

准时化与精益生产

JIT and Lean Production

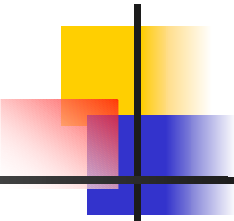


邱灿华

同济大学经济与管理学院

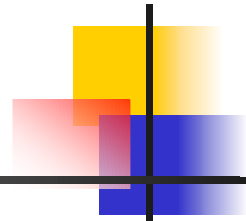
Outline

- JIT的管理思想
- 运作过程中得浪费
- 实行JIT的条件
- 精益生产体系



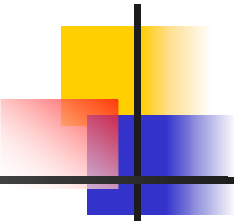
一、JIT的管理思想

- JIT 生产方式，是日本丰田汽车公司始创于50年代，经过二十几年的发展，逐步完善，到70年代初世界石油危机之后，充分显示出它的优越性、先进性，受到世界各国的重视。也被称为丰田生产方式。
- 80年代美国麻省理工学院曾组织一批专家对这种生产方式进行了考察、研究并系统化，理论化，将其称为Lean Production。继福特发明以流水线为核心的大量生产方式之后，对人类社会影响最大的一种生产方式。是新时代工业化的象征，它改变了世界。

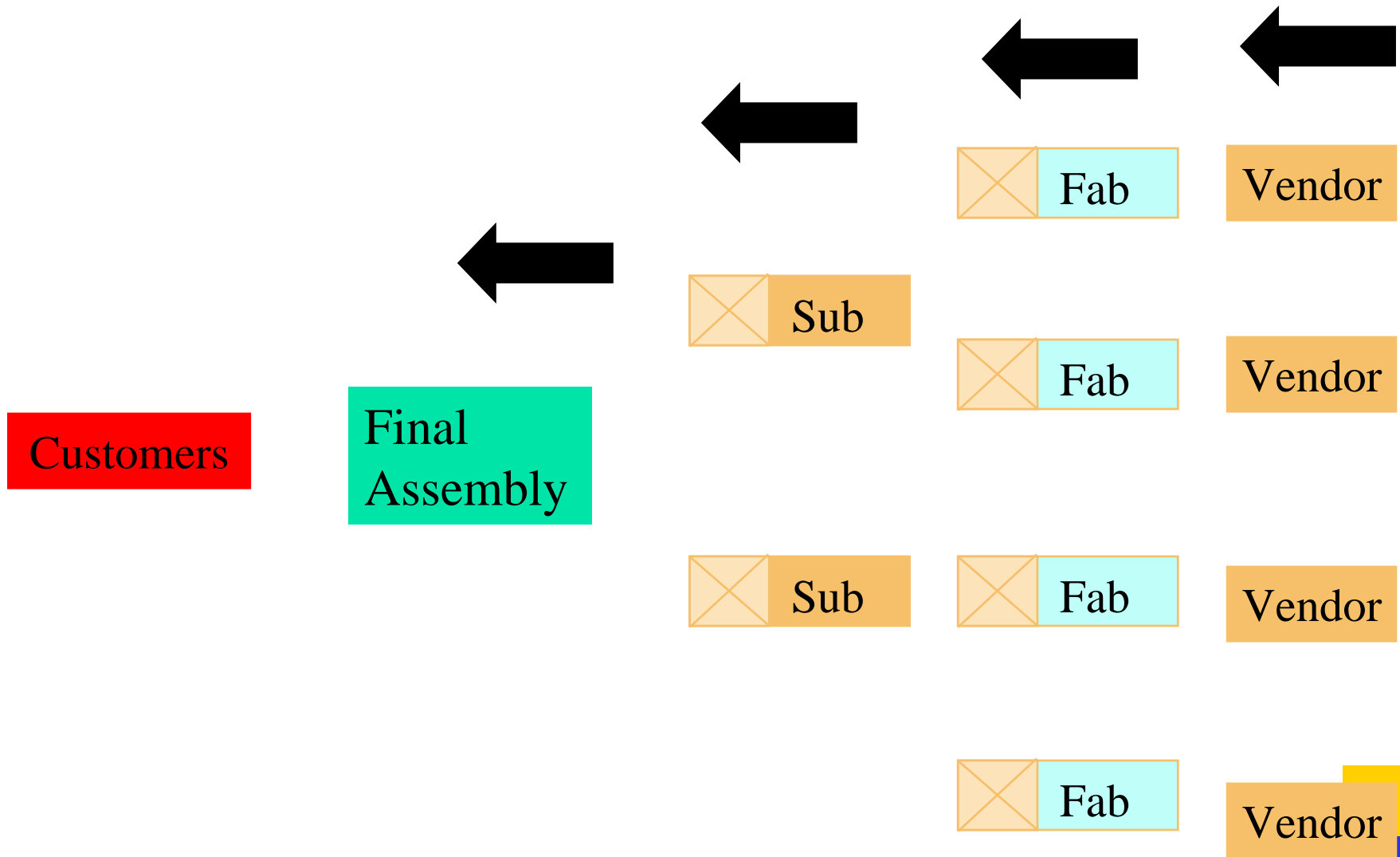


Just-In-Time (JIT) 定义

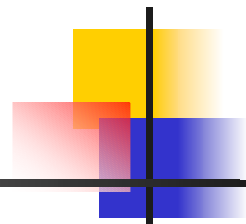
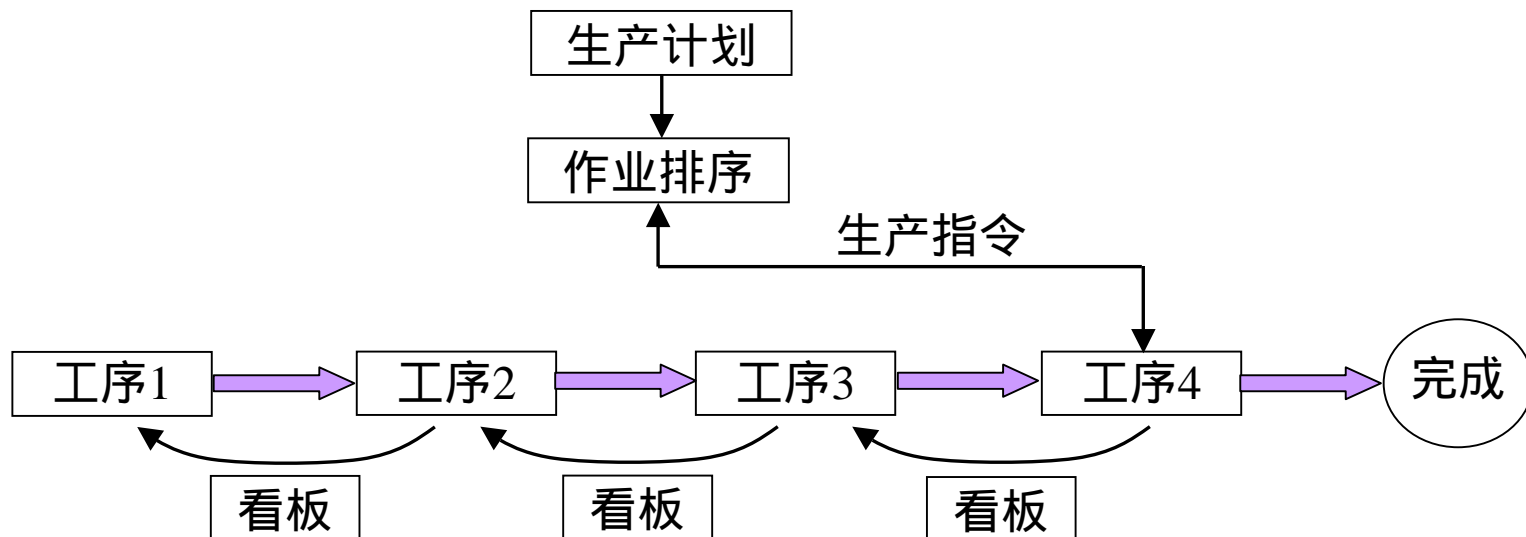
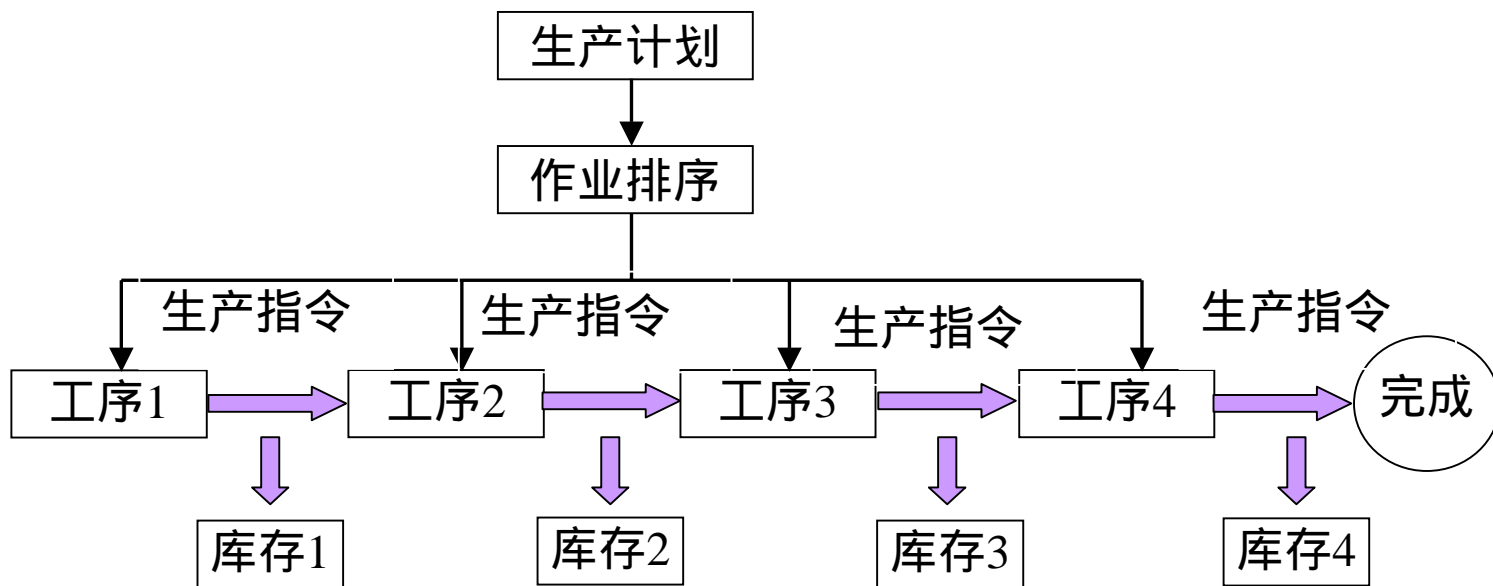
- **JIT** can be defined as an integrated set of activities designed to achieve *high-volume production* using *minimal inventories* (raw materials , work in process , and finished goods).
- **JIT** also involves the *elimination of waste* in production effort.
- **JIT** also involves the timing of production resources (e.g. , parts arrive at the next workstation “just in time”).



