品进入市场，然后由这些产品的需求决定零部件的需求和生产流程。这表现在生产制造系统上，就是上一道工序加工的品种、数量、时间由下一道工序的需求来决定，零部件供应商的交货品种、数量和交货时间由生产组装线的进度需求来确定。

理论上，在需要的时间及时供应所需求的数量就意味着在生产过程的每一个阶段或工序上不会出现闲置的零部件（处于等待或库存状态的材料），从而也就不会产生库存，所以 JIT 方式往往被称为零库存管理方式。

JIT 方式认为库存掩盖了企业存在的问题，降低库存就是为了发现掩盖的问题，企业管理者就必须面对和解决这些问题，在问题解决之后再进一步减少库存以发现新的问题，并设法加以解决的过程，如此不断循环往复。

二、JIT 方式的构成和实施要求

及时化和目标管理是 JIT 方式的 2 个支柱，具体可以分为：平准化生产、看板方式、消除浪费的具体措施和目标管理方法。

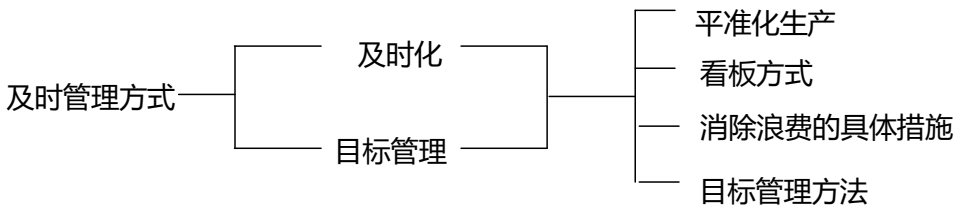


图 1.2.10 及时管理方式

所谓**及时化**就是依据拉动的原理，生产系统的下一道作业在其需求的时间，向上一道作业提取所需求的材料，换句话说，就是上一道作业按照下一道作业所需求的材料、数量和时间及时供应，以保证生产系统连续顺畅地运行。

所谓目标管理就是生产现场的生产工作人员在生产设备、生产过程、材料加工质量等方面出现异常情况时，能依据规定自行判断查明原因并采取适当的改进措施，以保证产品的 质量和提高生产效率。

三、JIT 方式成功的条件

1、严格拉动的概念

JIT 方法要求严格按照拉动的概念，以最终需求为起点，由后道作业向前道作业按看板所示信息提取材料（商品），前道作业按看板所示信息进行补充生产。要求整个供应链保持安定化、标准化和同步化，保证从原材料到成品的整个过程畅通无阻，不出现瓶颈现象。这样，不仅可以满足顾客的需求，提高顾客服务水平，而且可以实现低水平的库存，降低成本。

2、小批量生产

小批量生产的优势在于能减少在制品库存，降低库存、维持成本、节约库存空间，易于现场管理。当质量问题发生时，容易查找和重新加工。在生产进度安排上允许有一定的弹性，可按需求进行调整，对市场需求的变化能做出迅速及时的反应。同时小批量生产要求在变换产品组合时，生产线的切换程序简便化和标准化，进而使生产切换速度加快，为此要求供应商能小批量、频繁及时供货。

3、与供应商长期可靠的伙伴关系

JIT 方法要求供应商在需要的时间提供需要的数量，具体说，就是要求供应商以小批量、频繁地进行运送，严格遵守交货时间，同时要求稳定地提供高质量的零部件以便节约检验时间，保证最终产品的质量。进一步，要求供应商能对订货的变化做出及时、迅速的反应，具有弹性。因此，必须选择少数优秀的供应商，并与他们建立长期可靠的合作伙伴关系，分享信息情报，共同协作解决问题。

4、高效率、低成本的物流运输方式

JIT 方法要求供应商小批量、频繁运送。但小批量、频繁运送将增加运输成本。为了降低运输成本，JIT 方法要求积极寻找集装机会（Consolidation Opportunity）。进货集装运送（In-bound Consolidation Delivery ）是指把来自多个供应商的小批量

货物集中起来作为一个运输单位进行运送的方法，这样不仅可保证按时交货，还可节约运输成本。

5、决策层的支持

JIT 方法要求企业最高决策管理层的大力支持。JIT 方法视库存为企业负债，认为库存是浪费。采用 JIT 方法要求对企业整个体系进行改革甚至重建，这需要大量投资和花费很多时间，也存在着较大的风险，如果没有最高决策管理层的支持，企业不可能采用 JIT 方法，即使采用了，也可能由于部门间不协调或投入资源不足，不能发挥 JIT 方法的优势。

四、JIT 方法与传统库存管理方式的比较

JIT 方式与传统的库存管理方式存在较大区别，如表 1.2.5 所示：

项目	传统库存管理的思考方式	JIT 的战略思考方式
质量对成本	以最少的成本实现可接受的质量	高标准质量要求，零缺陷
库存	大量库存。原因在于考虑数量购买折扣，生产的规模经济性，安全库存储备等	可靠的连续库存补充方式实现低库存水平。
柔性	交纳周期较长，缺乏柔性	交纳周期较短，顾客服务推动，柔性好
运输	以最少的成本实现可接受的服务水平	完全可靠的服务水平
供应商关系	是一种紧张和敌意的交易关系	是一种合作伙伴的关系。相互依赖
供应商数目	数目多，避免单一的供应源，缺乏信赖和影响	数目少，长期开放的关系
供应商交流	很少，许多企业信息是秘密，控制很严	开放，企业信息分享，共同解决问题，多重关系
推动力	成本推动	顾客服务推动

表 1.2.5　JIT 与传统库存管理方式比较

1.2.5 TOC 理论

TOC 是 Theory of Constraints 的简称，中文译为“约束理论”。美国生产及库存管理协会(APICS)又称它为约束管理（Constraint Management ）。

TOC 是由以色列的一位物理学家 Eliyahu.M.Goldratt 博士所创立的。他的第一本有关 TOC 的著作于 1984 年出版，书名为“目标”(The Goal)。该书以小说的行文写成，描述一位厂长应用 TOC 在短时间内将工厂转亏为盈的故事。

一、TOC 理论的内容

1、约束无处不在

TOC 认为，任何系统至少存在着一个约束，否则它就可能有无限的产出。因此要提高一个系统(任何企业或组织均可视为一个系统)的产出，必须要打破系统的约束。任何系统可以想像成由一连串的环所构成，环与环相扣，整个系统的强度就取决于其最弱的一环，而不是其最强的一环。相同的道理，我们也可以将我们的企业或机构视为一条链条，每一个部门是这个链条其中的一环。如果我们想达成预期的目标，我们必须从最弱的一环，也就是从瓶颈(或约束)的一环下手，才可得到显著的改善。换句话说，如果这个约束决定一个企业或组织达成目标的速率，我们必须从克服该约束着手，才可以更快速的步伐在短时间内显著地提高系统的产出。

2、约束在不断变化

系统中存在着约束，但约束并不是一成不变的，随着内部和外部条件的变化，系统中的约束也在不断变化。 回到前面所说的链的比喻，如果我们强化了一个最弱的一环，另外一个较弱的一环就会成为新的最弱的环。拿一家公司来说，它的约束会随时间而飘移。例如从制造到成品的分销，或是从生产到研发，或是营销业务可否接到更多客户的订单，在这供应链上的任何一环都可能成为下一个最弱的环。有的约束是在工厂或公司内称之为“内部的约束”，有的是市场或外在环境的约束称之为“外部的约束”。因此，我们要不断地探讨：下一个约束在哪里？我们该如何克服这个新的约束？

3、寻找约束的核心步骤

TOC 有一套思考的方法和持续改善的程序，称为五大核心步骤(Five Focusing Steps)，这五大核心步骤是：

第一步、找出系统中存在哪些约束；

第二步、寻找突破（Exploit）这些约束的办法；

第三步、使企业的所有其他活动服从于第二步中提出的各种措施；

第四步、具体实施第二步中提出的措施，使第一步中找出的约束环节不再是企业的约束；

第五步、回到步骤一，别让惰性成为约束，持续不断地改善。

这个五大核心步骤可以让人们有能力以逻辑和系统的方式回答任何想作持续改善时必会问的三个问题：

- 要改进什么？(What to change？)
- 要改进成什么？(To what to change？)
- 怎样使改进得以实现？(How to cause the change？)

这三个问题可以应用到各式各样的题目上，包括生产、分销、项目管理、公司战略的制定、沟通、授权、团队建设等。

一般人经过经验的累积，遇到问题时通常会通过直觉来解决问题，但往往只是针对问题的“结果”、“症状”，而不是问题根本的“原因”。因此花了许多时间、精力和成本，却没有触及问题的核心。TOC 告诉人们如何通过逻辑的程序，系统地指出问题的核心所在，再依此构建一个完整的方案，并消除可能产生的负面效应，订出导入和行动的方案。

二、TOC 理论的应用

TOC 是在 OPT（Optimized Production Technology，最优生产技术）的基础上发展起来的，它是一种在能力管理和现场作业管理方面的哲理，把重点放在瓶颈工序上，保证瓶颈工序不发生停工待料．提高瓶颈工作中心的利用率，从而得到最大的有效产出。根据不同的产品结构类型、工艺流程和物料流动的总体请况，设定管理的控制点。约束是多方面的，有市场、物料、能力、工作流程、资金、管理体制，员工行为等，其中，市场、物料和能力是主要的约束。根据市场的约束制订物料的初步生产规划，同步地用能力约束修订，生成主生产计划（MPS）；MRP / CRP 也同步运行。

TOC 把主生产计划（MPS）比喻为“鼓”，根据瓶颈资源的可用能力确定物流量，作为约束全局的“鼓点”，控制在制品库存量；所有瓶颈和总装工序前要有缓冲，保证起制约作用的瓶颈资源得以充分利用，以实现企业最大的产出；所有需要控制的工作中心如同用一根传递信息的绳子牵住的队伍，按同一节拍（保持一定间隔，按同一步伐行进）。也就是在保持均衡的在制品库存，保持均衡的物料流动条件下进行生产。戈德拉

特称之为“鼓点一缓冲储备一绳”方法（drum－buffer－ropeapproach，简称 DBR 法）。

OPT 有 9 条基本原则，这些原则在约束理论中得到应用。它们是：

1、重要的是平衡物流，不是平衡能力；

2、非瓶颈资源的利用率是由系统的其它约束条件决定的，而不是由其本身能力决定的；

3、让一项资源充分开动运转起来同使该项资源带来效益不是同一个涵义；

4、瓶颈资源损失一小时相当于整个系统损失一小时，而且是无法补救的；

5、想方设法在非瓶颈资源上节约下一小时以提高生产率只是一种幻想，非瓶颈资源不应满负荷工作；

6、产量和库存量是由瓶颈资源决定的；为保证瓶颈资源负荷饱满并保证企业的产出，在瓶颈工序和总装配线前应有供缓冲用的物料储备。瓶颈工序前可用拉式作业，其后可用推式作业。

7、传送批量可以不等于甚至多数情况是不应等于加工批量；

8、批量是根据实际情况动态变化的，而不是固定不变的；加工批量应当是一个变数；

9、只有同时考虑到系统所有的约束条件后才能决定加工件计划进度的优先级。提前期只是排进度的结果。

TOC 广泛应用于生产管理、分销(Distribution)管理、供应链(SupplyChain)管理、项目管理、教育界中。

TOC 可以应用到任何行业，包括盈利和非盈利的机构。目前已应用 TOC 的产业包括航天工业、汽车制造、半导体、钢铁、纺织、电子、机械五金、食品等行业。TOC 也可应用于学校、医院、财团法人、政府机构等。TOC 也可用于个人的决策与生涯规划上。TOC 目前已在教育界从幼儿园到大学推广应用。

附录 1：TOC 理论的相关资料

国外理论界和企业界对 TOC 的研讨十分活跃。一些著名的 TOC 英文网站有：

APICS 的 Constraints Management（CM）分会：http://www.apics.org/sigs/CM/，介绍 TOC 的基本概念，以及相关文章，书籍。

TOC Center：http://www.tocc.com/，一个专门研究 TOC 的组织。

Constraint Management：http://www.ciras.iastate.edu/toc/。

CrazyAboutConstraints：Http://www.rogo.com/cac/。

国内的企业资源管理研究中心（简称 AMT ）：http://www.AMTeam.org。

1.2.6 MRPII、JIT 和 TOC 的比较

TOC 与 MRPII、JIT 是在不同时代、不同经济与社会环境下产生的不同的企业管理方式。但作为生产组织管理领域当今最流行的先进管理思想与方式，三者又有其相通之处。本文将从运用背景、运用准则、管理手段等多层面多角度，对 TOC、MRPII、JIT 进行比较。

一、运用背景比较

MRPII 的核心 MRP 的思想在四、五十年代即已产生，随着六、七十年代计算机技术的发展逐步走向应用。其后又经过多次改进，直至形成 MRPII 体系，现阶段又继续融合了其他的现代管理思想和技术，向 ERP（EnterpriseResourcePlanning，企业资源计划）发展。MRPII 根植于美国的大量生产方式，寻求最有效地配置企业资源，以保证企业经济、有效地运行。

二战以后，日本汽车工业开始起步，但当时主流的生产模式是以美国福特制为代表的大量生产方式。与此同时，日本企业还面临需求不足与技术落后等严重困难，加上战后日本国内的资金严重不足，难有大规模的资金投入以保证日本国内的汽车生产达到有竞争力的规模。因此，丰田汽车公司根据自身特点，逐步创立了一种独特的多品种、小批量、高质量和低消耗的 JIT 生产方式。它的核心是力求消除一切浪费，体现了一种追求尽善尽美的思想。

而 TOC 从 OPT（最优生产技术）的基础上发展而来，在 90 年代逐渐形成更加成熟完善的体系。在新的经济环境下，企业面临的竞争更加激烈，只有不断创新才能持续地立于不败之地。所以，企业有必要把有限的资源和精力投入到最紧要的环节上去，强调决策沟通与团体协作，体现了“抓住重点，以点带面”的管理思想。具体如表 1.2.6 所示：

比较项目	TOC	MRPII	JIT
市场需	产生初期面临的是	初期考虑采用	产生初期的社会需

求	一种内部生产能力不平衡的情况，多应用于离散型生产环境。随着经济环境向买方市场过渡，来自企业外部的约束以及企业内部的无形约束日益重要起来，同时应用也拓展到酿酒等流程型环境。	MRPII 的企业，大多是产品种类的变化不大、产品结构基本稳定、成品类型少而组合件类型多的企业，随着 MRPII 向 ERP 的拓展，亦逐渐面临产品变化多，特别是多配置项的生产与市场要求。	求基本为多品种、少批量。随着市场的发展，企业面临的市场需求更加多样化，而产品的多样化则为企业进一步增强竞争力提出了挑战。因此大批量基础上的高柔性是采用 JIT 生产的大型企业所面临的市场需求。
企业间协作环境	产生初期，市场的多变性、生产能力的难以平衡，企业转向追求彼此间物流的通畅无阻。随着全球经济的一体化发展，供应链上某环节，出现不通畅时，企业就要设法突破这一瓶颈。	MRPII 系统是在整个社会处于一个比较完善、规范的市场环境下产生与推行的，企业间不强调密切的协作关系，但一般都遵循一套规范的市场运作程序，如合同执行规范、生产协作规范等等。	产生初期正处于社会资金与需求都不足的情况，整个社会基本上采用分级协作的方式展开密切合作，而未采用完全自由的市场竞争方式进行社会分工，在此基础上建立了 JIT 的合作配合关系。
企业内人员协作环境	管理者为解决部门林立、日常管理决策与企业整体目标脱钩现象，于是产生了需要一套中间管理指标的需求。	源于西方的个人主义环境，企业的人事管理以建立公平竞争的制度为目标。企业的内部管理多处于严格的控	起源于东方的文化环境，具有较强烈的集体观念，重视社会以及团体对个人的长期评价。同时建立社会半强制

	90 年代知识经济社会的特点日益凸现，创新成为持续性的集体行为，强调借助科学的管理工具进行共同管理决策。	制下，业务运作强调集权，即在企业高层强有力的控制之下，员工展开自由竞争因此 MRPII 倾向于集权式管理。	性的终身雇佣制度，使企业内部能够产生非常和谐的合作氛围。企业的组织机构与人事制度也有效地确保了内部合作关系的维持。
生产专业化技术	市场的波动已经相当频繁，多变性要求企业向柔性化发展，企业生产中每道工序在库存水平、批量大小、提前期等各项指标都要适应这种动态的变化。因此 TOC 中的指标是编制作业计划产生的结果，而不是事先固定输入。	源于大量生产的鼎盛期，社会生产专业化程度较高。由于自身局限，适用于产品和生产的较稳定的环境，因此初期多用于高度专业化的行业。作为一套计算机管理系统，MRPII 的应用面得以迅速拓宽，对专业化依赖性减弱。	初期面临多品种、小批量的生产需求，且资金缺乏，难以建立高度专业化的生产线。后期推行生产专业化的程度逐渐提高，但市场对产品多样化的需求带动了对生产柔性的需求，JIT 逐渐适用于强调对生产线进行干预的柔性化生产
信息技术	OPT 思想提出后不久，就贯彻到了计算机软件编程当中。TOC 软件与 TOC 的管理思想同步发展成熟。TOC 软件包是实现 TOC 思想的重要工具。随着 TOC	MRPI 思想的提出比其计算机应用提早约 20 年。MRPII 所要求的高速计算与及时的信息反馈，都需要先进的计算机与信息技术来实现。随着现代信息	JIT 运用初期，以计算机为基础的信息系统并没有真正应用在企业的管理实践上，其在计划协调上更加重视人际协调，但其后期，现代化的信息技术

	软件用户的逐渐增多，TOC 的思想也越来越为人们所重视。	技术的进一步发展，ERP 系统的功能将比 MRPII 大大拓宽。	也逐渐引入到 JIT 的运行体系。

表 1.2.6　**MRPII、JIT 和 TOC 的比较**（一）

二、运用准则比较

TOC 与 MRPII、JIT 源于不同的背景，因而有着不同的管理目标与追求，即其实际管理运用的准则不同，如表 1.2.7 所示：

比较项目	TOC	MRPII	JIT
追求目标	企业目标是在现在和将来赚到更多的钱，由增加有效产出、降低库存、降低运行费来实现	有效合理地利用资源，改善计划，压缩库存	追求尽善尽美，消灭一切浪费
成品储备	取决于约束环节的位置。例如，如果成品运输是约束，则应允许储备适量的成品作为缓冲	尽量满足客户需求，平衡生产能力，压缩成品库存	生产直接面对客户，追求零库存
在制品库存	合理设置“缓冲器”，以配合约束环节的“鼓点”	控制少量，保证连续生产	属于浪费，应当消灭
原材料库存	原材料库存数量与投放速度由“绳子”来控制，与约束环节的“鼓点”相协调	为应付生产与供给的波动，必须有一定的安全库存	不利于降低成本，应尽量减少
提前期	TOC 的提前期是批量、优先权等多种因素的函数，是编制左翼计划产生的结果。从平衡物流的角度出发，允许在非关键资源上安排适当的闲置时间	控制一定的提前期，保证安全生产，事先设定	不利因素，必须压缩至最短

表 1.2.7　MRPII、JIT 和 TOC 的比较（二）

三、管理手段的比较

出于不同的管理思想，TOC 与 MRPII、JIT 在具体的管理手段上也同样存在着巨大差别。这几乎涉及到企业经营规划、业务运作、决策方式以及持续改进管理等企业运作管理的方方面面。表 1.2.8 把重点放在企业的生产制造体系来进行了三者的比较。

比较项目	TOC	MRPII	JIT
计划展开方式	先安排约束环节上关键件的生产进度计划，以约束环节为基准，把约束环节之前、之间、之后的工序分别按拉动、工艺顺序、推动的方式排定，并进行一定优化，然后再编制非关键件的作业计划。	采用集中式的计划方式，计算机系统首先建立一套规范、准确的零件、产品结构及加工工序等数据系统，并在系统中维护准确的库存、定单等供需数据，MRPII 据此按照无限能力计划法，集中展开对各级生产单元以及供应单元的生产与供应指令。	采用看板管理方式，按照有限能力计划，逐道工序地倒序传递生产中的取货指令和生产指令，各级生产单元依据所需满足的上级需求组织生产。
能力平衡方式	TOC 按照能力负荷比把资源分为约束资源和非约束资源，通过“五大核心步骤”与 TP（思维流程）来消除“约束”，改善企业链条上最薄弱的一环。同时注意到“约束”是动态转移的，通过 TOC 手段实现企业的持续改进	提供能力计划功能。由于 MRPII 在展开计划的同时将工作指令落实在具体的生产单元上，因此根据生产单元的初始化能力设置，可以清楚地判断生产能力的实际需求，由计划人员依据经验调整主生产计划，以实现生产能力的相对平衡。	计划展开时基本不对能力的平衡作太多考虑，企业以密切协作的方式保持需求的适当稳定并以高柔性的生产设备来保证生产线上能力的相对平衡
库存的控制方式	合理设置时间缓冲和库存缓冲，以防止随机波	一般设有各级库存，强调对库存管理的明细化、准确化。	生产过程中一般不设在制品库存，只有当

	动，使约束环节不致于出现等待任务的情况。缓冲器的大小由观察与实验确定，再通过实践，进行必要的调整。	库存执行的依据是计划与业务系统产生的指令，如：加工领料单、销售领料单、采购入库单、加工入库单等。	需求期到达时才供应物料，所以库存基本没有或只有少量。
物料采购与供应的方式	TOC 软件的具体运行需要大量的数据支持，如产品结构、工艺文件以及加工时间、调整准备时间、最小批量、最大库存等。这些数据共同决定了物料的提前期，物料的供应与投放则按照一个详细作业计划来实现。即通过“绳子”来同步。	采购与供应系统主要根据由计划系统下达的物料需求指令进行采购决策，并负责完成与供应商之间的联系与交易。此类采购与供应部门的工作主要围绕如何保证供应同时降低费用。	将采购与物料供应视为生产链的延伸部分。由于企业多已建立密切的合作关系，供应商一般亦根据提出的需求组织生产，保证生产链的紧密衔接。

表 1.2.8　MRPII、JIT 和 TOC 的比较（三）

思考题：

1、简述计划发展的过程。

2、简述订货点计划方法。

3、MRP 计划方法的原理是什么？

4、简述 JIT 的思想。

5、简述 TOC 理论。

6、MRPII 、JIT 和 TOC 之间的区别是什么？

1.2.7 供应链管理简介

一、什么是供应链

任何制造业都是根据客户或市场的需求，开发产品，购进原料，加工制造出成品，以商品的形式销售给客户，并提供售后服务。物料从供方开始，沿着各个环节（原材料－在制品－半成品－成品－商品）向需方移动。每一环节都存在“需方”与“供方”的对应关系，形成一条首尾相连的长链，称为供应链。在供应链上除了物料的流动外还有信息的流动。信息有两种类型，其中需求信息（如预测、销售合同、主生产计划、物料需求计划、加工单、采购订单等）同物料流动方向相反，从需方向供方流动；由需求信息引发的供给信息（如收货入库单、完工报告，可供销售量、提货发运单等），同物料一起沿着供应链从供方向需方流动。各种物料在供应链上移动，是一个不断增加其市场价值或附加值的增值过程，因此供应链也有增值链的含义。

供应链的原理图见图 1.2.11：

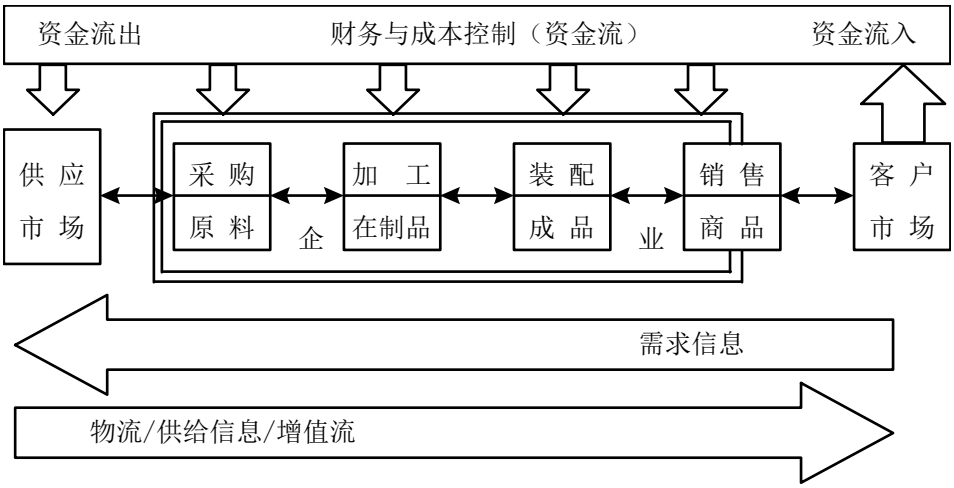


图 1.2.11 供应链原理图

二、供应链管理起源

企业出于管理和控制的目的，传统上常采用的供应策略是：对为其提供原材料、半成品或零部件的其他企业一直采用投资自建、投资控股或兼并的**“纵向一体化”**（也称“垂直分工”）管理模式，即核心企业与其它企业是一种所有关系。如：福特汽车公司曾拥有一个牧羊场，出产的羊毛用于生产本公司的汽车坐垫；美国某报业大王拥有一片

森林，专为生产新闻用纸提供木材。这种“大而全”、“小而全”方式至今仍被不少国有企业采用。

随着科技迅速发展、市场竞争日益激烈、顾客需求不断变化，**“纵向一体化”**战略显示出其无法快速敏捷地响应市场机会的薄弱之处。实际上，一个企业如果每项业务活动都由自己干，势必要面临每个领域的竞争对手，事实证明，任何一个企业都不可能在所有业务领域成为世界上最杰出的企业。报有这种理想只会使企业陷入困境。企业在最终用户市场的不景气，必然使各个纵向发展的市场上也会遭受损失。例如： 福特公司如果汽车销售不景气将会连带影响牧场的羊毛销售以及其他相关领域的业务，使企业全面陷入困境。在 PC 行业象苹果电脑、王安电脑那样既生产硬盘、又生产主板、还生产监视器、操作系统的企业现在已很难赢得竞争。

90 年代以来，消费者的需求特征发生了前所未有的变化，整个世界的经济活动也出现了经济一体化特征，这些特征的主要表现是：**消费需求的多样化发展速度越来越快；高新技术的飞速发展使产品的生命周期越来越短；产品品种的飞速膨胀；客户对交货期的要求越来越高；对产品和服务的期望越来越高**；这些变化对企业参与竞争的能力提出了更高的要求，原有的管理思想和运作模式已不能完全满足高质量、低成本、快速响应客户需求的要求。因为在当前的市场环境里，快速响应客户需求是赢得竞争的关键因素之一，而要做到快速响应客户需求，仅靠一个企业所拥有的资源是不够的。在这种情况下，企业自然会将眼光投向企业以外，借助其他企业的资源达到快速响应市场需求的目的。国际上一些先驱企业摒弃了过去那种从设计到制造再到销售都自己负责经营的模式，转而在全球范围内与供应商、制造合作商和销售商建立战略合作伙伴关系，形成长期的战略联盟，结成利益共同体。企业只抓最核心的东西：产品方向和市场。至于生产，只抓关键零部件或成品的制造，甚至全部委托其他企业加工，即所谓的**外包**(Outsourcing)。这样做的目的是利用其他企业的资源促使产品快速上马，避免自己投资带来的基建周期长等问题，赢得产品成本、高质量、早上市诸多方面的竞争优势，为合作各方带来收益。这是新的时代、新的竞争环境下的合作热点，以福特汽车为例，在推出新车 Festiva 时，就是采取在美国设计新车，在日本的马自达生产发动机，由韩国的制造厂生产其它零件和装配，最后再运往美国和世界市场上销售，Festiva 从设计、制造、运输、销售采用的就是**“横向一体化”**的全球战略。

“横向一体化”把企业的“内部供应链”向外延伸，形成了一条从供应商、合作商到制造商再到分销商和客户的贯穿所有企业的供应链。只有这条供应链上的所有节点企

业达到同步和协调运作，才能使链上的所有企业都能受益。于是便产生了**集成供应链**这一新的经营与运作模式和管理思想。

在新的竞争形势下，供应链管理逐渐受到重视，已逐步成为公司级的战略。**现在企业竞争已经不只是单个企业和企业之间的竞争，而是企业所在的供应链与供应链之间的竞争**。最近十几年许多企业的实践也充分表明，能否有效管理供应链是企业成功与否的重要标志之一。

三、供应链管理的基本理念

供应链管理的三个主要理念是：**流程导向、伙伴关系与信息共享、以客户为中心**。

1、流程导向

产品和服务的价值是由相互连接的一组过程而不是孤立的功能来产生的。

从目前的运作来看，由于部门间存在很厚的“部门墙”，致使相互间的沟通、协调不够，每个部门只关注部门内部业务，对相关环节和最终的运作效果关注不够，造成诸如信息共享度低、流程不畅、执行状态不透明、运作周期长等问题。单个环节的优秀并不代表整个流程的优秀，流程运作的最终结果需要各环节的共同努力和积极协调与配合，供应链管理将这个概念在工厂内推广并从工厂拓展到供应链里处于下一层次的公司，然后，再向下扩展到供应链的最底层。最终打破所有职能部门间的“部门墙”，实现流程的真正集成。

2、伙伴关系与信息共享

伙伴关系五个要素为：**资源、承诺、理解、忍耐、沟通。**伙伴关系可以理解为新型的顾客—供应商关系，是一种**利益共享、风险共担**的紧密的战略合作伙伴关系。这种关系形成的原因通常是为了降低库存水平及供应链总成本、增强信息共享、改善相互间的交流、产生更大的竞争优势，以实现供应链节点企业的财务状况、质量、产量、交货期、用户满意度及业绩的改善和提高。战略合作关系强调合作和信任，即实现双方的资源优势互补和对协议、承诺的兑现，为建立和维持伙伴关系，还需要加强伙伴间的理解与沟通，对于伙伴暂时出现的问题，需要进行忍耐，并给予积极帮助。

供应链管理的优势在于合作伙伴间通过共享**数据、信息**等资源，使供应链上的企业能够及时制定和调整策略，以便在市场上占据主动。制造商、供应商、分销商愿意相互开放，并且希望在供应链中有及早介入的机会。通过共享上下游合作伙伴的**知识和经验**，可提高供应链上的企业的管理水平，使集成供应链运作更有效。

3、以客户为中心

现代企业的经营策略和目标是要以客户为中心，从而获得利润。目前客户的需要正向多样化、个性化发展，交货期越来越短，只有通过供应链的改进，才能更及时地获取全面、准确的客户信息，以快速的响应、更高的柔性和更低的成本来最大限度地满足客户的需求。只有关注最终客户需求，做到以客户为中心，才能更好服务客户。

1.3 BOM 基础知识

BOM 即物料清单（Bill Of Material），是记录研发成果，反映公司产品物料构成关系的数据文件，自下而上反映公司产品从原材料到半成品，再到成品的加工过程，是指导生产、计划、商务、采购、成本核算及技术管理的基础数据，是 MRPII 系统的核心主导文件。

BOM 的正确与否，直接影响到商务、计划、采购、成本的准确与可信度以及相关业务环节的运作；BOM 的层次结构决定产品的生产、调测等物流方式。

本章主要介绍结构树、项目分类、项目模板、BOM 清单、ECO、计划属性等基础知识，分六节介绍。

1.3.1 产品结构树

一、产品结构树的定义

产品结构树是描述某一产品的物料组成以及各部分文件组成的层次结构的树形图。

产品结构树的层次结构必须反映产品的功能划分与组成；必须考虑产品的生产和商务需求。在产品的总体设计方案完成后，要通过产品结构树来实现产品的功能划分，将产品实物化。产品结构树的完成是产品总体设计完成的标志之一。

二、产品结构树的用途

确定产品的 BOM 结构；规划产品所包含的主要的 BOM 及关键物料、软件等；规划产品所包含的全部生产文件；制定产品的 BOM 和文件归档计划。

三、产品结构树的拟制原则

Ÿ 每个独立的“整机产品”对应一个结构树。

Ÿ 结构树应反映“整机产品”的自制项目和关键的采购物料，非关键采购物料不需反映。

Ÿ 模板为 PTO、ATO、POC、AOC 的项目都应展开，反映到下一层。 不同产品之间，一般不能借用 ATO 模型项目、ATO 选择类别项目、PTO 模型项目、PTO 选择类别项目。

Ÿ 成品板项目应展开到下一层；对于制成板，如果其下层含软件，或含散热器、拉手条等结构件，也应展开。

Ÿ 借用其他产品的项目不展开。

四、产品结构树示意图

一般产品的结构树可用如下示意图表示：

<u>产品名称</u>

文件 A

文件 B

文件 C

├──10　模块 1

│　　文件 A

│　　文件 B

│　　文件 C

│　├──10.10　子模块 11

│　　文件 A

│　　文件 B

│　　文件 C

│　├──10.20　零件 12

│　　文件 A

│　　文件 B

│　　文件 C

│　└──10.30　部件 13

文件 A

文件 B

文件 C

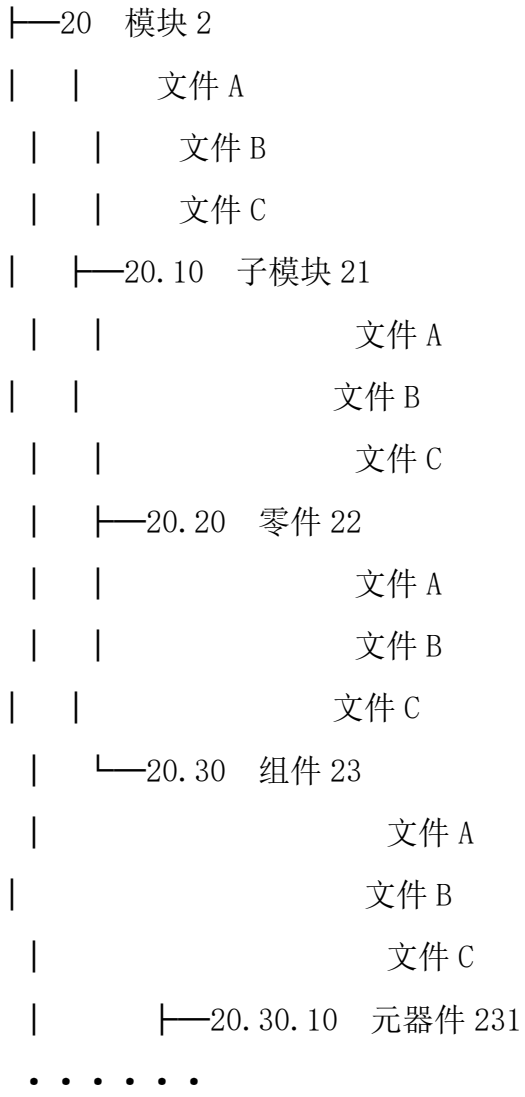


图 1.3.1 BOM 结构树

五、产品结构树的拟制

为方便共享和管理维护，产品数据中心在 NOTES 平台上开发了<产品结构树与数据计划>电子流，具体操作见电子流中操作指导。

产品结构树要通过评审后才能在此基础上申请项目编码，拟制 BOM 清单。参与产品结构树评审的部门：PDT 开发项目组、产品数据小组、报价、成套、工艺、试制、计划等。

六、产品结构树的维护

由于产品结构树的重要作用，产品结构树归档后的更改是受控的。产品结构树的更改需相关环节审核，由数据批准人批准后才能更改。

1.3.2 项目的分类

一、 项目的概念

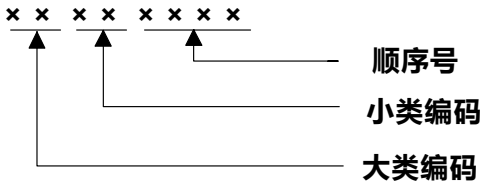
项目是构成 BOM 清单的基本元素，包括所有和生产制造有关的元器件、外协件、半成品、成品、软件、资料、备件等。

MRPII 系统中每个项目有唯一的项目编码（item），以**项目编码**进行区分和索引。

项目分**采购件**和**自制件**两大类，采购件由供应商提供，如一般的电容、电阻、芯片等元器件，自制件是公司自行设计的元器件、外协件、半成品、成品、备件等。需要特别注意的是，有些物料虽然是从外协厂采购来（如印制板），但这是外协厂按照公司所出图纸要求制作的，所以应属于自制件，采购件和自制件在审核流程上不同，相关信息也有区别。

二、 项目编码的结构

项目编码用 8 位数字或字母表示，前两位表示大类，三和四位表示小类，后四位表示顺序号。



三、 项目的分类及编码原则

Ÿ 按照功能分类，参考使用习惯。

Ÿ 相同的物料只能有相同的编码，不同的物料有不同的编码。

Ÿ 相同是指：在公司应用范围内，效果相同或差异是可以忽略的。

Ÿ 不同厂家生产的相同的器件只能有一个编码，即一个编码可以有多个生产厂家和厂家型号。如：08050006（ 瓷介电容器-50V-33pF±5%-NPO-4-5.0）的生产厂家和厂家型号有：

生产厂家	厂家型号
TDK	CC45CH1H330JYR

东莞宏明　　DCC330J20C0HF5RJ5A

四、 项目描述规则

每个项目编码对应一个项目描述，按照不同的项目分类有不同的描述规则。

项目描述规则用于规定项目需要说明的特征、名称、参数等要素及其排列顺序，项目描述一般以小类名称开头，各种要素分段描述，各要素之间用“－”或“／”号分隔。

例如： 小类名称－机型－型号－相关说明－〖必要说明〗

小类名称：项目所属小类的名称或该小类再细分后的名称，如小类的名称为组件/附件，项目描述中的小类名称可为组件或是附件。

产品名称：项目所属产品或模块的名称，必须包括由研发体系《命名流程》产生的对外型号(如果有的话）和中文名称。

型　　号：自制产品的型号定义。

简明型号：指采购项目厂家型号的基本部分。

相关说明：项目的中文描述，包含项目的主要信息（项目的功能、特性和关键参数），尽量使用对外描述。

“〖〗”：在项目描述规则中，符号‘〖〗’中的字段为可选部分，只在必要时候加以描述。

备注：项目描述规则详见：《MRPII-BOM 项目编码分类与描述规则操作指导书》。

五、自制件型号定义

1、 整机型号定义规则：

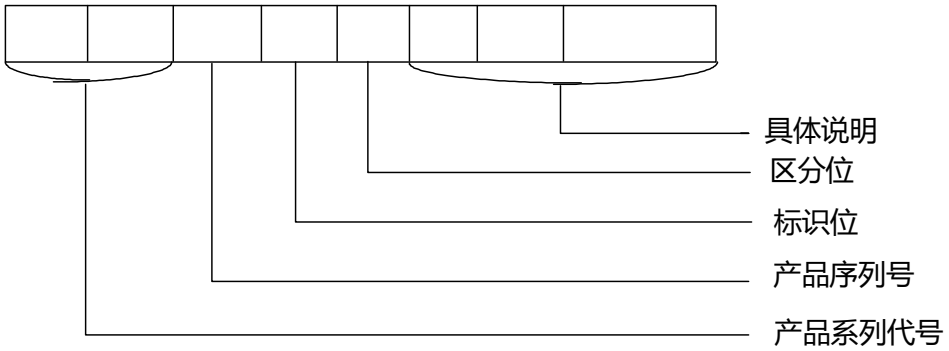


图 1.3.2 自制件型号定义（一）

产品系列代号：表明不同产品系列，如：“SS”表示“SBS 传输设备”；

产品序列号：表明同一产品系列中不同的产品，用 1 位数字或字母表示。

标识位：1 位，用于说明自制件为何整件：

B：总装机柜　　D：用户终端　　E：配电盒/风机盒

G：告警箱　　H：话务台　　K：母板插框

M：功能模块　　R：天馈系统　　W：分线盒

Z：装配组件　　T：终端（注：　指起维护管理作用的终端）

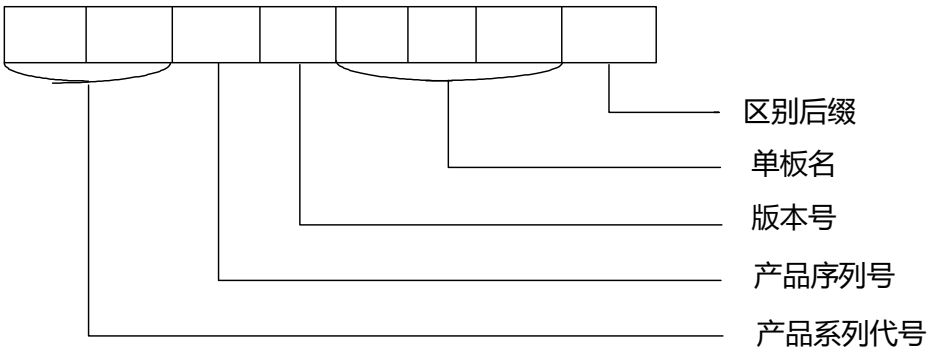
区分位：1 位，用于区分同一产品的同种整件，

例如：CB1M1BAM 表示 B 型后 AM（海外版），不支持链路

CB1M2BAM 表示同种 B 型后 AM，支持 4 条 X.25 链路

CB1M3BAM 表示同种 B 型后 AM，支持 8 条 X.25 链路

具体说明： 对该自制件的具体描述，根据不同的产品而定，长度为 3 到 4 位，一般用英文缩写字母表示。



2、单板型号定义规则：

产品系列代号：表明不同产品系列，其定义同整机型号定义；

产品序列号：表明同一产品系列中不同的产品，用 1 位数字或字母表示；

单板名：单板功能描述的英文缩写，在研发体系《命名流程》基础上产生，最大长度为 4 位。

版本号：1 位，单板的版本号。

区别后缀： 用于区别印制板、制成板和成品板。印制板无区别后缀，成品板的后缀用“0”，“1”，“2”...表示，只有一种时用“0”表示，有两种以上时用“1”，“2”等表示，成品板过多时，可用两位后缀，从“01”开始。 制成板一般无区别后缀，同一 PCB 但无对应成品板的制成板种类过多无法区分时，可有至多 2 位区别后缀。

3、软件型号定义规则：

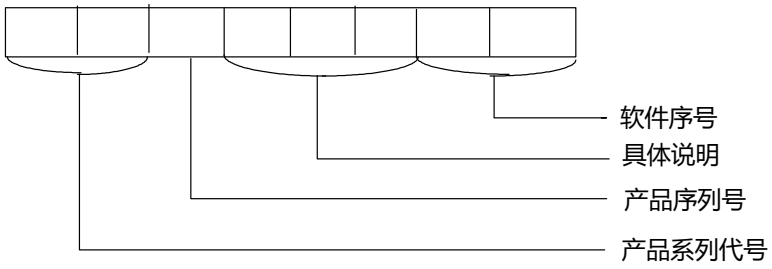


图 1.3.4 自制件型号定义（三）

产品系列代号： 表明不同产品系列，其定义同整机型号定义；

产品序列号： 表明同一产品系列中不同的产品，用 1 位数字或字母表示;

具体说明： 对软件的功能、特征等的具体描述，根据不同的软件而定，单 板软件的具体说明采用单板名，长度为 3 到 4 位，一般用英文缩写字母表示；

软件序号： 用于区别同一种产品的同种软件，初始为 01。对于软件升级不能向下兼容，以及因功能不同需并列存在的软件均在此位上加以区别。

4、拉手条型号定义规则：

板名＋拉手条类型(一位，如 D，F 等)。

注：如果一种板的某种类型的拉手条有多种版本时，在后面加 1，2，……区分，如：

ASL_D1，ASL_D2……。

5、板名条型号定义规则：

母板名＋“N” 。

注：如果一块母板对应多种板名条则以 N1，N2，……区分。

六、采购件优选等级

1、优选等级的意义：

区别不同来源物料的可用程度。

2、采购件优选等级的确定：

①、申请项目编码时，经过技术认证和商务认证；

②、优选等级由 BOM 数据管理部综合技术认证和商务认证的结果填写。

3、优选等级的种类：

①、通用 — A：优选、 B：可选 、D：不选

②、华为专用— HA、 HB、HD：

③、MBC 专用—MA、 MB、 MD

④、如果商务或品质认证为“D 不选”，而申请人仍要选用此器件，应填写原因和改进措 施，由产品经理给出是否选用的意见。

七、项目分类集（category）

在 INV、PUR、MRP、COST、ENG、OE 模块中，根据各自的业务特点，对项目进行分类，项目分类集的功能主要是方便各业务查询、报表、统计，在各种报表和程序中分组统计项目，灵活的分类集允许不同的用户按照各自的需求，对项目进行报表和查询。

1、分类集：

分类集是指具有相同分类依据的分类的集合。在 MRPII 系统中，可以根据不同的依据，对项目进行不同的分类；不同的分类依据，对应于不同的分类集。

2、分类：

分类是指具有相同特征的项目的逻辑组合。某一分类集下面，有不同的的分类；（也就是某一分类方法下，项目被划分到不同的范畴，不同的范畴对应不同的分类）

同一项目可以分别属于不同的分类集；在同一分类集中，一个项目只可以属于一种分类。

3、项目分类的控制水平：

分类集的控制水平分为项目级和组织级。对于项目级控制水平的分类集，分配给该分类集的项目在其所属的所有组织中均属于该分类集；对于组织级控制水平的分类集，分配给该分类集的项目在各组织中可以属于不同的分类集。

分类的控制水平一旦确定之后，不能更改，否则会引起项目分类数据混乱。

4、分类集、分类、弹性域的关系：

不同的分类集在一定的条件下，可以使用相同的弹性域结构；分类集和其下的分类

所使用弹性域结构必须是一致的。

分类集的特点：

①、定义不同的分类和分类集；

②、在不同的分类集可以使用相同的分类名称；

③、一个项目可以分配多个分类集；

④、在项目级或组织级控制分类集；

⑤、根据不同的功能范围指定各自的分类集。

现在系统中已有的分类集有：为满足采购专家团对项目分工管理的需求而设的 IT 项目分类集、计算机项目分类集、仪器项目分类集等。

1.3.3 项目模板基础知识

在 MRPII 系统中，每个项目有上百种属性，对不同类的项目定义不同的属性值，从而在计划、商务、生产、采购等业务中进行不同的控制处理，**这些控制项目属性的类型就称为项目模板。**

一、采购项目（Purchased Item）--- P

公司直接从供应商处购买的项目，其主要特征是可采购的。

举例： *07010368　　金膜电阻器-1/6W-3.32kΩ±1%*

05040060　　工具软件-Windows95-标准版-软盘

注意：有许多自制件是公司自己设计的(如印制板)，但因其是外协加工制造，由采购向外协厂家下达 PO（采购定单）“采购”回来的，所以项目模板是***采购项目***。

二、供应项目（Supply Item）--- SI

类似采购项目，但生产车间不须按单领料，以大量领料方式领用。

举例： *26010249 标准件-螺钉-M3*40-镀镍-GB818-85*

*21100015 非金属件-GT-150I-线扣-150*3.6mm-强度 18.2kg*

说明：对一些明显是大量领料的项目，例如线扣、板名条、螺钉、螺母、热缩套管、标签等，项目模板应该采用供应项目，否则生产处理时不按单领料，在生产上会造成大量的假需求，导致任务令不能及时关闭。

三、ATO 项目（ATO Item）--- AI

构成固定，按 MRP 计划在车间进行装配，可直接销售的库存项目。

举例： *03022483 制成板-Radium A25-BSO1MUXB-复接/分接板*

说明：在实际操作时，往往很难判断是否能销售，于是，我们将“构成固定，按 MRP 计划在车间进行装配的库存项目”指定为 ATO 项目，一般是半成品。

四、虚拟项目 (Phantom Item) --- PH

指装配过程中出现的在制品，其构成固定，一般没有库存，在上级任务令中自动分解。

举例：*02300211 母板插框-C&C08STP-SP0K2LPU-1:2 配置链路接口插框(含 9 米 HDLC 电缆)*

02230830 组件-Radium A25-ATM 接入交换机机架安装组件

说明：关于虚拟项目可以从两个方面理解：

①有时为了使清单的层次更加清晰和条理化，方便商务选配， 我们把一些物料“放在一起”虚设成一个项目，称为“虚拟项目”。

②指装配过程中出现的在制品，其构成固定，在生产过程马上用到，一般不下生产线，通常是在上级清单领料时自动分解的，没有库存。

虚拟项目(PH)与 ATO 项目(AI) 的共同特征：构成固定，其清单为标准清单。

虚拟项目(PH)与 ATO 项目(AI) 的区别在于：AI 一般要进行出入库处理，而 PH 一般不做单独的物品入库。

五、ATO 模型项目 (ATO Model Item) --- ATO

如果产品的某些部件可由客户来选择，我们往往先制作一个模型，将可由用户选择的部件做在这个模型下面，OE 根据客户需求通过该模型进行选配，从而得到一个具体的装配。这个模型一般为满配置，即是用户各种选配的组合。

举例： *01040006 多媒体通信设备-ViewPoint2000-会议电视系统*

01070245 电源系统-W64C2Z-PS48240/20

说明：产品的模型，不是一个具体的装配，而是一个可能的装配(满配置)，其构成是可选的，商务成套时根据合同订单进行选配，生成一个具体的装配任务令，即配置项目，生产根据该任务令进行领料、装配。

六、ATO 选择类别项目 (ATO Option Class Item) --- AOC

指可供客户选择，具有某种共同特征的项目的集合。该项目无库存，本身不需装配，但参与下一道工序的装配。

举例：*02230614 组件-ViewPoint-MCU 电缆及接头*

说明：以 PC 机生产厂家为例，其 586PC 机可根据客户订单进行装配，于是将其指定为 ATO 模型项目，而其中硬盘有几种不同的容量：540M、840M、1G、2G 等。我们将“硬盘”指定为 ATO 选择类别项目，它是有共同特征的 540M、840M、1G、2G 硬盘的集合。

七、成品项目（Finished Good）--- FG

指构成固定，在车间进行装配，可直接销售的最终产品。

举例： *01090006 路由器-Quidway1003-PRT10031-ISDN S/T*

八、PTO 模型项目（PTO Model Item）--- PTO

按订单挑选发货，既含按订单装配的 ATO 模型，又含无需装配而只用于发货的其他物料的一个产品模型的混合体。一般产品模型的第一级定义为 PTO。

举例： *01010072 程控交换机-C&C08A*

说明：如 PC 机生产厂家，586PC 机主机需根据客户订单调测装配，但发给用户的视保屏、安装盘、资料等是不用出现在装配任务令中的，因此 586 计算机应定义为 PTO 模型。

九、PTO 选择类别（PTO Option Class Item）--- POC

POC 是一个直接发货的项目的集合，OE 定货时如果选配了 POC 选项类清单中的物料，则这些被选到的物料将用于商务发货。如：发货附件、安装成套件等。

举例： *04010733 成套电缆-CC0L1NK0-CC08A 外部成套电缆*

02230923 附件-C&C08S-CS1FDDJA-调度机安装成套件

说明：POC 可选类别下一般包含通过挑选而直接进行发货的部件或组件。

十、KIT 项目

KIT 项目是一组不需要装配、不参与调测但需要成套发货的项目的集合，OE 定货时只需要选择 KIT 项目编码，其子项目不能选配，发料时直接发放 KIT 项目的子项。

说明：KIT 项目适用于不需要装配、也不参与调测、需要成套发放但不用单独打包的一组物料，如一套标准配置的台式多媒体电脑（包含一台主机、一台显示器、一个键盘、一对音箱等）。

十一、软件项目(SW)

指公司开发的纯软件，为抽象的概念，无库存，与载体一起构成物理软件。

举例： *05010598 软件-TELLIN-S6TER51-网管设备 NetAcess*

05021938 软件-RM02EIR0-V2EIR1-远程监控

说明：开发人员申请编码时，只申请物理软件的编码，BOM 部给出对应的纯软件的编码。

十二、子装配项目(SA)

