

精益生产

运营流程与控制

牛占文

课程目录

第一部分

精益生产的理念及技术体系

第二部分

深刻理解识别和消除浪费

第三部分

剖析高水平工厂的精益生产

第四部分

精益生产实施的六要素

第五部分

精益生产运营控制14项原则

➤长期理念是成功的基石

➤正确的流程方能产生优异成果

➤发展员工与事业伙伴，为组织创造价值

➤持续解决根本问题是企业不断学习的驱动力

第六部分

精益生产案例分析

第一部分

精益生产的理念 及技术体系



Individual Efficiency

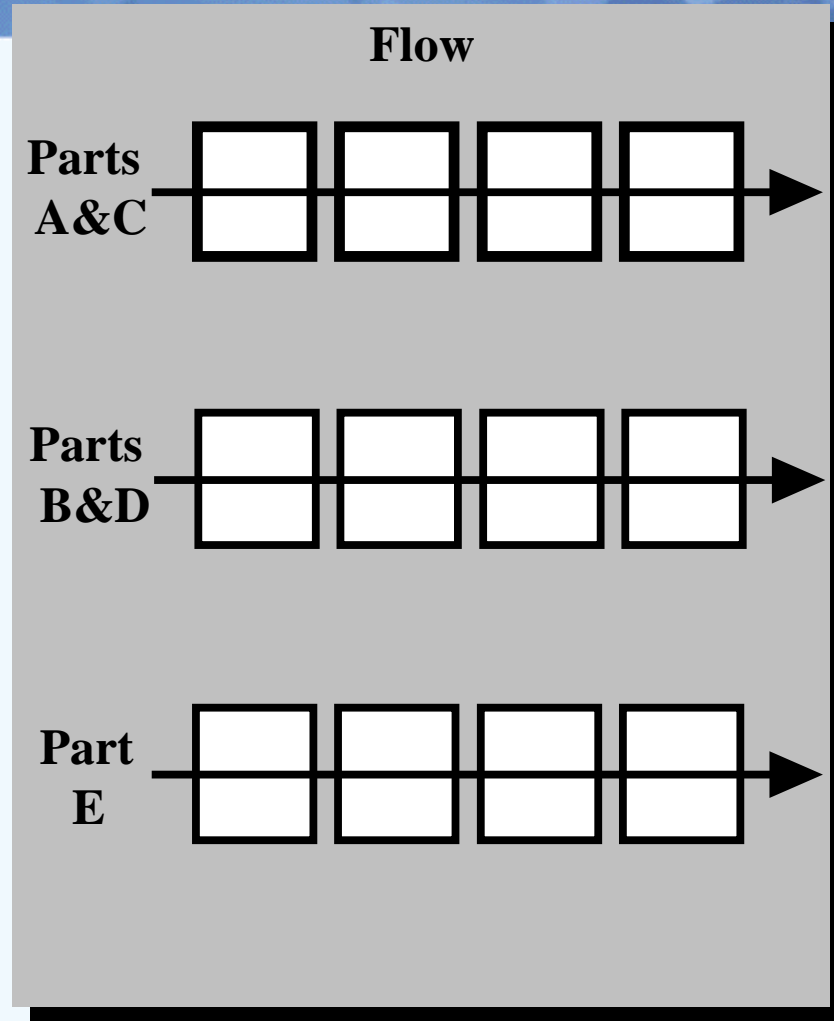
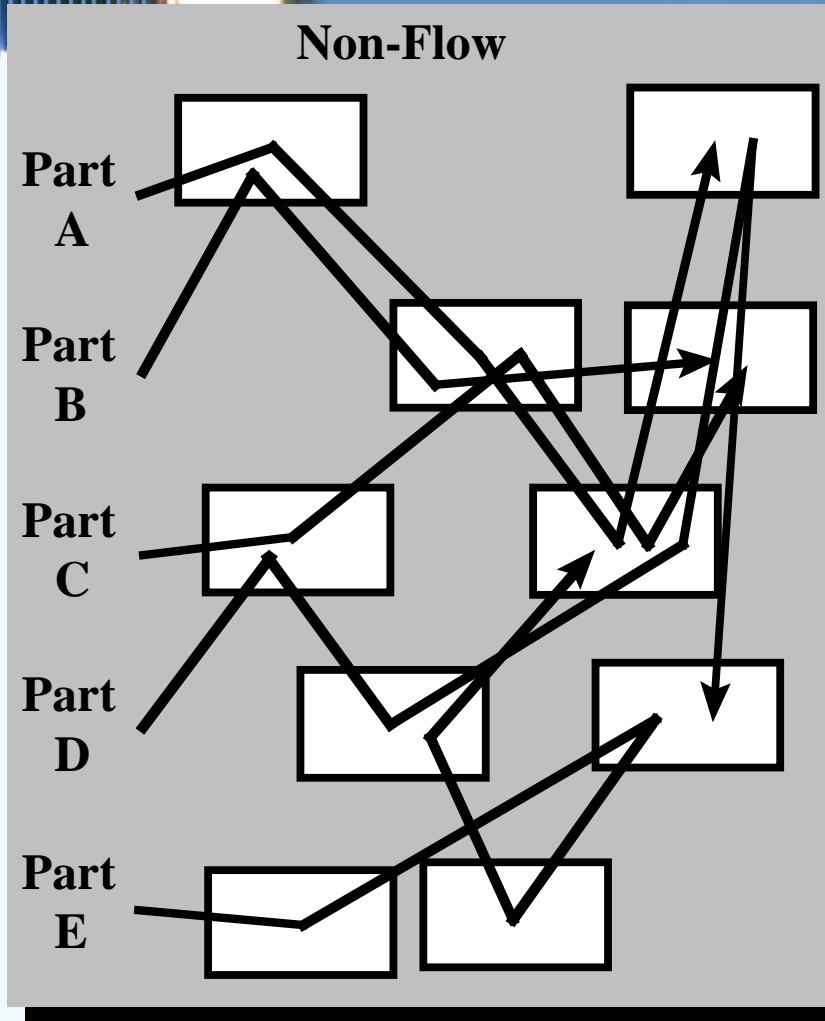
Individual Lot Production

Flow Production in U-Line

Total Efficiency



乱流 VS. 整流



精益生产的发展历史

1985年美国麻省理工学院国际汽车项目组织了世界上14个国家的专家、学者，花费了5年时间，耗资500万美元，对日本等国汽车工业的生产管理方式进行调查研究后总结出来的生产方式，在日本称为丰田生产方式。

Lean Production ——“精益”一词取“精”字中的完美、周密、高品质和“益”字中的利和增加，更有“精益求精”的含义。

什么是
精益生产

?

丰田汽车2003、2004年实现的业绩

- 首度超越福特汽车成为全球第二大汽车制造商，仅次于通用汽车公司（860万辆）
- 汽车销售量破记录达678万辆，超越福特的全球销量672万辆
- 获利81.3亿美元，比通用、福特、克莱斯勒3家公司的获利总和还要高
- 2003年美国三大汽车制造商的股价下跌，丰田汽车的股价却比2002年涨了24%，市值超过美国三大汽车公司的市值总和
- 丰田汽车的资产回报率比汽车业平均高出8倍，过去25年保持年年盈利，手中总是维持200亿—300亿美元的运营现金
- 2004年产量747万辆，实现利润101.43亿美元
- • • • •

美国和丰田汽车生产历史比较

美 国	丰 田
<ul style="list-style-type: none">—1896年杜里埃兄弟制造并销售了13辆四轮汽车—1908年共有485家汽车制造商—1914年福特汽车实现了汽车流水线生产—1928年通用公司雪佛兰汽车年产量达到120万辆	<ul style="list-style-type: none">—1896年丰田汽车的创始人丰田佐吉刚刚发明了“丰田式木制织机”—1930年丰田喜一郎刚开始研究开发汽车发动机—1933年在丰田自动织机制作所设立汽车部—1936年丰田AA型轿车初次问世—1937年丰田汽车正式成立，产量只有4000辆

整整落后40年



美国和丰田汽车生产历史比较

美 国	丰 田
—1950年美国工业劳动生产率是日本的8—9倍	—1950年汽车制造业的差距至少相差10倍
32年后—1982年	
—每年人均生产汽车11.5辆	—每年人均生产汽车54.6辆

超常规的、革命性的生产方式

—1973年秋爆发了二战后最严重的世界性经济危机——第一次石油危机

世界上所有工业国的生产力增长都出现了减缓，日本经济出现了零增长

惟有丰田汽车例外，仍然获得了高额利润

丰田公司一定有一种抗拒风险的强有力的方法

案例分析一

通过丰田工厂生产现场的分析探究TPS的奥秘

观看日本丰田某零部件工厂VCD，该厂建厂大约40多年，厂房陈旧、空间狭小，生产设备生产设备普普通通，但其生产效率是国内企业的几倍甚至几十倍，质量水平达到3PPM超过了6 σ 。

试分析其生产现场作业的特点，其实现高效率、高质量水平的因素是什么？

精益生产的发展历史

精益生产又被称之为 *不做无用功的精干型生产系统*，从直观上看精益生产在生产过程中尽量减少了人力、设备、空间的浪费，生产的组织利用了准时化、单件流、全员品质管理和全员设备维护等方法减少了缓冲区域。

精益生产既是一种以最大限度地减少企业生产所占用的资源和降低企业管理和运营成本为主要目标的生产方式，同时它又是一种理念，一种文化。实施精益生产就是决心追求完美的历程，也是追求卓越的过程。

精益生产追求的目标

一、基本目标

工业企业是以盈利为目的的社会经济组织。因此，最大限度地获取利润就成为精益生产的基本目标。

二、终极目标

精益求精，尽善尽美，永无止境地追求“七个零”

(1)“零”转产工时浪费(Products•多品种混流生产)

(2)“零”库存(Inventory•消减库存)

(3)“零”浪费(Cost•全面成本控制)

(4)“零”不良(Quality•高品质)

(5)“零”故障(Maintenance•提高运转率)

(6). “零”停滞(Delivery•快速反应、短交期)

(7).“零”灾害(Safety•安全第一)

第二部分

精益生产的核心理念

识别并消除浪费

认识浪费

“减少一成浪费就等于增加一倍销售额”

——大野耐一

假如商品售价中成本占**90%**，利润为**10%**

把利润提高一倍的途径：

一、销售额增加一倍

二、从90%的总成本中剥离出10%的不合理因素即无谓的浪费。

丰田汽车的成功之道

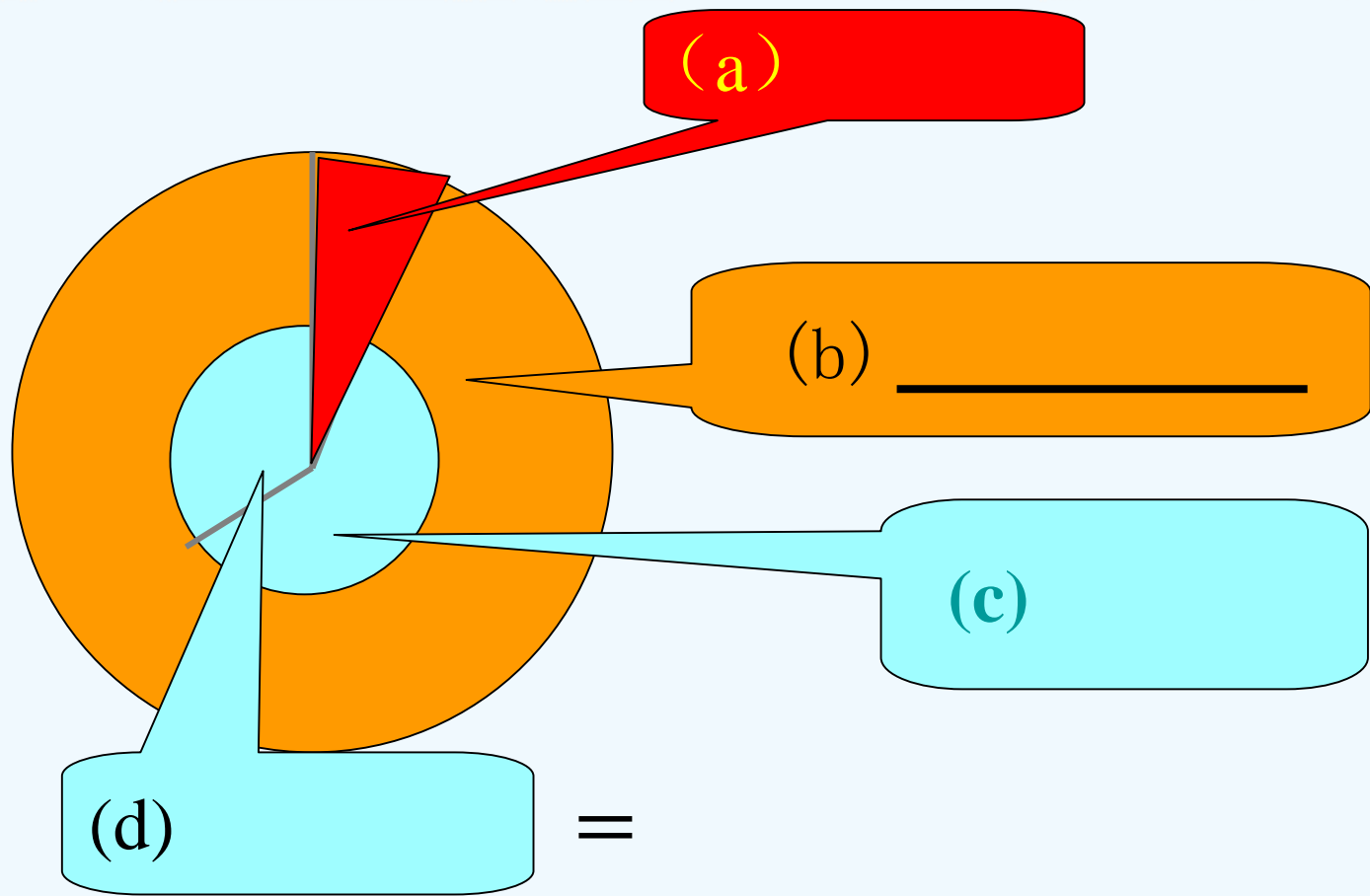
丰田公司之所以能够成为世界顶尖级汽车制造企业其成功的答案就是：

精益生产

他们认识到传统的生产经营活动中，存在着大量对最终产品及客户没有意义的行为，这就是

浪费!!!

认识浪费



如何提高制造系统的运营效率 ——消除浪费

浪费的定义

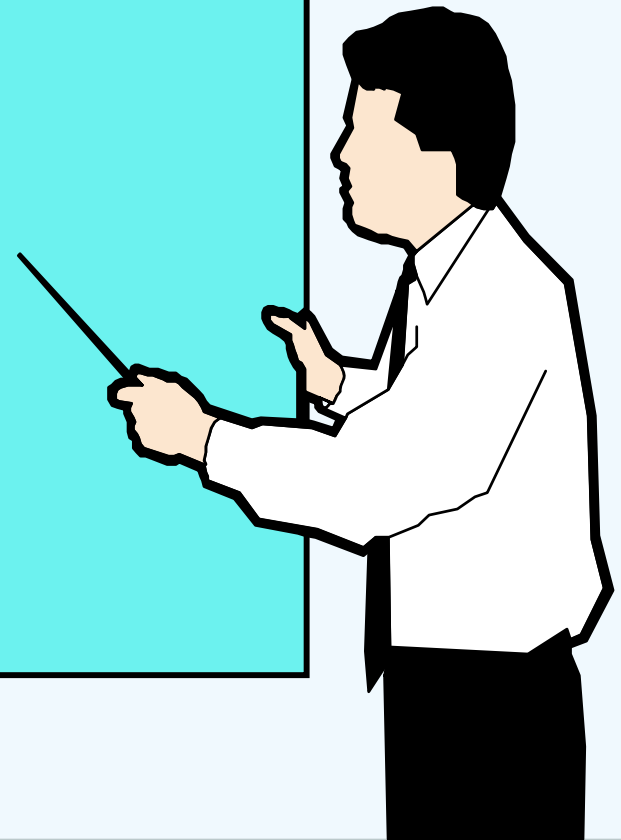
- 不为产品增加价值的任何事情
- 不利于生产不符合客户要求的任何事情
- 顾客不愿付钱由你去做任何事情
- 尽管是增加价值的活动，但所用的资源超过了
“绝对最少”的界限，也是浪费*