JIT Demand-Pull Logic



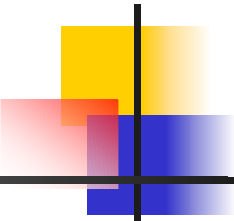
“推”与JIT的“拉”的比较



JIT的核心思想

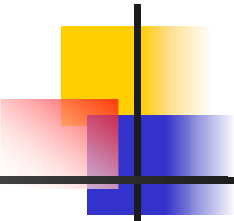
JIT生产方式的创始人太野耐一认为：

- 生产能力 = 有效产出 + 无效作业
- 消除各种过剩，根除形成浪费的原因是JIT的核心思想。
- 仅在必要的时刻生产必要数量的必要产品。

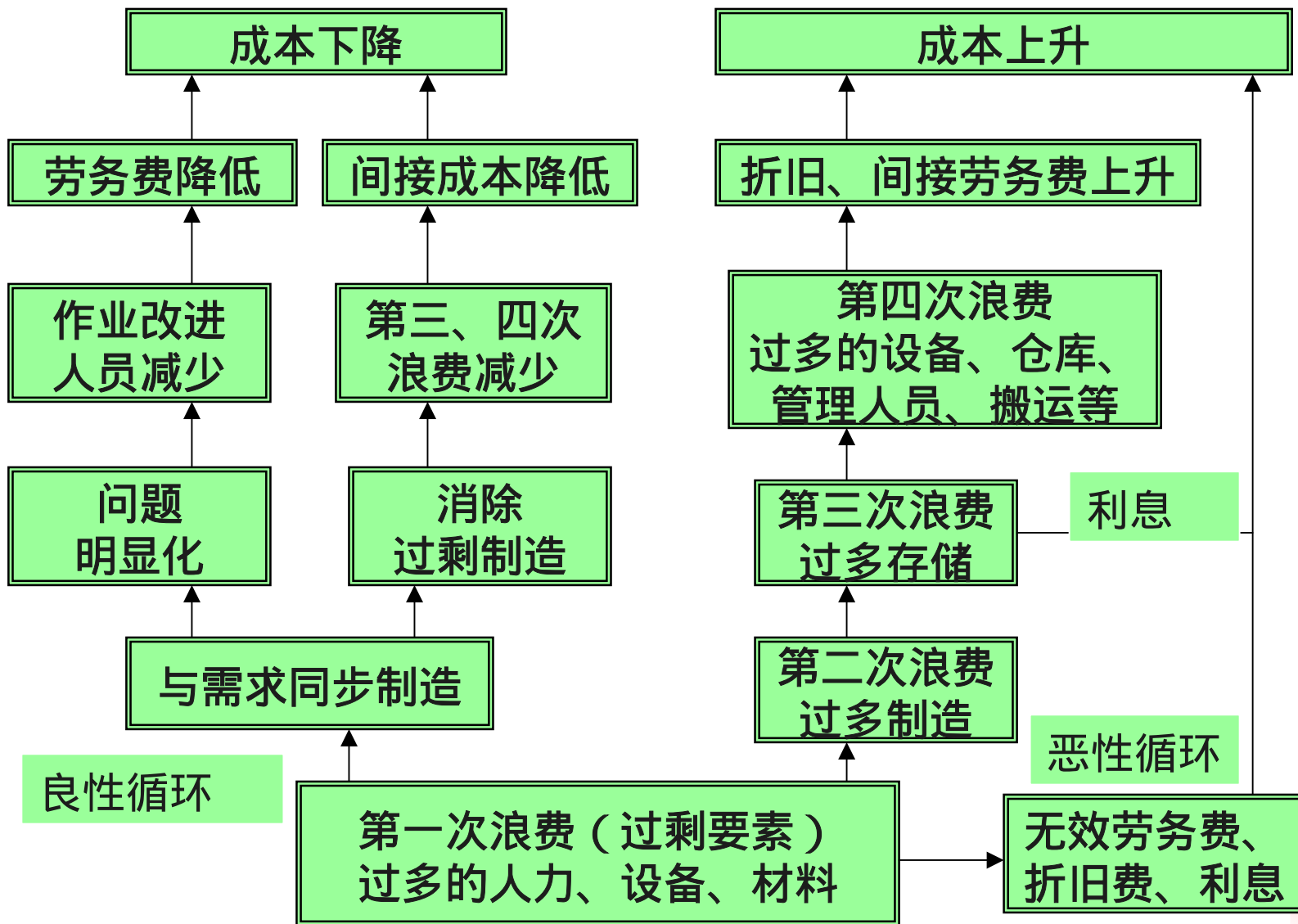


运作过程中的浪费

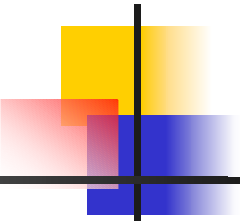
- (1) Waste from overproduction
- (2) Waste of waiting time
- (3) Transportation waste
- (4) Inventory waste
- (5) Processing waste
- (6) Waste of motion
- (7) Waste from product defects



