



中国科学技术大学  
UNI. OF SCI. & TECH. OF CHINA



# 生产运作管理

## 第11章 现代生产方式

红专并进  
理实交融

管理学院  
Management School

*To generate ideas and tools to enrich management theory and  
practice, to develop talents and leaders to serve China*





# 第11章 现代生产方式

---

## ➔11.1 准时生产 (JIT)

11.1.1 准时生产 (JIT) 的实质

11.1.2 看板控制系统

11.1.3 组织准时生产的条件

**11.2 精细生产 (Lean Production)**

**11.3 业务流程再造**

**11.4 敏捷制造**



## 11.1.1 准时生产（JIT）的实质

---

- (1) JIT哲理
- (2) 理想的生产方式
- (3) 综合的管理



# (1) JIT哲理 (续)

成本中心思想

$\text{售价} = \text{成本} + \text{利润}$

根据成本和计划利润  
决定售价  
仅适用于卖方市场

售价中心思想

$\text{利润} = \text{售价} - \text{成本}$

利润根据售价变动  
属于被动利润型

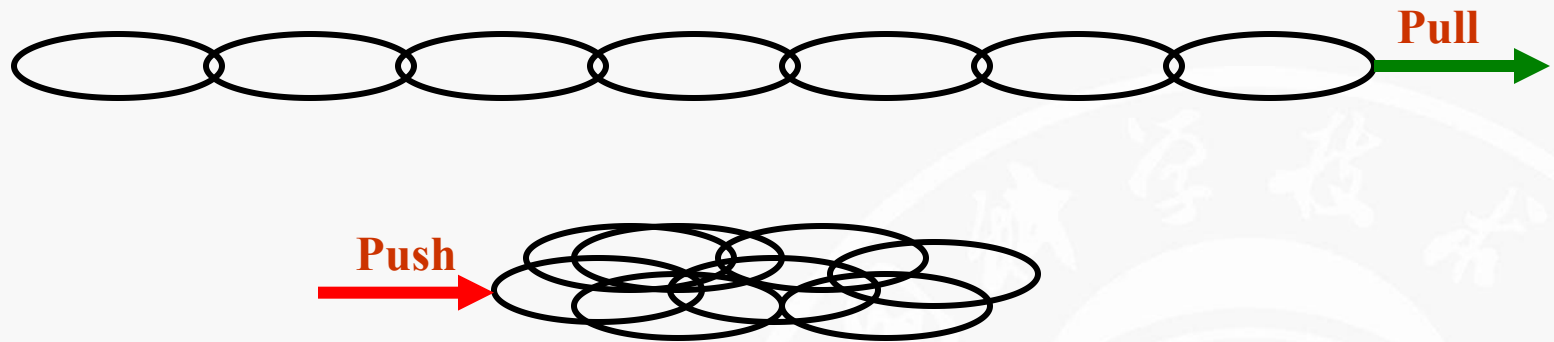
利润中心思想

$\text{成本} = \text{售价} - \text{利润}$

根据售价变化  
主动降低成本



# (1) JIT哲理 (续)



❖ 准时生产 (Just-in-Time, JIT)，又称为无库存生产方式 (Stockless Production)，零库存 (Zero Inventories)，一个流或者超级市场生产方式。



# (1) JIT哲理

- 按需生产是组织生产过程的基本出发点，准时性是组织生产过程的基本要求
- 准时生产：在从供应商到本企业生产的全过程中，所有物料都严格按需方的需要离开和到达指定的地点，没有任何等待加工的工件，也没有等待任务加工的工人和设备
  - 准时性：在需方需要的时间、在需方要求的地点，将需方所需的产品和服务按需方要求的数量和质量、以合理的价格，供给需方
  - 为什么要追求零缺陷、零调整准备时间、零库存和零浪费？第一是要缩短对顾客需求的响应时间，第二是要不断消除浪费。最终目的是提高企业的竞争力



# (1) JIT哲理 (续)

## ► 什么是浪费？

- 丰田汽车公司的说法，凡是超过生产产品所绝对必要的最少量的设备、材料、零件和工作时间的部分，都是浪费
- 凡是超出增加产品价值所必需的绝对最少的物料、机器和人力资源的部分，都是浪费
- 只有实体上改变物料的活动才能增加价值：加工零件、装配产品、油漆、包装，这些活动对顾客是有价值的
- 不增加价值的活动：点数、库存、质量检查、搬运



## (2) 理想的生产方式

### ➤ 对待库存的态度

- 传统的观点：库存是调节生产的必要手段
- JIT观点：库存是恶魔，掩盖管理中的问题

### ➤ 设置了一个最高标准：零库存

### ➤ 找到一条不断改进的途径：-降低库存 - 暴露问题 - 解决问题 - 降低库存-.....

### ➤ “宁可中断生产，决不掩盖矛盾”





## (2) 理想的生产方式（续）

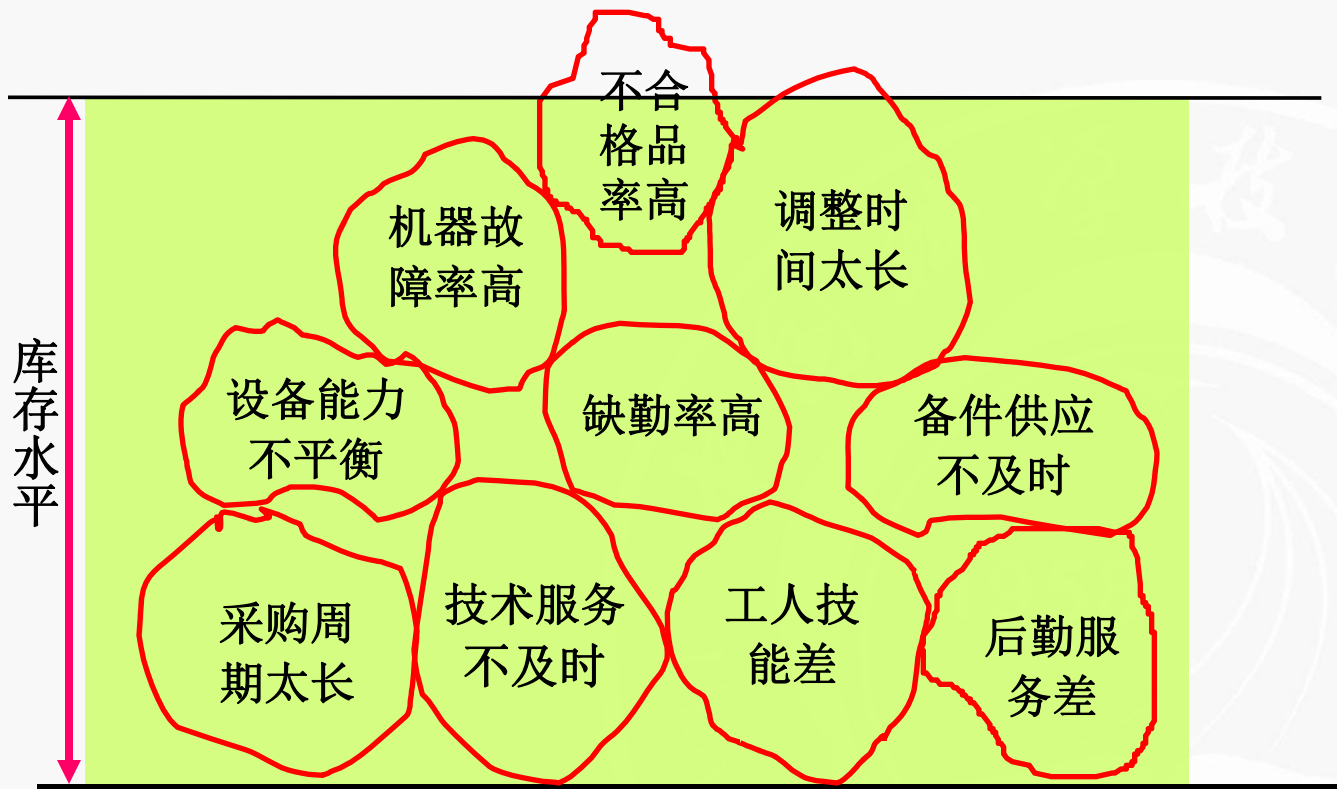


图 库存水平高掩盖的管理问题多



### (3) 综合的管理

- 涉及到产品的设计，生产计划的编制，机器的改造，设备的重新布置，工序的同期化，设备的预防维修，生产组织和劳动组织的调整，人员的再培训等
- 所有活动都要以**生产现场为中心**，即以车间主任为首，把驻扎在现场的计划、设计、工艺、设备、动力、质量、后勤等部门的人员组织起来，密切配合、齐心协力、迅速有效地解决现场出现的问题
- JIT需要不断改善。创新是跨越式的进步，改进是渐进式的进步；创新的效果立竿见影，改进的效果要靠日积月累；创新可以依靠少数人的聪明才智，改进却靠全体员工长期坚持不懈的努力。
- 没有全体员工的积极参与，不可能成功实施JIT。



