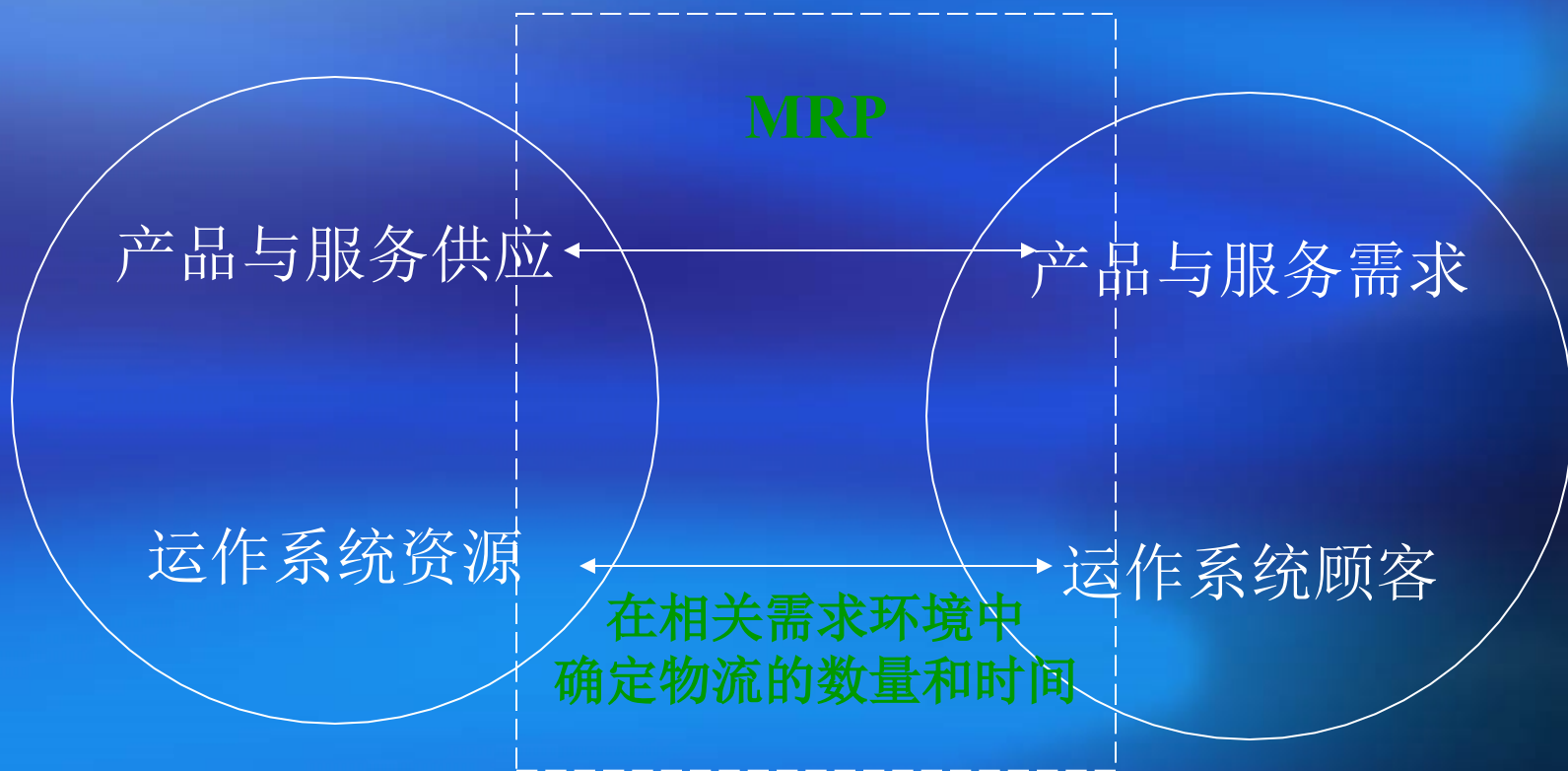


第章 物料需求计划/制造资源计划 (MRP/MRPⅡ) ——Dependent Inventory Management

- MRP的基本原理
- MRP的计算逻辑
- MRP的计算机信息管理系统
- MRPⅡ /ERP简介
- MRPⅡ /ERP的实施

运作系统运行模型



§101 MRP 概述

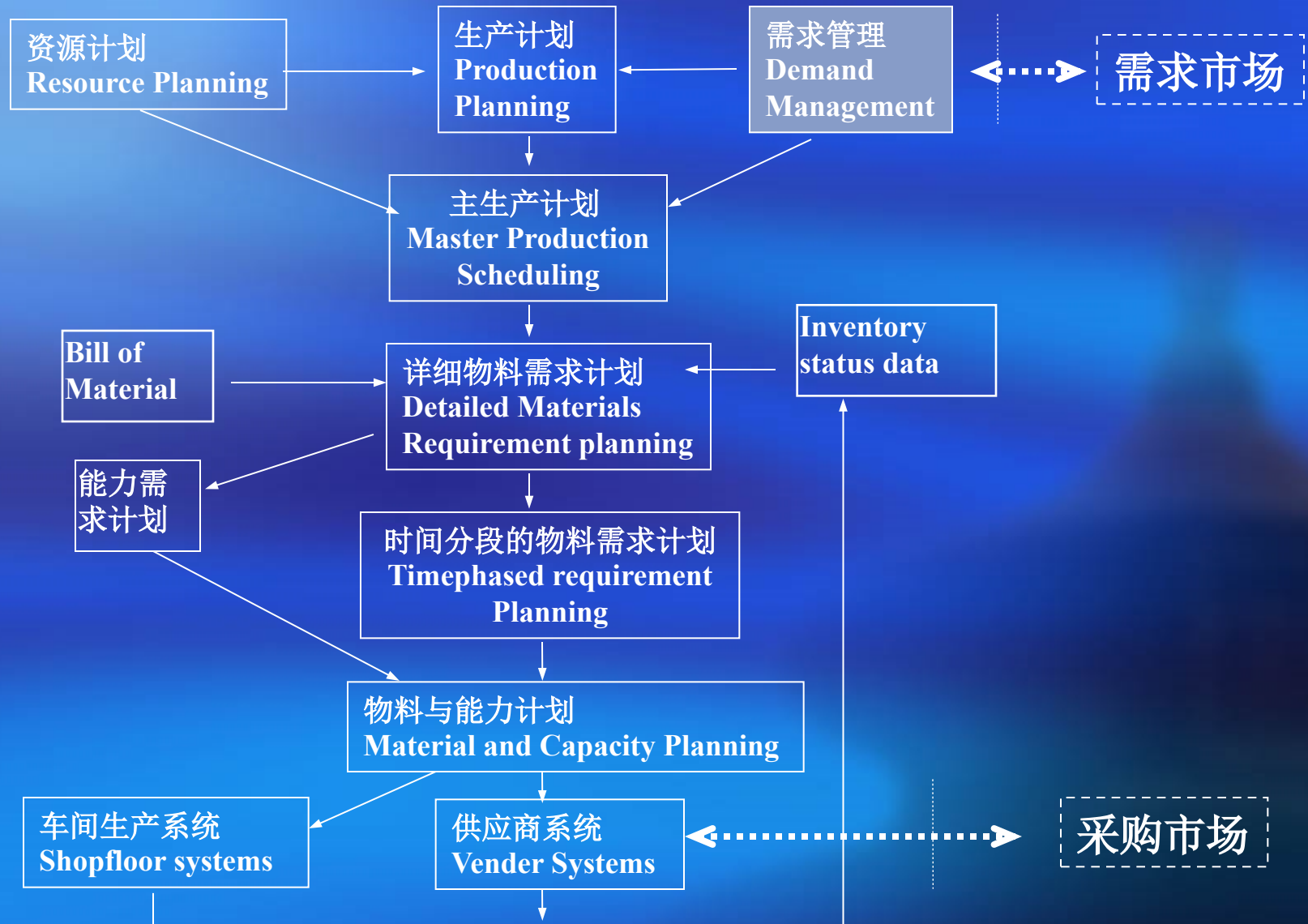
1物料需求管理

□ 需求管理（Demand Management）

DM是对包括预测接受定货决策、交货期设置、用户订货、服务、物流管理及其他与用户交往活动的总称。一般包括处理预测、客户定单输入、销售确认与合同承诺、合同冲销预测方法、销售分析、各地区、分厂之间的需求以及备品备件需求等内容。

在MRP II/ERP 系统中，需求管理又有更深层次的含义，是供需链管理的“龙头”，决定整个企业的经营生产运作。市场的需求瞬息万变，做好需求管理，以企业有限的资源和能力去迎接无限的机遇，为企业带来利润，是提高企业核心竞争力的重要课题。

生产运作管理的计划与控制系统构成



§101 MRP 概述

1 物料需求管理

○ 物料（Item Material）——定义

物料是为了产品销售，所有需要列入计划、控制库存、控制成本的一切物的统称，它的范围包括**原材料、配方成分、配套件、标准件、毛坯、副产品、联产品、在制品、产成品甚至是设备备件、工艺装备、或某些能源**，是组成**物料清单（BOM）**的最基本元素。