在车间装配但不直接销售的库存项目，其构成是固定的。

举例：成品板中包含的制成板。

说明：实际工作很难判断项目是否可以直接销售，故用 ATO 项目代替 SA 项目,SA 现已不用。

十三、外加工项目（PI）

指由公司分料，并送料到外协厂加工的项目，编码以“W”开头，一般是半成品，如单根电缆、制成板等。

举例： *W04024905 单根电缆-DL3810-远程监控端子引出线*

说明：有些自制件根据生产需要提出申请，事先已有对应的自制件项目编码，一般为 AI 项目，带“W”项目只用于计外协加工费用。

小结：

①、采购件只有采购项目和供应项目两种模板；

②、自制件可能为包括采购项目在内的任一种模板；

③、采购项目与供应项目属于基本物料，一般没有清单，区别在于领料方式不同，即供应项目为大量领料，另供应项目客户订单属性缺省为“否”，即商务不能直接选配；

④、ATO 项目和虚拟项目构成固定，区别在于有无库存，其下级物料的供应类型不同；

⑤、AOC 只能在 ATO 模型项目清单下，不能直接出现在订单栏目中。

⑥、POC 只能在 PTO 模型项目清单下，PTO 一般是产品第一级。

1.3.4 BOM 清单基础知识

一、 清单类型及其子项类型

根据清单父项的项目模板决定清单的类型，分为以下四种清单：

1、标准清单：

标准清单指构成产品的部件及每个部件数量是固定的，生产直接按照清单进行领料、

生产，AI，PH，FG，SA 等是标准清单。

2、模型清单：

模型清单指清单中的项目或数量是可以根据客户要求选择的，OE 根据合同单进行选配，生成一个具体的装配，生产按照这个具体清单进行生产、发货，调整计划百分比，ATO 模型、PTO 模型是模型清单，模型清单中子项的数量要按缺省值定义。

3、可选类清单：

可选类清单是一个可选组件的集合，存在于模型清单中，也可以包含多层可选或模型的清单，AOC、POC 是可选类清单。

4、计划清单：

计划清单对产品的各部分描述计划百分比，通常代表产品族，不是一个具体可销售的项目。在计划清单中，部件的百分比之和不一定是 100%。

清单父项的项目类型不同，限定其子项的项目类型，如表 1.3.1：

父项的项目类型	允许子项的项目类型
PTO	PTO、ATO、POC、AI、PH、P、SI、KIT
ATO	ATO、AOC、PH、AI、P、SI
POC	POC、AI、PH、P、SI、KIT
AOC	AOC、AI、PH、P、SI
FG	AI、PH、P、SI
AI	AI、PH、SW、P、SI
PH	AI、PH、SW、P、SI
KIT	AI、P、SI

表 1.3.1 BOM 清单类型

三、物料清单的构成

每份清单主要包含清单父项信息和清单注释，清单子项(零部件)信息，位置序号(在参考指示器)和替换部件信息。

下表显示不同类型清单的信息：

信息类型	标准项目	模型项目	可选类项目	计划项目
清单父项信息	★	★	★	★

清单注释	★	★		★
描述性元素		★	★	
零部件	★	★	★	★
参考指示器	★			
替代部件	★			

表 1.3.2 物料清单构成

清单父项信息包括：清单父项的编码、描述、模板、单位、版本、替代、清单状态、借用等信息，

清单注释：早期我们公司用清单注释记录产品的清单状态，包括开发，试产，转产，现在清单的状态直接用项目状态表示。

描述性元素：对于模型和可选类清单，可以有描述性元素列表。当为客户订单配置一个项目时，系统自动为新配置的项目分配值。

清单子项（零部件）：清单父项的模板限制其所含子项的项目模板，每份清单可以有多个子项，对每个子项可以定义其工序序号、项目序号、生效日期、失效日期、用量、计划百分比、损耗率、供应类型、供应子库、货位等。模型和可选清单还有可选信息和订单信息。

参考指示器：用于定义单板清单的位置序号。

替代部件：可以定义清单中部件的替代部件，替代部件的数量是完全替代原部件所需的数量，可以不同于原部件的数量。

四、项目或组织间清单的共享

MRPII 系统中在同一组织或跨组织间，任意两个相同类型的项目都可以共享清单，因此如果两个不同的项目有相同的清单，可以只定义和维护一份清单，其它项目参照该项目的清单，如果多个组织用相同的清单生产同一项目，可以在一个组织定义清单，其它组织参照该清单。

对于模型和可选清单，在生产制造组织定义和维护清单，主组织要参照制造组织的清单（主组织是 OE 的项目证实组织），一般模型或可选类清单之间不允许参照，因为不同的产品可能有不同的计划百分比。

在定义一个新清单时，如果新清单已存在零部件，系统将不允许参照别的清单；不

能参照一个清单本身已经是参照的清单，即不能创建参照链，而且只能参照具有同样替代名称的清单。

下图举例说明清单定义主清单，替代清单，共享清单的不同步骤：

定义主清单 ———→定义项目版本 ————————→ 定义零部件

定义替代清单 ——————————————————→ 定义零部件

定义共享清单 ——→ 定义项目版本（主清单）

图 1.3.5 定义清单步骤

五、拷贝清单

为了节省时间，对于类似的清单可以把已有清单的内容拷贝到新清单，既可从当前组织拷贝，也可以从不同组织拷贝，然后根据需要对拷贝的新清单进行修改，可以拷贝主清单，也可以拷贝替代清单，不能拷贝参照的清单，但可以拷贝被参照的清单。

在当前组织拷贝清单时，将把所有信息拷贝到新清单，包括子项的供应类型和供应子库及库位。

系统只允许两个相同项目类型的清单之间拷贝，例如：新清单类型是模型的，则只能拷贝一个已实施的模型清单。

注意:从一个组织向另外一个组织拷贝清单时，系统只拷贝那些在两个组织同时存在的项目，不拷贝项目的供应子库和货位。

在制造环境拷贝工程环境的清单时，系统只拷贝其中已转制造环境的项目，这样，如果工程清单包含工程和制造项目，新清单中只能拷贝制造项目。

六、替代清单

在 MRPII 系统中每个自制项目可以定义一个主清单和多个替代清单，在生产、成本卷积和执行其它功能时，可以指定是用主清单还是替代清单，可以用 ECO 控制替代清单的更改。

对同一产品根据不同的加工方式，可以通过在清单定义表中指定项目序号和替代名称定义不同的替代清单，但替代清单不能有新的版本。

定义替代清单前必须先定义一个主清单。目前还没有用替代清单。

七、清单的版本

可以对任意或所有清单更改进行版本控制，包括标准、计划、模型和选择类别，目前系统中定义了版本的清单只有制成板和物理软件。

清单的版本实际是取清单父项编码的版本，系统根据项目版本的生效日期对清单的版本进行控制，比如:某制成板项目有 REV A (99.2.1)和 REV B (99.5.1)，那么清单中 99.5.1 以前生效的项目是 A 版本清单，99.5.1 以后生效的项目是 B 版本在 A 版本清单的基础上修改的内容。

在制成板清单中，制成板和 PCB 板的版本是一一对应的，即 A 版本的制成板包含 A 版本的 PCB，B 版本的制成板包含 B 版本的 PCB。

一旦定义了新版本，老版本的清单就不能修改，但可以查询和生产。

八、供应类型

供应类型决定部件在 WIP 的物料供应方式，有项目级的供应类型和项目在某清单中的供应类型，项目的供应类型根据项目的模板确定，项目在某清单中的供应类型优先级高于项目的供应类型，项目在清单中的供应类型缺省值为空，系统自动取该项目的供应类型，如果一个项目在不同的清单中有不同的供应方式，可以修改清单中该项目的供应类型。供应类型有下表所列的几种类型。

在实际过程中有些物料在不同的地方是不同的领料方式，那么其项目的供应类型为缺省的，在不同的清单中以不同的供应类型区分。例如：一单根电缆在成套电缆中的供应类型为虚拟，在整机功能模块中的供应类型为推式，就可以在清单的供应类型中控制。

供应类型	含　　义	举例
推式	要通过 WIP 发料界面（任务令发料界面）向任务令发料，（在制品/事物/物料的）	ATO 项目
装配拉式	在完工入库存时(在制品/事物/完成)，系统自动冲减库存。(即依据任务令的数量，在制品增加，而库存减少，费用进入相应的任务令。)	
操作拉式	在工序完成（工序移动完工）时，（在制品/事物/车间）系统自动冲减库存；	
大量	对于低值易耗品，不通过任务令发料，只使用杂项发料，即大	供应项目

	量领料。（费用进入相应杂项帐户）	
虚拟	系统自动分解领其子项的物料	虚拟项目
供应商	当在物料单中包括了供应商组件需求时被创建，在制品显示这些需求在所有报告及在显示组件需求的查询表里。尽管供应商已经提供了此物料,也要选择此选项来提供关于供应商作业组件需求的信息.	外加工项目

表 1.3.3 供应类型定义

九、清单的定义和更改

清单的定义由开发人员在 MRPII 系统的工程环境用 ECO 定义，定义完成后，通过填写 BOM 电子流中的<BOM 清单归档申请表>，经审核批准后，由 BOM 数据管理部将 ECO 实施，ECO 实施后，清单正式生效。

实施后的清单通过<ECO 工程更改单>来更改维护：可以对清单进行增加、删除或替换某零部件；改变一个零部件的数量或位号；可以批量更改主清单或替代清单，通过定义 ECO 的生效时间控制计划生效或立即更改。

十、删除清单

删除清单不同于一个子项的失效，删除是从清单表中物理删除，以下情况清单不能删除：

①、存在替代清单，则不能删除主清单；

②、存在参照清单，则不能删除该清单；

③、如果有离散任务令或滚动计划参照清单或工艺路线，则不能删除清单；

④、如果项目的销售订单没有关闭，则不能删除清单；

⑤、如果模型清单的配置项目存在，则不能删除该模型清单；

⑥、如果某可选类清单是另外一个清单的子项，则不能删除该可选类清单；

删除一个清单时，将删除所有子项的参考指示器和替代项目。

1.3.5 ECO 基础知识

一、ECO 的概念

ECO 即工程更改定单(Engineering Change Order)，在 MRPII 系统中用于定义和修改清单，使清单的修改过程有可追溯性。为控制某些清单定义或更改能同时生效，每个 ECO 可以同时定义或更改多份清单，例如在多份清单中替换某个部件，或定义同一产品的几份清单。

对于新开发的产品，项目组首先要在 MRPII 系统对应的组织下定义 ECO，定义完成后，提交 BOM 清单归档，BOM 归档审批流程通过后，由 BOM 人员将 ECO 实施，新清单就生效了。一旦实施，以后要修改，项目人员首先要在 MRPII 中定义 ECO 修改清单，如在 NOTES 的 BOM 电子流中填写<ECO 工程更改单>申请更改清单，ECO 实施后清单被再次修改。

ECO 中可以记录申请人、申请部门、更改原因、更改内容，可以将相关内容的清单定义到一份 ECO 中，通过 ECO 的计划时间控制整个 ECO 中包含清单的实施时间，可以由系统根据条件自动实施，也可以手工实施，ECO 只有实施后，才能成为正式清单。

ECO 未实施前，在清单查询时，一般看不到 ECO 中的内容，只有“是否实施”选“否”，才可以查到包括未实施 ECO 中的内容，打印报表也类似。

二、 ECO 的主要组成

一个 ECO 可以定义一个或多个清单，每个清单可以有多个修订的零部件。例如：一个新产品的所有清单可以定义在一个 ECO 中。

ECO 的主要内容包括:

1、ECO 编号：

在同一组织下不同的 ECO 必须有不同的编号，即系统通过 ECO 编号唯一区别对应的 ECO 内容，可以手工定义，也可以通过系统基于组织和用户自动分配 ECO 编号。

2、ECO 的描述：

用于记录和描述 ECO 的情况说明，最多可达 2000 字，格式不限，对 ECO 更改单该字段主要记录更改的具体原因，说明为什么要更改。

3、ECO 的类型：

包括工程清单定义、工程清单更改、制造清单定义、制造清单更改等几种类型， 通过 ECO 的类型可以限制某 ECO 只修改制造项目或工程和制造项目都可以更改。 在工程清单中可以增加工程项目，也可以增加制造项目，但在制造清单中只能增加制造项目。

4、ECO 的状态：

用于控制 ECO 的生命周期，包括：打开、暂挂、计划、实施、取消等几种状态。

打开：未完成的 ECO，还可以修改

暂挂：为避免其他人错误修改 ECO 可设为暂挂，改为打开状态才能修改

计划：按计划生效时间系统自动实施，即计划 ECO,可以调整计划时间，项目组不得定义计划状态的 ECO，否则后果自负。

实施：已实施（生效日期已过去），清单生效，ECO 不能再修改

取消：手工取消

5、更改原因：

可以按常见的 ECO 更改原因分类选择更改原因。

6、申请人：

通过速选找到申请人姓名，系统中没有定义的可以通知 BOM 部申请增加。

7、工程更改定单部门：

通过工程更改定单部门可以控制 ECO 的修改权限，限制其它部门的人员修改 ECO，可以通过预置文件设置此功能。

8、被修改项目：

输入要定义或修改的清单编码，系统将自动带出描述、项目类型、当前版本、最新版本等相关信息。被修改项目可以是项目或清单，可以对已有的清单进行修改，根据修订零部件信息修改版本，如果为被修改项目定义新清单，可以通过拷贝已存在的清单，类似于清单拷贝限制原则。

被修改项目的生效日期缺省为当前日期,可以给每个修订项目指定不同的生效日期，系统可以根据该日期计划实施 ECO，也可以通过修改生效日期修改计划 ECO。

ECO 实施以前可以对 MRP 计划和车间任务产生影响，如果 ECO 已批准，但生效日期是未来，有可能要考虑先更改计划，通过设置“MRP 激活”为“是”来实现。

9、修改的部件及附加信息：

在 ECO 定义清单中可以增加零部件及其属性；修改清单可以选择增加、更改、删除清单的零部件及其属性。

10、版本：

在 ECO 中输入修订项目时，系统显示当前和最新版本，未实施的 ECO 中修订项目的最新版本，可以高于当前版本.可以输入最新版本和生效日期，项目最新版本必须高于或等于当前版本。

注意：项目组定义 ECO 时一般不要输入新版本，因为一旦新版本生效，就不能删除。

版本由 BOM 人员控制。

详细操作请参考《ECO 定义工程清单操作指导书》和《ECO 修改清单操作指导书》。

三、实施 ECO

当 ECO 确认正确后，通过实施 ECO 使其正式生效，这时被修改项目的状态变为实施。可以对一个 ECO 中的所有项目同时实施，也可以对不同的修订项目有不同的实施日期。一旦实施 ECO 就不能再修改。

可以手工挑选实施 ECO 中被修改的项目，也可以设置 ECO 的状态为计划，并指定生效日期，通过计划 ECO 根据修订项目的生效日期自动实施。 可以对 ECO 中所有修订项目设为自动实施，也可以单独对每个修订项目计划，系统将在计划时间自动实施更改。实施后，修订项目及其所有零部件的生效日期变为当前日期。例如：如果手工实施一个生效时间为将来的 ECO，系统将被修改项目及其零部件的生效时间变为当前日期，状态为实施状态。

注意：项目组在定义清单时，不要将 ECO 状态定为“计划”，否则，系统自动实施后，将不能再修改。计划 ECO 一般用于转试产或转产的产品清单，为了减少因清单修改产生大量的库存呆死料，使用计划 ECO，使关键器件库存耗尽，再进行器件替换的情况。

四、计划 ECO 的库存耗尽功能

ORACLE 主计划可以自动计算和保存项目的耗尽日期，但不考虑计划接收和滚动计划。在 ECO 中定义修改项目时，通过系统自动连接计算修订项目生效日期为另外一项目的耗尽日期，如果 ECO 修订项目的耗尽项目在 MRP 计划时算出新的耗尽日期，系统将自动提示计划员。

例如:假设修订项目 A 指定项目 B 作为它的耗尽项目(修订项目 A 的生效日期等于 B 的耗尽日期)，那么如果 MRP 计划处理时为 B 计算了不同的耗尽日期，系统将提示 B 的耗尽日期不再等于修订项目 A 的生效日期。

思考题：

1、简述产品结构树的定义和用途。

2、简述项目的概念和基本分类。

3、简述项目模板的种类。

4、简述 POC 物料的定义，举例说明。

5、公司现有 MRPII 系统中 BOM 提供的主要功能有哪些？

6、简述公司现有 BOM 的清单类型。

7、公司现有 ECO 的主要内容有哪些？

8、用公式表示计划订单与最少订单数量、最大订单数量、固定批量倍数和固定订单数量之间的关系？

9、简述项目状态有哪几种？在计划过程中如何考虑？

1.4 华为计划业务概述

为了使读者了解华为公司计划业务的运作，本章主要从华为公司计划业务的组织、流程和 IT 方面来介绍华为公司计划业务。主要包括四部分内容：华为公司物流计划简介、华为公司物流计划业务框架、华为公司 ORACLE 系统模块结构图。

1.4.1 华为公司物流

1.4.1.1 华为公司正向物流

正向物流主要是指从供应商处采购原材料，到把产成品送达客户之间所有增值过程中的实物流，包括：物料接收、IQC 检验、合格品入库、半成品加工、整机调测、理货包装、装车发运、现场安装和调测。如图 1.4.1 华为公司正向物流。

华为公司在香港设立香港华为，作为公司物料进口的窗口，所有境外物料都经过香港华为办理物料接收，再通过海关送达大陆，这段时间大约是 3 天。

IQC 检验不合格物料并非全部退货，在需求紧急的情况下，计划员要组织 MRB（Material Review Board 物料复审）会议，提出紧急需求数量和需求时间，召集采购工程部门代表、元器件对应的生产采购工程处、质量部门代表、工艺工程部门代表、采购部门代表和产品线负责人共同决定该物料是否退货。

库房中原材料主要有三种去向：

用于销售订单发料的包括两种：一是直接发货用的 POC 物料，例如，门板、成套资料和外部成套电缆等；二是需要在整机装配环节进行调测的物料，例如，小型机、服务器等；

半成品加工：用于加工半成品的物料，例如，阻容类、IC 类和 PCB 等物料；

零星领料：直接满足相关部门需求的物料。

1.4.1.2 华为公司逆向物流

待处理品中心遵循“统一协调、归口负责、分类分级、有效监控”的基本原则，负责公司各项逆向物流的集中接收、组织评审和处理（维修、拍卖、报废）工作，并负责公司逆向物流的流程建设和审计工作。

1.4.2 计划体系组织结构

一、组织框架

一级计委隶属于公司财经管理委员会，按产品纵向维度设置了 N 个二级计委，如：目前的网络产品二级计委、传输产品二级计委、移动产品二级计委。横向与市场计划、生产计划、产品线物料计划与版本切换计划、采购调度等进行接口。

二、各部门主要职责

1、市场计划部门：作为物流计划的源头，负责制定月度销售预测和滚动要货计划，并协助产品部或客户群进行计划管理工作。

1) 组织制订产品/客户群的年度营销目标和订发货预算；
2) 组织制订产品/客户群的月度滚动销售预测和要货计划；
3) 参与制订产品/客户群的季度、月度销售目标；
4) 参与相关远期“营”计划的分析制订工作。

2、生产计划部门：负责制定转产产品的物料计划，平衡供需，保证供货，并实施库存控制。

1) 负责制定主需求计划、主生产计划
2) 负责本产品采购计划的制订；
3) 负责本产品加工计划的制订及其执行监控，对半成品的及时齐套负责。
4) 发布动态供货能力信息，引导市场需求；
5) 库存控制。
6) 根据正向生产、研发和技术支援等部门的需求，安排逆向物料的维修计划；对再无使用价值的物料及时进行拍卖、变卖、报废。

3、产品线物流计划部门：负责制定样机物料、实验局物料和试产验证产品的物料计划，协助产品线进行计划管理工作。

1) 组织 PDT 和项目组制定项目开发计划，对计划的执行进行跟踪与监控，并对中试、用服、物料全流程计划负责，推动本部门的 BOM、文档资料工作，提高 BOM 的准确率，文档、资料的及时合格率和用户满意度；
2) 对本部门的全流程的物流工作统一管理，对 PDT 样机物料、实验局、小批量试产及

转产前量产的物流和供货进行协调；

3) 组织版本切换与控制、保障新产品供货；

4) 组织和辅助 PDT、项目组的项目预核算和成本控制计划的实施工作，开展本产品线、研究管理部的财经与成本的分析工作；

5) 参与本产品线的各种决策评审的计划分项评审，负责本部门资源需求计划的管理，协调各资源接口部门确保资源的及时到位。

4、备件计划部门：负责制定备件需求计划，满足各地办事处的备件需求。

1) 对各办事处的备件申请进行有效的评审和反馈、并制定备件需求的各种计划；

2) 负责备件的库存控制，及对呆死料、低版本物料处理；

3) 备件计划与内部要货的下达、跟踪；

4) 负责备件业务数据和监控指标的统计、库存分析报告的编制。

1.4.3 华为公司生产计划业务框架

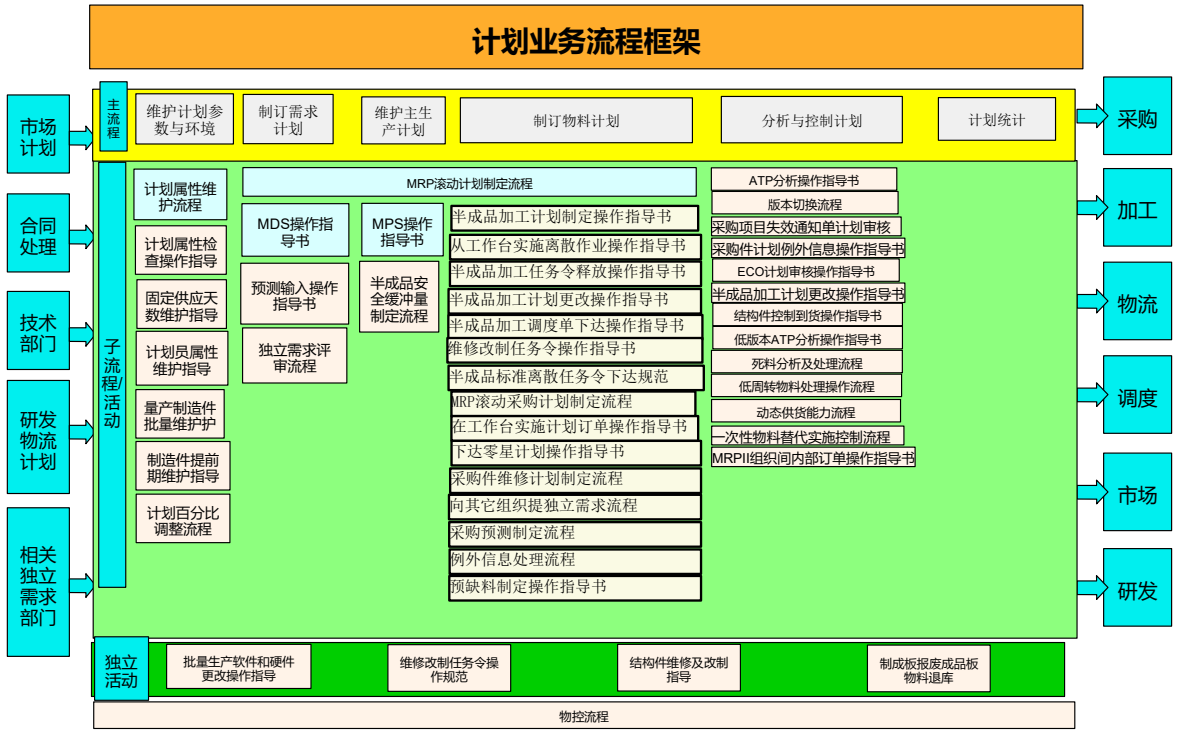
1.4.3.1 华为公司生产计划框架

华为公司生产计划是以 MRP 逻辑为基础的物流计划，主要包括主需求计划、主生产计划和物料需求计划三大层次，

1.4.3.2 华为公司生产计划主业务

生产计划的主业务包括计划准备、计划制定、计划执行监控和计划分析方面。图 1.4.5 是生产计划业务主流程框架图。

图 1.4.5



生产计划业务流程框架

计划准备主要是计划属性检查与维护（包括在制品、提前期、主生产计划/物料需求计划和总计划四个计划属性组中的计划属性），计划参数检查与维护（包括计划百分比、安全缓冲量、关键器件储备计划），获取本月销售订单需求和后续需求信息，收集版本切换信息，整理历史要货计划执行情况和本月 ATP 能力；

计划制定与下达是按照 MDS-MPS-MRP 的逻辑，综合考虑需求（MDS）和关键资源供应情况（ATP），编制可执行的主生产计划，组织市场、研发和采购等相关业务部门共同确认主生产计划，排产 MRP，调整建议的计划结果，制定加工计划、采购计划、例外信息、预缺料和组织间独立需求计划。通过正式的文件形式把计划结果下发给相关执行部门，加工计划下达给电装调度，采购计划、例外信息和预缺料下达给采购调度，组织间内部订单下达给相关的供应组织。

计划执行监控是保证计划执行部门按照计划操作，及时发现执行过程中的偏差，找到偏差的原因：是执行不力还是计划本身制定得不合理，及时修正执行规范或者计划，实现既定目标。主要是监控采购物料是否按照计划到货，例外信息和预缺料信息执行状况，在制是否按照加工计划产出等。另外呆死料处理等部分也是计划执行监控的重要内容。

计划分析主要是对计划准备、计划制定与下达、计划执行监控的过程和计划执行结

果的偏差进行总结和分析，发现计划制定或计划执行问题，修正计划制定方法或调整计划执行规范。计划分析包括 ATP 分析、物料配套性分析、库存分析、呆死料分析和欠料分析。

1.4.3.3 华为公司生产计划的相关业务

主要包括：版本切换、关键器件储备需求、安全缓冲量设置等业务。

1、版本切换流程：见版本切换专项业务介绍

2、关键器件储备需求计划流程

关键器件：供货市场未来的波动，预计会影响我司物料的正常供应的器件，均为关键器件。

储备需求计划：是指采购部门为了防范供货风险、保障物料供应、提高对生产的服务水平，向计划部门提出未来某时间段物料的储备需求清单。

采购方面负责确定关键器件储备项目及储备期、储备原因，拟制关键器件储备计划；具体储备原因如下：

① 配额

② 货期超过 120 天

③ 定制物料

④ 唯一货源/唯一供应商

⑤ 器件停产/后期供应紧张

⑥ 供货无保证

⑦ 货期波动超过 1 个月

⑧ 供应商产能不足

注： 第⑤类器件中器件将停产的情况不包括已经发布停产通知的器件，这类器件走停产器件处理流程。

生产计划部门根据未来 6 个月的需求量和储备期，确定储备需求数量，组织储备项目的用途及版本切换的审核，防止呆死料的产生；对最终批准的储备需求计划输入安全库存。

3、安全缓冲量流程

半成品安全缓冲量是预防急单和产能不足而设置的半成品库存量。设置原则是：总

量不变，设置一个合理的提前加工量。

生产计划部门根据滚动要货计划、市场急单率及半成品月加工能力，制定安全缓冲量总量计划（用产品的整机台数表示）。然后将安全缓冲量总量分解到单板一级，形成半成品缓冲量计划。计划员将安全缓冲量总量计划、安全缓冲量半成品计划提交对应产品二级计委批准后，生产计划部门在系统中实施。

1.4.4 ISC 与计划调度流程改进

一、华为 ISC 项目

ISC 项目是华为的大型变革管理项目，由 IBM 顾问组担任咨询顾问。

华为 ISC 项目的目标是设计和实施一个以客户为中心的，成本最低的集成供应链，并通过提高灵活性和快速反应能力来建立竞争优势。

ISC 项目的目标为三点：一是以客户为中心的集成供应链，这一点体现的是 ISC 的三大理念之一，也就是说实施集成供应链将重点关注客户需求，提高服务水平；二是成本最低，目前华为由于供应链整体运作水平低，因此成本很高，然而随着技术的发展和竞争的加剧，必然导致市场销售价格呈下降趋势，竞争的焦点最后将集中到成本上，降低供应链的运作成本是增加企业利润的重要途径，供应链被看作“第三利润”的源泉；三是提高灵活性和快速反应能力，这意味着供应链各组成部分间的集成度高，协调与同步性好，以及供应链整体运作周期缩短。

集成供应链关注的范围包括计划与调度、物流管理、物料采购、制造产品、销售产品流程和客户服务中有关订单履行的部分。 计划和调度业务作为集成供应链的基础，贯穿在集成供应链的始终，覆盖了集成供应链中的信息流。具体如图 1.4.6 华为公司集成供应链关注范围。

二、计划调度流程改进方向

计划调度流程是 ISC 六大流程之一，它始于收集市场信息制定市场预测，结束于向车间、采购部门下达作业任务令和采购指令，包含了市场预测、S+OP、需求管理（MDS）、主生产计划（MPS）、物料需求计划和供应能力管理等部分。

在 ISC 项目关注阶段，通过对现状的审视、分析，IBM 顾问设计出华为供应链的 5 大流程（不包括客户服务流程），同时基于对公司各个环节现状问题的发现和解决方法，提出了 24 条 ISC 的改进建议。在发明阶段中，将分别由 8 个任务组对这些建议进行试

点工作。其中，在计划调度流程方面，提出了 6 个改进建议（分别为 ISCR_19－24），将有三个任务组负责计划调度流程的改进。在对这些建议进行试点的同时，IBM 顾问还引进了 TOM 模型的管理思想，主要包括资源管理、需求管理、生产管理和可供应能力管理四个模块。无论是 6 个改进建议的试点还是 TOM 模型的实施，它们都是要支持计划调度的主流程，发明阶段要设计出模板化、可操作、可实施的详细的计划调度流程。计调任务组不仅仅要关注计调范围的流程设计和试点工作，还要关注整个端到端的集成供应链，为整个供应链的改进作出贡献（其他任务组也是如此）。

我们从关注阶段的输出材料之一——计划与调度流程，来看各个建议是如何在各个环节加以应用的，以及 TOM 模型是如何贯穿于整个计划与调度流程中的。

1、预测流程的改进

作为计调流程的起点，预测的准确性对整个计调流程起着非常重要的作用。***“制定无约束的预测，并集成到 ERP 计划系统中”***（ISCR_19）是计调流程关于预测的改进建议。在这里，“无约束的预测”是指真实地反映市场需求状况的，而不是基于我们的产能制定的预测，也就是它并不受我们供货能力等资源方面的约束（唯一的约束就是我们的定价策略）。通过无约束的预测，可以让我们知道实际的市场需求状况，并将其与我们的实际生产能力相比较，这样就可以了解我们失去了多大的市场机会，使生产部门知道市场部门对他们的期望是怎样的。

我们将采取的方法是由各个办事处收集市场方面的有关信息，并用实时的方式直接把预测数据录入到 Oracle 系统中（这就需要把我们的 ERP 系统延伸至办事处）；针对市场情况、产品特点采用多种预测、统计模型；确定谁对预测的准确性负责，确定市场策划、销售人员要对预测履行什么样的责任。

需要注意的是，在确定所需的预测层次时，并不是按照制造部门生产时所根据的产品层次，而是一个使预测可以达到的任何有关键约束的层次，是根据市场来确定的、销售人员认为合适的产品层次。

TOM 模型中将会有产品层次、组合预测等模块支持市场预测流程。

2、实施 S+OP

在关注阶段发现，目前存在的许多问题都是由于公司缺乏一个联系日常运作和公司经营层面的业务计划，缺乏将公司高层面策略转化为可执行计划的销售与运作计划（S+OP）。***“对每个产品线实行 S&OP（销售与运作计划）”***（ISCR_21）正是为了改善这种状况而提出的一个重要建议。由于市场需求状况是不断变化的，生产供应与市场需

求容易脱节，如果需求的变化信息预先没有经过各部门之间的沟通，就容易造成各环节的步调不一致。销售与运作计划正是企业的业务计划与日常的运作计划之间的桥梁，可以充分考虑市场营销和销售计划、制造、研发、采购和财务方面的有效资源，进行综合平衡，并以此来更新各部门的计划，使得作出的计划是一个可行的发货计划。

S+OP 的实施需要粗能力计划（RCCP）的支持，***“利用‘ What-if’ 识别约束，并根据约束制定计划”***（ISCR_22）。通过 RCCP（粗能力计划）确定出一个长期的、在产品族水平的可用能力，为我们计划的制定提供一个可靠的依据。

TOM 模型中的“资源管理”也是对无约束预测的供需平衡，在业务规则的指导下将资源进行合理分配，考虑瓶颈资源对市场需求的约束，输出一个可行的发货计划。TOM 模型的业务规则、资源合理化、产品层次、产品数据等模块将对 S+OP 的实施提供支持。

3、需求管理的改进

主需求计划（MDS）的输入主要包括预测、订单和独立需求及内部订单等。然而，预测并不等同于订单，它们的优先级是不同的。当在资源存在约束的情况下，我们需要识别出有效的需求，对订单进行排序，以达到对资源的合理化利用。这也是 TOM 模型需求管理的主要内容。

在 MDS 流程中，计划人员要对所有进入系统的订单随时进行物料的匹配和排序，以确保 MPS 输入数据的准确和计划的可执行性。如果是一些非紧急的销售订单，并且该日期是我们无法实现的（以目前的排序来看），要阻止其进入系统中进行排产，***“设立计划时间栏，对紧急订单使用在线（on-line）MRP”***（ISCR_20)就是针对这种情况提出的改进建议。通过计划时间栏的启用，可以阻止那些会影响正常生产的、其交货日期又无法实现的订单进入系统；若发现该订单确实是“急单”，则可以通过在线 MRP 进入系统。通过时间栏的启用，使得排产出来的计划都是切实可行的，而不像目前，我们每跑一次计划都会产生很多的例外信息，就可以改变生产计划人员旧有的“系统跑出来的东西（即 MRP）都是不可信的”观念。

在 MDS 中，将用到 TOM 模型的业务规则、需求管理、产品数据、产品层次和供应可视性等。

4、主生产计划/物料需求计划的改进

对系统而言，“如果输入的是垃圾，输出的也将是垃圾”。无论计调流程的哪个环节，如 ATP/CTP、RCCP 和 S&OP 中的“What-if” 都需要用到工艺路线、BOM、ITEM 属性等数据，这些数据的不准确将会给我们的计划带来相当程度的影响。因此***“提高 MRP***

数据的准确性”（ISCR_23）同样也是我们不可忽视的一个建议。如何实现这一建议？首先我们要引起足够的重视，我们整天忙于弥补计划过程中由于一些基础数据不正确所产生的一个个错误，却往往不愿意花一些时间来改正这些数据，如果说“亡羊补牢，为时不晚”的话，那么我们经常连“为时不晚”都无法做到。其次，要有一定的责任部门来负责这些数据如工艺路线等的维护。只有基础数据准确了，我们计划的准确性才能真正提到议程上来。

在 MPS/MRP 中还将引入**净改变 MRP** 来提高计划员工作效率，缩短计划制定周期。另外，**“将非成熟产品的计划与成熟产品的计划合并”“改变多库存组织”“例外信息处理改进”**等等也将会逐条实施。

“使用集成的调度系统”（ISCR_24）将有助于作业排产、订单状态管理的改进。通过集成的调度系统的应用，并且通过在办事处安装 Oracle 系统，销售人员就可以直接的了解订单的执行状况，并及时告诉客户。CCP、CCDP、物料匹配工作，在未来的计划调度流程中，将会前移到销售订单、MDS 和 MPS 流程中。

计划调度一个最重要的改进点是引入计划排程的**“最优化功能”**（ISCR-23），这要依赖 IT 系统。

5、供应能力管理改进

这部分主要包括订单状态查询、供应能力计算和 ATP/CTP 检查功能，这些功能的实现都要依赖信息系统。目前我们订单状态管理是调度部门自主开发的小系统，从订单状态透明性、订单状态时效性、准确性方面都不尽人意；供应能力的计算由于 IT 支持、产品的复杂、采购承诺流程和规则方法等方面的原因，供应能力准确性不高，时效性也有问题；ATP 检查也由于类似原因没有实施。

TOM 模型的第四方阵“供应能力管理”提供这方面先进的理念和改进建议。

1.4.5 华为公司 ORACLE 系统模块结构

华为公司采用了 ORACLE 系统中的 13 个模块，包括：生产计划管理（MPS/MRP）、物料清单管理（BOM）、能力管理（CAP）、工程管理（ENG）、采购管理（PO）、库存管理（INV）、车间管理（WIP）、订单管理（OE）、应付帐管理（AP）、固定资产管理（FA）、成本管理（CST）、应收帐管理（AR）和总帐（GL）。

一、与计划管理模块的接口关系

各模块之间的接口关系比较复杂，在一张图上描述所有模块之间的接口关系也很困难，因此，这里只简单以计划模块为中心描述与之有关的各模块间的接口关系（如图 1.4.8 所示）。需要强调的是：它们只反映模块之间主要的信息交往，实际的信息交往要比图中描述的复杂得多。

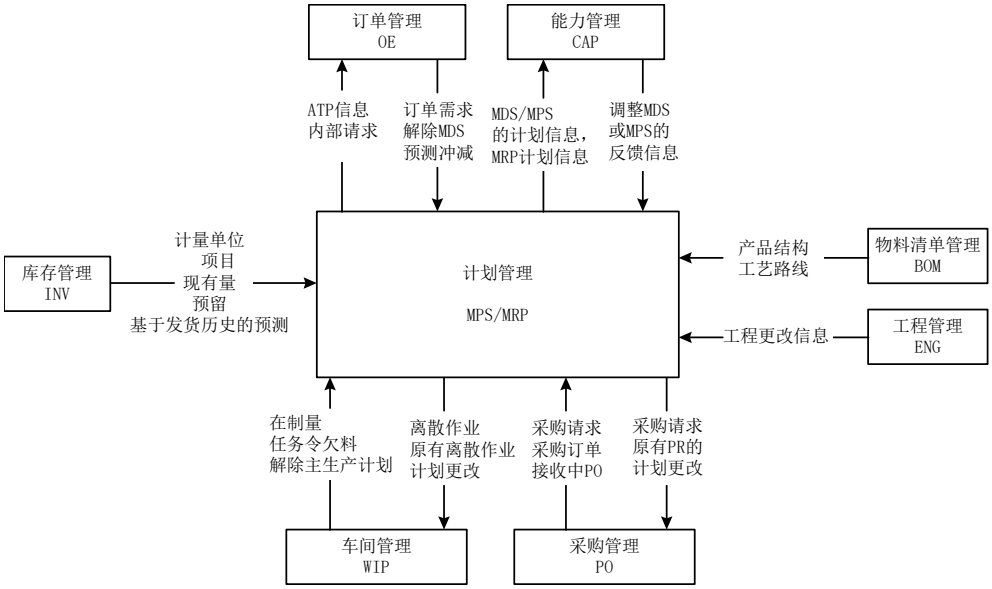


图 1.4.8　　华为 ERP 系统计划模块信息关系结构图

二、计划模块的核心地位

计划管理模块是系统的核心模块。蓝色字体部分是与生产计划相关的模块，一共有 8 个。

思考题：

1、计划体系对公司核心竞争力的贡献是什么？

2、简述 ORACLE 中计划模块主要操作过程。

3、简述从器件采购到整机安装的实际物流过程。

4、简述滚动计划编制过程。

第二章　计划制定

制定物料计划的方法较多，目前我司采用的主要方法包括 MRP 计划方法、库存计划方法以及特殊物料计划方法。不管哪种方法，基本步骤如确认需求来源、计划参数维护等是必不可少的。MRP 计划方法主要包括计划参数和环境的维护、需求管理、制定主需求计划、主生产计划、物料需求计划等内容，计划制定过程主要依赖于 ORACLE MRPII 系统。而库存计划方法和特殊物料物料计划方法，更多是一种手工计划成分较多的计划方法，主要依赖于计划员自己编制的 FOXPRO 小系统。本篇重点介绍如何进行滚动计划排产及计划调整、库存计划和特殊物料计划、以及专项计划等主要方法及原则，同时对计划制定中容易出现的问题及一些技巧做了说明。

2.1　计划参数和计划环境的维护

计划准备工作是制定计划的一项前期工作，也是一项重要的计划基础性工作。计划准备工作的充分与否直接决定了后期的计划质量。计划参数和计划环境的维护是计划准备工作的重要组成部分。计划参数（主要是指计划属性和计划百分比）的维护相当于计算机程序的参数设置，合理的参数设置才能运行出合理的结果；需求管理相当于计算机程序的输入，只有正确的输入才能保证正确的输出。

2.1.1　计划属性

一、计划属性的定义

在 Oracle MRPII 中对于每一个项目定义了很多属性，这些属性表示了项目所具有的各种特征。项目的计划属性是表示与计划相关的项目特征的集合，它表征了项目所具有的计划特征。维护项目计划属性的目的主要是提高计划属性的准确性，最终目的是为了计划结果的合理性和正确性。

在 MRPII 中项目属性很多，这些属性又根据各自所具有的不同特征，又隶属于不同的项目属性组。我们维护项目属性主要是维护一些常用，且对我们计划结果影响非常大

的项目属性组中的属性。我们常用的项目属性组主要包括：总计划、主生产计划/物料需求计划、提前期、在制品。在这些属性组中也不是每一个属性都要维护，主要按照制造件和采购件的分类来维护一些重要的必须维护的计划属性。

二、计划属性分类

计划属性分成 4 大类，每大类又包含若干小类。

1、主生产计划/物料需求计划属性，下面又包含 8 个小类；

2、提前期属性，下面又包含 10 个小类；

3、总计划属性，下面包含 15　个小类；

4、在制品属性，下面又包含 4 个小类。

三、计划属性详细描述

（一）主生产计划/物料需求计划属性

1、物料需求计划方法（MRP Planning Method）：物料需求计划方法为项目在编制物料需求计划时所使用的方法。它有三种价值：MPS 计划、MRP 计划、未计划。

①、MPS 计划（MPS planning）：需要手工计划控制，主要供应类型：

A、独立需求的项目

B、与计划百分比有关需重点控制的项目

C、使用了关键资源的项目

华为公司的 MPS 项目为制造件，但并不是所有的制造件均为 MPS 项目。

②、MRP 计划（MRP planning）：非关键资源项目，无需手工控制计划，相关需求项目。

由于 MRP 计划的项目多数是由父项分解而来，大多是采购件，因此，大部分的原材料均是 MRP 计划方法。但是也有例外。

③、未计划的（Not planned）：这种项目不需做长期物料需求计划，一般用于大量或低成本的无需严格控制 MRP 费用的项目。像包装材料、各种生产辅料等。。

2、制造或购买（Make or Buy ）：只有库存项目才能定义此属性。计划员工作台依此决定计划实施的类型。我们通常取“HW MRP 建议制造/采购计划”报表时，也会用到此属性。至于一个企业中哪些物料属于自制，哪些属于购买，则取决于公司的策略。

3、损耗比率（Shrinkage Rate ）：此属性为项目平均的制造损耗率，计划将根据此属性来扩大物料的净需求。

举例：假设某项目的损耗比率为 0.2 ，则制定计划时将在原净需求上乘以 1.25。

计算公式为：实际净需求=原来净需求/（1-损耗比率）

4、计划时间栏(Planning Time Fence)：此属性值确定计划时间栏的取值范围,是获得该项目所必须的最少天数。在计划时间栏内，对于离散任务项目，计划处理不能建议一个新的计划订单或者重计划一个存在的订单到一个更早的日期。使用计划时间栏可以减少短期计划变动。

计划时间栏的价值有：累计提前期总数、累计制造提前期、项目总提前期、用户定义的时间栏。在排产计划时如果启动计划时间栏，则如图 2.1.1 示：

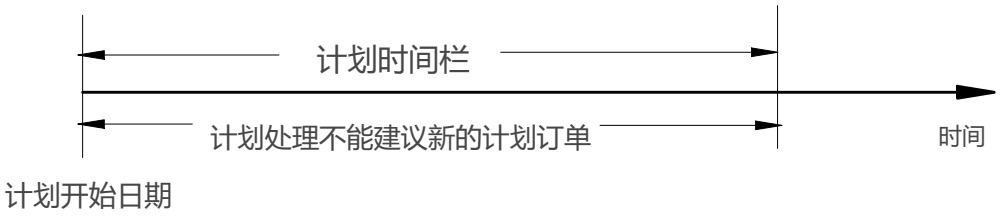


图 2.1.1 计划时间栏

5、计划时间栏天数（Planning Time Fence Days）：只有在计划时间栏选择“用户定义的时间栏”时，此属性值(要输入)确定计划时间栏天数。

6、需求时间栏(Demand Time Fence)：此属性值确定需求时间栏的取值范围，在需求时间栏内，ORACLE 计划处理在计算毛需求时忽略预测需求，只计算销售订单的需求，这有利于降低增加过量库存的风险，MPS/MRP 在加载主计划时也使用需求时间栏。

需求时间栏的价值有： 累计提前期总数、累计制造提前期、项目总提前期、用户定义的时间栏。

在排产计划时如果启动需求时间栏，则如图 2.1.2 示：

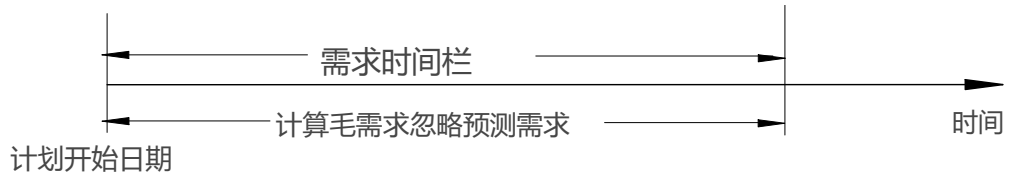


图 2.1.2 需求时间栏

7、需求时间栏天数（Demand Time Fence Days）：只有在需求时间栏选择“用户定义的时间栏”时，此属性值(要输入)确定需求时间栏天数。

8、预测控制(Forecast Control)：反映此项目的需求类型，此属性对模型、可选以及他们的部件是有用的，可选择价值：

① 消耗（Consume）：直接预测

② 消耗和再生（Consume and derive）：可以直接预测，也可分解预测，或者使用两种方法

③ 没有（None）：只能加入销售订单需求，不能加入预测需求

ORALCE 把“消耗和再生”作为缺省值。

（二）提前期属性

1、预处理提前期（Preprocessing Lead Time）：（输入）你必须加到进行采购或制造提前时间的前处理的时间，如准备时间、做单时间等。

2、处理提前期（Processing Lead Time）：（输入）项目生产或制造的所需天数。对制造件来将，加工天数就等于制造提前期，采购件为采购天数。

3、后处理提前期（Postprocessing Lead Time）：（输入）从供应商处接收采购项目到库存所需的天数。其中：制造项目后处理提前期为 0 。

4、固定提前期（Fixed Lead Time）：（输入）与加工数量无关的生产天数。

5、可变提前期（Variable Lead Time）：（输入）制造一个产品的单位时间。

6、累计制造提前期（Cum Manufacturing Lead Time）：（输入）该制造件的制造提前时间（用天数来表达）加上其部件的最大的累计制造提前时间（调整后的时间，通过每个部件减去其工序提前时间偏差来调整每一提前时间）。

采购项目没有累计制造提前时间。

7、累计提前期总数（Cumulative Total Lead Time）：（输入）项目的累计总提前期加上其部件中最大的调整后的累计总提前期(通过减去工序提前时间偏差来调整每一提前时间)

8、提前期批量（Lead Time Lot Size）：（输入）当用于提前期计算的批量不同于项目的标准批量时，用来计算处理提前期（如固定提前期、可变提前期）的批量。

9、采购件的提前期：

①、一般来说，采购项目只用到预处理提前期、处理提前期、后处理提前期。

②、现有 MRPII 系统中的预处理提前期均设为 2 天

③、处理提前期为供应商的采购货期折算成有效工作日

④、境内采购物料后处理提前期为 2 天，境外采购物料的后处理提前期为 6 天

⑤、采购件的提前期属性不是由计划员来维护，而是由采购部门来维护，计划员要定期检查哪些项目没有提前期，哪些项目的提前期设置的不合理，提交采购部门及时处理。

采购件提前期属性可用图 2.1.3 表示：

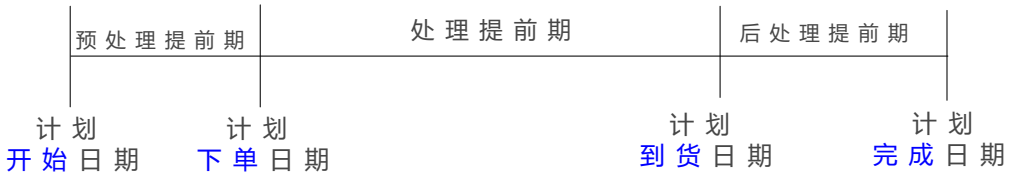


图 2.1.3 采购件提前期属性

10、制造件提前期属性的相关计算公式：

①、处理提前期＝INT{提前期批量×可变提前期＋固定提前期}

（INT 表示取整）

②、累计制造提前期＝本身的处理提前期＋MAX{它的零部件的累计制造提前期}

③、累计总提前期＝本身的处理提前期＋MAX{零部件 X 的处理提前期＋MAX{零部件 X 的所有原器件处理提前期}}

（取所有零部件 X）

制造件提前期属性由计划员来维护。

项目提前期属性的可用下面的总图表示：

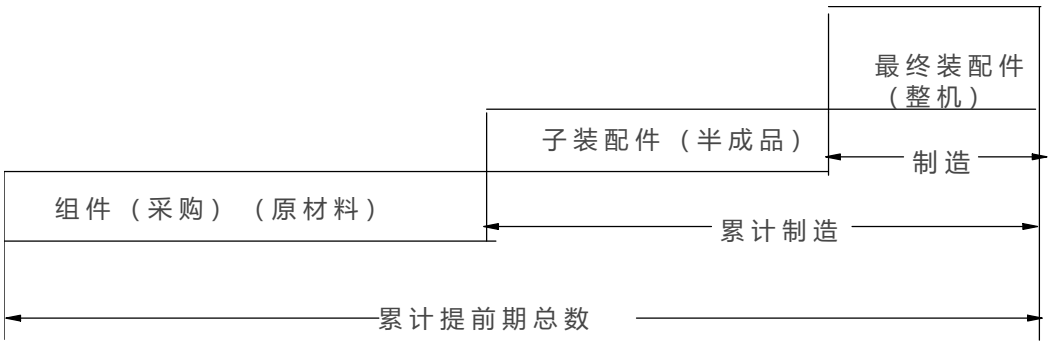


图 2.1.4 项目提前期属性

（三）总计划属性

1、库存计划方法（Inventory Planning Method）：有三种选项

①最小-最大计划：库存量达到最小数量时重新订货

②重新订购点计划：基于该项目的计划信息计算其订货点。

③未计划的：不使用任何计划方法（缺省值）

注：华为公司的 MRPII 系统采用的是最小-最大计划方法，而不采用重新订货点方法，主要原因在于订货成本（MRPII 中的“定地成本”）这一数据无法确定，从而得不出经济订货批量和重新订货点。

2、计划员（Planner）：项目所属计划员（本系统的计划员按产品来命名，计划员是计划实施的项目集合，新项目要定义其计划员，已有计划的项目则受该计划员管辖）。

各组织可以有相同的计划员，如“Public”、“Package”等。

3、最小-最大　最小数量（Min-Max Minimum Quantity）：（输入）最小-最大计划的最小定货点。

4、最小-最大　最大数量（Min-Max Maximum Quantity）：（输入）最小-最大计划的最大定货点。

5、固定订单数量（Fixed Order Quantity）：当计划订单数量小于它时，则下达的计划订单数量为固定订单数量;当计划订单数量大于它时,则以它下达多个计划订单。

6、固定天数供应（Fixed Days Supply）：需输入的时间段天数，MRP 运行计划结果，将该天数内的计划订单合并，在这个时间段内建议下达一个计划订单。

固定供应天数的设置根据 ABC 分类而定，而在 MRP 中的 ABC 分类采用“二八”原则（即：20%的项目占用 80%的金额）划分，对应关系如下：

表 2.1.1 ABC 分类

分类	占总物料种类的比	占总采购金额的比	固定供应天数设置
A 类	5~10%	80%	6 天
B 类	10~15%	10~15%	11 天
C 类	80%	5~10%	22 天

当然这不是固定的，同 ABC 分类还要考虑物料的单价、货期及供应商的数量等一样，固定供应天数的设置同样要考虑这些因素。

7、最少订单数量（Minimum Order Quantity）：此数值是指最少的应该下达订单的数量。在 MRP 计算中，计划订单的数量并不一定等于净需求量，经常用批量的方法来调节。