## 11.1.2 看板控制系统

---

- (1) 看板管理的起源
- (2) 推进式系统和牵引式系统
- (3) 丰田的看板控制系统
- (4) 准时生产的实现
- (5) **MRP**与看板管理的结合



# (1) 看板管理的起源

---

- 超级市场的启发
- 避免过量生产
- 让工人参与生产控制，方法要简单、可视



## (2) 推式系统和拉式系统

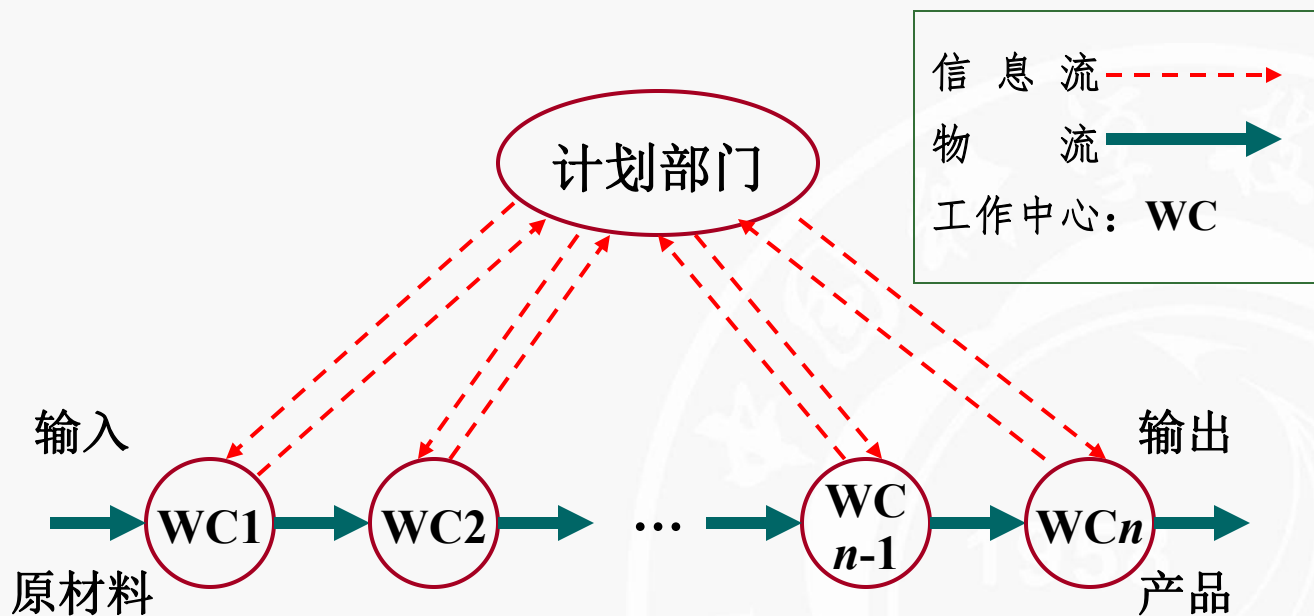


图 推式 (push) 系统



## (2) 推式系统和拉式系统（续）

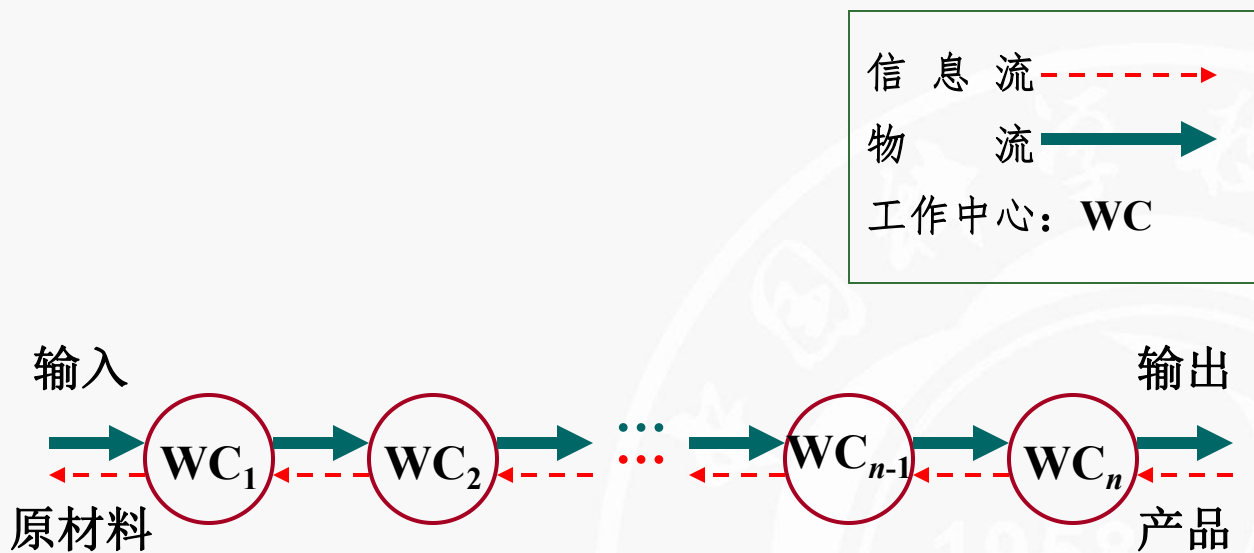
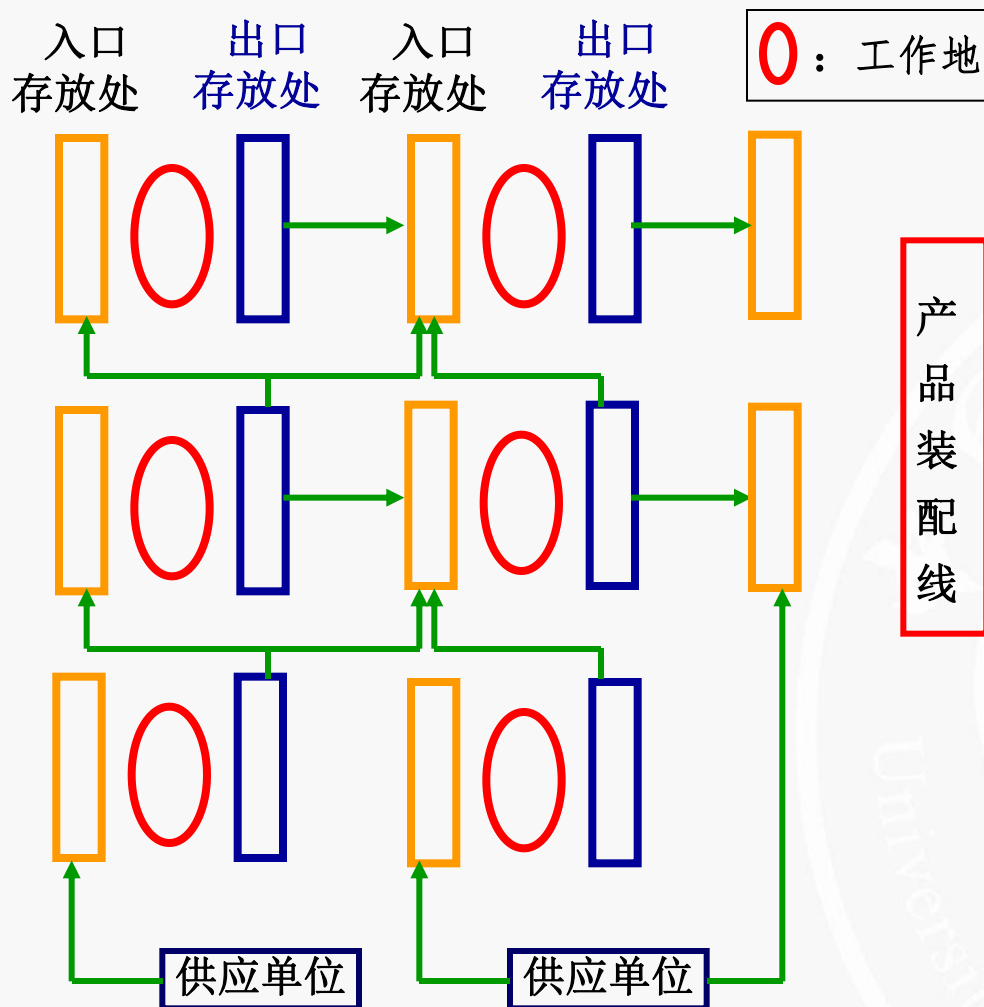