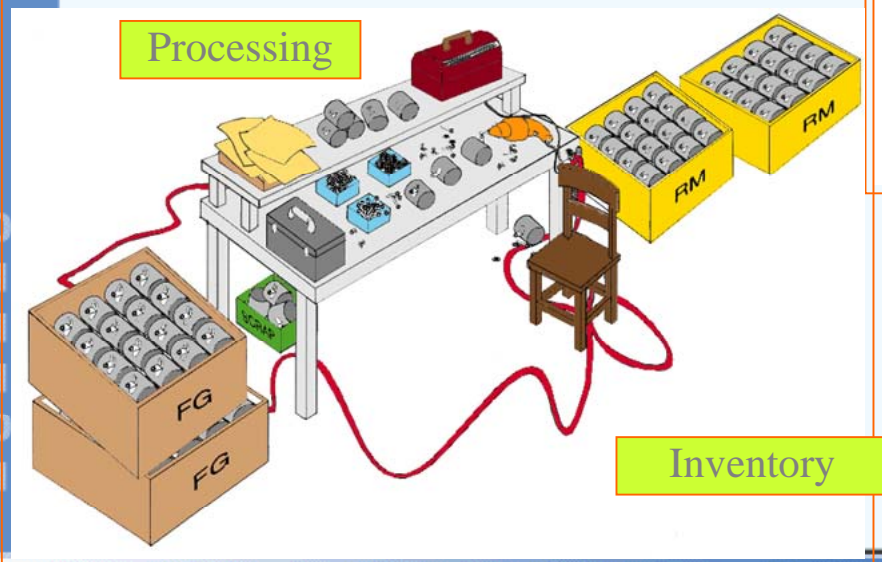
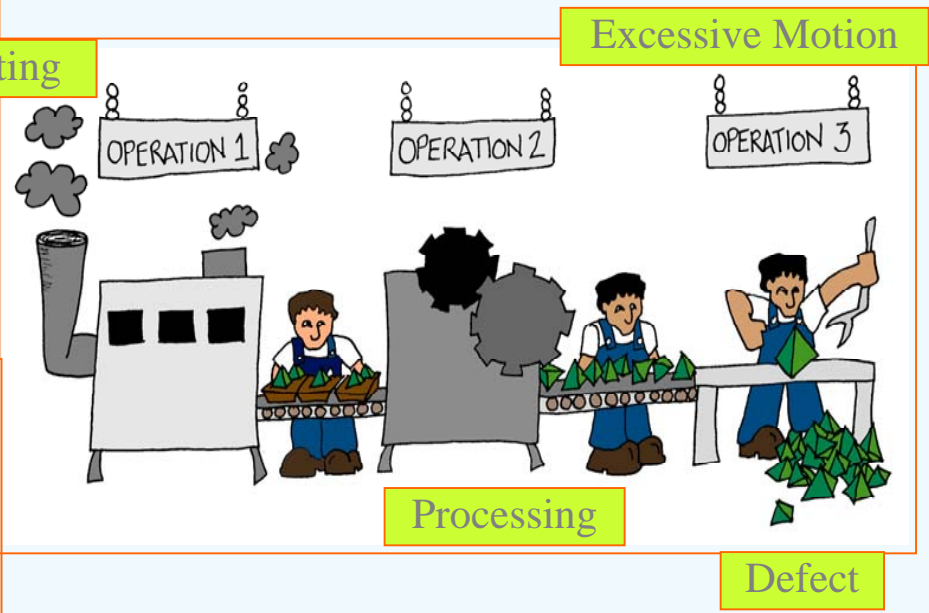
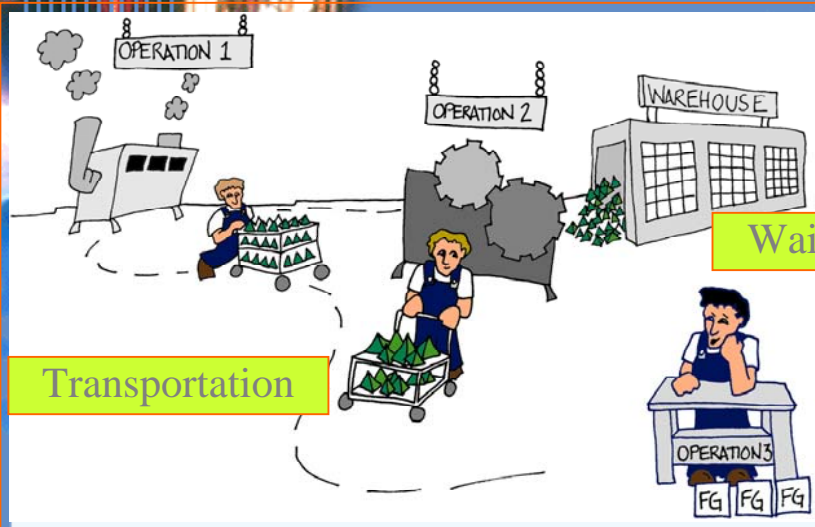


七种浪费

七种浪费

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.





过量制造——浪费之罪魁

(1) 产生新的浪费。

- 材料、零部件的过早消耗
- 托盘、物料箱的占用
- 铲车、物料车的占用

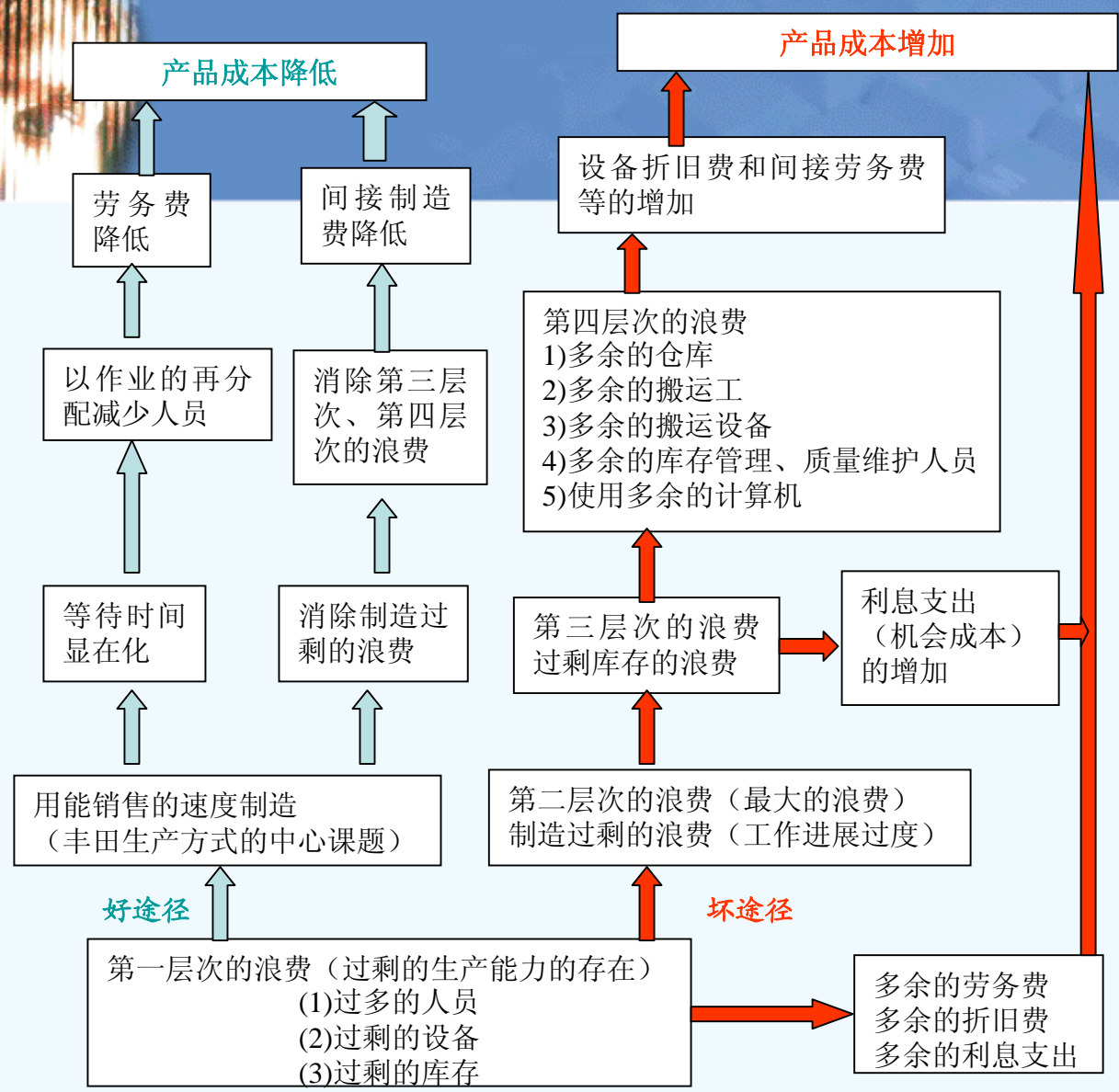
(2) 为什么会过量制造？

- 对开工率的错误认识
- 停线是不可行的错误想法
- 可以对付设备故障、不良品、缺勤等问题
- 对付生产负荷的不均衡
- 生产组织的不合理，非单件流。

过量制造的后果:

难以判断什么时间什么地方会发生问题

掩盖了应暴露解决的问题



七种浪费——纠正错误

定义：对产品进行检查，返工等补救措施

表现：

- 额外的时间和人工进行检查，返工等工作
- 由此而引起的无法准时交货
- 企业的运作是补救式的，而非预防式的（救火方式的运作）

起因：

- 生产系统不稳定
- 过度依靠人力来发现错误
- 员工缺乏培训



七种浪费——过量生产

定义：生产多于需求或生产快于需求

表现：

- 库存堆积
- 过多的设备
- 额外的仓库
- 额外的人员需求
- 额外场地

起因：

- 生产能力不稳定
- 缺乏交流（内部、外部）
- 换型时间长
- 开工率低
- 生产计划不协调
- 对市场的变化反应迟钝



七种浪费——物料搬运

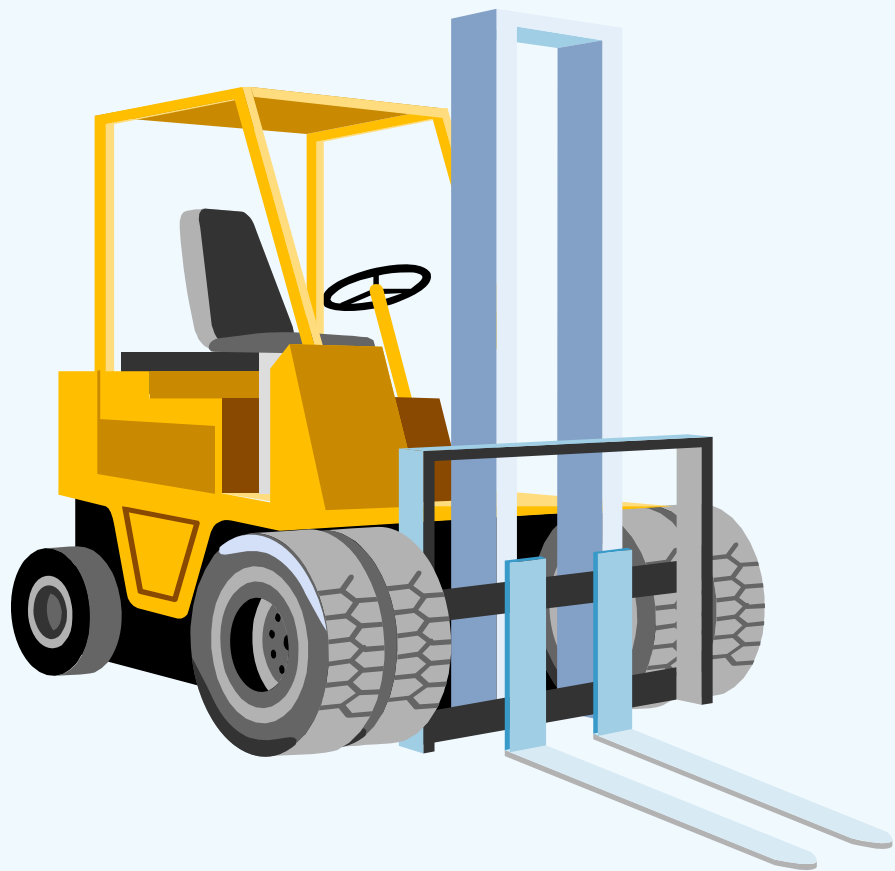
定义：对物料的任何移动

表现：

- 需要额外的运输工具
- 需要额外的储存场所
- 需要额外的搬运人员
- 大量的盘点工作
- 产品在搬运中损坏

起因：

- 生产计划没有均衡化
- 生产换型时间长
- 工作场地缺乏组织
- 场地规划不合理
- 物料计划不合理



七种浪费——动作

定义：对产品不产生价值的任何人员和设备的动作

表现：

- 人找工具
- 大量的弯腰，抬头和取物
- 设备和物料距离过大引起的走动
- 需要花时间确认或辨认
- 人或机器“特别忙”

起因：

- 办公室，生产场地和设备规划不合理
- 工作场地没有组织
- 人员及设备的配置不合理
- 没有考虑人机工程学
- 工作方法不统一
- 生产批量太大



七种浪费——等待

定义：人员以及设备等资源的空闲

表现：

- 人等机器
- 机器等人
- 人等人
- 有人过于忙乱
- 非计划的停机

起因：

- 生产，运作不平衡
- 生产换型时间长
- 人员和设备的效率低
- 生产设备布局不合理
- 缺少部分设备



七种浪费——库存

定义：任何超过客户或者后道作业需求的供应

表现：

- 需要额外的进货区域
- 停滞不前的物料流动
- 发现问题后需要进行大量返工
- 需要额外资源进行物料搬运(人员, 场地, 货架, 车辆等等)
- 对客户要求的变化不能及时反应

起因：

- 生产能力不稳定
- 不必要的停机
- 生产换型时间长
- 生产计划不协调
- 市场调查不准确



七种浪费——过量加工

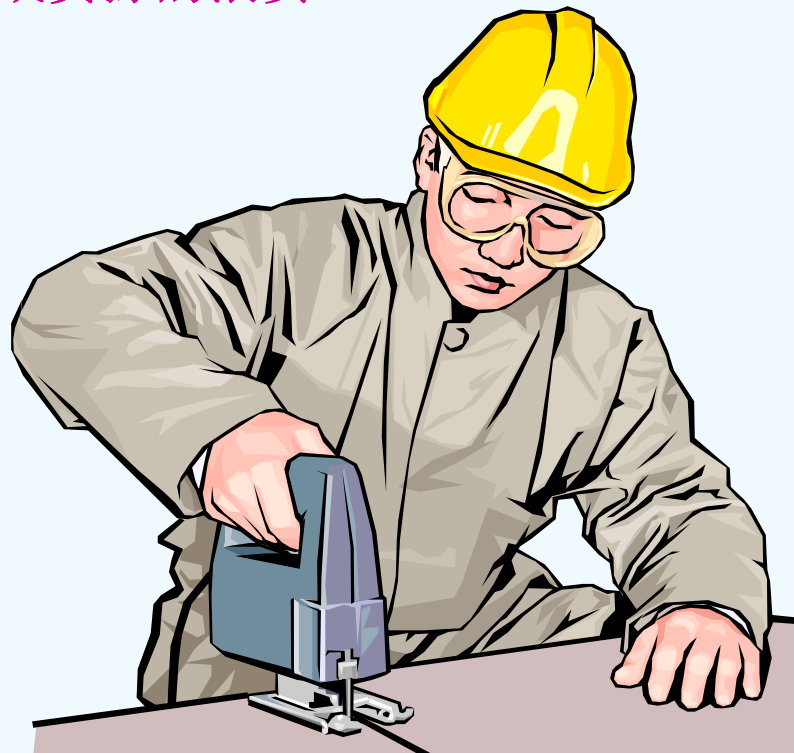
定义：亦称为“过分加工的浪费”，一是指多余的加工；另一方面是指超过顾客要求以上的精密加工，造成资源的浪费

表现：

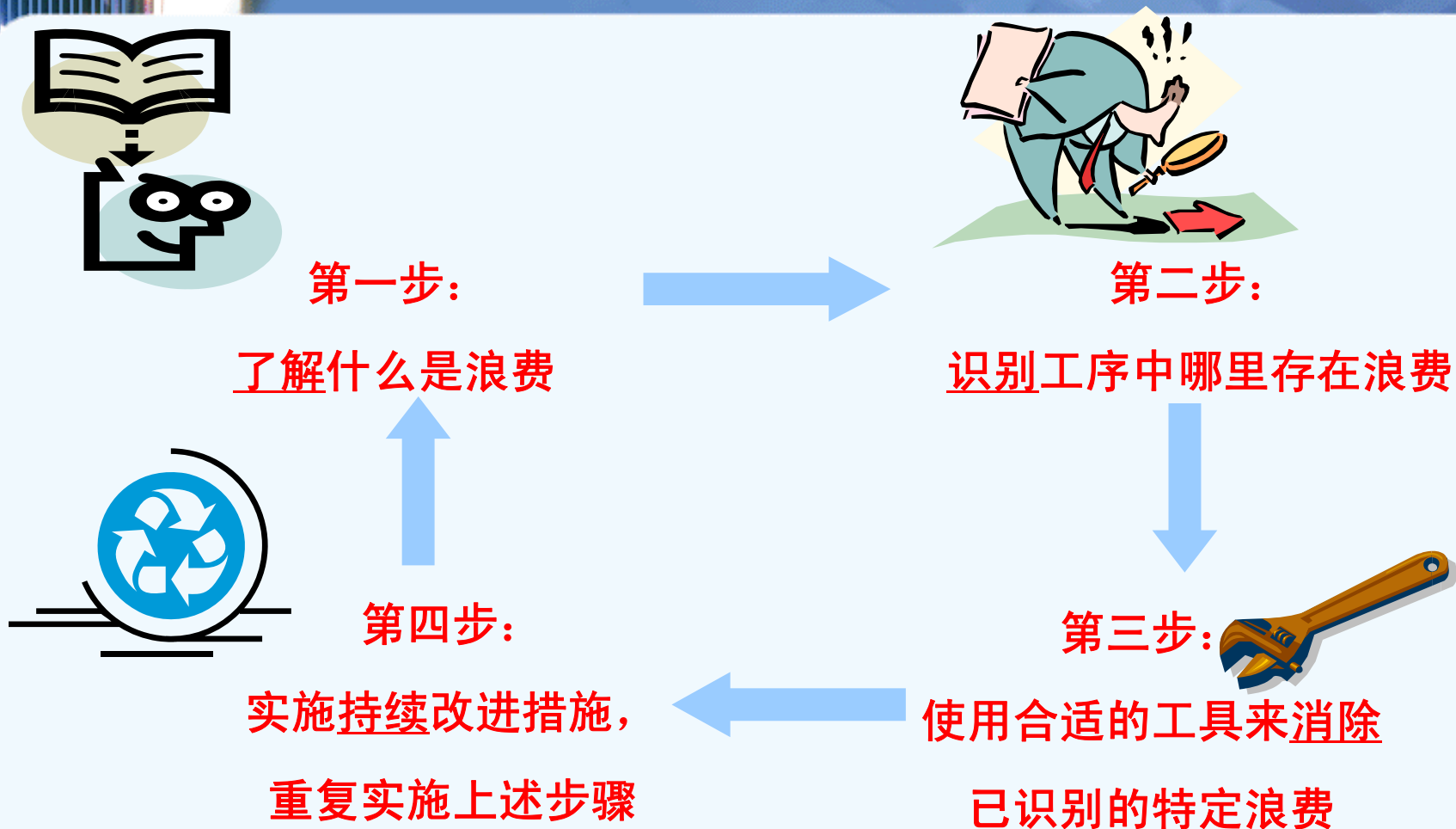
- 瓶颈工艺
- 没有清晰的产品/技术标准
- 无穷无尽的精益求精
- 需要多余的作业时间和辅助设备