半成品的最少订单数量常取为半成品加工标准批量，整机一般不设此值（数据通信产品的整机除外，它的最少订单数量取值和半成品一样）。

8、最大订单数量（Maximum Order Quantity）：此数值是指最大的应该下达订单的数量或指重复生产的日生产率 （基于能力考虑）。

常取半成品加工标准批量的整数[N]倍,当净需求数量是最少订单数量[N]倍以上时,订单数量按最大订单数量取值,以减少受批量因素影响的提前期

9、固定批量倍数（Fixed Lot Size Multiplier）：最小订货批量，当计划订单数量小于它时，按其数量来计划订单的数量，如果订单数量大于它，则按它的倍数来计划订单的数量 。

半成品常取为加工标准批量的整数[M]分之一，当净需求量按最少、最大订单数量折算还多出的部分可按固定批量倍数取值，以保证订单数量与需求数量的最大相似 。

最少订单数量、最大订单数量、固定批量倍数和固定订单数量之间的关系：

固定订单数量的优先级别最高。

任意计划订单数量都可表示为如下形式：

计划订单数量 =X*固定订单数量（固定订单数量>0）

或 最少订单数量（净需求<=最少订单数量）

或 Y*固定批量倍数（最少订单数量<净需求<最大订单数量）

或 X * 最大订单数量 + Z * 固定批量倍数（净需求>=最大订单数量）

（其中： X、Y、Z 为整数）

10、安全库存（Safety Stock）：有两个选项

①、物料需求计划计划的百分比；②、非物料需求计划计划。

11、安全库存百分比（Safety Stock Percent）：（输入）百分比来动态地计算项目的安全库存

12、安全库存时间段天数（Safety Stock Bucket Days）：（输入）动态计算安全库存数量的天数。**安全库存数量的计算公式：**

①、 当安全库存 = “ 物料需求计划计划的百分比 ”时，

安全库存量 = 安全库存百分比 × （安全库存时间段天数内毛需求/安全库存时间段天数）

（注：安全库存量是一个变量）

②、 当安全库存 = “ 非物料需求计划计划 ”时，

安全库存量 = 手工输入的安全库存数量

简单地说：安全库存的属性有两种选择，一种是非物料需求计划计划，一种是物料

需求计划计划的百分比。如果属性是非物料需求计划计划，则该项目的安全库存只能通过手工输入；如果属性是物料需求计划计划的百分比，则应该设定安全库存天数和安全库存百分比，则该项目的安全库存等于安全库存天数内的平均每天需求乘以安全库存百分比

13、补充来源类型（Replenishment Source Type）：选择价值：①、库存； ②、供应商（Supplier）；

14、来源组织（Source Organization）：此项目作为内部订单时的来源组织。

15、来源子库存（Source Subinventory）：此项目作为内部订单时的来源子库存。

四、在制品属性

1、在制品制造（Build in WIP）：（输入）“ 是”或“否”，即是否允许该项目进行离散作业或者重复生产。

2、在制品供应类型（WIP Supply Type）：

①装配拉式：完成一个离散作业时，从部件需求的供应子库中拉走该任务令所需数量。

②操作拉式：当完成一个倒冲工序时，从该部件的供应子库中拉走所需的数量（拉式：领料时，库存不作任何记录，等到工序完成后，系统自动冲减之前的领料）

③大量：创建该部件的需求，在查询或报表时显示，但是不会自动地发送大量类型的部件到一个离散任务，但可以手工增加。

④ 虚拟：作计划或定义离散任务时，如果该虚拟组件为最上层的组件或者生产该虚拟组件本身时，它与一般装配件没有区别，如果是计划或生产该虚拟件的父项时，系统则好象把它当作不存在，直接将它的部件挂到它的父项之中。虚拟件的提前期一般设为 0，成本计算时也不计算此层的成本。

⑤ 推式：由库存发送与任务令有关的部件的需求。

3、在制品供应子库存（WIP Supply Subinventory）：缺省 WIP 发料界面的供应子库。

4、在制品供应定位器（WIP Supply Locator）：缺省 WIP 发料界面的供应库位。

思考题：

1、用公式表示计划订单与最少订单数量、最大订单数量、固定批量倍数和固定订单数量之间的关系？

2、简述项目状态有哪几种？在计划过程中如何考虑？

3、四大类计划属性中，对于采购件/制造件分别需要维护哪些计划属性。

2.1.2 常用计划属性及计划百分比的维护

关于计划属性的定义已经在第一篇内容中作了详尽的介绍，这里主要介绍一些常用计划属性的维护方法。

一、计划属性的维护目的

维护项目计划属性的目的主要是提高计划属性的准确性，保证计划结果的合理性和正确性。

在 MRPII 中项目属性很多，我们维护项目属性主要是维护一些常用，且对我们计划结果影响非常大的项目属性组中的属性。计划常用的项目属性组有：总计划、主生产计划/物料需求计划、提前期、在制品四大类。在这些属性组中也不是每一个属性都要维护，主要按照制造件和采购件的分类来维护一些重要的必须维护的计划属性。

二、计划属性的维护过程

计划属性的维护的五个主要步骤：

1）维护项目计划员属性；

2）确定物料需求计划计划方法；

3）确定项目的“制造/购买”属性；

4）针对制造/购买的特征，确定需要维护的计划属性项目；

5）修改已确定的计划属性。

目前华为有多个组织，各组织要分别维护各自的计划属性

三、计划员属性的维护原则

计划员是总计划属性组的一个主要属性。维护项目的计划员属性的目的是明确项目的计划责任对象，防止计划遗漏。它与项目所属的产品及该产品所处的不同阶段（研发、中试、生产）密不可分的。项目计划员属性的判定原则：

1）一般项目的计划员属性。

处于量产状态产品的项目计划员属性应该设为“产品名称”，由订单生产计划处计划员负责；处于研发状态、试产状态产品的项目计划员属性应该设为“R+产品名称”，由各产品的项目管理处计划员负责；若某项目在同一状态的几种不同产品中使用时，该项目的计划员属性应该设为“使用量较大的产品名称”。对于一些研发和生产共同使用

的物料，但是研发使用比例很大的物料，可以相互间进行约定来确定计划员属性。

2）特殊项目的计划员属性。

终端配套项目的计划员属性应该设为“Terminal”，由终端配套计划员负责；包装材料项目的计划员属性应该设为“Package”，由包装材料计划员负责；库存项目的计划员属性应该设为“StockPlan”，由库存项目计划员负责；生产辅料项目的计划员属性应该设为“A_mid”，由辅料计划员负责。

计划员属性的重要目的是确定物料计划的责任主体，因此计划员属性不能为空，或者为“Midtest”，或者为“Research”等的一些无人负责的计划员属性，以避免这些项目的计划无归属责任人。对一些计划员属性为空的的物料，要及时组织清理。

四、物料需求计划计划方法的维护原则

该属性确定项目编制物料需求计划时所使用的方法。系统里物料需求计划计划方法共有六种：DRP、MPS 及 DRP、MRP 及 DRP、MPS(主生产计划）、MRP（物料需求计划)、Not planned（未计划）等。目前我们只使用后三种。

应谨慎将项目定义成“未计划”，只有不必做计划的项目（软件项目）可定义成“未计划”，维护原则等同项目的定义。

五、制造件计划属性的维护原则

制造件主要是指半成品加工项目以及整机装配项目。主要维护三大类计划属性：加工批量属性、制造提前期属性、控制类属性。

1）制造件加工批量属性维护。在 MRP 系统中，影响制造件加工批量的属性有：固定订单数量、最小订单数量、最大订单数量、最小批量倍数、固定供应天数。在制品供应类型为推式的制造件项目为需维护批量属性的项目（原则上有对应成品板的制成板各种批量属性为空，不用维护，其加工批量通过成品板的批量控制）；对用量稳定的项目维护固定批量属性及固定供应天数，对用量不稳定项目维护最小批量、最小批量倍数、固定供应天数属性。 一般半成品的固定供应天数为一周（在模板中已设定）。

注：对于一种制成板对应多种成品板的项目如何设置批量属性？建议在制成板上设置批量属性，如果各种成品板中某一种成品板数量占多数，则这个成品板也可以设置批量属性，其他成品板设置一个最小批量即可。

2）制造件提前期属性维护。在 MRP 系统中，制造件的提前期主要包括预处理提前期、处理提前期、固定提前期、可变提前期。对于半成品项目，根据公司目前的生

产情况，目前不考虑可变提前期，假设可变提前期为零，将固定提前期设定为当前常用批量（即 MRP 系统内的提前期批量）的加工时间。需要维护提前期属性的项目在本组织为制造件，并且在制品属性组中的物料供应类型不为虚拟项目，其中半成品项目需要维护的属性为固定提前期、可变提前期、预处理提前期；对于在主计划装载过程中要分解的整机项目需维护处理提前期，不分解的整机项目与半成品项目相同。

3）控制类属性维护。我们使用的主要是在“主生产计划/物料需求计划”计划属性组中的需求时间栏、预测与控制两大计划属性，这里只介绍需求时间栏属性，预测与控制属性将在本篇第二章第二小节中介绍。

◇需求时间栏：在需求时间栏内，ORACLE 计划处理在计算毛需求时忽略预测需求，只计算销售订单的需求。MPS/MRP 在加载主计划时也使用需求时间栏。对 PTO/POC 项目，需求时间栏大小设为该项目子项（ATO 模型）的总装提前期（用户定义的时间栏），对其他项目的需求时间栏一般设为该项目的总装提前期。

六、采购件计划属性的维护原则

采购件与制造件一样也需要维护提前期属性和批量属性。另外，从库存管理与控制角度出发，ABC 分类与固定供应天数也是两个必须维护的重要属性。

1）提前期属性维护。一般来说，采购项目只用到预（前）处理提前期、处理提前期、后处理提前期。现有 MRPII 系统中的预处理提前期均设为 2 个工作日；处理提前期为由供应商的采购货期折算成的有效工作日；境内采购物料的后处理提前期设为 2 个工作日，境外采购物料的后处理提前期设为 6 个工作日。

2）批量类属性维护。采购件的批量类属性主要包括固定订单数量、最小订单数量、最大订单数量、固定批量倍数等。

注意：对于采购件的提前期属性和批量属性的维护不是由计划员进行的，而是由采购部门来维护。在日常工作中，对于来源于供应商的采购项目，如果没有货期、批量等认证信息，计划员要负责将这些项目提交给采购业务部，由采购业务部的 BUYER 负责对这些项目的认证属性进行确认与维护。

3）ABC 分类与固定供应天数维护。ABC 分类是以物料的总金额大小来对物料进行区分，区分的目的是为了对物料“区别对待”，以达到根据物料金额大小控制库存。采购件的 固定供应天数，是指 一个计划订单供应的物料可消耗的天数；从另一个角度理解为一次采购可消耗“固定供应天数”的物料。通过对物料设置不同的固定供应天数，也可以达到控制物料的合理供应水平与库存水平。 两者有“异曲同工”之目的，因此，

我们先按照“二八原则”对物料进行 ABC 分类，再根据 ABC 分类对物料设置不同的固定供应天数。

ABC 分类的原则如下：

A 类物料：毛需求总金额占所有物料毛需求总金额的 80%。

B 类物料：毛需求总金额占所有物料毛需求总金额的 15%。

C 类物料：毛需求总金额占所有物料毛需求总金额的 5%。

固定供应天数的确认原则如下：

A 类物料：固定供应天数一般定为 6 天，但对于已实现 JIT 到货或用量、金额、体积特别大的项目，其固定供应天数可根据实际情况设定为小于 6 天。

B 类物料：固定供应天数为 11 天。

C 类物料：固定供应天数为 22 天。

以上只是传统的 ABC 分类方法，具体在定义物料的 ABC 类时还要考虑器件单价、物料的体积、物料的可获得性（货期、独家供应商等）因素。

七、内部订单项目计划属性的维护原则

内部订单是指公司内部一个库存组织向另一个库存组织要货所下的订单。内部订单项目须为标准清单项目，不能为模型项目。

对于内部订单项目需求组织计划属性要进行如下设置：

1）制造或购买：设置为“购买”。

2）在制品制造：设置为“否”。

3）来源类型：设置为“库存”。

4）来源组织：设置为“供方组织”。

5）来源子库：设置为“供方组织子库名”。注意：设置的库名应该是该项目在供给方组织缺省的库名，同时将货位设置为缺省货位，否则，系统能生成内部订单，但物控无法检料。

6）MRP 计划方法：设置为“MRP Planning”。

7）需求组织库存属性：确认内部需求项目的默认接收子库和默认接收货位。如果没有设置，向仓储督察室申请维护。

内部订单项目供给组织计划属性要进行如下设置：

1）确认内部需求项目的在供给组织中的命令输入属性中 OE Transactable 是否是“是”。如果不是“是”，向物控统计处申请维护。

2）确认内部需求项目的在供给组织中子库的 Reservation Control 属性是否是“可预留”。如果不是“可预留”，向物控统计处申请维护。

八、计划百分比的维护

由于我们的制造方式是按照客户的订单进行装配，每一个客户的订单又不完全相同，而我们的 BOM 清单却是按照标准配置拟制的，为了使我们的计划准确，就引入了计划百分比的概念。我们把在装配件中计算其组件的计划使用量时所使用的百分数称为计划百分比，即组件的计划量 = 装配件的计划订单数量 * 组件的用量 * 组件计划百分比。

计划百分比的维护与计划属性维护一样是一项很重要的计划准备工作，如果计划百分比出现大的偏差，那将“失之毫厘 差之千里”，给后续计划结果带来很大影响。因此，对于计划百分比的维护要与计划属性维护一样作为计划员的一项日常工作。计划百分比的维护要参考历史要货配置统计、未来配置情况预测、相关产品配置方案以及版本切换信息等共同调整。历史要货配置可由计划员在 MRPII 系统中提取计划预测百分比统计报表得到，其余三个方面要由市场计划、研发计划、项目经理提供。计划百分比的调整要由计划员组织，研发、市场、二级计委各方面共同参与，最后以二级计委文件形式下发执行。

计划百分比维护的一些注意事项：仅当装配件的 BOM 类型是“模型”、“可选类”和“计划”的时候，组件的计划百分比才允许有不等于 100%的数值；单列计划项目在清单中的计划百分比是 0，不需要列入计划百分比调整报表；计划百分比不需要调整的项目可以不列入计划百分比调整报表。

注：用计划百分比控制的项目适用于用量比较大而且各月消耗较稳定的项目，对哪些用量小且月度消耗波动很大的项目，则考虑单列。新产品的计划百分比由于没有发货记录支撑，计划百分比确定较困难，建议多用单列计划的方法。

【案例】CB01MEM 板漏计划案例

1998 年底，HWCC 组织从 HWTC 组织中分离出来，物料计划与周加工计划分别由两个组织的计划来制定、下达。为了提高组织的动作效率，将两个组织公用的项目通过组织间内部需求的方式合在一个组织下达物料与加工计划。在实施过程中，需要将提需求方的项目属性“在制品制造”设为“否”，而“来源组织”设为满足需求方组织。在组织分离时，专门组织过组织间提内部需求项目属性的设置。由于协调方面的原因，HWCC 与 HWTC 两个组织都将 CB01MEM0 设为向对方采购的项目。这样双方都没有下达采购计划，

为后面的漏计划埋下了隐患。

1999 年 3 月初，该单板的库存仅有不到 20，已经需要加工了，但是专用物料没有库存，系统里也没有采购订单或采购请求。只好下零星采购计划，要求紧急到货，采购回复至少需两周。按这种进度到货然后加工，势必严重影响合同的发货。幸好中央备件库有 18PCS，通过借用才解决了燃眉之急。但已经影响了智能网的发货。

通过这件事情我们可以得到如下启示：仅仅一个项目属性没定义好，就可能产生严重后果，可见正确的项目属性对计划多么重要，所以计划人员一定要及时维护项目属性，也需要对计划属性进行定期检查；同时，对跨部门的工作一定要注意协调，对一些重要的工作如果不能立即进行，要记录下来，以便一有时间就进行；对暴露出的问题立即处理，对下游部门的需求要在第一时间满足，如果反应迟缓会小事酿成大祸。

【案例】单个物料库存 3000 万

问题描述

在传输生产计划处 2001 年 3 月 10 日的库存检查中，发现物料 34030017（光接收器件-1300~1500nm-2.5Gb）库存共有 7620PCS，此物料月用量 1000，超大 6618PCS，合计达 3165 万元，为传输第一大冗余库存。

项目	描述	本周库存	在途	月用量	冗余量 库存-月用量	冗余金额（万元）	单价（元）
34030017	光接收器件-1300~1500nm-2.5Gb	7620	4565	1002	6618	3165	4782.44

产生原因

此器件用于传输产品 S1601 光板上。 2500+在研发初期考虑到光板规格太多，对某些光口规格进行了合并，去掉了 S1602 板，所有需要是 S1602 板的合同改用 S1601。但后来考虑到市场压力和用户需求，以及公司拓展海外等市场遵循标准的要求，又恢复该板的使用。相关的中研、市场、用服、采购、成套和计划人员在去年 11 月底专门为此召开了《S16 规格调整和相应计划更改》会议，在会上，决定对 S-16.1 和 L-16.1 的**百分比**做如下调整，并要求市场、采购、计划立即照调整后的方案执行：

名称	调整前规格	调整后规格	调整前百分比	调整后百分比
S1601	0~30KM	0～15KM	1.8PCS	1.5PCS
S1602	不提供，只供测试用	15～40KM	0	0.6PCS

而实际操作中，计划员没有执行此调整计划。由于计划百分比和实际发货偏差，由此导致库存多余 2100PCS，后续 3-6 月订单也多余 3600PCS，加上受整体要货计划波动的影响，计划量多余出 3100PCS。

经验教训

受计划百分比偏大影响到的肯定远不止这一个器件、这一块单板。这个器件之所以被发现，只是因为其价格较贵，这才从滔滔十几亿的库存汪洋大海里冒了出来，并顺藤摸瓜扯出了以上这一连串的问题。 这反映出我们计划工作远没达到做细的地步，在物流计划的航道中还存在着太多的暗礁。

这个案例的特殊性在于它是在相关部门和生产计划员都知情的情况下发生的，尤其是当计划员发现了百分比与实际不符后，只是在后续计划中进行了手工调整，并没有对实际情况做进一步的了解，没有对已经下的订单做任何推迟或是取消的调整。

重视计划百分比工作，计划百分比是我们整个计划工作的基础，所谓“差之毫厘，谬之千里”，源头调得准确一点，后续的工作量就可以成倍地减少。调整计划百分比时一定要**谨慎再谨慎**。

【案例】光纤库存过大的原因分析

问题描述

2000 年 7 月份，在分析 HWTC 呆死料时发现，14130125 库存有 2752PCS（单价：136.75 元）14130126 库存有 1973PCS（单价：104.7 元），总计占库存资金 58.3 万元。14130125 最后两笔

采购计划的时间分别是 99.2.6 下了 941PCS、99.3.27 下了 1721PCS，14130126 于 99.3.27 下了 2152PCS。而从二月份至今 14130125 只发了 32PCS,14130126 发了 264PCS，所下采购计划数远远大于需求数。

原因分析

两光纤都属于终端配套计划，由终端配套计划员按库存计划方式制定采购计划，1998 年 11 月采购计划部将部分终端配套计划转入了 MRP 计划，在 BOM 清单中设置计划

百分比，14130125、14130126 在 99.2-5 之间其计划百分比状况如下：

项目	计划百分比	用途	满配置
14130125	100%	2.5G	1
14130125	50%	166/622	8
14130126	100%	2.5G	1
14130126	50%	155/622	8

也就是说，根据上述计划百分比及三月份的要货计划计算,14130125、14130126 每月需 1680PCS，由此可见，计划百分比偏大是使计划做大的根本原因。当计划百分比维护的职责交由主计划部之后，传输采购计划员一直提醒主计划员不仅要重视单板的计划百分比，更要重视电缆、及其他一些附件的计划百分比的维护，但是未引起主计划员的高度重视，使得其计划百分比一直拖到六月份才进行维护。假如，主计划员在三月份将其计划百分比调整过来的话，库存占用资金可减少 44 万元。

思考题：

1）制造件/采购件计划属性维护的原则各是什么？

2）如何进行计划百分比调整？

3）如何进行 ABC 分类，说明 ABC 分类与库存管理、采购管理的关系。

2.2 需求管理

本章主要介绍属于需求管理范畴的市场需求计划管理、研发需求管理和其它内部需求管理，对需求管理的内容作界定，统一对需求管理内涵的认识。

2.2.1 需求管理概述

需求管理是计划部门一个主要工作，它涉及到市场计划、生产计划和公司其它计划部门的工作范围，主要包括：

- 如何得到一个准确、及时和全面的需求计划
- 对需求来源的正确性和及时性进行管理
- 需求优先级管理

❖ 供应能力管理

很多生产管理、计划管理的资料一般把需求管理的关注点放在如何得到正确的需求计划，它甚至涵盖预测流程。

CCP 计划流程的部分工作内容应该也是属于需求管理范围，因为客户订单是生产计划的一个重要输入，如何能尽快的得到正确的订单需求，如何进行订单的排序，如何管理已签订单和拖欠订单，如何进行订单与总需求计划的冲减，这些一直是我们所关注的。考虑到目前 CCP 已划归调度流程，因此我们就不在这里介绍 CCP 流程。

我们在这里所提到的需求管理主要是指对生产计划各个输入部分的管理。只有正确的需求来源，才有 MRP 计划的正确。我们的主需求计划（MDS）来源于市场要货预测（要货计划）、销售订单、内部需求三大部分，我们的需求管理也主要是从这三个方面出发，来讨论其与主计划在接口关系上的管理。销售订单是实实在在的市场需求，我们必须满足，对销售订单的管理主要是订单流程的范畴。而市场要货存在不确定性，研发新产品的内部需求对正常生产计划冲击也很大，对于这两个方面的需求管理显得尤为重要。

供应能力管理在第三篇的第一章《供应能力分析》中有介绍。

2.2.2 需求计划评审

一、评审市场需求计划

市场需求计划是滚动计划的主要输入，市场需求管理的思想基于对销售预测和要货预测的正确认识，以更好地使用而不是以片面追求准确为前提的。

1、销售预测评审

销售预测制定的一般步骤为：信息收集与分析、销售预测的制定和销售预测的评审三个步骤。 销售预测评审就是在同一时间内综合专家预测和统计分析预测，对预测进行可信性与可行性分析，并对预测结果进行决策的过程。销售预测的输出为跨度 12 个月的分产品的销售计划。

2、市场无约束需求计划制定

在销售预测已完成的前提下，借助于统计规律，并结合已收集的相关环节数据，即可制定市场需求计划。典型的市场需求计划的制定过程包括：

通过对在谈项目的梳理，确定小合同剩余、大合同剩余、即将签单的重大项目、

销售预测(不含即将签单的重大项目)四项数据的要货分布。将这四部分数据按月求和，得到未来 3－5 个月需求计划量。

长期的市场需求计划量则根据销售和发货比例来确定。

3、供需评审（S&OP）

从 1995 年华为公司开始制定月度滚动市场要货计划开始，每月由市场计划部门召集由市场、生产和采购部门参加的要货计划评审会，会议主要审视需求计划变动和合理性，供应环节根据新的市场要货计划调整生产策略和制定新的采购到货计划。最初是所有产品在一起开一个评审会，参加人员多，会议级别也比较高。到 1997 年市场计划分产品制定，产品的品种和发货量增多，实行按产品分别召开要货计划评审会，市场计划部门在会议议程和报告模板作了很多工作，会议程序开始趋于规范。

要货计划评审会起到了评审需求合理性、通报需求变动信息和供需沟通协调的作用，但在供需平衡方面作用不大，供应环节对需求波动抱怨很大。1999 年 Oliver Wight 给计划系统的 S+OP 培训和 2000 年公司 ISC 项目启动，引入了 S+OP 管理理念，此后计划系统一直策划在如何把我们的要货计划评审变成 S+OP。2001 年初传输二级计委率先进行要货计划评审改进，重新调整了会议议程、会议目标和更新报告模板，朝供需平衡的方向走了一步，会议也改名叫**供产销评审会**，真正要突出供、需双方的沟通、协调和平衡。2001 年 8 月 ISC 项目的 S+OP 流程设计启动，并在设计过程逐渐实施顾问的建议，供产销协调会更名为 S+OP 会。

1）**供产销评审会**

供产销评审会议主要分为四个部分：上期计划执行情况分析，本期无约束市场需求介绍、本期供应能力介绍、可执行的发货计划评审。并对每一部分都建立了模板，其中包含了数据要求及基本格式。

① 市场计划提供无约束的市场需求，并提供需求波动的上下限。供产销会议不对市场需求的可信度进行评审。

无约束市场需求介绍模板包括：短期（近三个月）需求计划介绍模板和远期需求计划介绍模板。短期需求计划介绍模板主要包含下单合同需求、剩余合同需求、在谈项目总量、在谈项目需求预测等基础数据。远期需求计划介绍模板主要从市场需求空间及不确定性、竞争的不确定性与市场策略、市场需求趋势等方面介绍需求计划及其波动范围。

② 生产计划对上期计划执行情况进行分析和回顾，并指出本次计划执行过程中预计会出现的关键物料和约束产能。采购部门对未来（一般为三个月）的物料供应状况进

行介绍，识别出潜在的约束物料及解决对策，制造部门对现有的产能进行分析，识别出主要的产能瓶颈及解决对策。

本部分介绍的模板包括前期计划执行情况及分析、本期计划的业务规则、供应能力区间、关键物料及约束资源报告等。

③ 供产销评审会议依据无约束的市场需求和未来的供应能力，制定出一个现实的、平衡的可执行发货计划以满足市场需求并合理利用关键资源。

会议将实际的市场需求状况和关键物料和约束产能的供应能力进行比较，从中可以看出如果不满足我们会失去多大的市场机会，使生产部门也知道市场部门对他们的期望是怎样的。评审过程主要使用的几个规则是：

Ÿ 在供大于求的情况下，可执行要货计划的确定原则：

以无约束的市场预测作为可执行的发货计划同时启用安全库存来调节， 可执行要货计划和安全库存计划作为主计划排产的依据。

Ÿ 在供不应求的情况下，可执行发货计划的确定原则：

A. 将安全库存减小，或者减小为零，所有的库存拿来支援市场前线；

B. 对客户订单进行排序，确定必须满足的需求量。

C. 按照瓶颈资源的最大量进行计划排产，市场和采购两边都要承诺，再决定可执行的发货计划。

平滑市场需求波动

由于市场需求是无约束的，所以可能存在剧烈的抖动。此时需采用劈山填海、安全库存等方式平滑这些波动，使之既可以满足市场需求，又能防止制造环节出现浪涌和物料采购预测的大幅波动。

2）S+OP 会议

① S+OP 会分为两个层次五大步骤，首先是由需求协调者（市场计划人员）和需求管理者（生产计划、采购）参加的 S+OP 预备会和由公司高层领导参加的正式 S+OP 会议。 S+OP 会议关注的是相对远期的市场需求（时间栏外）和产品的总量。

② S+OP 预备会目标和议程

S+OP 预备会目标

Ÿ 在供需平衡方面作出决策

Ÿ 解决问题，向领导层的 S&OP 会议提出建议

Ÿ 识别出意见不一致的地方，决定该如何提交给 S&OP

Ÿ 适当的情况下制定方案（scenarios）

Ÿ 制定领导层的 S&OP 会议的议程

会议议程

1、绩效审视 S+OP 专员

2、需求审视 需求经理，市场计划员

3、新产品审视 产品经理，新产品计划员

4、审视假设条件和风险分析（预测波动与大项目影响）S+OP 专员

5、约束资源审视 制造经理、采购经理

6、对生产能力和采购量的建议 主生产计划员、采购经理

7、识别、定义业务方面的影响 财务人员、客户服务经理

8、制定方案 S+OP 专员

9、建议的准备 S+OP 专员

10、制定领导层的 S+OP 议程 S+OP 专员

③ 正式 S+OP 会议

S+OP 会议目标是进行供需平衡，避免出现不能满足客户的需求或导致库存增加的现象。它是在预备会提供的方案基础上进行讨论决策，由公司高层领导参加。由于流程、IT 系统和组织方面的原因，我们公司 S+OP 还处在 S+OP 预备会阶段。待项目流程的进一步设计和 ISC 项目的推行，S+OP 流程会在公司全面达到实施。

三、研发新产品需求评审

1、研发新产品物料需求概述

研发新产品的物料需求主要来自于试验局、试验验证、新产品市场供货需求三个方面，研发状态新产品的专用物料计划由各产品线项目管理处负责。

专用物料、公用物料区分的原则是：

1）一个项目如果在所有组织中都是公用物料，这个项目就是公用物料。

2）一个项目如果在某组织为新产品专用物料，其它组织为公用物料，则该项目在该组织仍认为是公用物料。

3）一个项目如果在某组织为新产品专用物料，其它组织中也为其它新产品的专用物料，则这个项目在该组织中就认为是专用物料。 2、研发新产品需求评审

由于研发专用物料责任主体是研发计划员，而研发公用物料是由生产计划下达。因此，对于研发新产品的需求评审主要是针对公用物料的需求进行评审。我们就是要分析公用物料的计划来源、影响计划下达的因素，然后采取相应措施，以提高计划下达的及时性和准确性。

不具有完整 BOM 清单阶段的研发物料需求，一般研发计划是以内部需求形式（通常情况下直接提器件需求或单板需求）提给生产计划，经过评审后输入系统，并装入 MDS。生产计划就要从内部需求计划波动性、物料可供应能力、需求总量、对量产状态物料需求的冲击等方面进行严格评审。特别对于研发需求量与量产月需求量相当或研发需求量远超过量产月需求量的物料、月需求波动量很大的物料，生产计划一定要与研发计划进行认真沟通，对于物料需求时间和需求量认真确认。同时，若出现物料需求变化，研发计划一定要及时通知生产计划，以便采取相关措施。

具备完整 BOM 清单阶段的研发物料需求，特别是新产品市场供货需求阶段物料需求（也是滚动的市场需求），一般研发计划都经过相关需求评审。然后，与量产产品计划方式一样，以预测形式输入系统，装入 MDS，进行分解，产生公用物料。我们就要从下面几个方面进行评审：

1）装载 MDS 前，要仔细检查研发新产品的预测录入。要与研发计划就录入预测的项目、预测录入的方式等进行沟通确认，确保预测录入相对合理。

2）对于研发产品的计划属性、计划百分比要进行例行检查。研发新产品常常出现部分项目计划属性没有维护或维护不正确，同时研发产品由于其特殊性，计划百分比往往不好把握，对于新建 BOM 清单还出现未维护计划百分比就用来运行计划的情况发生。这些情况就决定了我们要对于研发新产品项目计划属性、计划百分比进行定期例行检查。

3）对于计划下达过程中发现物料需求异常情况，及时检查与沟通。若某项目需求异常集中、需求量异常大，要与研发计划沟通能否分期分批下达到货。

4）对于涉及到版本切换、小版本升级、过渡版本的新产品要严格检查新旧版本比例，对于物料计划下达严格控制。

5）对于涉及到长单、储备、停产器件的公用物料，对于研发新产品的需求更要谨慎，下达计划时、器件发生变化时，与研发沟通就是更好的方法。

4、研发新产品需求评审中存在的几个问题

1）内部需求没有及时核销。前期所报内部需求，由于需求变化，没有及时通知生产计划采取措施，造成物料到货后没有及时加工或领用，造成计划与需求不符。这种情况极易产生呆死料。

2）内部需求漏报或不报。由于量产产品和新产品都使用同一个生产库存组织资源，而研发计划与生产计划又负责不同范畴产品计划。由于需求变动，研发产品加工中使用了为量产产品准备的公用物料，而没有及时通知或忘记通知生产计划。这种情况极易产生供货困难。

3）研发阶段就存在的版本切换、小版本升级、过渡版本的新产品控制不严格也极易形成呆死料。

对于以上存在的问题，我们也在一直探讨解决的方法。但是，在研发新产品的需求评审过程中，生产计划与研发计划的沟通是极其重要的。研发计划与生产计划决不是两个相互独立的计划体系，只有两者经常沟通交流，才能确保两者计划思想的互相渗透，确保生产计划对新产品的及早介入，确保新产品的顺利转产。计划先转产，产品后转产就是一个很好的思路。

四、其它内部需求评审

1、内部需求概念

这里讲的内部需求：是指来源于公司内部相关部门（各产品线项目管理处、维护事业部、中央备件部）用于满足产品研究开发、自制设备、环境实验、维修维护、备品备件的各种需求（包括位于产品结构顶层的整机模块的需求或构成整机模块的各种零部件、配件、毛坯、原材料的需求），表现形式为：相关部门每月向各组织提交的未来 3~5 个月的物料需求计划（包括产成品、半成品、元器件），各组织向其它组织提交的未来五个月的物料需求计划。

2、内部需求评审与管理

各产品线项目管理处的内部需求主要是满足新产品研发需求及自制设备需求，我们在新产品需求评审中已经进行了说明。这里主要针对研发环境需维护事业部维护、中央备件部备件等内部需求的评审进行阐述。

各个内部需求部门所提交内部需求计划不能包含 ATO 模型项目（ATO）、PTO 模型项目（PTO）、PTO 选择类别项目（POC）或虚拟项目（PH）（机柜、插框、电缆除外），如果有这些项目，各内部需求部门应该按照 BOM 清单将其分解到下层，即所提到的项目只能包括采购项目（P）、供应项目（SI）、ATO 项目（AI）。对于内部需

求评审主要是评审计划波动性、各物料的可供 ATP 能力、低版本半成品的可供 ATP 能力、需求总量等要素。对于需求异常波动项目、提错组织的项目、无法满足的低版本需求项目、采购活期不足的项目要与需求部门协商需求时间与需求量的调整，并达成一致意见，对于占用金额大的项目要进行确认。

对于内部需求的评审在遵照内部需求评审共同性要素基础上，还需要结合各个部门内部需求的特点有针对性地进行评审。

研发环境内部需求主要是指中研各业务部为搭建实验环境所需要的处于量产、试制、研发状态的整机、模块、机柜、机架、单板、电缆等。这就是我们平常所提到的中研内部领用要货，要货各业务部是以零星领料或合同要货方式执行计划的。由于有试制、研发状态产品需求，往往需要研发计划共同参与进行评审。

中央备件部内部需求，主要是为了满足网上设备运行所需的备品备件。现行版本需求较多，往往也存在部分低版本需求，对于不能满足的底版本要达成一致意见。

维护事业部内部需求，主要是为了满足转品类管理类产品的维护、扩容销售（部件类需求）以及专用板件维护（低版本所需元器件需求）。每月需求量很小，对于生产冲击不大，现在几乎没有进行需求评审。

如果内部需求部门计划有变化或急需，要及时反馈给生产计划进行计划更改、追加计划或提出紧急需求。对于实施内部订单的内部需求要通过内部订单发运自动核销内部需求。对于无内部需求计划的零星领料，物控人员要进行严格审核，确保对生产冲击最小。

3、组织间内部需求管理

组织间内部需求主要是一些公用半成品，是以内部订单形式进行发放核销。主要关注内部需求项目供需方项目属性设置的准确性，核销的及时性，需求波动性。同时，内部需求必须要有需求部门提供的正式文件作为依据。

【案例】内部需求计划错误造成 66 万元死料

问题暴露

1999 年 7 月 20 日下午，生产计划人员在发现：35030060（FPGA-XC4013E-4ns-PQFP208 ）**库存 903PCS，占库存资金 70.3 万元**（单价为：778.63 元）。经查，此库存来源于用服组织 5 月、6 月份的需求计划。技术支援计划处反馈：35030060 未来没有需求，5、6 月份需求计划系计划员将物料编码弄错造成，证实该物

料没有用途。如果考虑 SS110HPA 的维修备件需求预留 30PCS 外，**至少有 838PCS 的会成死料，占资金：66 万元。**

过程追索

5 月 5 日技术支援计划处华为计计函[1999] 010 号文件《一九九九年第四期备件滚动需求计划》**要求生产计划部 5、6、7 月的每月 15 日提供 35030060 分别为：200、100、200，而且在提交的文件中该器件的计划员属性标为“交换机”。** 在内部需求计划评审时，大家都没有发现该器件的计划是否有问题，于是评审通过，采购计划处根据该需求数量于 5 月 18 日下了 264PCS 的采购计划（采购货期为 52 个工作日），并要求 6 月 23 日到货，采购员按要求于 6 月 16 日、6 月 30 日分两批到货 100PCS、164PCS。

6 月 15 日技术支援计划处华为计计函[1999] 021 号文件《一九九九年第五期备件滚动需求计划》**要求生产计划部 6、7、8 月的每月 15 日提供 35030060 分别为：300、400、200； 在提交的文件中该器件的计划员属性仍标为“交换机”。** 在内部需求计划评审时，主计划员提出该器件的需求波动太大，可能无法满足，采购员认为可以供货，于是又没有发现该器件的需求是否有问题，审评再次通过，采购计划处根据该需求数量于 6 月 15 日下了 576 PCS 的采购计划，并要求 7 月 8 日到货，采购员按要求于 7 月 13 日到货 576PCS。

问题分析

毫无疑问，用服组织计划员工作责任心不强，将需求编码弄错造成该器件的内部需求计划错误是直接原因。但反思整个过程，有些间接原因也不能忽视：

Ÿ 《内部需求管理制度》与《内部需求计划评审流程》的监控点设置不合理：对各部门的内部需求计划质量没有评审、对项目的用途没有评审、对需求计划的资金额没有评审、对内部需求计划的闭环核销没有规范；

Ÿ 主计划员在审核内部需求计划时，不仔细、不严格；内部需求计划评审时没有起到监控的作用；物控统计处没有将内部需求计划的闭环核销工作做起来；

Ÿ 采购计划处在处理计划订单时，没有根据历史出库数据以及用途发查器件的需求的真实性，导致最后一个环节也失控了。

思考题：

1）目前华为公司由哪些内部需求，这些需求的获得渠道是什么？

2）研发内部需求的审核要点是什么？

3）供产销评审会议与 S&OP 会议有哪些相同点和不同点？

4）需求管理主要包含哪几方面的内容？

2.3 制定 MRP 计划

MRP 计划作为计划业务的主流程，包括三大部分，主需求计划的制定、主生产计划的制定和物料需求计划的制定，本章内将介绍如何进行计划排产、如何调整主生产计划及物料需求计划。

2.3.1 MRP 计划流程

一、MRP 计划流程

公司 MRP 计划流程的输入包括需求计划和 BOM、库存等基础数据，流程包括三个主要部分制定主需求计划（MDS）、主生产计划（MPS）和物料需求计划（MRP），流程的最后输出是生产作业计划(主要指半成品加工计划)和采购计划(包括例外信息和采购预测)。

二、MRP 计划制定的主要步骤

首先在 MRPII 系统中加载销售订单、可行的发货计划、内部需求形成主需求计划（MDS），用汇总好的 MDS 排产主生产计划（MPS），根据一定的原则调整 MPS，最后根据调整好的 MPS 排产物料需求计划（MRP），对 MRP 结果进行调整对制造件制定半成品加工计划、对采购件制定物料的采购计划和予缺料报告。在整个排产制定过程中基础数据的准确（包括：库存、采购订单、在制量、清单、项目属性、各类计划属性、工艺路线）才能保证计划流程的畅通以及计划结果的正确。

2.3.2 制定主需求计划（MDS）

主需求计划（MDS）的输入主要包括销售订单、可行的发货计划和公司内部需求。制定主需求计划的主要步骤包括：预测准备、主计划装载，内部需求拷贝、计划结果检查几个步骤。

一、MDS 装载过程

（一）预测准备

1、定义预测和预测集

主要参数设置：冲减标志为“否”，周期为“Days”，向前向后冲减天数为‘0’，其他设置缺省。

2、录入预测

3、合并预测

主要参数设置：覆盖域设置为“所有记录”，并设置好预测开始时间和截止时间，〔开始时间〕一般设为当月的第一个工作日，〔截止时间〕设为预测展望期的最后一天；按 PageDown 健进到来源域，选择“Existing forecasts”进入预测装入选项界面，设置：展开域为“否”，数量域为“原始”，冲减标识域为“否”，修正比、向前预测天数为默认值，然后在预测来源界面输入要合并的预测名称。

（二）装载 MDS

1、定义 MDS

主要参数设置：需求类别域为空，更新域为“否”（是指如果在装载 MDS 后在排产 MPS/MRP 前，有订单发货，则删除订单的需求。对新进入系统的订单不起作用）。

2、加载销售订单

（1）首先设置：覆盖域为“所有记录”；开始日期域为“开始装入订单的日期”，一般为比当前日期提前一个月，这是为了包含没有按时发货订单对发货类物料的需求，如资料等 POC 下物料；截止日期域为“缺省的日期”。

（2）再在来源域里选择“销售订单”，然后进入销售订单装入选项中设置：包含域设为“自起始日期正向的销售订单”；需求类别域设为“空”；时间栏域设为“忽略需求时间栏”。

3、预测冲销

首先设置：覆盖域为“否”；开始日期域为“当天的日期”，截止日期域为“预测计划期的最后一天”。再在来源域里选择“预测”，然后进入预测装入选项中具体设置。

（1）整机冲减产品（预测已进行了消耗）

参数设置为：包括域设为“不包含销售订单”；分解域设为“是”；时间栏域设为“只在需求时间栏外的加载预测”，数量域设为“当前”；冲减域缺省为“否”；向前冲减天数、向后冲减天数都设为“0”。再在源预测界面里输入前面经过了消耗的预测。（目前 SDH 组织的产品应用此方法）

（2）分解冲减产品（预测未进行消耗）

参数设置为：包括域设为“不包含销售订单”；分解域设为“是”；时间栏域设为

“只在需求时间栏外的加载预测”，数量域设为“当前”；冲减域缺省为“否”；向前冲减天数一般设为“5”；向后冲减天数一般设为“7”。再在源预测界面里输入要加载的预测。

目前 CC、GSM 组织的产品应用此方法。

4、加载内部需求

首先设置：覆盖域为“否”；开始日期域为“当天的日期”，截止日期域为“计划展望期最后一天”。再在〔来源〕域选择“主计划”，然后进入内部需求装入选项中设置。

参数设置为：分解域设为“否”，修正比和向前计划天数都设为“0”，再在源主计划栏挑选不同组织的各项内部需求计划名称。

内部需求计划一般应加载产品计划处、研究计划处、维修部、用服备件及其他需要进入 MDS 的内部需求计划。

（三）提取 MDS 报表、检查 MDS 结果

一般情况下，由于预测按均匀分布方式录入，而订单的订货数量和计划日期则是随机分布的，导致订单冲减预测不彻底，最终预测和订单的和会大于预测总需求，需要计划员对冲减后剩余的预测进行调整。

1、在 MDS 加载完成后，要及时提取 MDS 报表。

2、在“主计划输入\查询”主界面，对 MDS 结果进行检查，主要检查（抽查）订单、预测、和内部需求是否都装载进 MDS。

二、正确制定主需求计划（MDS）的几个说明

1、正确设定提前期计划属性

从预测分解到 MDS 是按“处理提前期”进行倒排计划的，而不是按 固定提前期+可变提前期*批量 进行，因此 ATO 模型项目应设置处理提前期；

如果 PTO 模型设置了处理提前期就会使下层物料提前排计划，因此 PTO 模型只设置预处理提前期。

2、正确设定消耗与预测控制计划属性

预测与控制属性（Forecast Control）是一个重要而且较复杂的计划属性，设置不当对 MDS 的正确性和 MRP 计划排产结果会产生很大影响，甚至会因此遗漏计划，因此计

划员应予以重视。

预测与控制属性的具体设置很灵活，不同的产品和组织有不同的考虑，但应符合以下几条基本规则：

（1）PTO，POC 的组件的预测控制必须是“consume and derive”，而且，PTO，POC 的预测必须以分解方式装入 MDS。

（2）除了 PTO、POC 外，ATO 和 AOC 的组件的预测控制可以为“consume and derive”或“None”。如果为“consume and derive”，则在预测进入 MDS 中就应该采用分解的方式；如果为“None”，则它会在 MPS/MRP 排产过程中分解出它的需求。

（3）如果 ATO、AOC 的组件的预测控制为“consume”，则在预测到 MDS 的过程中，它不会分解出来；在 MPS/MRP 排产过程中也不会分解出它的需求。因此，对预测控制为“consume”的组件，必须直接进行预测。

（4）除了第（1）点中所说的是死规定以外，一个组件的预测控制的数值取决于您想要它在什么时候分解。如果要在预测进入 MDS 时分解，则选取“consume and derive”；如果要在 MPS/MRP 排产过程中分解，则选取“None”；如果要对它独立进行预测，而不让它分解出来，则选取“consume”。

（5）要想在分解的问题上使计划不出错，应该遵循“分解一次，而且只分解一次”的原则。即只要做到不遗漏分解，也不重复分解，则计划排产就不会受影响。而要做到这一点，不是仅仅考虑预测控制数值的设置就能解决问题的，这还与计划过程有关。

3、整机冲减方式和分解冲减的选择

整机冲减是在预测消耗订单时进行的，是以整机订单冲减预测中的整机项目，冲减方式简单，冲减结果明朗，也便于检查订单冲减效果和调整剩余预测，设置和操作较复杂，需要进行预测消耗。 散件订单多的产品不适用整机冲减方式，目前 SDH 组织选用整机冲减方式。

分解冲减是在 MDS 加载预测的过程中进行冲减的，是以具体的销售订单（一般是半成品级）冲减预测通过分解进入到 MDS 的具体项目，冲减方式复杂，冲减反映真实的订单需求，设置和操作简单。由于订单与预测的冲减是在半成品层进行的，所以分解冲减比较适合于直接对半成品作预测的情况（也就是要货计划中的产品层次是半成品），否则容易使计划总量出现偏差，一般情况下计划量会偏大。目前 CC 组织和 GSM 组织选用分解冲减方式。

整机冲减的产品，ATO 项目的预测与控制可以设置为“consume and derive”或者

“none”，如功能模块设为“none”，则可以控制其及其下的单板不在 MDS 分解出来。

分解冲减的产品，ATO 项目的预测与控制必须设置为“consume and derive”，以便在 MDS 分解出所有的 AI 项目，否则需要冲减订单的项目遗漏，影响最终的计划结果。

4、需求时间栏应用

在启用需求时间栏时，需求时间栏的起始点在计划“开始日期”，这样导致装载 MDS 当前的日前之前的预测已经不再处在需求时间栏内而未被剔除，我们称之为需求时间栏移动。为了防止需求时间栏移动，在装载 MDS 时按照如下方式进行：

（1）在装载预测和订单到 MDS 中去的时候，“开始日期”等于系统提供的缺省日期，即装载的“当天”日期。说明：这一条保证了需求时间栏不会移动。

（2）在《预测装入选项》区域：

“包含”等于“All sales orders”，

“时间栏”等于“Load forecast outside demand time fence only”，

其他的参数维持原来的数值。

说明：“包含”等于“All sales orders”，保证了脱期尚未超过一个月的订单需求进入 MDS。

当然，过期已经超过一个月的订单需求也进入了 MDS，而这一部分需求又是我们不想装载到 MDS 的需求。

在 MPS/MRP 中可以排除这一部分需求，这是通过 MRP 的排产参数设置来实现的。

目前，已经把排产参数设置中的“包含 MDS 天数”在 HW_CC、HW_GSM、HW_SDH 这三个组织中均设置为 25 天，从而在排产 MPS/MRP 的过程中，凡是 MDS 中，需求日期早于“当前日期减去 25 个有效工作日”所对应的日期的需求（即过期已经超过一个月的订单需求），一概被 MPS/MRP 的排产过程所剔除，参数定义请见图 2.3.2。

图 2.3.2

三、 MDS 装载过程中的注意事项

1、预测录入时，〔周期〕有“天”、“周”、“期间”三种选项，一般选择按“天”录入的方式，将市场要货计划均匀的录入预测，并尽量避免出现小数。因此要区分量大的产品和量小的产品，量小的产品应该选择“周”或“期间”。

2、在定义预测集时，一般设“冲减标识”为“否”，如果设为是，录入系统的订单将自动去冲减预测，这样降低了系统效率。

3、在合并预测时，预测集的向前向后冲减天数必须设为‘0’，在预测消耗订单前在设置合理的冲减天数（通常设为前 5 后 7）。

4、在预测消耗订单后，要仔细检查订单冲减情况和剩余预测，因存在订单冲不干净的情况，可适当调整当月剩余预测量，以反映真实的需求。

5、在定义 MDS 时，〔更新〕要设为“否”，只在加载 MDS 后至排产 MPS 前这段时间才将相应 MDS 的〔更新〕设为“是”，否则，将占用大量的 MRP 系统资源。

6、在加载 MDS 过程中，应按照先加载销售订单、再加载预测、最后加载内部需求的顺序加载，并注意加载第一个即销售订单时〔覆盖〕域一定要选“所有记录”，其后

加载预测和内部需求时，〔覆盖〕域只能选择“否”。

7、注意清理上期 MRP 计划遗留问题：计划百分比调整、计划属性维护（提前期、计划员等）、工作失误会不会再次发生等等。

8、清除办事处退货的虚假供应（只要有某个组织计划员在当天运行过相关程序即可，不必都去运行。）

9、注意检查计划管理器是否工作正常。

10、研发计划处、产品计划处分别将其需求录入到一个预测中，注意组织、预测名

11、生产计划注意定义一个预测集来录入预测；一个预测集来汇总预测，然后汇总的预测进行消耗（冲减）。

思考问题

1、启动 PTO 项目后，一定要以分解方式才能装入 MDS，如何设置相关计划属性才能在 MPS/MRP 中追溯计划来源？

2、整机冲减方式与分解冲减方式有什么区别？各有什么优缺点？

3、如果要货计划是在整机层次（PTO 或 ATO），为什么分解冲减容易使计划量偏大？

2.3.3 制定主生产计划

主生产计划的制定是 MRP 计划制定过程中的重要一环，起到承上启下的作用。主生产计划驱动物料需求计划，同时 MPS 项目又是需要手工干预的项目，因此主生产计划的调整方法和调整原则就非常重要。

一、MPS 排产参数设置

1、“计划”域

输入欲编制的主生产计划（MPS）的名称。以交换组织为例，输入“HWCC_MPS1”，也可通过热键选择排程号。

2、“进度计划”域

输入驱动主生产计划编制的主需求计划（MDS）的名称。以交换组织为例，输入“HWCC_MDS1”，也可直接选择排程号。

3、“计划选项”域

具体设置见《MPS 排产参数设置模板》

4、“申请标识符”域

系统在提交了 MPS 计划排产后，会自动在“产品结构展开”、“快照”、“计划”、“CRP 计划”等四个域显示申请标识符。

5、“附加信息”域

可在附加信息域输入和显示计划过程的附加信息，附加信息域共有六组选项，可直接按热键选择进入。

二、MPS 调整原则

（一）MPS 调整中主要考虑的因素

1、版本切换问题；

2、计划百分比不准导致的历史出库与需求对比差异信息；

3、生产均衡性、关键资源；

4、临时调整的市场需求变动信息、内部需求信息；

5、其它情况：基础数据不准、计划属性设置不正确、其它组织的呆死料在某组织有需求、订单的特殊需求以及异常订单等。

（三）MPS 调整原则

1、调测整机和功能模块，主要看要货计划，最近月份偏小有可能是因为订单冲减，或者需求时间栏隔掉预测需求，这时可以看下面的总装机柜或成套电缆是否正确；

2、总装机柜，主要看对应整机的要货计划，主用机柜数量应与整机要货计划对应，辅用机柜主要看出库记录和百分比是否正确；

3、母板插框，用于功能模块，可以打百分比，主要是对应所用于的功能模块，检查百分比的正确性；

4、对于其它项目，一般是看出入库记录和要货计划；

5、如果项目的 MPS 结果偏大，则可以在计划查询 MDS 中查需求来源，如果需求来源于录入的预测，则主要是百分比问题；否则，就考虑是不是内部需求造成的；

6、如果项目的 MPS 结果在最近月份偏小有可能是因为以其父项为名义的订单的冲减，或者需求时间栏隔掉预测需求。后续偏小同样可以在计划查询 MDS 中查需求来源，如果需求来源于录入的预测，则检查百分比；

7、供给需求里的现有订单情况是确定最近月份 MPS 结果的有力依据；

8、版本切换问题

版本切换方案主要由计委决策，MPS 要严格按照计委制定的版本切换进度来调整

MPS，但是一定要了解决策的过程和细节，才能做好版本切换过程控制。

(1) 对于新版本、新产品转产，主要根据出库记录和要货计划、以及产品的成熟度来调整，如果产品不太成熟，可以采用不断放量的方式，但要和市场、研发相关环节沟通；

(2) 对于新老版本切换，主要是对低版本项目及其专用物料和配套器件的库存的控制。既要保证老版本消耗干净，又要保证老版本消耗完时，新版本的衔接上。

如果老版本还有市场需求，采用平滑切换，则根据老版本的专用物料中最贵重的物料的库存加在制或在途（首先应该尽量取消在途订单）的数量为基准，将物料配齐后加工出来消耗，这时就要按照齐套性原则来调整老版本的专用物料以及其配套器件（如与单板配套的母板、母板插框、电缆等）的 MPS 结果；

如果老版本即将没有需求，采用定时切换，则主要看老版本从现在到切换时的需求是多少，按此需求来配套，如果老版本的库存加在制大于需求，则取消其专用器件和配套器件的在途订单；如果小于需求，则按需求量对其专用器件和配套器件进行增补计划。依此来调整 MPS 结果；

总之，版本切换就是要尽量减少呆死料的前提下，保证新版本的顺利转产，主要涉及老物料的消耗和新物料的及时供应，这就要求在 MPS 调整阶段进行有效的控制。

（3）新旧版本切换并行期的确定：

为了防止供货断档和新旧物料计划的平滑衔接，新旧版本在新版本开始发货的初期要并行，并行期间的重叠量一般为 10—20%，并行区间为 2－3 个月。举例如下：

	月份 1	月份 2	月份 3
旧版本	100%	80%	0%
新版本	10%	40%	100%

9、对于制造件改采购件的项目，例如电缆，需要考虑原来制造件下面的专用物料的消耗情况，以及新采购项目的货期。不能马上更改为采购件、MRP 项目，而要继续维持一段时间的制造件、MPS 项目属性。具体操作类似版本切换。对于采购供应商愿意帮我们消耗专用器件的情况相对比较简单，只需要考虑新项目的货期。

10、对于市场需求做临时调整的，应注意对其和配套器件的 MPS 结果做相应的调整。

三、MPS 排产和调整中应注意的其他事项

1、以上关于排产的选项设置和排产步骤只是针对正常主计划排产而言，对于某些

特殊要求的排产应根据要求做相应调整，区别对待，不可一概而论；

2、排产进度应事先通知各组织主计划员，防止造成排产时间冲突；

3、每天凌晨 2：00 是公司统一 ECO 生效的时间，排产应尽量在这段时间之前；

4、避开 ATO 模型、PTO 模型、PH 等项目不统计出入库记录；

5 、对于版本切换问题一定要控制好进度；

6、有些异常情况是由于计划属性设置不对导致的；

7、对于父子项同时属于 MPS 项目，要保持两个项目数量的一致性，以保证物料的齐套性；对于有的时候，不可选的父子项目同时出现在 MPS 中，更应注意其结果的一致性。为了防止出现错误，一般不应该将不可选的父子项目同时设为 MPS 项目；

8、为了使 MPS 结果更准确，便于调整，MPS 排产前要进行百分比调整、计划属性维护，对于调整总发现新生效项目有遗漏的，要在每次 MPS 调整之后及时调整；

9、计划 ECO 项目的计划百分比设置在排产前的百分比维护时要重点关注，发现问题立即通知 BOM 管理部门修改，对于已跑进计划中来的，应做好调整；

10、MPS 调整过程中，MPS 计划的更新属性要求设为“是”，应避免在 MPS 调整的过程中下达任务令；

11、发现项目 MPS/MRP 项目属性定义错误的，不能立即修改，而应做好记录，等到 MRP 排产完后再修改。

【案例】SP01LPV 的 PCB 何以库存过大

SP01LPV 的 PCB 板自 1998 年 7 月份以来鲜有出库，现有（1998 年 7 月）库存 311 块，可供应能力 9952 链路（几乎与 STP 产品 98 年或 99 年全年的（预计）销售量相当）。现在 SP01LPV 由于技术原因将升级至 SP03LPV。现有市场需求还能消耗掉 30 块左右，该板将有 280 块左右成为死料。SP01LPV 每块 PCB 板价值 521.61 元，因此呆料成本将达 14.6 万元左右。

1998 年 4 月 20 日市场计划召集市场、商务、中研、中试、生产、采购有关人员召开了一次国家移动局 STP 重大工程会议。该项目共 5500 链路，工程需要采用 1:2 配置。因技术原因 SP01LPV 不支持 1:2 配置，因此 LPU 框母板需要采用还处于中研状态的 SP02LPV。但计划人员在制定计划时没有按上述要求调整 MPS，仍按 SP01LPV 下计划。另一方面，由于该项目商务改单，由原订单生成的离散作业没有及时核销，客观上造成计划员甄别垃圾、下准确的计划的难度。这些原因造成 SP01LPV 计划量偏大 170PCS。

要货计划偏大是导致这一问题的另一原因。STP 产品 98 年全年的要货量不过 10000

余链路，但 98 年 4、5、6 月三个的要货计划量均在 11000 链路以上，明显偏大。从 98 年 7 月份以来，STP 基本处于消耗库存状态，至今 ATP 能力仍达 3400 链路。SP01LPV 板也因此不可避免地形成了库存积压，这样导致 SP01LPV 积压 110 多块。

思考问题

1、主生产计划的调整原则及其注意事项有哪些？

2、MPS 排产前要检查的计划属性主要有哪些？这些属性在排产中的作用又分别是什么？

3、MPS 调整过程中，版本切换控制考虑的原则是什么？

4、主生产计划可以采取哪些措施来抵御市场的需求波动？

5、主生产计划制定过程中，如何考虑生产的均衡性?