图 拉式 (pull) 系统



### (3) 丰田的看板控制系统



- ❖ 实行看板管理之前，设备要重新排列，重新布置。使每种零件在加工过程中都有固定的流动路线
- ❖ 每个工作地都设有入口存放处和出口存放处，使车间好像变成了库房



### (3) 丰田的看板控制系统（续）

- ❖ 当需方工作地转来的**传送看板**与供方工作地出口存放处容器上的**生产看板**对上号时，**生产看板**就被取下，放入生产看板盒内。该容器（放满零件）连同**传送看板**一起被送到需方工作地的入口存放处。
- ❖ 工人按顺序从生产看板盒内取走**生产看板**，并按**生产看板**的规定，从该工作地的入口存放处取出要加工的零件，加工完规定的数量之后，将**生产看板**挂到容器上。**生产看板**用于指挥工作地的生产，它规定了所生产的零件及其数量。它只在工作地和它的出口存放处之间往返。





### (3) 丰田的看板控制系统（续）

#### 传送看板

从供方工作地：38#油漆	零件号：A435油箱座 容器：2型（黄色） 每一容器容量：20件 看板号：3号（共发出5张）	到需方工作地：3#装配
出口存放处号：No. 38-6		入口存放处号：No. 3-1

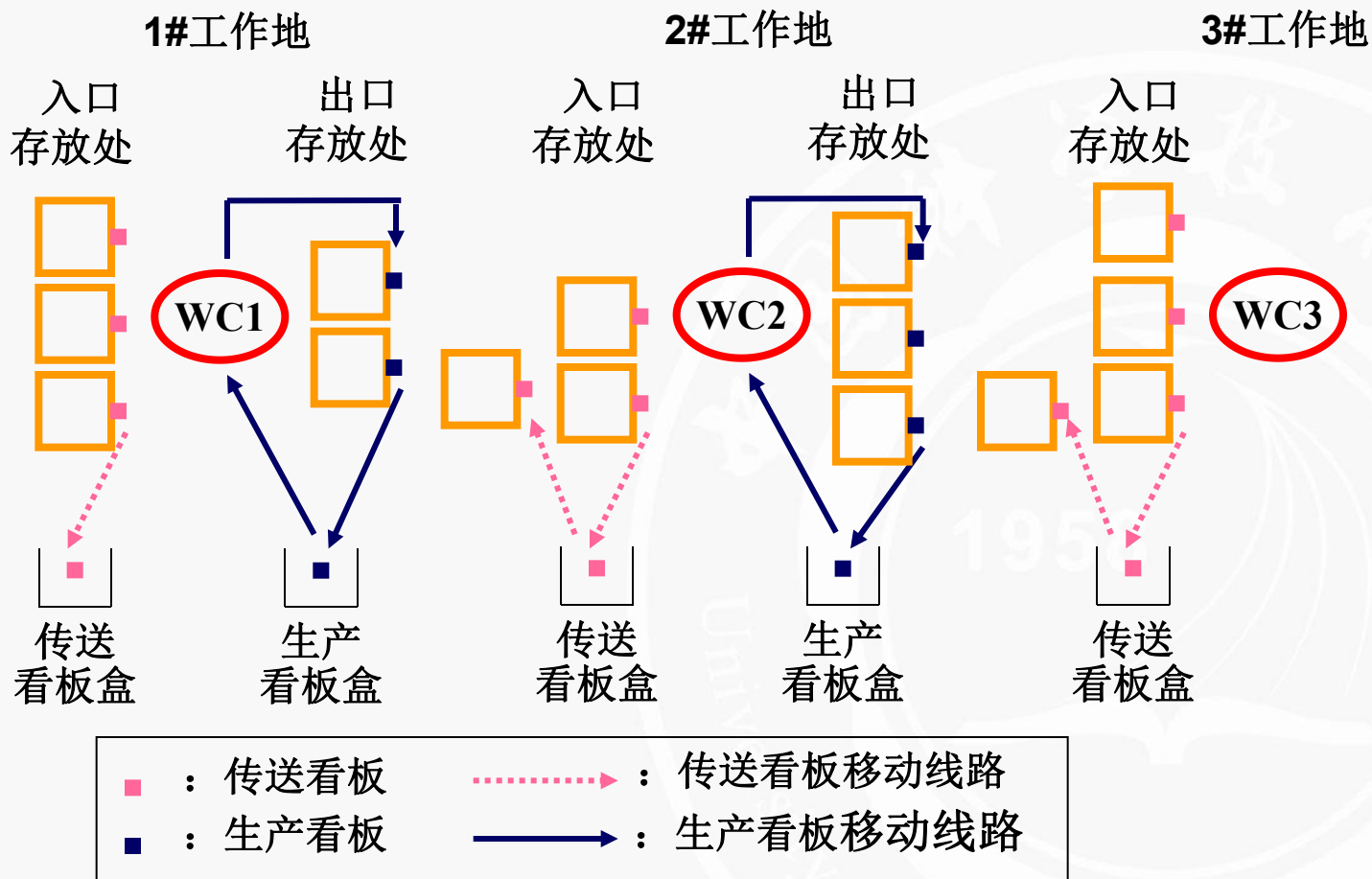
#### 生产看板

工作地号：38#油漆  
零件号：A435油箱座  
放于出口存放处：No. 38-6  
所需物料：5#漆，黑色  
放于：压制车间21-11号储藏室



## (4) 准时生产的实现

### ❖ 用看板组织生产的过程





## (4) 准时生产的实现（续）

- ❖ 控制看板的发出数量就控制了工序间的在制品的数量
- ❖ 可用下述方法来控制与调整在制品的数量：
  - ① 在固定生产作业计划期的期初发出看板；
  - ② 减少超过维持前后工序不平衡的在制品所对应的看板数量；
  - ③ 减少看板，如出现问题，则找出原因；
  - ④ 要让每一个人，都动脑筋想办法来解决发现的问题；
  - ⑤ 采用最简单易行的、花费最少的方法使生产在新的低库存水平下运行；
  - ⑥ 当在较低库存水平下生产能够平稳地运行时，再减少一些看板；
  - ⑦ 重复以上过程，直至不需要看板，“使库房逐渐消失在厂房中”，就实现了准时生产。