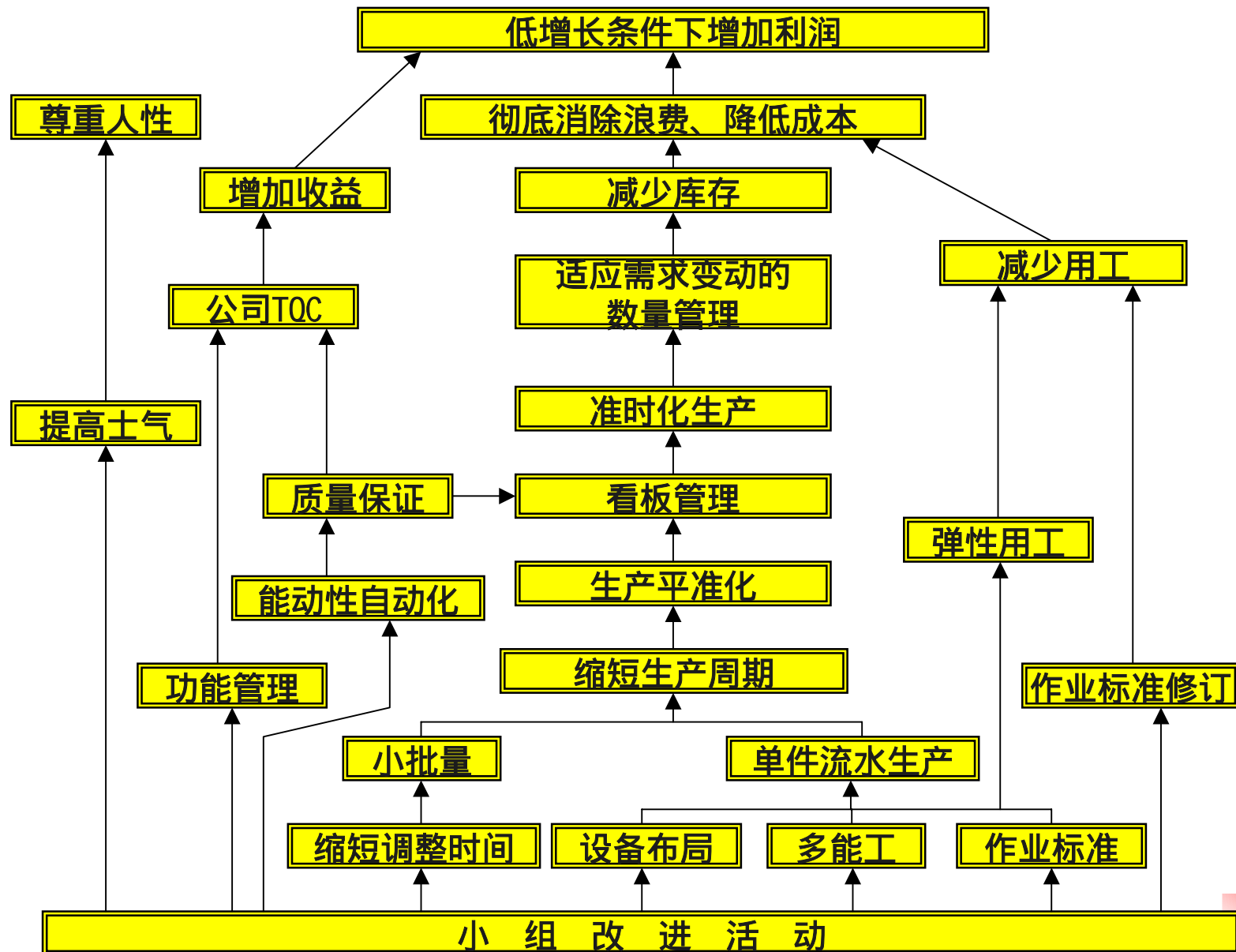
关于成本的分析



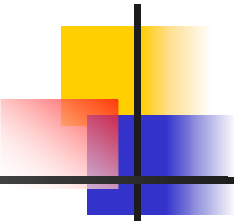
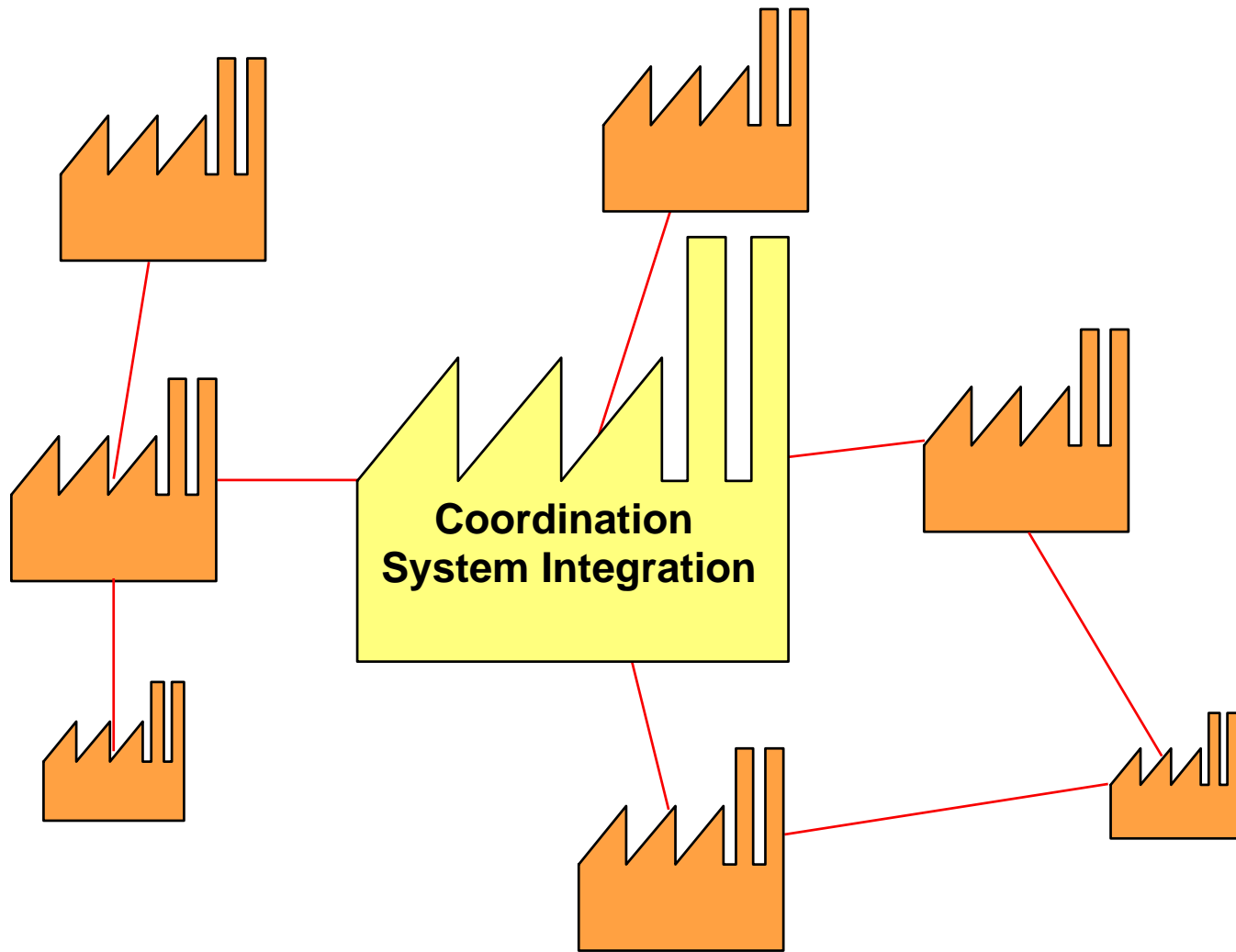
如何消除这些浪费？



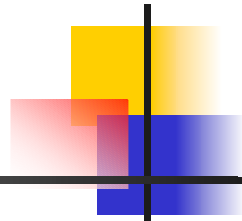
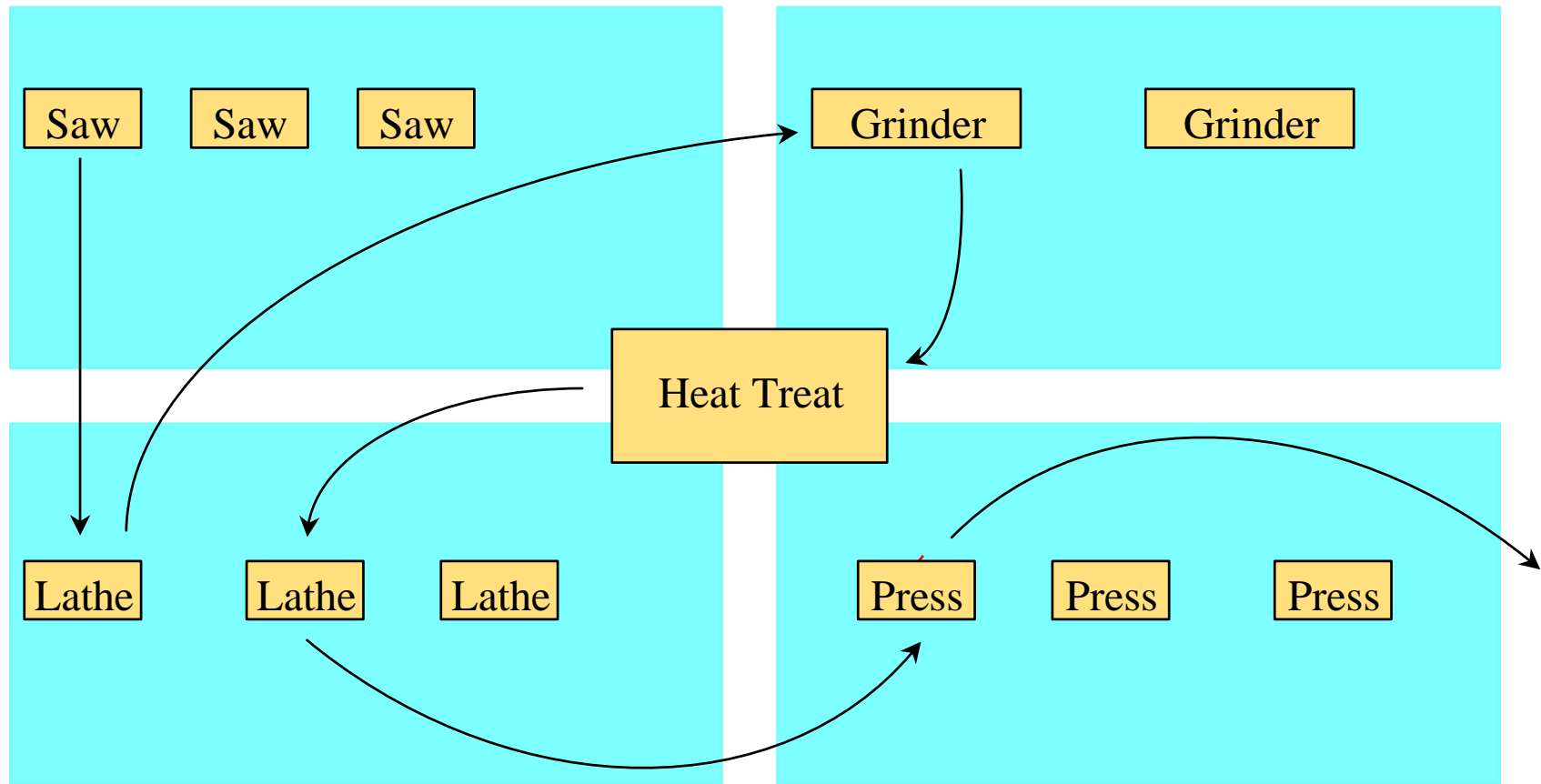
二、JIT的技术体系