起因：

- 工艺更改和工程更改没有协调
- 随意引进不必要的先进技术
- 由不正确的人来作决定
- 没有平衡各个工艺的要求
- 没有正确了解客户的要求



消除浪费的四步骤



消除浪费/使浪费最小的技巧、方法

浪费的类型	浪费的表现	消除浪费的技巧
修正	<ul style="list-style-type: none">•进行额外的检测•增加量具检测站•废品/返修品/分类存放区	<ul style="list-style-type: none">•稳定供应商原材料质量•在线检测•差错预防/减少变化
超量生产	<ul style="list-style-type: none">•额外的库存•按照预测进行生产•倒班/生产能力不均衡	<ul style="list-style-type: none">•小批量生产•拉动系统•连续流畅加工
材料移动	<ul style="list-style-type: none">•原材料供应次数少•大型容器•信息交流不畅	<ul style="list-style-type: none">•指定路线/频繁供应•小型容器/工具箱/原材料分包装•拉动系统
动作	<ul style="list-style-type: none">•过度的伸手/弯腰•额外的走动•工具不在生产线侧放置	<ul style="list-style-type: none">•改进工作站设计、标准操作规程•紧缩设备布局和零件呈现•在生产线侧设立工具区域
等待	<ul style="list-style-type: none">•人等机器•等待原材料	<ul style="list-style-type: none">•标准操作规程•多技能工培训•柔性生产单元
库存	<ul style="list-style-type: none">•存储/占用空间•计算机处理/计算•工序之间存在大的缓冲区	<ul style="list-style-type: none">•连续流畅加工•拉动系统/看板生产•改进运行效率
加工	<ul style="list-style-type: none">•不必要的加工•要求以上的精密加工	<ul style="list-style-type: none">•检查工艺要求•分析工艺



消除制造系统浪费的系统方法 ——精益生产

精益生产的定义：

通过持续改进措施，识别和消除所有产品和服务中的浪费/非增值型作业的系统方法。



第三部分

剖析高水平工厂的精益生产

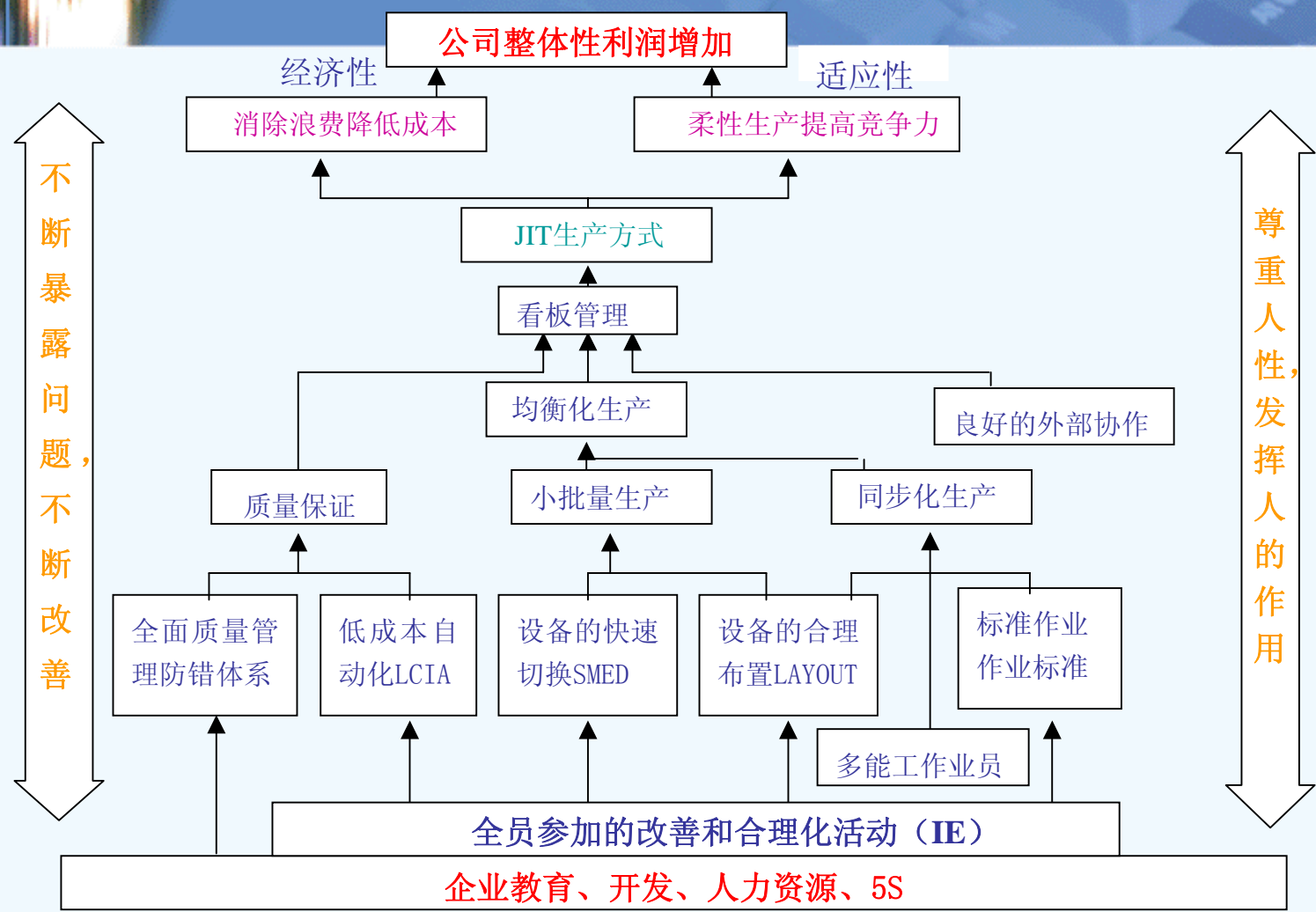
案例分析一

通过丰田工厂生产现场的分析探究TPS的奥秘

观看日本丰田某零部件工厂VCD，该厂建厂大约40多年，厂房陈旧、空间狭小，生产设备生产设备普普通通，但其生产效率是国内企业的几倍甚至几十倍，质量水平达到3PPM超过了6 σ 。

试分析其生产现场作业的特点，其实现高效率、高质量水平的因素是什么？

精益生产的技术体系



精益生产的点、线、面 多层次全方位改善

精益生产的点、线、面多层次全方位改善

ワンポイント改善事例


テーマ 取りにくい動作の排除.

改善前

問題点

部品が箱の中に落ち取りにくい、

以下田中様
可成り不便



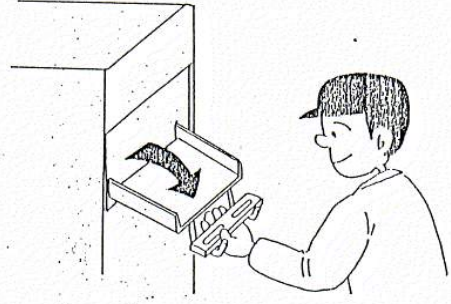
箱の中で取りにくい.

改善後

改善のポイント

下がるすくい取れる様にした、

以下田中様
可成り便利



効果

1.0"

ワンポイント改善事例


テーマ 狙い動作の排除

改善前

問題点

スイッチが小さく押しにくい。

开发太田様
不便




改善後

改善のポイント

スイッチを大きく押しやすい様にした。

开发太田様
便利



スイッチを大きくした

効果

0, 5秒

精益生产的点、线、面多层次全方位改善

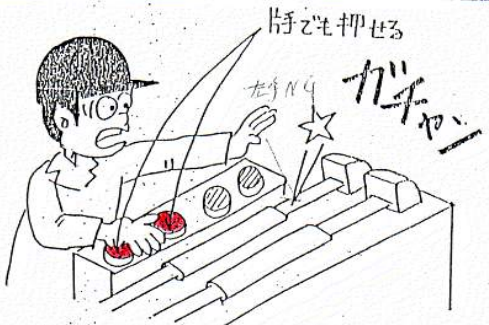
ワンポイント改善事例

テーマ 不安全作業の排除.

改善前

問題点

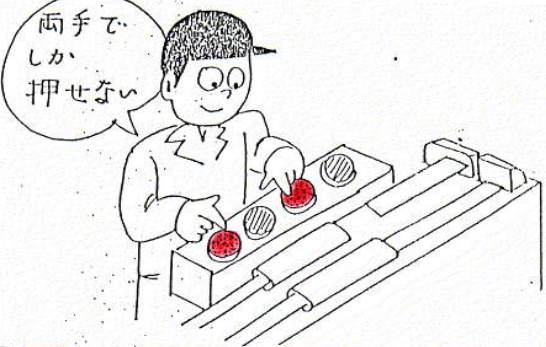
スイッチ间隔
せまく片手で
押せる.



改善後

改善のポイント

间隔300
にして、両手
しか押せない.



効果

不安全事故防止.

ワンポイント改善事例

テーマ 戻し動作の排除

改善前

問題点

戻し(取り、
置き)動作
大きい.

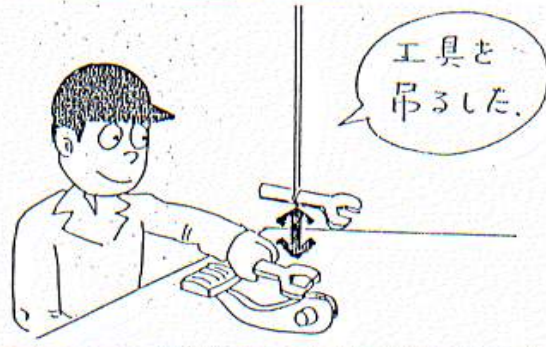
今の不便は
未来の不便を
減らす



改善後

改善のポイント

吊るして
手離れを
良くした.
今の不便は



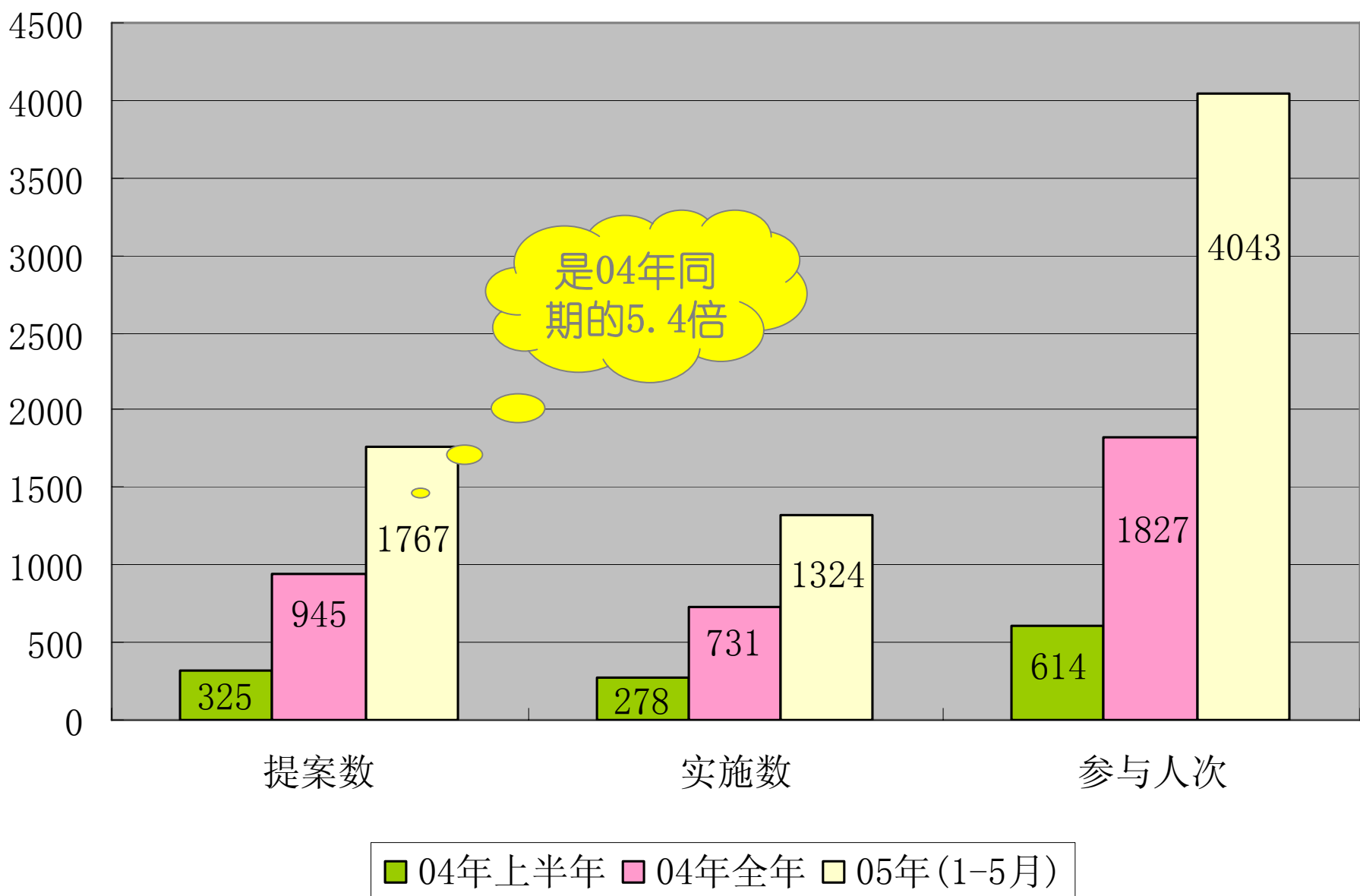
効果

1.0"

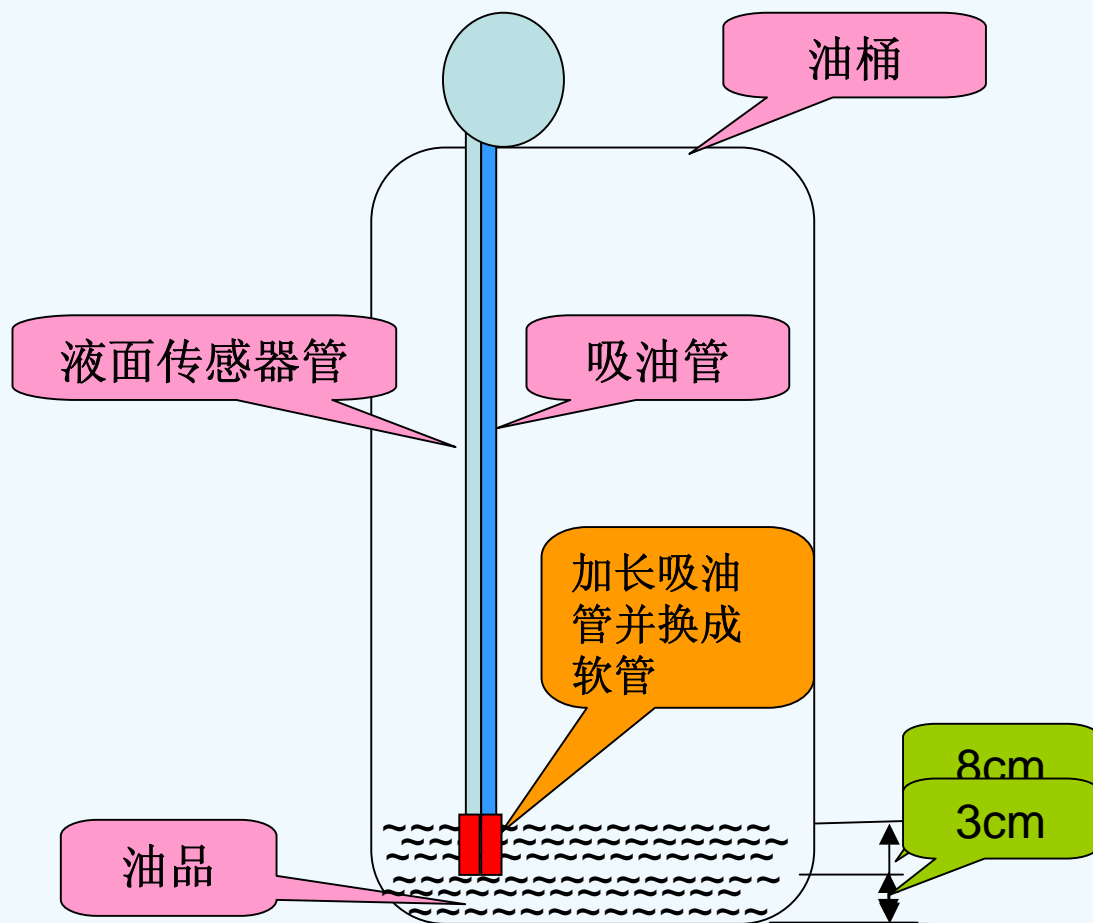
推行全员改善，提高自主管理水平

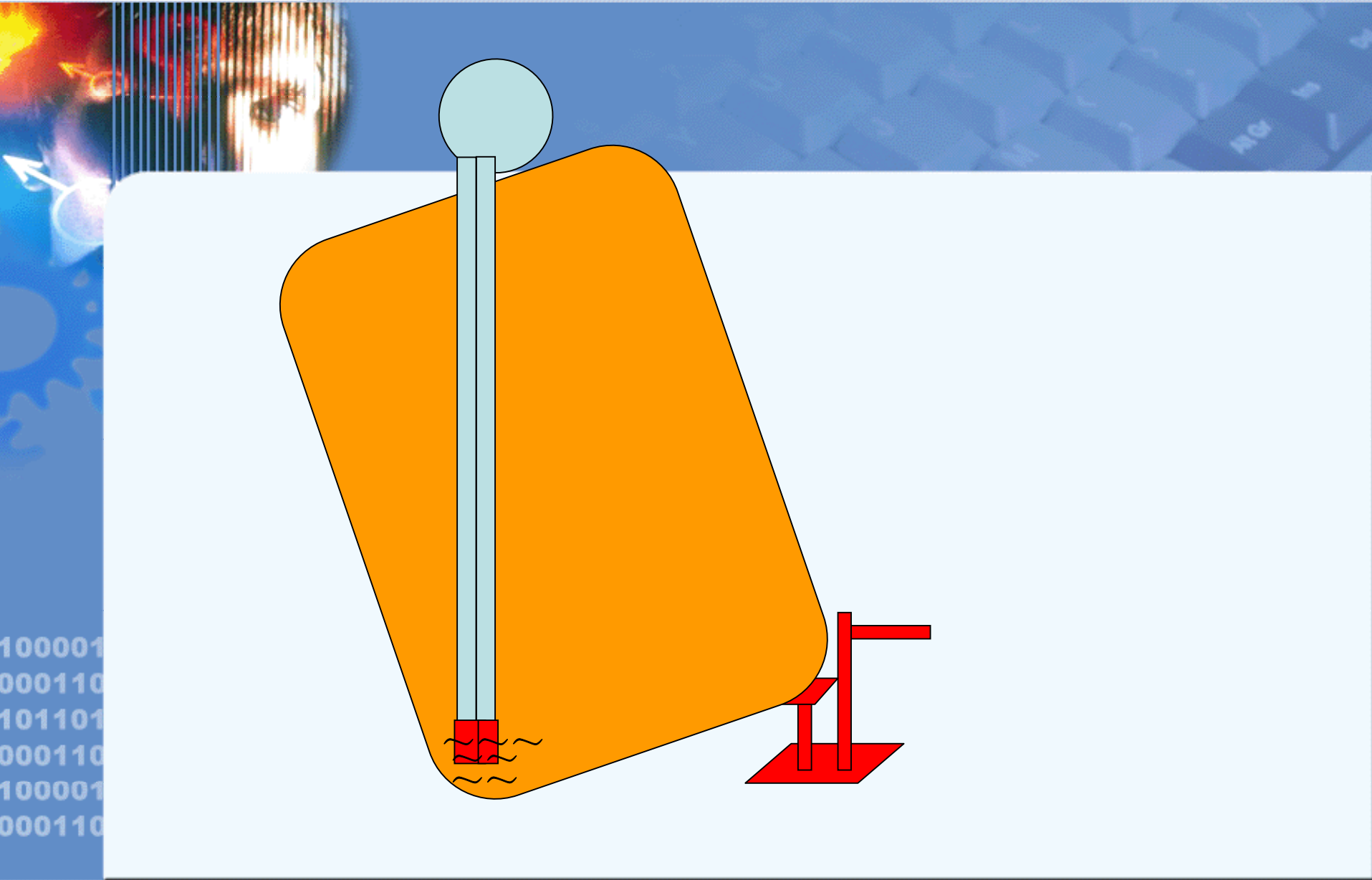
丰田公司强调以人为本，认为人是企业中创造价值的财富。**TPS**处处都体现着“以人为本”的思想，把员工培养成“多能工”，给每个员工创造机会均等的工作环境；把员工看作是公司的成员而不是雇员，努力把每个员工变成公司的主人，使其有归属感。通过学习**TPS**，我们鼓励员工自主参与企业的各项管理和改善，取得了非常好的效果。