绝大多数物料是可以库存的，但也可以是非库存型的，如电能、或某种形式的“虚拟件”；不论是否库存，都要列入计划并计算成本。总之，物料是计划的对象，也是库存和计算制造成本的对象。

§101 MRP 概述

1 物料需求管理

○ 物料——物料的管理特性

- ∞ **物料的相关性：**任何物料总是由于有某种需求而存在；没有需求的物料就没有存在的必要。
- ∞ **物料的流动性：**既然有需求，物料总是不断从供方向需方流动；物料的相关性决定了物料的流动性。
- ∞ **物料是有价值的：**一方面它占用资金，为了加速资金周转，就要加快物料流动；而另一方面，在物料形态变化和流动的过程中，要用创新集成等竞争方式，提高物料的技术含量和附加值，用最小的成本最短的周期、最优的服务，向客户提供最满意的价值并为企业自身带来相应的利润。这也是增值链（value added chain）含义之所在。

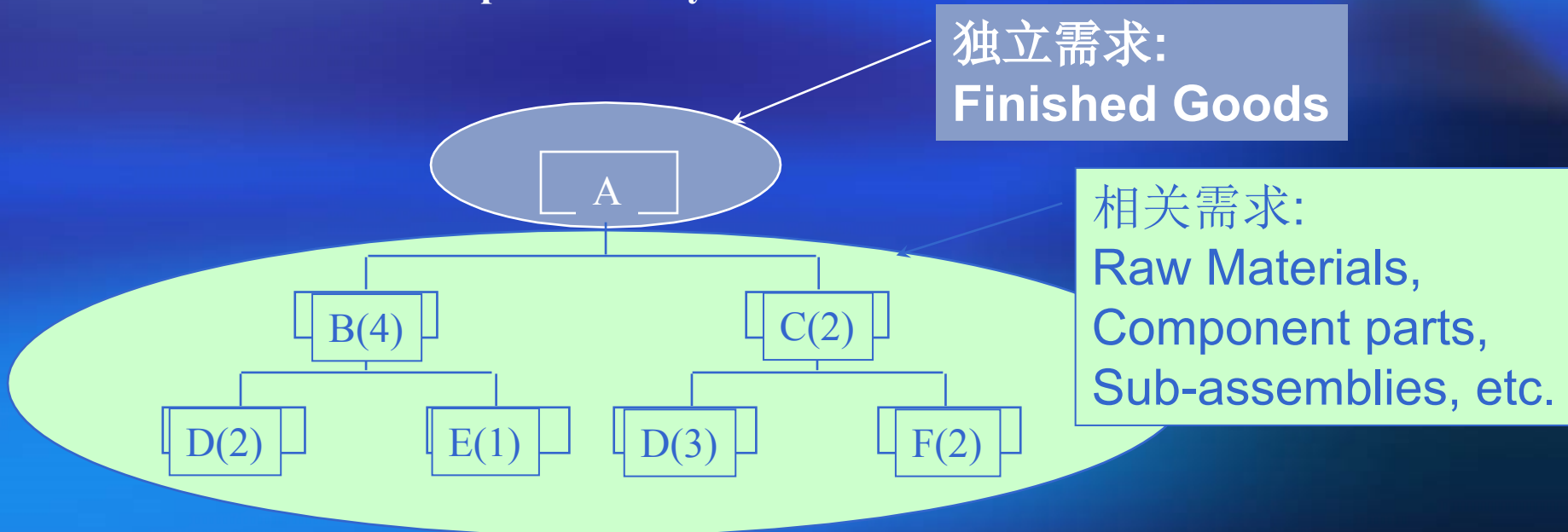
三种特性相互作用、互相影响，理解物料的管理特性有助于理解物料需求管理的特点。

§101 MRP 概述

1 物料需求管理

○ 物料——物料的需求类型

就制造业来讲，由于物料需求来源的依据不同，MRP 系统把物料分为“独立需求（independent demand）”和“相关需求（dependent demand）”两大类。这是物料需求计划（MRP）创始人美国IBM公司的专家Dr Joseph A.Orlicky 在1965年首先提出来的。