2.3.4 制定物料需求计划

一、MRP 排产过程

MRP 排产参数设置：

1、“计划”域

输入欲编制的 MRP 计划的名称。以传输组织为例，输入“HWSDH_MRP1”，也可通过热键选择排程号。

按热键选择“MRP”

2、“进度计划”域

输入驱动 MRP 计划编制的主生产计划（MPS）的名称，也可直接选择排程号。

3、“计划选项”域

同 MPS。

4、“申请标识符”域

系统会在提交了 MRP 计划排产后，自动在“产品机构展开”、“快照”、“计划”、“CRP 计划”等四个域显示申请标识符。

5、“附加信息”域

只有计划项目的参数设置不同于 MPS，见下表，其余同 MPS

计划	MDS/	仅 MDS/MPS 零部件：计划过程只对主计划项目	对 MRP 计划的

项目	MPS 零部件	编制计划 仅 MDS/MPS 和 WIP 零部件：计划过程对主计划的项目，它们的 BOM 清单的项目，以及本身是主计划项目的离散作业的装配件编制计划 所有计划项目：计划过程对所有的被计划的项目编制计划	编制选择“所有计划项目”

二、调整原则

（一）加工计划的调整

1、将提取的 MRP 建议加工的计划定单报表，删除母板插框、机柜、资料等不由生产计划下达任务令的项目，保留单板和电缆的项目，汇总前三周的数据进行调整。

2、加工计划量的调整主要依据当天的库存和在制数量，要货评审时确定的市场无约束需求以及整机安全库存设置情况，结合制造件的提前期、物料供应以及电装产能等调整为实际可执行的周加工计划。

3、根据真实需求调整急单（急单应尽快释放任务令，知会库房分料、车间调度安排加工进度）。

4、根据制成板的加工周期，调整对应成品板的加工起止日期，检查制成板的加工批量是否符合批量标准，如有不同，注明原因（物料或异常需求），检查对应的制成板、成品板的加工数量是否合理。

5、根据实际情况将第一、二周的处理结果制定成标准文件格式，经审核后，发给电装车间、母板车间、配套车间等相关人员。

（二）采购计划的调整

1、急单的定义和处理

急单：就是指某项目采购订单从下达到到货的时间不足该项目正常货期的三分之二。

Ÿ 对于急单，首先要删除假需求、已切换版本造成的急单；

Ÿ 对百分比过大、任务令提前下达、大量领料、研发购买等因数造成的急单，依实际供需情况将数量、到货日期合理调整；

Ÿ 对其他组织有库存的急单，先协商转库解决，再依据需求确定下达数量以及到货日期；

Ÿ 对有实际需求的急单，应立即下达计划，并即通知采购做单，争取最快到货。

2、版本切换的控制

版本切换包含两个方面：半成品的切换和物料之间的切换（器件替代，器件归一化，ECO 要求的物料切换）。

半成品的切换涉及的低版本的专用物料，根据单板切换计划控制下单数量，同时要注意相关物料的齐套性；

器件替代要注意调整替代物料的数量及到货时间；

器件归一化，ECO 要求的物料切换要依据物料供应顺利衔接、控制呆死料的原则调整替代物料之间数量及到货时间。

3、库存计划项目的调整

查看现有的供给需求，根据近期出库来调整数量、批次及到货时间；

对“资料”的计划要反查用途，注意同一成套资料下每本书的齐套性。

4、无计划员的项目

要反查用途，依上级清单标注相应计划员，如属于生产物料，则应标注‘单独实施’。

5、无固定供应天数的的项目

依据价格、用量估计一个固定供应天数，相应合并其计划定单

6、无提前期的项目

对无提前期的项目，标注‘无货期、单独实施’。

7、失效项目

对失效项目而计划员属性非‘SUDRIS’的，做删除标记，计划员属性标记为‘SUDRIS’，并需查询 MRP 是否需修改清单，标记‘改清单’。

8、计划量异常

调整时，参考平均出库和市场要货计划等，识别数量明显偏大/偏小、时间不合理等异常情况，查明原因，进行调整。

9、合并数量太小的 PR

10、例外信息

调整例外信息时，剔除 RMA 协议 PO、定单剩余 PO 等项目，重点处理有 ECO 更改或者版本切换的物料，对涉及取消的信息要及时与采购沟通，尽快处理，重点跟踪。

11、对配额物料

供应限制物料（配额物料），做删除标志，备注“配额”，“**组织统一下单”。

12、需要转库的计划定单，做删除标志，备注“组织转库”；对其他组织有呆**

死料的项目，做删除标志，备注“组织呆死料数量”。**

13、金额控制

下达采购计划前，要清楚采购订单的总金额，对于金额较大的物料要获得上级批准才可实施，同时要和采购等环节进行沟通，要做到重点物料重点控制。

三、注意事项

在进行调整时要注意以下可能给计划结果造成影响的情况：

1、BOM 清单有误、未及时核销的假需求或假供给、库存数据错误等基础数据不准

2、百分比不准或 MPS 错误

3、计划属性如固定供应天数、最小批量等属性有误

4、新生效的项目的采购以及百分比的调整

5、版本切换并行期物料计划的控制

6、器件替代

7、批量来料不良后的计划量，依据处理的进度、数量考虑故障品库的库存，尤其是对例外信息的处理时要注意不要遗漏这部分库存。

四、 采购预测的制订

（一）采购预测的定义

采购预测应该反映我司真实的采购需求，应将计划策略、采购策略加入到采购预测数据中，为供应商生产、备货和交货提供指导。

（二）制定采购预测的指导方针

Ÿ 及时满足我司不断变化的市场需求，最大化的降低我司和供应商库存经营风险

Ÿ 我司与供应商之间建立起信息沟通渠道，通过此渠道使供应商能及时了解我司的采购需求和变化情况，合理地安排自己的生产和备货

Ÿ 同时我司也可通过此渠道获得物料的可供应能力，为生产计划和市场计划提供决策支持。

（三）采购预测的制订方法

各计划处单独制定采购预测数据，目前我司采购预测的制订方法分为两类：

1、一般滚动 MRP 计划类物料采购预测数据制定方案

在每月 18 日前几天，各组织需要再次排产一个 MRP 计划，和排产滚动 MRP 计划不一样的是，在排产采购预测用的 MRP 计划操作时，需要将“Additional plan options”（“计划其他选项”）的“净采购”参数选择“否”，其他参数设置和排产滚动计划一

样，不用改变，然后投入排产计划处理。

排产完成后需要对结果进行调整，调整预测考虑的因素与采购计划考虑的因素相同。

2、结构件、电缆、JIT 及 POC 项目类物料采购预测数据制定方案

结构件、电缆、JIT 交货项目及终端类项目因其受计划百分比的影响，MRP 结果通常不准确，这类物料的预测主要是参考库存计划的方法，根据历史出库量统计及总体的要货趋势变化来制订的。这类物料的预测跨度为 3 个月。

（四）采购预测的调整原则

采购调度在收到各组织计划制定的采购预测之后，根据现有采购策略进行预测数据调整。

调整原则如下：

Ÿ 关键器件储备采购策略：在滚动 MRP 计划中体现

Ÿ 长单、一揽子订单采购策略：在滚动 MRP 计划中体现

Ÿ 配额物料：

- 货期内的物料预测数据按货期内现有采购订单数据提供
- 货期外物料用需求总量和配额总量进行比较：

需求总量大于等于配额总量时，按需求总量提供预测数据，个别月份需求量如小于配额量，此月份按照配额量来提供预测数据

需求总量小于配额时，用需求总量的 1.5 倍（可讨论）和配额总量比较：

✍ 大于等于配额总量，按照配额总量提供预测

✍ 召集相关人员（计划、采购、CEG、采购调度）讨论预测的下达量

特别提醒：在发放采购预测给采购人员时，要重点关注采购预测的变化，包括新增项目、删减项目、数量差异很大的项目等。

五、 例外信息的处理

（一）例外信息的定义

例外信息：MRP 计划采用全重排方式，当需求发生变动时，原有的计划订单（PO 或任务令，我司主要是指 PO）应发生相应的变动，这种计划订单变动的信息就称为例外信息。计划订单的例外信息有提前、推迟、取消三种。正确地处理例外信息，对保障供货、防止库存积压和呆死料有重要的意义。

（二）例外信息的处理

系统建议的例外信息量比较大，为保证例外信息的可执行性 ，需要对系统建议的例外信息进行处理。处理可分为二个阶段：

第一阶段：主要是识别 MRP 结果的正确性，如考虑 MPS 有无错误，百分比有无错误等（与采购计划考虑的因素基本相似）。如发现上述问题，应对例外信息进行手工调整。

第二阶段：为保证例外信息的可执行性，需有针对性、有重点对例外信息进行过滤处理。过滤条件（该处理条件并非一成不变，可根据公司政策、市场形势、采购状况等加以调整）如下：

① 要求提前的例外信息

Ÿ 新到货日期在最近两周以内的不处理（因在预缺料中已处理）；

Ÿ 新到货日期在两周以后，但在两个月以内且要求更改提前日期在 7 天以内（含 7 天）的不处理；

Ÿ 新到货日期在两个月以后，但在三个月以内且要求更改提前日期在 15 天以内（含 15 天）的不处理；

Ÿ 对新到货日期在三个月以后的不处理。

② 计划要求推迟信息

Ÿ对所有推迟的例外信息按金额排序，采用二八原则，只处理从大到小的占金额的 80%以上的项目。

Ÿ 原到货日期在当前日期 4 个月以后的暂不处理。

Ÿ 计划要求更改推迟日期在 15 天以内（含 15 天）的不处理。

③ 对于要求取消项目，计划员要逐项确认，鉴别真伪。

最后计划员应按指定的格式把例外信息提交给采购调度部。并详细注明例外信息产生的原因。同时例外信息提供后，计划应注意跟踪例外信息的处理的结果。并根据处理结果调整后续的计划。

特别提醒：如遇到版本切换等例外情况，可以不受这些条件限制。同时，对于 ECO 等引起的例外信息，可以随时提交采购部门处理。

六、预缺料处理

1、预缺料的定义

现有库存不能满足未来二周（具体时间可根据情况灵活变动）毛需求的物料。

2、制订预缺料的目的

制订预缺料的目的是通过未来的缺料信息来拉动采购到货，满足生产和发货需求。

3、预缺料的制订

预缺料的制订步骤如下：

Ÿ 根据 MRP 结果，从 MRPII 系统中提取采购项目的毛需求。采购项目的毛需求的提取可用 SQL-PLUS 直接提取（SQL-PLUS 的程序见本节附录。现在在 JH 服务器上有毛需求的数据）。

Ÿ 提取本组织库存、在途 PO、其它组织库存数据。这些数据现在在 JH 服务器上也有。

Ÿ 运行 FOXPRO 程序（程序见本节附录），产生未来二周的预缺料；

Ÿ 对预缺料进行调整，调整预缺料考虑的因素与调整采购计划考虑的因素基本相同。

（1）MPS 错误

（2）版本切换控制。

（3）基础数据问题。如 BOM 清单、库存数据有误。

（4）计划百分比问题。

（5）项目有替代。

（6）其它组织库存大。当某一项目其它组织有大量库存时,可通过转库解决缺料，而没有必要要求采购到货。

Ÿ 预缺料经过部门主管审核后，把预缺料导入预缺料系统或把数据库直接采购。

Ÿ 跟踪预缺料。预缺料导入系统后，要注意跟踪，并根据采购员的回复及时调整加工计划。

【案例】“2.5×12 铆钉供应紧张”案例分析

1998 年 2 月份新春后上班第一天，车间告急：2.5×12 铆钉车间所剩无几，仓储部库存实物为 0，也没有后续到货的采购订单，此铆钉每月需求 50 万以上，而供应商远在英国，采购货期 60 天上，如果供应不上将影响所有单板的生产。

该项物料从 1997 年 8～12 月份四期 MRP 结果均未产生建议采购请求。1998 年 1 月 5 日做的滚动计划虽产生了采购请求，但计划人员根据出库记录（3 个月未出库，却没有影响生产）删除了此项物料。元月 12 日加工计划部和采购计划部的预缺料报表均反映了此项物料的预缺料，计划控制员在处理预缺料根据出库记录（9～11 月份有个月出库总数仅为500PCS,而12月18日生产用料杂项出库731397,98年1月7日出库176503），认为车间有大量库存至少可以保证数月，致使该事件对实际生产未造成影响，但性质是

危险的，它说明我们的工作在许多方面还存在问题。

1、计划人员责任心不强

计划人员对基础数据的准确性核对没有尽心，过份地相信系统库存数据，而未深入了解实际库存，脱离了产品的实际。

2、计划人员对物料的实际用途不熟悉

计划人员不清楚该项物料具体使用部位、使用范围和实际消耗情况，对异常现象分析不足，对物料跟踪不力。

3、系统基础数据维护不及时

2.5×12 铆钉从 97 年 9～11 月份 3 个月共出库 761397PCS，但系统中的出库数据并没有及时登录，只是到 12 月 18 日作年终盘点时才更新数据，造成 8～12 月四期 MRP 结果不能产生建议采购请求和计划人员误认为车间还有大量库存错误。

【案例】传输产品 2001 年 5 月的计划错误

2001 年 6 月 1 日，采购部 IC 业务处在检查采购预测时，发现两种已多年没有采购的通信电路（39140085、39140086）各有 400PCS 的采购预测，经查实这两种器件需求没有对应订单，怀疑它们是假需求，遂反馈给采购调度部，采购调度部通过反查该项目，发现传输项目管理处在 MPS 调整时录入了已不再生产销售的两对线项目。此类项目涉及本期采购预测 37 项，其中 27 项为专用，专用器件涉及金额 75.35 万元。

据传输项目管理处计划人员回忆，传输 5 月份第二次跑计划时，MDS 开始装载错误，需重新装载，这样后续 MPS 的调整时间由通常的一天压缩为半天，且调整 MPS 时正值下午快下班，在时间紧，任务多的情况下造成了错误录入编码 01030005（传输设备-TR21MZC-二对线型高速用户线系统）。

原则上中研和生产分别向采购提供采购预测，在 MRP 跑出建议采购计划后，生产计划员将计划员属性为‘D’和‘R’开头的项目汇总发给中研项目管理处确认，其它项目由生产计划负责确认。两对线的大部分专用器件的计划员属性是‘SDH’，应由生产计划检查确认，但‘SDH’项目是传输公用项目，数量大，生产计划员没有逐一检查，所以当时没有检查出来， 计划处长也没有检查出来。

这次计划错误暴露了多个问题：

Ÿ MRP 计划由生产计划和中研项目管理处两个部门负责，这种多部门负责的情况，增加计划制定的协调工作量和出错的几率；

Ÿ MPS 的错误将问题延续到 MRP 环节；

Ÿ 计划属性维护不及时。两对线已经停产三年，它们的专用器件已三年没有采购，但计划员属性还是‘SDH’，由于‘SDH’是传输公用物料计划员属性，项目很多，所以计划员在检查采购预测时没有引起足够的重视。如果将这类专用器件计划员属性维护为‘useless’或其它比较特殊的字符标示，那么在出现此类异常情况时我们就能较容易地检查出来。

思考问题

1、版本切换并行期如何控制新旧版本的共用物料、专用物料的计划量

2、哪些因素可能造成计划定单的偏差，哪些因素自己可以控制，哪些因素需要推动相关部门一道解决？

3、下达采购计划时，需要检查哪些方面，如何依据物料的供应特点和需求特点来对下单量进行控制？

4、例外信息的过滤原则是什么？

5、采购预测的制定过程是什么？

2.4 制定库存计划

库存计划方法就是通过设置上下限存货量来控制库存的一种库存管理方法，即当库存低于下限（最小值）时，下达采购计划，补充到库存上限（最大值）。库存计划方法计划逻辑和原理与重新订货点方法一样，只是表现的形式和采用工具的区别。 本章主要介绍最小—最大方法，同时针对我司的具体情况重点介绍使用库存计划方法的两大类物料电缆和终端配套项目的计划方法，对于库存计划方法主要控制点是什么时间下计划、订单批量是多少，难点是高低库存的确定，需要计划人员既掌握历史需求，又要对未来的需求有了解，由于库存计划方法的自身缺陷，这几年来由于库存计划的失误造成的库存损失非常大。

2.4.1 最小－最大值方法

一、最小—最大方法的应用范围

MRP 方法能够很好解决相关需求的物料计划，我们的绝大部分物料已经广泛采用了 MRP 方法制定生产计划。但是，对于物料需求是连续的、库存消耗是稳定且价值较低的物料（如：螺钉螺母、板名条等）采用最小—最大方法制定计划却能更好地满足需求。

同时，对于某些没有做进 BOM 清单的物料、清单不是很准确或很难确定计划百分比的物料采用最小—最大方法也是一种比较适用的计划方法。

二、MRP 系统的相关计划属性设置

主生产计划/物料需求计划属性组中 MRP 计划方法属性设置为“MRP_planning”和应用最小—最大方法在系统中的属性设置并不矛盾，但对于一个项目要使用最小—最大方法时必须在总计划属性组中设置以下的参数：

1、Inventory Planner Method　　选择“最小—最大计划”

2、Planner　　选择“StockPlan”

3、Min-Max Minimum Quantity　　设置为最小—最大计划的最小订货点值

4、Min-Max Maximum Quantity　　设置为最小—最大计划的最大订货点值

三、最小—最大方法的计划逻辑

最小—最大方法的计划逻辑简单，对于某种物料确定一个库存最小值和一个库存最大值，当其库存消耗到低于库存最小值时，就建议去采购。购买量采用下面公式计算：购买量＝ 库存最大值 － 现有库存 － 未来某段时间的合同未到货＋未来某段时间内的销售订单需求。物料采购到货后，库存增加，直到下次库存消耗到库存最小值时，再去采购。

最小—最大方法的关键是确定最小值和最大值。最小值是库存计划控制的下限值，如果库存最小值确定得过小，将有可能出现库存消耗到零时，所购买物料还未到货，出现欠料现象。为了保证在下一次物料到达之前不至出现欠料，同时为了应付需求波动，最小值就需要考虑一个安全库存量。因此，最小值就采用下面方法计算：

最小值 ＝ 安全库存量 ＋ 采购提前期 × 日平均消耗量

安全库存量一般考虑半个月的消耗量。

最大值是为了防止库存积压，在满足最小采购批量的前提下而设定的控制库存上限。库存最大值过大，将可能出现一次够回的物料量就过多，导致物料积压，周转率降低。严重时还有可能造成呆死料。因此，对于最大值的确定一定要慎重。

四、最小—最大方法的计划过程

最小—最大方法的计划过程也很简单：以历史用量为依据，参考要货计划，预计以后几个月的需求量，调整最小值、最大值；运行最小—最大值规划报表，根据库存、商务需求、合同未到货、库存计划项目最小值判断是否需请购；对于需请购的项目，根据库存情况、最小采购批量、库存控制最大值和提前期确定其请求的数量及到货日期；审

批通过后，下达采购计划。

最小—最大方法的关键是确定最小值和最大值。因此，根据需求波动情况、采购到货情况、库存消耗情况定期维护最小值、最大值至关重要。

五、采购批量确定

在第一篇中对计划批量的确定有许多描述，也有许多对公式来帮助我们确定计划批量，但是最重要一点是要考虑总成本最小的原则，要综合采购金额、采购成本和物料的价值来确定采购批量。由于库存计划需要对库存时刻予以关注，因此对一些低值物料就可以批量放大、库存也可以放松，减少监控成本。

【案例】法兰盘漏计划

案例描述

法兰盘用于交换机，传输，接入网等多种产品。1999 年 7 月 30 日发现库存为 1400PCS，根据用量需求预测看：库存 1400PCS 仅能用一周时间。计划员补下计划 2500PCS，采购反馈至少要一个月时间才能到货，下一批货要 8 月底到货，欠料时间将长达 20 天之久，欠料量将累达 7000PCS 之多。交换机，转输，接入网等都将停工待料，问题非常严重。

产生原因

1、从计划方面看：在 1999 年 5 月下过 12500PCS 的 PR 后，计划员认为此物料足够数月，甚至半年的用量，在主观上忽视了它。同时对于出库记录未作分析，未及时调整最大----最小值。同时，客观上正在工作交接之际，加剧了问题的严重性。

2、从采购角度看：采购员已发现需求在不断增加，又无新的 PR，却简单认为是个别大单造成的暂时现象，未加以重视，未反馈有关信息。

3、从物料特性看：此物料用途广，需求不断上升，网上货期长，实际到货期也长。计划员受部分物料网上货期长，而实际到货期并不长的影响，对实际货期长的物料缺乏敏感，未能正确处理。

经验教训

1、最大－－最小值作为库存方法的基础数据，必须及时有效维护。

2、计划员应对出库记录变化大的物料认真分析，避免盲目加大库存，形成呆死料，（也要避免计划严重滞后于需求增加）。

3、库存计划方法对未来需求敏感性低，尤其是对货期长的物料计划的准确性差。

【案例】大库存螺钉是怎么来的

1999 年 10 月初，M8*20 （编码：26010091）的螺钉 CC、TC 和 ETS 三个组织合计库存达 73381 PCS，而公司从 1999 年 1 月到 9 月，CC、TC 和 ETS 三个组织总出库量不到 20000 PCS，平均月出库量为 2171 PCS，按此平均出库量计算，现有库存足可以用 33 个月，考虑到公司未来可能的业务增长因素，现有库存也足可以用两年以上。这么大的库存螺钉是怎么来的？

1、1998 年 12 月以前，HWTC 组织（包括交换接入产品、传输产品） 按最小库存数量 8000，最大库存数量 20000，来设置库存计划的参数，计划员黄 X 在 1998 年 5 月下达了 10000 PCS 采购计划，6 月份在没有做仔细统计分析出库后，在 1998 年 6 月又下了 40000 PCS 采购计划；

2、1998 年 12 月 HWCC 组织从 HWTC 组织分离之后，计划员没有根据需求的变化情况调整 HWTC 组织库存计划参数（依然保持最小库存为 8000，最大库存为 20000 的参数设置）；相反 HWCC 组织却简单地根据某一次出库记录（属于大量领料方式，一次出一月至两月的量）将最小库存设为 20000，最大库存 40000。到 1999 年 3 月，计划员黄 X 在 HWTC 组织下了 10000 PCS 采购计划，4 月又下了 20000 PCS 采购计划，而计划员姚 X 在 1999 年 4 月在 HWCC 组织下了 30000 PCS 采购计划；

3、实际上 HWTC 每月需求仅 100~200 PCS，HWCC 每月需求仅 2000~3000 PCS，出库量少直接导致采购回来的物料库存偏大。

反思

1、采用库存计划方法制定采购计划的项目，关键就在于最小库存数量和最大库存数量的参数设置，计划员要学会利用统计方法进行参数的设置，并根据需求变化情况定期对设置的参数进行维护。上面案例中，HWTC 每月需求仅 100~200PCS，最小库存为 8000，最大库存为 20000，HWCC 每月需求仅 2000~3000PCS，最小库存设为 20000，最大库存 40000，实际上 26010091 的采购最小批量为 4000、最小包装为 1000，说明该物料在 HWTC 和 HWCC 两个组织的参数设置显然都不合理。

2、计划员黄 X 从 1998 年 5 月开始到 1999 年 4 月共下达了 4 次采购计划，计划总量达到 80000 PCS，且有一次计划量达到 40000 PCS ，造成现有剩余库存多数是从这些计划中产生的，显然黄 X 的计划逻辑有问题（没有按照库存计划逻辑来做计划，HWTC 组织的最大库存设置为 20000），缺乏一个专业计划员起码的素质：计划逻辑的严谨性，要能审视计划结果，既要保证物料的及时供应，又要控制物料库存，追求物料的供需平衡。

3、计划员对 ECO 更改导致的需求量减少和可能成为待死料没有认识。1999 年 7 月 29 日，设计人员刘 X 提出了 ECO 更改（更改单号 E9907XXX），用 M8*12 螺钉（编码：26010485）替换 M8*20 螺钉，然而因库存物料足以使用达两年之久，经计划员庾 X 审批，最终 ECO 生效时间为 2001 年 8 月 1 日。

解决措施

1、安排各采购计划员根据毛需求、最近三个月的出库情况重新检查库存计划项目的最大最小值，并组织了修订；

2、由于设计出了 ECO 更改，用 M8*12 螺钉（编码：26010485）替换 M8*20 螺钉（编码：26010091），从而将该项目（26010091）的最小最大值均设为 0；

3、要求计划员审核 ECO 时，也要注意库存计划项目的计划属性的维护；

4、紧急与采购部门进行了联系，对库存物料中的 M8*20 螺钉，与供应商协商，换成 M8*12 螺钉，便于生产部门的实际使用，同时要求 BOM 数据管理中心更改新编码的生效时间。

思考题：

1）库存计划与 MRP 计划方法相比有哪些优缺点？

2）库存计划方法的几个关键参数是什么？他们确定的基本原则是什么？

3）根据库存计划的特点，在您负责的物料采购计划中，哪些物料可以采用库存计划方法？

2.4.2 电缆的计划方法

电缆的需求变化大， 很难用计划百分比的方法来做计划，计划员通常情况下根据实际下单和未来一段的预测做计划。

一、计划方法

可根据电缆配置的特点来做电缆计划，具体方法如下：

1、电缆的用量与发货的机柜、配电盒的数量之间存在着联系

如用于机柜内部的内部电缆以及配电盒的电缆，这些成套电缆和发货站点或机器台数之间存在着必然的联系，即一个机柜只能用一套成套电缆，一个配电盒上只用一套成套电缆，这样电缆的总量就比较容易确定。计划方法：从每月各产品的要货计划数量可以推算出所用的机柜及配电盒、风机盒的数量，再根据这些数量可估算出本月成套电缆

的用量。下加工计划或采购计划时就很容易控制住。

2、有些电缆跟发货的站点、线数或台数成比例关系，即发一个机柜必须用这些电缆。这些电缆可以用计划百分比控制

某些电源线及电源告警线，这些电缆跟发货站点成比例关系，即发一个站点必须使用这些电缆。这些电缆可以用计划百分比控制。

计划方法：对这些电缆可以根据每月的要货计划数量和计划百分比就可知道大致的用量，也就可以根据需要下达计划。

3、电缆用在其它单板或电缆上

不是所有的电缆都是用来连接机柜和插箱的，也有一些电缆是用在单板上的，这些电缆你可以随单板做计划，也可以单独拿出来做库存计划，这主要取决于计划控制的方便程度。

计划方法：知道了单板的用量，也就知道了电缆的用量，再加上电缆本身的供应特性，即可确定下达批量。

4 、体积小、用量大的电缆

对这部分电缆，可采取在库房建立一部分库存。然后按照库存计划的方法，参考上一个月的出库和下月的要货计划。

5、用量大，且波动较大体积大的电缆

可在供应商出建立一部分库存，由由计划员和采购员一起控制到货，由计划员每周提供到货数量给采购，并且供应商再送货之前一定要通知给采购，这部分电缆由于体积较大，占用的库房面积较大，因此要尽量使用 JIT 的送货模式，要经常了解我司库存和供应商库存的变化，以应付用量的突发波动。目前普遍采用的方法是计划提供到货指导给采购部，采购员指导供应商送货。

二、对不同采购模式的电缆才用不同的计划方法

为了保证电缆的供货，计划员也必须加强和采购的联系，及时将电缆预测提供给采购，具体方式如下：

为了更好地做好线缆的供应，更理性地指导供应商生产及备货，要求计划部门，包括生产计划部门和中研产品计划处，对 04 类采购电缆、25 类线缆，需每周给出到货指导，以及每月给出未来需求预测。数据要求以 DBF 及 LOTUS1-2-3 文件形式给出，说明如下：

1、每周定期给出未来四周的到货指导

第一周净需求指导供应商下周送货，第二、三、四周净需求用于指导供应商安排生产（包括特殊长度电缆）；给出的前四周净需求数据，必须排除无在途、无计划的项目；如给出的净需求量，大于在途量与计划量之和，必须补下计划，或调整净需求量；

2、每月前给出至少未来两个月的净需求预测

即最初四周到货指导和后续至少一个月的净需求预测。

同时电缆的计划方法要考虑供应商的合作程度，以及供应商的数量、离我司的距离远近等实际状况。

三、特殊电缆的计划

特殊电缆的特殊点在于，我司工程勘测人员依据客户机房及设备的特殊性来决定所采用特殊的长度、规格、及接头。所以如何尽早获得这些信息对特殊电缆的备货有非常大的作用，但是由于目前电缆的特殊性在成套环节才能明确，而从成套到发货的时间短于特殊电缆的采购或加工周期，这是特殊电缆供需矛盾的主要焦点。因此，如何加快信息传递渠道和缩短特殊电缆的加工或采购周期是至关重要的。

1、分析特殊电缆产生的基本原因并采取相应对策

统计前几个月各种特殊电缆出现的频次，根据统计规律，对经产使用的特殊电缆建议电缆设计部申请新的编码，计划员根据使用量做库存，即逐步将特殊电缆的种类减少。

2、缩短特殊电缆信息传递时间

由于特殊电缆需要等到成套环节后，才能确定电缆的种类和型号等详细规格型号信息，因此特殊电缆的需求往往是比较紧急得，因此要尽量压缩不增值的环节，找出比较合理的信息传递流程，目前特殊电缆的信息传递流程如下，从得知特殊电缆信息到传递给采购正式下 PO 只需要 2 天左右的时间：

3、缩短特殊采购电缆供应周期

特殊采购电缆供应周期约为 10 天左右，难以满足发货的及时性要求。可采取如下对策：

（1）每月 25 日前计划员向采购人员提供至少未来两个月的特殊长度电缆需求预测，用于指导供应商正确储备原材料。

（2）采购需进一步选择新供应商、或动员现供应商将特殊长度电缆放在深圳生产，以缩短运输周期。

（3）为进一步保障和加快特殊电缆的供应，采购调度人员提出一个更大的改进方案：由计划人员对常采购的特殊电缆项目给出未来一个月的采购请求 PR，采购人员做

成 PO 并发给供应商，让供应商备原材料。每次有真正的需求时，采购员再将计划部门提供的需求信息（包括编码，数量，长度，销售订单号等）通知供应商生产、到货（即类似于手机储值卡方式）。

（4）采购部每周两次（周二，周五）发布特殊电缆到货信息，以使特殊电缆供应信息透明化。

4、设立特殊子库，使特殊电缆信息透明化。

特殊电缆的库存信息不清晰，入库之后和正常电缆堆放在一起，信息也和正常电缆混在一起，没有人知道特殊电缆有多少库存，导致发货环节混乱。

在 MRPII 系统里设置特殊子库，并设专人负责信息、实物的管理。

【案例】同轴电缆库存偏大分析

RG59/U 同轴电缆（25070001），从 98 年 6 月开始，保持 6 万余米的高库存，同时供应商处尚存 20 万米，因已加工为成品，无法取消订单，必须提回。给我司库房和供应商造成很大压力。

问题形成

1998 年 5 月份前 RG59/U 同轴电缆的用量大概在 3~4 万米左右（1~5 月份平均 3.5 万米），但 5 月份需求暴增至 11.6 万米，造成该电缆在 5 月中旬开始缺料。

由于该电缆用量猛增，导致缺料严重，电缆工段反映强烈，于是计划员加大该物料的采购计划量，从 5 月中旬至 6 月初共下了 38.5 万米的采购量。

6 月份该电缆需求仍在 10 万米以上，库存消耗较快，所以 6 月中旬又下了 6 万米的采购计划。至此，5~6 月份共计下单 44.5 万米的电缆订单。

但从 7 月份开始，用量骤减，7 月份只消耗 3404 米，8 月份也只消耗 10703 米，所以，该电缆 5~6 月份的采购量大部分压在仓库和供应商处。

原因分析

1. 计划员对电缆使用情况不熟悉、对市场情况缺乏了解，是导致此电缆积压的主要原因。RG59/U 同轴电缆是库存计划项目，主要是用于生产中继电缆，同时用于生产中继电缆的还有 SYV75-2 同轴电缆（25070005）。目前公司最常用的中继电缆是 SYV75-2 同轴电缆。由于 5~6 月份发货的市场订单中有几个大单要求 RG59/U 的中继电缆，因而导致 RG59/U 同轴电缆用量异常，采购计划员在采购、生产人员的压力下，盲目下达采购计划，形成超量采购。

2. 电缆配套车间根据目前状况，盲目地对采购、计划人员施加压力，起到推波助澜的

作用。生产调度人员没有了解具体情况，没有向计划反馈实际的电缆需求，甚至在已经满足市场需求后，仍向采购、计划要求加大 RG59/U 的库存储备量。

3. 市场的波动变化信息不能及时（甚至没有）反馈到计划人员，是问题的根源所在。5~6 月份对 RG59/U 同轴电缆需求猛增，计划是从电缆加工工段报缺料才有所了解，必然导致信息的失真与机会的错失。

问题反思

RG59/U 同轴电缆的库存积压不仅仅是资金占用和库存场地浪费的问题，实际上，类似的还有不同距离的光收发模块、不同长度的光纤、不同粗细的电力电缆、不同要求的配套设备，等等，此类器件或设备都存在一个共同的问题：要么库存积压，要么生产缺料，难以控制在一个合理的库存水平。这类器件的共同特点是：不同的市场订单须选配不同的器件或设备。市场订单对这类器件或设备的需求变化都缺乏有效、及时的反馈。

此项目的库存计划不能靠历史出库量，应该采取特殊的方式。其需求的产生是市场某些大单引起的，那么应注意追踪/监控市场大单的签字意向和签定情况，提前了解大单的动向，据此作出采购计划才切实可行。

【案例】传输产品电缆欠料原因分析案例（2000 年）

2000 年传输产品电缆的欠料已严重影响发货，10 月传输及时齐套发货率只有 5%，虽然整机发货达到了历史最高点，但欠发了大量的电缆。针对电缆的欠料进行了初步的分析。

一、电缆需求的变化

1、电缆的配置灵活

一般来说单板的配置比较固定，而对电缆而言往往是总量的比例固定，具体到某种长度的电缆波动就比较大。如下表：传输各种长度的中继电缆各月出库情况比较。

	8 月出库	9 月出库	10 月出库
04024575（E1 中继电缆 75 欧 10m）	1305	1236	1976
04024576（E1 中继电缆 75 欧 15m）	1111	1365	2806
04024577（E1 中继电缆 75 欧 20m）	1572	2221	4773

04024578（E1 中继电缆 75 欧 30m）	1949	1904	4186
合计	5937	6726	13741

在 8 月份是 30M 的电缆需求比 20M 的需求大，但到了 9、10 月份 20M 的需求又比 30M 的大，这种需求就没有一种趋势性，计划员也搞不清楚这种变化的原因，因此做加工计划时根本考虑不到这种变化，进而会造成结构性的欠料。这几种电缆的端子和线缆是一样的，就是加工电缆的长度有所不同。在原材料总量一定的前提下，30M 的做多了，那 20M、15M 的就不够做了，象 10 月份 20M 的电缆报欠次数明显超过 30M，30M 的电缆报欠相对而言少多了。

2、电缆散件的用量很难把握

例如：按产品的清单配置，04024576（E1 中继电缆 75 欧 15m）一个站点发货需要 2PCS，但实际需求有一个单用 8 根、用 16 根、甚至要七、八十根，需求量翻了几倍。这就给实际的计划量带来了影响，也会导致实际的欠料，影响发货。

3、 电缆的需求变化大， 很难用计划百分比和库存计划方法来做计划，计划员根本就没法应付这种需求的变化。只能被动的根据需求来做计划，显然会造成实际的欠料。

二、外协

1、产能有所不足

在 10 月份，只有盛凌一家能做 4*6 端子的电缆，且每天最多只能做 1200PCS 的电缆。产能有所不足。

2、外协电缆加工的流程过长

我司买原材料--》下任务令--》库房分料--》外协点料--》拉到外协厂---》加工---》送到我司--》检验入库

这样一来，周期较长，不能适应及时交货的目的。拉原材料到外协，再送回来，在途往往就有一两天的时间。

三、特殊电缆带来的影响

11 月 7 日开始，连续四天的欠料中，特殊电缆占了将近一半，特殊电缆一般是电装加工，当用量比较大时送给外协去做。

1、目前的流程过长

加工件：CCP 统筹---合同审计---工勘----成套下单----合同统筹提取特殊电缆信息----加工计划员下达任务令---库房分料----外协加工----入库---分料----发货

特殊长度电缆在成套下单时就知道了需求，但计划员得知信息再下任务令往往是一两天之后，如果送给外协加工就更慢。

2、有时工勘的特殊电缆根本就没法采购

象 10 月 16 日提出的一种特殊采购电缆 04026106（W4159-E1 电缆 3m）需要 SMA 头和 10M 长度，而正常的该种电缆库存为 3M。计划在接到需求后下达 PR，但采购反馈该电缆供应商无法加工，后来计划又和成套、电缆设计部、工勘联系，才发现在现场就可加工 SMA 头，此时需要的只是长度的不同，经过一阵 NOTES 之后，已经耽误了几天，给发货带来了影响。

3、特殊电缆的信息不畅

a、目前特殊电缆和正常电缆共用同一编码，库存无法区分，由于特殊电缆库存的影响，有可能导致正常电缆的计划偏小。

b、有时特殊电缆在订单更改后，已没有需求，但一直放在库里，等有新的订单需要时，没有人知道，又重新下任务令或 PR，造成库存的积压。

c、预留人员搞不清楚正常电缆和特殊电缆的库存，有时把正常电缆预留给了订单的特殊电缆需求。由于正常电缆的被预留，导致一方面需求正常电缆的订单无可用量而报欠，另一方面需求特殊电缆的订单虽然预留成功，但不是其真正的需求也报欠。

d、特殊电缆入库后，如果订单当时没有需求，过了一段时间后，物料员也就不清楚了，有时连续报欠了几天，但其实电缆早就入库，这也由于信息的屏蔽引起的。如 8 日报欠 04060359（SBS155/622H 到 02PV875ΩE1 电缆 4m），其实该电缆 10 月 26 日就入库了。

四、预留对电缆发货的影响

1、目前的预留操作方式对电缆的发货带来了一定的影响，按正常的操作方式应是整机入库前 3 天开始预留，这样可保持整机与 POC 类物料的同步。但有时操作时没有按照该规定，有时提前预留，占用了实物，但后续又有急单来时，却没法预留，造成了有实物但无可预留量。

2、有时电缆被预留成功，但因为订单还欠其它物料，使订单不能发出，等来了一个新的更急的订单后，该电缆就没法预留了。

五、电缆切换影响了及时供货

8 月份 04023247（BGND 电缆 30m）、04023246（负 48V 电源线 30m）、04023249（PGND 电缆 30m）清单下的 25030017（）、25030074、25030012（）要更改成 25030010（450/750V-BVR16mm^2）、25030018（450/750V-BVR16mm^2）、25030145（450/750V-BVR16mm^2），计划员根据新物料货期与老物料的可用时间，设置 ECO 生效时间为 10 月 20 日，计划员根据货期在 9 月底下了 PR，但未充分考虑需求的波动，导致供应商未做好准备，一时供不了货，影响了电缆的加工。

对于上述原因，提出以下的改进点：

一、针对电缆需求的灵活性带来的影响，目前还缺乏一种好的应变措施

1、生产计划应紧密和 CCP、调度联系，及时了解最新的要货、发货动态，提前作好准备。有什么大单需求最好能提前得知，最好能在工勘之后就能得到电缆的配置，这样才能做好充分的准备。

2、对电缆设置一定的安全库存量，以抵御需求的变化，在目前场地供应紧张的情况下，可以考虑将一部分用量大、体积大、工艺复杂的电缆的库存做在供应商处，由厂家找场地，我司出费用。等供货紧张的时候，可以动用这部分库存。目前传输已有 16 种电缆开始建库存。但建立还需要一段时间，原材料的供应还跟不上，估计要到 12 月才能有所好转。

3、对电缆所用的端子要做一定的库存，端子体积不大 ，金额也不贵，做 1~2 个月的库存对传输组织的库存没有什么大的影响。

4、计划员要熟悉一定的产品知识，要熟悉电缆的实际配置，要经常到制造部去看电缆的实际需求。

二、针对外协供货带来的影响，改进如下

1、将加工电缆逐渐转为采购件以缩短供货周期。目前传输已有 5 种电缆转为采购件。

2、生产计划员提供未来 2~3 个月的端子需求量给外协，让外协做好产能规划。

3、生产计划员提供需未来一周需到货的电缆给外协，外协按照到货需求进行排产。同时计划员提供要求推迟到货的电缆需求给外协。

三、针对预留环节带来的影响，改进如下

1、产品调度严格按照预留的相关规定操作。遇到紧急订单需求，可解除一部分订单的预留。

2、预留人员能得知订单对电缆的需求是特殊的还是正常的。

四、针对特殊电缆信息不畅带来的影响，改进如下：

设置特殊电缆库房。它的优点：a、可以分清正常与特殊长度的电缆，以便计划员做好计划。b、可以定期清理特殊电缆，做到充分利用。缺点：预留时，预留人员不清楚订单的实际需求，不知该预留到哪个子库。

五、针对原材料供应不足带来的影响，建议如下

1、采购提供未来一段时间的预测给供应商，让供应商做好产能规划。

2、在供应商处建立一定的库存，以抵御需求的波动。

六、针对 ECO 更改带来的影响，建议如下

1、对 ECO 更改后的新电缆，计划员应特别通知采购注意后续新电缆的预测，让供应商提前做好产能规划。

2、计划员在审核 ECO 时，一定要考虑好新旧物料的供货交接问题。免得老物料消耗完，而新的物料还供不上。

思考题：

1）电缆的供应特点和需求特点是什么？

2）电缆计划制定的方法有哪些？你如何将自己产品所用的电缆进行分类以确定不同的计划策略？

3）如何确定电缆的库存量？

4）如何预测和抵御电缆的需求波动？

5）特殊电缆的特殊性在哪里？如何缩短特殊电缆的采购周期？如何提前获得特殊电缆的特殊信息？

2.4.3 终端配套项目采购计划

一、终端配套采购的范围及特点

终端配套设备是指我司向外购买的、直接用于客户合同中配套发货的设备，项目在 MRPII 中所属计划员属性为“Terminals”。其主要有计算机类、打印机、工具软件、投影仪、网络设备、扫描仪、数码摄相机、彩电及其他配套设备，可分为以下两种：① BOM 清单中的终端配套件，如计算机类及附件和外设、网络设备、工具软件等；② 0234 类（商务配套件）、9903 类（投标工程物料）及 9904 类（一次性临时采购物料）等特

殊终端配套设备。

终端配套设备最大的特点就是产品升级换代快，如我司采购的便携机、PC 微机等，版本切换频率很快。产品频繁升级严重影响着我司终端配套件采购计划的执行，例如我司与客户签定合同时可以供货的终端配套产品，待合同传回公司执行时却已停产而难以采购供货；或者因合同报价模版未使用最新的，导致合同中有实已停产而无法采购的设备需求。鉴于此，采购计划工程师应定期将终端配套件的采购信息知晓公司各办事处、海外代表处； 对于因停产而导致公司不能按原合同要求发货的，要通过办事处订单管理工程师与客户解释，在坚持与原报价相差不大的原则下，共同协定其替代产品；因停产或其它特殊原因，终端配套件还可以采用当地采购、直发客户等灵活的特殊采购计划模式。

二、 终端配套项目的计划方法

终端配套采购的原则是对客户合同负责，即以满足客户合同需求为导向，以及时、齐套、正确发货为出发点，以关注客户需求为中心服务目标。

终端采购计划，其主要计划依据是客户合同中的终端配套件需求。终端采购计划工程师在阅读客户合同报价清单后，获取其终端配套件的需求信息，依据采购周期参考其要求的发货日期，下达采购计划。 若是无编码商务终端设备，要负责申请编码；对于用在产品线上的终端配套设备，要提请中研产品线申请编码。

采购计划下达后，计划工程师要跟踪监控终端配套件及时到货，解决采购备货过程中的各种突发问题。由于客户原因，要推迟、提前到货或要取消、减少采购需求的采购件例外信息，因终端配套件的特殊性、不通用性，计划工程师一定要及时迅速处理；对于提前天数或推迟天数较小、或者减少和取消订单金额较小的，要兼顾采购的成本和可操作性。

为了缓解市场急单要货的压力，满足市场要货，减少采购风险，降低采购成本，通用的终端配套件可以做适量的库存。

针对终端配套件的不同采购周期、属性类别、需求量及采购成本，可采用不同的采购计划方法。

1、库存计划

这部分物料的计划方法类似于最大最小值方法。对于重复需求的项目适合采用这种方法。对于 BOM 清单中的终端配套件，一般可以采用最小-最大计划、再订购点计划的库存计划方法。这两种计划方法，首先必须要求市场行销部提供后三个月以至于六个月

的市场销售需求预测，然后结合采购周期、历史出入库记录、现有库存量、现有定单需求，再加上适量的安全库存（数量一般可设为采购提前期内总消耗的 20%）。

目前采用库存计划的项目主要有：

① 通用性强、用量稳定的项目，如 0610 类、0504 类、5003 类、5002 类等项目；

② 采购周期较长的项目，如摄象机 0608 类，三片机 0241/4801 类等项目；

采用库存计划的项目，最大值最小值是随市场需求波动动态的，需要适时调整维护。下达采购计划时，要考虑其库存占地，对于数量与体积较大项目，应采取分批到货方式，以缓解仓储场地压力；对于单价较高用量较大或价格变化快的项目，也要采取分批下单分批到货方式，以提高库存周转率，减少采购成本，降低采购风险。例如 0611 服务器类、0612 工作站类等单价高体积大的终端配套件。

防止库存计划项目产生呆死料，最好的办法是正确理性的评估最大值最小值。同时审核 ECO 更改单及采购项目失效单时要充分考虑库存，设定合理的生效时间； 对于因市场突变等因素造成的库存低版本项目、已停产项目呆死料要定期清理，将清单提交相关市场行销计划部或其他组织协同消耗，也可知晓办事处引导市场签单消耗。

2、见单采购

特殊终端设备的采购计划方法，一般采用见单采购方式，即计划工程师在处理客户合同后，其需求的准确数量，依据采购周期，参考客户合同所要求的发货日期（一般情况下在客户合同主产品发货前一周到货的原则）下达相应的采购计划。新业务产品与数据通信产品，因其特殊性而有所差异，在合同签定之前，即中标后或者商务评审时第一时间，行销计划部将合同报价配置清单发给生产计调处，由采购计划工程师根据清单配置下达采购计划，合同传回公司后再对清单进行复核检查。

目前，见单采购的项目主要有以下几类：

① 一次性用途，需求难以预计项目， 如 0234、9903、9904 类；

② 货期较短，易于供货项目，如 0214 彩电类

③ 配置差异大或有特别型号要求项目，如 0613 小型机类、4501 光分路器

若市场销售等部门在客户合同未传回公司的情况下，要求提前启动客户合同中的采购计划，或是用服等部门申请的终端配套件内部需求计划，申请部门应以工作联络单的方式主送采购计划工程师，并且采购计划工程师必须提交生产计划部门经理签字同意后，方可下达相应的采购计划。