2005年1——5月份改善成果同04年改善成果比较



油品加注机的改善







该项改善成果每年可节约5.42万元

弹簧

第四部分

精益生产实施六要素

精益生产实施的六个要素

员工环境和参与



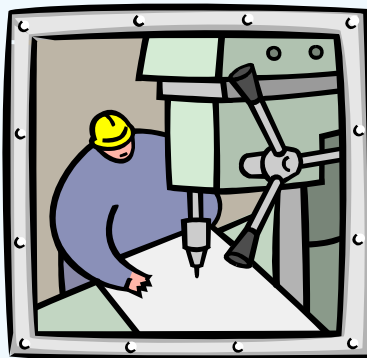
工作场地组织



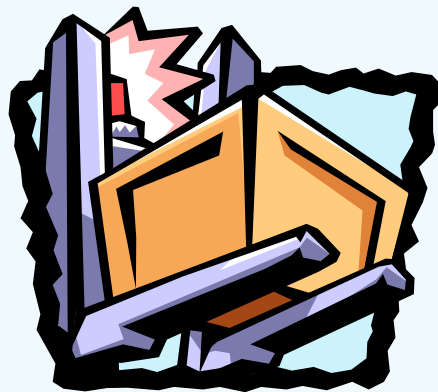
质量



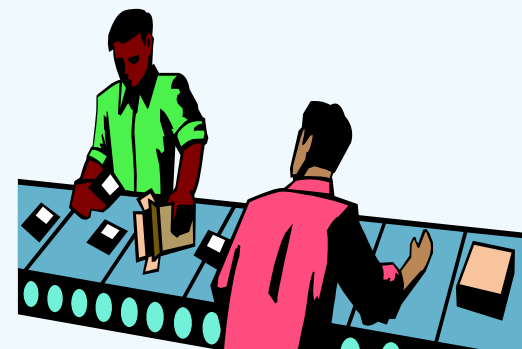
生产可运行性



物料移动



流畅生产

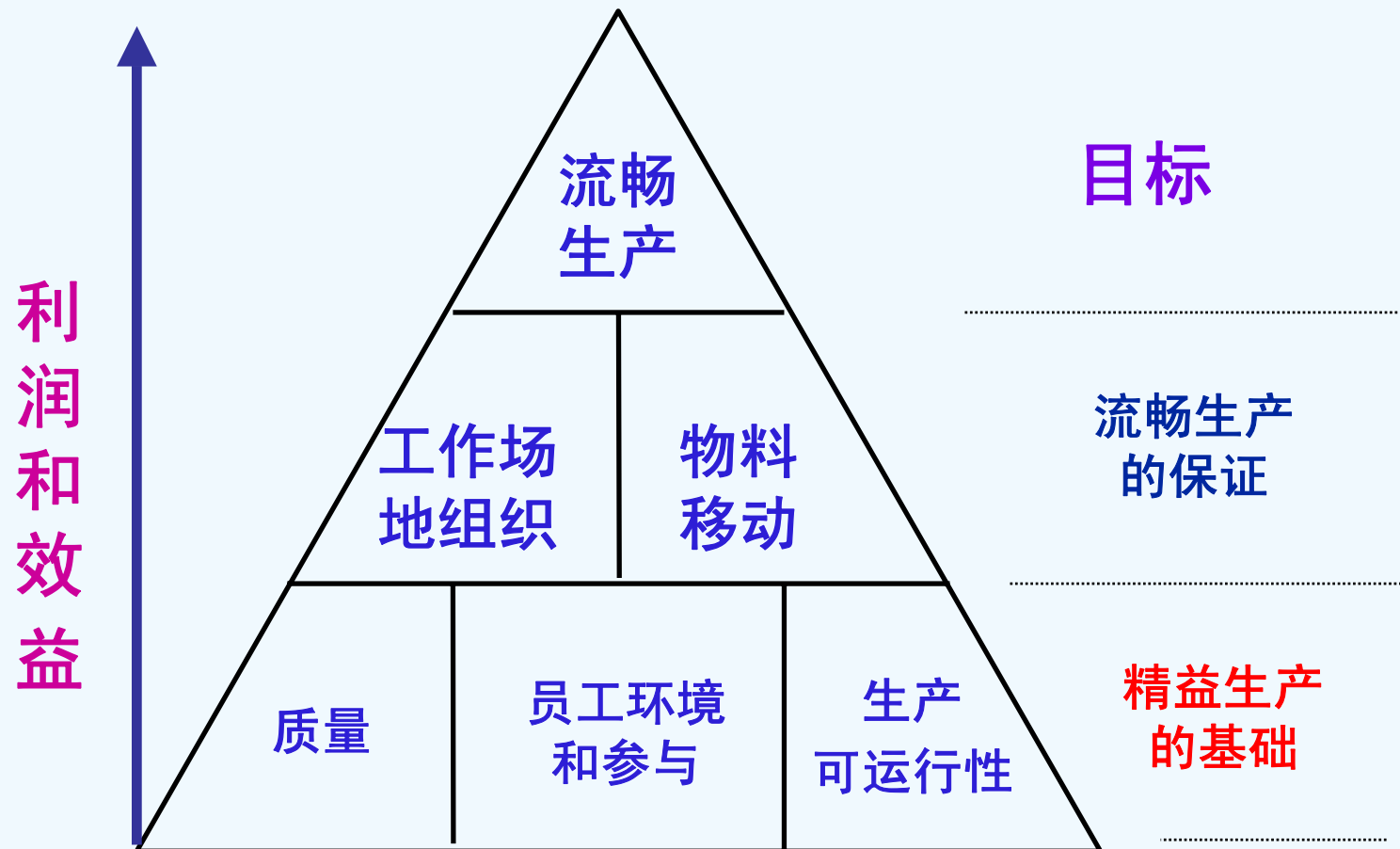


精益生产实施的六个要素

<p>员工环境和参与</p> <p>价值与信仰 全厂范围的交流计划 全厂范围的健康与安全 教育和培训 表彰制度 自然工作组结构和支持 多技能 / 上岗合格证</p>	<p>工作场地组织</p> <p>工作场地组织 可视控制 地址系统 零件呈现 工厂交流中心 区域交流中心</p>	<p>质量</p> <p>质量领导 质量体系要求(ISO/QS9000) 保护用户 测量系统分析 工艺能力 检查和测试 确保改进</p>
<p>生产可运行性</p> <p>理解和进行持续不断的改进 生产报告 快速响应系统 有计划的维护系统 快速换型、调整 备件</p>	<p>物料移动</p> <p>按计划发运 均衡生产计划 制定每个零件计划 (PFEP) 指定存储地点 合理容量的的容器 拉动系统 厂内供应路线 外部材料供应</p>	<p>流畅生产</p> <p>工作场地计划 价值流映射 差距评估 按照价值流组织生产 全产品生产周期 节拍周期 同步加工</p>



六个要素之间的相互关系



精益生产要素——流畅生产

定义：流畅生产是一个基于时间的过程，它拉动物料按照用户要求的速度不间断地通过生产线，迅速地从原材料变成成品。

——产品生产周期

——价值流分析

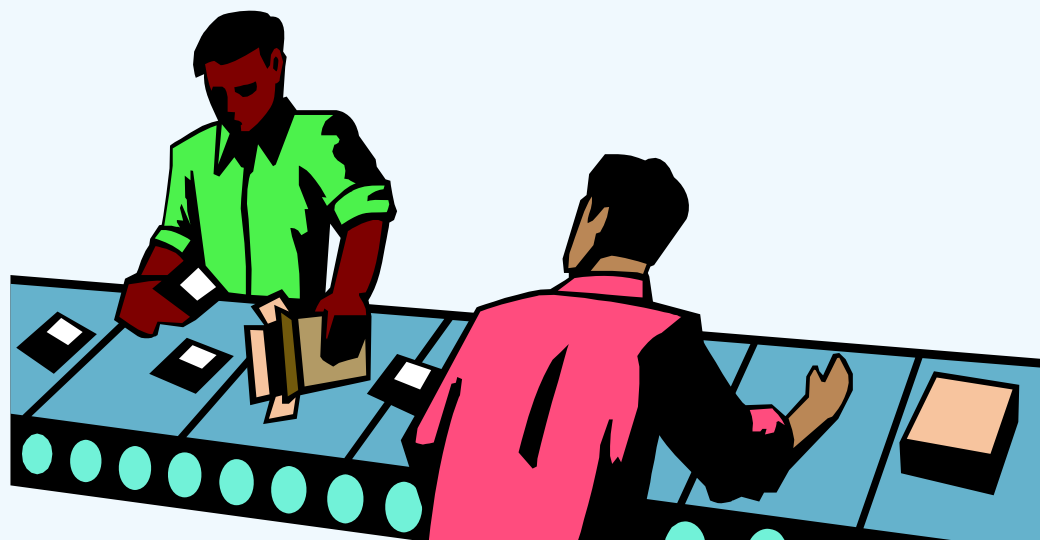
——客户节拍

——生产流程分析

——生产周期分析

——生产流程布局

——人工平衡



精益生产要素——流畅生产

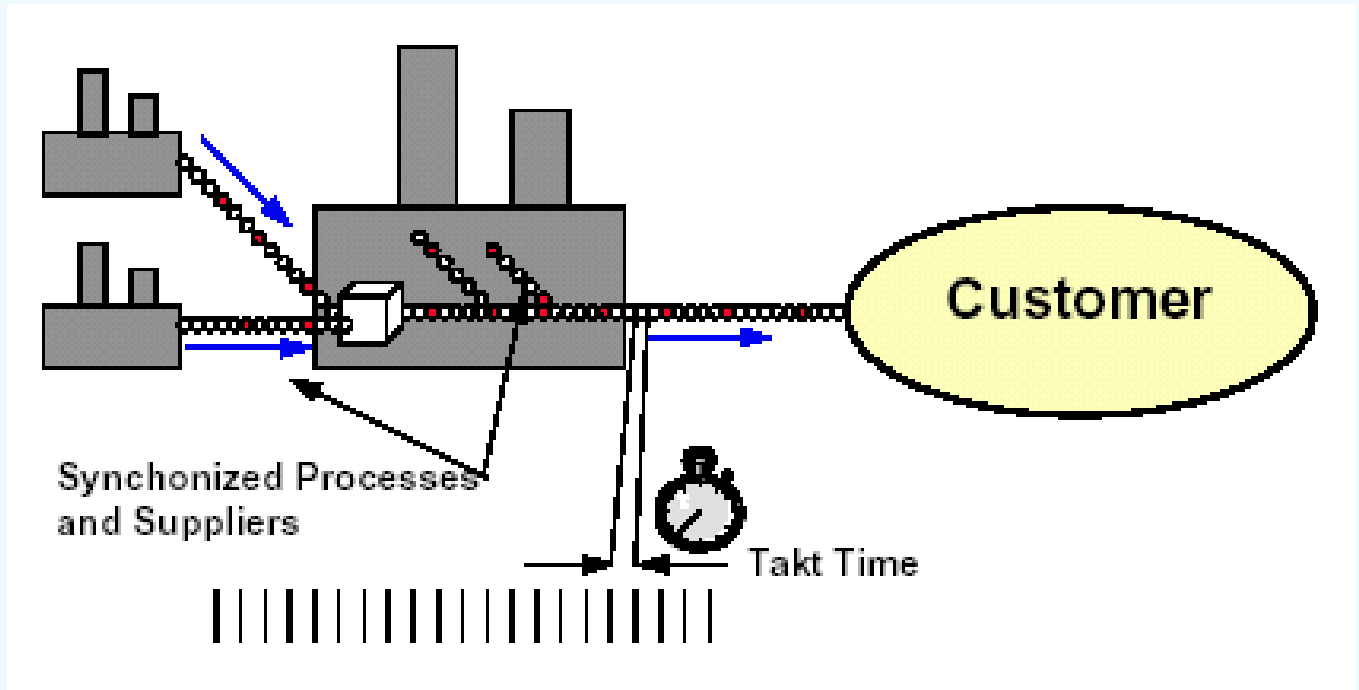
目的:

以高质量和高价值的产品迅速地响应用户地要求，并且在这一过程中能够安全和高效率地使用制造资源



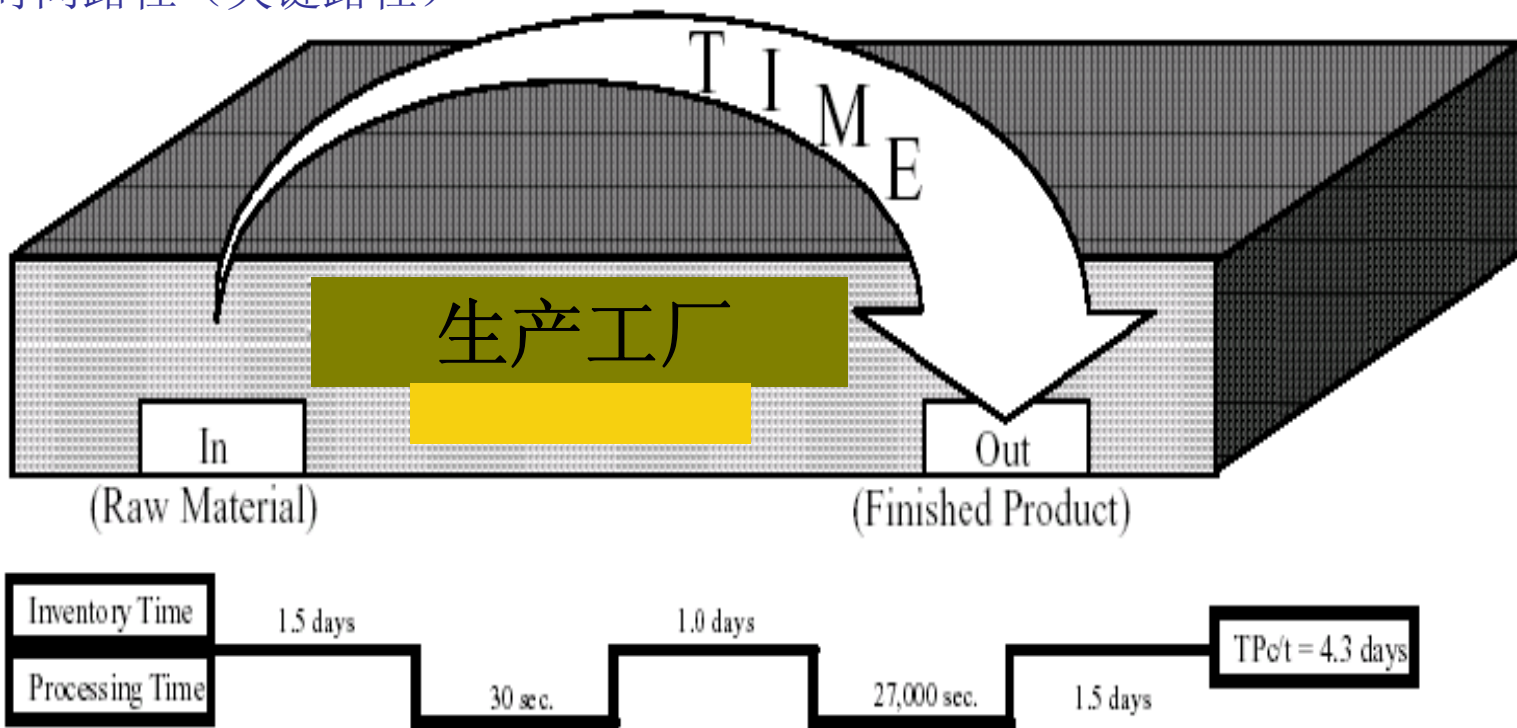
同步化生产 (Synchronizing Processes)

流畅制造必须使生产过程与最小的产品生产周期保持同步，同步化可以通过加工过程的物理连接、工序之间使用缓冲库存（先进先出）或者建立生产拉动系统而实现。



产品生产周期 (Total Product Cycle Time-TP/ct)