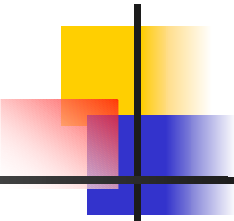
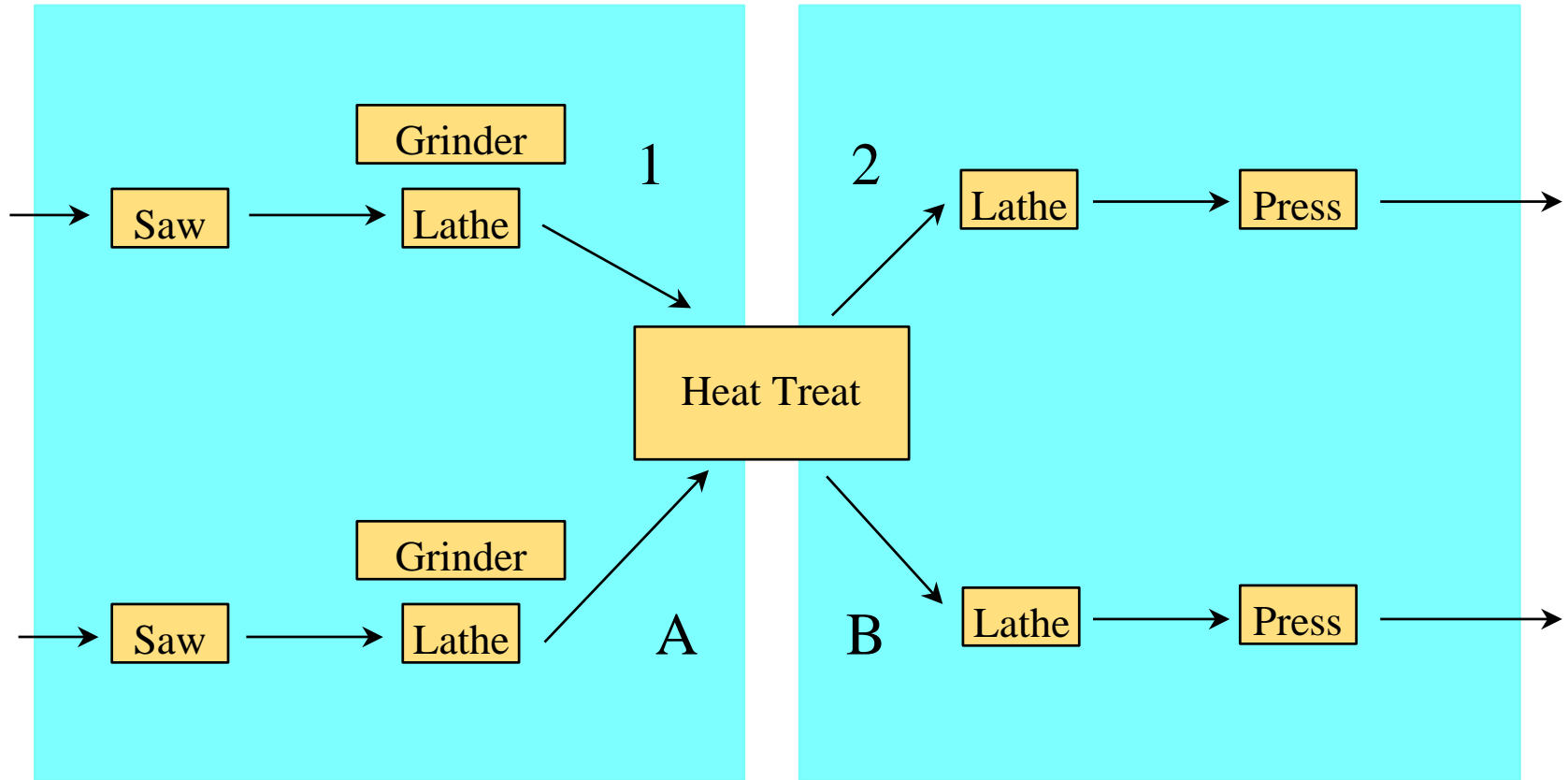
最小化浪费方法1：集中化的工厂网络



最小化浪费方法2：成组技术



Group Technology



最小化浪费方法3： 均衡工厂负荷 Uniform Plant Loading

Suppose we operate a production plant that produces a single product. The schedule of production for this product could be accomplished using either of the two plant loading schedules below.

Not uniform	Jan. Units	Feb. Units	Mar. Units	Total
	1 , 200	3 , 500		4 , 300
	9 , 000			

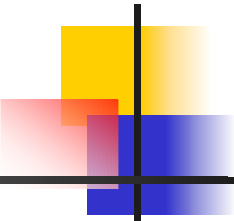
or

Uniform	Jan. Units	Feb. Units	Mar. Units	Total
	3 , 000	3 , 000		3 , 000
	9 , 000			

How does the uniform loading help save labor costs?

平准化生产

- 含义:是指生产系统在品种、数量方面出产的均衡性。既单位时间内各种产品的产出率均衡。
- 意义：
 - 投入的要素均衡，资源利用率高；
 - 系统中各环节之间的存储少；
 - 组织、计划合理，产品质量稳定。



均衡生产内容

■ 总量均衡:

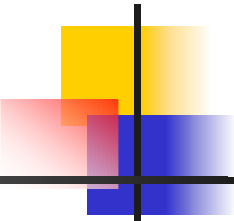
- 指最终产品的总产量在各个时期之间相均衡。如每月、每日的产量大体相等；

■ 分量均衡:

- 指各品种的产量在各个时期之间均衡。如每月、每日分品种计算的产量应大致相等；

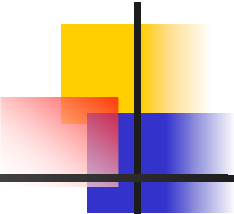
■ 物料需求均衡:

- 指生产过程中，对各种零部件、外购件、原材料的需求大致均等。



实现平准化的手段

- 混流生产技术：
- 柔性生产技术
 - 硬件的柔性：主要指设备可以适应多品种加工的能力。如：流水线或生产线可以加工多种产品。JIT系统中支持硬件柔性的技术主要有混合生产的装配线，小批量加工单元。其中小批量加工单元主要靠快速换模技术支持。
 - 软件的柔性：主要指生产与劳动组织的适应性。即可以适应多品种及产量变化的能力。其关键技术有设备的布局、多能工的培养、标准作业等。