§101 MRP 概述

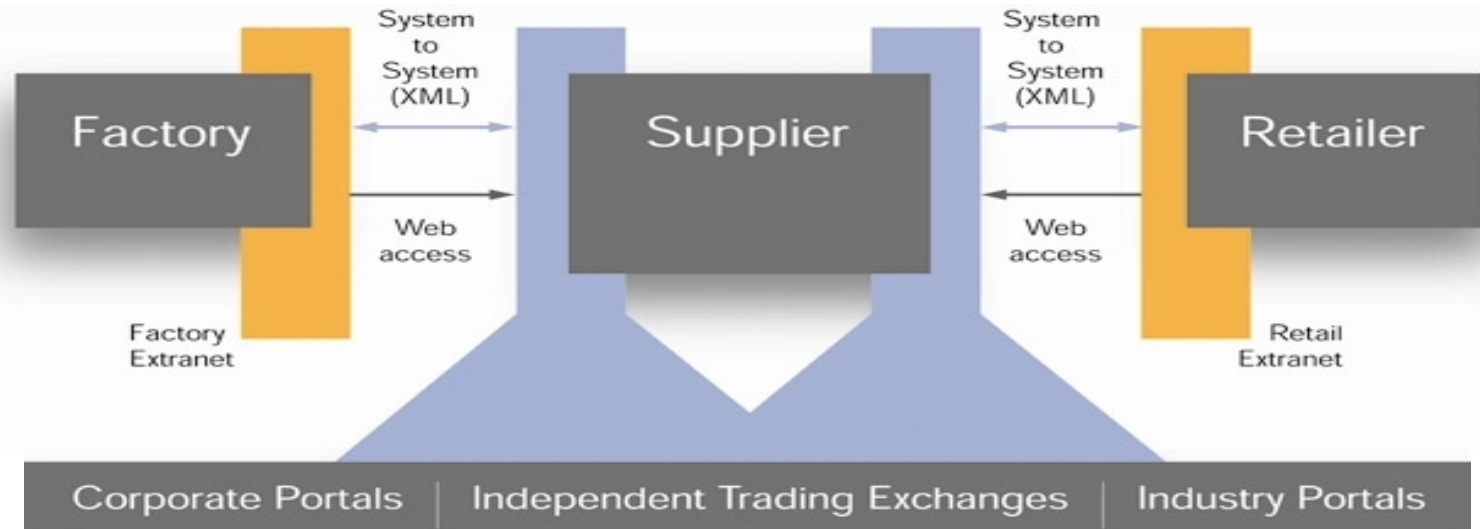
1 物料需求管理

○ 物料需求管理

按照供需链管理的思想，需求管理是一种系统管理，概括起来有三个过程，即：**了解需求获取需求、保证需求**。前两个过程主要是处理“独立需求”；后一个过程主要是处理“相关需求”。三个过程是有内在联系的，而且，都需要得到相应信息技术的支持。

- **了解需求**是指市场分析、销售分析、建立同客户的长期合作伙伴关系。
- **获取需求**往往表现在时间上的竞争，抢在竞争对手之前，以最快的速度回答客户的询价，报出可靠的承诺。
- **保证需求**是指企业拿到订单后，必须保证按客户需求履行合同。不同类型的物料用不同的方法确定其需求量。在MRP II系统中，针对独立需求件的计划称为主生产计划（master production schedule，简称MPS），计划对象的种类较少；针对相关需求件的计划称为物料需求计划（material requirements planning，简称MRP），物料种类和数量繁多。企业的生产加工计划和物资供应计划是通过展开物料清单由MRP一揽子形成的，简化了编制计划的方法，提高编制计划的效率，保证了需求的一致性，也体现了信息集成的优势。

电子商务环境下的物料需求管理



- 信息发生频率高
- 需求品种和需求量随机变化
- 用户要求能即时反馈
- “7×24”的服务能力
- 对需求管理提出了更高的要求

自动处理机制；小订单处理模式(优先准则)；生产能力状态的实时反映；与合作伙伴的结盟；物流状态跟踪；供应链运行的动态评价...

§101 MRP 概述

2什么是MRP?

□ MRP(物料需求计划)

最早提出解决方案的是美国IBM公司的Dr Joseph A. Orlicky，他在60年代设计并组织实施了第一个MRP系统。

所谓物料需求计划，就是当**主生产计划 (MPS)** 确定之后，根据**物料清单 (BOM)** 和**库存记录**，为保证最终产品生产所需全部物料在需要的时候供应上，所制定的相关需求物料生产和库存计划，要回答：

外购什么？生产什么？现在有什么？什么物料在什么时候订货或生产？订多少？生产多少？每次的订货和生产批量是多少等等。

□ 举例：一次圣诞或新年PARTY的筹办。

§101 MRP 概述

3MRP的产生与发展

□ 订货点法的缺陷

传统的库存控制方法是**定货点法**，要根据物料的需求情况来确定**订货点和订货批量**。这类方法**适合于需求比较稳定的物料**。然而，在实际生产中，随着市场环境发生变化，需求常常是不稳定的不均匀的，在这种情况下使用订货点法便暴露出一些明显的缺陷。