TP/ct是衡量流畅的一项指标，是指从接收原材料到产品发运所花费地最长
时间路径（关键路径）



精益生产要素——员工环境与参与

定义：使公司内所有人员象一个团队一样工作，以不断改进实现目标

- 企业信仰和价值观
- 团队管理法/自然工作组
- 岗位轮换与多技能
- 表彰系统
- 合理化建议
- 健康与安全
- 教育和培训
- 交流与沟通



目的：

- 健康和安全
- 产品和服务
- 生产的竞争力
- 增强工作保障
- 通过持续不断的改进消除浪费
- 提高解决问题能力
- 通过多功能和被授权的团队对用户的需求做出响应

员工环境与参与——流畅生产 相互作用

- 为了改进流动，要让员工参与绩效跟踪并提出建议
- 提供培训以利用多技能，并要让员工理解相互依赖的要素是怎样贯串整个生产过程的
- 支持改进流动的消除浪费工具的应用
- 在实行单元布置安排的地方，要进行工作岗位轮换并提高员工对产品/工艺的知识

精益生产要素——现场组织

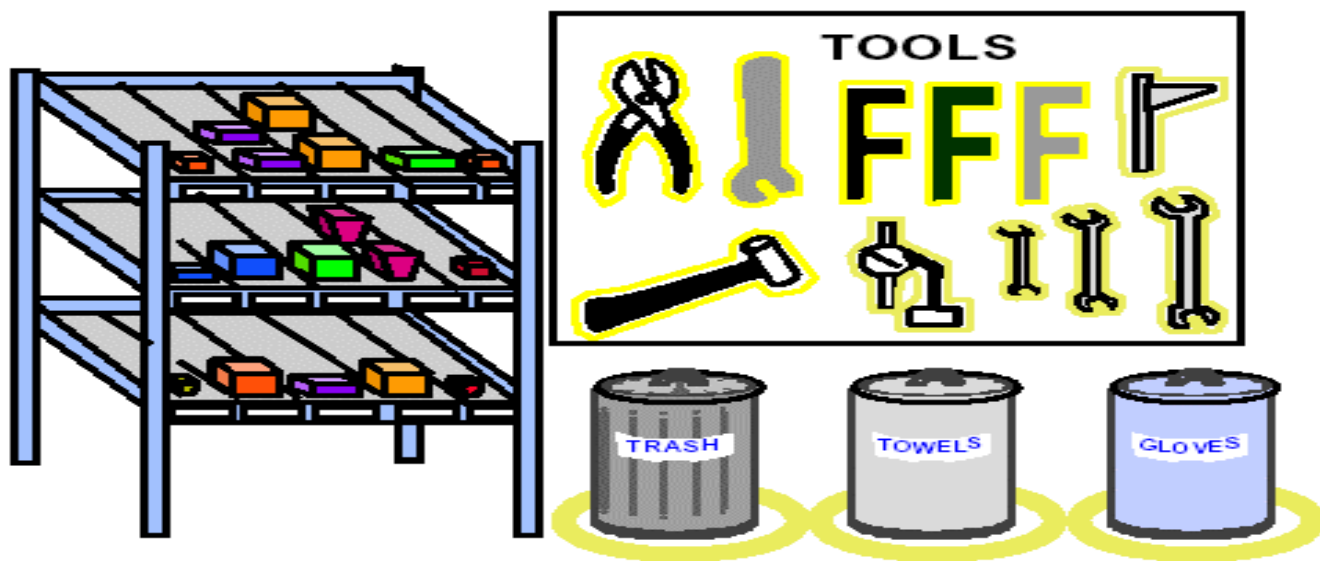
定义：是一种应用标准操作规程来促进产品和信息流动的可视化管理工具，是消除浪费和进行持续不断改进的基础。它为操作工人提供了一个安全、清洁和组织有序的工作环境，使得非增值时间减到最小程度。

- 清理：弄清什么需要/不需要
- 整理：整理并保存需要的物品
- 清洁：明确每人的职责，使问题暴露
- 维护：制定书面程序，明确每人的职责， 定期和突击检查。
- 自律：持续不断的改进



精益生产要素——现场组织

目标：工作场地组织提供了一个容易理解的氛围。眼光一扫就能够观察到生产中的不工常情况；工作场地组织并不仅仅是清洁，而是要消除浪费并作为持续不断改进的基础。它为操作工人提供了一个安全、清洁和组织有序的工作环境，也有助于操作者和机器以及操作者之间的相互协调，使得非增值时间减到最小程度；工作场地组织也有助于迅速地作出正确的决定。



流畅生产——现场组织 相互作用

——利用标准操作规程（PFP）确定最佳的操作方法并与满足用户要求的生产绩效相联系，操作工人也要参与对PFP的更新，以便及时改进操作方法。

——通过工作场地组织改进工作现场，在生产现场仅存放支持生产所必需的物品。

——利用可视控制使工作场地的问题易于显现和解决，增加安全性，消除化在寻找上的浪费，缩短产品生产周期

——为零件呈现、工具存放、必要的夹具和量具等进行工作站设计，设计的工作站要符合人机工程学对动作的要求，以帮助操作工人提高生产效率。

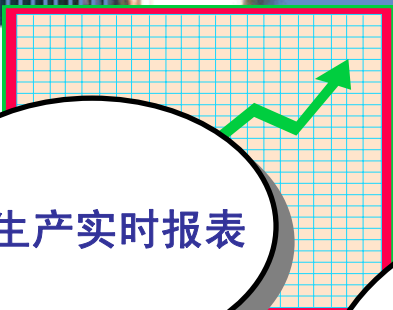
精益生产要素——生产可运行性

生产可运行性

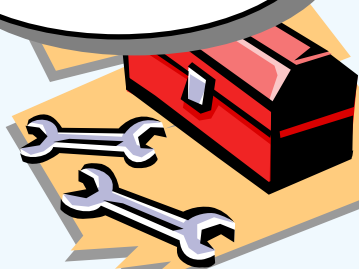
定义

最大限度减小停机时间(包括设备故障时间和其他损失时间)

1. 生产实时报表



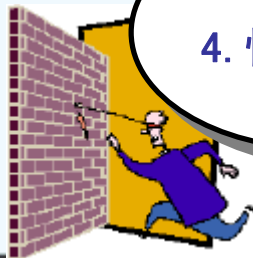
2. 计划性维护



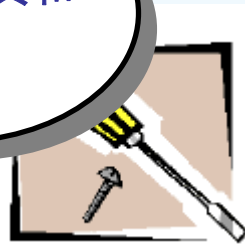
3. 快速换型



4. 快速反应



5. 工位器具和操作准备



流畅生产——生产可运行性相互作用

- 制定有计划的/预防性的维护计划以提高机器的有效运行时间。
- 安装显示机器运行状态的信号系统并进行合理的主动维护。
- 实施快速调整换型技术以减少库存和促进同步流动，能够更快地对用户要求作出响应。
- 提高机器加工能力，以确保能够稳定地生产符合质量要求的零件。

目的：

确保由于设备停顿和所有其它形式的生产损失时间而导致的产品流畅中断时间减到最小，使得材料能够有效地移动并通过车间进行生产。

用生产实时报表可使所有员工不断更新目前实际生产状况与目标相比较，及时采取措施

小时	目标	实际	差距	原因
1	50	50		
2	50	48	- 2	机器2短时间中断
3	35	36	+ 1	
4	50	40	- 10	机器2进料器出故障
5	40	38	- 2	机器2短时间中断
6	50	50		
7	45	42	- 3	机器2短时间中断
8	50	37	- 13	没有原料(某电子元件)
9	50	51	+ 1	
合计	420	392	- 28	

正确的生产情况记录是断善前条
确生情记和析不改的提件！

预防性/计划维护

定义： 为提高开工率、质量、产出和降低成本而采取的对设备的系统性和前瞻性的保养工作。

优点：

- 1. 保证设备的可靠性
- 2. 消除潜在的不安全 and 影响环境的因素
- 3. 提高运行效率
- 4. 有效利用维修人员和设备
- 5. 降低总体的经营成本

设备维护计划表

	1	2	3	4	5	6	7	8
CHANGE AIR FILTER		✓						
CHANGE LIGHT BULBS					✓			
CHANGE BELT			✓					
CHANGE COOLANT					✓			
CHANGE OIL FILTER					✓			
CLEAN OUT SUMP		✓		✓				
ADJUST TENSION				✓				
TIGHTEN GIBBS		✓						
INSPECT WAYS								
MOTOR SIGNATURE			✓					

至少70%的维护工作是可以做到预防性的！ 预防/预测性的维护工作是维护人员的重点！

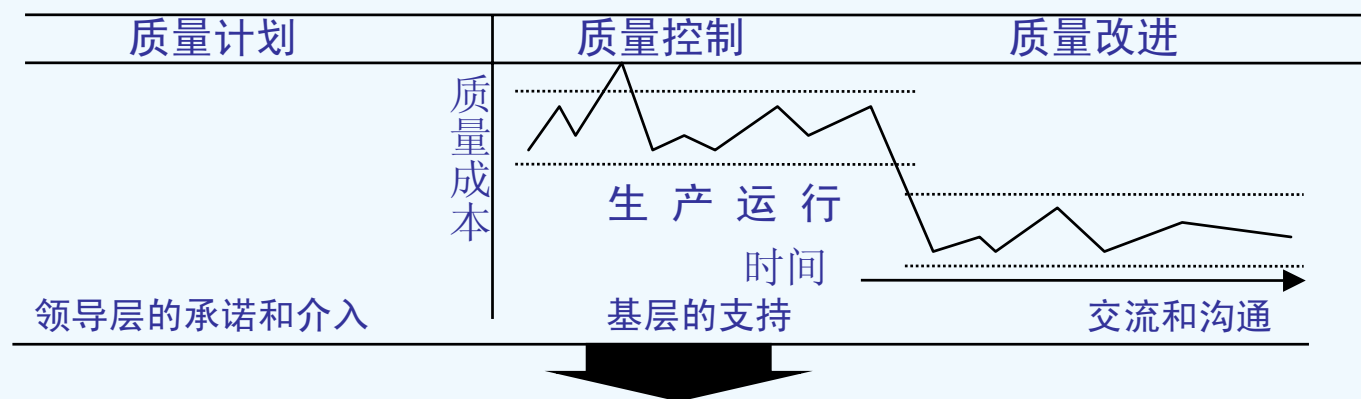


工艺标准板



支持工具			级别				
评估标准 (子类)		DMS 参考	1	2	3	4	级别
	评注						
生产报告	标准	OA-2	对生产报告要求已经得到了确认：没有或很少对生产报告加以遵守。	生产报告在工厂的一些生产区域中得到了合理使用，但是仅仅是由管理人员使用。	生产报告可以看得到的，并且是当前的，这些报告由管理人员，员工和自然工作组（团队）加以维护。	生产报告数据重点用于改进工作。自然工作组（团队）作为支撑组织来推动改进工作。	
	可观察的情况				生产状况公告板得到应用，并且作为一种适时管理和交流的工具。它们得到了维护并作为行动的依据。	对生产状况公告板和生产报告数据加以正规化，区分先后次序以推动持续不断地改进，这些改进活动还将继续进行下去。	
	评注						
快速响应系统	标准	OA-3	人们理解快速响应系统的概念，但是还没有加以实施。	工厂正在积极地进行改进/实施快速影响系统的工作。	快速影响系统应用于工厂的生产中，但是没有对系统的各个方面全部加以优化。	对紧急故障维修能够保持快速响应的情况进行跟踪，并且主动地按照工厂的目标要求进行衡量。	
	可观察的情况		没有或很少通过视觉或听觉系统来显示生产线状态或对出现紧急故障需要提供的维护。	对视觉控制和听觉系统正在进行开发或进行改进，以便能够显示生产线状态并对紧急故障传递所需要的维护信号。在整个工厂中，维护工距离其服务区域还比较远。	视觉控制系统已经在使用，并通过它来显示生产线状态；声音系统用来传递需要进行紧急修理的信号；维修工与其服务区域相距较近，对响应时间和维修需要的平均时间进行了跟踪，但是还没有强它们与工厂的目标相联系。	视觉控制系统已经在使用并通过它来显示生产线状态；声音系统来传递需要进行紧急修理的信号；维修工与其服务区域较近，时间能够满足工厂的目标，并且还在进行着持续不断的改进。通过数据表明了对维修的响应时间和维修所需要时间的改进情况。	
	评注						
有计划的维护系统	标准	OA-4	有计划的维护系统有了初步的理解，但是还没有进行实施。	工厂正在积极的实施有计划的维护制度。	有计划的维护制度已经得到全面实施和利用。维护活动至少有60% 是预先主动进行的，并且正在提出合理的计划将预先主动维护提高到70% 的水平。	有计划的维护制度已经得到全面实施和利用。维护活动至少有70% 是预先主动进行的。	
	可观察的情况		维护是反应性的，毫无计划，也没有对出现的情况进行跟踪；没有PM任务列表；没有设备的历史纪录，而且设备仅仅在出现故障时才进行维修。	对全厂所有的关键设备收集了需要的维修数据；通过记录显示计划维修任务的75% 能够准时完成；25% 的维护工作是预先主动进行的，通过收集的数据开始对设备的一些失效情况进行预测。	通过记录显示计划维修任务的90% 能够准时完成，对非计划的维护工作进行了跟踪。	通过记录显示几乎维修任务100% 能够准时完成；对非计划的维护工作进行了跟踪；通过数据表明，非计划的维护小时数和花费的费用正在减少。通过预测性的/预防性的维护计划防止了故障的出现。	
	评注						

精益生产要素——质量系统



质量计划

- 领导层的承诺
- 质量系统要求
 - QS 9000 / ISO 9000
- 质量手册/程序文件
- 生产件批准程序 (PPAP)
- 潜在失效模式及后果分析 (D/PFMEA)
- 产品质量先期策划及控制计划 (APQP)

质量控制

- 供应商质量管理
- 内审
- 测量系统分析
- 稳定生产设备状态
- 工艺控制/防错/SPC
- 作业指导书
- 两点法/失效模式边界样品控制

质量改进

- 改进程序
- 解决问题方法/实验设计 (DOE)
- 客户保护/提高售后服务
- 质量记录/数理统计与质量改进

流畅生产——质量体系相互作用

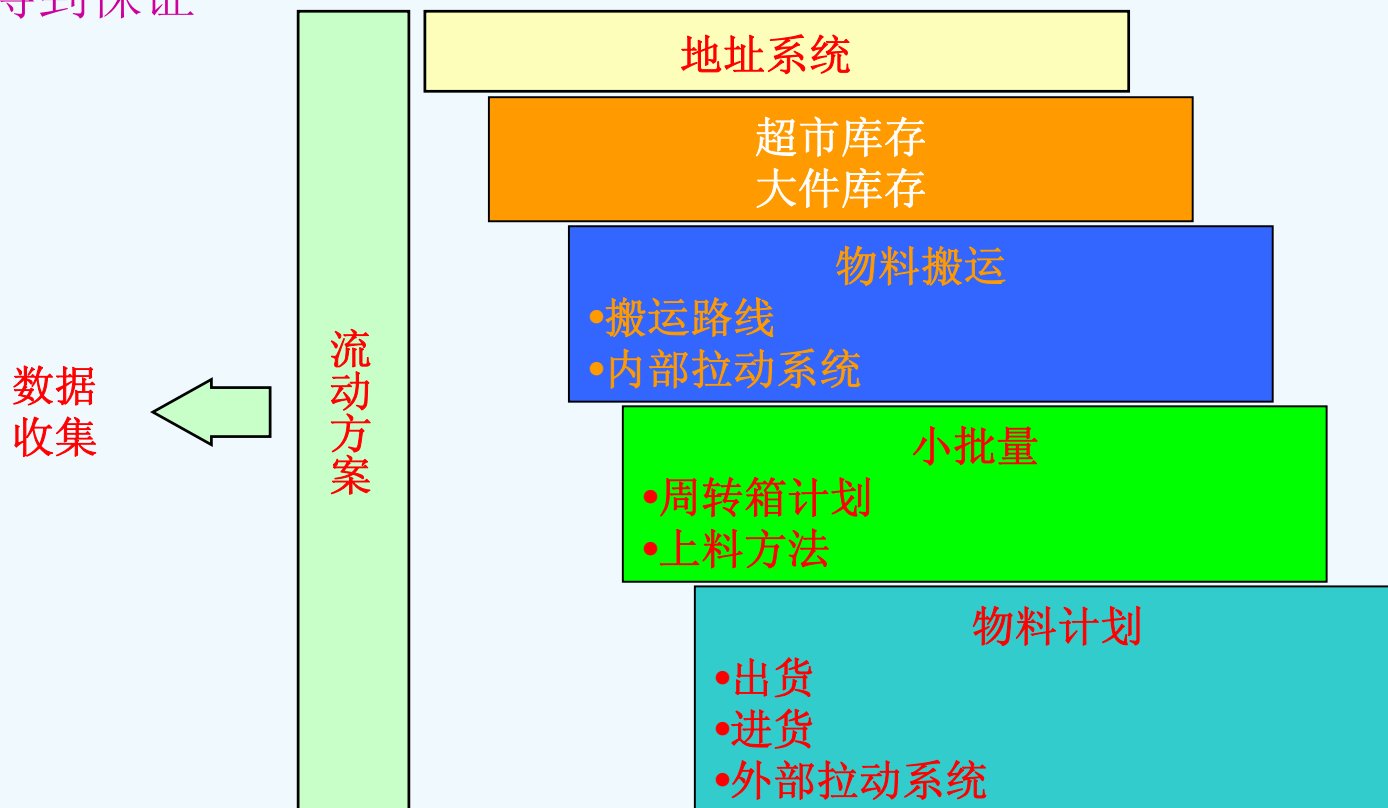
- 使用QS9000制定生产文件，要保证操作工人有必要的培训，并将所学知识不断应用到生产中。
- 操作工人参与设计开发过程，使用和应用质量体系。
- 使用差错预防装置以消除正在生产或传递到后面工序时出现废品或有缺陷产品的机会。
- 与供应商合作并对其产品制定质量要求，消除由于检测所引起的浪费。