价格昂贵且需求数量极少的终端配套件，如小型机、编解码器、不常用的软件等项

目，原则上采用见单采购的计划方法，即在客户合同签定以后，采购计划工程师依据合同报价清单的确切需求下达采购计划。

处理客户合同而获取采购计划数据的操作过程，详见《终端配套采购计划岗位操作指导书》。

3、供应商管理库存（VMI）

对于一些常用而且消耗量大的工具软件，我司采用供应商管理库存的采购计划方法，供应商将工具软件备货到我司库房，我司生产发货有需求时即到库房领料，累计一段时间后，依据库房工具软件消耗数量同供应商进行集中结算，“事先备货，按需领料，事后结算”，“沃尔玛物流运作方式”。具体操作方法是供应商事先根据我司各组织提供的需求预测总量，存放相应数量的工具软件于我司库房，由我司库房直接领用发货，累计一段时间后，统计所消耗的总量，再由各组织的采购计划工程师补下相应数量的采购计划。

它既保证我司合同的及时齐套发货，又节省我司采购运作成本，是一种较好的采购计划方法，目前，我司采购的 ORACLE、MICROSOFT 工具软件，俱已采用此计划方法。其它的工具软件，采购工程部正在与供应商谈判，力争尽量都采用供应商管理库存的计划方法。

三、终端配套件采购的原则

终端配套件一般都是由公司实施采购，且设备采购到货公司库房，但有时因特殊原因，采购主体不是公司且到货目的地不是公司库房，或者采购主体是公司但到货目的地不是公司库房。

1、终端配套件直发客户

终端配套件直发客户，是指由我司采购计划工程师根据客户合同需求下达 PR，但采购到货的目的地不是我司库房，而是客户合同中的最终客户或是最终客户所在地我司的办事处、代表处。

适用情况：市场要货紧急，而按公司正常发货流程无法满足市场需求的配套外购设备；在符合合同要求的前提下采用供应商直发方式可大幅降低我司采购、运输、仓储成本的配套外购设备； 我司 IQC 不能检验的大型终端配套件设备，直接发往客户上电使用，不合格再联系供应商解决处理。

采购计划工程师的主要职责：根据客户合同要求或采购部门的建议，与办事处（片区订单工程师）协商后确定合同中的配套外购设备是否做直发处理及具体的直发方式、

地址；确定配套外购设备做直发处理后，向采购部门下达 PR，并提供配套外购设备直发的具体姓名、地址；在接到采购部的供应商发货信息后，将其转发给办事处片区订单工程师；接收并审核片区订单工程师传回公司的《配套外购设备直发情况接收报告》。

直发客户操作方法的确定、采购 PR 的下达、物料的接收入库与核销等操作方法与细节，详见《配套外购设备直发用户流程》。

2、终端配套件当地采购

终端配套件当地采购，是指用户根据客户合同需求，在征得我司相关部门同意后，先垫用资金实施采购，并将采购费用单据提交我司办事处或代表处，由其到我司财经处报销后在付款与用户的特殊采购操作。

当地采购终端配套件的范围：按公司正常编码申请、认证、采购流程无法满足客户合同发货要求的商务配套外购设备；采购总部已宣布停产，但在当地市场尚能买到，且用户不同意替代的商务配套类外购设备。一般开局用工程类物料不在此范围之内，但若客户合同中有此报价清单说明，或经合同审计部门确认后有此金额消费计划的工程物料，可以申请实施当地采购流程。

采购计划工程师的主要职责：接收办事处的当地采购申请单，根据流程对其当地采购申请是否与客户合同一致、要货紧急情况进行审批，并组织相关部门评审确定客户合同中的配套外购设备是否做当地采购处理；将当地采购信息传递给 CCP 计划员、统筹员、成套工程师做相应的特殊处理；负责接收办事处的当地采购报销单据，复核无误后提交给公司费用管理处。

具体的操作方法与细节，详见《配套外购设备当地采购流程》。

3、终端配套件海外采购境外交货

终端配套件海外采购境外交货，是指在终端配套件供应商是非大陆境内的、我司客户也是非大陆境内的、设备勿需在大陆境内联调的情况下，我司采购的终端配套件不到货公司，而是先将其暂存香港华为库房，待我司主产品生产好后同时发运。其主要运作方式也是依据终端配套件直发客户流程操作。

对该类物品的采购采用转口贸易方式，既可节省时间、提高效率，又可避免货物进口产生关税支出。

采购计划工程师的主要职责：根据海外客户合同设备配置清单内容及合同发货要求，组织采购总部客户配套项目处确认配套采购设备的交货地点，在 PR 中加注“香港交货”、“直发目的地，目的地的详细信息等”或“香港交货，需在境内联调”等信息，如果是

需进境联调设备，交货地点应为尽量为香港，将配套采购购设备境外交货信息通知给合同成套处成套下单;在接到国际营销部商务部提交的《配套外购设备直发情况接收报告》后，对该报告进行批准，办理设备的入库核销等手续。

具体的操作步骤与方法，详见《海外订单外购物品境外交货流程》。

【案例】海外无合同备货带来的思考

2001 年 2 月，订单运作管理部合同统筹部收到国际商务部的一份工作联络单，要求为 XX 国无合同采购备货 197KM 的光缆，需求日期为 3 月底或 4 月初。 其理由是：XX 国传输项目已确定由上海华新提供外购光缆，因市场供应严重缺料，采购部作了大量工作才使得上海华新同意将给其他客户的定单匀给我司，但由于目前我司还没有最终与客户签定合同所以按公司流程还不能向上海华新下订单，上海华新表示如我司再不下单确认，将不再为我司保留此批设备，如此会导致我司无法向客户及时供应货物。

3 月 23 日，该批光缆全部到齐入库，采购成本约 1274 万 RMB，占用库房面积近 200 平方米，但直到 7 月中旬仍未发货，压库近 4 个月。其间，特殊采购计划员多次询问国际商务部，该海外合同的进展情况以及光缆的处理建议，但国际营销部没有给出积极的意见及方法。滞留库房时间越长，问题就会越多，今后处理的困难就越大，特别是光通讯类产品。

该光缆积压库房的事件，暴露了目前在无合同采购备货过程中的几点问题：

1、因不了解市场的具体情况，加之公司对无合同采购备货问题的处理也没有明确的文件与流程规定，采购计划人员只能被动接受，一成不变依据工作联络单内容下达采购备货计划。此工作联络单经国际商务部高层领导签字同意后，传真给订单运作管理部合同统筹部要求无合同采购备货，尔后特殊采购计划员因担心不能及时齐套发货而影响市场销售，只好按其到货时间要求下达了采购计划。

2、对出现问题的风险没有相应的处理措施以减少损失。国际商务部对于无合同备货的风险没有书面评估报告，即没有合同签单的可能性分析，没有合同更改、推迟与取消等意外情况的处理措施，只是简单报经部门高层领导批准后，就以工作联络单形式主送生产备货部门，要求无合同采购备货。

3、没有相应文件流程规范无合同采购备货的启动条件，对于多数的见单采购项目（客户定制），都是在无预付款以及无合同的情况下下计划采购，合同的变更存在较大的风险。这种的合同备货方式，导致采购周期严重不足，必须提前做采购备货准备（特别是海外合同这种情况更多）。

思考问题

1、终端配套件的分类、采购计划依据及相应的采购计划方法是什么？

2、如何保证终端配套件的及时齐套正确发货？

3、采用当地采购、直发客户、海外采购境外交货的原因、目的，以及如何操作？

2.5 其它专项计划业务介绍

2.5.1 关键器件储备需求计划

为了防范未来某时间段供货风险、保障物料供应，采购部门建议对部分关键器件做储备，这种储备计划每月评审一次，储备数量以安全库存方式录入 MRPII 系统，是计划员经常要处理的计划业务之一。本节简略说明其基本概念、现有流程和计划注意事项，详细的流程说明和操作指导请参考《关键器件储备需求计划制定流程》试行版。

一、基本概念

关键器件： 采购部门根据我司需求变化趋势、物料供应环境、供应商表现、采购策略等因素判断可能出现供货波动不能满足未来需求的器件

关键器件储备需求清单：由采购部门提供的建议储备项目的清单，主要内容包括建议储备项目、储备期等。

储备期：储备倍数，单位是月，表示采购部门建议该器件需要做多少个月用量的储备。

生效日期、失效日期：生效日期指关键器件储备开始建立日期，失效日期指关键器件储备取消的日期。在生效失效日期之间是器件储备建立和保持的时间段。

二、现有流程

目前的关键器件储备流程简略描述如下：

1、采购部门提供关键器件储备需求清单

2、计划部门确定储备数量、进行版本控制

3、采购调度组织采购业务处、CEG、二级计委等人员评审储备计划。

4、采购经理、CEG 主任、二级计委主任会签关键器件储备需求计划。

5、一级计委批准关键器件储备需求计划。

6、计划部门根据已批准的关键器件储备需求计划，输入 MRPII 系统的安全库存量。

7、检查、执行、回顾

三、计划的注意事项

储备数量以安全库存的方式录入 MRPII 系统，在储备生效失效日期间，储备量是相对要货需求、其他部门内部需求等需求“多余”出来的计划量，这部分多余的计划量需

要在取消日期之后释放或消耗。因此，计划确定储备数量时必须依据失效日期前后的需求变化情况进行调整。对涉及版本切换的专用物料建议取消储备；对取消日期前后的需求变化较大的，要依据取消日期之后的需求相应调整储备数量。

储备计划每月评审一次，对两次评审之间突然的版本切换或其他原因引起需求变化较大的储备项目，计划必须对储备数量重新确认，并把确认结果通知采购调度部，及时调整 MRPII 系统中的安全库存，相应调整该项目的在途 PO 的到货时间。

2.5.2 长单计划

通常来说，滚动的物料采购计划的正常下单时间范围是两次滚动计划之间的间隔周期加上物料的采购提前期，超出正常下单时间范围的采购计划则称之为下长单。本节所说明的**长单计划就是：为了避免货期长、供应配额或其他原因导致的物料供应风险，确保供应和合理的采购成本，下达的超出正常时间范围的采购计划**。长单计划也是计划员经常要处理的采购计划方式之一，本节简略说明其基本概念、现有流程、计划风险和计划注意事项，详细的流程说明和操作指导请参考《长单计划下达流程》《长单策略实施操作指导书》。

一、基本概念

长单计划申请文件：由采购部门发计划部门的工作联络单，主要内容包括要求下长单的原因说明、下长单项目清单、要求下达长单日期、取消窗等。

要求下达长单日期： 在长单计划申请文件中表示要求采购计划下达的时间范围，即需要将在要求日期之前到货的采购计划全部下达。

订单取消提前期：按照供应商确认的订约日期（到货日期）为准，可以取消订单的最短的自然天数，由采购部门与供应商协议确定，通常也称为取消窗。有些器件是不允许取消的，取消提前期是∞或 999。

订单取消窗：可以取消订单的时间范围。 按最原始的订约日期倒推一个取消提前期，得到一个新日期，在这个日期之前的时间段就是订单取消窗。订单在这个日期前称在取消窗外的订单，过了这个日期后则称在取消窗内的订单，原则上不能取消。订单推迟的提前期和取消窗是一致的，有推迟记录的订单原则上无法取消。

二、现有流程

目前的长单计划流程简略描述如下：

1、采购调度部向计划部门发放长单计划申请文件

2、计划部门依据最新要货计划、版本切换计划拟制长单计划评审表

3、生产计划部门组织采购、市场计划、研发计划评审长单计划。

4、二级计委批准长单计划文件

5、长单计划文件发文并存档

三、长单计划的风险和计划注意事项

长单计划的商务价格、供货等风险由采购部门评估，计划主要关注需求变化的风险。由于市场预测、版本切换、工程更改等存在种种不确定性，这种不确定性随时间跨度的延长而越来越大，所以长单计划的风险主要是未来时间段内需求的变化，尤其是需求变小的风险。在实施过程中，需要注意以下几点：

计划评审过程中必须逐项确认版本切换、ECO 更改、器件替代的可能性，存在这些可能的要控制下长单的时间、长单计划总量。

长单的风险主要体现后期需要不停的跟踪调整。要货计划的更新、版本切换计划的调整，ECO 生效失效时间的调整都会对涉及物料的计划产生影响，每次最新的 MRP 结果出来后，依据最新需求检查长单是否合理。 包括补下订单，取消和推迟订单例外信息的提供

目前长单下达清单每月评审一次，对前期已下长单，最新评审已取消下长单的项目，要仔细检查最新需求状况，对超出正常货期较长的在途订单，可以建议取消。

【案例】90 万元双端口 SRAM 过剩库存

2000 年 3 月，因 SRAM -8K*16-35ns-双端口-TQFP 100 供应紧张，采购专家团要求下达长单，长单截止日期 2000 年 12 月。该器件用于接入服务器产品的三种单板， 单位用量都为 2PCS。当时这三种单板都未转产，物料计划由项目管理处计划员负责。计划员根据市场预测的需求数量下了计划。而这三种单板的实际使用数量比计划使用数量少了很多， DMU 的实际需求是计划量的五分之一，偏差量 4450PCS；VPU 的实际需求数量是计划需求量的三分之一，偏差量 4540PCS。总计偏差量达到 8990PCS。

到 10 月，SRAM-8K*16-35ns-双端口-TQFP100 的状况是：数通库存 8208PCS，在途订单 1500PCS，后续需求 1700PCS，单价 116 元，过剩库存金额达 90 万元。在系统中查询 PR 时，发现交换的计划员下达了 100PCS 的计划，通过同交换的生产计划及项目管理处确认，确定交换项目管理处新增加的 C&C08C-C805MCP 板 2001 年全年将有 6000 到 7000PCS 的需求，在数通生产计划员要求下，交换计划取消了已下的 PR，数通生产计划

将库存的 8200PCS 双端口 SRAM 除保留了后续需求的 1700PCS 外，其余全部转到交换组织消耗。

为什么会造成这 90 万的过剩库存？根据调查和分析，找到了以下几点原因：

1、计划人员对版本切换信息掌握不准

SRAM-8K*16-35ns-双端口-TQFP 100 用在三种单板，项目管理处计划员在调整 MPS 时，只考虑了其中一块板的版本切换，忽视另两种板因版本切换引起的计划量变化，直接导致长单下达数量过大。

2、生产计划人员对长单监控力度不够

长单下达之后，如果生产计划人员按规定每月分析、监控并及时要求采购取消，是可以杜绝或减少死料的产生的。5 月，生产计划发现此长单的异常情况，发出工作联络单就此长单的异常情况征询市场计划、数通项目管理处和采购人员的意见，相关计划环节人员都未回复，数通生产计划人员也没有跟踪。使上游环节造成的错误没有及时得到纠正。

3、采购人员随意更改订单到货日期

5 月 29 日生产计划员发出的‘**关于双端口 SRAM 的长单调整事宜**’联络单主送了采购员，当时是有 3 个订单可以取消的，到货日期分别为 7 月 12 日、8 月 8 日、10 月 12 日。 而订单的实际执行情况是：本应 8 月 8 日到货的 1500PCS 已经提前在 7 月 12 日到货；原计划要求到货日期为 10 月 12 日的 1500PCS，采购考虑到该器件供应紧张，把到货日期调整为 9 月 8 日，却没有通知数通生产计划人员。如果按照原到货日期的 10 月 12 日，这一订单是可以取消的。

2.5.3 ECO 计划审核和跟踪

ECO 的实施将改变物料清单这个 MRPII 系统最重要的基础数据，导致了后续计划控制的复杂化。ECO 计划审核和跟踪是计划人员控制这个复杂变化的主要手段， 本节将简略说明 ECO 计划审核和跟踪的基本概念、现有流程、计划注意事项，详细的流程说明和操作指导请参考《ECO 计划处理模板》、《计划 ECO 跟踪模板》。

一、基本概念

BOM：即物料清单(Bill Of Material)，是反映公司产品物料构成关系的数据文件，自下而上反映公司产品从原材料到半成品，再到成品的加工过程，是指导生产、计划、

商务、采购的基础数据，是 MRPII 系统的核心主导文件， 包括控制 WIP、物料计划和其它 oracle 制造功能的信息。清单一旦在系统中定义，就必须使用《ECO 工程更改单》来更改维护。

ECO (Engineering Change Order)：由 工程技术人员提出申请，经中研中试项目经理审核、BOM 预审、计划人员审核、工艺人员审核、最后 BOM 中心终审批准后下发的 BOM 准予更改通知单。

强制性 ECO 更改：基于性能、安全、或法律上的理由的迫切更改，通常必须立即实施。

选择性 ECO 更改：基于临时需求、物料替代、工艺改进、节约成本等因素，不要求立即实施的 ECO 更改。

计划 ECO：是指计划在审核 ECO 更改单时，因某种原因不能立即生效，计划在将来某个时间生效的 ECO。通常的原因是新增或替代物料不能立即供应，或被删除或失效物料需要消耗等。

二、现有流程

ECO 计划审核通过在 NOTES 系统上 BOM 电子流新版的 ECO 工程更改单电子流进行，包括确定生失效时间、维护计划属性、调整相关计划等内容，具体的审核调整原则在《ECO 计划处理模板》中说的很细，这里不再重复。

计划 ECO 跟踪通过在 NOTES 系统上计划 ECO 跟踪与维护电子流来进行，包括计划 ECO 检查、重新确认生失效时间、提交主管审核、等待维护完毕确认等步骤。 具体操作步骤见《计划 ECO 跟踪模板》。

三、计划的注意事项

计划人员主要从物料控制的角度，根据 ECO 所涉及项目的物料计划衔接情况审核 ECO，通常的原则是在尽可能消耗现有库存和合同未到货的条件下最快实施 ECO，同时必须考虑综合成本、生产和供应商的产能、备件需求等因素的影响。 ECO 更改导致工艺修改时要考虑生产产能的变化，新物料的供应要考虑供应商的产能是否充分。综合成本主要指切换前后的物料成本的比较，因此有些时候消耗原有物料的库存并非最佳方案。（参考案例《从固态继电器(11030002)形成呆料得到的一些启示》）当强制性 ECO 更改带来的呆死料金额较收益大，并且没有其他途径可以消耗时，必须退回申请人确认。另一方面，注意 ECO 计划审核环节不是电子流的最后一环，有可能在下游环节退回申请人，因此必须在电子流通知已在 BOM 实施后，才开始计划属性的维护和相应计划的调整。

计划 ECO 的后续跟踪是非常关键的，由于原生效日期是依据审核或检查当时的配置比例、计划百分比、相关单板或产品的用量、本组织库存和在途、其他组织库存冗余、各产品要货计划等条件做的判断，这些条件经常发生变化，往往影响原来设置的生效日期的准确性。至少每月在使用最新要货计划排产 MRP 后，依据最新的需求情况，检查一次计划 ECO 的生失效时间。

2.5.4 停产器件处理

停产器件处理过程是指对公司已选用的厂家宣布停产，无法进行正常采购的器件（不含计算机、服务器等终端设备），确定涉及单板的升级计划，制订停产器件相应的储备，并跟踪新版本切入供应前相关环节的执行情况。 公司已选用的元器件，厂家宣布停产，）。

一、停产器件处理原则及流程概

1、停产器件处理原则

研发产品要求立即进行升级替代；

品类管理且生命周期明确的产品可进行全生命周期储备。

生产状态产品要求进行升级，同时作升级前的储备。

2、控制要素

1)停产信息发布的及时性：要求厂家提前一年通知，保证公司有足够的响应时间。

2)停产器件处理的全面性：务必保证停产器件所涉及的全部生产单板和研发单板全部给出处理意见，生产单板的全面性由生产计划部门负责，研发单板的全面性由各项目管理处负责。

3)储备风险：储备风险主要体现在储备量的不足或过剩上，而这些又与储备时间、产品成长性、技术成熟度、市场形势等相关，建议储备时间不超过一年。

4)升级进度控制：研发制订升级切换计划必须严格保证，且在紧急情况下，能适当提前，以保障供货。

5)最后接单日前务必完成储备。

6)对停产器件的供求情况进行监控，发现异常及时处理。

3、难点/问题点

1)市场需求波动，影响储备计划的准确性和安全性；

2)研发升级进度不能保证，导致不能按时切换，威胁供货安全。

3)停产发布不及时，导致研发仓促处理，只能作长时间储备，且储备方案不细致。

4、相关规范、流程、模板的查询途径（可先空出，确定后再填）

1)停产器件处理系统 ：SZXAP31-DS/Servers/huawei 服务器的 TCQJ 目录下。

2)停产器件处理流程:可在文档中心中查到,在 HW-TF-APP/huawei 服务器的 Iso-online 目录下。

二、生产计划部门职责

1、收到停产通知后，在二个工作日内完成所有组织的用途调查。

反馈模板如表 2.5.1：

项目编码	涉及单板	单板描述	单板月用量	配置用量	单板状态	所属产品线	组织
43030031	03023654	制成板-OptiX155/622H-SS42AIUA-ATM接口板	200	1	研发	传输	sdh
43030031	03023988	制成板-OptiX155/622H-SS42AIUB- 双155M AT	50	1	研发	传输	sdh
43030031	03024139	制成板-OptiX2500+-SS61AL1- 单路155M AT	150	1	研发	传输	sdh

表 2.5.1

说明：A、单板状态请填 生产、试制、 研发 三者中之一。

B、所属产品线只能填 交换、ETS、GSM、数通、智能、多媒体、传输

C、请提供单板的月用量数据。（月用量=未来六个月的需求/6）

D、单板要求是制成板。而非成品板。

2、依据研发提供的储备方案制订储备计划，并督促计划执行。

3、对储备后的停产器件进行跟踪监控，每月进行供求情况检查，对供求不平衡的器件进行通报，并组织处理。

检查模板如表 2.5.2：

器件编码	使用项目	项目描述	单板月用量	配置用量	器件需求量	单板状态	所属产品线	组织	器件库存	在途量	月平均消耗	消耗时间	需求截止日	备注
39140039	03021129	制成板-SBS155/622-SS310HP-公务板	450	1	450	生产	传输	SDH	502	0	350	10-May-01	31-Dec-00	正常
40020010	03021877	制成板-SBS155A-SS42SCB-系统控制板	3500	6	12000	生产	传输	SDH	75367	26000	21000	31-Aug-01	31-Dec-00	正常
40020010	03021129	制成板-SBS155/622-SS310HP-公务板	350	2	0	生产	传输	SDH	75367	26000	21000	31-Aug-01	31-Dec-00	正常

表 2.5.2

说明：

A、单板状态请填 生产、试制、 研发 三者中之一。

B、所属产品线只能填 交换、ETS、GSM、数通、智能、多媒体、传输

C、检查结论有六种：1)严重不足（>＝20%）；2)不足（10%～20%）；3)正常（＋/－10%）；4)过剩（10%～20%）；5)严重过剩（>＝20%）；6)异常

器件‘现有库存’加上‘在途量’与‘器件总需量’比较，由计划员确认选取结论的前 5 种，当停产器件有 PR 时，其检查结论为‘异常’。

三、停产器件的风险和措施

1、停产器件的风险

1）停产信息发布不及时，不准确；

2）处理不及时、不全面；

3）市场需求波动；

4）升级开发进度推迟或产品异常终止；

5）跟踪及监控不力；

6）储备时间过长，器件老化。

后果：供货断档或大量呆死料。

2、风险规避措施

1）采购部加强管理，规范停产信息发布；

2）开发升级单板，缩短储备时间；

3）制订详细升级切换计划，合理储备停产器件；

4）加强监控，保证升级计划按时实施；

5）定期进行供求分析，动态调整升级切换方案，保证平滑切换；

6）采用兼容性设计，保证储备物料的消耗。

【案例】停产器件计划案例

mikewang@gcn.net.tw <mikewang@gcn.net.tw> 1999 年初 16M DRAM 停产涉及公司 16 种单板，根据各单板升级工程师评估新单板推出时间，公司作了 5000 万停产器件储备，最迟切换的单板时间在 2002 年。在 2000 年初检查升级单板切换情况，发现 50％的升级单板进度延迟。由于器件当时库存较大，因此延迟切换单板尚可保证供货，但使得后续切换单板均面临无料可供的局面。

2000 年 2 月，采购部门发布了 TI 公司 7 个网络芯片的停产通知，涉及公司处于发货状态的 18 种单板。在最后接单日（2000 年 7 月 25 日）前，计划部门根据当期的市场预测，为 2001 年全年的需求下达了储备计划。11 月份，由于宽带产品市场预测上调，储备量出现缺口，经紧急协调，采购部从现货市场高价买进了 2700 万元的停产器件，补足了 2001 年的需求缺口。2001 年 1 月、2 月份，宽带产品市场预测继续大幅上调，按新的预测数据，原储备量只能用到 5 月份，而此时现货市场的价格已高到使产品出现负利润。为此，产品组紧急启动了 ODM、外购等替代方案，因时间紧、变数多，现有产品到替代方案的顺利过渡也充满了风险。目前替代方案的落实、寻找部分现货以降低断货风险等工作都在紧急推进中。

点评：停产器件储备和替代方案推出进度均以当时的市场预测为基础制订，对市场预测依赖性很大。而在目前的市场环境下，成熟产品预测准确性平均为 80%，新推出产

品的准确率往往在 50%以下。市场预测每月调整，储备量和替代方案进度就跟着调整，管理成本和风险居高不下。优化现有的停产器件储备策略，在一开始就充分评估各种风险并给出应对措施，是降低后期风险和管理成本的有效途径。

思考问题

1、为什么计划确定储备数量时要依据失效日期前后的需求变化情况进行调整？

2、长单计划的主要风险是什么？如何规避？

3、ECO 审核是否必须考虑消耗现有库存？为什么说计划 ECO 的后续跟踪非常关键？

4、停产器件的主要风险有哪些，如何规避？

2.6 研发物流计划简介

2.6.1 研发物流计划的特点

本节简要介绍研发产品开发流程与物流之间的关系、研发物流计划的特点和 PDT 与公司物流部门的关系。

一、产品开发流程与物流计划之间的关系

1、物流计划在产品开发流程中的位置

2、物流计划在开发流程中的作用

保障新产品开发过程中的物料及时供应，以缩短产品开发周期、保障 ESP 供货。

二、研发物流计划的特点

1、风险

1）物料延迟到货影响开发进度一个月平均给一个 IPD 项目组的成本增加 37.5 万元。

2）技术成熟度与物料投入风险成反比：

2、特点

1)物料提前期与开发进度存在固有矛盾，资源的及时到位对产品进程有很大影响

2)研发物料投入风险较大，必须根据技术成熟度确定投入规模与时要机

3)全面评估产品物料需求，作好物料投入预算，是保证资源到位的前提

4)研发资源的保证涉及器件、结构、电缆、PCB、配套、资料等，必须保证相关计划的同步性，并纳入整体产品计划管理中

5)开发阶段的选型工作决定了产品最终的成本与可采购性

三、PDT 与物流相关接口关系

表 2.6.1 简要介绍公司物料计划体系以及 PDT 内部相关物流管理的角色、周边接口部门以及 PDT 内部可获取的物流管理资源。

表 2.6.1

市场产品部/行销计划部	负责新产品早期市场需求预测，提供市场要货计划，共同评估新产品供货风险，并在资源紧张时，进行合同执行排序

采购部	负责新产品早期开发物料采购，新产品批量供货的采购，提供采购供应形势分析，为研发早期选型提供支持
订单管理部	负责新产品的订单工作，包括成套、商务、生产
试制中心	新产品试产验证、供货的加工平台，负责加工现场问题的协调解决，保证合同及时齐套发货
待处理品中心	负责处理研发剩余物料的处理、环境轮换处理

四、PDT 内部相关物流角色及职责

表 2.6.2

物料计划工程师	负责产品开发全程物料需求管理； 及时启动批量计划制定、下达、跟踪计划执行； 负责新产品供货协调；负责停产器件与紧急板级替代处理；负责版本切换管理。
采购代表	协助 PDT 确定关键器件、关键供应商，并签署相应早期供货协议； 确定产品采购策略； 推动开发中主动板级替代工作；作好清单可采购性检视工作
器件工程师	参与关键器件选型，从技术趋势上进行把握； 负责产品器件技术评估的检视工作；负责产品替代工作的推进； 协助处理停产器件、紧急板极替代工作。
结构/电缆/电源工程师	负责根据项目进度，及时完成结构、电缆、委托设计电源的编码申请、提交采购认证工作，并在实验局阶段提供相应的编码清单
制造代表	负责验证物料需求提出；负责早期单板加工；负责产品批量试制的产能规划、资源到位； 负责实

	验局、试产供货的加工、调试工作； 负责新产品备货、发货工作

2.6.2 研发物流管理业务及流程

本节主要介绍产品上市过程不同阶段物流工作的特点、管理要素，帮助学员重点了解开发过程中需关注的物流工作。本节重点包括器件选型管理、如何获取开发过程中所需物料、版本切换管理。

一、研发物流的阶段划分

根据产品开发过程，研发物流根据不同特点划分为三个阶段：

1¡¢原型机物料计划阶段（样机）：产品概念阶段到开发阶段技术评审 4 前。确定产品各阶段物料投入总体规模，完成物料（器件、电源、结构件、配套设备）选型及供应商选用，及时申购原型机及环境需求。

2¡¢初始产品物料计划阶段（实验局）：开发阶段技术评审 4 启动。根据 BETA 测试（实验局）、试产验证、研发其它 PDT 需求、公司 IT 需求等制定物料计划，并保证相关需求得到满足。

3¡¢RAMP UP 物料计划阶段（ESP 供货）：开发阶段技术评审 4A 到验证阶段技术评审 5。为产品 ESP(早期市场供货)作好物料准备。

4¡¢批量生产物料计划阶段：验证阶段 5 到发布阶段。进入公司 ISC 供应链运作中。

二、原型机（样机）物料计划工作

此阶段主要工作包括：确定产品阶段物料投入规模，完成器件选型（包括关键器件及供应商选型、新器件选型），及时下达原型机阶段物料计划（包括器件、PCB、结构、电缆、配套设备、仪器设备等），保证产品开发、测试所需物料的及时齐套。

（一）器件选型管理

随着市场竞争加剧与采购环境的剧烈变化，产品物料的可获得性问题已成为影响新产品上市进程的重要因素。可获得性（可采购性）管理是指通过对产品开发早期物料选型管理的运作，保障产品在切入供应链后批量物料的持续可获性性保障，以及在产品转产后，由于技术发展、供应形势变化等因素，导致物料可采购状况变化而采取的应对措施。器件选型是产品开发过程中硬件工程师最重要的工作之一。

1、器件选型关注要素

序号	设计关注点	采购关注点
1	技术性能指标	☆ 技术与技术服务（T）
2	物料的生命周期	☆ 品质（Q）

3	物料的批量供货能力	☆ 响应（柔性）（R）
4	物料的成本支持	☆ 供 货 表 现 （ D ） ☆ 成本（C）

表 2.6.3

在器件选用过程中，必须考虑产品技术、成本与供应的全面需求，只有与供应商结成战略伙伴关系，才能真正达到双赢的结果。 因此我们讲：在设计中构建成本，在设计中构建可获得性。

2、关键器件选型注意问题

随着产品的高端化，核心器件的独家供应情况越来越普遍。独家供应带来最大的困扰是： 成本居高不下，持续及批量供货难以保障，无法获取器件生命周期的承诺。 如果不在方案设计早期作好关键器件选用评估，将对后续产品上市造成很多风险。

1)宽带某产品在产品组确认设计方案时，由 PDT 开发人员直接与供应商进行谈判。由于是业界领先器件，因此价格较高，产品组迫于进度最终选作此器件。但随着市场启动，成本却成为产品上市最大的障碍，而此时研发要求采购部全力参与谈判，由于供应商了解我们经过半年多开发，方案变更可能性很小，因此价格下降十分困难。在"选"与"不选"的评估时，我们才能掌握主动权，确保未来成本的支持！

2)数通某系列产品选用 TI 的网络套片，在产品完成开发准备市场发布时，TI 宣布器件在半年后停产，导致 PDT 不得不重新评估选用新方案需要的开发时间，并在新方案推出前一次性储备 4000 多万的停产器件。因此在器件选型早期必须掌握器件的路标规划与生命周期，签订早期供货协议，避免厂家受利润驱停产而给我们带来损失。

3)3G 选用某公司最新的 DSP 产品，由于该器件处在厂家实验阶段，在产品下达后续开局批量计划时，厂家由于成品率低推迟量产时间，无法满足我们开发要求。PDT 最终不得不多方寻找过渡方案，使用其低版本器件以支撑开发。越来越多的新产品选用的器件，也是厂家实验阶段的产品，厂家器件推出的进程往往对我们产品进度冲击十分大，这是产品开发中高风险因素之一。

三、初始产品（实验局）物料计划管理

1、主要物料计划工作

此阶段物料计划工作主要包括确定开局物料下达时间、确定物料投入规模，检查单板

BOM 清单、结构清单、电缆清单、配套设备清单、整机配置提供情况，制定初始产品（实验局）物料计划，跟踪物料计划执行，小批量加工、调试，发货、核销。

2、开发工程师必须关注的问题

1)实验局物料启动时间：考虑到物料货期、资料准备、市场找局等，通常实验局物料准备在开局时间前移 2-3 个月，即在产品系统联调启动时提交开局申请评审。

2)物料 BOM 清单准备：在此阶段产品通常已完成单板硬件的调试工作，因此单板 BOM 清单要求实施，同时需提供整机配置清单、结构件清单。 单板 BOM 清单提前实施，将使计划制定效率大大提高，执行过程的设计更改可控，以最大限度保证物料齐套 ，同时避免了加工时开发人员花费大量精力用于领料备料工作。

3)物料需求规模： 需求除内部环境需求的更新，主要考虑一个或多个实验局需求、小批量试产验证需求、展厅（至少 2 套）、参展与演示、培训与备件需求，其它还需考虑平台产品的周边 PDT 需求、公司 IT 部门需求。

4)加工现场指导：由于通常是第一次上线加工，必须有开发工程师在现场指导。

5)开局物料备货及核销： 为保证研发资产不流失，要求实验局发货必须签订实验局合同或由办事处办理市场借货合同，不允许自带发货

四、RUMP UP 产品（试产阶段）物料计划工作

目前新产品在公司发货中的比例越来越高，新产品供货的意义也从原来的满足眼前需求提升到抢占市场制高点、创造长远利益的高度。此阶段物料计划工作主体已由计划人员承担。主要内容包括：BOM 清单的归档情况，下达 RAMP UP 产品物料采购计划。安排部分 RAMP UP 产品半成品加工、协调解决部分 ESP 供货中存在的物料供应问题与技术问题。

由于新产品身固有的不成熟的特点，使此阶段物料工作难度较大，通常会组成产品供货保障小组来进行运作。开发工程师主要配合的工作包括：

Ÿ 设计更改信息的及时通报。

Ÿ 产品可靠性、稳定性保证，负责提供稳定版本。

Ÿ 完成产品清单实施工作，协助商务成套审单。

Ÿ 协助解决采购困难器件的替代问题。

Ÿ 协助解决加工过程中的技术问题。

五、版本切换管理

（一）版本切换定义与目标

由于市场、技术、维护、采购或成本的要求，老版本（整机、模块、单板、机柜）已不符合产品的需要，需开发新版本替代之。在新版本从开发到上市过程中，对新版本切入供应链，老版本退出供应链的控制过程即谓版本切换控制。

版本切换从含义上讲是一个新旧版本生产发货的衔接过程，行动上是由一个动作触发 ，从某一时刻起停止旧版本的采购计划同时开始启动新版本的采购计划。这样一个决定可能会带来以下后果：

（1）新版本物料未齐套时旧物料既已消耗完，造成生产停顿，供货断档；

（2）开始使用新版本后旧版本还有大量的物料未消耗完，成为呆死料；

不管发生以上两种结果中的哪一种，都会给公司带来莫大的损失，因此版本切换的目标就是保障新版本按产品策略切入供应链，保障新老版本切换中的连续供货，防止老版本产生非政策性的呆死料。

（二）版本切换的类型

1、按产品层次划分

类　　型	举　　例
整机版本	128X 切入、2.5G 退出
模块	新老 BAM 切换
单板	06MPU－07MPU
结构件机柜	19 寸机柜切换

2、按需求划分

类　　型	举　　例
产品规划要求	2.5G+切换 2.5G
市场需求变化	A8010 高密切换
降低成本	传输 SD525 切换
解决网上问题	SD519 切换 SD519A

解决器件供应问题	ADI 公司 AD 器件

新版本立项都是根据相关依据进行，不能单纯因为市场客户需求、技术上的创新等自行确定版本升级。未经评估的版本升级都可能给公司带来不同程度的损失。

版本切换以物料控制为主线，全面控制五个环节：

Ÿ 市场：要货计划、市场分析、电信设计、定价；

Ÿ 研发：新版本开发、物料计划、版本切换预警；

Ÿ 采购：老物料储备、长单等控制、新物料采购；

Ÿ 生产：老版本物料计划控制、呆死料处理；

Ÿ 用服：老版本维修备件、网上扩容需求。

项目管理处是版本切换控制的主体责任人，产品经理必须全面把握切换方案的可行性。

（三）版本切换关注问题

1、考虑重点

Ÿ 涉及哪些产品要明确，切换范围要清楚；

Ÿ 明确切换原因，才能制定切换目标和策略，要评估呆死料的控制目标；

Ÿ 通常的切换方式有三种：平滑切换、强行切换、权衡切换。

开发进度要现实，否则会发生技术原因导致的供货断档；

数据来源要准确，尤其是老物料的存量要包括全面；

新物料的齐套进度评估不要冒进；

明确各项活动的责任人和怎样做，落实责任;

对于跨产品线的配套切换，从评审的组织形式以及方案的发文必须通知到相关的责任人（附案例： 对 CC07MPU 切换过程的反思）。

2、不同类型的版本切换应有不同的对策

类　型	策　略
产品路标的要求	按照产品路标要求和试产要求实施切换，老版本的物料原则上要消耗完。 例如：2.5G 向 128X 的切换

市场需求变化或增加	以市场要求为牵引，平衡需求与开发进度。 如：A8010 高低密切换
解决网上问题	快速响应网上问题，在保障新版本质量前提下快速切换，此类切换有时会牺牲老版本库存（因为发出去的老版本，今后会退回）。 如：SD519 向 SD519A 的切换。
降低成本	在市场竞争的成本压力下，要加快速度，在较为主动的降成本方案中，要实施新老版本的平滑切换，有时也会将低成本方案作为备用的竞争方案。 如：传输 SD525 切换，就是市场压力下的切换。
解决器件供应问题	对于供货长期持续困难的器件，研发根据采购要求，快速开发替代单板，尽快交付生产线使用。新单板或取代老单板，或并存。 ADI 公司 AD 器件

3、版本切换之中常见问题

1）在版本切换中，由于新老版本的衔接不畅，会造成订单无法供货的情况，即公司级的严重事故。通常断货有以下原因：

Ÿ 老版本物料已用完，而新版本物料未齐套，生产线待料停产；

Ÿ 老版本物料已用完，新版本的技术出现反复，发现新存在问题，不能发货；

Ÿ 市场需求加大，由于新老版本物料分属研发和生产负责，二方面都没有根据市场需求调整计划，导致断档

2）老版本产生未经决策的呆死料

在版本切换中，由于新版本在性能和提供的业务上或成本上都比老版本好，一但新版本切入，老版本很容易形成呆死料。在制定切换方案时，会根据产品切换策略和老物料的库存及新版本的退出进度，确定一个呆死料控制目标，在方案的执行过程中，要防止呆死料超过控制目标。

【案例】版本切换需要齐步走——从 PV4/PV8 版本切换想到的

版本切换的核心是在保证新产品市场供应的同时减少老版本的呆死料损失。但往往

由于新老版本切换的时间跨度长、流程复杂、监控点多、涉及部门多，造成二者的平衡非常困难。

在 PV4/PV8 系统的版本切换的过程中，“各产品线进度不同步、市场需求判断失误、老版本物料不够用、……”都打乱了切换部署。对版本切换，一定要建立以产品线为主体，涵盖各相关环节（中研、……、电信设计、计划、用服、跨产品线）的大项目管理模式；同时，在制订版本切换方案的初期，就要兼顾新老版本的兼容性，从源头降低切换的难度。

一、事件经过

2000 年 1 月初，为解决旧版本缺陷，避免老版本关键器件停产，降低成本等原因，接入网产品线决定对 PV4/PV8 系统从 01 版本升级到 02 版本。经过努力，从新物料的下达到新老物料的平滑切换过程，进行到 8 月份都非常顺利。

9 月份，切换会议决定：10 月份以后，磨合期结束，所有 V 系列 ONU 的市场签单，全部采用 PV4 /PV8 的新系统；预计到 11 月下旬，PV4/PV8 的老版本停止发货，圆满切换到新系统。

11 月中旬，就在大家都认为切换工作即将结束的时候。生产告急，老版本物料将在年底欠货。排除例外因素，市场需求的缺口高达 300 块，只有追加物料计划，紧急采购。但是，市场欠货仍然长达 1 周之久。

为什么，大家计算了多遍的供需平衡数据不准了呢？为什么大家辛苦半年眼看要收尾的时候，切换出了漏子呢？

二、问题调查与分析

系统级的版本切换都必须经历一个痛苦的进化进程。准备不充分，认识不同步，都容易产生混乱，出现失误。经过对整个切换过程进行反思、讨论、总结，发现有以下原因：

1、新老版本在不同产品线的切换进度不同步

PV4/PV8 系统主要用于接入网产品，但也部分用于 FA16（电力、铁路专网）。FA16 在中研、成套、生产备货和用服都属于接入网产品线，但一直由传输行销部销售，市场需求也是传输行销部提供。

由于 FA16 对 PV4 的需求量“一般”不大（随专网的销售量上下波动），版本切换的会议通知虽然下达了传输行销部，但没有落实到人。这样，在切换进程中，传输产品的相关人员一直未参加切换会议。切换的会议纪要只是以 NOTES 形式下发给相关人员

（仍然没有进一步落实责任人）。

当接入网产品线决定从 9 月中下旬停止使用 01 版本做项目的电信设计。但是，传输的电信设计人员却没有接到具体通知，电力、铁路专网仍然采用 01 版本进行签单，并且一直延续到 11 月底。

这部分被“忽略”的需求积少成多，直接推迟了切换进程。从 11 月开始，我们不得不追加老版本的物料计划。

版本切换初期，如果过于关注技术属性，而忽视了跨部门的同步切换，后续切换的不顺利就总会发生，这已经被以前的切换所证实，但也最容易被忽略。

2、各产品的计划部门之间的沟通不够

FA16 的需求是由传输行销部的市场计划部门直接发送给生产计划部门。但是，事后的调查表明，交换产品的生产计划却没有收到过。 实际上，FA16 中 PV4/PV8 的市场要货计划被直接发送到传输产品的生产计划，自然没有引起重视，也没有被转到交换生产计划。结果，FA16 的要货计划中的 PV4/PV8 的需求就被漏掉了。

由于 PV4/PV8 滚动计划的制订采用库存方式，这个问题在 9 月份切换前被掩盖了。

3、版本切换监控点设置不准确

从本次切换的过程中，我们在市场、电信设计建立了远期监控点，生产计划做为短期监控点，但是，忽略了成套部门。

我们设想：当市场需求接近我们的供货能力，马上由市场和生产计划预警，并通知成套将 01 版本改成 02 版本。

但是，由于 PV4/PV8 的市场需求波动大，在 11 月份 2 天之内，MRPII 中老版本 PV4/PV8 需求已经超过供应能力 200 块。预警失效，也说明了版本切换的监控点设计不全面。

4、版本切换需要的基础数据不准确

由于公司目前各种信息平台并不统一，录入信息的时间也不一致，这样，在版本切换过程中，各个数据口提供的市场需求数据就一直不够准确。

对旧版本切换历史的不熟悉也导致了基础数据的不准确。在 11 月份，由于 99 年网上小版本升级，造成在生产库房低版本（另一种小版本）一定数量的板件返修后却不能发货，但在切换初期却不知道这种情况。

5、新老版本不完全兼容

9 月份，在切换通知发布过后，部分市场仍然使用 01PV4 系统签单，数量较大，直接冲击老版本物料供应，造成紧急采购。表面上是人为因素推迟了版本切换的进度。深

层次的原因是：PV4/PV8 新老版本之间并不兼容。新版本的替代涉及到相关配套件、母板的更改，同时也影响原系统的产品稳定性，局方不放心，我们自己的销售人员也不放心。

三、解决方案建议

1、切换涉及的产品线加强沟通，保证切换工作齐步走：

当切换发生在跨部门时，由于缺乏有效沟通和统一部署，各产品线多从自身出发，造成切换工作出现盲点；即使在发现盲点之后，问题也难以彻底解决。

2、切换的各个过程一定要有明确的责任部门、责任人，并一定要落实：

只有在切换过程中明确了归口部门、归口人，并对各自的工作及时汇总，才能够避免漏掉需求，才能够提前预警，避免 FA16 没有同步进行切换的情况。

3、多个有效监控点的建立、完善：

如果在成套部门发现市场需求异常，马上预警，并且立即改单，就避免了到下游生产环节出现供货能力不足再反馈，然后重新返回成套部门改单的发生，也赢得了切换的决策时间，减少了相关人员的工作量。

监控点的设置一定要在初期就有一个全面的考虑，这样，对是否还会再有新的需求，是否需要增补新的计划就心中有数了。

4、早日建立统一、准确的信息平台：

基础数据的不一致造成在切换工作部署的犹豫不决。

随着 ISC 项目的进一步推行，在集成的 ERP 系统中，如果能够及时提供时间一致、输入准确，并且排除了假需求的基础数据，各个部门之间真正实现信息共享，大家就对切换进度的安排做到井然有序。

5、切换一定要考虑新老版本的兼容性：

在电信设计切换以后，因为 PV4/PV8 系统网上运行量大，个别重点区域市场全部使用老版本进行网络布局。局方人员从原有备板、备框投资，老点的扩容、安装、开局、做数据、维护，系统稳定性，新系统相关人员的培训等因素出发，对新系统没有信心，坚持使用 PV4/PV8 的老系统。同时对公司产品升级提出了建议：版本切换要考虑新老版本的兼容性，保护客户的投资。

对公司而言，也增加了切换成本。

6、增加计划人员版本切换知识的学习，塑造专业化的计划队伍。

在写作本案例的过程中，笔者发现：本次版本切换的一些错误在其他切换的过程中

也同样存在，甚至发生多次。计划人员要专业化，只有通过不断实践、学习、总结，经历螺旋上升的过程，才能防止在同一地方摔倒两次。

启示：在计划体系里已经出现过好几起版本切换教训，而每次教训的问题点总结都是大同小异，我们是否做到每总结一次都能对下次的版本切换工作积累一点经验，每次犯的错误都减少一些，再减少一些。经验需要总结，更需要付诸行动。

2.6.3 例外管理

一、新产品市场供货提前管理

受市场压力的影响，目前华为80%新产品在发布决策前已面临供货，且市场启动的时间不断靠前，批量日益加大。在市场牵引开发的现实情况下，在明确必须战略满足市场需求时，产品经理所要作的，就是投入风险评估。

1、技术风险

1)开发阶段及进展如何？技术规格是否满足市场需要？

2)测试问题有多少？解决进度如何？

2、市场风险

1)是否战略产品？市场重要性评估？市场需求紧迫程度？

2)项目把握量有多少？受控销售的可能性？

3、物料采购风险

1)设计更改的比例有多大，涉及哪些专用物料？呆死料风险有多大？关键物料计划模式如何？

2)可能供货的时间能否满足市场的需求？哪些物料货期严重不足？可能的处理方案？

4、试制风险

1)是否考虑试制产能情况？未经验证，加工过程困难评估？

2)装备进展情况；

5、开局风险

1)开局投入人力情况？对开发产生冲击评估

2)用服工程人员到位情况?工程维护投入有多大？

在进行了充分的风险评估及与相关部门沟通后确定物料投入规模，由PDT物料计划工程师制定物料计划并实施。由于新产品市场需求变化较大，同时产品技术成熟度反复情况无法避免，因此产品经理以及计划人员必须与市场部门建立良好的沟通渠道，主动获取信息，及时调整计划，保证市场需求满足并避免可能的投入损失。

二、研发自购管理

公司明确要求，所有的采购行为都必须通过采购部进行，采购部是公司唯一授权与供应商进行商务工作的部门。在产品开发过程中，由于设计更改，受公司供应商管理、商务条款等限制，一些紧急采购需求通过正常的采购途径无法满足，对产品进度造成影

响。为此研发部门制定了《研发物料自购管理规定》，对于符合以下条件的特殊情况同意通过自购方式解决。

1、自购条件

1)开发测试中或开局过程中紧急需求；

2)研发采购部正常采购无法满足，或采购人员建议开发人员自购；

3)非关键器件，通常只能是外围器件，如阻容类、功率管、部分接插件等；

4)只能在国内交货，人民币付款的器件；

5)每月产品线自购次数不多于 3 次，金额不超过 3 万。

2、自购操作

1)开发人员在《开发物料申购管理》数据库中填写器件型号、厂家、单价，选择自购，并说明原因；

2)产品经理批准，金额超过 1 万元，必须由产品线总监审批；

3)计划管理部批复后可进行自购，可先垫付款或与供应商协商收到发票后转帐；

4)填写费用报销单，附开发物料申购单、增值税发票（特殊情况可用普通发票）、材料入库单（实验室物料员签字），经部门相应级别主管签字后进行费用报销。

第三章　计划分析与物控统计

本篇从 ATP 分析、灵敏度分析、任务令齐套性分析、公用物料分配等方面，介绍了供应能力分析的思路与方法；从库存入手，介绍如何分析库存结构的合理性、库存周转的不利影响因素、产生不良库存的原因，读者可以从中了解常用的库存分析方法；随后介绍了统计工具、计划统计基本业务，读者可以结合产品的计划特点，将统计分析思想、方法融入到计划业务中提高统计分析能力；最后向大家介绍了日清日结、质量控制、解决缺料等物控方面的基本业务，通过控制反馈信息不断纠偏，提高计划跟踪质量。

3.1　供应能力分析

本章从日常物料齐套性检查的方法与应用、灵敏度分析、ATP 分析几个方面介绍供应能力分析，最后介绍了 MRPII 的 ATP 功能。

一、日常物料齐套性检查

1、多任务令的齐套性检查

单一任务令物料检查可以使用 MRPII 离散作业模拟功能进行，而对多任务令物料齐套性检查，MRPII 系统没有提供类似功能，需要使用数据库编程实现，通常的算法是：准备清单、库存、采购订单、任务令、任务令需求和项目属性等基础数据，把加工计划的编码、数量和开工时间输入到数据库中，并直接按清单进行分解，得到加工计划的物料需求数量和需求时间（即任务令开工时间），此需求数量加上 MRPII 系统中任务令需求就是总需求，此总需求与库存比较即可得到物料的齐套情况。此方法在缺料预警方面使用较多，我们曾经在 1998 年使用此方法作加工预缺料。

注：需求量是对应父项的需求（=用量*父项的加工量），供应量是预期库存+预期的 PO，而缺口是所有需求量-供应量。

2、半成品配套能力检查

准备清单、库存和采购订单等数据，对要检查的半成品编码根据清单进行分解，得到各物料的单位用量，库存除以单位用量得到可配套量。把各物料的可配套量按从小到大进行排序，可以直观地看出，可配套量最小的物料就是瓶颈物料。计划员对瓶颈物料再进行核实后，即可判断该半成品在某条件下的配套能力。在版本切换时，计划员也可以使用此方法进行低版本专用物料检查。

3、公用瓶颈物料分配

在作各种配套性检查时，往往存在公用瓶颈物料的分配问题。公用瓶颈物料在分配前，首先应根据该器件的采购计划提前期满足货期要求的那一期计划量的比例确定初步分配方案，然后根据如下分配原则进行调整：

第一原则：合同/产品重要优先原则。根据物料所涉及合同/产品的重要程度先满足重要合同/产品的发货需求。即对公司重要合同、战略产品（含处于研发、试制状态的战略产品）优先保证，对影响新产品开发进度的研发实验、环境需求要视紧急、重要程度考虑是否优先。