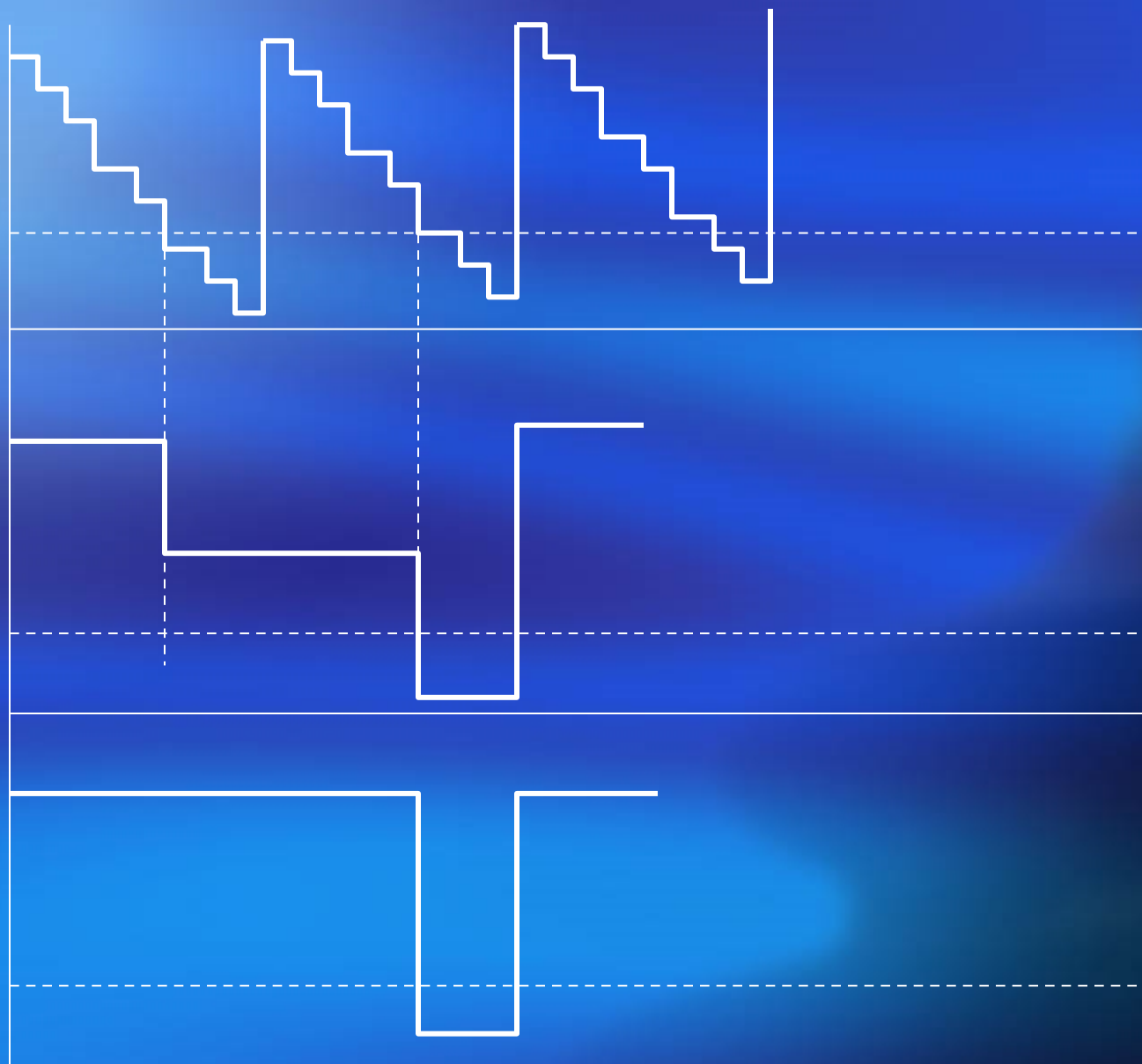
- ； **盲目性**：由于需求的不均匀以及对需求的情况不了解，企业不得不保持一个较大数量的安全库存来应付这种需求。这样盲目地维持一定量的库存会造成资金积压，造成浪费。
- ； **高库存与低服务水平**：传统的订货点方法使得低库存与高服务水平两者不可兼得。服务水平越高则库存越高，还常常造成零件积压与短缺共存的局面。
- ； **形成“块状”需求**：在制造过程中形成的需求一般都是非均匀的：不需要的时候为零，一旦需要就是一批；产品的需求率为均匀的条件下，由于采用订货点方法，造成对零件和原材料的需求率不均匀，呈“块状”；“块状”需求与“锯齿状”需求相比，平均库存水平几乎提高一倍，因而占用更多的资金。

块状需求示意图

产品

零部件

原材料



§101 MRP 概述

3MRP的产生与发展

□ MRP的产生

- 订货点法之所以有这些缺陷，是因为它没有按照各种物料真正需用的时间来确定订货日期。
- 于是，人们便思考：怎样才能需要在需要的时间，按需要的数量得到真正需用的物料？从而消除盲目性，实现低库存与高服务水平并存。
- **MRP**是当时库存管理专家们为解决传统库存控制方法的不足，不断探索新的库存控制方法的过程中产生的。

§101 MRP 概述

3MRP的产生与发展

□ MRP的产生

MRP的基本思想:

- 打破产品品种台套之间的界线，把企业生产过程中所涉及的所有产品零部件、原材料、中间件等，在逻辑上视为相同的物料；
- 把所有物料分成独立需求（independent demand）和相关需求（dependent demand）两种类型；
- 根据产品的 **需求时间**和 **需求数量**进行展开，按时间段确定不同时期各种物料的需求。

MRP的主要思路:

- ； 围绕物料转化组织制造资源，实现按需要准时生产；
- ； 强调 **以物料为中心**组织生产；
- ； MRP处理的是 **相关需求**；
- ； 将产品制造过程看作是从成品到原材料的一系列订货过程

§101 MRP 概述

3MRP的产生与发展

□ MRP的发展：新的生产方式和管理思想创新

围绕物料转化组织制造资源，实现按需准时生产

如果一个企业的经营活动从产品销售到原材料采购，从自制零件的加工到外协零件的供应，从工具和工艺装备的准备到设备维修，从人员的安排到资金的筹措与运用，都围绕MRP的这种基本思想进行，就可形成一整套新的方法体系，它涉及到企业的每一个部门，每一项活动。因此，人们又将MRP看成是一种新的生产方式。

MRP思想的提出解决了物料转化过程中的几个关键问题：**需要什么，何时需要，需要多少？**它不仅**在数量上解决了缺料问题**，更关键的是**从时间上来解决缺料问题**。