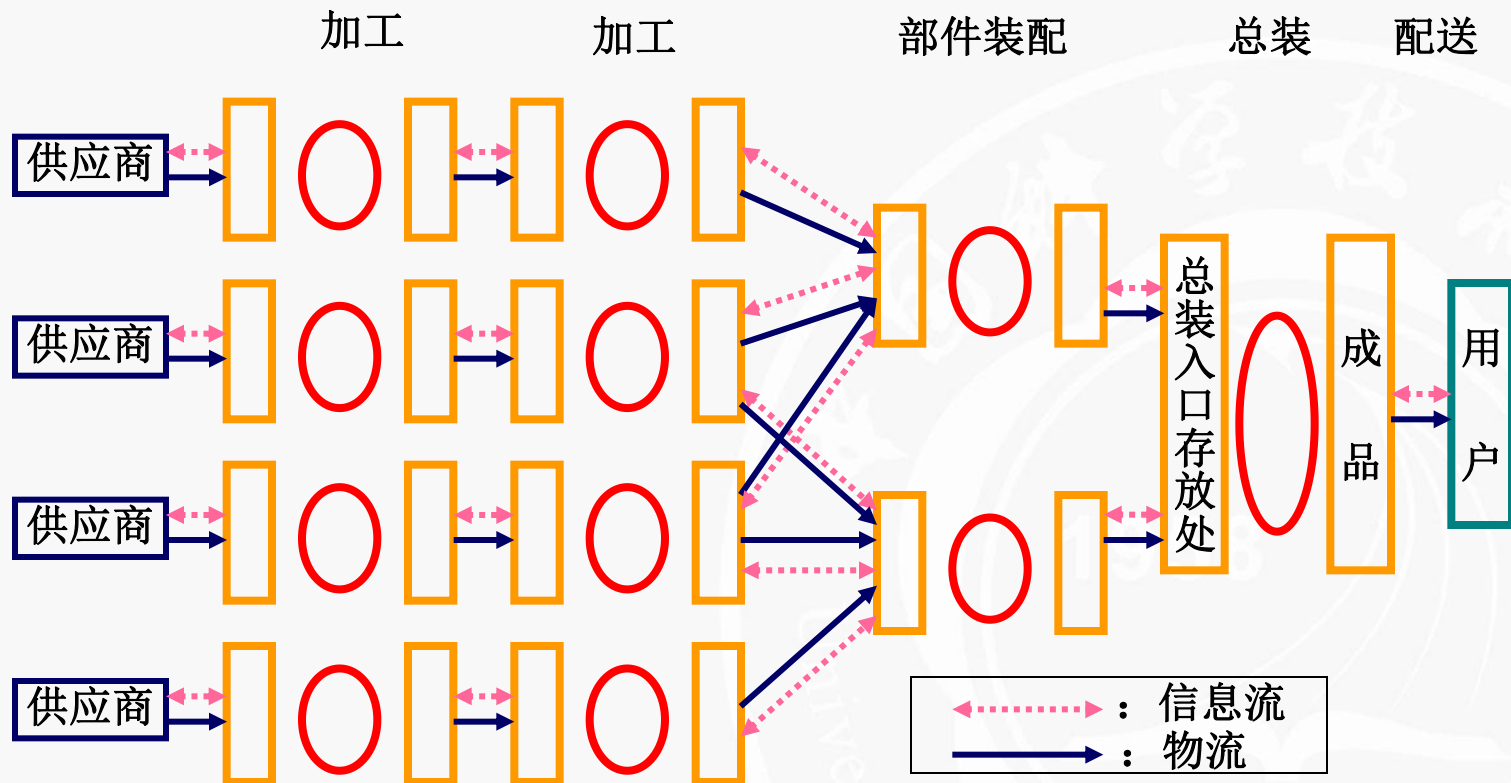
## (4) 准时生产的实现（续）

- ❖ 这是一个无止境的改进过程。在这个过程中，要使问题摆在每个人的面前，让大家想办法解决。这个过程是不断收紧的过程，它使人们永远不会自满，永远要面临新的问题。这正是JIT的实质所在。



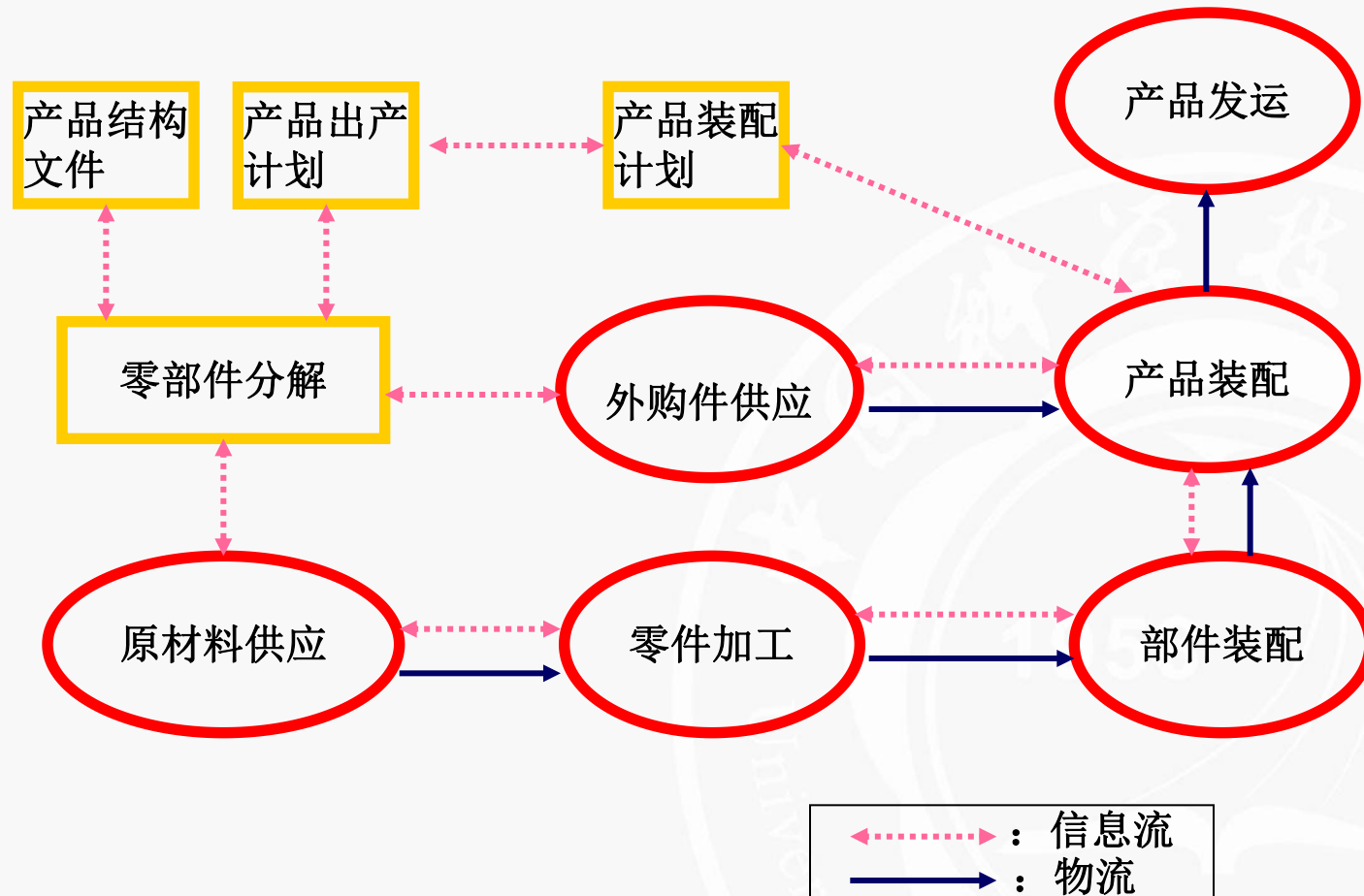
## (4) 准时生产的实现 (续)

### ❖ 用看板控制物流的全过程





## (5) MRP与看板的结合





## 11.1.3 组织准时生产的条件

---

- (1) 产品设计标准化和模块化
- (2) 通过混流生产减少成品库存
- (3) 减少调整准备时间
- (4) 建立多功能制造单元
- (5) 准时采购
- (6) 从根源上保证质量



# (1) 产品设计标准化和模块化

---

- 第一个优点是简化，第二个优点是加快生产速度，第三个优点是减少配件的品种数，能够在较少的库存下维持较高的服务水平。
- 由不同的标准模块组合成不同的产品，以满足顾客的需要。