混流生产的表现

- 某厂三月份要生产A B C D 4种产品，
丧失销售时机，失去市场；
需要配备多种设备、多种技能的工人；
准备多种原材料、忙闲不均；

A400-> B300-> C200-> D100 扩大生产批量的方法

A16-> B12-> C8-> D4 一个月重复25次

AAAA-> BBB->

提高了对需求的响应性；
降低库存；（生产批量减少，在制品库存减少）；
缩短了每台产品的制造时间；

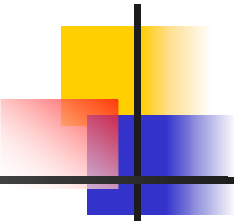
A-B-C-A-B-C-A-B-A-D



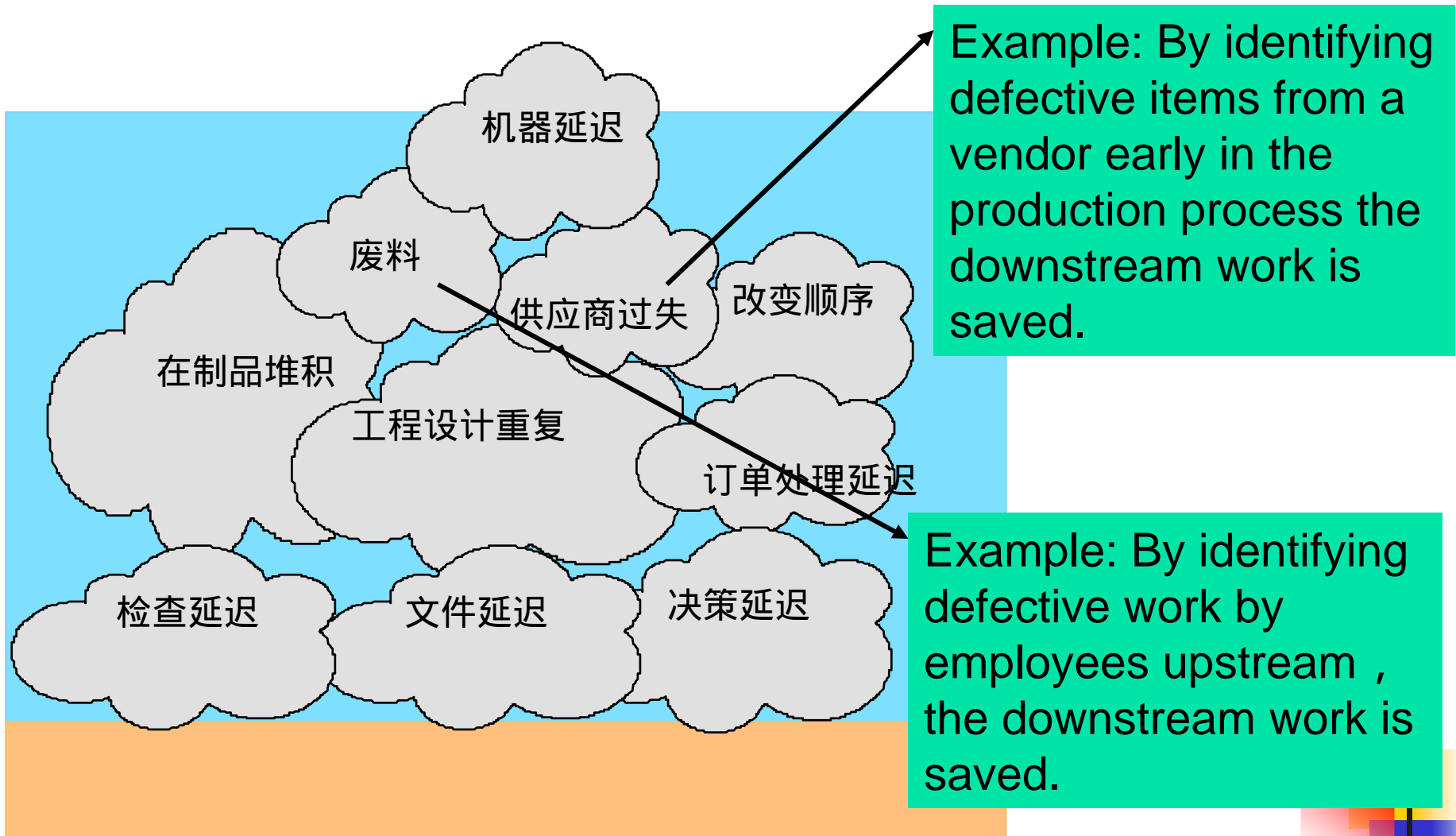
最小化浪费方法4：准时化生产

Just-In-Time Production

- 必要的时候生产必要的产品，不过量生产，超过所需最小数量的东西都视为浪费；
- 理想的批量规模为1；
- 过渡时间最小化，同时保持运送量最小；
- 保持小批量和低库存。

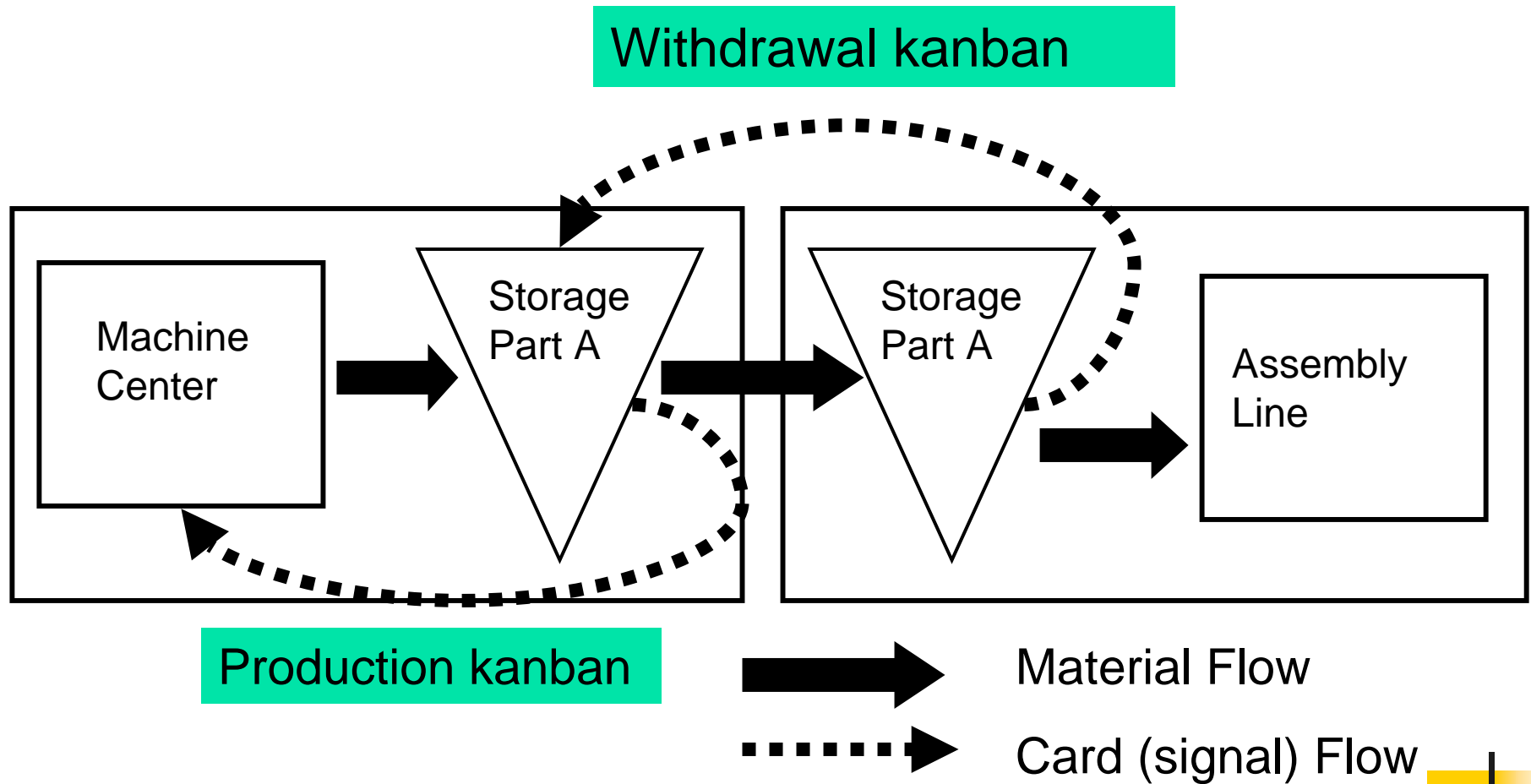


最小化浪费方法5：零库存

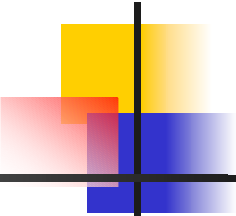
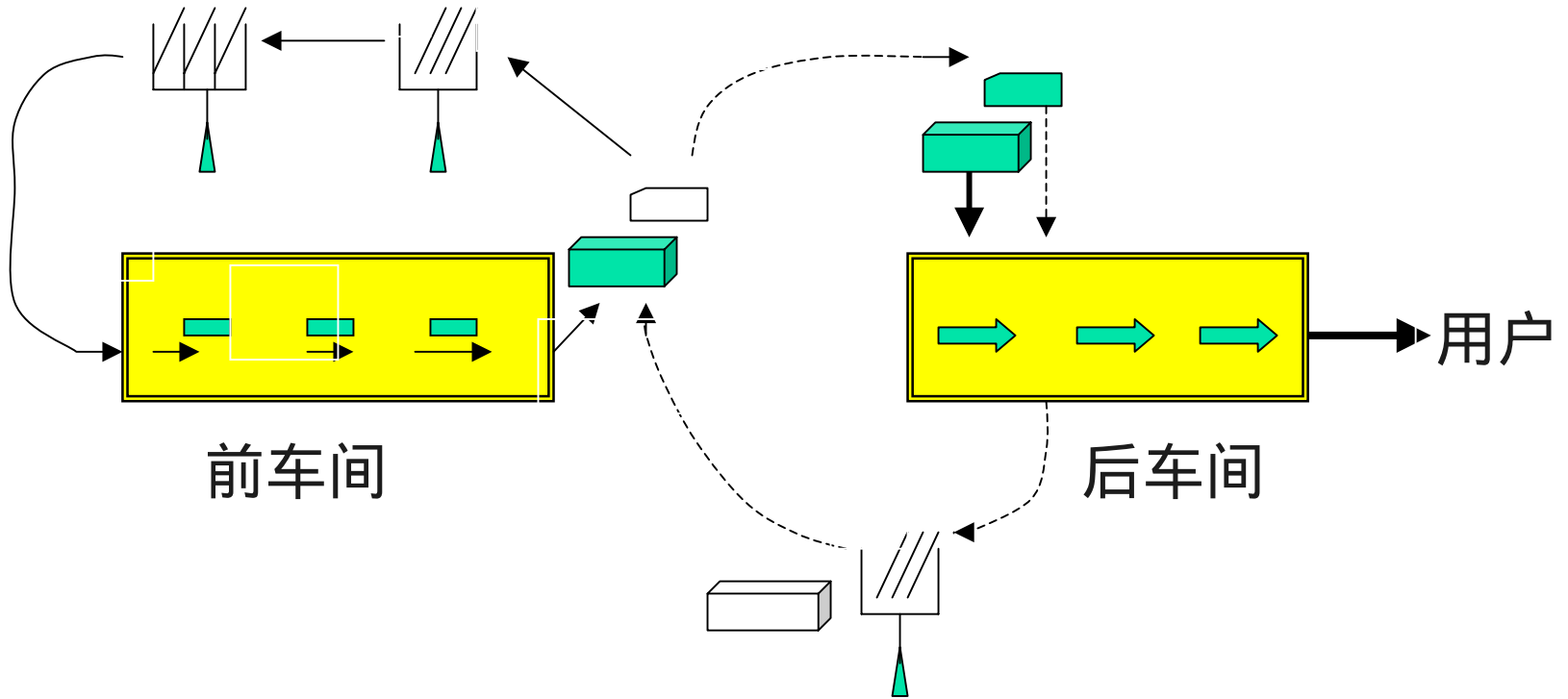