目的：

质量要素的目的是使组织能够达到优秀、超越用户的期望并从源头上促进质量的改进。质量必须融入每个产品的设计和加工工艺以消除浪费和优化流动并防止与用户要求不符合的情况出现。通过实施包含在质量管理内的加工过程管理模型可以实现这一目标。加工过程管理模型由三个关键的质量策略组成：质量计划（**Quality Planning**）、质量控制（**Quality Control**）和质量改进（**Quality Improvement**）。

精益生产要素——物料移动

定义：一种有效的原材料移动到生产线各环节，使用户要求的供货数量得到保证



流畅生产——材料移动相互作用

——检查每个零件的计划，并按照小批量理论使工序之间的被加工工件量最少，对于流畅制造来说最好的物料箱就是不使用物料箱。

——使用拉动系统与生产线内外的供应和消耗相联系；通过制定最佳的输送路线进行频繁供应以减少工序之间的库存。

目的：

为了支持流畅策略，移动从供应商处得到的材料通过工厂，并以尽可能满足用户要求的小批量将产品送到用户手中。使生产系统具有一定的紧张节奏，这样通过消除七种浪费现象有助于推动持续不断的改进。

精益生产在制造系统

在制造企业，**精益生产**就是 ——

激励员工在最短的时间以内满足我们客户的需求，并消除所有的浪费，以取得最大的利润的经营战略。

精益生产被世界一流企业广泛地应用在各地的各种制造系统中。



精益生产的效果

对比项目	精益生产者 (在日本的 日本企业)	其 他		
		在北美的日 本企业	在北美的美 国企业	整个欧洲
库存（8种代表性零件的天数）	0.2	1.6	2.9	2.0
品质缺陷（装配缺陷/100辆车）	60.0	65.0	82.3	97.0
空间（平方英尺/汽车.年）	5.7	9.1	7.8	7.8
返修区大小（占装配场地%）	4.1	4.9	12.9	14.4
生产率（小时/1台车）	16.8	21.2	25.1	36.2
员工团队化的百分比	69.3	71.3	17.3	0.6
岗位分类数目	11. 9	8.7	67.1	14.8
新工人培训（小时）	380.3	370.0	46.4	173.3
人均提案数	61.6	1.4	0.4	0.4
缺勤率（%）	5.0	4.8	11.7	12.1
工作轮换（0为不轮换，4为常轮换）	3.0	2.7	0.9	1.9



第五部分

精益生产运营控制 的14项原则

精益生产运营控制的14项原则

【第一类】 长期理念是成功的基石（原则1）

【第二类】 正确的流程方能产生优异成果
（原则2 - 原则8）

【第三类】 发展员工与事业伙伴，为组织创造价值
（原则9 - 原则11）

【第四类】 持续解决根本问题是企业不断学习的驱动力
（原则12 - 原则14）

精益生产运营控制的14项原则

【第一类】长期理念是成功的基石

原则1：管理决策以长期理念为基础，即使因此牺牲短期财务目标也在所不惜。

企业应该有一个优先于任何短期决策的目的理念，使整个企业的运作与发展能配合着朝这个比赚钱更重要的共同目的。了解你公司的历史地位，设法使公司迈向下一个阶段。企业理念的使命是所有其他原则的基石。

【阅读资料2】丰田公司的企业文化

精益生产运营控制的14项原则

【第二类】正确的流程方能产生优异成果

原则2：建立无间断的操作流程以使问题浮现。

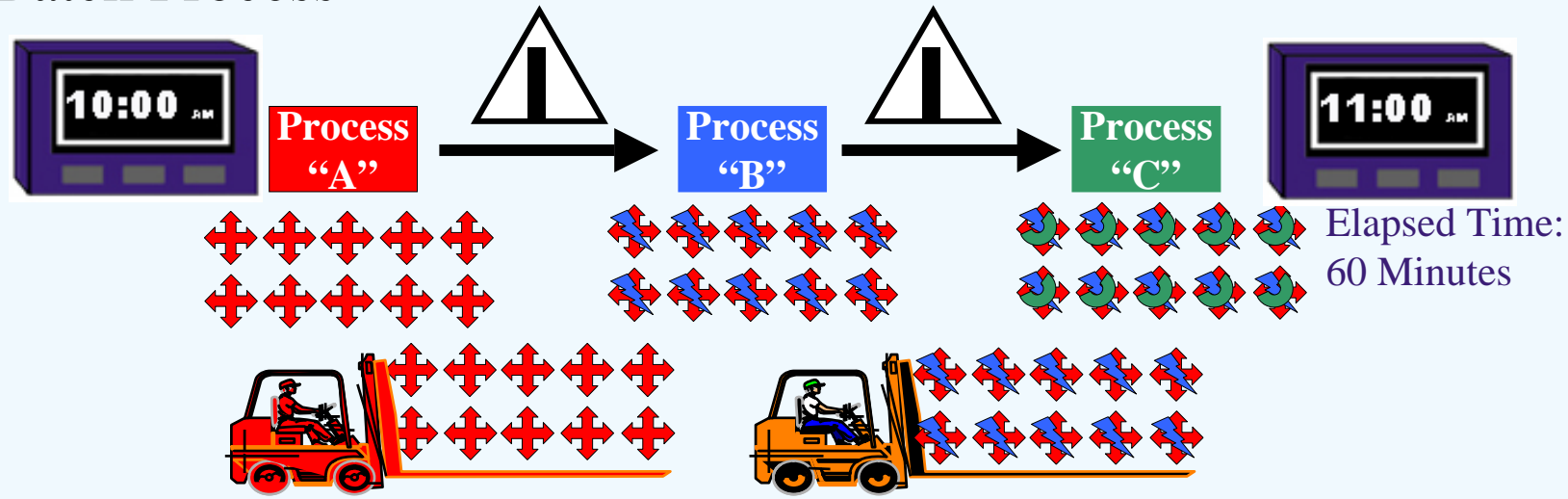
重新设计工作流程，使其变成创造高附加价值的无间断流程。尽力把所有工作计划中闲置或等候他人工作的时间减少到零。

建立快速输送材料与信息的流程，使流程与人员紧密地联结在一起，以便立即浮现问题。

使整个企业文化重视流程，这是促成真正的持续改进流程及员工发展的关键。

讨论：批量生产与单件流生产

Batch Process

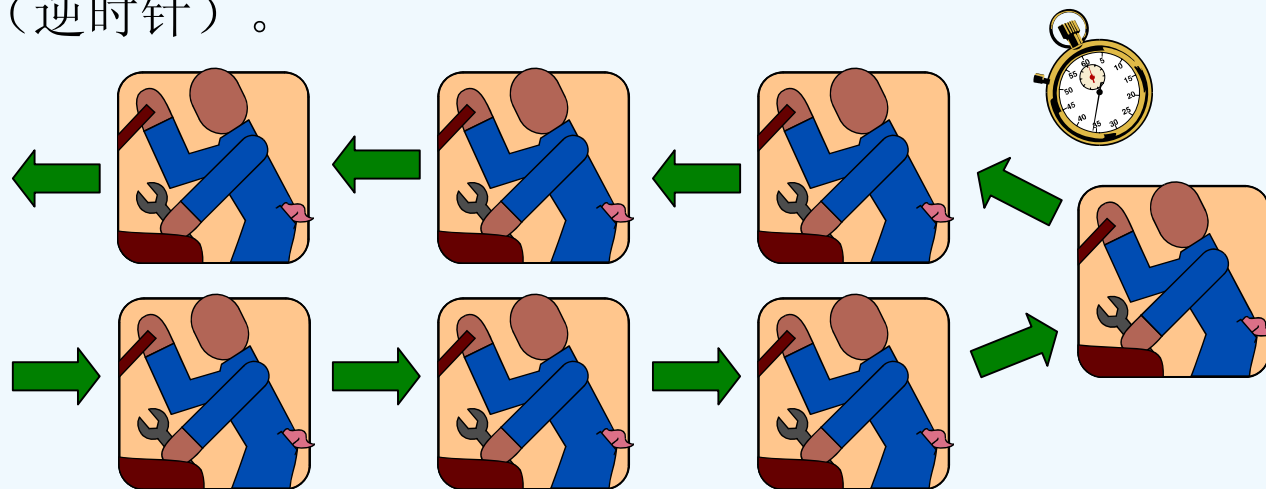


Continuous Flow (One-Piece Flow)



连续流可以压缩空间占用，降低在制品，降低总生产准备时间，改善人员配备和计划的灵活性

- 单件流的重点在于将一件产品从始至终完成，尽量减少各环节间的在制品库存。
- 在单件流系统中，在完成一件产品后再开始另一件。
- 如果可能，整个运作过程呈“U”形，而工作流向则是从右向左（逆时针）。



- 流程中每道工序的在制品最低数量均为一件，这会促进大部分工序的工作效率。

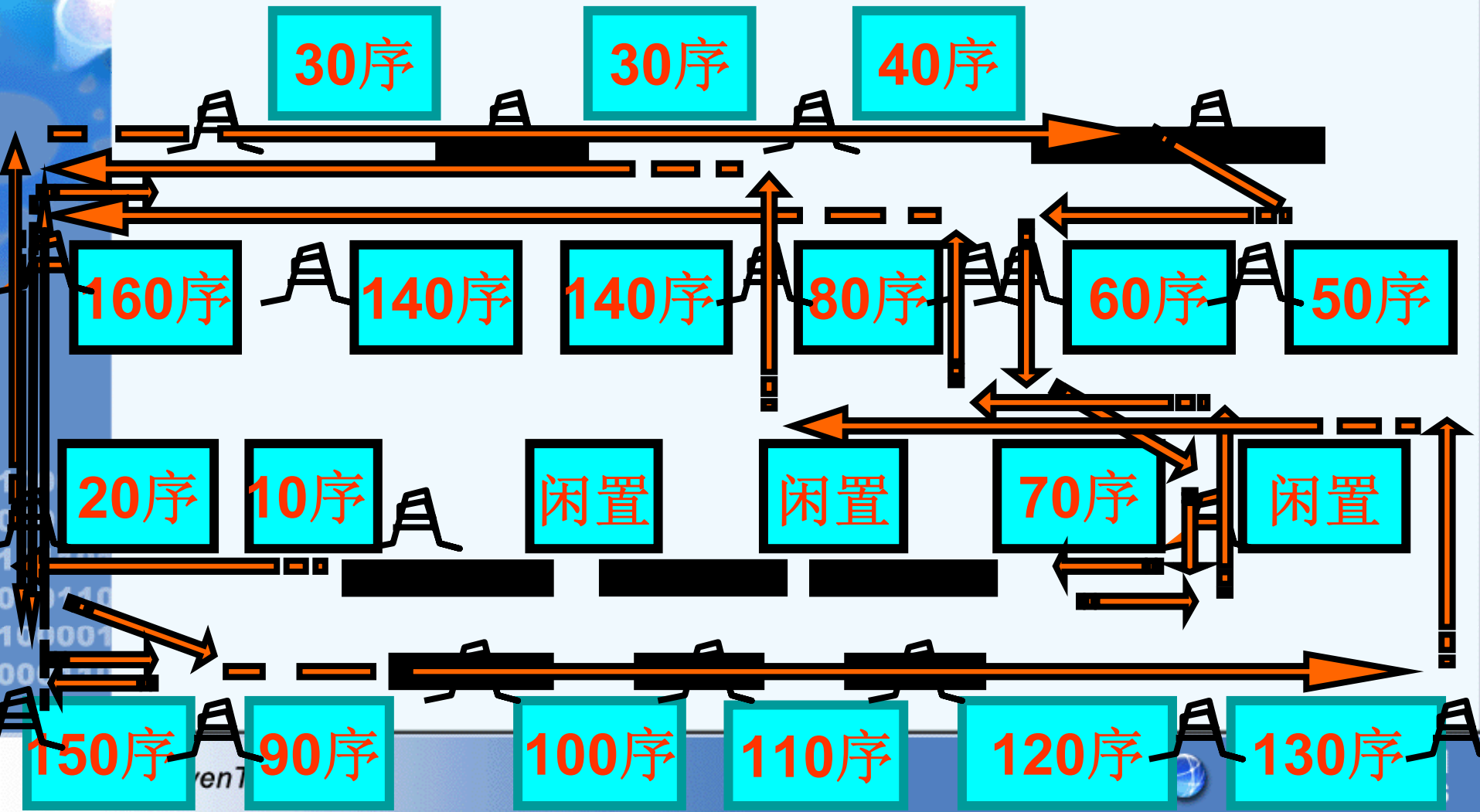
案例分析

变速箱厂进行“一个流”改善，
将“乱流”改善成“整流”

——大型迷宫式工序的流水化

016差速器壳体生
产线生产线改善前

改善前设备布局不当，严重影响生产效率、产品质量。改善前加工路线图示：
工序流程象大型迷宫，工艺流程不顺畅，大量转运无效劳动的浪费(物流路线长达148米)，生产效率低。

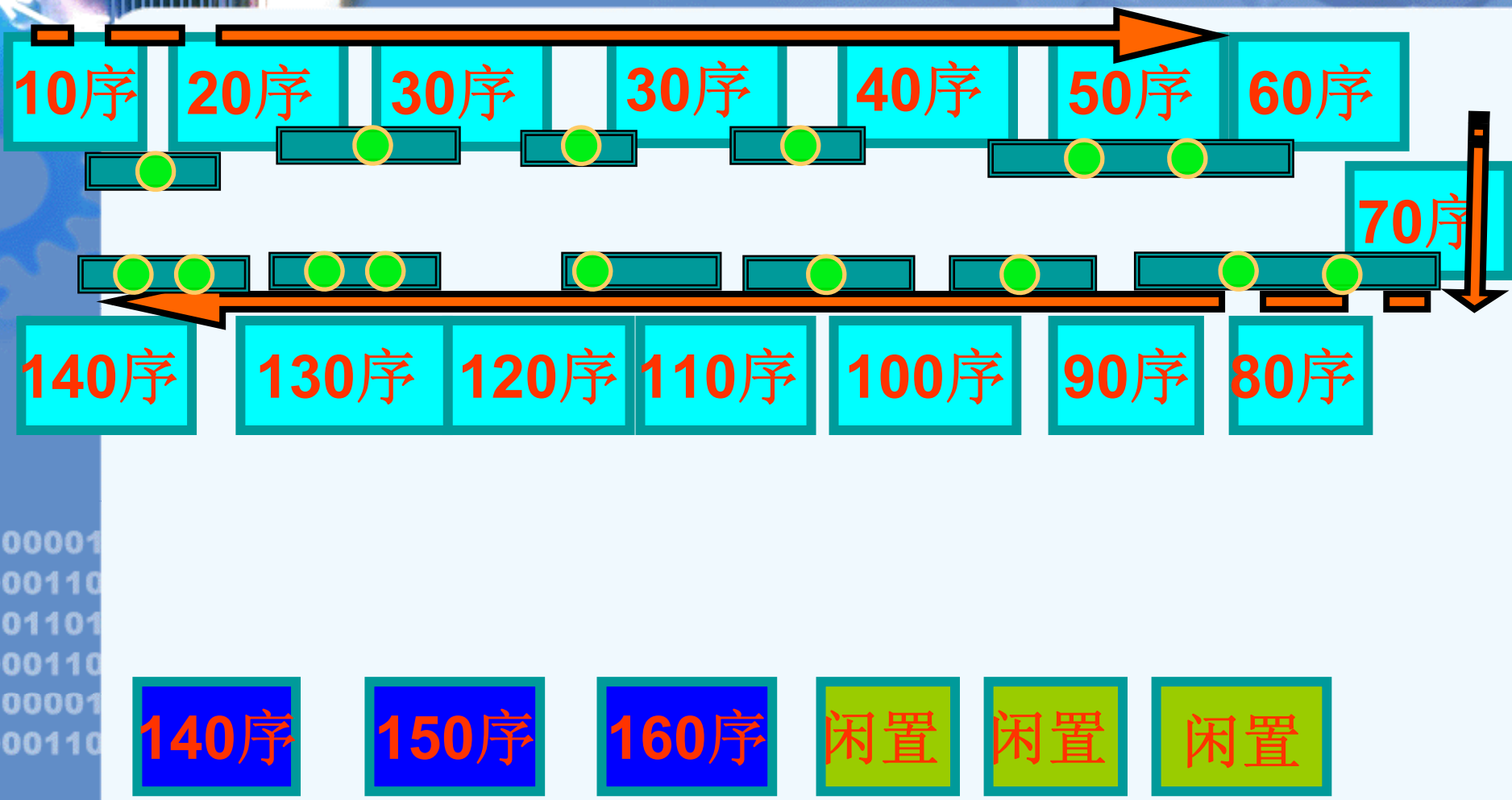


改善措施

- 1、运用TPS “一个流” 的管理理念，结合现场实际，重新设计流程化设备布局，实现“一个流”生产。
- 2、搬走闲置设备，重新布置设备布局，缩小作业面积。
- 3、确定标准在制品数量，制作工序间滑道，取消转运车。
- 4、制定工序能力表，通过对工序能力的分析与论证，制定标准作业组合表及改善后标准作业票并张贴在生产现场，明确生产节拍，优化人员，实行标准作业。

改善效果

利用**TPS**理念，按工序配置设备，简化生产流程，对设备布局进行调整，调整设备**21**台，设计并制作滑道。



改善效果:

- 1、调整设备布局，实现工序流程化。
- 2、节约了设备**3**台和作业面积**72M²**，简化了生产流程，消除转运环节浪费，缩短物流路线**112**米，提高生产效率，优化作业人员**5**人。
- 3、确定标准在制品，在制品减少**276**件，一个流生产，实现先入先出，有效地保证了产品质量。