## (2) 组织混流生产

---

- 扩大批量: **A400-B300-C200-D100**
- 减少批量: **A100-B75-C50-D25, A4-B3-C2-D1**
- 混流: **A-B-C-A-B-C-A-B-A-D**
- 向消除成品库存方向努力



### (3) 减少调整准备时间 (Setup time)

➤ 品种转换频繁，调整准备时间突出

➤ 组织方法

- 尽可能在机器运行时进行**调整准备**，采用这种方法可使调整准备时间减少50%。
- 尽可能消除停机时的**调整时间**，又可减少余下调整准备时间的50%。
- 进行人员培训 像训练消防队员那样训练工人，使他们在极短的时间内完成调整准备工作。

➤ 技术方法

- 对设备和工艺装备进行改造

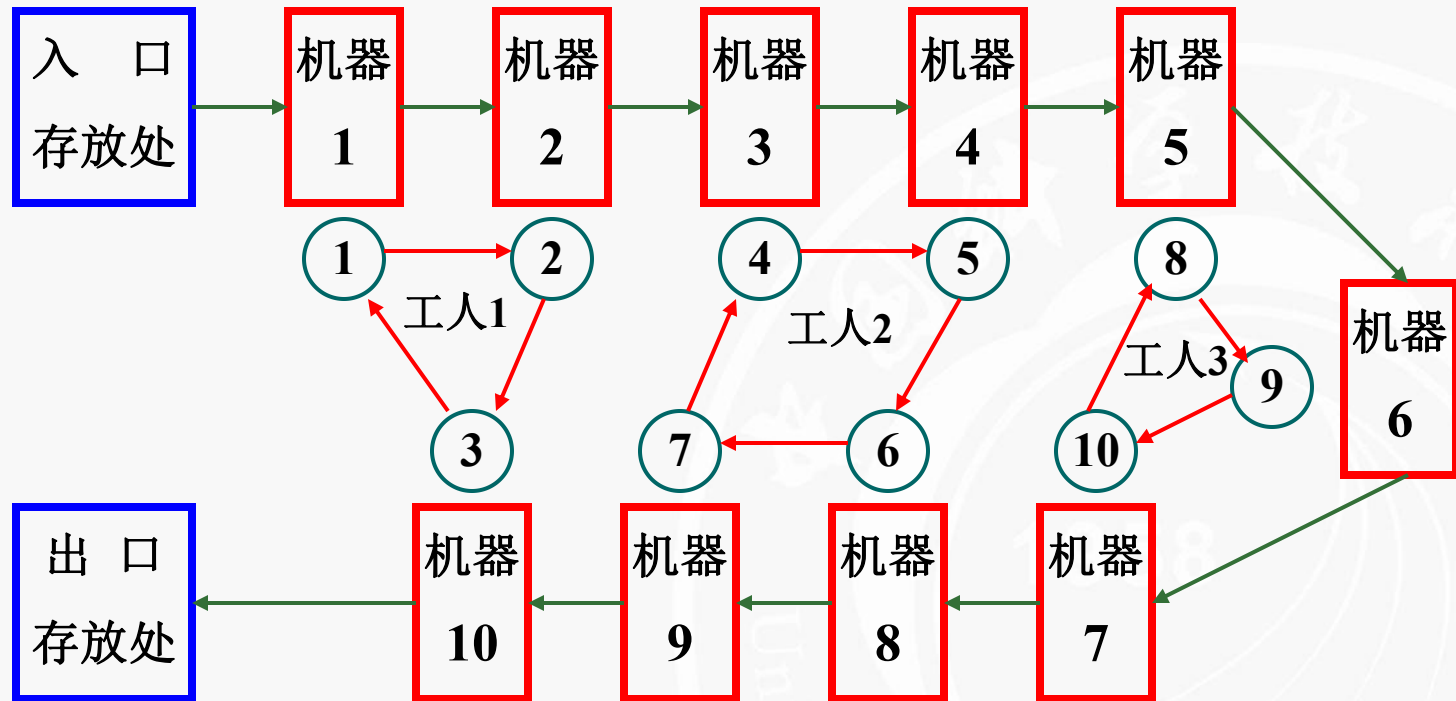


## (4) 建立多功能制造单元

- 将不同功能的机器放到一起，提高柔性
- 一个工人完成多种机器操作，人尽其用
- 机器数按最高负荷配置，工人数按实际负荷安排
- “U”型布置，减少体力消耗，增强团体意识
- 开展“5S”活动：整理（Settle）、整顿（Straighten）、清扫（Scavenge）、清洁（Sanitary）和素养（Schooling）。+节约（Saving）+安全（Safety）

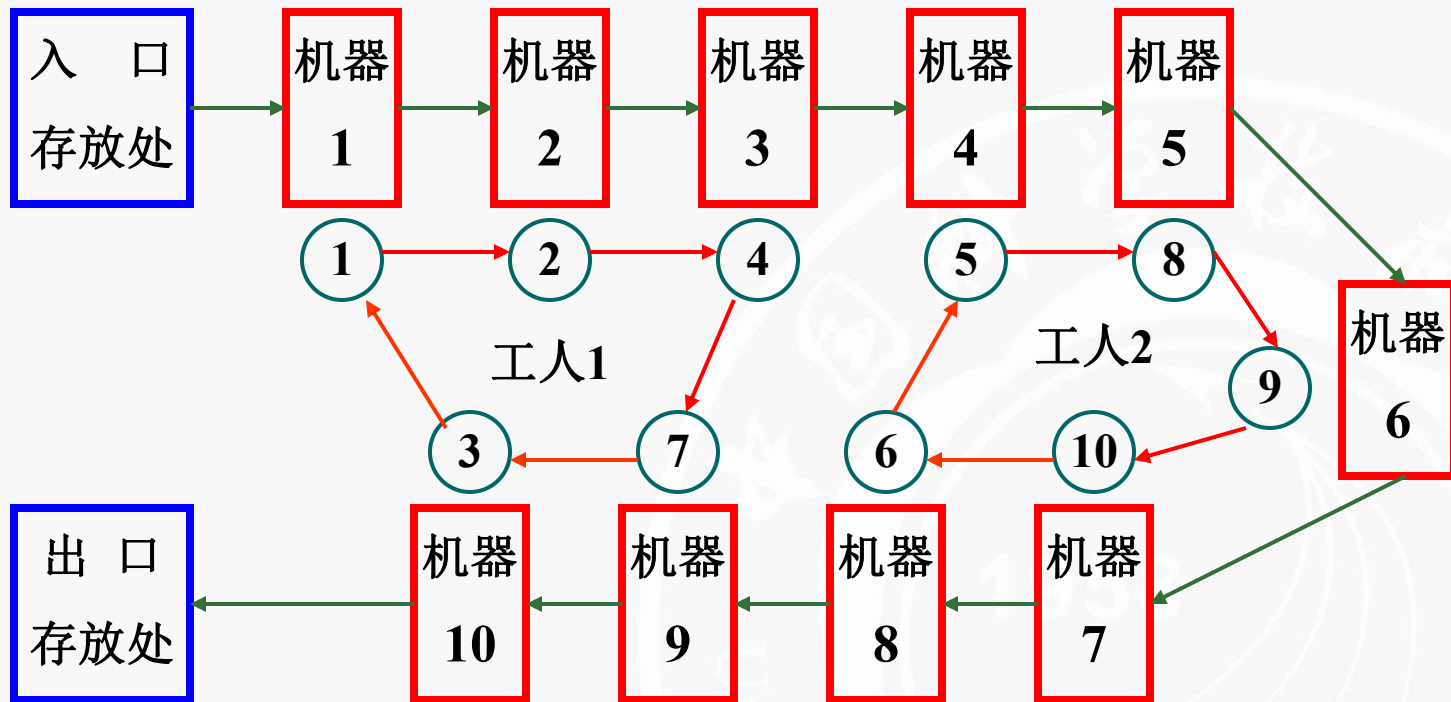


## (4) 建立多功能生产单元 (续)





## (4) 建立多功能生产单元 (续)





## (5) 准时采购

- 向消除原材料和外购件库存方向努力；
- 采购中不增加产品价值的活动：订货、修改订货、收货、开票、装卸、运输、质量检查、入库、点数、运转、送货等等；
- 要消除采购中的浪费，就应该选择尽量少的、合格的供应厂家，建立长期互利合作关系；
- 在选择供应厂家时，要考虑5个因素：质量、合作的愿望、技术上的竞争力、地理位置和价格；
- 将看板管理扩大到供应商。