第二原则：可启动生产原则。如果将该瓶颈器件分配给某产品，但由于其它器件欠料不能启动加工，则考虑将拟分配给该产品的数量转分给其它产品。

第三原则：兼顾现实与将来。本次瓶颈物料分配后，提出下一批到货初步分配方案。

公用瓶颈物料的分配原则实际上就是资源分配的**业务规则**，这在公司的 ISC 项目中作为重点关注的问题。业务规则将公司产品和区域按重要程度分为最小保护量、全力支持和平均分配三类，其中前两类将占可分配瓶颈资源的 50%－60%。按业务规则分配资

源的行为将尽可能提前到 S&OP 环节，避免出现目前往往在订单履行时分配资源和在已装配订单中东挪西借的被动局面。

【案例】 *2000 年 8 月 7 日制定的 MC68160（43070001）分配方案*

MC68160 是配额物料，一直缺货，各组织产品均受影响。为有效使用此瓶颈物料，2000 年 8 月 7 日有关人员开会讨论，制定了分配方案，下面是此会议的内容。

（1）8 月份供应情况

各组织现有库存均很少，本次分配不考虑。

根据采购反馈，8 月 7 日将到 4960PCS，后续每周还可到 2000PCS。

（2）各组织 8 月份需求情况

HWCC 2265PCS，HWTC 1300PCS，SDH 5108PCS，DDC 4000PCS，GSM 150PCS。合计需求：12823 PCS。

（3）分配方案

由于供应缺口不大，故本次分配主要从需求的角度考虑。对于需求量较少的 GSM 可以直接满足。用量较大的 HWTC、HWCC、SDH、DDC 从各组织 8 月份的需求占所有组织 8 月份总需求的比例来计算基准分配量，并根据实际情况予以调整。HWCC、HWTC、SDH、DDC 四个组织 8 月份需求合计 12673 PCS，HWCC 需求占全部需求的 17.87 %，HWTC 需求占全部需求的 10.26 %，SDH 需求占全部需求的 40.31 %,DDC 需求占全部需求的 31.56 %。本周到货的 4960PCS 和后三周到货的 6000 PCS 的具体分配情况如下：

GSM 组织库存 150PCS，本月需求 150PCS，本月不再分配。

HWCC 组织本周分配 880PCS，后三周每周到货后分配 360PCS。

SDH 组织本周分配 2000PCS，后三周每周 2K 到货后分配 800PCS。

HWTC 的需求主要在下半月，经协商，HWTC 组织愿意将本周到货的 500 PCS 和下周到货的 200 PCS 给 DDC 组织先用，第三、四周到货的分配中再补回。

这样，HWTC 本周和下周均不分配，第三周（8.21-8.27）2K 到货后分配 600 PCS，第四周分配 400 PCS。DDC 组织本周分配 2080 PCS，第二周 2K 到货后分配 840 PCS，第三周到货后分配 240PCS，第四周到货后分配 440 PCS。

（4）生产影响分析

HWTC、GSM、HWCC 组织无影响；DDC 组织可满足 90%需求，本月无太大影响，但会影响 9 月上旬的供货能力；SDH 组织能满足 8 月份的发货，但 9 月初发货将开始断档。

二、灵敏度分析

在进行供应能力分析时，使用灵敏度分析方法能较好地反映在满足不同供应能力时供需双方的变化趋势。一般来说，进行灵敏度分析，首先要按不同的供应能力配套，计算出需要再投入的物料金额和已有供应配套后的剩余金额，然后以配套量作 X 轴，再投入金额和剩余金额作 Y 轴，画折线图表示出来。以下是数通产品计划员在 2000 年 10 月份作的一次灵敏度分析：

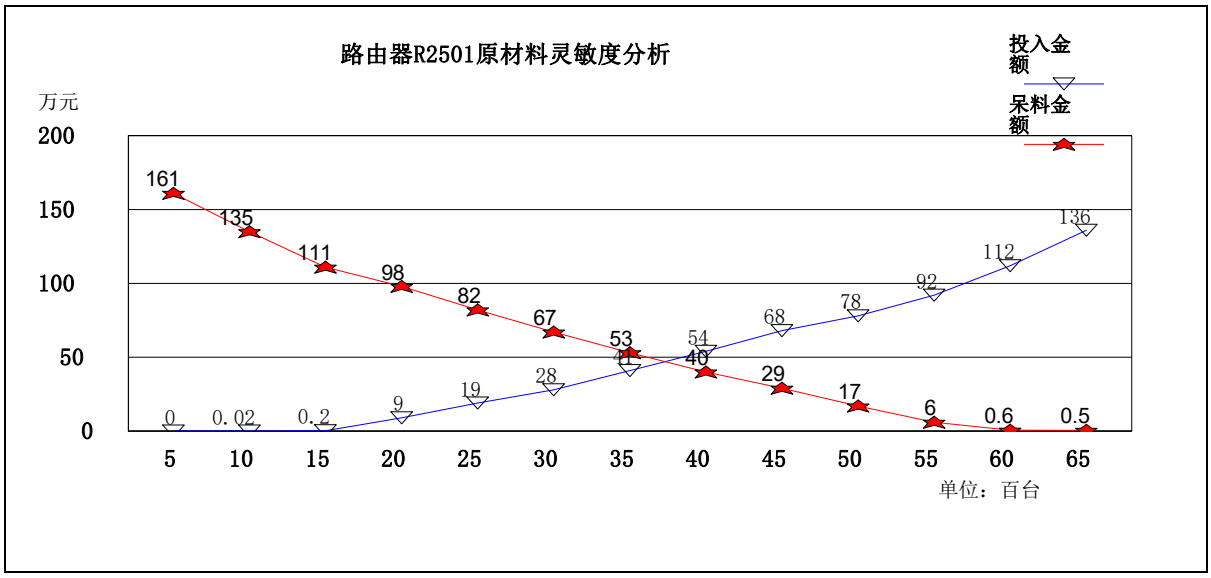


图 3.1.1 原材料灵敏度分析

二、ATP 供应能力分析

（一）MRP 正向模拟法

下面以计算 99.6~99.9 无线六月的 ATP 能力为例，说明 MRP 正向模拟法。

1、确定当月 ATP

（1）填写计划 ATP 量计算表

编码	型号	单位	4 月实际要货量（Q_4）	5 月实际要货量（Q_5）	E904 计划 4、5、6 月计划量之和（A_4）	E905 计划 5、6 月计划量之和（A_5）	E904 计划剩余（$A_4-Q_4-Q_5$）	E905 计划剩余（A_5-Q_5）	6 月份 ATP 模拟量

01060070	MSU450	台	19	17	90	60	54	43	54
01060063	SU450B	台	7472	7209	22000	15000	7319	7791	7791
01060069	MSU208	台	43	184	900	300	673	116	673
01060062	BS450B	CH	579	482	2400	1400	1339	918	1339
01060046	BSC	台	11	12	102	50	79	38	79

表 3.1.2

备注：ATP 模拟量=MAX（$A_4-Q_4-Q_5$，A_5-Q_5 ），各月实际要货量来源于物控统计处的备货日报表。

（2）MRP 正向模拟

在进行 MRP 正向模拟前，我们需要对各种对应产品的 ATP 模拟量进行一个总量上的大概的评估。

此评估所考虑的因素大约有以下几个：

Ÿ该产品的各期的执行情况；

Ÿ中试进度；

Ÿ版本切换进度；

Ÿ未来市场要货情况以及未来采购到货情况等；

此评估的目的：

从整体上平衡该产品的 ATP 能力，同时通过人工处理来避免以下几种无法通过自动化处理的影响 ATP 能力的情况：①ATP 模拟量远大于当月市场要货量的情况下，为了达到 ATP 量，可能会影响未到货提前，尽管其提前对实际生产不具有任何实际意义；同时避免多次反复模拟。②由于中试进度或版本切换的限制，导致 ATP 量有所限制，避免一味满足 ATP 模拟量而带来的不必要的重复工作。③由于已确定知悉的市场信息的特殊要求（如重大合同影响）或某产品的专用器件到货的限制等，实际 ATP 量有不可能突破的极限值，等等。

通过综合考虑以上因素，我们将 ATP 模拟量作适当调整，将确认后的 ATP 模拟量作

为 MDS，以现有计划百分比分解，排产 MRP 只考虑库存、WIP 和 PO。将该次计划要求提前的定单进行确认，如果认为采购订单不可提前，则影响该产品的 ATP 能力。

（3）确定整机 ATP

对于计划量不足的物料（一般情况下只考虑专用物料或者关键器件，在公用器件缺口较大时就需要考虑公用器件了），反推其所影响的半成品，将半成品的 ATP 量相应减少，再遵循专用单板影响整机从而缩减整机 ATP 量，以重新拟定的 ATP 量进行正向检查，最终得到实际的 ATP 值。

2、预测未来的 ATP

预测未来的 ATP 与确定当月的 ATP 方法类似，它主要考虑两方面：

（1）确定模拟量：未来的模拟量一般以最新的要货计划为准，如果前期剩余过多，可以结合当月模拟量，对未来的模拟量适当放大。

（2）根据采购反馈，找出瓶颈物料，按瓶颈物料的解决时间，推算未来 ATP。

（二）FOXPRO 程序模拟法

FOXPRO 程序模拟法实际上是借鉴 MRPII 的模拟方法，用 FOXPRO 程序来实现的一种方法。它的优点是算法简洁，模拟速度快，容易得到结果。通常的算法如下：

准备基础数据（清单，库存，采购订单，任务令，任务令需求，项目属性），把要模拟的产品编码和数量输入到数据库 MDS 中，考虑库存、任务令和任务令需求，按照 MRP 通用算法进行分解冲减（为简化算法，可忽略提前期），得到各采购件的库存缺口。对库存不够的采购件，与采购员核实后续到货情况，确定瓶颈物料的供应能力，从而确定整机的 ATP。

附：MRPII 系统的 ATP 功能

（一）MRPII 系统 ATP 功能介绍

在 MRPII 系统中，ATP（Available to Promise）功能通过将客户需求与当前库存、计划供应及计划需求进行匹配，推算出订单的可承诺日期，从而回答了销售和订单履行过程中的一个最基本的问题：″订单什么时候能交付？″ATP 功能的使用可以向销售人员及客户提供有效的可供应能力的查询，增强订单履行的可视性，可以使订单履行部门及时发现制约订单执行的瓶颈，尽快采取措施，从而对客户需求做出正确、快速的响应，达到提高客户服务水平的目的。

Oracle ATP 的基本逻辑

Oracle ATP 的计算逻辑为：考虑项目的当前库存量、当前到未来某一时间段内的

计划产出量（可以包括现有库存、采购订单、采购请求和在制任务令等）和已确认的计划需求量，推算出某一时间点的可承诺数量。计算 ATP 的基本公式为：

ATP Quantity = On-hand Quantity + Supply - Demand

对于需要 ATP 检查的项目，在订单下需求前，系统通过计算订单中各项目的当前库存量、计划供应以及计划需求来检查订单在某天（往往是客户请求日期）是否可以被满足。当订单下需求后，系统即认为此需求是确认的需求（Commited Demand），并从原 ATP 数量中扣除订单所需求的数量，形成新的 ATP 数量。当通不过 ATP 检查时，此订单则无法下需求，这样就确保了不能满足的订单无法下达给后续环节，同时系统通过计算提供此订单最早的可供货时间。通过下需求前的 ATP 检查，系统提供了一种机制来保证已经下需求的订单都是可以满足的。

（二）MRPII 系统 ATP 功能在华为的使用

1998 年华为电气实施 ERP 时，我们在订单录入时使用了 ATP 这个功能，但两个月后我们又取消了这个功能的使用。在开始 IT 人员向大家介绍这个功能时，大家都感到非常激动，"困扰我们多年的老问题得到解决了"。但当录单时，如果 ATP 检查不能通过，订单计划人员需与主计划人员协商，调整主计划后方能预定急单，由于例外的急单太多，在 ATP 流程坚持了两个月后终于退了下来。除例外急单太多外，肤浅地总结其原因，还有以下几点：

1、变革准备不够，业务运作理念不系统。ATP 检查似乎是生产计划要求市场做的事，但却没有得到高层的理解和支持，前线将士流血牺牲拿到的订单，在这里怎么也不能拒绝录入系统，在没有成本概念的时代，满足客户需求是我们必须努力遵守的。我们可以承诺客户后不兑现承诺，但不能不去承诺。

2、业务运作没有 S&OP（SALES AND OPERATION PLAN 销售与运作计划）的概念，主生产计划也没有起到作用。计划部门总是小心翼翼地将收集到的市场预测、定单信息和其它需求信息加工成采购和制造指令，总是埋怨预测不准，很少考虑供需和产能平衡、客户满意度和库存风险之间的把握，定单与预测稍有偏差，就需调整主计划才能下单。

3、ATP 检查内容太多，结果显示太乱，系统功能不尽人意。ATP 检查功能很好，最好将定单上所有子项都检查一遍以得到更全面的保障，当其中有一个子项检查不能通过时，整个栏目都受影响，这时，ERP 显示出乱糟糟一团，让人很难从中找到具体原因。

4、ATP 检查柔性太差。ERP 系统是一套计算机软件系统，系统依据预先的算法和参数输出我们需要的结果，在这些参数一定的情况下，结果是没有什么柔性的。实际上，

我们为这些急单做了更多的努力，采购提前到货了、车间为这批定单加班加点等，这些柔性若不去用参数在系统里表示出来，系统是没有任何柔性可言的。

5、需求尤其是预测偏差较大，更新不够及时。预测信息通常一月收集汇总一次，市场的变化情况不能及时获取，有些定单谈了几个月，但一敲定就是缺料的急单。

3.2 库存分析

对于经营者来说，增加销售或降低营运成本都可以扩大盈利，而增加盈利的最好方法之一，就是良好的库存管理。库存（Inventory）——是指响应客户需求，缓冲供需波动，降低成本，最终提高客户满意度为目的建立的存储体系。通过这个定义可以看出，库存不仅达到生产正常运作的目的，也达到使客户满意的目的。

由于库存资产在资产总额中所占的比率极为可观，我们公司的库存总量逐年增加，如何围绕市场、围绕客户做好库存管理工作，显得日益重要。计划在其中起到的作用逐渐体现出来。从库存的存储形态上可以分为：

Ÿ 由供应商供货至暂存库且尚未入库的暂存和在途库存、存放在原材料、半成品、成品库中的生产库存、处在生产线上用于加工的在制库存

Ÿ 办事处库存（包含借货合同、退货订单、参展物料）

Ÿ 用于维修备件的备件库存

Ÿ 抵御采购市场供应风险与为抓市场机会而设立的储备库存等。

库存分析与控制是计划人员的重要工作，探索与总结库存分析与控制方法是提高计划业务水平的重要途径。通过库存分析，将物料按不同的类别进行分析与控制，依据供需形势的准确判断，充分发掘它们不同的生产特点/器件采购特点，进行计划细分，采取恰当的计划策略、生产策略、采购策略，实现公司经营的目标，解决降低库存投资（提高库存周转等）与为提高生产效率等对库存的需要（提高合同及时齐套发货率、缩短合同平均运作周期等）的冲突。这就是库存管理艺术的魅力所在。

3.2.1 库存分析方法

本节从库存结构分析、不良库存产生的原因分析来介绍库存分析的方法，并结合传输产品为例说明如何进行库存分析。库存结构是库存分析的重要对象。本节就对这它们进行简单介绍。对一个存储系统来说，库存结构影响物流周转速度，所以它也是衡量库存质量的一种标准。

一、库存结构分析方法

这里仅对公司正向物流进行库存结构的分析。根据库存周转率的相关概念和公司实际的生产特点，可以得到原材料、半成品、成品的合理库存比例关系。进而利用这个比

例关系，得出实际库存中不良库存的部分。

1、库存周转率

库存周转率 = 发货（成本） / 平均库存 *（365 /统计天数）(次 / 年)

平均库存 = 原材料库存量 + 半成品在制量 + 半成品库存量 + 成品在制量 + 成品库存量（金额）

库存周转天数的含义： 指全部物料一年平均周转几次。 库存物料周转一次指物料从进入公司（指检验合格办理了入库手续）开始到作为成品交运为止的全过程。它是企业经营管理水平的综合体现。影响该指标的因素非常之多：生产模式、产品特点、经营管理理念、物流计划模式、计划水平、供应链、新技术等。 另外一个相关的概念是存货周转天数，即库存物料周转一次所需要的天数。计算公式为：

$$存货周转天数 = \frac{365}{生产存货周转率}$$

2、合理库存结构的探讨

利用周转率和周转天数的概念，结合华为公司各产品的生产、计划、产品结构等实际情况，可以从理论上得出一个在一定的库存周转率的目标下的合理库存结构分布：

$I_{原}：I_{半}：I_{成} = (1-V \quad \{B+C+A \quad [D+E]\}/365)：V \quad A \quad [D+E]/365：V \quad [B+C]/365$

（公式 1）

公式 1 中的 A，B，C，D，E 分别表示发货成本中非原材料所占比例(和产品结构有关)、整机调测周期、货物部理货周期、半成品补货提前期、半成品加工周期，它们与产品密切相关；V、I 分别表示库存周转率、库存。

如假定周转率达到 6 次/年，计算交换接入的库存比例，

- A=0.9，（1-POC 物料占发货物料的比例）
- B=10 天，（制造部调测周期）

- C=2 天，（货物部理货周期）
- D=20 天（用平均货龄近似）
- E=5 天（用单板加工周期近似）

则根据公式 1 得到：原材料、半成品、成品的库存比例　　43：37：20

对比 2001 年 5 月份交换接入产品的相关数据：

- ☑ 存货周转率为 6.46 次/年，
- ☑ 原材料、半成品、成品的库存比例为：42：38：20。

公式 1 的推导：

用 O、N 分别表示出库、周转天数

$$V=\frac{O}{I}*\frac{365}{\text{统计期天数}}=\frac{I_{成}}{I}\quad\frac{365}{N_{成}}$$ （1）

$$\frac{I_{半}}{O_{半}}\quad C=N_{半}$$ （2）

$$\frac{I_{成}}{O_{成}}\quad C=N_{成}$$ （3）

$$N_{半}=D()+E()$$ （4）

$$N_{成}=B()+C()$$ （5）

由 2 和 3 得到

$$\frac{I_{半}}{I_{成}}=\frac{N_{半}\quad O_{半}}{N_{成}\quad O_{成}}=\frac{N_{半}}{N_{成}}\quad A()$$ （6）

由 1、4、5、6 可得

$$\frac{I_{成}}{I}=V\quad(B()+C())/365$$

$$\frac{I_{半}}{I}=V\quad A()\quad(D()+E())/365$$

$$\frac{I_{原}}{I}=1-V\quad(B()+C()+A()\quad(D()+E()))/365$$

交换接入产品 2000 年 6 月——2001 年 5 月存货周转率和库存结构关系图：

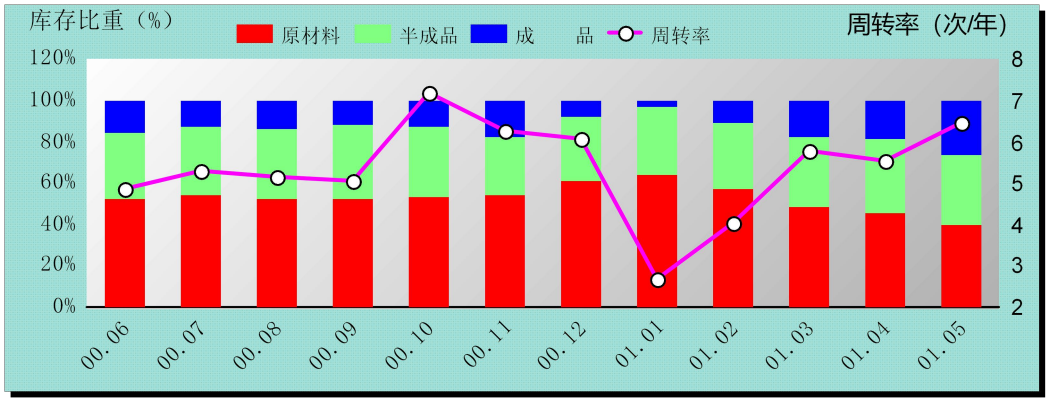


图 3.2.1

以上分析表明：

1）在一定的时间段内，我们生产运作水平近似固定在一个水平（如半成品加工周期），这样库存周转率与库存结构两者只要知道了其一，就能推知另一个值。

2）通过控制库存结构，减少不同环节的库存浪费，就能提高库存周转率，在较低的库存水平下达到同样的客户服务水平。

二、不良库存原因分析

库存分析的重点就是关注库存中不合理部分，包括其所占整个库存的比例以及产生的原因分析，通过实际库存和理想库存的结构对比，我们可以将不良的库存从整个库存中提取出来。

1、产生的原因分析

（1）市场预测偏差

市场预测偏差会造成的额外库存资金。我们从两个模型分别来推算要货计划偏差对库存的影响。

模型 1：为了满足发货，需要做一定的原材料库存，半成品库存，还必须有一定的半成品在制和成品在制。通常半成品加工周期是 6 到 10 天，整机加工的周期是 7 到 9 天，整机发货 1 到 2 天，因此必须有大约 10 天的半成品库存（防止半成品加工出现断档等），10 天的半成品在制，10 天的成品在制，最多 2 天的整机库存，即差不多需要 1/3M(半成品在制)+1/3M（半成品库存）+1/3M（成品在制和库存）=M，一个月的库存，假如我们再做一个月的原材料库存 M（储备计划和正常生产需要的库存），则总库存是 2M，即一个月里用 2M 的平均库存量保证了发货 M，周转率是：（M/2M）*12=6 次/年。

在这个假设里，原材料：半成品：成品=50：33：17 。一般说来，半成品和成品的库存是按实际需求生产，控制的余地不是很大，控制的重点主要是原材料库存。通过优

化，半成品和成品的在制库存可以从 20 天减少到 15 天，半成品安全缓冲量的库存也可以从 10 天减少为 7 天，则总的半成品在制、半成品库存、成品在制和库存可从 30 天减少到 22 天，原材料的库存也可以从 30 天减少到 20 天，则通过改进、优化后库存周转率可以达到 8.7 次/年。

模型 2：如果原材料库存做 2M，半成品和成品仍保持 M，月发货料本为 M，则周转率为 M/（2M+M）*12=4 次/年。其他类推。

要货计划准确度为：1-|要货计划-实际发货|/要货计划。假设要货计划比实际发货大，准确度为 80%，则因为发货小，周转率将比上面的计算小，在模型 1 里，周转率变为：M*80%/2M *12= 4.8 次年。 在模型 2 里，则变为：3.2 次/年。

如果要货计划比实际发货大，准确性为 50%，则模型 1 周转率为 3 次/年，模型 2 为 2 次/年。可见要货计划准确性对库存周转率的影响很大。

上面是简化的模型分析，实际上由于计划是滚动制定的，过程有一部分被滚动冲减掉，再加上适当的到货控制，因此要货计划准确度对周转率影响没有上面计算的大，可以乘一个系数。

（ 2）版本切换

单板进行版本切换，基于切换的安全性考虑，各单板都有不同程度的重叠，对库存的影响较大。

（3）结构性偏差

为了应付个别定单的冲击，对一些用量少的单板需做一定量的库存，一般来说这些单板的周转速度要远远低于其他单板，造成库存增大。

（4）试产批量

由于部分试制产品实际的市场需求量比预计的要小，造成该部分产品的库存积压。

（5）备件返回

由于用服备件计划偏差，备件计划量经常大于实际的需求量。

（ 6）储备计划

（ 7）技术问题

（8）提前期不合理

（9）计划百分比

【案例】传输产品 2000 年某期存货分析

1、库存结构（单位：万元）

表 3.2.1

类别	总金额	生产状态	中试状态	占总量比例
原材料库存	6003	5073.9	937.6	38%
半成品库存	5223	3883.8	1343.4	33%
半成品在制	2204	1902.5	301.2	14%
成品库存及在制	2291			15%
总计	15721			100%

2、传输产品库存合理值探讨

我们从年目标库存周转率和理想周转天数两方面来讨论。

方法一：根据公式 库存周转率=当月发货料本*12/当月平均库存， 来测算 九月份的合理库存：

预计九月发货料本=各产品预计九月发货量*该产品料本

=110*23+350*8+(300+500)*2=6930 万元

库存周转率按年初计委所确定的指标 5 次/年

因此，九月份的库存合理值=当月发货料本*12/库存周转率=6930*12/5 = 16632 万元

方法二：根据各环节周转天数折算周转率。从逻辑上说，当传输产品和交换接入产品要货计划准确率相等的情况下，其原材料库存周转天数、半成品库存周转天数应该与交换接入的相同。另外由于交换接入产品六月份起做了大幅度下调，七月份、八月份的原材料库存、半成品库存周转天数不够理想。因此，用交换接入产品四、五、六月原材料库存、半成品库存周转天数平均值替代传输产品来计算传输理想周转率。

理想库存周转率=365/18.5+9.2+13.6+3.5+11=365/55.8=6.5 次/年

九月份库存理想值=当月发货料本*12/6.5=6930*12/6.5=12794 万元

3、目前库存与理想值相比存在的问题

(1)差异：目前库存总额与理想库存值存在 3000 万元的差异

不合理物料生产中试分布表 3.2.2：

单位：万元

	生产状态	中试状态	总计

原材料	1,743	334	2,077
半成品	323	743	1,066
总计	2,066	1,077	3,143

表 3.2.3

（2）差异原因分析：主要针对金额占用大的 S、A 类物料，将其当前的库存与未来一个月的毛需求进行对比，如库存大于未来一个月毛需求即视为不合理，大于部分为不合理库存值，经过分析差异原因。

（3）不合理库存的来源

造成目前 3143 万不合理库存主要有下面几个因素，各因素所占金额的比例如图：

各因素影响库存金额的详细数据如下：

①要货计划偏大：影响库存金额 842.4 万元

②版本切换：影响库存金额 486.9 万元

99 年 SDH 产品 90%的单板都要进行版本切换，基于切换的安全性考虑，各单板都有不同程度的重叠，对库存的影响较大。

③结构性偏差：影响库存金额 460.8 万元

传输产品的单板种类较多，其中 SL1、SL4、T16 尤为明显，目前 SL1、SL4 并行发货的新旧单板分别多达 7、8 种，由此造成的额外库存较大。另外每月需求量较少的单板如：SE2、PL3、PL4、BA2、TPS、SLE 等，为了应付个别定单的冲击，对这些单板需做一定量的库存，一般来说这些单板的周转速度要远远低于其他单板，这也是造成库存增大的一个原因。

④试产批量： 影响库存金额 379.1 万元

98 年底，SS33T16 试产评审定为 150 套料，但由于市场需求量较小，造成 379.1 万元的库存积压。

⑤备件返回：影响库存金额 315 万元

⑥储备计划： 影响库存金额 276.7 万元

⑦技术问题：影响库存金额 147.7 万元

1）31T16 和 32T16 同时做入 BOM 清单，这两块板技术上可相互替代，因此清单中 31T16 和 32T16 的比例为 1：1，但再实际发货时才发现 32T16 存在技术问题，不能用于市场发货，结果导致 31T16 物料计划量不足，而 32T16 物料计划积压，并且影响了市场发货。32T16 影响库存金额 **74.8 万元。**

2）AKJ/AKM 工艺问题： 编码 35030075 含两种型号 AKJ/AKM，而传输 155A 主控板 SCB 上只能使用 AKJ 工艺 FPGA-XC5206，为避免混发料，为 AKJ 工艺 XC5206 申请了专用编码 99010080，同时清单也做了相应更改。四月份采购突然回复说：AKJ 工艺的 XC5206 无法购买。中研项目人紧急用 AKM 替代 AKJ 测试，最后确认可用 AKM 替代在 SCB 上使用，清单又改回 35030075。但更改清单时未将 99010080 的库存转移到 35030075 下，致使在跑 MRP 计划时未能冲减其库存使计划做大，影响库存金额 **57.4 万元。**

3）ECO 更改：占用库存金额 **15.5 万元。**

⑧提前期不合理：影响库存金额 126 万元

八月中旬进行的传输库存分析中，发现 2.5G 整机调测提前期偏长约三天，由于提前期的不准确造成库存资金约 **126 万元**。

⑨计划百分比：影响库存金额 109 万元

这里主要是指发货附件中的项目如电缆、光连接器需求不确定，物料计划失真，影响库存 **109 万元**。

3.2.2 死料、低周转物料的分析与处理

由于市场预测与实际需求的差异、市场退货、版本切换、超存储、来料质量问题等因素的影响，不可避免会产生不良物料。计划人员有责任将不良物料控制在一个合理水平，减少不必要的经营风险。死料与低周转物料的控制是计划人员的一项重要工作，熟练其分析方法、处理流程是对计划人员的基本要求。

一、定义

1、死料

死料就是没有用途、要报废的物料。华为的死料定义为：库存项目在当前计划期内需求为零，并且在公司范围内没有最终用途的物料。

2、低周转物料

低周转物料就是周转频次低于正常物料的那部分库存。华为的定义为：库存大于 6 个月需求的物料或周转率小于 1 次/年的物料。

公司的计划模式是用可执行的发货计划来驱动整个供应链计划的，这样预测与实际需求就会存在差异，再加上版本切换、ECO、逆向物流、计划百分比等因素，产生死料、低周转物料是不可避免的。但如何及时处理死料、及时利用与消耗低周转物料、通

过分析发现管理中存在的问题，不断地改进的工作是我们每个计划人员的责任。

二、分析与控制

计划人员每天都要花较多的时间来进行计划分析，死料、低周转物料产生的原因分析是计划分析的重要内容。出入库数据、MRP 毛需求数据是分析的基础数据，通过查询库存的来源（采购入库时间/由谁下达计划、转库、库存调整）、推算库存形成时间、再查询物料的历史用途、曾经的替代关系、相关的版本切换信息、ECO、追溯库存产生时间的计划量及变化、计划百分比维护记录等进行计划‘考古’，对死料与低周转物料的产生原因进行分析。同时将其中的典型问题写成案例，把失败的教训写下来，使其他计划人员及后来者少走弯路、少犯同类的错误。

常见的死料与低周转物料产生的原因归结如下：

1、计划方面原因

Ÿ 市场预测波动

Ÿ 计划百分比维护

Ÿ 计划失误

2、技术方面原因

Ÿ 版本切换

Ÿ ECO

Ÿ 产品停止销售

3、采购与认证

Ÿ 最小批量过大

Ÿ 风险采购

4、BOM

Ÿ 清单错误

Ÿ 编码合并

三、对 PO 的监控

发现了死料与低周转物料，仅对现有的生产库存进行处理是不够的。还需要审视其他环节的库存情况（备件、维护库存；逆向物流库存--待处理品相关库存、故障品库存；等），尽可以将损失降到最低。同时需要对 PO 进行监控，通过例外信息等工具，对相关 PO 进行处理。

由于多库存组织的计划分开运作，加大死料与低周转物料的 PO 处理难度。在进行

版本切换/ECO 计划控制时，严格控制死料与低周转物料的产生，确保切换目标的实现；当物料已经成为死料、低周转物料以后，通过转库或实施内部订单等方式，使其他组织在已经考虑这些物料以后，再进行处理 PO（推迟或取消）、下达 PR；同时在一定的条件下，将本组织的 PO 转到其他组织消耗。这样，通过对 PO 进行处理使公司的损失最小化。

四、处理方法

每个月对低周转物料进行处理一次，每个季度对死料进行处理一次。先由物控人员把所有符合定义的物料清单及库存等情况提取出来，再由计划人员对用量等进行确认，得到死料、低周转物料的清单，然后通过转库、内部订单等方式进行消耗。

1、转库

单项转库金额小于限额（目前为 20 万元）的物料，在不使转入组织成为低周转的数量范围内，一次性转库消耗。

2、实施内部订单

对于单项转库金额大于限额（目前为 20 万元）时，转入与转出双方计划员共同拟定一个转库计划（每次转库量为转入组织半个月用量），通过内部订单的形式记录下来双方的协议。这个协议‘一言九鼎’，由三方人员--物控--来实施，每周转库一次，转库不再通过双方审批。

【案例】传输产品 2000 年第五期低周转物料、死料分析

1、低周转物料、死料金额统计

低周转物料、死料总计 168 项，总金额 321.53 万元；其中死料 15 项，金额 9.99 万元，占总金额的 3.1%。具体分布如表 3.2.2：

形成原因分类		项数	金额 （元）	百分比(%)
计划	要货计划偏大	3	23.85	7.4
	库存计划偏大		0.72	0.2
	计划百分比偏大	1	0.24	0.1
	组织拆分	6	28.26	8.8
	转库量过大	4	1.4	0.4
	合计	14	54.47	16.9
技术	版本切换	115	182.65	56.8

	ECO 更改	16	70.26	21.9
	产品停止销售	2	0.52	0.2
	合计	133	253.43	78.8
认证与采购	最小采购批量过大	8	8.39	2.6
	风险采购	1	2.07	0.6
	合计	9	10.46	3.3
BOM	编码拆分	1	无价格	
	合计	1		
商务需求变化		1	1.89	0.6
其他（器件本身问题、实验退库）		2	1.28	0.4
总计		168	321.53	100

表 3.2.2

2、典型事例分析

要货计划偏大	31TPS，一月份单列计划总计 330pcs，三月份单列计划总计 155pcs，导致相关物料 11010039 等的呆料
商务需求变化	50010074S，合同统筹提需求时提了 2pcs，该合同却只用了 1pcs
版本切换	155A/H 向 622H 切换后遗留呆料 64 万
ECO 更改	14220003/14040090，母板电口后出线方式配套物料，与 11PL4、12SLE、31SE2 配套使用，三单板升级后不用；产品组未及时提供切换信息；由于储备计划和长单等因素，导致了 38 万元的呆料
最小采购批量过大	41010069，最小批量 3k，97 年下计划 3k，消耗到现在 还剩余 1500

表 3.2.3

3、呆死料的分析处理

	项次	金额（元）
转待处理品中心呆料库	15	9.99
转 TC	4	13.23
转 GSM	3	16.8
转 CC	3	1.71
转 ETS	2	1.27
转 DDC	2	2.48
替代	2	3.48
合计	31	48.96

表 3.2.4

3.2.3 库存控制的主要方法与应用

本节的主要内容是：结合华为公司计划实际，介绍了目前主要采用的库存控制方法：ABC 分类、JIT、OEM、VMI、安全库存、储备等。

华为公司处在一个市场变化快、产品更新快、竞争激烈的环境中，产品配置灵活，器件采购周期长，客户要求交货期短，形成了华为特色的库存管理模式：在合理的库存投资范围内，快速满足客户需求，支持公司持续、快速发展。

一、库存控制方法在华为公司的应用简介

1、ABC 分类在华为的应用

库存 ABC 分类得到广泛的应用，已经成为一种有效的库存控制模式：建立正常的物次秩序，提高了库存管理效率，有利于降低库存。库存 ABC 分类，既可以用于公司、库存组织进行分类控制，也可以用于某计划员所负责的物料进行分类控制。

计划 ABC 和仓储 ABC 两种库存 ABC 分类方法，计划所用的是物料的计划期内需求总金额进行分类控制的，而仓储所用的是物料单价进行分类控制的。计划 ABC 控制主要是控制订货点，通过设置固定供应天数来实现；仓储 ABC 控制主要是采用不同的盘点频率、不同的管理方法（如贵重物品管理办法等）来确保库存数据准确率与存货安全。

计划 ABC 的控制方法改变（调整固定供应天数）需要采购等部门的配合，它不是计划的单独行为。

2、JIT

原材料的库存存在，其原因是需求、原材料质量的不可预测性等；半成品的库存存在，其原因是需求的不准确、设备故障等，类似“我们为什么要保持这些库存？”或“我们能否取消这些库存”一个一个问题的深入，发现 JIT 的目标确不容易实现。

目前，我们公司在占地面积大的结构件，如：骨架、门板等实现了 JIT 供应，正在实施 PCB、电缆等物料的 JIT 供应。虽然我们许多方面还离 JIT 的目标很远，但应用 JIT 的思想指导我们日常工作所达到的成效还是随处可见。

3、OEM

通常由外协厂加工的单板、电缆等物料的原材料是由我们公司提供，而 OEM 将直接承担从原材料的采购到半成品加工的全部环节，这部分的原材料库存由 OEM 承担。目前由 OEM 提供的半成品主要是电缆。OEM 从产品设计时，就需要根据产品策略，确定产品（或部件）是否按 OEM 方式生产。

4、安全库存

安全库存是预防急单和产能不足而设置的库存量。它能够缓解急单对半成品生产的冲击、均衡生产能力。目前，我们公司主要对单板、POC 物料、生产辅料等实施安全库存，单板的安全库存一般设置为月用量的 1/4 到 1/2。

5、关键器件储备

关键器件储备是为了避免或减少供货市场的波动对物料供应的影响，它包含的物料范围是未来供货市场的波动，预计会影响我司物料的正常供应的采购器件，如货期长、独家供应商、供货风险大等。

6、VMI

一般来说，库存是由库存拥有者管理的。由于无法确切知道用户需求与供应的匹配状态，因此需要库存来应付不稳定的内部需求以及供应链的不确定需求。供应链中的各个企业根据各自的需要独立运作，导致重复建立库存，无法达到供应链全局的最低成本。

VMI（Vendor Managed Inventory）是一种很好的供应链库存管理策略，它是一种用户与供应商之间的一种合作性策略，在一个相互同意的目标框架下由供应商管理库存，以最低的成本优化产品的可获得性、供应的可视性。

目前，华为公司在供需基本平衡或供大于求、货期短、与供应商合作关系良好的物料实施 VMI，已经在工具软件项目实施了 VMI，正在实施成套资料、结构件等物料的 VMI。

三、库存控制的分析与评价

1、统计指标

从控制的基本过程：测量（统计）、诊断（分析）、调整（纠偏）来看，统计分析也是库存控制的基本内容。

通过库存周转率、合同及时齐套发货率两项统计指标，从降低库存、满足需求两方面体现生产运作的水平。

库存周转率的提高意味着缺货风险增大，或因小批量采购导致采购成本增加。 因此，库存控制不等于一味强调低库存、高周转率。一些企业所犯管理错误，是对库存周转率指标的刻意追求。

2、统计分析内容

物流网络各节点的物料存量、流量、周转速度，进一步细分到：

➔ 各库存组织

➔ 各产品线

➔ 各产品

反映各产品（线）下列计划之间的协调性、水平及问题所在：

☑ 要货计划

☑ 采购计划

☑ 加工计划

☑ 装配计划

☑ 发货计划

3、评价与分析方面

库存周转率

☑ 大小及均衡性

☑ 大小及合同及时齐套发货率

库存结构

☑ 沿物料流向各环节所占比重

☑ 单一环节（物流网络结点）的存量结构

（1）库存周转率与客户服务水平--及时齐套发货率

（2）在制量比重与产能瓶颈、物料齐套的关系

产能瓶颈、物料不齐套，使物料不能顺利通过系统。原材料及在制品在生产线之间堆积，增加了在制品在生产线上的滞留时间。在制品周转天数增加。

物料不齐套的后果：

☑ 不能及时交货，服务水平下降

☑ 制造成本增加：大量的人员协调、或停工待料、或加班加点。

4、通过理论数据与实际数据对比，发现系统性问题

因 ABC 类物料库存控制策略不同，周转速度理应不同，通过对各类分别观察各类物料周转速度的分布形态、再与理想的周转率分布进行对比。

（1）华为公司的物料周转率分布（图 3.2.5）

通过图 1 可以看出：库存结构不良、低速周转的物料项数过多是目前华为公司库存的主要问题。

（2）各项物料较理想的周转率分布：

在理论上，低速、高速周转的物料项数教少；周转速度分布较均匀；无过多库存积压，也不会大面积欠料。

结论： 用可靠性理论的观点来解释，库存积压严重、公司库存系统整体可靠性差。

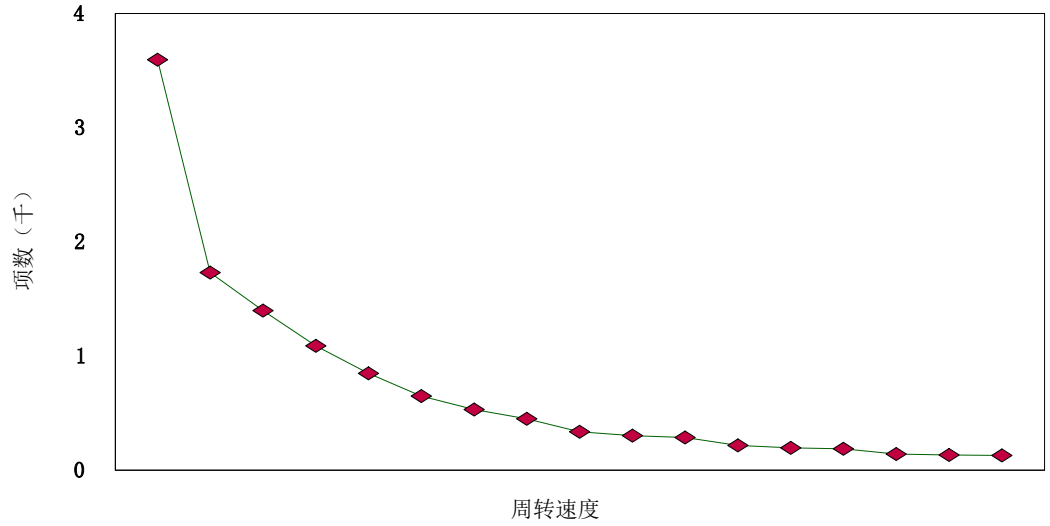


图 3.2.5

【案例】网络产品 2001 年库存控制方法

从 2000 年 8 月起到 2001 年 3 月，网络产品库存一直增长，其中 2001 年 1 月、2、

3 月持续有较大的增长，从 4 月开始持续下降。2001 年 1 月是春节，发货少，库存大，周转率低。从 2 月起周转率就迅速回升，并稳定在 5.5 到 6.5 次之间。发货从 6 月开始减少，但当月周转率达标。

库存控制最重要的是领导的支持，因为所有的做法都可能有负面的风险，如果领导不支持，遇到阻力就很难贯彻实施。

网络产品在库存控制方面做法主要有：

1、用户框单板计划细分。单列用户框单板，专人负责，将计划和控制做细。这部分周转率较高，对网络产品的周转率有较大贡献。公用项目计划模式对网络各产品的计划融合也起到指导作用。

2、加强和市场计划的沟通。在现在的 S&OP 之前，我们按要求设计了要货计划评审的模板，有大量的历史数据分析，能促进市场计划的改进。

3、 建立合适的安全库存，保证库存齐套性。齐套的库存有利货物尽快发出，减少等待时间，并且尽量避免高价值物料等待低价值物料。这方面交换机的改进最明显，128M 等都比较齐套地建立安全库存和比较齐套做计划，即使本月计划大，下月只要有销售订单就能齐套消耗，减少了不齐套的库存积压，交换机的周转率明显比去年提高。

4、智能网计划按项目方式运作。对小型机等价值大的物料，有确定的合同才启动采购，防止了小型机等贵重物料的积压，智能网今年累积周转率已达到 9.1 次。移动 交换机融合交换机和智能网的做法，周转率比去年提高一倍以上。

5、加强储备计划的审核。网络产品的储备计划都经过计划员的仔细调整和主管的仔细审核，使得储备的物料能解决问题，但又不会造成过多的呆料和负担。网络产品也有三个产品列入战略储备，因为储备形成的呆料相对较少，负担较轻。

6、对重点项目的监控。每个计划员负责的项目，根据 2-8 原则调出重点物料，监控库存。

7、每个产品的库存也每天监控，及时对库存异常采取措施，尽量快的分析和反应。

8、加强对计划百分比和计划属性的调整，下正确的采购计划。采购计划的正确下达是计划控制的关键，下了不恰当的计划再来控制效果就不好。

下面是网络产品的每日库存监控表，主要监控原材料、半成品、在途采购 订单、半成品在制等。这里的总库存是原材料和半成品库存。

3.3 统计工具、方法与应用

本章介绍了统计基本知识、处理数据的常用工具（Browser、SQL-PLUS）、主要统计业务。通过掌握这些内容，读者就具备了统计分析的基本技能、问题分析能力、决策的支持能力。

3.3.1 常用统计工具与方法介绍

本节介绍统计基本知识、华为公司统计人员在数据提取与处理方面的常用工具：Query Builder(BROWSER) 和 SQL-PLUS。

一、统计基本知识

1、统计基本概念

统计学作为应用科学，广泛应用于国民经济的各个领域，已经自成一个学科体系。由于统计学的提出与发展历史同数学密不可分，同时要学好统计必须要有扎实的数学基础，国内学术界仍把统计学作为数学的一个分支。根据学科的研究对象，又将统计学分为数理统计、经济统计等分支。

统计学用统计模型、统计量来描述研究的对象，常用正态分布来进行探索研究，然后将结论推广到其他分布（如泊洼松分布、t-分布、F-分布等）。视分析研究的对象不同，确定不同的收集数据方式：试验设计、抽样调查等，进行探索性分析/描述性分析、方差分析、显著性检验，验证统计模型的正确性。

在实际工作中，也常使用业务数据，运用统计的基本方法来进行分析，将计算结果与目标/经验数据进行对比，发现业务中存在的问题，为决策与工作改进提供参考。

2、应用简介

这里是华为公司计调业务方面的统计简介。

Ÿ 指标体系：分析供应链中各业务流程，建立监控点，通过定期统计 KPI、WCM 完成情况，反映公司的经营情况。

Ÿ 统计分析：随着公司运作日益规范化、IT 化，业务的运作将产生大家的信息，通过对这些信息的分析，有助我们做正确的判断、做正确的事，提高工作效率。

Ÿ SPC：统计的质量观。将生产数据通过控制图监控设备、产品质量是否正常，有没有

异常的趋势，确保生产处于受控状态。

3、常用的专业统计工具

Ÿ 描述性统计

Ÿ 抽样调查

Ÿ 分布检验

Ÿ 方差分析

Ÿ 时间序列

Ÿ 回归分析与诊断

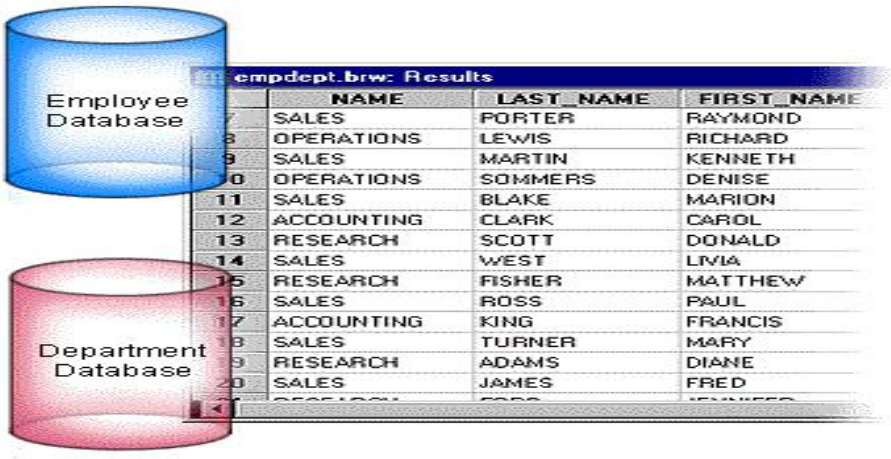
Ÿ ……

二、Query Builder 介绍

1、了解 Query Builder

Query Builder 是一种非常便于学会的数据访问工具，它为统计人员、计划人员以及其他数据处理人员提供一个直观化、图形化的界面，从而可以快速和方便地从 MRPII 系统和其他应用系统中查询、提取数据，为你的分析工作节省收集数据时间。

使用 Query Builder 提取数据前，你要掌握 MRPII 相关基表及表间的关系，否则你所得到的是一堆错误的数据，往往不容易发现错在何处。因此，如何你没有多少数据处理的经验，建议你采用专业人员建立的应用或直接从 MRPII 报表中获取数据（MRPII



已经对数据进行了校验）。毕竟，正确的数据是你分析工作的第一步。

图 3.3.1

2、用 Query Builder 提取数据

下面我们将论述如何利用 Query Builder 去实现：

Ÿ建立一个数据库查询(Query)

Ÿ定义查询条件

Ÿ处理数据输出格式

（1）建立一个数据库查询(Query)

可以将查询看作是对数据库提出数据需求，利用 Query Builder 能够看到数据库中的表和视图，所以可以进行直观的选择。

开始建立新的查询，从通过“数据”菜单栏中的“选择数据表”表单，选择表单中所需的表（T)或视图(V)开始。

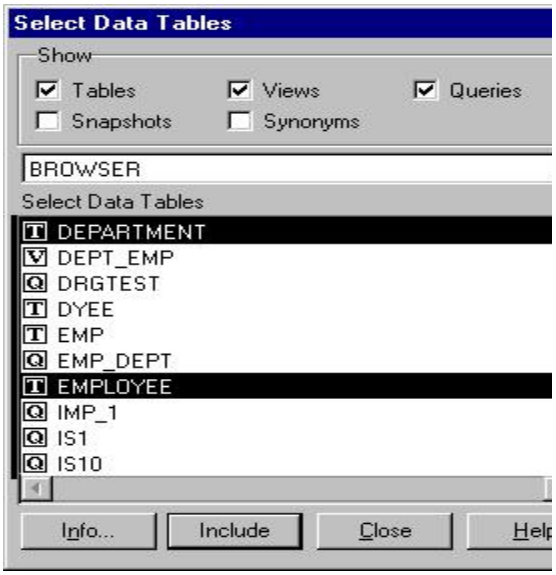


图 3.3.2

（2）定义查询条件

每个表以“数据盒子”的形式出现在查询窗口中，表中的每一个字段按行呈现在表名下方，利用“数据”菜单栏中的“设置表关系”表单，可以设置表与表之间的关系：两个表之间字段关联，联接类型包含内联接、外联接、左联接、右联接。也可通过 CTRL 键和鼠标完成内联接功能。

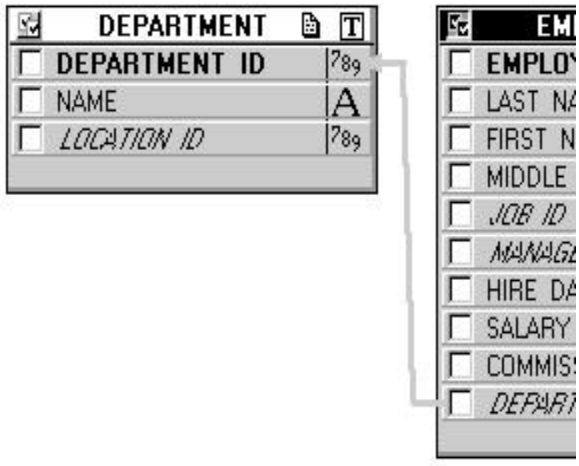


图 3.3.3

接着，点中输出所需的字段对应的行，则执行查询时，会显示所选中的每一个字段结

果。

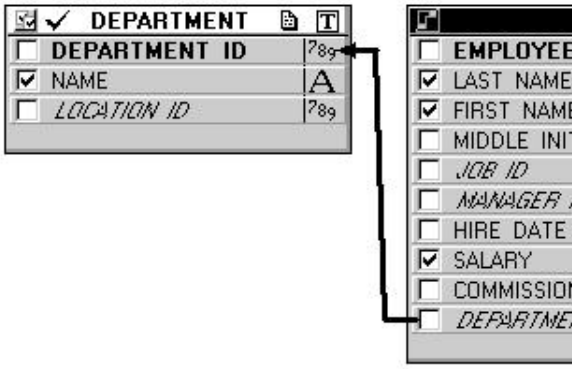


图 3.3.4

通过查询界面左侧的条件接口，可以直接输入和更改查询条件。

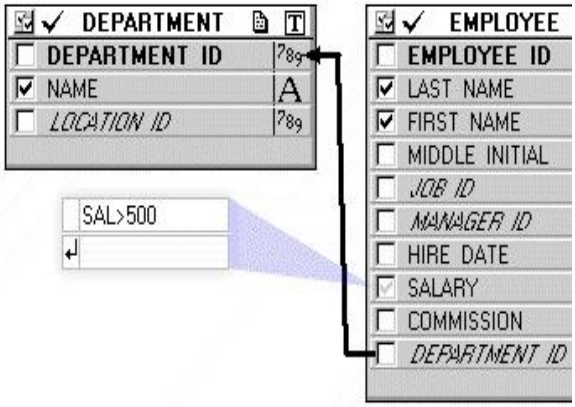


图 3.3.5

（3）处理数据输出格式

利用“结果”菜单栏，可以对数据进行种种运算，并在结果窗口中显示出来，如：可以定义新的字段，对字段排序、分组、汇总等。

定义新的字段，是一种十分有用的方法，利用它可以实现数据字段类型转换、多个字段组合等功能。

字段属性主要可分成四大类：字符型、数字型、日期型、自定义。

empdept.brw: Results

	NAME	LAST_NAME	FIRST_NAME	SALA
7	SALES	PORTER	RAYMOND	
8	OPERATIONS	LEWIS	RICHARD	
9	SALES	MARTIN	KENNETH	
10	OPERATIONS	SOMMERS	DENISE	
11	SALES	BLAKE	MARION	
12	ACCOUNTING	CLARK	CAROL	
13	RESEARCH	SCOTT	DONALD	
14	SALES	WEST	LIVIA	
15	RESEARCH	FISHER	MATTHEW	
16	SALES	ROSS	PAUL	
17	ACCOUNTING	KING	FRANCIS	
18	SALES	TURNER	MARY	
19	RESEARCH	ADAMS	DIANE	
20	SALES	JAMES	FRED	