最小化浪费方法6：看板生产控制系统

Kanban Production Control Systems



看板运行原理



步骤

后工序的运输工在取货看板积累到一定量时(定期和定量两种方式)将必要量的看板和空容器一起，拿到前工序取货；

搬运者将前工序产品存放处的物品取出，(与看板指示数量相同)同时，将在物品箱中的生产指示看板取下，放入指定的存放处；

搬运者将带来的取货看板代替生产看板，放到物品一起(插入物品存放的容器上)，运到后工序；

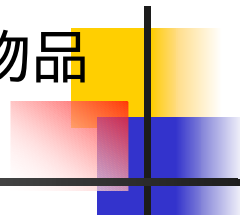
后工序开始作业时，即开始使用取来的物品时，必须将附在上边的看板取下，放入指定位置；

前工序到一定时期，将生产看板汇总，按顺序放入指示生产开始的箱中；

前工序按放在生产指示箱中看板的顺序开始生产；

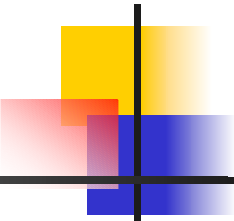
在加工过程中物品与看板对应移动；

加工完成后，将生产指示看板和物品一同放在工序后部的物品存放处，以备后工序领用；



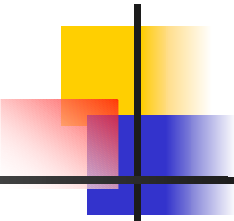
最小化浪费方法7：最小化换模时间

- 生产以小批量生产为原则，故机器的换模工作必须迅速完成，以实现生产线上的进行混流生产；



最小化浪费方法8：源头上控制质量

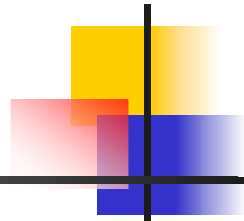
- 工人成为自己工作的检查者；
- 能动的自动化—防错机制
 - 设计可以防错和检错的自动设备，在发生错误及不合格操作时，能自动停机；
 - 设计操作者自检工作规程，在发生错误及不合格操作时，每个人都可以停机。



尊重员工

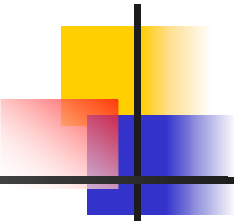


- 终身雇佣制
- 员工视为资产—培育员工与管理者的协作关系
- 分包商的网络—建立长期的合作关系
- 现场管理—由委员会和小组成员共同管理的一种方法
- 质量小组—小组改善活动



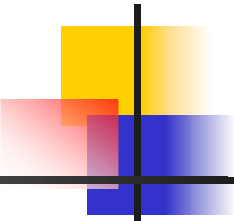
JIT的目标

- 彻底消除无效劳动和浪费
 - 零库存 zero inventory
 - 零缺陷 zero defects
 - 零准备 zero setup
 - 零提前期 zero lead time
 - 零搬运 zero handling
 - 零故障停机 zero breakdowns
 - 批量为一 lot size of one

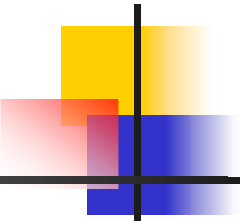


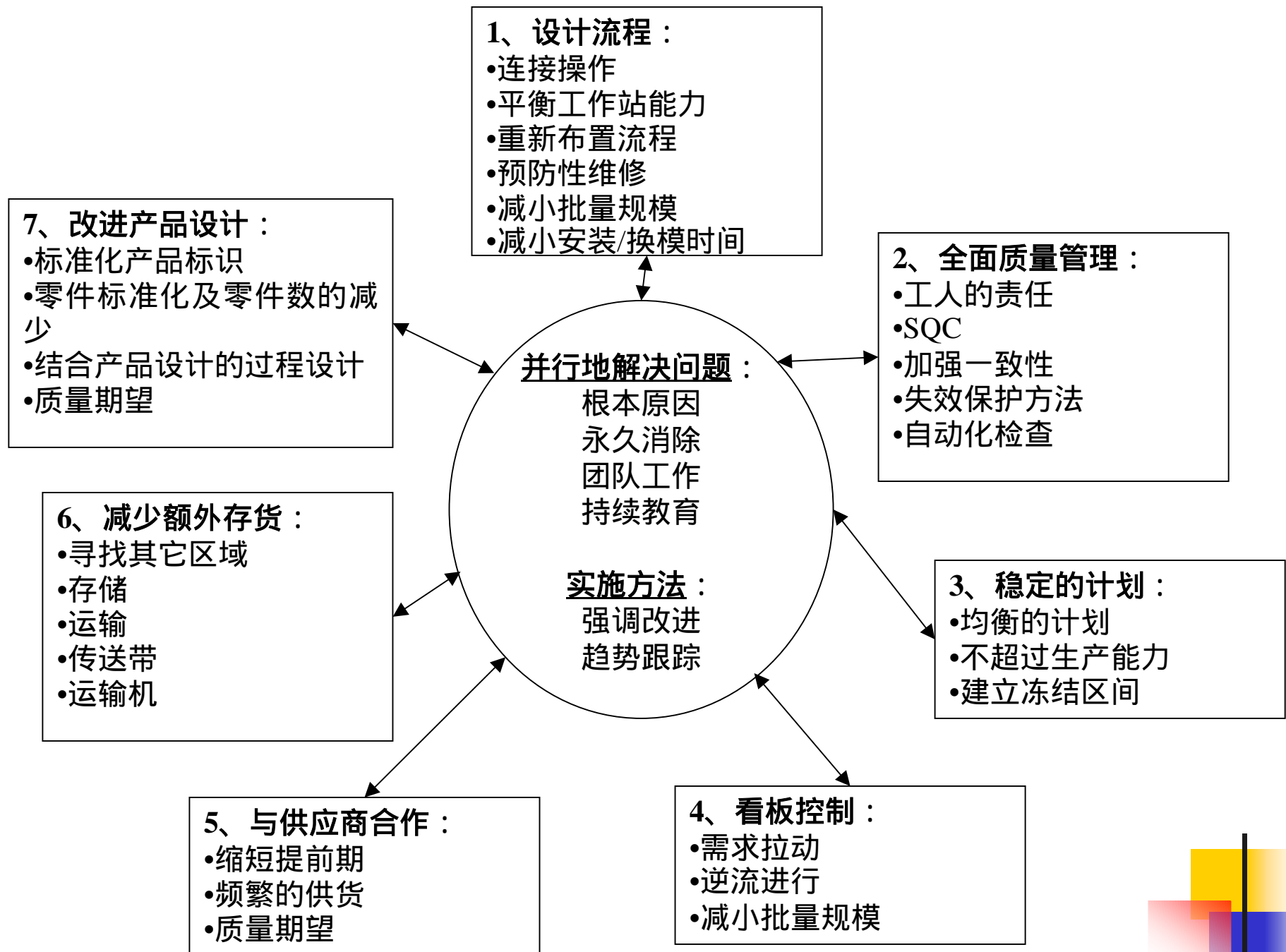
JIT的效果

- 库存量降低：最低库存，仍有少量的库存，一般为几小时的用料；
- 废品减少：保证最终产品100%的合格，中间各环节发现废品随时调整；
- 生产周期缩短：由于采取批量小，调整时间缩短等一系列措施，最终实现生产周期最短。批量一般为几小时的产量，调整时间在3分钟以内，生产周期在2--3天；
- 物流合理：包括从物料到商品的供应全过程最合理及物流的流向、流量均为最合理。即流向顺，不交叉，不重复，流量少，在内部力争达到单件流程。



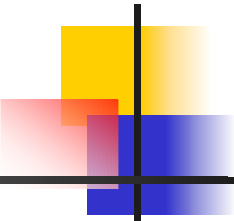
三、实行JIT的条件





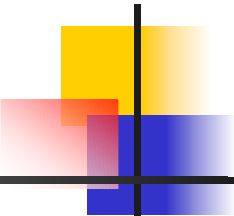
如何通过计划均衡生产

- 根据企业的经营方针和市场预测制定生产计划和生产日程计划，根据日程计划制订投产顺序计划。
 - 年度、季度生产计划
 - 月度计划
 - 生产日程计划



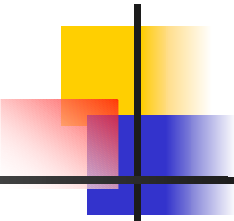
年度、季度生产计划

- 年度计划根据企业经营方针和市场预测来确定，主要是规划大致准备生产的产品品种和数量，不把它具体化。
- 季度计划根据年度计划及市场需求，采用滚动计划法进行编制。



月度计划

- 月度计划根据季度计划和月需求预测，确定月生产的产品品种及每种产品的产量。
- 由于产品的零部件数量庞大，使用计算机来进行计算（与MRP原理相同）。
- 为实现均衡生产，月计划确定后，将产量平均分配至每个工作日，形成每日平均产出量。