## (6) 从根源上保证质量

---

- JIT与TQM的关系
- 反馈控制不适于JIT
- 消除产生不合格品的原因
- 防错法
- 全面生产维修 (**Total Productive Maintenance**)



# 第11章 现代生产方式

---

✓ 11.1 准时生产 (JIT)

➔ 11.2 精细生产 (Lean Production)

11.3 业务流程再造

11.4 敏捷制造





## 11.4 精细生产（Lean Production）

---

- (1) 精细生产方式的起源
- (2) 精细生产的基本思想
- (3) 精细生产的主要内容



# (1) 精细生产的起源

## ➤ 从手工生产方式到大量生产方式

- 手工生产方式
- 大量生产方式的兴起

## ➤ 从大量生产方式到精细生产方式

- 大量生产方式的衰落
- 精细生产方式的出现
  - 参观Rouge工厂的启发
  - 能否快速更换模具
  - 库存更少，成本更低



# 三种生产方式的比较

项 目	手工生产方式	大批量生产方式	精益生产方式
产品特点	完全按顾客要求	标准化，品种单一	品种多样化、系列化
设备和工装	通用、灵活、便宜	专用、高效、昂贵	柔性高、效率高
作业分工 与作业内容	粗略、丰富	细致、简单、重复	较粗略、 多技能、丰富
对操作工人 要求	懂设计制造 有较高操作技能	不需要专业技能	多技能
库存水平	高	高	低
制造成本	高	低	更低
产品质量	低	高	更高
所适应的 市场时代	极少量需求	物资缺乏、供不应求	买方市场



### (3) 精细生产的基本思想

- ❖ “Lean”的本意：脂肪、库存
- ❖ 资源稀缺引起：精耕细作
- ❖ 对一切资源的占用少，利用率高
- ❖ 精细生产与大量生产相比，只需要一半的人员，一半的生产场地，一半的投资，一半工程设计时间，一半新产品开发时间和少得多的库存，就能生产质量更高、品种更多的产品。



## (4) 精细生产的主要内容

---

- ①与用户的关系
- ②新产品开发
- ③与供应商的关系
- ④精细企业



## ①与用户的关系

- ❖ “用户至上”、“用户第一”是公司处理与用户关系的指导思想。
- ❖ 搞“主动销售”。他们不是等待用户上门，而是主动上门了解情况，征求意见，搞售前和售后服务。
- ❖ 丰田汽车公司是**通过它自己的销售渠道**而不是中间商在日本销售它的产品的。销售渠道遍布全国，通过不同渠道销售不同的产品。
- ❖ 销售人员对所负责的区域定期对用户进行访问，系统地将这些信息转达给产品开发小组。



## ②新产品开发

- ❖通用汽车公司开发GM-10新产品，整整花了7年时间
- ❖本田汽车公司开发第4代Accord只花了4年时间
- ❖在日本企业，开发新产品小组的负责人具有很大的权力，他是领导者，而不是一般协调人
- ❖小组成员保持与各自的职能部门的联系，但他们的**工作完全在项目负责人的控制之下，因工作业绩也由项目负责人考核**
- ❖并行开发：将各部门人员放到一起可使工作并行地进行



### ③与供应商的关系

- ❖主仆关系还是合作关系
- ❖将供应商分层次，便于管理

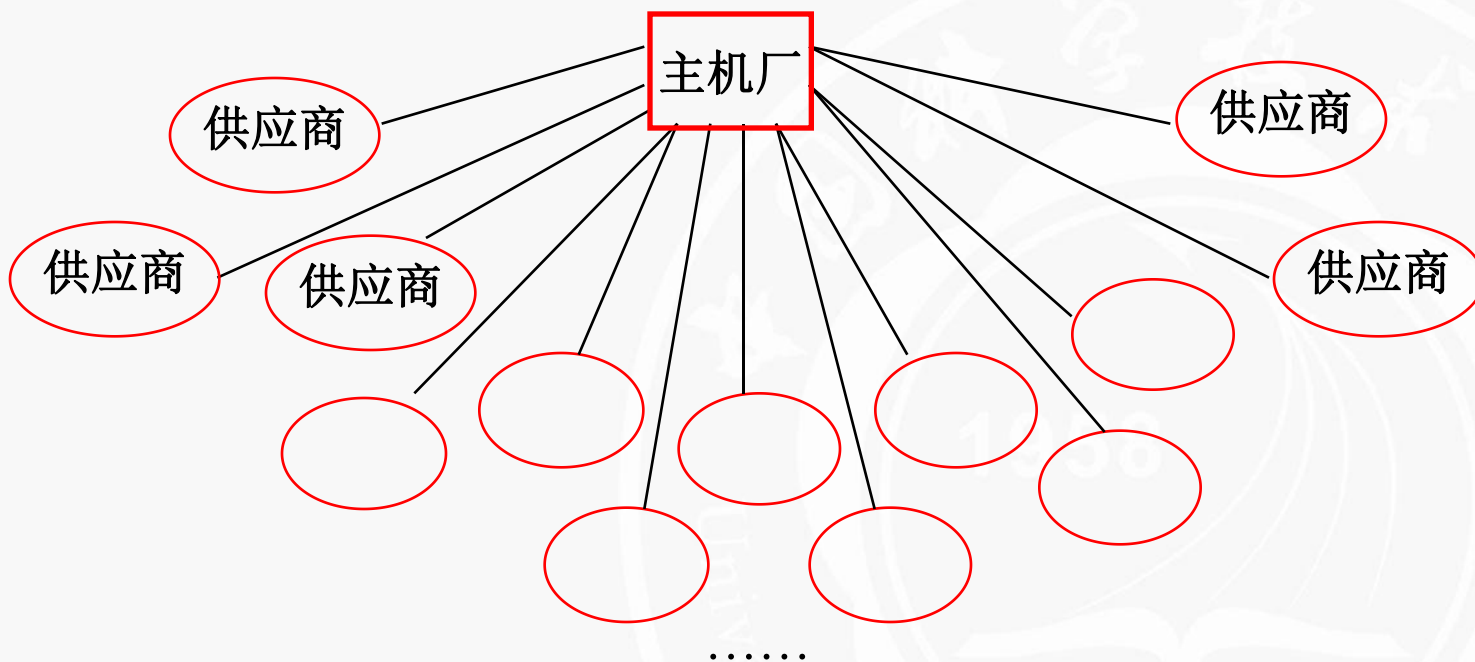
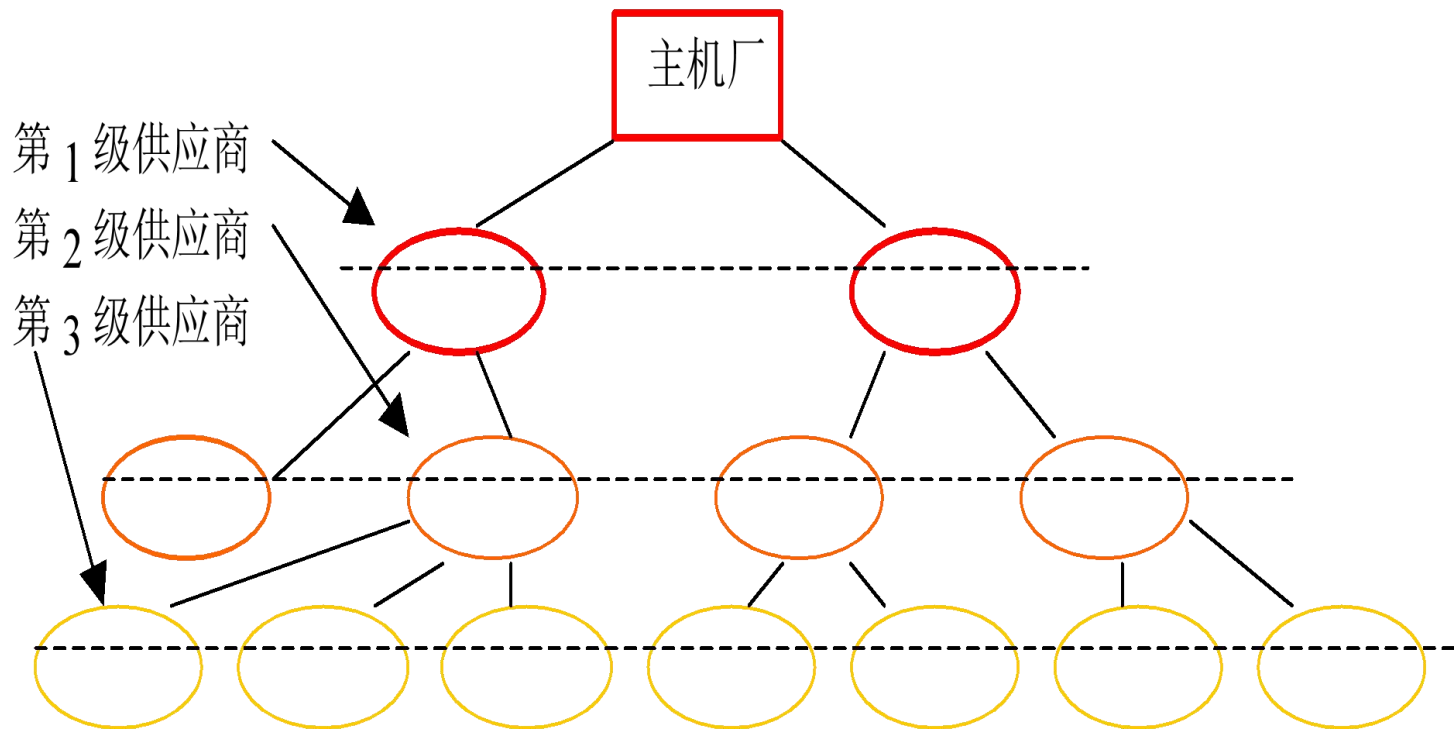