图 3.3.6

三、SQL-PLUS 命令

SQL*plus 是用于开发、调试 ORACLE 数据库应用程序的一个最强有力的工具。它提供了对 ORACLE 最直接的访问与控制手段。SQL 即“结构化查询语言”，英文 Structural Query Language 的缩写。 SQL*plus 的优点在于灵活方便，执行速度快，特别是有一定编程能力的人士。

1、SQL-plus 语言基础

（1）编辑程序 EDIT [文件名[.SQL]]

SQL*plus 程序默认的扩展名是.SQL，编辑一个文件时，你可以使用任何编辑软件（如 Microsoft Word、Word Pro 等）使用 TXT 文件类型保存即可，然后再执行该程序。

（2）执行程序 START （或@）

执行一个编辑好的程序文件时，在命令行中敲“START 文件名”并回车。

（3）重复执行内存中最后一条 SELECT 语句 /

当要执行内存中最后一条 SELECT 语句时，不用再重新敲入那条语句，只需在命令行中敲“/”并回车。

（4）显示内存中最后一条 SELECT 语句 LIST （或 L）

显示出来的内容每行前面均带有行号。

（5）直接在命令行中输入 SQL*plus 语句

直接输入语句时，同一语句可以写在若干行（回车换行），以分号作为一条语句的结束标志。

（6）在程序中实现变量交互

当程序在不同运行时间需要不同的参数值时，可使用此功能。

1）用 accept 命令为变量接收一个值

例：ACCEPT outfile PROMPT ’请给定输出文件名：’

2）引用变量的值

在需要的地方用 &变量 的方式进行引用。

例 ：SPOOL &outfile

（7）保存查询结果

SPOOL 文件名[.LST]

查询语句

SPOOL OFF

通过一对 SPOOL 语句的配合，可以把在此两条 SPOOL 语句之间的所有屏幕输出内容保存到指定的文件中，若不指定文件的扩展名，系统默认为.LST。文件类型为纯文本文件。

利用这一功能，我们可以把从数据库中查询到的结果保存为报表。

（8）设置系统变量

格式：SET 系统变量名 值

1）在执行前显示/不显示执行语句

SET ECHO ON/OFF

2）在屏幕上显示/不显示输出内容

SET TERMOUT ON/OFF

3）显示/关闭查询结果的最后一行统计信息

SET FEEDBACK ON/OFF

4）显示/不显示从查询开始到结束的系统流逝时间

SET TIMING ON/OFF

说明：利用这一变量的设定可以测试查询语句的执行效率。返回的值是以毫秒为单位的。

5）显示/不显示查询结果的题头行

SET HEADING ON/OFF

6）显示不完时截断/不截断行

SET WRAP ON/OFF

7）显示/不显示替代变量交互信息

SET VERIFY ON/OFF

（9）格式化报表

从很大意义上讲，我们学习 SQL*plus 语言的目的就是要从 MRPII 系统中提取各种报表，因此，对报表最终的输出格式进行必要的规范就十分必要。

1）设置每页的长度

SET PAGESIZE 行数

其中每页行数取值范围为 0 到 32767；当行数设为 0 时，报表不分页，同时也没有了标题头及列头信息。

2）设置每行长度

SET LINESIZE 字符数

每行的最大字符数与操作系统有关，在 WINDOWS 系统中为 32000。

注意：SQL*plus 报表每行都会有相同长度，当一行查询内容多于设定值时，内容被折入新的一行显示；当一行的内容少于设定值时，后面补空格。

3）规范输出列信息及格式

Column 列名 format 格式 heading 列标题

例子：

Column item format A9 heading "项目编码"

其中：COLUMN 为命令关键字；

FORMAT 为格式关键字；

A9 表示 长度为 9 的字符型；

3.3.2 主要统计业务介绍

统计业务通过统计业务支撑的指标体系，来反映公司供应链的营运状况、目标完成

情况；通过提供的基础数据平台等服务，为计划分析、计划业务提供决策数据支持，来体现统计工作的价值。

目前统计主要业务包括： 基础数据平台数据维护、生产存货统计与分析、绩效指标的统计、生产备货日报、统计字典等。

一、基础数据统计平台的日常维护

基础数据统计平台是统计日常工作的基础，是统计人员满足业务部门各种各样数据需求的重要保证；同时有效地支持了计调等相关部门的业务工作，提高了计划人员处理数据的工作效率。

为了减少 MRPII 系统资源的占用，方便各相关业务部门使用系统中的数据，物控统计部统一从 MRPII 系统中提取业务部门日常业务中经常使用的数据，并统一上网到计划服务器，为各业务部门使用。目前以上网的基础数据包括：每日库存、项目属性、采购未到货、交易登记、毛需求、货龄、WIP 在制、项目周转率、PR、供给需求、BOM、问题任务令（过期任务令、取消异常任务令、完成未核销任务令、异常任务令、暂挂任务令）、销售订单等。为了基础数据平台上的基础数据更好地为大家服务，制定了《基础数据统计平台的使用管理规定》。

二、生产存货统计与分析

（一）存货统计指标

1、平均存货

指统计期内，存货的算术平均值。目前计算一个月的平均存货采用每日存货的算术平均值，计算一年的平均存货采用每月平均存货的算术平均值。

2、发货成本

指统计期内，发货成本之和。

3、存货周转率

指统计期内，物料从原材料到组装成成品发货给客户的平均周转次数。一般折算为一年的周转次数。

设统计期为 N 个月，则存货周转率的统计公式为：

$$\text{存货周转率(次/年)} = \frac{(N\text{个月的})\text{发货成本}}{(N\text{个月的})\text{平均存货}} \quad \frac{12}{N}$$

4、周转天数：指统计期内，物料从原材料到组装成成品发货给户，周转一次的平均周转天数。

（二）存货统计方法

根据产品决策、物流状况等方面的需要，一般从以下几个方面来统计：

1、按存货所处状态统计

Ÿ 统计各种状态的存货水平

Ÿ 统计各种状态存货的比例

Ÿ 统计各种状态存货的周转率或周转天数

2、按存货所属产品统计

Ÿ 统计各产品的存货水平

Ÿ 统计各产品的存货周转率或周转天数

3、统计实例

下面以 2001 年 6 月移动通信产品为例，介绍目前生产存货按产品、存货状态统计的方法，以及统计中需注意的问题。

Ÿ 存货状态的划分。在 MRPII 中，移动通信产品为 HW_GSM 组织(内码为 177)，按子库划分存货状态。原材料库存包括子库 12AP01、12AP07、12AP14、12AR10；半成品库存包括 12BP02、12BP06、12BR11、12TP01；成品库存包括 12CP05、12CP19；其它库存包括待处理品(12DP09、12EP08、12FP15、12HP16)、故障品 12GZ17、跟踪品 12SP18；半成品在制取 MRPII 在制品价值报告中，半成品加工任务令的价值；成品在制取 MRPII 在制品价值报告中，整机装配任务令的价值。由于任务令欠料入库、任务令大量领用物料、任务令需求与 BOM 不一致、同一编码多个工艺路线、维修任务令领料与入库时编码不同等因素，导致从财务角度统计的在制品价值与实际存在着差异。

Ÿ 存货分产品。1)计算原材料、半成品在制、半成品共用物料分摊比例。取 GSM 组织各产品 4、5、6 月对 6 月的要货预测，按 50%、40%、10%加权平均，按 BOM 分解到半成品，将专用物料按计划员确定产品，公用物料计算所占的百分比，作为半成品和半成在制公用物料的分摊比例，继续分解为原材，同样将专用物料按计划员确定产品，公用物料计算所占的百分比，作为原材料公用物料的分摊比例。2)存货分产品。先用计划员确定专用物料所属产品，再按上述分摊比例分摊原材料、半成品在制、半成品公用物料，然后按已确定产品的比例分摊剩下的物料。

Ÿ 发货成本。发货成本包括从生产部门直接发往客户(包括内部客户)和从生产部门发往办事处两部分。直接发往客户的部分以 MRPII 发运日期为准，发往办事处的部分以从生产组织转办事处组织的日期为准。发货成本用成套录入 MRPII 的产品编码为依据来确

定产品。计算各种状态存货周转率时，原材料、半成品、成品库存以出库量作为出货计算周转率，半成品在制、成品在制以任务令完工入库量作为出货计算周转率，出货分产品的方法与存货分产品方法相同。

（三）存货分析方法

存货分析的内容包括：存货的健康状况分析、影响存货水平的主要因素等方面。

1、存货健康状况分析

存货健康状况分析，主要是低周转物料分析和死料分析。

2、影响存货水平的主要因素分析

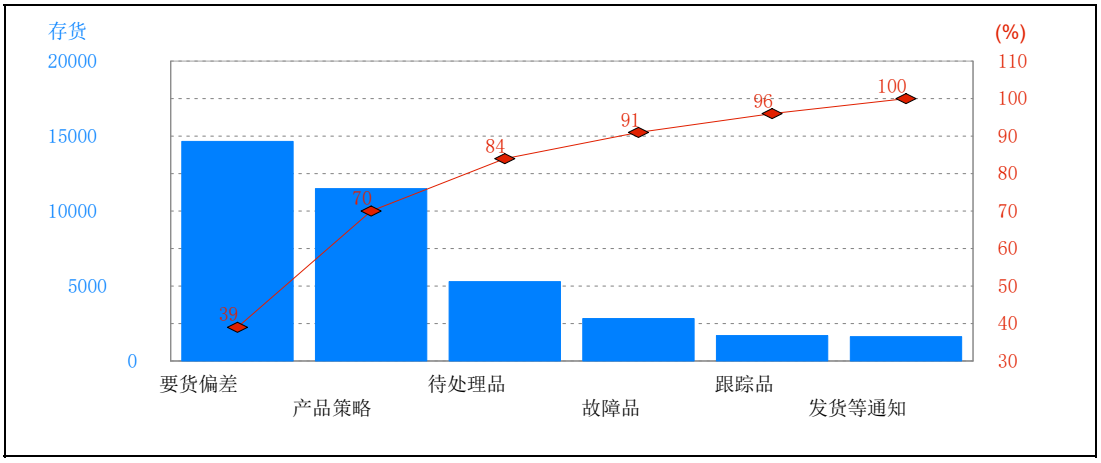
Ÿ 市场预测偏差的影响

Ÿ 公司产品策略的影响

Ÿ 逆向物料（待处理品和故障品）的影响

Ÿ 跟踪品的影响

Ÿ 发货等通知的影响



3、存货分析实例（摘自一次生产存货报告）

要货计划偏差的影响

表 3.3.1

	要货计划偏差率	发货成本	偏差量
传输	25%	X1	Y1
GSM	242%	X2	Y2
数据通信	125%	X3	Y3

智能网/支撑网	53%	X4	Y4
新业务	87%	X5	Y5
企业网络	69%	X6	Y6
交换接入	10%	X7	Y7
合计	-----	-----	Y

6 月份要货的偏差量为 Y 万元，假设按要货计划发货且发货是均衡的，按每月 30 天计算，则平均每天比实际多发货 X 万元，平均存货会下降 X/30 万元，而发货成本相应会增加 Y 万元。如果能完全按要货计划执行，本期生产存货周转率将上升 1.34 次/年。

产品策略的影响

产品 A1 有 B1 万元的专用物料，A2 有 B2 万元的遗留库存，6 月没有发货。另外 A3 有 B3 万元的遗留物料。

Ÿ 发货等通知影响

6 月发货等通知、客户自提等合同中，已完成备货超过 4 天仍未发货的合同，仅 ATO 部分造成的库存积压为 X 万元，其中海外合同有 X1 万元(海外合同因需要报关等不可控因素，一般是发货等通知)，国内合同有 X2 万元。

……

（四）存货报告

目前存货统计和分析的报告主要有：<公司存货分析报告>、<生产存货报告>和<存货监控日报>。

1、生产存货报告

生产存货报告反映公司存货资产现状，对每个月的生产存货的水平、存货结构、存货周转率、发展趋势进行总结，并对影响本月存货各方面情况的因素进行分析。生产存货报告所反映的内容是对生产计划部门各月存货情况的总结，对计划部门控制存货的绩效的反映。

2、库存监控日报

库存监控日报主要发布每日的公司存货和生产存货的存货水平、存货结构，对趋势进行监控，为各级计划部门宏观上把握存货水平、控制存货的提供参谋作用。

公司存货包括：暂存库存、生产库存、在途库存、办事处库存、备件库存、储备库存等。

生产库存包括：原材料库存、半成品在制、半成品库存、产成品在制、成品库存、待处理库存、以及其他（包括跟踪品、故障品等）。

三、绩效指标统计

WCM（World Class Manufacturing）指标体系是制造系统监控、测评绩效改进状况的工具，是实施绩效改进管理的基础。建立 WCM 绩效指标体系，用反映 WCM 原则要求的绩效指标体系来测评与指导管理改进，是我们实现生产管理方式与国际接轨的必由之路。

KPI（Key Preformance Indices）是围绕组织的核心目标而设置的体现组织主要绩效的“关键绩效指标”，是 WCM 指标体系的主体。“公司的战略目标和顾客满意度”是建立绩效改进考核指标体系的两个基本出发点，在对战略目标层层分解的基础上确定各部门的目标，在对顾客满意度节节开展的基础上，确定流程各环节和岗位的目标。

目前关于订单执行方面的绩效指标主要包括：合同及时齐套发货率、客户要货完成率、客户合同投诉率、生产存货周转率、合同平均延误周期、合同平均运作周期、万元发货制造费用等。

各指标的相关定义各查阅订单运作管理部文件夹《2001 年订单执行相关绩效指标统计方法界定》，《关于下发《订单运作管理部 2001 年 WCM 指标体系》的通知》等文件。

四、生产备货日报统计

生产备货日报是针对订单备货的各环节，依据 WCM 指标体系，对生产的过程中的各种情况进行动态监督、检查，及时反映订单的执行情况、目标的达成情况，为业务调节生产提供参考，是生产各环节总体情况的一面镜子。

生产备货日报的指标体系中包括合同及时齐套发货率、客户要货完成率、合同平均运作周期、合同平均延误周期、承诺发货准确率、目前延误和欠料发货的合同数，还包括合同物料及时齐套率、以及当日接单、生产、发货情况，当月累计接单、生产、发货情况，产品累计要货、生产、发货情况等各种生产量的情况。

目前生产备货日报的数据来源主要是调度平台中的各种数据。

生产备货日报的指标大体分为两类：

（一）、反映订单执行情况的指标：

此类指标反映合同在公司生产过程中的执行情况，主要包括合同及时齐套发货率、承诺发货准确率、合同平均运作周期、合同平均延误周期等。

在计算这些指标时将合同分为两类：一类为发货等通知的合同和内部要货合同，另一类为非发货等通知的合同。这两类合同由于备货方式不同，在计算这些指标时采取不同的方法：对于发货等通知合同和内部要货合同，由于客户要求的发货时间往往不明确，最终的发货时间对于生产备货部门而言，往往是不可控的，因此对于这些合同，在计算这些指标时将计划完成日期作为标准，考察生产包装完成的情况；而对于非发货等通知的合同，由于客户要求的发货时间明确，则需按照客户要求发货时间，考察合同实际发货时的情况。

合同及时齐套发货率：统计期内 按客户要求发货日期及时、齐套发货的 CCP 合同[①]数占统计期内客户要求发货的 CCP 合同总数的比例。反映公司按客户要求发货的及时性、齐套性，是客户满意度、公司管理水平的重要体现。对于发货等通知和内部要货合同在计算合同及时齐套发货率时，如果合同中的所有订单在计划要求完成时间之前及时齐套包装完成，则认为该合同已及时齐套发货；而对于非发货等通知的合同只有当所有的订单在客户要求发货时间之前及时齐套发货，才认为合同已及时齐套发货。

合同平均运作周期： 统计期内从 CCP[②]满足下单条件到 CCP 发货的总时间与 CCP 发货数之比。 反映 CCP 履行的效率和柔性、公司的响应速度，促进交货期的缩短。CCP 满足下单条件的日期是指 CCP 的预付款和工勘都已满足时的日期。

合同平均延误周期：统计期内 CCP 合同实际齐套发货日期与客户要求发货日期相比的平均延迟天数。合同及时齐套发货率和合同平均延误周期是互补的指标，合同及时齐套发货率反映公司满足客户要求的水平，合同平均延误周期从周期的角度反映没有达到客户要求的程度。合同平均延误周期是一个累计指标，其统计期从统计年份的元月 1 日到统计截止日，其分子的含义是统计期内所有延误合同的延误总天数，分母的含义是统计期内客户要求发货的所有的 CCP 合同数。

承诺发货准确率：承诺发货时间指合同传回生产部门后，生产部门按照客户要求结合生产产能的实际情况进行合同匹配，承诺发货时间。承诺发货准确率指合同按承诺发货时间准确发货的合同数占承诺发货合同总数的比例。在承诺发货时间前三天和后一天的期间内发货都算准确发货的合同。该指标主要反映生产部门对外承诺的实现水平，同时引导市场部门合理签单。

（二）从产量的角度反映生产执行情况的指标：

客户要货完成率： 统计期内各产品（或订单）实际发货占要求发货的比重。反映各产品的完成量满足客户要货的程度。

各产品要货、接单、生产、发货的情况：主要反映各产品在生产各环节 的按照 CCP 的要求实际备货情况，监控各环节按计划的进度完成生产任务。

五、统计字典

统计字典主要是对统计日常的主要文档、相关业务知识等进行详细记录，以便查询，并作为宣传、培训素材。目前以建成的部分包括：备货日报主要统计指标介绍、存货统计、基础数据说明、指标汇总、DDK 相关说明、统计常识等。

注释：

①CCP 合同： 客户要求同一批发货的部分称为一个 CCP 合同。

②CCP： 客户合同计划（Customer Contract Plan）。

思考题：

1、如何设置半成品的安全库存量？

2、我司的主要的库存控制策略有哪些？

3、基础数据平台的意义是什么？

4、您觉得统计业务对自己的帮助有哪些？

3.4 物控基本业务介绍

物控是对计划及计划执行过程的监控，其中心思想是对偏离计划目标的行为进行反馈与调整，包括对计划的反馈与调整，对物流各环节的反馈与调整，其目标是使物流能符合计划的目标。物控与计划密不可分。

3.4.1 存货出库控制

一、损耗率的计算与应用

1、损耗率计算

损耗率：平均的制造损耗率。如某物料在最终检验时一般有 20%的损耗，则该物料的损耗率为 0.2 。

2、损耗率的应用

通过损耗比率来扩大物料的净需求，如损耗率为 0.2，则实际需求是在原净需求上乘以 1.25（1/（1－损耗率））。

损耗率与故障品比率有联系，但不是同一个概念。故障品可以通过维修再利用，而损耗掉的物料不能再利用。

二、零星领料控制

1、零星领料运作过程

申请人填写《华为公司物料领料单》→部门主管审核→大部门计划审核（非生产部门领料必须）→物控批准→库房物料员发料→录入员做帐。

2、物控审批规范

Ÿ 物控审批零星领料的依据：《物料零星出入库分类号规范》

Ÿ 物控负责核准零星领料单的规范性和正确性，在允许领用的单据上填写分类号并签字；

a. 若可领数量小于请领数量，在可领一栏填写具体的可领数量；

b. 若可领数量大于请领数量，在可领一栏填写具体的可领数量，同时在该项物料编码前面签字确认。

c. 核准后不可以领用的物料，在领料单实发数量栏标注“/”。

3、注意事项

a. 《华为公司物料领料单》中物料编码、描述、请领数量、用途栏的内容不得涂改，否则视为无效单据；其他栏目涂改必须由涂改人在涂改处签字确认。

b. 不同行政子库的物料不能填写在同一领料单上。

c. 转固定资产的物料不允许从生产库房领用，必须走公司行政物料采购相关流程。

三、不良物料清理

1、不良物料范围

死料、低周转物料、故障品、超储存期物料、低版本板件。

2、不良物料处理

a. 提取不良物料清单

b. 组织生产部门、非生产部门进行需求确认

c. 无需求物料经评审、会签后转待处理品中心报废处理

d. 有需求的物料：死料、低周转物料、低版本板件留原组织或者转其他组织、其他部门继续使用，超储存期物料送检合格后继续消耗，故障品留待维修合格后继续使用。

四、共管物料控制

1、共管物料：考虑到效率与物料本身的特点（如盘料），各库房与生产部门和外协厂共同管理的物料。

2、共管物料领用及管理

（1）领料管理

生产部门和外协厂凭任务令领料单到库房领料，库房物料员在发共管物料时，应根据其结余情况决定发料还是扣帐，只有生产部门和外协厂的结存物料耗完后，才发下一批物料。 共管物料由库房物料员在发料清单上填写检验单号。

（2）信息管理

共管物料通过建立手工台帐的方式进行管理。

存放在生产部门的物料，只用于批量生产，如遇特殊原因其它部门需到生产部门领料，领料单上必须有相应库房物料员的签字，生产部门方可发料，发料后必须在当天将领料单交库房物料员，库房物料员扣台帐。

生产部门按零星加工任务令及按调度单生产所用物料为共管物料，必须在用料当天将领料单交相应库房物料员，库房物料员扣台帐。

3、共管物料的盘点

循环盘点时对共管物料只盘台帐不盘实物，共管物料的实物盘点由库房每月一次将《共管物料的结存数量确认表》交相关生产部门的物料员和外协物料员，由生产部门物料员和外协物料员负责将本部门所结存共管物料的实物盘点并将实 盘数量填写在《共管物料的结存数量确认表》上，库房物料员应对生产部门的盘点数量进行抽检。 外协确认后的《共管物料的结存数量确认表》交由相关库房物料员核对，保管期限一年。

4、注意事项：共管物料库存数据准确性由各库房与相应生产部门和外协厂共同维护。

五、直发客户的采购物料管理

1、直发客户定义

直发客户即异地收货，是指经采购部门下单，供应商直接将货物按照我司的要求送往指定地点，实物不经中央收发入库的业务行为。

2、直发客户大致流程

采购部门下单→通知供应商送货→供应商发货→指定地收货→收货人出具《异地收货验收报告》→合同统筹办接收报告→中央收发根据报告办理入库→财务入帐→出纳付款。

3、直发客户物料的核销

a. 国内直发用户的配套物料，发给办事处接收，特殊情况由合同统筹部门与有关部门协商解决；海外直发用户的物料由国际营销部门安排工程人员到用户处接收。

b. 收货人员在接收物料时，清点收货件数与包装质量，核对装箱单与箱号，按清点情况如实填写接收报告，并在接收报告上依据供应商的装箱单注明该批物料的描述（或型号）与数量。

c. 最终到货品种、数量以设备安装调测时开箱确认的数量为准，此款与物料的质量、安装、售后服务等条款由采购员在采购合同中予以明确。

d. 直发国内物料的接收报告，办事处应在一周之内传真至合同统筹部门；海外直发物料的接收报告，国际营销部门应保证在两周之内传真至合同统筹部门。

e. 供应商送货之前，合同统筹部门应使用邮件附上接收报告表格提前通知物料接收人员。接收报告应注明：接收人员应填写的栏目、接收报告完成时间。

3.4.2 来料质量控制

一、MRB 会议

1、M.R.B 定义

M.R.B： Material Review Board ，物料复审会议。

2、召集 MRB 会议的前提条件

当发生下列条件的物料质量问题 ：

1) 在来料检验中，IQC 检验员判为不合格,而且 IQC 工程师和相关技术支持部门确认为退货、生产计划为急需的物料，通过 IQC 主管、质量工程师和计划、技术部门沟通仍然无法解决，需要相关部门进一步协调。

2) 在生产过程中，因物料质量问题严重影响了生产计划进度或发货，通过物料质量问题会议仍然无法解决，必须在质量和生产进度或发货之间作出选择。

则由 IQC 或相关部门质量工程师提出 MRB 申请，把 MRB 申请通知提交给计划部门。

3、MRB 运作

计划员通知 MRB 成员开会→MRB 成员复审形成集体决策（若无法达成一致，由计划将意见报上级主管处理）→意见记录在《MRB 处理单》上，与会代表签字，质量部门同意编号保存

4、注意事项

计划员是 MRB 召集人， 在处理过程中提供准确的计划需求信息，对于判为急需的物料，应说明急需数量、急需日期等；对于生产中的故障物料必要时给出库存的良品数量和待处理故障品数量，以及近段时间的计划需求。

二、 退货与补货

1、采购退换货

1) 供应商换货：指物料经 IQC 检验合格入库后，由于供应商的原因发生的将物料退给供应商，由供应商重新补货或由华为公司直接扣供应商货款的行为。

RMA：退换货协议。

2) RMA 协议适用于工段及市场使用中不良物料退换货产生的所有的供应商换货，包括进口物料和国内采购物料。

3) 采购员起草 RMA 协议 → 采购员与供应商协商 RMA 协议 → 采购经理审批 RMA 协议 → 采购员/供应商签定 RMA 协议 → 采购员填写领料单 → 生产复核部领料单登记 → 合同管理处审核 RMA 协议及相关单据 → 采购核算处进行财务处理 → 供应商/生产复核部 提货/领料出库 → 供应商补货 → 生产复核部复核接收/打单送检/入库 → 采购结算处核销

2、生产退换货

1）范围

生产部门待处理物料： 指生产加工过程中产生的不合格品、生产现场剩余物料以及来料不良物料等。

剩余物料：待处理物料之一，指生产车间由于物料的备损、原包装多料、生产维修改制、ECO 更改等原因形成的超出在制任务令、订单需求的物料。

故障品：存在故障，不能满足生产或市场发货要求的物料。

废品：无法维修再利用或经评审（考虑成本及需求因素）作报废处理的物料。

抛料：指 SMT 贴片机在生产过程中由于机器检测通不过等原因丢在回收盒或垃圾箱内的物料。

2）退库处理

(1) 剩余物料每月由生产部门集中清理一次，其它物料随时处理。

(2) 对可再利用物料生产部门要加以利用。再利用物料时，可采取如下走帐方式进行处理：生产部门填《正向待处理品处理单》与《华为公司批量补料单》（补料单上任务令号/订单号为待转入加工/装配的任务令与订单），在单据上要注明条形码，对没有条形码或一批物料存在多个条形码则可按《物流条码编码规则》进行编条码； 库房录入员在条码系统中用走帐方式进行信息核销。

(3) 退货次序：先由工艺等部门进行初步判断，能明确下结论的先分流一部分；不能明确下结论的再检验，依检验结论分流。

(4) 故障物料退库时，实物上一般要求附有《质量问题处理单》或《故障返修卡》等相关质量信息凭证（用有详细退库原因说明的《正向待处理品处理单》代替也可）。

(5) 生产部门为待处理中心维修换下的物料开《逆向待处理品处理单》并注明退库原因，由工艺部门作出品质初步判断后直接退回待处理品库；

(6) 对外协厂需退库的零星物料由电装工艺部门作初步判断，批量性问题由 MQE 进行判断。

(7) 来料不良中，如果不良品有编码、但只是作为加工组件的一部分领出，不能以正常方式换料。退库部门要开《正向待处理品处理单》与《华为公司物料领料单》，交物控/财务填写分料号（H10/H11），将不良品退故障品库后，待处理单退库部门联作为领料单的附件到良品库领取好料。 对于是由 PCB 来料不良造成产品不合格，如果判为报废，要入故障品库，PCB 板上所用的器件由车间开零星领料单补料（必要时，也可拆下来再

利用，如贵重物料）。

(8) 经深度维修不合格的单板直接由维修部门报废，（特别说明：已作报废标识的单板入报废品库不能核销任务令）。

(9) 来料不良造成的废品板，故障品库物料员要单独放置，不得再发给维修任务令。

(10)生产部门损坏的元器件直接报废。

(11)对物料进行隔离的工作联络单要求有处理措施与隔离时限（批量来料不良要求退换货物料不受此限），否则库房不予执行。对原因不明的批量隔离物料，由物料员作出特别的隔离标识。

3、市场退换货

1）货物问题： 由公司集中受理中心统一受理的，公司或合作方人员与用户一起验货时发现的，公司合同所发货物出现的多货、少货、错货及质量问题。

2）处理过程

(1) 集中受理人员受理有关问题反馈后，录入集中受理 IT 系统，把货物问题分流给流程监理工程师。

(2) 流程监理工程师核实所反馈的问题是否属实？ 如果是误投诉，回复反馈人并把处理信息录入投诉 IT 系统并结束。如果反馈属实，判断投诉的货物差错问题是否需要纠正？如果不需要，则直接调查问题原因。如果需要补货或（和）退货，则决定货物差错纠正措施并通知统筹调度人员补货和（或）退货。

(3) 统筹调度人员核实货物金额是否在标准（国内 1000 元、海外 5000 元）以下，是否需要合同处理。如果在标准以下，发出加工发货指令；如果在标准金额以上，统筹调度人员根据货物差错纠正措施做合同更改或退换货合同，安排合同执行计划。特殊情况，例外处理。

(4) 合同审计、合同成套、制造、货务部门根据合同执行计划进行备货、理货包装、发运。统筹调度人员跟踪、监控合同执行进度，把相关补发货信息反馈给流程监理工程师。

(5) 特殊情况下的货物差错问题，由流程监理主管决定或与相关部门协商解决。

(6) 对于任何非误投诉的问题，流程监理工程师都要追根求源，一查到底，挖掘问题的根本原因。

3.4.3 缺料解决方法

一、 物料一次性替代

1、一次性物料替代定义

因生产欠料、小批量试用等引起的一次性的物料替代。

2、适用范围：

公司所买的采购件。

3、一次性物料替代流程

物料替代申请（各订单计划处、生产采购、中试工艺处、MQE）→中试部物料品质试验中心进行技术认证审批→技术文件管理部归档（批准的替代）

→IQC 根据一次性物料替代单检验采购物料

→电装事业部质量保证处根据已物料替代单检验内部加工件

→各订单计划处根据批准的物料替代单进行物料替代审批

→各库房根据一次性物料替代单核实替代并发料、补料

→电装事业部工艺工程处对物料替代在生产中的执行过程进行跟踪控制。

4、注意事项

经过技术认证不能建立的替代，申请人不能重复申请。

5、实现方式

《一次性物料替代单》电子流

二、半成品发货替代

1、申请人提出半成品替代发货申请、部门主管审核 → 工艺工程师完成对自制件替代件的选型和技术认证 → 成套工程师判断是否符合工勘要求、是否需要市场确认 → 办事处/订单管理工程师确认是否同意 替代（不需要市场确认则可省去此环节） → 成套工程师检查需要替换的配套件、更改订单 → 生产备料发货

2、实现方式

输入：替代发货电子流

输出：定单更改单

三、缺料分层分级处理通道

1、（预）缺料分层分级通报规定

根据（预）缺料对生产、发货及研发的影响程度，将（预）缺料按以下三个层次划分，以保证重大问题得到优先解决。

表 3.4.1

层次	紧急程度	范围（按影响程度）	主送	抄送	备注
第一层	一般	1、生产物料 ◆ 加工物料：影响加工进度 3 天以内 ◆ 分货附件：未来 5 天以内影响合同发货，影响发货进度 1 天以内；未来 5 天以后影响合同发货,影响发货进度 3 天以内 2、研发物料 ◆影响加工进度，延误产品（合同）及时供货 5 天以内	--	--	录入（预）缺料处理系统中
第二层	严重	1、生产物料 ◆ 加工物料：影响加工进度 4-8 天 ◆ 分货附件：日前已缺；未来 5 天内影响合同发货，影响发货进度 2-8 天；未来 5 天以后影响合同发货，影响发货进度 4-8 天 2、研发物料 ◆延误开发/开局进度 10 天以内 ◆延误产品（合同）及时供货 6~10 天	采购调度部门	采购员/采购业务处主管、CEG、计划员/生产计划处主管	
第三层	重大	1、生产物料 ◆ 加工物料：影响加工进度 8 天以上 ◆ 分货附件：影响发货进度 8 天以上 2、研发物料 ◆延误开发/开局进度 10 天以上 ◆延误产品（合同）及时供货 10 天以上	采购调度门	以上人员、计委领导、采购部门高层领导	特别重大时报公司高层领导

1) 对于一般（预）缺料，各报缺部门于每天上午 12：00 前直接录入《（预）缺料处理系统》之中；

2) 对于严重、重大的（预）缺料，由生产计划部门统一接口人汇总各部门所报的（预）缺料，并按表 3.4.2 的格式于每日下午 15：00 之前报采购调度部门统一接口人，并抄送以上指定人员。

产品或组织	项目	型号或描述	缺料现状及未来需求情况	采购员/原因	紧急程度	采购回复
…	…	…	…	…	…	…

表 3.4.2

虽然由某一产品或组织报出，但在报缺数量上应包含所有组织的，以避免同一项目在一个组织的报缺刚刚解决，另一个组织又报缺，造成大量的重复劳动。对于“缺料现状及未来需求情况”，需说明在制缺料数量、未来两周需求、再其后 1 个月的需求，且三者在数量上不互相包含。

2、（预）缺料的处理与回复：

1) 对于一般缺料，由采购员直接于当天下午 5：00 之前在《（预）缺料处理系统》中回复，各采购调度处跟踪、监控，检查（预）缺料回复情况。

2) 非一般缺料的采购部门的处理及求助方法如表 3.4.3

表 3.4.3

层次	缺料性质	主送	抄送
第二层	严重	采购业务处主管	计划员/生产计划处主管、采购员、采购业务部门主管、CEG
第三层	重大	CEG、采购业务部门主管/生产采购中心主管	计划员/生产计划处主管、采购员/采购业务处主管、采购部门高层领导、计委领导

采购部门收到生产计划部门指定人员所报的（预）缺料信息后，按上面的要求发给指定人员，并跟踪处理情况，于第二天上午 11：00 之前反馈处理结果。

3.4.4 加工策略与发货策略调整

一、加工策略（车间排产原则）

1、车间排产的基本组织方法

1）推式排产：生产单元按照任务令要求进行生产，并将完成的产品按预定计划要求推到下一生产单元。

该生产组织方式在实际排产时：当知道客户需求存在后，从后向前进行排程。一般按顾客的要求完工顺序完成。 推式排产通常是收到客户需求后立即安排。

特点：

整个生产组织过程中物料从前向后推动，物流与任务令指令一致。

整个生产组织的控制权集中在调度系统之中，在正常运行过程中整个生产系统指令效率较高.

缺点：推式排产方法容易导致车间在制品数量增加。

2）拉式排产： 生产单元根据下一生产单元的需求决定本生产单元的产出与品种，将此信息反馈上一生产单元，并从上一生产单元拉回相应在制品或原材料。

该生产组织方式在实际排产时：针对客户需求时间以逆向顺序安排某一时间在每一工序加工。即客户需求在每一个工序到期时间开始生产，首先对最后的作业进行排产。

特点：

Ÿ 整个生产组织过程中物流从前向后推动，被从后向前的信息拉动；

Ÿ 生产单板的加工数量与品种由下一生产单元的需求决定。

优点：拉式排产方法可以减少车间在制品数量

缺点：信息交换量较大

3）调度排产组织方法的应用原则

在整个排产过程中必须坚持交货第一、物流效率第二、设备使用率第三的原则

非加工成熟产品与中研加工产品采用推式生产组织方式

量产产品与加工工艺成熟的中试单板采用拉式生产组织方式（实行精益化生产）

车间排产方式只应用于电装事业部内部，拉式排产方式时间点以任务令要求完工时间点为起点，或以加工瓶颈点排队次序决定前后加工时间，兼顾设备使用效率

拉式生产与推式生产组织方式并存，将生产组织方法落实相应生产线，并在一相对固定时间内各生产线组织方式 相对固定；

由于公司特急加工任务较多，为此建立柔性生产加工生产线

高效率生产线与柔性线分开调度与效率考核，防止低效率任务与可高效生任务没有明显界定影响整个生产系统效率

2、排产工作质量检验标准

良好的排产方法必须针对加工对象特性：加工任务量、工艺等进行归类与判别。 有以下 4 个标准进行检查排产结果的优良：

任务令加工时间最短。指任务令从开工到完工所经过的资源时间最短，不含中间等待时间。 设备使用效率最大化。

在制半成品存量最小化，并使半成品在制在生产单元等待时间小于目标值（12 小时）

任务令平均延迟天数最短，任务令加工周期最短

3、资源调度及工作中心排产规则

调度在将任务令分配至各工作中心时要使成本、设备闲置时间及任务完成时间最小。（将任务分配到最合适的生产线）

工作中心的负荷应由生产能力大小决定。有效的排产是各工序与工作中心计划量与完成量相匹配（能力决定产出）

在分配每项任务令前，检查所需资源（物流及信息）及物料供应情况，条件满足的任务才能起动加工并排产上线。（满足可全程加工条件的任务令才上线）

确定每个任务令的到期时间，并检查每个任务令相对所需日期与加工进度的差距，以此控制排产次序队列（客户的需求决定产出时间）

当重点任务流经各工作中心应检查工作进度（眼睛盯紧重点任务）

各生产中心排产批量应以传送批量为基准，而非加工批量完工后转入下一生产单位（电装的加工批量是传送批量）

跟踪工作中心的生产效率及检查可用生产时间，及时调整产出（把握资源效率才能知道产出效率）

对晚班作业排产应尽量安排近三批无品质、工艺问题记录的半成品（减少晚班不确定性）

定期提供计划信息给工作中心与工作中心共同制定策略，减少各工作中生产人员超

负荷工作（与车间共同制定产能策略）

4、任务令排队规则

优先排队规则是将任务完成时间、各工作中心任务令个数及工作延迟最小化，设备利用率相联系，综合排定产出次序。

FICFIS：先到先服务。到达工作中的第一个任务令首先执行。

应用点：①当任务量<加工能力时 ②排定中研、中试加工任务时

SPT：最短操作时间。任务令资源需求时间最短的先执行

应用点：前一工序任务超过生产能力，而下一工序无工作可做时应用

关键比率规则：是以所余时间除以完工所需时间得到 CR 指数。CR 最小者优先

应用点：常用方法，可用于决定任务令排产次序与重排产工作

约翰逊规则：任务令安排到两台设备或两个工作中心时，使工作时间最小，同时使机器总实余时间最小

应用点：主要应用于任务令并行作业分配到两个单位同时进行，如双面板安排第一线进行 A 面加工，同时安排在第二线加工 T 面

二、发货策略

1、合同排序根据合同交货期初排，根据公司策略、客户重要性进行调整，合同备货各环节按排序结果执行。

Ÿ 同等条件下，组合合同优先保证；

Ÿ 匹配成功的合同，其排序不得更改。

2、预留在 POC 匹配成功的基础上进行，实现对终端物料的有效分配，以提高后续生产环节的可执行性。

Ÿ 预留时间应与整机调测进度相配合，正常情况下在整机入库前 2--3 天预留，不得随意提前；

Ÿ 预留时发现的欠料严重影响合同按计划执行，需紧急安排到货；

Ÿ 当合同已预留超过 5 天但整机还不能入库时，要及时解除预留。

3、统筹审批合同入库，对合同的可发货性负责。

Ÿ 合同发货的齐套性优先于及时性；

Ÿ 组合合同入库要保持同步；

Ÿ 分批发货、欠料发货、提前发货时，统筹须征得办事处同意；

Ÿ 对提前入库但不发货的合同，只有在货务场地允许的情况下方可审批入库；

Ÿ 对已入库但不能及时发货的合同，统筹负责组织处理。

4、严格控制欠料发货，及时齐套补货。

Ÿ 安装材料不能欠发；

Ÿ 预计 7 天内可以解决欠料的合同不得入库，不得欠料发货（例外情况由各调度处长审批，若调度处长无法决定则由各订单总监审批）；

Ÿ 资源紧缺时优先保证补货（特殊情况按公司相关文件执行）；

Ÿ 按承诺时间补货，欠料发货时间越长，补发的优先级越高；

Ÿ 一个合同的欠料补货不得超过两次，同一批次补货不得超过一次。

5、合同发运以客户满意为前提、对生产备货进行最后把关。

Ÿ 有 DATE3 条件下，发货计划根据 DATE4 制订，并参考 DATE5 调整（避免在休息时间到货等）；

Ÿ 未经统筹同意，不能安排分批发货或补货；

Ÿ 跟踪货运信息，及时反馈给订单管理工程师，货运人员须提前 1 天向客户通知具体到货时间。

备注：

DATE3：CCP 计划要求承运日期，规定了货运科将合同物料交接给承运商的时间；

DATE4：合同承诺发货日期，它是资源匹配后确定的合同承诺发货时间；

DATE5：客户合同要求交货日期，即合同文本中规定的交货日期。

3.4.5 日清日结

一、日清日结基本要求

按照时间要求完成工作、同时保证工作结果的正确性。即凡有物流/信息流、需要控制职能的地方，都有如下要求：

1. 正确性要求
2. 时间进度要求
3. 流量--数量与金额要求

二、日清日结涉及的业务范围

1、日清日结围绕三条主流业务：订单履行、生产计划、财务成本；

2、涉及的 MRPII 系统模块：INV、WIP、OE、PR/PO、CST、AR、AP；

3、业务部门：仓储、货物管理、合同管理、调度、计划、成本管理、财务核算等；

三、日清日结工作开展

1、制定日清日结规范　　物控统计部门

在整理业务规则和进行了业务现状分析后，推动业务部门制定业务的日清日结规范，并组织财务等相关环节进行评审，在各个业务环节建立专门的日清日结规范。

2、制定日清日结标准　　业务部门

根据业务日清日结规范制定各环节活动的监控点及相应的标准，目前已经有加工任务令日清日结标准模板，其中规定相应活动执行标准，异常事件处理标准，日清日结奖惩条例（和绩效挂钩）。

3、制定监控措施　　业务部门/物控统计部门

集成日清日结标准和工作规则，建立监控日清日结的数据统计、业务稽核、考核指标和例行监控制度，使日清日结的监控工作能够及时、有效的例行化开展。

思考题：

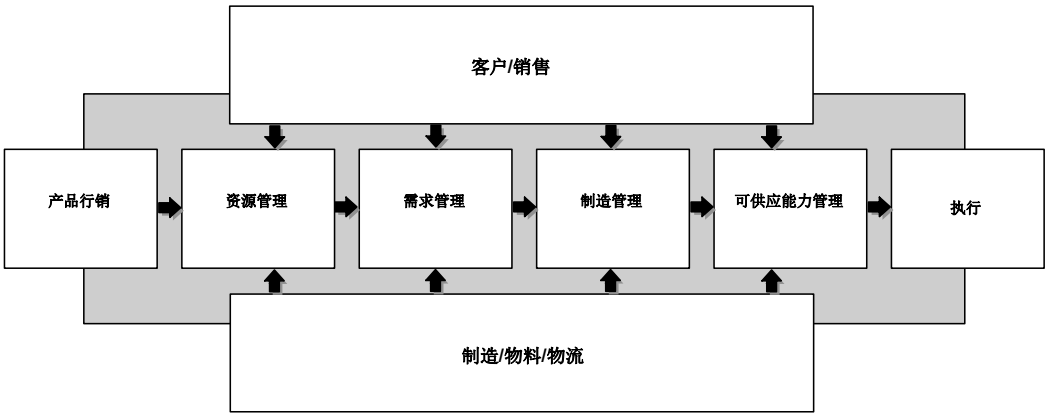
1. 物控与计划的关系？
2. 简述不良物料范围和处理过程？
3. 什么情况下召集 MRB 会议？
4. 常用的缺料的解决方法？
5. 日清日结基本要求？

第四章　计划手册附文

4.1　TOM （全面订单管理）模型

TOM 模型（Total Order Management）是美国 OPD 公司的“产品”，在 ISC 项目关注阶段由 IBM 顾问引入进华为。 TOM 模型，即全面订单管理模型，顾名思义，它主要是关注企业在订单履行方面的管理。

TOM 模型涵盖了从客户的需求到订单履行的整个过程（见图 1），主要包括资源管理、需求管理、制造管理和可供应能力管理这四个模块。此外，TOM 模型和其他业务部门还存在着接口：来自销售部门的市场无约束的预测，来自行销部门的客户层次、产品策略的信息，来自制造部门的物料/产能供应的信息。通过这些相关环节，最后是计划的执行。这里的“执行”，其涵盖的范围要比订单履行的含义更广，不仅包括工厂中的订单履行，还包括采购下单等活动，即任何有利于订单履行的活动都包含在执行范围内的。



附图 1

TOM 模型强调的是，由于市场是在不断变化的，因此在生产过程中保持一个连续的、一致的单一计划是非常重要的。如何保证计划的一致性？这就需要一套计算机化的系统，把响应市场需求的周期尽可能缩短，同时，制定出一系列应对的规则，这样，生产体系就会首先响应最重要、最紧急得需求，而非最近的、或者是叫得最响的需求。因此，TOM 模型的特点就在于它是一个计算机化的、有规则体系的、严格控制的计划流程。流程、规则和数据是 TOM 模型中不可或缺的部分，其中，规则是其非常重要的一个部分，也正

是支持企业运作的部分。

TOM 模型由四个方阵组成：资源管理、需求管理、制造管理和可供应能力管理（见

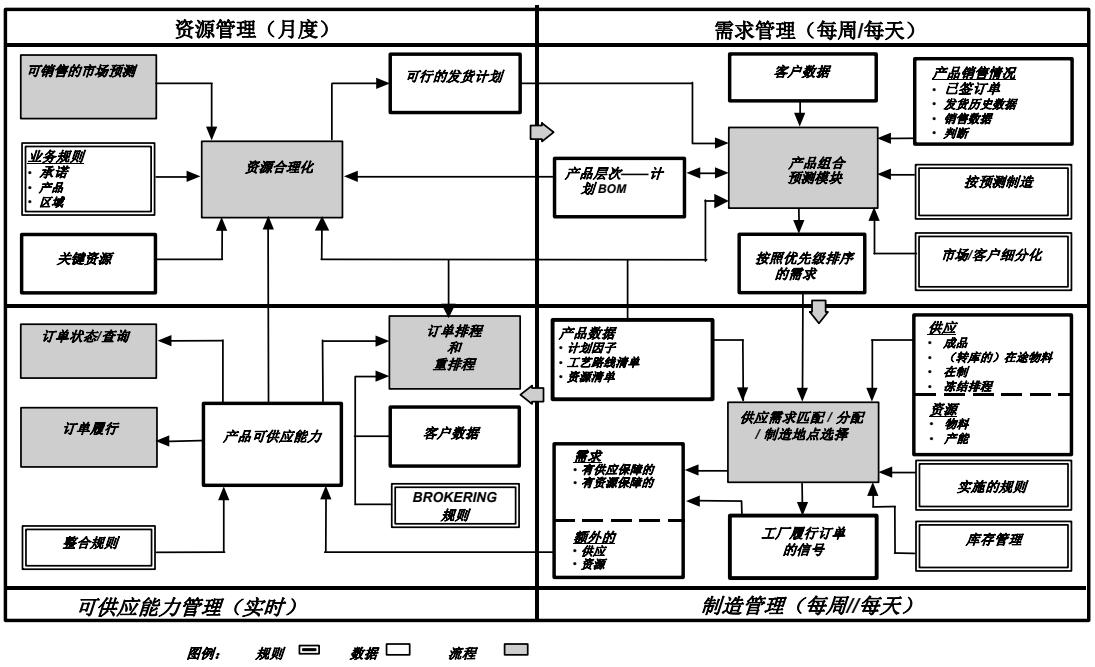


图 2）。

附图 2

在资源管理方阵中，通过资源合理化流程，对供应（考虑约束资源的状况）和需求（无约束的需求预测）进行一个较高层次的匹配，输出一个可行的发货计划给需求管理方阵。

在需求管理方阵中，通过组合预测分解流程确定出的各个产品层次上的计划百分比，把高层面的需求转化为更细节层面的需求，将排好序的需求和相应的执行规则、交货的优先排序等一起传递给制造管理方阵。

在制造管理方阵中，考虑了更细层面的制造情况，对供需进行匹配，最后输出一个用于指导工厂实际运作的各个工序的执行信号。同时输出一个详细的供需匹配和额外的资源和供应状况给可供应能力管理模块。

在可供应能力管理方阵中，根据额外的资源和供应状况对需求进行资源的分配，并提供订单的可视性。同时，为资源管理方阵提供更新的可供应能力状况，用于下一次的资源匹配。所以说，TOM 模型是一个闭环的全面订单管理模型。

下面分别详细介绍 TOM 模型的四个方阵。

一、资源管理

资源管理是 TOM 模型的第一个方阵，也是 TOM 模型中一个非常重要的部分。资源管理模块主要是通过对资源的合理调配，即一个资源合理化流程，来对供应和需求进行一个较粗的匹配。在这里，“资源”并不仅仅指物料方面，它有着更广泛的含义，是指在产品生产过程中所需要的各种资源，包括产能、原材料、劳动力、资金等等。实际上，资源合理化流程就相当于我们日常所说的销售与运作计划（S&OP — Sales & Operation Planning），它们都是关注于资源的合理分配，以更好地满足客户的需求。

在资源合理化流程中，首先需要从相关的多个部门中收集有关的供应和需求信息，再根据制定好的一系列业务规则，最终在多个部门之间达成一致的意见。因此，该流程的输入主要包括：可销售的需求预测、业务规则、约束资源的状况以及一些相应的基础数据等。资源合理化流程最终输出的是一个粗可行的发货计划（Capable of Shipping Plan），同时会得到一个相应的损益分析结果，用于指导企业在财务方面的运作。从下图中，我们可以看到资源合理化流程主要的输入和输出情况，这就需要在 TOM 模型与业务部门之间进行充分的联接，以保证业务部门能提供资源合理化流程所需要的信息。

1、需求

要进行供需的匹配，首先我们需要了解市场的需求。这就需要预测部门提供一个可销售的需求预测，也就是无约束的需求预测。该预测应是完全基于市场现状的，没有受到企业在供应方面的约束（除了企业的定价策略）。一方面，无约束的需求预测是资源合理化流程的一个重要输入；另一方面，通过无约束的需求预测，可以让公司管理者了解目前存在的市场机会有多大，也可以使生产部门了解到市场对他们期望的供应能力有多大。这样，为企业以后在供应（如产能）等方面的扩充提供一个可靠的参考依据。

由于已签订订单中的未执行订单存在着对资源的占用，因此我们还需对这部分订单予以关注。同时在实际订单进来时，我们会发现原先假设的产品组合预测与实际有一定的偏差，要据此对其进行调整，使其更加准确。同时在调整过程中将会生成其他未签订的订单需求，用于对计划的制定。

客户预留实际上也是一种需求，这种需求来自我们的关键客户或者是针对我们的关键客户制定的一种预测。在对客户做预留时，应把其限制在第一层的客户上。对进行预留的产品，也是有一定要求的，例如是可以按 BTF（Build-To-Forecast）进行生产的产品，或者是可以进行重复生产的产品。通过客户预留，可以形成更短的提前期，来满

足部分大客户的需求。

2、供应（资源状况）

在了解来自市场的需求之后，我们还需了解我们现有的供应能力如何。这就需要进一步审视我们的资源状况，看在目前的资源中存在哪些约束？因此，制造部门要提供产能方面的信息，采购和计划提供物料（包括半成品）方面的信息。需要注意的是，无论是制造部门所提供的产能报告，还是采购从供应商那了解到的物料供应，都不仅仅是基于我们的现状 —— 制造部门还应提供将来的产能报告，采购还应提供在物料供应方面，即供应商都作出了哪些承诺，这样，我们就会知道在目前的约束下，需求将会受到哪些影响，决定应采取哪些相应的措施来解决资源短缺问题，如寻找新的资源、对需求进行重排程、约束预测等解决方法。