精益生产运营控制的14项原则

【第二类】正确的流程方能产生优异成果

原则3：实施拉式生产制度以避免生产过剩。

在你生产流程下游的顾客需求的时候供应给他们正确数量的正确东西。材料的补充应该由消费量决定，这是准时生产的基本原则。

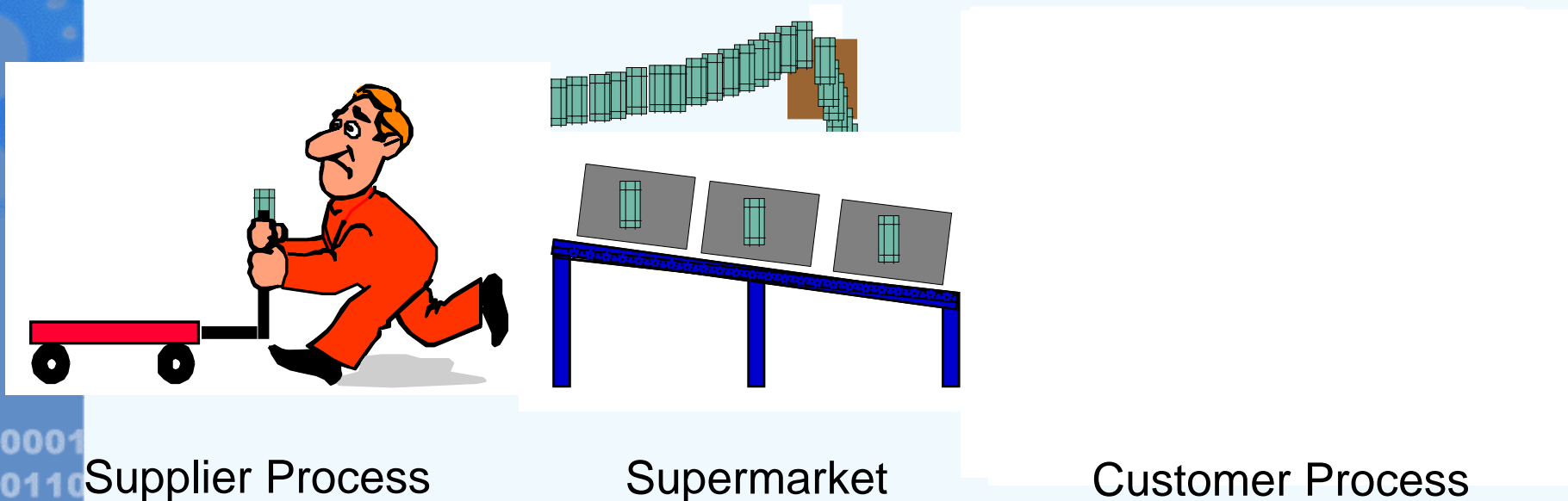
使在制品及仓库存货减至最少，每项产品只维持少量存货，根据顾客实际领取的数量，经常补充存货。

按顾客的需求每天变化，而不是依靠计算机的时间表与系统表追踪浪费的存货。

Pull Systems

Definition

A method of controlling the flow of resources by replacing what has been consumed

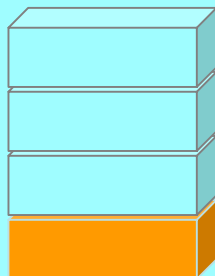


***Make What the Customer Needs
When it is Needed
In the Quantity Needed***

后工序领取，前补充生产

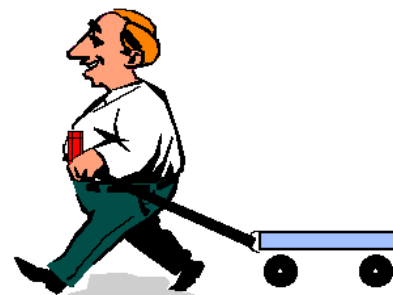
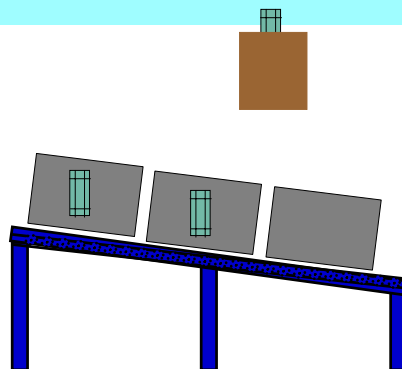
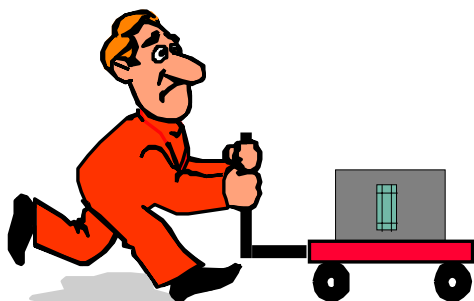
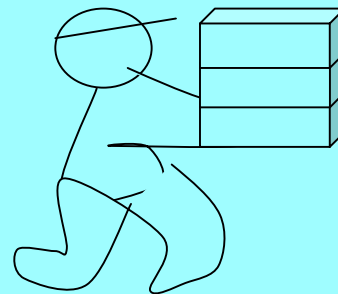
- 前补充生产