§101 MRP 概述

3MRP的产生与发展

□ MRP的几个发展阶段

• MRP阶段

六十年代初发展起来的MRP仅是一种 **物料需求计算器**，它根据对产品的需求产品结构 and 物料库存数据来计算各种物料的需求，将产品出产计划变成零部件投入出产计划和外购件、原材料的需求计划，从而解决了生产过程中需要什么，何时需要，需要多少的问题。它是开环的，没有信息反馈，也谈不上控制。

∞ 闭环MRP（Closedloop MRP）阶段

闭环MRP是一种 **计划与控制系统**。它在初期MRP的基础上补充了以下功能：

- ； 编制能力需求计划；
- ； 建立了信息反馈机制，使计划部门能及时从供应商、车间作业现场、库房管理员、计划员那里了解计划的实际执行情况；
- ； 计划调整功能；

§101 MRP 概述

3MRP的产生与发展

□ MRP的几个发展阶段

• MRPII (Manufacturing resources planning) 阶段

MRPII在80年代初开始发展起来，是一种资源协调系统，代表了一种新的生产管理思想。

它把生产活动与财务活动联系起来，将闭环MRP与企业经营计划联系起来，使企业各个部门有了一个统一可靠的计划控制工具。它是企业级的集成系统，它包括整个生产经营活动：销售生产、生产作业计划与控制、库存、采购供应、财务会计、工程管理等。

∞ ERP (Enterprise Resource Planning) 阶段

进入90年代，MRPII得到了蓬勃发展，其应用也从离散型制造业向流程式制造业扩展，不仅应用于汽车、电子等行业，也能用于化工、食品等行业。随着信息技术的发展，MRPII系统的功能也在不断地增强、完善与扩大，向企业资源计划(ERP)发展。

§102 MRP 的基本原理和计算逻辑

MRP I/II的核心部分是基本MRP系统，也就是计算物料需求量和需求时间的部分。系统逻辑模型包括：

- **MRP的处理逻辑：基本原理**
- **MRP的输入信息：关键信息**
- **MRP的处理过程：计算模型**
- **MRP的输出信息：转化结果**



§102 MRP 的基本原理和计算逻辑

1MRP的基本原理

MRP的基本处理逻辑就是由产品的交货期展开成零部件的生产进度日程与原材料外购件的需求数量和需求日期，即将产品出产计划转换成物料需求表，并为编制能力需求计划提供信息。具体来说有两条：

- ； **MPS+BOM+库存记录**→相关物料（原材料、零部件、组件）的需求量和需求时间
- ； **物料的需求时间和生产（订货）周期**→生产（订货）时间

处理的问题	所需信息
1.生产什么?生产多少?	1. 切实可行的主生产计划(MPS)
2. 要用到什么?	2.准确的物料清单(BOM)
3. 已具备什么?	3. 准确的物料库存数据
4.还缺什么? 何时需要?	4. MRP的计算结果(生产计划和采购计划)