月 计 划

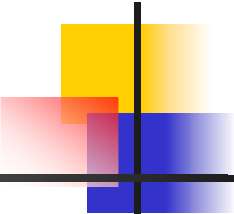
单位：件

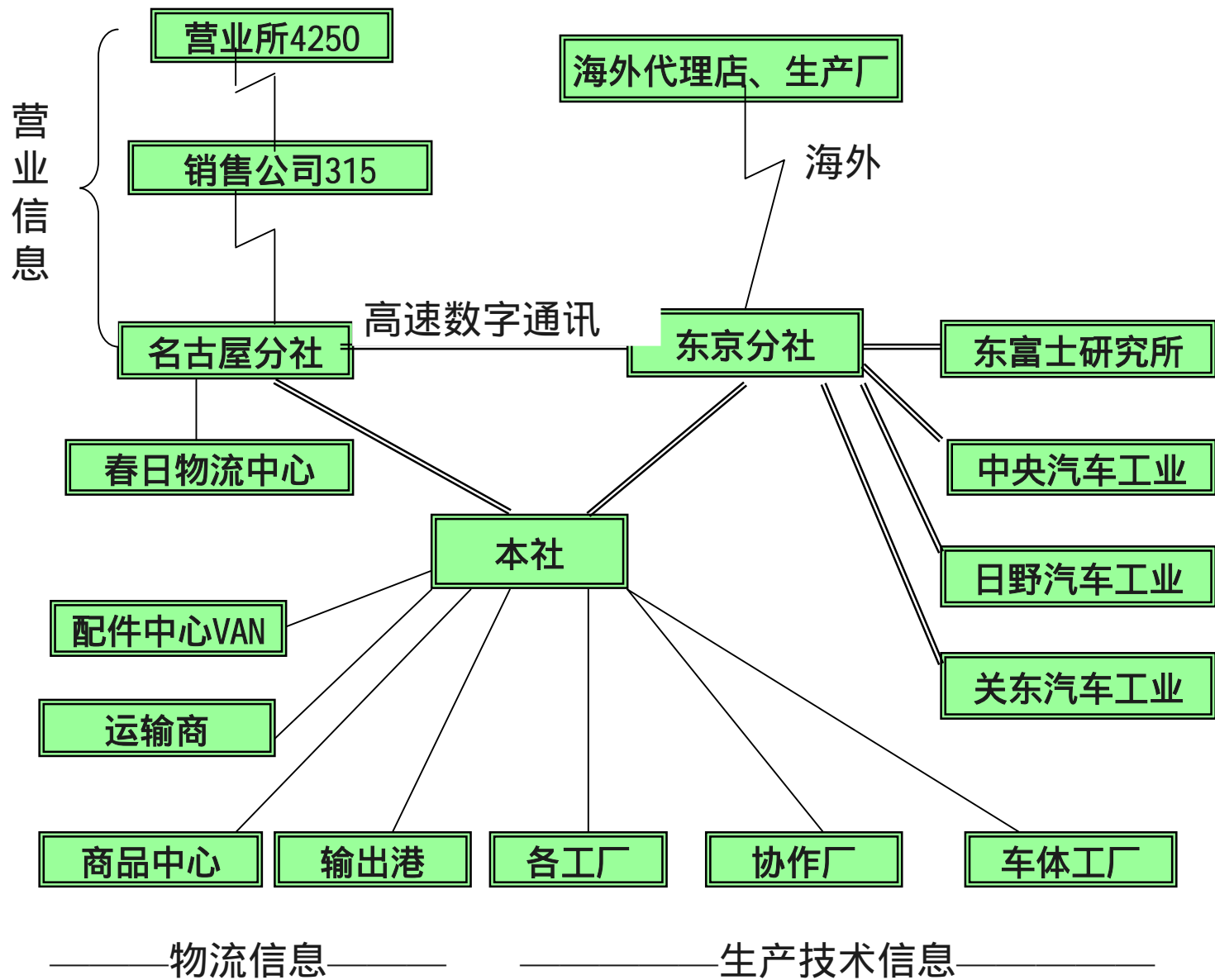
产 品	月 需 求	日平均产出量
	(1)	(2)
A	1200	60
B	400	20
C	1600	80
D	400	20
E	600	30
F	600	30
合 计	4800	240



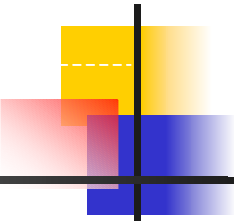
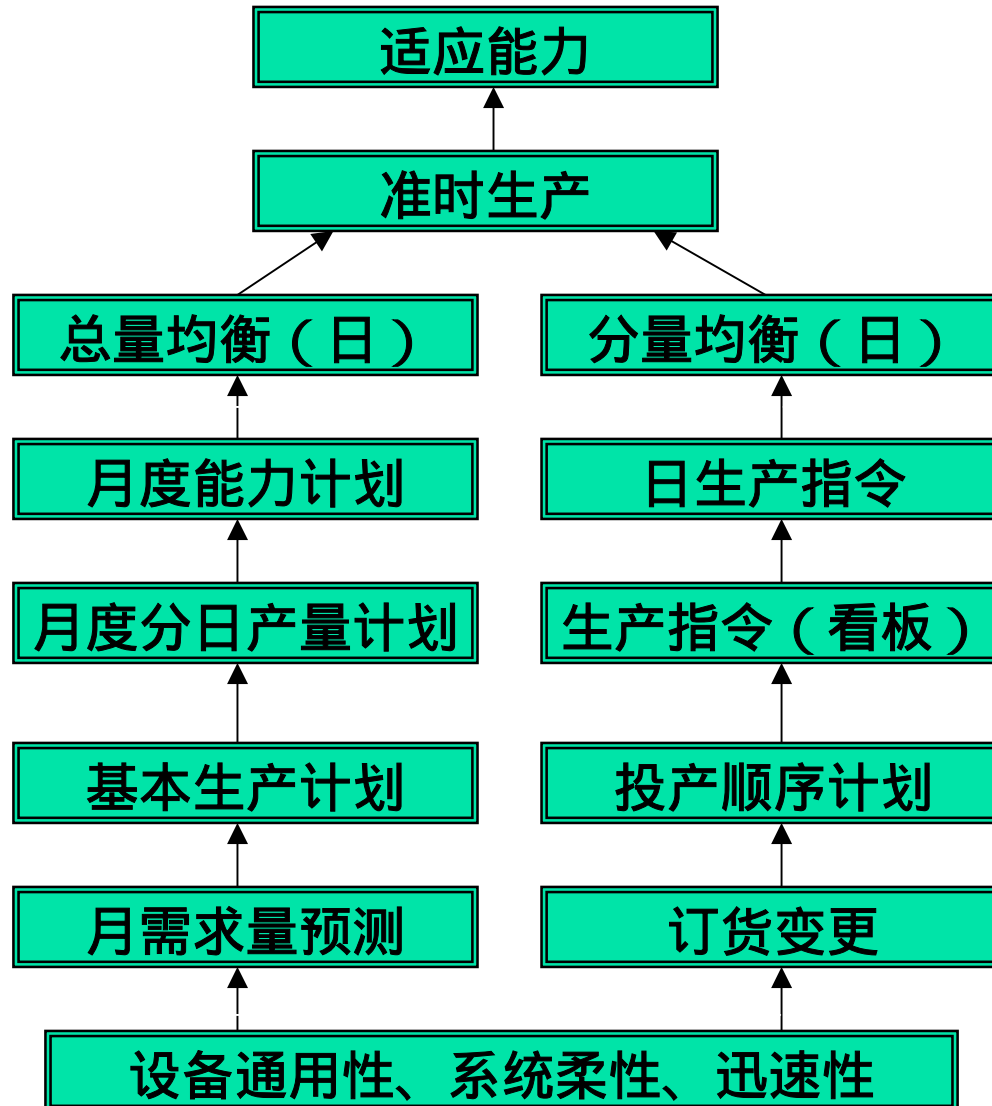
生产日程计划

- 各营销网点每旬根据基本生产计划确定的产量范围，确定10天的具体订货，将数据在7--8天前发给工厂的营销部门。同时，企业生产管理部门根据此数据，分工厂修正基本生产计划。
- 全国各销售网点可以在旬订货量的10%范围内，根据用户的要求进行订货变动，并将变更数据每天反馈到公司的营销部门。反馈时间应在产品下线前四天进行，变动的数量以每天产量的10%之内；
- 公司的营销部门将各网点的数据分类、整理，在产品下线前三天，将此数据传给各制造整车的工厂；
- 各制造工厂根据上述数据，最后制定投产顺序计划。此计划在产品出产的前两天完成。