图 大量生产方式下主机厂与供应商关系





### ③与供应商的关系（续）



总装配厂只要和较少的供应商打交道



## ④精细企业

### ❖产品精细

- 产品只要能提供满足顾客需求的功能，包含的物化劳动和活劳动越少越好，任何多余的劳动都是浪费。
- 精细产品不仅要求制造成本低，而且要求使用成本低。

### ❖过程精细

- 包括产品设计、工艺编制、供应、加工制造和库存等方面。
- 要提高生产系统的柔性，加快生产过程，提高对市场变化的响应速度。
- 要运用并行工程的思想缩短从设计到出产产品的整个生产周期
- 要运用看板系统实现准时生产和准时采购，使原材料、在制品和成品库存向零挑战。



## ④精细企业（续）

### ❖ 设施布置精细

- 尽可能少地占用并最有效地利用土地和空间，精细工厂必须占地少。
- 设备布置要紧凑有序充分利用空间，并能按产品变化方便地进行重新布置。
- 生产设备要一机多用。

### ❖ 组织机构精细

- 彻底改变机构臃肿、人浮于事的状态，要对劳动分工做出调整；
- 实行协力工作，保证不同职能的工作人员相互沟通；
- 要广泛实行分权，让下级和工人分享权力与责任，有充分的自主权和积极性去做好各自的工作。



## ④精细企业（续）

### ❖排放物少

- ▶大量生产，大量消费，大量污染，使我们居住的地球失去了生态平衡，也使人类受到惩罚，遭受各种灾害。
- ▶耗油量少的汽车排放的废气也少，占用和消耗资源少的企业对环境的污染也小。因此，精细企业是少污染的企业



# 第11章 现代生产方式

---

✓ 11.1 准时生产 (JIT)

✓ 11.2 精细生产 (Lean Production)

➔ 11.3 业务流程再造

11.4 敏捷制造



## 11.3 业务流程再造

- ❖ 流程：一系列共同为产品接收方创造价值而又相互关联的活动
- ❖ 业务流程再造（Business Process Reengineering, BPR）
  - 对企业的业务流程作根本性的思考和彻底重建，其目的是在成本、质量、服务和速度等方面取得显著的改善，使得企业能最大限度地适应以顾客、竞争、变化为特征的现代企业经营环境。——Hammer
  - 对组织中及组织间的工作流程与程序的分析和设计——Davenport
  - 使用信息技术从根本上来改变企业流程以达成主要企业目标的方法性程序。——Alter



# 例：购煤流程

客户前来购买煤炭：

- ❖ 先到集团计划处审批计划
- ❖ 到销售公司开销售单（1公里）
- ❖ 到财务处交款（0.5公里）
- ❖ 到销售公司拿提货单（0.5公里）
- ❖ 最后到煤场提货（2公里）
- ❖ 联系车辆（一般要等待1-2天）

改进后：

- ❖ 客户前来购买煤炭
- ❖ 到销售公司开销售单
- ❖ 现场交款（财务处交款人员现场办公）
- ❖ 现场取提货单
- ❖ 现场联系车辆（多家运输公司现场办公）
- ❖ 跟车到煤场提货（2公里）

❖ 问题：还能改进吗？



# 流程再造：报销的例子

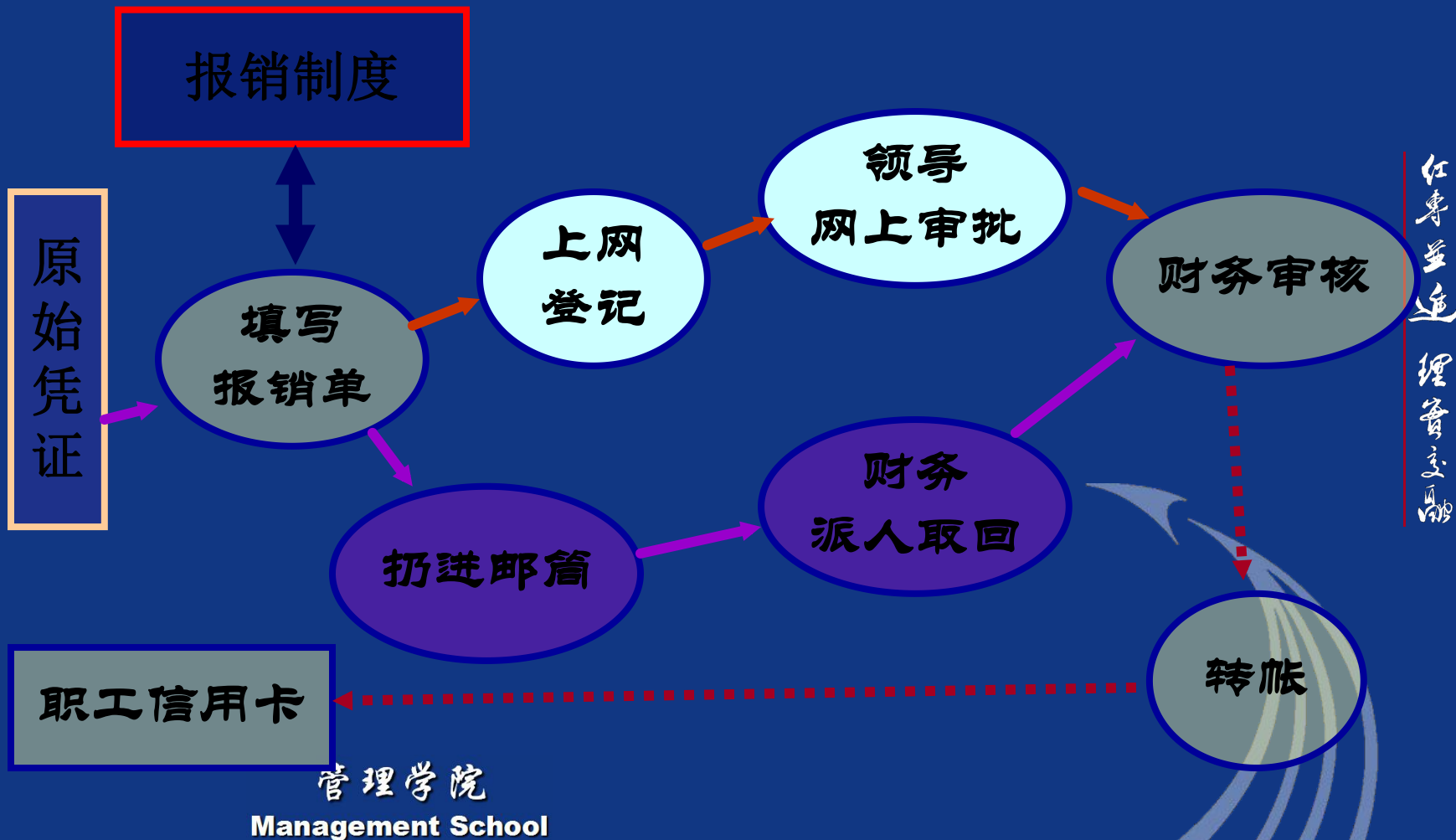
- ❖ 经办人填写报销单
- ❖ 证明人签字（仓库、检验等）
- ❖ 主管签字
- ❖ 部门经理签字
- ❖ 财务处长签字
- ❖ 分管副总签字
- ❖ 总经理签字
- ❖ 到财务处报销