§102 MRP 的基本原理和计算逻辑

1 MRP 的基本原理

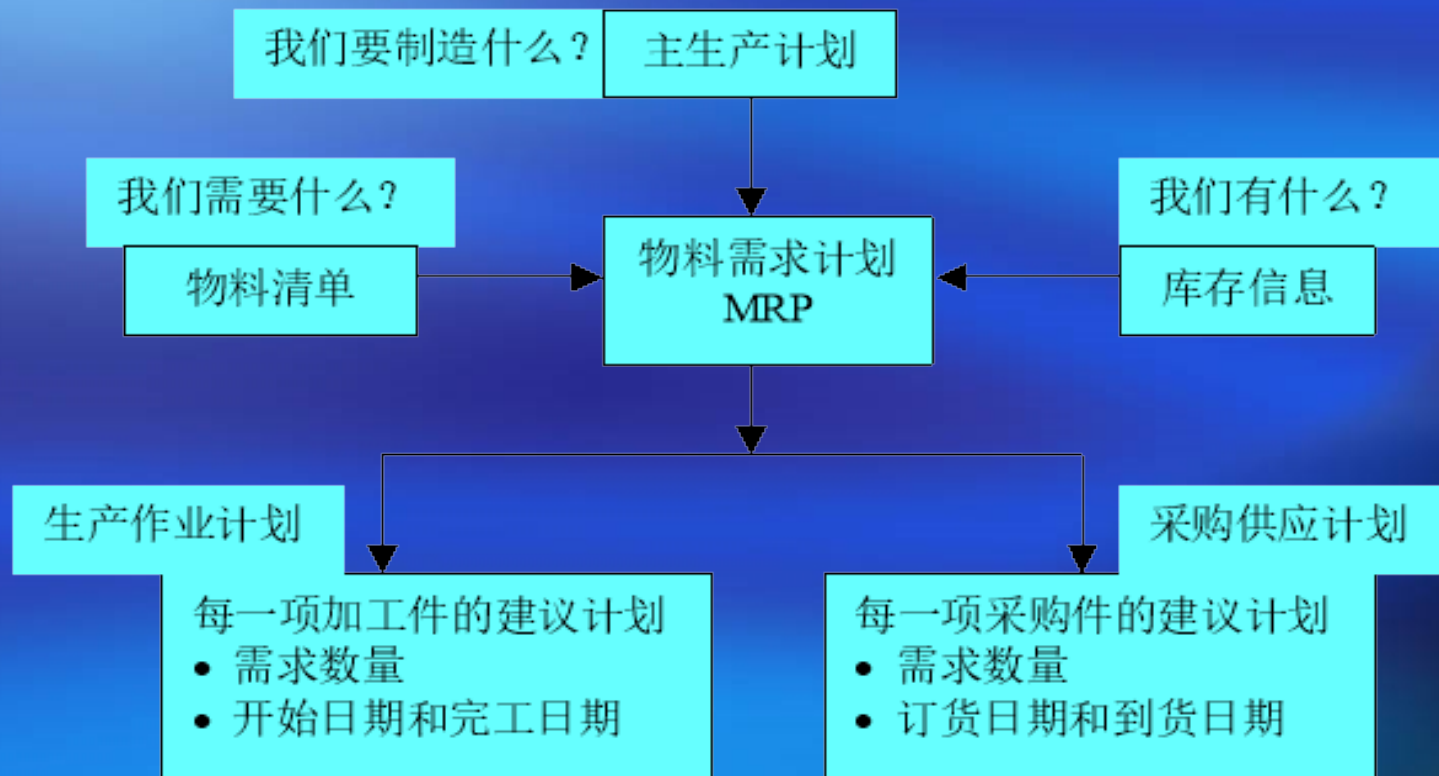


图 2-1 MRP 的基本逻辑

§102 MRP 的基本原理和计算逻辑

2MRP的输入：关键信息要素

MRP的输入有3个部分：

- **主生产计划**（产品出产计划，MPS）
- **物料清单**（产品结构文件，BOM）
- **库存状态文件**

§102 MRP 的基本原理和计算逻辑

2MRP的输入：关键信息要素

- **主生产计划 (MPS)**：MPS是MRP的主要输入，它是MRP运行的驱动力量。

周次	1	2	3	4	5	6	7	8	9
产品 A (台)					10			15	
产品 B (台)				13			12		
配件 C (件)	10	10	10	10	10	10	10	10	10

月	1月				2月				3月			
周	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C型		160		1600		240		2400		320		320
D型	150	0	150	1500	225	0	225	2250	300	0	300	0
R型	0	150	0		0	225	0		0	300	0	300
	400	0	400		600	0	600		800	0	800	0
日产量	10000				15000				20000			

§102 MRP 的基本原理和计算逻辑

2MRP的输入：关键信息要素

□ 物料清单（产品结构文件，BOM）

- **BOM表示了产品的组成及结构信息**，包括所需零部件的清单产品项目的结构层次、制成最终产品的各个工艺阶段的先后顺序。
- 利用**BOM**可以准确地计算相关需求的信息。其中所包含的物料可分成二类：一类是**自制项目**，另一类是**采购项目**（包括所有的原材料、外购件和外协件）。MRP展开后，自制项目的物料需求计划便形成相应的**生产作业计划**，采购项目的物料需求计划形成相应的**采购供应计划**。

§102 MRP 的基本原理和计算逻辑

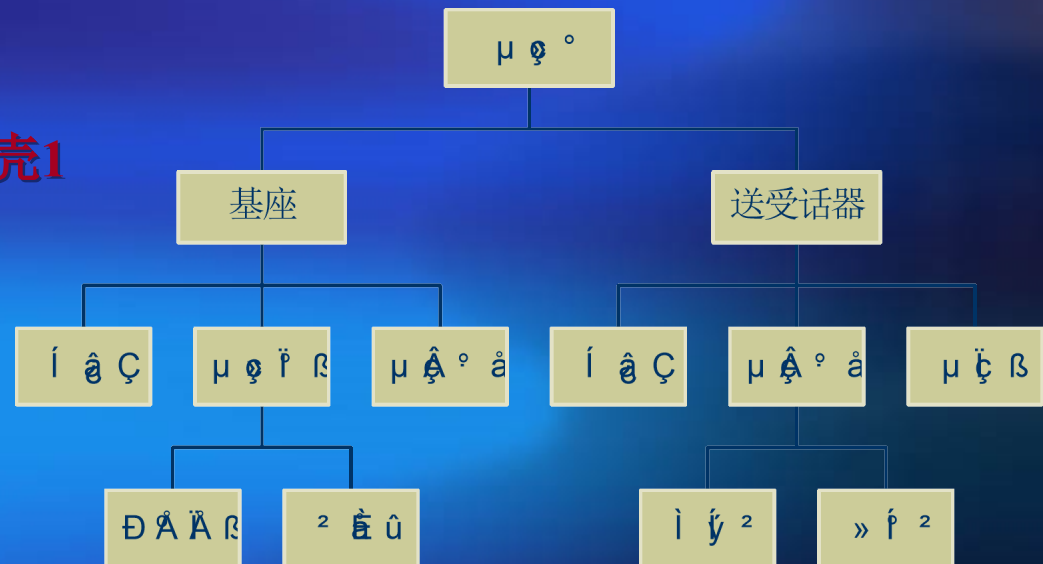
2MRP的输入：关键信息要素

□ 物料清单（产品结构文件，BOM）

- 在产品结构文件中，各个元件处于不同的层次。每一层次表示制造最终产品的一个阶段。通常，最高层为零层，代表**最终产品项**；第一层代表组成最终产品项的元件；第二层为组成第一层元件的元件.....，依此类推。**最低层为零件和原材料**。可以用**产品结构树**直观地来表示。如：