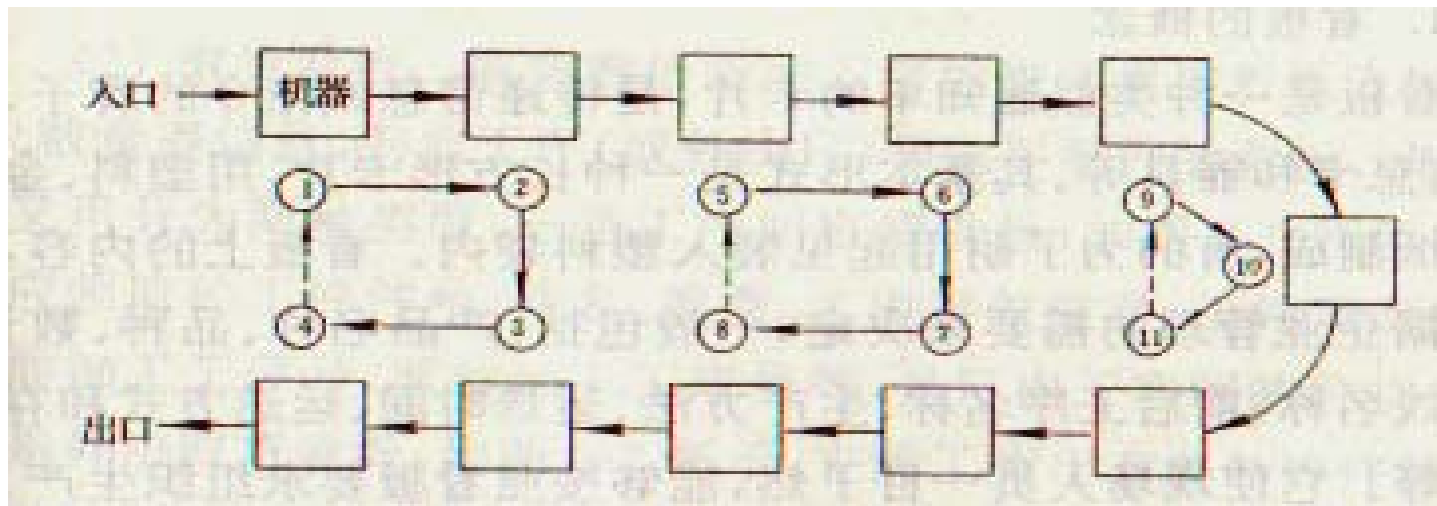


均衡生产的实现



设备的U型配置

- 设备U型配置的模型如图所示。U型配置的优点在于生产线的人口和出口在同一个直线上，便于看板运行；有利于灵活增减作业现场的作业人员主要就靠设备U型配置实现。



JIT的人力资源

■ 弹性配置作业人数

- 含义：弹性配置作业人数既用工量可以根据系统的产出量的变化调整。
- 意义：按照每月生产量的变动弹性增减各生产线以及作业工序的作业人员，以保持合理的作业人数，实现成本降低。

■ 措施：

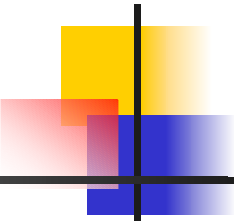
- 职务定期轮换： 定期调动； 班内定期轮换； 岗位定期轮换。
- 多技能作业员：
- 标准化作业：包括：标准周期时间、标准作业顺序、标准在制品存量。



JIT适用环境的讨论？

■ JIT适用于何种环境？

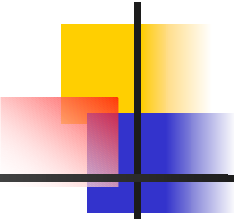
较为稳定的环境；
产品品种较为有限；
重复性生产；



美国企业的实践

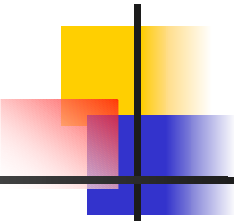
- 美国发生的通用汽车工人罢工导致了北美20000多名工人失业；
- 美国和加拿大的工人传统上采用自上而下的计划方式和管理结构，这种方法与日本现场管理方法的思路恰恰相反。

可以借鉴的是日本人的JIT哲理和方法，削减库存、发现问题、缩短换模时间对任何组织来讲都是十分重要和可行的原则。

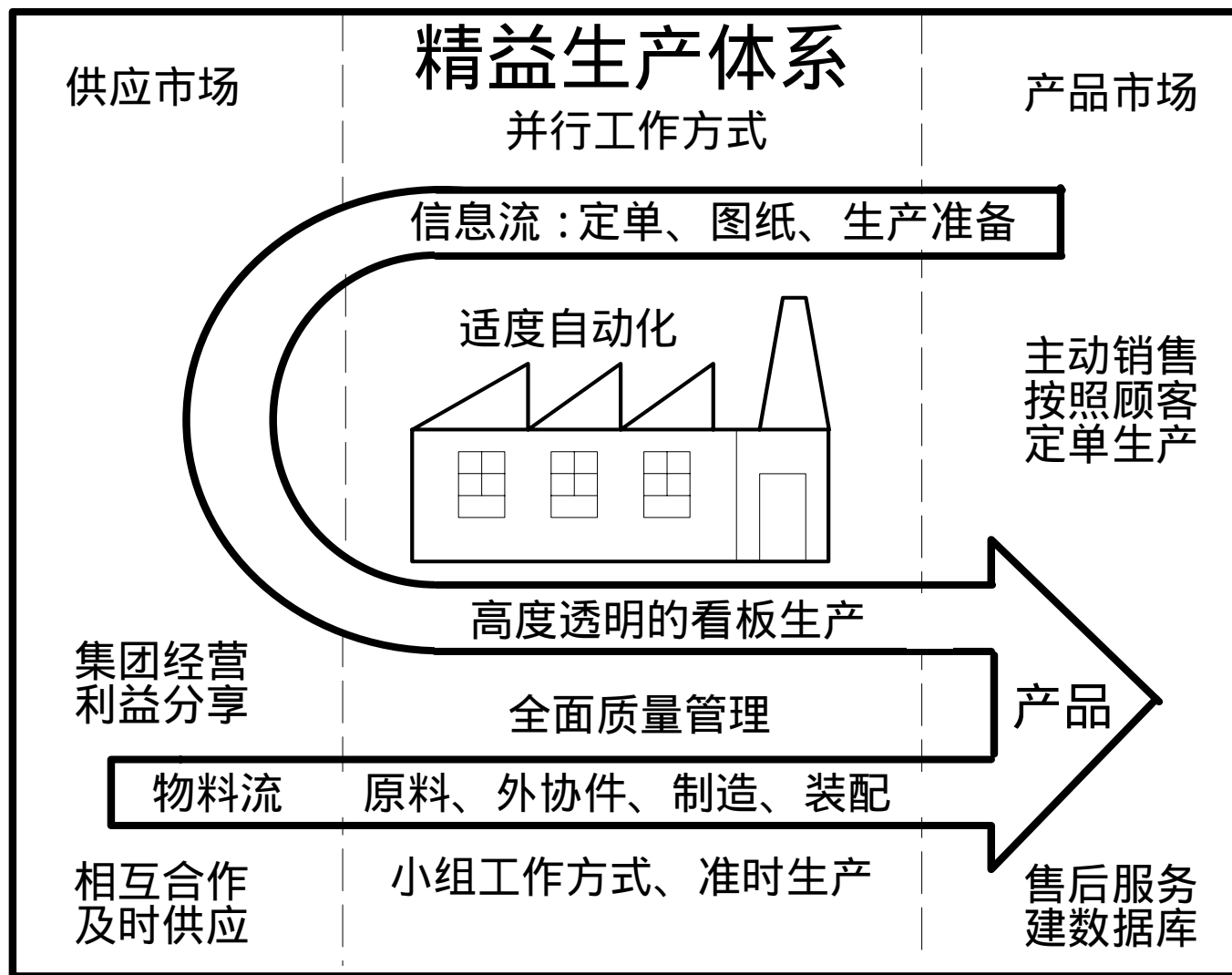


四、JIT在服务业中的应用

- 建立问题协调小组
- 对设备和过程技术的完善
- 均衡工作负荷
- 消除不必要的活动
- 物理结构的重组
- 引入需求拉动计划
- 建立供应商网络

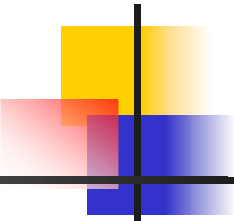


五、精益生产体系



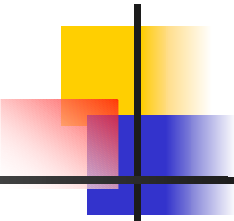
精益思想概括的五原则

- 精确地确定特定产品的价值；
- 识别出每种产品的价值流；
- 使价值不间断地流动；
- 让用户从生产者方面拉动价值；
- 永远追求尽善尽美；

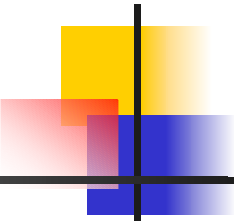


价值流中三项关键的管理任务

- 从概念设想，通过细节设计与工程到投产全过程中解决问题地任务；
- 从接订单到制定详细进度到送货的全过程中的信息管理任务；
- 从原材料制成最终产品，送到用户手中的物质转化任务。

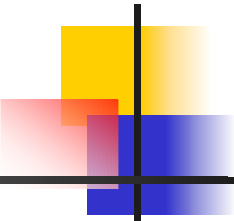


- 精益生产不仅是要求在技术上实现制造过程和信息流的自动化及其集成，而更重要的是从系统工程的角度对企业的活动及其社会影响进行全面的、整体的优化。
- 精益生产不仅着眼于技术，还充分考虑到组织和人的因素。



精益生产的特征

- 以用户为“上帝”
- 以“人”为中心
- 以“精简”生产过程为手段
- 以产品的“尽善尽美”为最终目标。



精益生产与大量生产的比较

	精 益 生 产 方 式	大 量 生 产 方 式
生产目标	追求尽善尽美	尽可能的好
分工方式	集成，综合工作组	分工，专门化
产品特征	面向用户和生产周期较短的产品	数量很大的标准产品
生产后勤	准时生产方式（JIT）的后勤支援	在所有工序均有在制品缓冲存贮
产质量量	在生产过程的各个环节始终由工人主动地进行质量保证	由检查部门事后进行质量检验
自 动 化	柔性自动化，但尽量减精简化	倾向于刚性和复杂的自动化
生产组织	加快进度的“同步工程”模式	依次实施顺序工程模
工作关系	强调工作友谊，团结互助	感情疏远，工作单调，缺乏动力