整个报销过程一般需要  
2-3天，分散精力

## 报销流程改进：

- ❖ 分类管理：区分预算内外
  - 预算内支出：部门经理签字后直接到财务
  - 预算外支出：部门经理签字，总经理签字，再到财务
- ❖ 额度大小：
  - 小额报销（200元以下），主管拍板
  - 中额报销（200-1000元），部门经理拍板
  - 大额报销（1000以上），正常程序





红专并进  
理实交融



# 实例：物资采购计划申请与审核

- (1) **供电所计划员**制定本供电所的项目物资采购计划草案，交**供应科科长**审核。
- (2) **供应科科长**从技术的角度考虑是否批准该采购计划，在1天内作出批复。如果供应科科长审批通过，则报供电所所长签字；如果通不过则返回计划员并向其提出修改意见。
- (3) **所长**审批需要半天，所长签字后，交**供电公司对口职能部门**在3天内从技术角度对采购计划进行审核。
- (4) 如果审核不通过则返回供电所；如果审核通过则由办公室将采购计划汇总平衡后交**供电公司总经理**签字。
- (5) 供电公司总经理一般在3天内签字确认，然后交**电力公司归口部门**审核。



# 实例：物资采购计划申请与审核

- (5) 电力公司归口部门主要从资金、技术方面进行考虑，通常在1周内审核通过后交由办公室进行汇总平衡
- (6) 电力公司总经理在1周内审核办公室平衡汇总过的采购计划
- (7) 电力公司总经理审核通过的正式采购计划传真给物资公司实施采购



# 流程改进（参考建议）I

- ❖ 减少不必要的审核：如供电所所长和供电公司总经理的审批可以去除
- ❖ 加强部门协作与沟通：在采购计划进度方面需要参考财务部门的意见，确保采购计划与资金计划的整合
- ❖ 缩短审核时间（1）缩短各级管理部门的审批时限，并加以制度规范；（2）建立授权机制，确保在总经理出差期间，审核顺利进行。
- ❖ 提高审核有效性：明确各审核点的重点，如（1）供电所—技术角度（2）供电公司—技术、资金分配、中小物资协调分配（3）电力公司—总体资金分配、采购计划的进度、重大物资的协调、供应商资格确认



# 流程改进（参考建议）II

- ❖ 信息技术机会（与ERP系统接轨）：  
（1）实现完全的在线申请和审批过程  
（2）实现物流和采购模块的整合，达到仓储数据的共享，支持决策  
（3）建立共享的供应商档案系统，支持决策



# BPR的实施原则

- (1) 围绕最终结果而非具体任务来实施再造工作
- (2) 让后续过程的有关人员参与前端过程
- (3) 将信息处理融入产生该信息的实际工作中去
- (4) 将地域上分散的资源集中化
- (5) 将并行工序连接起来而不是集成其结果
- (6) 决策点下移并将控制融入过程中
- (7) 在源头获取信息



# 流程再造：总结

- ❖ 所有企业、单位，都需要不断改进流程
- ❖ 流程改造过程要体现以客户为中心的思想
- ❖ 流程改造过程要和组织结构调整结合
- ❖ 流程改造过程要和信息技术结合
- ❖ 流程改造过程要和绩效考评结合
- ❖ 流程改造过程要和业务外包结合



# 第11章 现代生产方式

---

- ✓ 11.1 准时生产 (JIT)
- ✓ 11.2 精细生产 (Lean Production)
- ✓ 11.3 业务流程再造
- ➔ 11.4 敏捷制造





# 敏捷制造的起源

- ❖ 80年代后期，美国在制造业处于劣势，竞争力不如日本
- ❖ 为了提高在未来世界中的竞争地位、培养竞争优势，美国国防部为了制订21世纪制造业发展而支持的一项研究计划。该计划始于1991年，有100多家公司参加，由通用汽车公司、波音公司、IBM、德州仪器公司、AT&T、摩托罗拉等15家著名大公司和国防部代表共20人组成了核心研究队伍。此项研究历时三年，于1994年底提出了《21世纪制造企业战略》。在这份报告中，提出了既能体现国防部与工业界各自的特殊利益，又能获取他们共同利益的一种新的生产方式，即敏捷制造。



# 敏捷制造的内涵

❖敏捷制造：将**柔性生产技术**，有技术、有知识的**劳动力**，与能够促进企业内部和企业之间合作的**灵活管理**集成在一起，通过所建立的共同基础结构，对迅速改变的市场需求和市场实际做出快速响应。

## ❖敏捷制造的内涵

- 虚拟企业或动态联盟为基础的敏捷竞争模式
- 快速重构扁平化的生产单元，充分自治、分布式的协同工作
- 企业之间的“竞合关系”，共赢win-win
- 基于互联网的信息开放、共享和集成



# 敏捷制造的核心思想I

## ❖ 1、从产品开发到生产周期的全过程满足要求

➤ 敏捷制造采用柔性化、模块化的产品设计方法和可重组的工艺设备，使产品的功能和性能可根据用户的具体需要进行改变，并借助仿真技术可让用户很方便地参与设计，从而很快地生产出满足用户需要的产品。

## ❖ 2、采用多变的动态组织结构

➤ 要提高对市场反应的速度和满足用户的能力，必须以最快的速度把企业内部的优势和企业外部不同公司的优势集中在一起，组成为灵活的经营实体，即虚拟公司。

## ❖ 3、建立新型的标准基础结构

➤ 这些标准结构包括大范围的通讯基础结构、信息交换标准等的硬件和软件。



# 敏捷制造的核心思想II

## ❖4、战略着眼点在于长期获取经济效益

➤敏捷制造是采用先进制造技术和具有高度柔性的设备进行生产，这些具有高柔性、可重组的设备可用于多种产品，不需要像大批量生产那样要求在短期内回收专用设备及工本等费用。

## ❖5、最大限度地调动、发挥人的作用

➤强调用分散决策代替集中控制，用协商机制代替递阶控制机制。它的基础组织是多元决策团队（**Multi- Decision Team**），是**以任务为中心的一种动态组合**。也就是把权力下放到项目组，要求各个项目组都能了解全局的远景，胸怀企业全局，明确工作目标和任务的时间要求，但完成任务的中间过程则由项目组自主决定。以此发挥人的主动性和积极性。



# 第11章 现代生产方式

---

- ✓ 11.1 准时生产 (JIT)
- ✓ 11.2 精细生产 (Lean Production)
- ✓ 11.3 业务流程再造
- ✓ 11.4 敏捷制造



# 作业

---

- (1) 什么是JIT。
- (2) 简述精细生产的主要内容。
- (3) **BPR**的实施原则
- (4) 敏捷制造的核心思想