例：电话物料清单

- 送受话器外壳1
- 基座外壳1
- 听筒1
- 电线1
- 信号线1
- 电子电路1
- 插塞1



§102 MRP 的基本原理和计算逻辑

2MRP的输入：关键信息要素

□ 物料清单（产品结构文件，BOM）举例

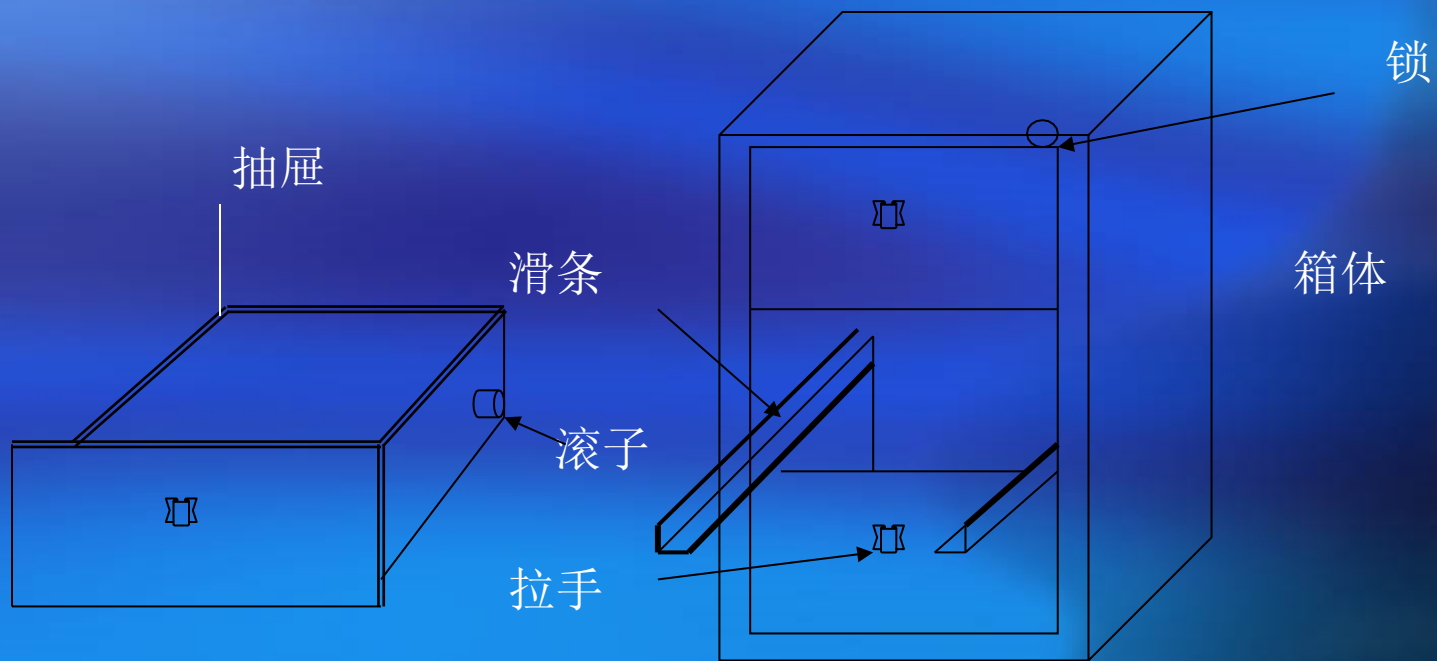


图 三抽屉文件柜组成

§102 MRP 的基本原理和计算逻辑

2MRP的输入：关键信息要素

□ 物料清单（产品结构文件，BOM）举例

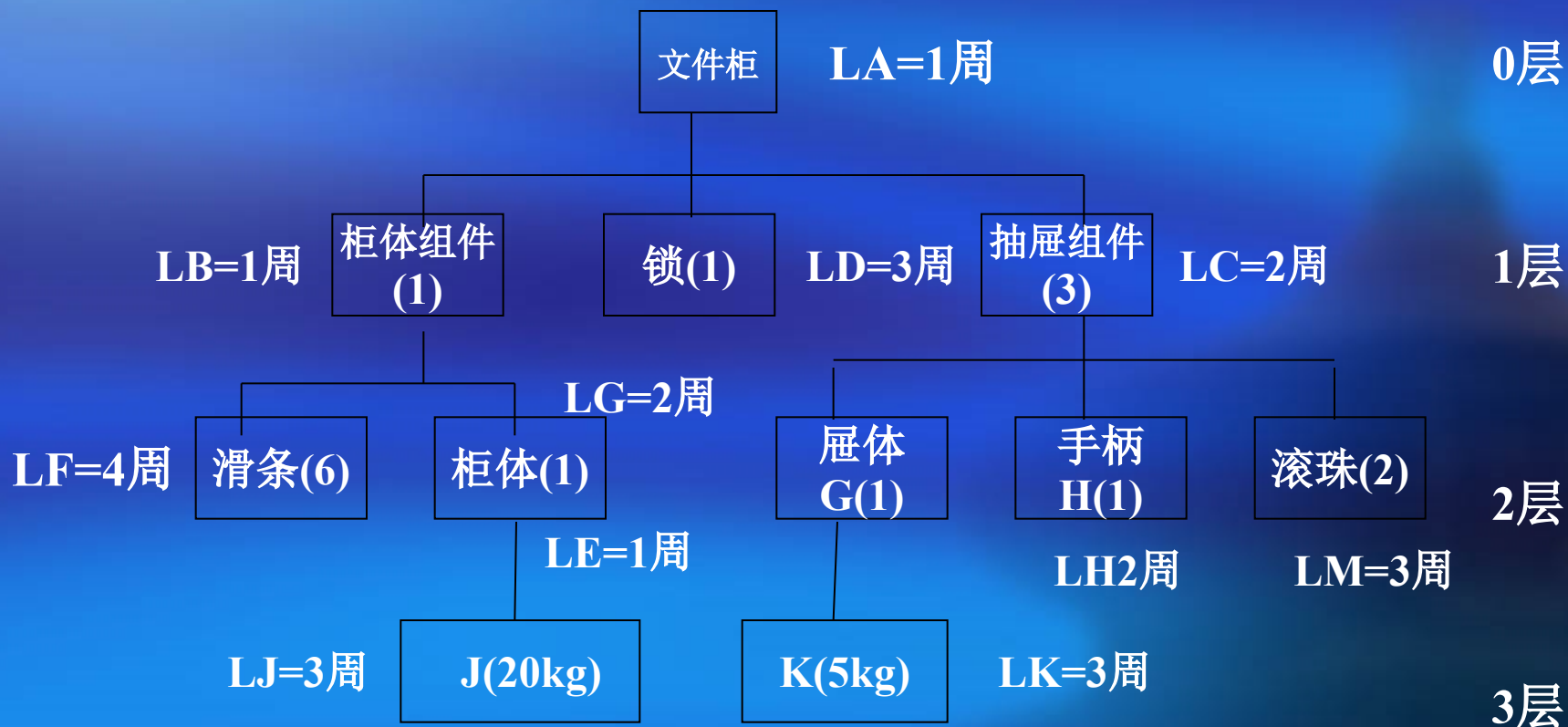


图 三抽屉文件柜结构树

§102 MRP 的基本原理和计算逻辑

2MRP的输入：关键信息要素

□ 物料清单（产品结构文件，BOM）

- 实际产品对应有多种多样的产品结构树：同一零部件分布在同一产品结构树的不同层次上同一零部件分布在不同产品结构树的不同层次上。这种特点给相关需求的计算带来了困难，一般采用**低层技术**来处理。
- 企业信息编码最重要的是物料编码。物料编码是编码体系中最重要也最为复杂的，它是数据库建立的基础。编码原则同样应该是**简单原则**。依据简单原则可以追寻的编码线索：现存编码；顺序编码；赋义编码。
- **现存编码**在企业当中是一种现存的编码资源，但是同一物料在企业中可能存在多种编码，应此，需要对不同种类物料的编码进行分析，确定分段选取策略。物料的种类大致可以划分为原料（黑色、有色）、毛胚（锻件、铸件）、标准件、辅料、自制件、组件、半成品、成品、定制品甚至还包括工装工具、劳保用品、能源等等。