3、业务规则

经过供需的比较我们会发现，从市场上得到的需求预测往往大于我们的供应能力。这时，我们还需要另外一个重要的输入 ：业务规则。即，当需求超过供应时，我们应该用什么样的规则来进行调解？应用什么样的规则对资源进行合理的分配？这些业务规则主要包括：来自管理层的指令、产品策略、区域策略、需求类型的优先级排序、客户策略等（目前，由于我司尚无有关的业务规则流程，计划调度任务组专门成立了一个业务规则流程设计子团队来负责业务规则方面的工作）。

管理层的指令主要包括需求最大值和最小值规则。通过最大和最小值可以规定产品生产的最大和最小量。例如，对于处于生命后周期的产品，对其设定一个需求最大量，如果市场的需求大于该最大量的话，就把需求推迟到未来的阶段。这样，不是通过价格的改变，而是通过改变产品的可供货能力来达到产品在市场上转型的目的。需求最小值一般是针对新产品而言的，如果市场的需求小于产品最小量规则的话，就把未来的需求提前（如果未来有需求的话）。

需求类型提供了出于资源调整的目的对需求进行排序的规则。一般来说，企业的需求类型主要包括：已签订订单（退货、样品、其他已签订订单）、未签订订单（客户预留、一般预测等）。通过对需求类型的排序，可以保证把资源分配给优先级高的需求，以及优先级低的需求类型不会从优先级高的需求类型那获取资源。

在所有的未执行订单及合同性承诺都得到支持以后，我们才开始应用产品策略对剩下的需求进行细化。这些策略主要是：1）最小保护量，即出于维持市场策略的需要，由行销部门决定需要给予产品的最小产量，它的优先级是最高的；2）全力支持策略，

一般而言，需要全力支持的产品主要是高利润产品、新产品、战略性产品和专属产品；3）公平分配策略，它是应用于所有其他的产品策略之后，在没有其他产品策略时的默认原则。

区域策略和产品策略相类似，也分为最小保护量、全力支持和公平分配等原则。最典型的区域策略就是公平分配，只有企业在决定某个区域具有战略性的地位时，才会采用全力支持的策略，以保证对该区域的产品供应。通过一定的客户策略，我们会优先满足某些客户的需求，为其提供更短的提前期等更高的服务水平。

除了上述主要的输入外，产品数据、产品层次等也是资源合理化流程的重要输入，为其提供所需的基础数据（TOM 模型本身就是一个非常关注数据的模型）。

4、资源合理化流程

资源合理化流程是一个月度流程（S+OP 也是一个月度流程），是根据制定好的一系列业务规则，考虑资源约束的状况，对资源进行合理分配的流程（在计划层次上进行资源的分配）。

通过资源合理化流程，不仅在资源有限的情况下，可以保证首先满足最重要、最紧急的需求，而不是最近的或者是叫得最响的需求。同时，它最终输出了一个可行的发货计划（作为需求管理方阵的输入），由于市场是不断变化着的，保证计划的连续性、一致性和可执行性，对生产来说是非常重要的。只有在这些前提条件下，企业才能真正做到：所有承诺“一言九鼎”！

二、需求管理

资源管理方阵输出的只是一个较高层面的计划，并没有考虑到如何和具体的客户需求相联系，和供应如何匹配等问题。需求管理方阵的主要目的，是对处于较高层次的可行的发货计划进行分解，在它和市场/客户需求之间建立一个映射关系，将需求和确定的客户联系起来，保证对客户作出的承诺得到相应的支持，并建立需求之间的优先级顺序，将其传递给制造管理方阵（第三方阵）。实际上，需求管理方阵正如计调流程中的 MDS（主需求计划）环节，不同之处在于需求管理方阵充分了考虑客户的信息，通过相应的规则把具体的需求和客户以及可供应能力相联系，是可以实现的需求，并考虑了需求的优先级顺序。

需求管理方阵中包括的数据、规则和流程如下图所示，下面我们对需求管理模块中的数据、规则、流程分别作一下介绍，实际上，他们之间都是关联非常紧密的。

1、数据

客户数据主要是包含了企业现有的以及潜在客户的所有信息，也包含了客户在需求方面的信息。通过建立详细而准确的客户数据，我们可以按照客户期望的那样履行订单。它不仅用在需求管理方阵，还用于整个 TOM 流程以保证企业能恰当地响应预测、需求、制造的需要和在产品发货方面的要求。因此，客户数据主要包括以下信息："客户分层和排名"数据确定了企业提供给客户的服务水平。根据其所处的层次不同，我们在分配产品时将根据其等级情况予以分配。例如对于处于第一层次的客户，我们将为其提供产品预留，并提供一定的提前期（这一点在市场/客户细分规则中将详细谈到）。通过"客户发货规则"数据可以详细了解客户在发货方面的有关信息以及对发货的要求，如他们是否接收分批发货等。"按客户要货日期发货"数据若标识为否，则意味着客户有自己的 MRPII 系统，会按照我们回复的日期（对我们而言是首次承诺日期，它通常要晚于客户的要货日期）进行排程。若在实际的履行当中，我们发现可以按照客户原来的要货日期发货—— 但客户往往是不会接受的，因为他们已经根据我们回复的日期进行了排程，这适合于客户把我们提供给他们的产品作为其生产所需的原材料的情况。"发货窗口"数据表示了客户对接收的货物在时间上的要求。对某些客户而言，只有真正的按他所要求的日期交货才是真正意义上的及时到货，提前或推迟交货都不是。除了以上数据外，客户数据还包括"客户对某些制造地点的排斥"等数据。

产品层次是从营销的角度来看产品结构，通过设定合理的产品层次，可以使预测更加准确。它和 BOM 的区别在于，BOM 是用于了解制造一个具体的产品时对器件的需求，而产品层次则是了解产品族在各个层次上的市场需求（处于产品层次上的项目都应是可以销售的）。产品层次是产品组合预测分解流程的重要前提，在产品预测较为准确的基础上，通过产品组合预测分解流程，可以计算出在各个产品层次上各个项目的计划百分比（也就是我们通常所说的计划 BOM），这样，在对粗可行的发货计划按照产品层次进行分解时，我们就能较准确的得到在各个产品层次上各个项目的需求信息。在确定产品层次时，我们可以根据产品线的不同而设定不同的层次；同时，由于受目前市场上商务软件的限制，一个产品层次最多包含 8 层；对于可销售的器件，它在所有的产品层次中只能出现一次。

产品需求相关信息就是为计算计划百分比提供相关的数据。这些数据的来源主要有客户的历史发货记录、未执行订单、客户预留和可销售的需求预测等。通过这些需求数

据，可以计算在各个产品层次上每个项目的组合预测百分比（例如，我们可以预测到台式计算机 128M 的内存占 50%的比例）。然而，产品需求信息并不是一成不变的（产品组合预测百分比将随之发生变化），它是随时间推移而变化的数据。在运用产品需求数据计算时，我们需要了解各个数据的权重。比如，对新产品而言，其未执行订单比历史的发货记录更为重要，而对成熟产品则正好相反。对于客户提供给我们的预测，我们要考虑其预测的准确性，然后赋以不同的权重进行计算，使产品层次上的预测百分比更加准确。

2、规则

市场/客户细分规则是对客户群进行划分的规则，针对不同的客户群提供不同的服务水平，按照客户群对粗可行的发货计划进行产品的分配。从这里我们可以看到，对客户服务水平的区分是在计划阶段而不是在执行阶段中进行的（一旦订单进入执行阶段后，所有的订单都是一视同仁的）。

一般来说，客户可以分为四层：公司级客户（大客户）、战略客户、分销商和 OEM 厂商等。公司级客户主要包括市场领先者、技术领先者（其虽然不是市场领先者，但是他们在某个技术领域非常领先）、市场份额高的客户放在第一层；一些行业领先者、签单比例稍低的客户属于第二层客户（战略客户）。

对于处于第一层的客户，我们可以对其进行预留，并保证一定的提前期。也就是不管该客户何时下单，不管当时我们的资源状况是怎样，他们都享有较短的提前期。与已签订单相比，客户预留是优先级较低的需求类型，客户预留也有可能不会发生。因此，为了减轻库存的压力，只有那些指定为按预测制造的产品才进行预留。但是，对于关键或者是战略方面的客户可以存在例外情况，此时就需要客户提供他们的预测（即在一段时间内对产品的需求）。同时，我们需要与客户之间就“预留使用或取消窗口”达成一致意见，在规定的预留日期之内，如果预留没有成为客户的实际要货，预留就会失效。在进行客户层次划分时，往往是行销部门根据客户历史的发货记录，和管理阶层一起，提出客户分层的建议，最后由管理部门进行决策，并将客户分层放到系统中。无论对公司还是客户而言，客户的分层都是一个重大的决定，不会常常修改。通常可能是半年或者一年修改一次。

制造及交货优先顺序是销售/行销部门制定的相关规则，其目的是确保工厂根据要货需求来执行，优先级规则一般包括：已签订单（根据承诺日期）、预留、预测等。

3、产品组合预测分解流程

产品组合预测分解流程是根据产品的相关数据，计算出在各个产品层次上所有项目的预测百分比，再考虑客户层次、时间（正如一个三维图形），从而把一个粗可行的发货计划在细节层次上同特定的客户需求联系在一起。

从产品层次的角度而言，销售部门是从较高的层次提供预测（预测的准确度较高），而制造部门需要的是产品较低层的需求信息。通过产品的计划百分比，就可以从较高的层次一层层的预测下来，从而了解在不同产品层次的需求状况。这样，我们就可以把需求信息传递给制造部门，同时就可以了解到在哪一层存在着什么样的约束。需要注意的是，无论是对哪一层次而言，若存在可以满足这部分需求的库存，则应将这一部分的需求减去，而不能将其也作为生产需求传递给制造部门。

从客户层次的角度而言，由于对他们的服务水平不同（是否提供预留等），在粗可行的发货计划中对他们的产品分配是不同的。通过与客户层次相联系，可以确定客户在各个产品层次的资源分配，将需求（订单、预留或预测）和具体的客户对应起来，为客户提供相应的产品可供应能力——对于处于第一层的客户，其可供应能力将包括预留。最后，我们再考虑时间上的安排，计划部门就获得了制定计划时所需的详细需求信息。

综上所述，需求管理方阵是通过产品组合预测分解流程，根据输入的产品数据、产品需求相关信息等数据，根据市场/客户细分等规则，将第一方阵输出的粗可行的发货计划（如某月的 100 万线发货计划）和特定的客户（某一客户层次上的，如中国电信）、特定的产品（某一产品层次上的，如交换的 128 模）、特定的需求（预测还是预留等）关联起来，为每个客户分配相应的可供应能力。再通过制造及交货优先顺序，对所有的需求（包括订单、预留、预测等）进行排序，输出一个按照优先级排序的需求给第三方阵——制造管理模块。

三、制造管理

需求管理输出的是按照优先级排序的需求，制造管理则是在按优先级排序的需求基础上，将需求和供应在 Item 的层面上锁定，自动的生成制造排程，并识别出额外的资源。实际上，制造管理就是要在更低的层面把需求和供应对应起来，它主要是根据已按照优先级排好序的需求，产能和物料的供应能力（供应状况），并考虑了工厂的执行规则 —— 该规则主要是为了优化工厂产能的利用，以及计划因子（产出率、周期、波动量）等因素，最终输出的是一个工厂的制造排程和响应计划，以及额外资源的状况。我们可以看出，制造管理方阵类似于我们日常所说的 MPS 和 MRP 模块的功能，但其区别在于制造管理方阵还考虑了工厂的执行规则，使工厂不但是根据需求的优先级进行排程的，

并且还考虑了工厂的产能利用情况、效率的高低等。

制造管理方阵的输入、输出如下图所示。与资源合理化流程类似，我们分别从需求、供应、规则以及流程的角度对制造管理模块做一个介绍。

1、需求

这里的“需求”有几层含义，首先，它是从需求管理方阵输出的已经按照优先级排序了的需求；其次，它是现有的后端供应不能满足的需求（即考虑当前的库存并不能满足的需求，这在后面的“供应可视性”中有详细的解释）。因此，输入到制造排程流程的需求将是产品的净需求。在制造排程中，首先应满足的是现有的需求，即订单的需求。在这之后，如果还有剩余资源、产能的话，可以拉入一部分需求进行制造。这部分需求即我们所说的按预测制造（BTF）， 按预测制造是指，我们可以把某些未来需求有较高的预见性，并且是标准的成品或半成品看作是 BTF 的候选产品。由于它们的需求是比较稳定的，同时客户对他们的要货日期通常短于对他们的履行周期，因此，我们可以将他们作为一部分预计的需求。

2、供应（供应可视性）

为了制定出合理的制造排程，工厂需要在供应方面了解到详细的信息，即做到供应的可视性。这里的供应不单是工厂内部的供应信息，同时还包括各种相关的外部信息，如物料供应商、外包商、以及承运商方面的信息。对供应的可视性越强，也就越有能力对这些供应进行优先级的排序，从而保证在计划制定和执行阶段的做到资产的优化利用。

供应可视性方面的数据主要包括：产品或物料的器件编码、物料的实际数量、批次号、物料的放置场地、在途物料、波动量等。在进行制造排程时，这些数据都应是最新的信息，并且对供应线来说，数据在各个系统之间的转移时不能发生数据丢失的情况，并且所有的数据都应保持同步。

应用供应可视性的目的不仅仅是为了了解供应的状况，同时还要对供应的优先级进行排序。也就是说，对供应的资源而言，也存在着优先级排序的问题，即哪些供应要优先使用，从而在计划及执行阶段做到对资源的合理利用。通常，供应可以分为前端供应和后端供应，对我们而言，前端供应指的是 SMT、插件、波峰焊等位于单板工序段的供应，后端供应则指的是对整机进行最终的装配、调测以及到成品的供应。从 TOM 模型的第九条指导原则我们已经知道，“在计划时应将需求与增值最小的资源相匹配”，以增加计划的柔性。因此，在制定计划时，这里的供应优先级顺序是按照前端、后端的工序顺序递增的。然而在执行时，即从制造流程生成的执行信号来看，供应的优先级顺序又

是与之相反的，正如 TOM 模型的第十二条指导原则所说的，“在执行时应首先消耗额外的库存”，因此，处于第一优先级的应是即将成为呆死料的成品，其次是额外的成品，然后是额外的在制品库存，这样，就可以减少因库存的存在而造成的压力。这正如前面在“需求”中提到过的，制造管理模块在供需匹配流程中，在得到来自需求管理方阵的输入后，首先要看后端供应能否满足现有的需求，即现有的需求能否从库存中得到，如果可以的话则将减去这部分的需求，不能满足的需求将在制造流程中加以解决。

在供应可视性中，如何获取在途物料的信息也是我们要注意的一个问题。当在途时间很短时，我们可以将其视作 0，但是当在途时间较长时，系统会因为看不到在途物料的信息而默认为没有该物料，由此将会造成物料供应状况可视性方面的错误。

3、规则

库存管理是制造管理模块中一个非常重要的部分，它将告诉制造管理方阵在满足现有的需求（订单需求）之后，在有额外资源的情况下，将制定哪些库存。这里所说的“库存”指的是非在制品，按照计划生产的，或者与某个工序点相关的成品或半成品库存。在制定库存策略时，我们一般需要知道，哪些 Item 需要做库存，或者是在哪道工序上做库存，以及做多少库存？这些都是我们要关心的问题。要注意的是，我们并不是为了消耗现有的额外资源来生产库存，而是为了发货的目的制定库存计划，最终是为了达到 TOM 模型所说的第一条指导原则 —— “管理资源，使企业目标最大化”。从按预测制造（BTF）我们得知，某些需求稳定、配置标准的产品或者是某道工序的半成品可以作为按预测的候选产品，这样，在有额外资源的情况下，我们可以选择他们来制定库存计划；在确定出候选产品后，我们还要看一下在哪个工序点来做库存是最合适的，使我们所承受的风险最小。从客户服务的角度而言，制定库存计划的目的是为了满足客户要求的产品提前期较短的情况，使我们的产品更具有竞争力，因此，库存量可以是我们所预计的客户要求提前期小于整个制造及管理周期的订单量，在 TOM 模型中该订单量被称为“业务周转量”。

执行规则，即制造效率规则。 由于制造及工厂最清楚自己产能的利用情况，因此在一定的范围内，应该由工厂来决定自己的批量大小、生产的日常排程等，以获得较高的生产效率，并且更加易于执行。它主要是通过两个方面来提高工厂的效率：1）某个工序的最优批量，2）需求的拉入、推出。这两个条件是相辅相成的，可以通过需求的拉入、推出来满足最优批量的要求，也可以根据最优批量来拉入、推出需求。总之，制造部门还将根据其实际的状况来设定排程。在这里，需求的拉入和推出并不会影响到订

单的生产，对于按订单制造的需求，我们必须在指定的时间生产出指定的数量，但对于按预测制造的需求，我们可以在不影响生产的前提下拉入和推出一定的需求。

批量的规则主要是根据生产的效率目标来对批量进行调整，包括规定批量和最优批量。其中，规定批量指的是在开始制造时应采取的批量大小，即初始批次的大小；最优批量指的是当处于最后的批次时采取得批量大小，其目的是为了减少制造过程中的剩余（资源、产能、需求等）。

需求拉入规则是为了使生成的执行信号能将工厂的负荷调整到最初约定的作业能力水平。它的制定包括拉入哪些需求类型，以什么样的优先顺序拉入，拉入窗口是多大。要注意的是，这里的拉入规则并不是一成不变的，在不同的业务时期拉入的窗口、数量都是不一样的（刚开始时要长一些）。在这里，拉入的产品应是按预测制造的产品，我们可以根据其需求预计性的高低来确定其拉入的先后顺序。一般来说，建议的拉入窗口是 2 至 3 周，拉入窗口越长，则风险就越大。在用一遍需求拉入规则还不能将工厂负荷调整到作业上限的时候，我们可以第二次再应用拉入规则，比如，对于需求较稳定的产品，可以延长其拉入窗口。但是第二次拉入规则的应用必须得到管理层的批准。

4、供应需求匹配流程

实际上，制造管理模块的供需匹配流程和资源管理模块的资源合理化流程是一样的，都是根据一定的规则对需求和供应相匹配。区别在于资源合理化流程是一个月度流程，而制造管理流程是一个以日到周为频次的流程，因此，制造管理流程是从更细的层面（Item 层次）对需求和供应进行匹配，来指导工厂的实际运作。

那么，在制造管理模块中，通过在更低层面对供应和需求进行匹配，以及需求拉入规则的运用，最后输出的将是各个工序的执行信号，即在执行窗内在各个工序上要生产什么、生产多少。这里的执行窗主要是指“冻结”排程，其展望期是一天到一周左右。在产生执行信号时，首先是要确定按预测制造的目标数量，根据该数量可以得到执行窗内的额外供应（可以是前端和后端的供应）。然后，把在执行窗内最开始做了计划的需求和额外供应锁定起来，同时释放最初与需求行 Item 锁定的供应（因为在开始做计划时，需求是和增值最小的供应相对应的）。在需求和供应锁定后（即确定执行计划后），工厂再根据其作业能力的上限使用拉入规则拉入需求来平衡工厂的负荷。

最后，作为工厂执行信号的结果，供需匹配流程将更新并制定出可供应能力的报告，包括与供应锁定的需求、额外的供应/资源情况等，这些将输出给可供应能力管理模块（第四方阵），用于订单的排程和重排程以及订单的状态查询。

四、可供应能力管理

在资源管理（方阵一）的可销售的需求预测中，包括了未执行订单、客户预留和真正的预测，其中，资源合理化流程是以月度的频次进行的。但是，在实际的执行过程当中，订单是随时会发生的。 其中，有的是计划内的订单，即这部分需求将会和可销售的预测相对应，并在第三方阵中已有了资源方面的保证；有的则是计划外的订单，是没有预测到的需求（或者是和预测有一定的偏差），这时该如何为其分配相应的资源？同时，就客户来说，在签订订单之前，他往往需要知道订单能否按其要求的日期交付？对已签订订单，又需要了解订单的履行状况是怎样？

可供应能力管理模块就是根据来自制造管理方阵的输入 —— 额外的供应/资源状况，运用 ATP 调配规则和整合规则对订单进行资源的分配，同时，为客户提供有关订单状态的查询，完成订单的履行，按照客户的要求进行订单排产和重排产。

1、ATP

ATP（Available To Promise），即可供应能力。通常，我们把资源分成两部分，一部分是和需求预测中的未执行订单（已签订单）相对应的部分；另一部分剩下的资源就称为 ATP。这里的 ATP 又 包括两个层面，一个是和需求预测（除去已签订单后的）中有对应的，得到资源支持的部分，这是已经预测到的 ATP；另一个就是没有预测到的 ATP，即没有和明确的预测联系起来的供应能力（资源和器件等），属于未占用、未使用、未预测的 ATP。正是这两部分构成了第四方阵中所说的 ATP。

2、规则

由于可供应能力是不断发生变化的，而新订单也是不断产生的。当现有的资源不能满足订单需求时，可供应能力管理方阵提供了 ATP 调配规则和整合规则对资源进行协调。在这里，不论是 ATP 调配规则，还是整合规则，进行分配的资源的来源是从第三方阵输出的资源状况—— 未和需求相挂钩的供应资源。

ATP 整合规则的目的是在按照计划使用资源的同时，增加订单排程的弹性。当存在使用公共资源的产品的需求时，如果我们发现该公共资源存在着约束，这时，我们需要使用 ATP 整合规则。所谓整合，是指从资源发生约束的细节层面向上整合到使用该资源的同一产品族中的产品或者不同产品族下的产品。例如，某种公用器件发生短缺，单纯从该器件这一层来看，我们不知道该如何将其分配给各个产品。这时，我们不仅要提供该器件的短缺状况，还应提供所有使用该器件的产品的短缺状况，即，从器件层次的可

供应能力整合为使用该器件的产品的可供应能力。然后，根据业务规则中的管理指令所规定的产品最大量，对这些产品进行数量上的分配，再进行资源的分配。这里，进行整合的层次就是运用了管理指令、规定了产品最大量的层次。

可以看到，当某种公用资源发生约束时，只是根据其的可供应能力进行订单的排产，其弹性是有限的。但是，如果把其整合到一个较高的层次，就可以从较高的层面了解发生约束的资源对产品的可供应能力的影响，根据产品的可供应能力，对产品进行资源的分配，来增加订单排产的弹性。

ATP 调配规则是指将 ATP 在不同的客户层次之间进行调配的规则。从第一方阵的业务规则，我们已经知道要按照客户的分层等级对客户进行资源上的分配，可以说，这是一种相对固定的资源分配方式，对资源进行一个整体上的划分。然而，当后续不断有新的订单进来时，我们还需要有相对灵活的资源分配方式，因为客户并不会总是按照我们的安排来下订单。例如，在第一方阵中，我们已根据业务规则对第一层次的客户分配了相应的资源（2000 个单位的 XX 产品）。然而，该客户在用完了分配给其的资源份额后，还有新订单进来，要求进行资源的分配时，我们就需要根据该客户的等级，运用 ATP 调配规则来对其分配资源。

ATP 调配规则是如何运用的呢？首先，只有具有较高优先级的客户群或客户才可以从较低客户群或客户那里获取资源（即 ATP）。其次，在进行 ATP 的调配时，只有在分配给客户的供应总量被已签订单冲减完成以后，才能应用 ATP 调配规则。即，客户只有用完自己那份资源后，才能对其运用 ATP 的调配规则。再次，对于有管理层指定数量上限的产品，在对其进行 ATP 调配时，分配的总数量不应超过管理指令所规定的上限。

可以看到，这些规则和前面所说的业务规则是紧密相联的。虽然，业务规则是在第一个方阵中设定，但是它会随着第一方阵到第四方阵以产生可供应能力。

3、流程

订单状态/查询流程类似于一个对外的接口，其目的主要是为了给客户提供一个功能，让他们能登录到系统中查询他们的订单状态。通过该流程，可以做到：1）实时地为客户提供有关订单的查询，或当新订单进来后，客户能马上得到新订单是否可以满足，以及可以满足的数量、日期等信息；2）当订单出现问题时，该流程能提供预警信息；3）当日期不能满足客户要求的日期，但客户愿意按照真实的日期进行排程时，则将会触发

订单重排程的流程。 订单的供应状况主要包括供应的来源、状况和供货日期。在此，我们要注意的是，对于供应状况应有个标识，标识这个供应是否已经进入制造阶段，是制造承诺阶段还是制造计划阶段。如果已经进入制造阶段的话，就是制造承诺了，即制造冻结计划所覆盖的部分，就不能轻易进行改变；如果是即将进入制造阶段，就是制造计划的一部分。

客户需要了解有关订单状态的信息，企业内部的各个环节也需要充分了解订单的状态，这样，就能保证各个环节运作的衔接，当发现订单在执行过程中的问题时能及时进行处理，更好的履行客户订单。

不仅订单状态/查询要对涉及到的客户、产品、数量和要货日期等作出实时的响应。在**订单排产流程**中，同样需要知道相应的 ATP 数据，并且要对 ATP 数据进行及时的更新。例如，对于新签订的订单，要将其对应的 ATP 由未签订单状态改为已签订单状态；对于客户预留，则应给予一个时间限制，在时间范围内，如果转变为实际的订单，则也要将其对应的 ATP 由未签订单状态改为已签状态；对于取消的订单或者是超过了时间限制，仍未转变为实际订单的客户预留，则需要将其相应的 ATP 释放。这样，就可以为后面的查询或者是资源的分配提供准确的 ATP 数据。

由于客户总是会有这样那样的要求，因此，订单所使用的 ATP 能力还会受到客户所规则的要求的限制。当额外的供应和资源不能满足客户的需求时，我们要考虑使用 ATP 调配规则，即客户优先级高的客户可以从较低优先级的客户那里获得 ATP。若当前的 ATP 不能满足订单的排产需要，可以查看早一些的时间段，即安排订单提前生产，但还是按期交货（因为有的客户并不愿意提前交货）。这样可以决定提前多长时间来考虑分配我们的 ATP。如果在较早的时间段内也没有可供应能力，可以根据客户的具体情况，考虑在未来时段看是否存在 ATP，或者是手工进行订单的排产。在整个订单排产的过程中，排产日期是我们所要关注的。

在需求和供应相挂钩后，**订单履行流程**根据需求数据和与需求锁定的供应数据，对成品进行检料、包装、发货的操作。 这里的订单履行流程指的是经过计划和制造流程以后的执行流程。只有将供应和需求相对应起来以后，执行流程才知道相对于需求，应分解哪些供应的物料。这里的需求数据是指需求的类型，数量和排产日期，产品的类型等等；供应指的是供应类型（后端供应还是前端供应），经过折算后（考虑产出率和波动量）的需求数量等。就订单履行的角色而言，它本身不需要进行什么决策，它所要完成的就是保证对产品的履行是按照原定的计划，并按时送到原定的客户手中。

4、产品可供应能力

实际上，产品可供应能力是资源管理、需求管理和制造管理各模块所包括的流程和数据的一个信息的汇总。在资源分配上，它与资源管理方阵的不同主要表现在：从时间上，它是从实时的角度来使用管理指令、业务规则等来达到对订单的资源匹配的目的。从层次上，资源管理方阵是总的利用管理指令、业务规则等对可销售的需求预测对资源进行整体上的分配，当发现有资源不足时，对需求预测进行约束。而当订单以实时的方式进入第四方阵后，原先的预测就变成了实际的订单，有可能在产品配置和数量上与初始预测的数量不同或者是有所偏差，这时，可供应能力模块需要根据需求供应/需求匹配流程（第三方阵）输出的额外资源状况来对其进行资源的分配，也就是在更细节的层次上对资源进行分配。在此基础上，从以下两方面提供可视性：1）对于已签订单，为客户提供订单的供应状况；2）对于新签订订单，在不能满足其资源的前提下，通过 ATP 调配规则、整合规则等重新对 ATP 进行分配。

在向外部客户提供有关订单查询的同时，可供应能力管理方阵还为资源管理方阵提供更新的可供应能力状况，以用于下一次的资源匹配。所以说，TOM 模型的四个方阵构成了一个闭环的全面订单管理模型。

4.2 计划手册附录

4.2.1 计划名词术语

计划运作类

Ÿ MRPII

MRPⅡ（Manufacturing Resource Planning）是制造资源计划系统，它是在闭环MRP的基础上，增加了财务模块和成本模块。MRPⅡ系统实现了在处理物料计划信息的同时，同步地处理财务信息，使得财务会计系统能同步地从生产制造系统获得资金信息，随时控制和指导经营生产活动，使之符合企业的整体战略目标。因此，MRPⅡ是一个把物料流动和资金流动结合起来的、完整的经营生产信息系统。

Ÿ ERP

企业资源计划系统(Enterprise Resources Planning)，究竟什么是ERP?目前,最具 权威性的标准是Gartner Group对ERP的定义。Gartner Group是通过一系列的功能标准来界 定ERP系统的。Gartner Group提出ERP具备的功能标准应包括四个方面:

（1）超越MRPⅡ范围的集成功能 。包括质量管理;试验室管理;流程作业管理;配方管理;产品数据管理;维护管理;管制报 告和仓库管理。

（2）支持混合方式的制造环境。包括既可支持离散又可支持流程的制造环境;按照面向对象的业务模型组合业务过程的 能力和国际范围内的应用。

（3）支持能动的监控能力,提高业务绩效。 包括在整个企业内采用控制和工程方法;模拟功能;决策支持和用于生产及分析的图形 能力。

（4）支持开放的客户机/服务器计算环境 。包括客户机/服务器体系结构;图形用户界面(GUI);计算机辅助设计工程(CASE),面向对 象技术;使用SQL对关系数据库查询;内部集成的工程系统、商业系统、数据采集和外部集成 (EDI)。从本质上看,ERP仍然是以MRPⅡ为核心,但在功能和技术上却超越了传统的MRPⅡ,它是以顾客驱动的、基于时间的、面向整个供应链管理的企业资源计划。

Ÿ S&OP

销售与运作计划（Sales and Operation Planning）,是公司一体化协调运作的滚动执行计划，是使公司销售和经营战略全面符合公司目标的规划过程。S&OP协调销售、营销、经营和物流的目标，从而形成一个单一的可实现的短期目标（通常为1年以下）。

S&OP 通常是由总经理与关键的高层经理们例行地、频繁地进行讨论，通盘考虑销售与行销的计划、制造、研发、采购、财务和人力方面有效资源，调整所有部门计划，平行下达各职能部门,并垂直下达到各级部门。实施 S&OP 可消除意外和隐藏的决策。实施 S&OP 的先决条件是：建立适当的计划展望期并每月回顾一次；每一个部门必须获得理解；公司必须对 S&OP 流程承诺时间和资源；公司必须定义产品族或产品线；公司必须建立和管理时间栏。

Ÿ ISC

集成供应链(integrated Supply Chain),指相互间通过提供原材料、零部件、产品和服务的厂家、供应商、零售商、客户等组成的网络。

Ÿ TOM

全面订单管理（Total Order Management）,它是把管理层下达的指令、思路放入一套计算机化的、有规则体系的严格控制的计划流程中的一个模型。TOM 本身并不是一个 IT 系统，它是基于 Rules(规则)Data(数据)Process(流程)三者的结合。其关注点主要包括资源管理、需求管理、生产管理和可供应能力管理四个部分，是企业部分业务流程（预测、计划与调度等）的集成。该模型涵盖了从客户的需求到整个订单履行的整个过程。

Ÿ OEM

Original Equipment Manufacturing 的缩写。这是一种“代工生产”方式。其涵义是产品的购买者经常给产品供应者提供产品的各种设计参数、图样和技术设备支持，以致于产品的质量、规格和型号符合购买者的需要。

Ÿ ODM

“Original Design Manufacturing”的缩写。其涵义是产品的设计不再由购买者给定，而由供应商提供。这意味着供应商不仅生产产品，也提供产品的设计。而购买者只需要将供应商生产出来的产品贴上自己的商标，就可以出售了。这表明，供应商既有生产能力，也有技术设计能力。

计划过程类

Ÿ 销售预测（FORCAST），是市场计划人员通过历史销售情况、未来市场走势等信息，对未来销售的估计。具体表现为未来 12 个月整机销售总量--滚动商务要货计划，项目的配置是不确定的。

Ÿ 计划：为保证物流正常与输出结果到达预定的目标，对物流过程中各环节的各项工

作的预先安排。

Ÿ 独立需求

是指来源于公司内部相关部门（研究计划处、产品计划处、中试计调处、维护事业部、维修部、技术支援计划处等）用于满足产品研究开发、自制设备、环境实验、维修维护、备品备件的各种需求。独立需求计划要求每月评审一次，展望期为三个月。

Ÿ MDS

主需求计划（Master Demand Schedule）,它来源于销售预测、市场定单及独立需求。

Ÿ 快照（Snapshot）

瞬象阶段采集项目主文件信息、工程更改单信息、现有库存量和计划接收量。它同时还采集编制能力计划所需的资源信息。

Ÿ MPS

主生产计划(Master Production Schedule)，是一项重要的 MRPII 计划层次。它是把客户合同、预测、生产规划具体化，并展开成为物料需求计划和能力计划的主要依据。主生产计划起着从宏观计划向微观计划过渡的承上启下作用，是联系市场与生产加工的桥梁，使物流计划和生产能力最大限度满足不断变化的市场需求。主生产计划中的项目由主生产计划员负责管理。主计划员维护这一计划，进而驱动所有物料需求计划。主生产计划与要货计划的区别：前者是供应能力，后者是一种需求。主生产计划在计划系统中是上下内外交叉的枢纽。

Ÿ MRP

物料需求计划（Material Requirement Planning）,它是根据独立需求所决定的主生产计划，按 BOM 清单结构逐层分解，同时考虑物料的库存量和计划接收量，算出物料的净需求，再按制造提前期或采购提前期倒排计划，确定所需物料的开始生产日期和采购定货日期。MRP 解决了企业生产什么、生产多少、何时生产、何时采购等一系列复杂问题，实现了物流和信息流的集成。

Ÿ 冲减（CONSUME）

所谓“冲减(或消耗)”就是按某种规则把销售订单中的产品销售数量从销售预测中予以扣除。 冲减时，首先冲减销售订单要货日期当天的预测，有剩余时再冲减早于销售订单要货日期的预测，再有剩余时冲减迟于销售订单要货日期的预测。

Ÿ 分解（DISPOSE）

指按 BOM 清单展开。 在分解阶段中，按产品结构，从装配件的最上层开始，一直分解到最底层，确定其中所包含的每个组件的使用量。

Ÿ 需求时间栏（DTF）

需求时间栏（DTF,Demand time fence）

如果要求对项目进行需求时间栏控制，则计划过程将略去该项目在需求时间栏内的所有预测需求，而只计其销售订单的需求。

需求时间栏的取值范围为：

累计制造提前期

累计总体提前期

总提前期

用户自定义时间范围

Ÿ 计划时间栏（PTF）

计划时间栏（PTF,Planning time fence）

如果要求对项目进行计划时间栏控制，则计划过程在项目的计划时间栏内不建议新的计划定单，即使在计划时间栏内有项目的不为零的净需求。其次，对原先的计划定单在重新安排其计划日程时，只要是落在计划时间栏内的，就不再建议提前。

计划时间栏的取值范围与需求时间栏的取值范围相同，也是累计制造提前期、累计总体提前期、总提前期和用户自定义时间范围。

Ÿ 毛需求（GROSS DEMAND）

是指 MRP 排产结果中物料需求量（未扣除库存和合同未到货）

Ÿ 净需求

是指从毛需求量中扣除了现有库存后的需求。

Ÿ ATP

承诺能力（Available-to-Promise），是制造厂家的未分配库存及生产计划对客户订单的交货能力，也可以理解为物料和生产能力两方面的供应能力。在一般情况下，销售员在签定合同前先对合同进行供应能力的检查，也称为 ATP 检查，根据实际供应能力向客户作交货时间的承诺。

计划属性类

Ÿ 计划属性

表示与计划相关的项目特性的集合，它表征了项目具有的计划特征。

Ÿ 计划百分比

在装配件中，计算其组件的计划使用量时所使用的百分数称为计划百分比，即组件的计划使用量=装配件的计划订单数量*组件的用量*组件的计划百分比。

Ÿ 计划员(planner)

是项目计划属性中的一个重要属性。项目的计划员属性表示了项目制造或采购的计划责任对象，它是与项目所在的产品及状态密不可分的。

Ÿ 提前期(Lead Time)

包括预处理提前期、处理提前期、后处理提前期、固定提前期、可变提前期、累计制造提前期、累计总体提前期、提前期批量。

Ÿ 预处理提前期（Preprocessing Lead Time）

（输入）你必须加到进行采购或制造提前时间的前处理的时间，如准备时间、做单时间等。

Ÿ 处理提前期（Processing Lead Time）

（输入）项目生产或制造的所需天数。对制造件来讲，加工天数就等于制造提前期，采购件为采购天数。

处理提前期＝INT{提前期批量×可变提前期＋固定提前期}　（INT 表示取整）

Ÿ 后处理提前期（Postprocessing Lead Time）

（输入）从供应商处接收采购项目到库存所需的天数。

Ÿ 固定提前期（Fixed Lead Time）

（输入）与加工数量无关的生产天数。

Ÿ 可变提前期（Variable Lead Time）

（输入）制造一个产品的单位时间。

Ÿ 累计制造提前期（Cum Manufacturing Lead Time）

（输入）该制造件的制造提前时间（用天数来表达）加上其部件的最大的累计制造提前时间（调整后的时间，通过每个部件减去其工序提前时间偏差来调整每一提前时间）。采购项目没有累计制造提前时间。

累计制造提前期＝本身的处理提前期＋MAX{它的零部件的累计制造提前期}

Ÿ 累计提前期总数（Cumulative Total Lead Time）

（输入）项目的累计总提前期加上其部件中最大的调整后的累计总提前期（通过减去工序提前时间偏差来调整每一提前时间）

累计总提前期＝本身的处理提前期＋MAX{零部件 X 的处理提前期＋MAX{零部件 X 的所有原器件处理提前期}}（取所有零部件 X）

Ÿ 提前期批量 Lead Time Lot Size

（输入）当用于提前期计算的批量不同于项目的标准批量时，用来计算处理提前期（如固定提前期、可变提前期）的批量。

Ÿ 项目类型

Ÿ 在制品供应类型（WIP Supply Type）

装配拉式：

完成一个离散作业时，从部件需求的供应子库中拉走该任务令所需数量。

操作拉式：

当完成一个倒冲工序时，从该部件的供应子库中拉走所需的数量（拉式：领料时，库存不作任何记录，等到工序完成后，系统自动冲减之前的领料）

大量：

创建该部件的需求，在查询或报表时显示，但是不会自动地发送大量类型的部件到一个离散任务，但可以手工增加。

虚拟：

作计划或定义离散任务时，如果该虚拟组件为最上层的组件或者生产该虚拟组件本身时，它与一般装配件没有区别，如果是计划或生产该虚拟件的父项时，系统则好象把它当作不存在，直接将它的部件挂到它的父项之中。虚拟件的提前期一般设为 0，成本计算时也不计算此层的成本。

推式：

由库存发送与任务令有关的部件的需求。

供应商：

Ÿ 物料需求计划计划方法（MPS、MRP、末计划）

物料需求计划方法为项目在编制物料需求计划时所使用的方法。

它有三种价值：MPS 计划、MRP 计划、未计划的。

①、MPS 计划（MPS planning）：

需要手工计划控制。

适应类型：

A、独立需求的项目

B、与计划百分比有关有关需重点控制的项目

C、使用了关键资源的项目

②、MRP 计划（MRP planning）：

非关键资源项目，无需手工控制计划，非独立需求项目。

③、未计划的（Not planned）：

这种项目不需做长期物料需求计划,一般用于大量或低成本的无需严格控制MRP费用的项目。此为仅做库存计划项目选择此属性。

Ÿ 损耗比率

损耗比率（Shrinkage Rate ），此属性为项目平均的制造损耗率，计划将根据此属性来扩大物料的净需求。计算公式为：实际净需求=原来净需求/（1-损耗比率）

Ÿ 计划时间栏(PTF，Planning Time Fence)

此属性值确定计划时间栏的取值范围,是获得该项目所必须的最少天数。在计划时间栏内，对于离散任务项目，计划处理不能建议一个新的计划订单或者重计划一个存在的订单到一个更早的日期，减少短期计划变动。 计划时间栏的价值有：累计提前期总数、累计制造提前期、项目总提前期、用户定义的时间栏。

Ÿ 计划时间栏天数 Planning Time Fence Days

只有在计划时间栏选择“用户定义的时间栏”时，此属性值(要输入)确定计划时间栏天数。

Ÿ 需求时间栏(DTF，Demand Time Fence)

此属性值确定需求时间栏的取值范围，在需求时间栏内，ORACLE 计划处理在计算毛需求时忽略预测需求，只计算销售订单的需求，这有利于降低增加过量库存的风险，MPS/MRP 在加载主计划时也使用需求时间栏。需求时间栏的价值有： 累计提前期总数、累计制造提前期、项目总提前期、用户定义的时间栏

Ÿ 需求时间栏天数

只有在需求时间栏选择“用户定义的时间栏”时，此属性值(要输入)确定需求时间

栏天数。

Ÿ 库存计划方法（Inventory Planning Method）

选择价值：

①、最小-最大计划：库存量达到最小数量时重新订货

②、再订购点计划：基于该项目的计划信息计算其订货点。

③、未计划的：不使用任何计划方法（缺省值）

注：华为公司的 MRPII 系统已不采用重新订货点方法，主要原因在于订货成本（MRPII 中的“定地成本”）这一数据无法确定，从而得不出经济订货批量和重新订货点。

Ÿ 固定订单数量 Fixed Order Quantity

当计划订单数量小于它时，则下达的计划订单数量为固定订单数量；当计划订单数量大于它时，则以它下达多个计划订单。

Ÿ 固定供应天数 Fixed Days Supply

需输入的时间段天数，MRP 运行计划结果，将该天数内的计划订单合并，在这个时间段内建议下达一个计划订单。 采购件的固定供应天数为：A 类：6 天 B 类：11 天 C 类：22 天

Ÿ 最小订单数量 Minimum Order Quantity

此数值是指最少的应该下达订单的数量。在 MRP 计算中，计划订单的数量并不一定等于净需求量，经常用批量的方法来调节。半成品的最少订单数量常取为半成品加工标准批量，整机一般不设此值（数据通信产品的整机除外，它的最少订单数量取值和半成品一样）。

Ÿ 最大订单数量 Maximum Order Quantity

此数值是指最大的应该下达订单的数量或指重复生产的日生产率 （基于能力考虑）。

常取半成品加工标准批量的整数[N]倍,当净需求数量是最少订单数量[N]倍以上时, 订单数量按最大订单数量取值,以减少受批量因素影响的提前期

Ÿ 固定批量倍数 Fixed Lot Size Multiplier

最小订货批量，当计划订单数量小于它时，按其数量来计划订单的数量，如果订单数量大于它,则按它的倍数来计划订单的数量 。半成品常取为加工标准批量的整数[M]分之一，当净需求量按最少、最大订单数量折算还多出的部分可按固定批量倍数取值，

以保证订单数量与需求数量的最大相似 。

项目模板：

在 MRPII 系统中，每个项目有上百种属性，对不同类的项目定义不同的属性值，从而在计划、商务、生产、采购等业务中进行不同的处理，这些控制项目属性的类型就称为项目模板

Ÿ ATO 模型： ATO 模型项目 (ATO Model Item) --- ATO

如果产品的某些部件可由客户来选择，我们往往先制作一个模型，将可由用户选择的部件做在这个模型下面，然后，OE 部根据客户需求通过该模型进行选配，从而得到一个具体的装配。这个模型一般为满配置，即是用户各种选配的组合。

Ÿ ATO 项目： (ATO Item) --- AI

构成固定，按 MRP 计划在车间进行装配，可直接销售的库存项目。

Ÿ ATO 选择类别： ATO 选择类别项目 (ATO Option Class Item) --- AOC

指可供客户选择，具有某种共同特征的项目的集合。该项目无库存，本身不需装配，但参与下一道工序的装配。

Ÿ PTO 模型： PTO 模型项目 (PTO Model Item) --- PTO

按订单挑选发货，既含按订单装配的 ATO 模型，又含无需装配而只用于发货的其他物料的一个产品模型的混合体。一般产品模型的第一级定义为 PTO。

Ÿ PTO 选择类别： PTO 选择类别 (PTO Option Class Item) --- POC

POC 是一个直接发货的项目的集合,OE 定货时如果选配了 POC 选项类清单中的物料，则这些被选到的物料将用于商务发货。如：发货附件、安装成套件等

Ÿ 采购项目：(Purchased Item) --- P 公司直接从供应商处购买的项目。

成品： 成品项目 (Finished Good) --- FG

指构成固定，在车间进行装配，可直接销售的最终产品。

Ÿ 供应项目： (Supply Item) --- SI

类似采购项目，但不须按单领料，以大量领料方式领用。

Ÿ *软件项目*软件项目(SW)

指公司开发的纯软件，为抽象的概念，无库存，与载体一起构成物理软件。

Ÿ ″套″件项目(KIT)

“套”件项目是一些标准项目的集合，在 OE 定货时只需要选择 KIT 的项目编码，对

其子项目是不用也不能选配的。″套″件不需要装配，一般没有库存。

Ÿ 外加工项目（PI）

指由公司分料，并送料到外协厂加工的项目，编码以“W”开头，一般是半成品，如单根电缆、制成板等。

Ÿ 虚拟项目： (Phantom Item) --- PH

指装配过程中出现的在制品，其构成固定，一般没有库存。

Ÿ 子装配项目(SA) (AI 项目可以涵盖 SA 的功能,SA 模板现已不用)

在车间装配但不直接销售的库存项目，其构成是固定的。

项目状态：

Ÿ *正常*：指质量合格、正常生产使用、正常供货的项目。

Ÿ *停产*：指供应商已经或者即将停止生产的项目，即以采购部门发布停产通知起，项目开始处于停产状态。***项目状态=停产***，则状态属性***允许物料单 =否***，系统自动制止项目人员把该项目做入新的物料单。

Ÿ *过期（Obsolete）*： 由于版本切换、设计方向更改、项目终止或其他原因，该项目曾有过用途（清单使用、生产、发过货），现已不再正常计划生产的自制项目。该类项目根据实际情况确定是否需要进行数据维护（ECO 更改、项目维护等）。

Ÿ *消耗*： 因厂家停产、归并供应商等原因，项目将不再继续使用，但项目有库存需要继续消耗。处于消耗状态的项目不允许采购，但可销售。 ***项目状态=消耗，***则状态属性***允许物料单 =否、可采购的=否，***项目人员不能把该项目选入清单，计划人员也不能下采购请求（PR）、采购订单（PO）进行采购。

失效： 因质量问题、归并供应商、停产等原因，项目无库存或有库存但不能使用。***项目状态=失效，***则状态属性***允许物料单 =否、可采购的=否、客户订单使有效=否，***项目人员不能把该项目选入清单，计划人员不能下 PR、PO 进行采购，合同成套下单人员也不能下客户订单进行销售。

计划结果类

Ÿ PO：采购订单（Purchase Order）

是我司采购工程师与供应商制定的物料采购合同，其编码规则为：

1）物料采购（10 位）

××××　×　××　　××　　×

计划号　月　日　采购员代码　当日序号

2）送料加工

送料加工 PO 号即为加工任务令号。

Ÿ　风险采购：　指当正常采购流程不能满足物料需求（生产、市场紧急需求或货期不足）时，所进行的采购业务。　风险采购合同编码规则：

F　　XXX　　X　　XX　　XX　　X　（十位）

风险采购标志　计划号前三位　月　　日　采购员代码　序号

Ÿ　PR：采购请求（Purchase Request）

是采购员制定采购订单的一种输入，是计划员要求 BUYER 执行采购的一种请求。

Ÿ　采购计划（Purchase Plan）

是计划员对 MRP 计划订单调整、实施后传达给采购员执行采购的正式文件，它规定了采购什么、采购多少、何时下单、何时到货等内容。

Ÿ　采购预测(Purchase Forecast)

是由计划员制定的一种物料回货计划安排，是指导供应商安排到货和备货的依据。

其制定方法是：利用正常的 MPS 结果排产 MRP 时，将‘净采购’设置为‘否’，对排产出的计划订单分项目按月/周进行汇总。

Ÿ　长单(Long-term Order)

为了避免因货期延长、供应商实施配额和供应紧张等因素导致的供货不稳，保证物料供应，下达的超过正常下单范围的物料采购计划。

Ÿ　订单取消提前期：按照到货日期为准，可以提前取消订单的最短的自然天数。有些器件是不允许取消的，取消提前期是∞。

Ÿ　取消窗(Cancel Window)

可以取消订单的时间范围。如果到货日期扣除取消提前期的时间点落在过去，那么订单取消窗是不存在的。取消窗的作用对象是某一器件的某一订单，不同的器件、不同的供应商的取消窗是不同的。

Ÿ　一揽子订单

也称 LEP（Lead Edge Procurement），指由需方定期向供方提供需求预测，供方

根据预测安排生产，并按需方要求供货，双方各承担相应责任的一种采购供货模式。

与供应商有一个总的一揽子供货协议，并按需求，分期发放 PO 并收货。 PO-X：指一揽子订单每次发放号，PO 为一揽子订单协议号，X 为发放序号。

Ÿ 例外信息(Execption Message)

MRP 计划采用全重排方式，因此每次计划除生成计划定单外，还会产生计划例外信息。计划例外信息包括项目例外信息和订单例外信息，我们这里主要指的是订单例外信息，它包括提前例外信息、推迟例外信息和撤消例外信息。

物控类

Ÿ 不良物料

库房不良物料主要包括 3 个内容：死料、低周转物料和准死料，

Ÿ 死料

库存项目在当前计划期内需求为零，并且在公司范围内没有最终用途的物料。

Ÿ 低周转物料

库存量大于 6 个月毛需求或周转率小于 1 次/年的物料。

4.2.2 计划接口关系

Ÿ 生产计划与市场预测部门

产品计划每月向市场预测部门提供 ATP 量，要货计划 MRP 模拟，参与要货计划评审，反馈前期要货计划差异量，召集供产销评审会议，向市场部门提供可执行的发货计划；市场预测部门每月向产品计划提供无约束的滚动要货计划、重大项目的进展情况及要货计划所面临的市场风险等，在 ATP 不能满足市场要货时，要向生产计划给出客户订单需求满足的先后次序。

Ÿ 生产计划与采购（调度）部

计划及时向采购提供采购计划、例外信息、采购预测、预缺料、重大欠料等，并监督采购计划、例外信息的执行；采购应向计划反馈采购计划、例外信息的执行情况，物料供应中的异常问题等。

生产计划与产品调度

提供 MPS 和指导计划量，解决制造部门的紧急需求，协调采购、技术等部门解决发货缺料。

Ÿ 生产计划与 CCP

计划向 CCP 提供月度 ATP 能力、动态 ATP 能力及产品的动态供货周期；CCP 向计划提供当月下单情况、合同剩余情况、合同的状态等。

Ÿ 生产计划与中央收发

计划向中央收发提供急料信息；中央收发按计划所报的急料信息安排优先入库。

Ÿ 生产计划与物料品质中心

向物料品质中心提交一次性物料替代单，协调配合物料品质中心安排的临时采购物料的小批量试验。

Ÿ 生产计划与电装调度

产品计划定期向电装提供周加工计划、加工任务令、调度单。电装调度向产品计划反馈单板加工任务的完成情况、加工批量、处理提前期等参数设置中存在的问题。

Ÿ 生产计划与 IQC

负责 IQC 检验的《进料不合格处理电子流》**的计划处理，召集 M.R.B**（Material Review Board）**会议，并给出计划意见（需求是否紧急）。**

Ÿ 生产计划与待处理品中心

参与逆向物料采购件评审并给出需求意见。

Ÿ 生产计划与研发计划处

参与协调新产品转产、清单评审、版本升级、版本切换预警与检查、ECO 更改等。

Ÿ 生产计划与独立需求部门（中央备件、维修部、产品计划处、）

保障各组织、各部门独立需求的计划量供应，对独立需求进行评审。

Ÿ 生产计划与（仓储部）库房

协调解决物料替代、呆死料激活、不可用库存的清理、盘存盈亏的处理、超存储期物料的需求判断等问题；库房应对库房中暴露出的物料计划问题进行反馈。