§102 MRP 的基本原理和计算逻辑

2MRP的输入：关键信息要素

- **库存状态文件:** 库存状态文件保存了每一种物料的有关数据，MRP系统关于订什么，订多少，何时发出订货等重要信息，都存贮在库存状态文件中。产品结构文件是相对稳定的，而库存状态文件却处于不断变动之中。

$$\text{期末现有数} = \text{期初现有数} + \text{预计到货量} - \text{总需要量}$$

部件C LT=2周	周					次					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
总需要量						300			300		300
预计到货量		400									
现有数 20	20	420	420	420	420	120	120	120	-180	-180	-480
净需要量									180		300
计划发出订货量							180		300		

§102 MRP 的基本原理和计算逻辑

2MRP的输入：关键信息要素

□ 库存状态文件:参数

- **总需要量：**由上层元件的计划发出订货量决定。
- **预计到货量：**指在将来某个时间段某项目的入库量。它来源于正在执行中的采购订单或生产订单。
- **现有数（现有库存）：**为相应时间的当前库存量，它是仓库中实际存放的可用库存量。
- **已分配量：**指已经分配给某使用者，但还没有从仓库中领走的物料数量。
- **净需要量：**当现有数和预计到货量不能满足总需要量时，就会产生净需要量。
- **计划发出订货量：**为保证对零部件的需求而必须投入生产的物料数量。计划发出订货既要考虑提前期，又要考虑安全库存量批量规则和损耗情况。

§102 MRP 的基本原理和计算逻辑

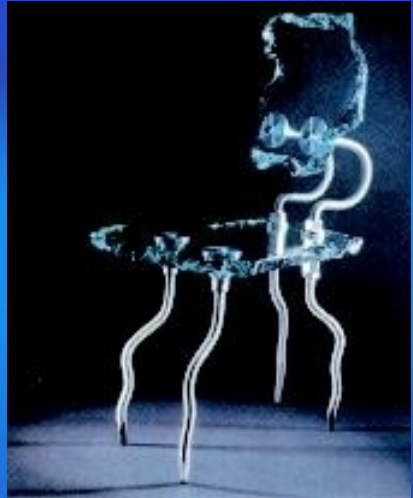
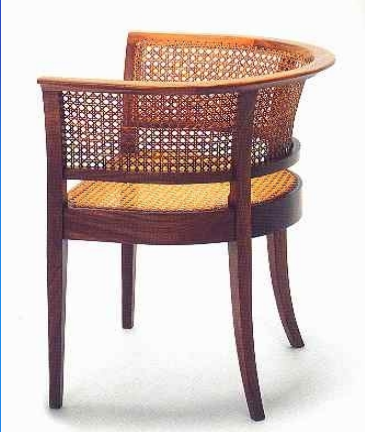
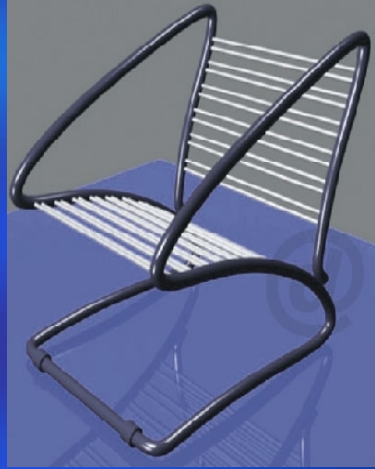
3MRP的处理过程

- ； 准备MRP处理所需的各种输入，将MPS作为确认的生产订单下达传给MRP。
- ； 根据产品的BOM，从第一层项目起，逐层处理各个项目直至最低层处理完毕为止。

§102 MRP 的基本原理和计算逻辑

3MRP的处理过程(示例)

产品 项目	提前期	项 目	周 次											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
A (0 层)	2 周	总需要量									10			15
		预计到货量												
		现有数	0	0	0	0	0	0	0	0	-10	-10	-10	-25
		净需要量									10			15
		计划发出订货量							10			15		
B (1 层)	1 周	总需要量							10			15		
		预计到货量	10											
		现有数	2	12	12	12	12	12	2	2	2	-13		
		净需要量										13		
		计划发出订货量									13			
C (2 层)	2 周	总需要量							20		26	30		
		预计到货量		10										
		现有数	5	5	15	15	15	15	-5	-5	-31	-61		
		净需要量							5		26	30		
		计划发出订货量				5			26	30				



§102 MRP 的基本原理和计算逻辑

3MRP的处理过程(示例, C批量230, 安全库存50个)

产品 项目	提前 期	项 目	周 次										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A (0 层)	1 周	总需要量		150						150			
		预计到货量											
		现有数											
		净需要量		150						150			
		计划发出订货量	150						150				
B (0 层)	1 周	总需要量					120			120			
		预计到货量											
		现有数											
		净需要量					120			120			
		计划发出订货量				120			120				
C (1 层)	2 周	总需要量	150			120		150	120				
		预计到货量	230										
		现有数	47	127	127	7(237)	237	87	197	197			
		净需要量				230			230				
		计划发出订货量		230			230						

§102 MRP 的基本原理和计算逻辑

3MRP 的处理过程

□ MRP 计划因子：与订单编制有关的几个参数

在求出净需要量后，要确定计划发出订货的数量与时间，这跟几个参数有关：

- 提前期
- 批量
- 安全库存

§102 MRP 的基本原理和计算逻辑

3MRP 的处理过程

□ 提前期 (Lead Time)

- 指一个物料项目从投料开始到入库可供使用为止的时间间隔。

采购件的提前期: 从发出采购订单开始, 经供应商供货在途运输、到货验收、入库所需的时间。

自制件提前期: 从订单下达开始, 经过准备物料, 准备工具、工作地和设备, 加工制造, 直到检验入库所需的时间。

- ¡ 提前期是确定计划下达时间的一个重要因素。对一个产品来说有一个交货期, 而对这个产品的下一级部件来说, 完工日期必须先于产品交货期, 而对于部件的下一级零件来说, 完工日期又要先于部件的完工日期, 如此一级级往下传。因此, 自制件提前期是产品及其零部件在各工艺阶段投入的时间比出产时间提前的时间。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/818035050027006117>