- * 前工序只领取被后工序取用的部分

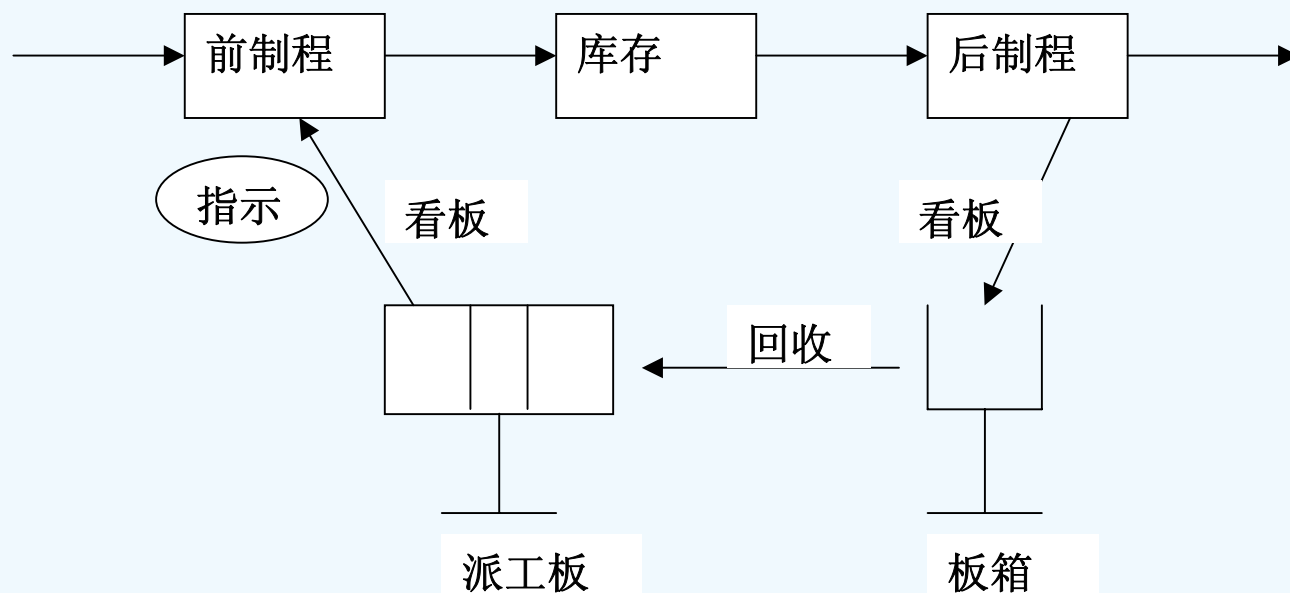


- 后工序领取

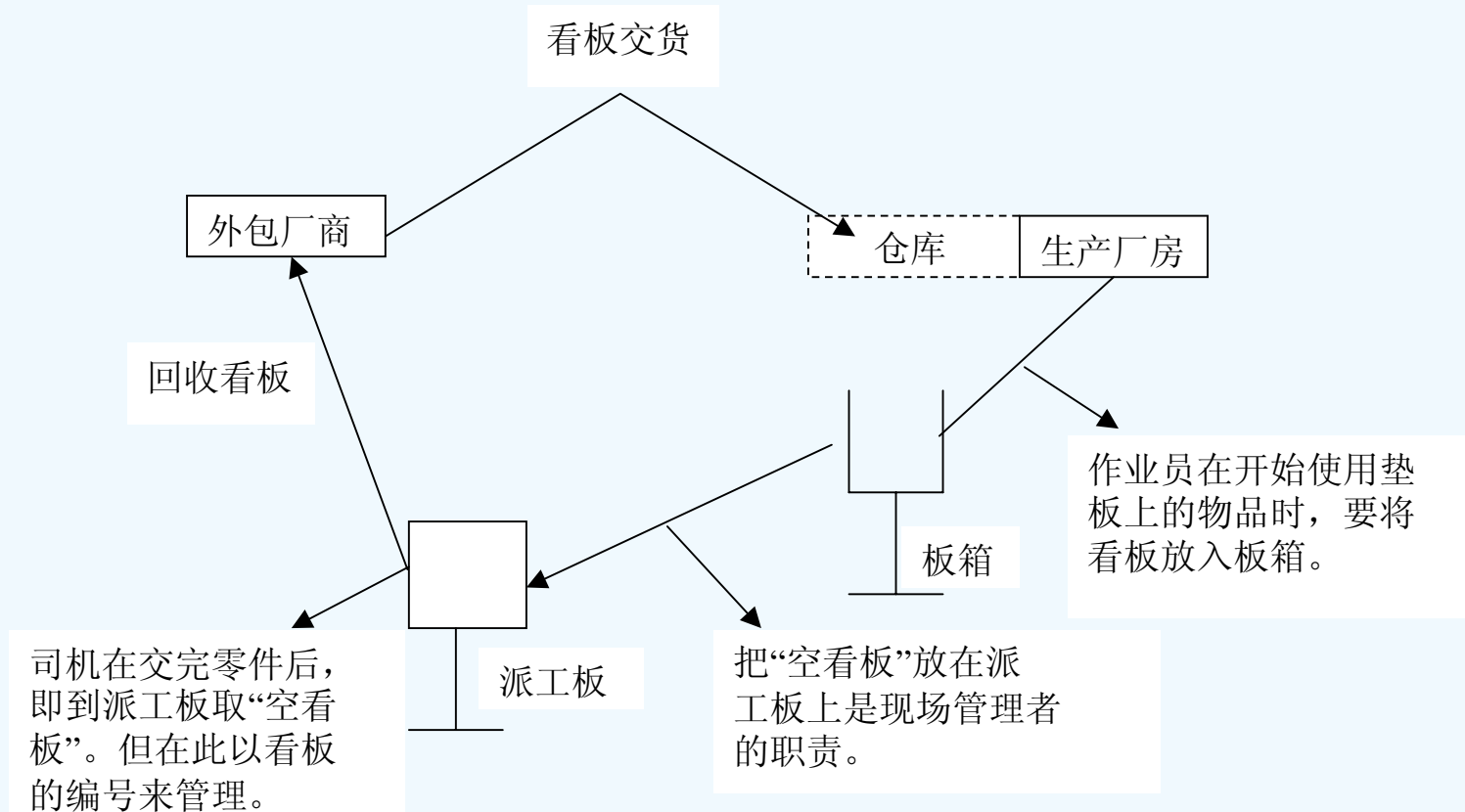
- * 后工序到前工序只取用所需的量



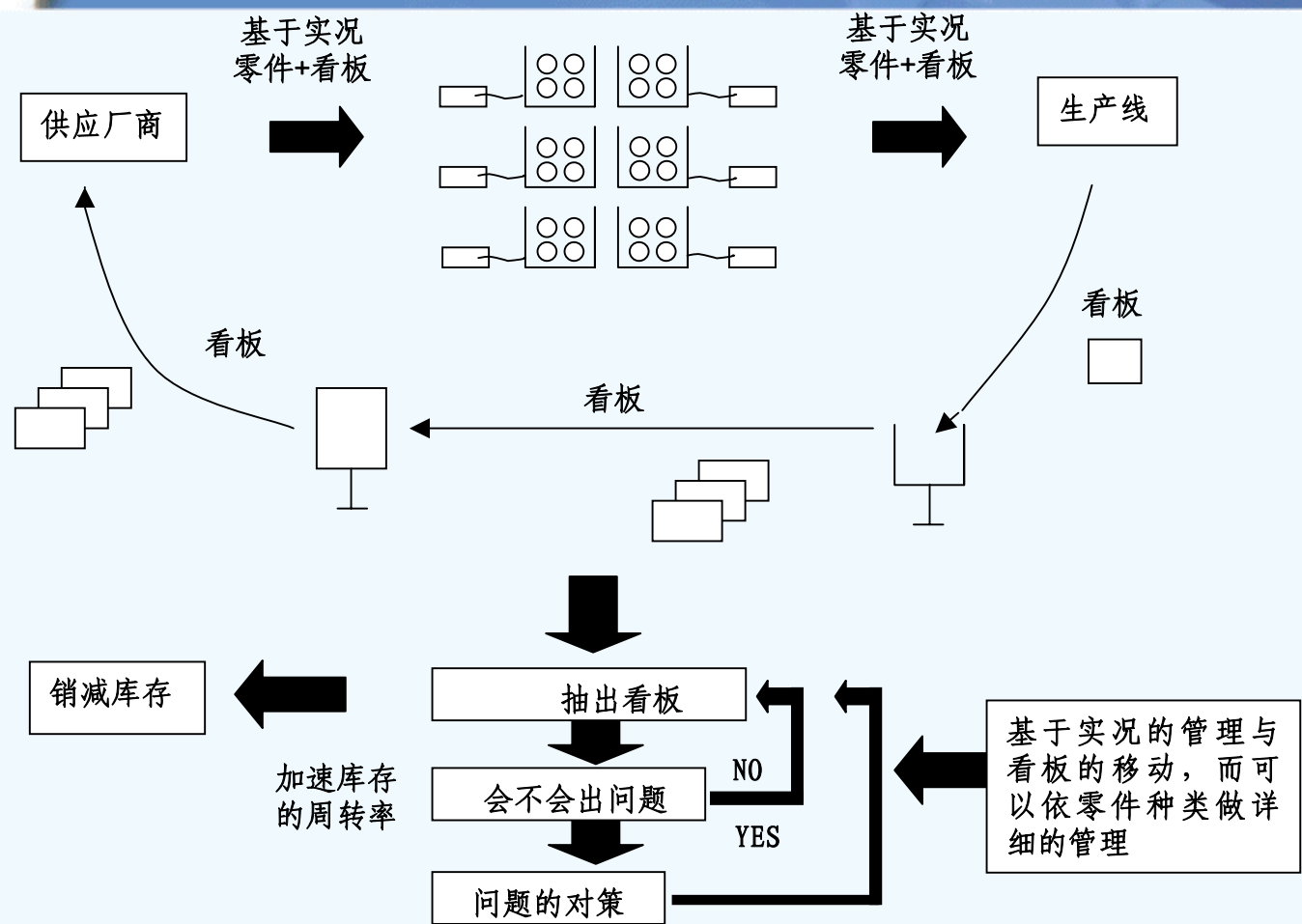
拉动生产运行基本模式



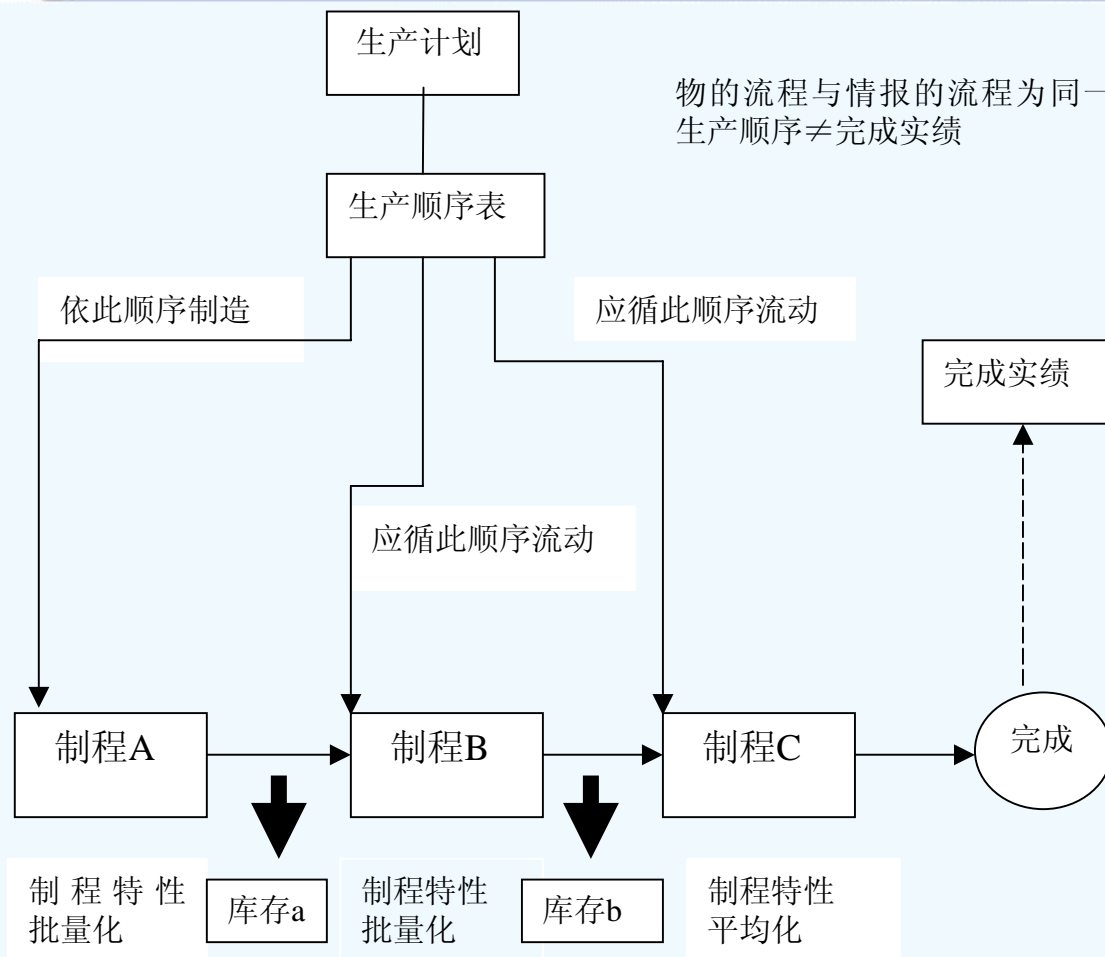
拉动生产运行基本模式



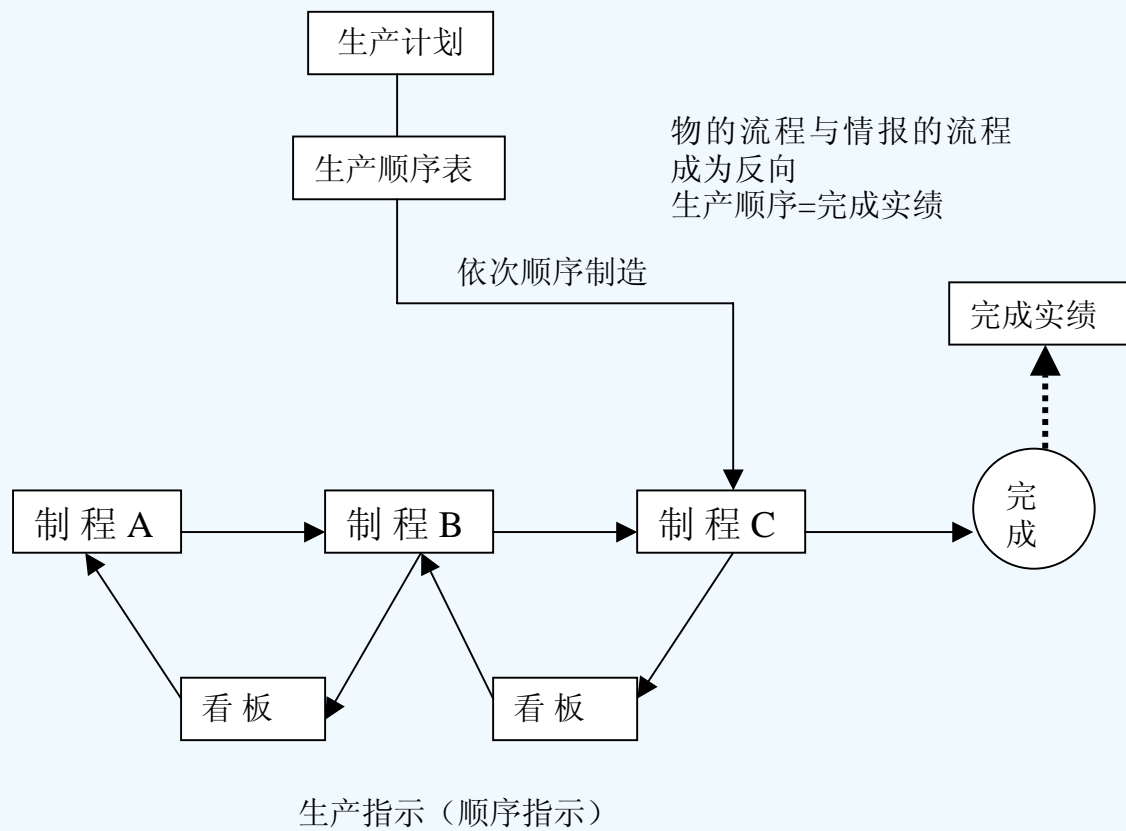
利用看板进行库存管理

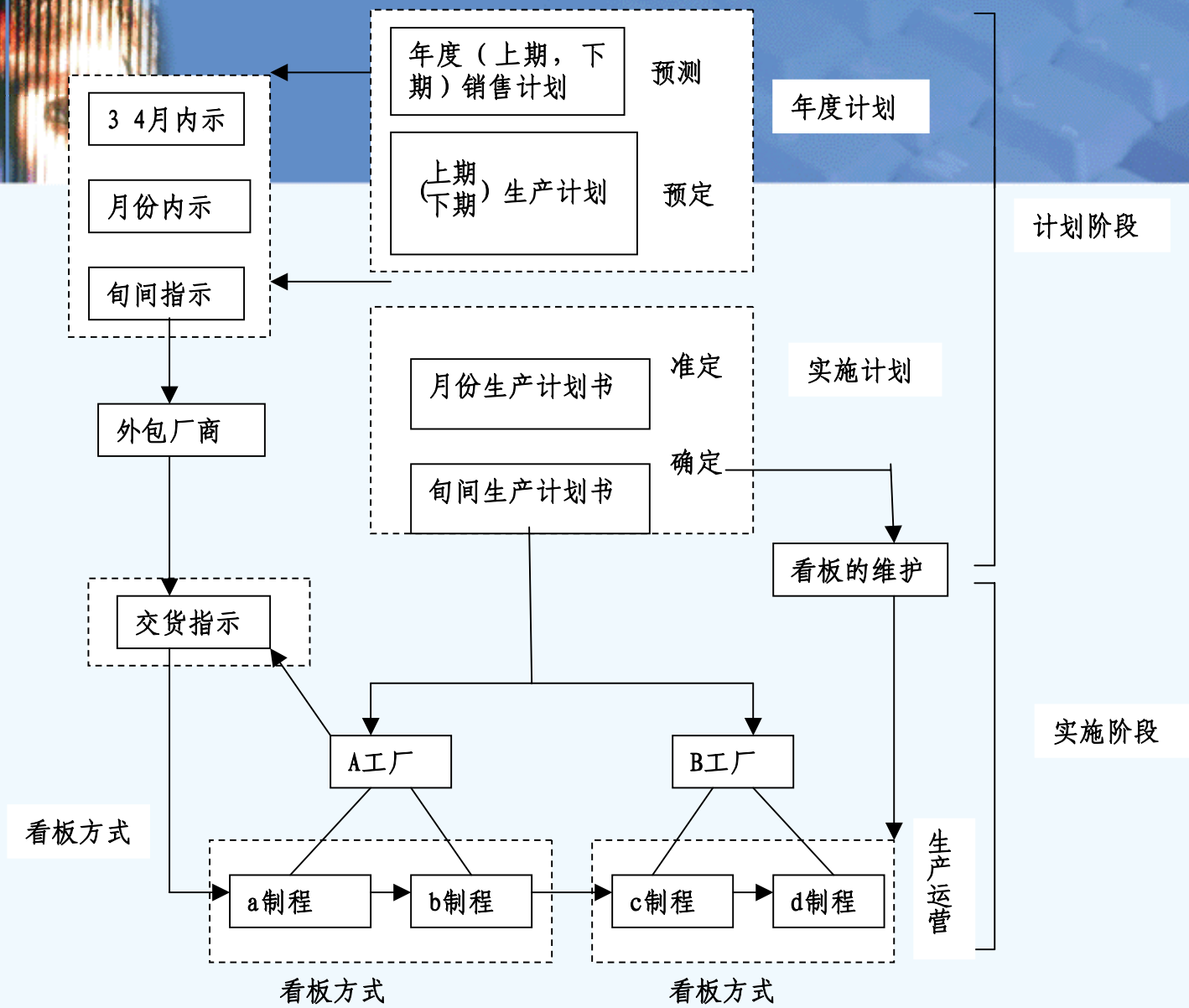


通常管理上的信息流程

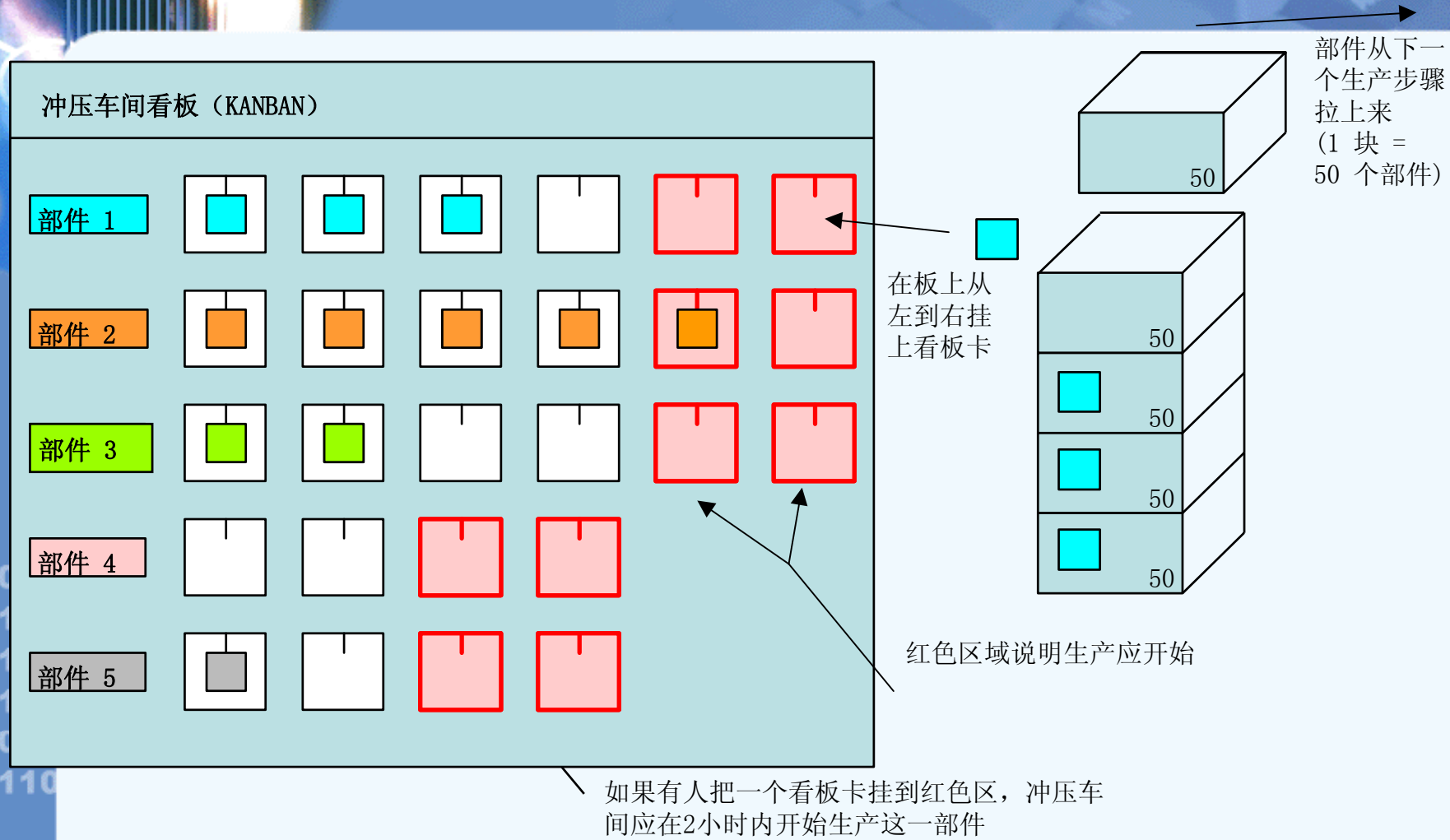


基于看板管理的信息流程





在拉系统中看板（KANBAN）卡片可以充当拉体系中的生产和材料补充的可视信号



看板拉动生产的效果

- **1962**年丰田公司所有工厂都应用了看板方式并于该年开始应用到外协厂家
- **1970**年丰田公司应用看板管理的外协厂家达到了全体的**60%**
- **1982**年丰田公司将外协订货看板应用到了外协厂家的**98%**
- 丰田公司**1980**年的流动资金周转次数达到了**87次/年**，流动资金周转天数仅为**4.2天**

精益生产运营控制的14项原则

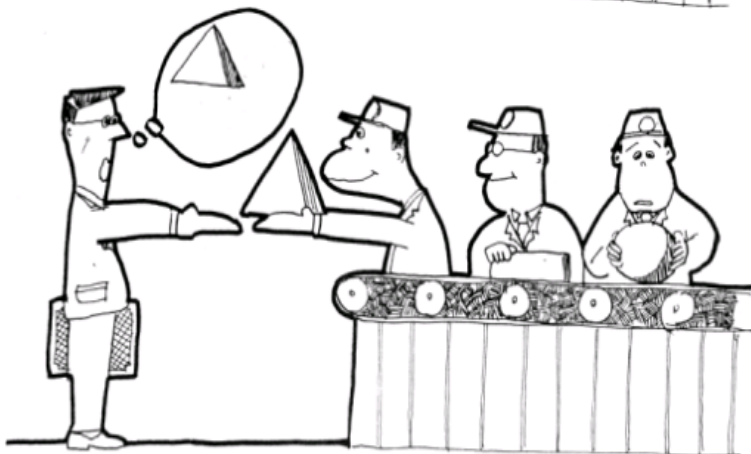
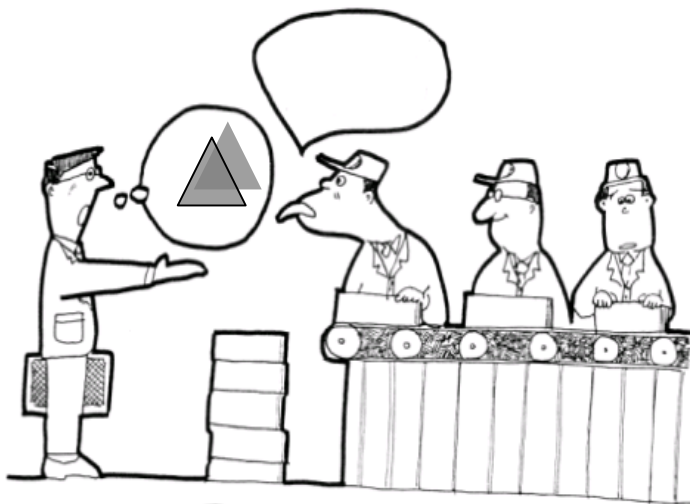
【第二类】正确的流程方能产生优异成果

原则4：使工作负荷水准稳定（生产均衡化），工作应该像龟兔赛跑中的乌龟一样。

杜绝浪费只是实现精益所必须作的工作的1/3。避免员工与设备的工作负荷过重，以及避免生产安排得不均匀，也同等重要，但多数试图实行精益原则的企业并不了解这点。

尽量使所有制造与服务流程的工作负荷平均化，以取代大多数公司实行的批量生产方法中经常启动、停止、停止、启动的做法。

看图说话



后工序批量需求造成前工序紧张

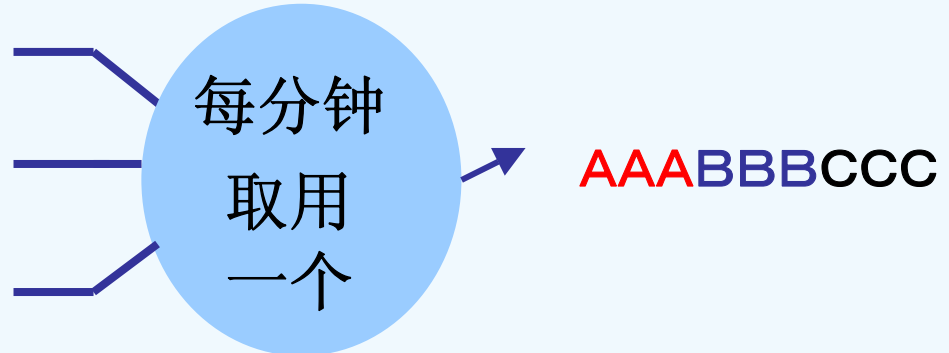
前工序（加工）

Takt Time

- 3分 零件 A
- 3分 零件 B
- 3分 零件 C

后工序（装配）

Takt Time 1分



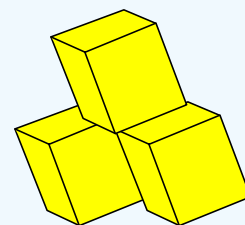
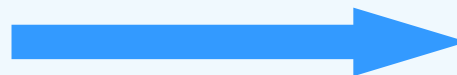
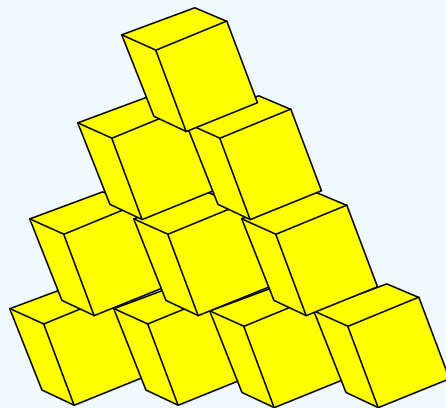
前工序必须增加人员和设备来保证后工序的批量拉动，从而产生浪费



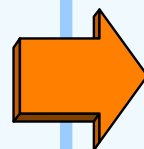
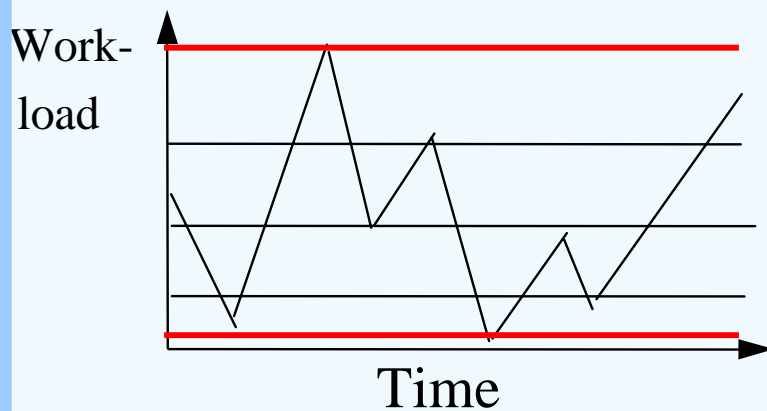
前工序仍按3分钟T/T生产

ABCABCABC

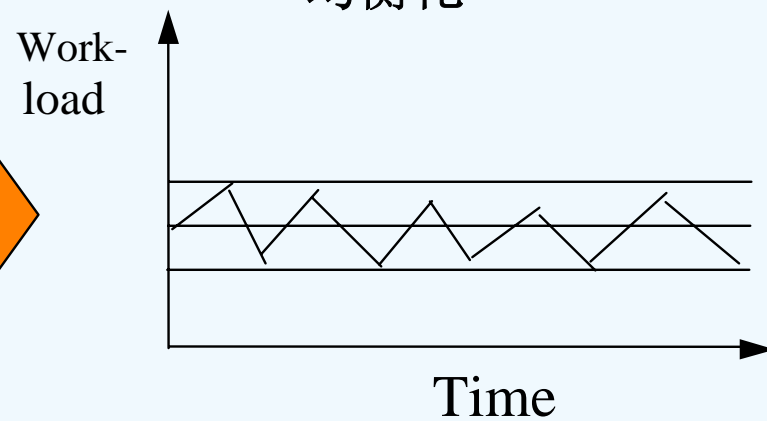




非均衡化

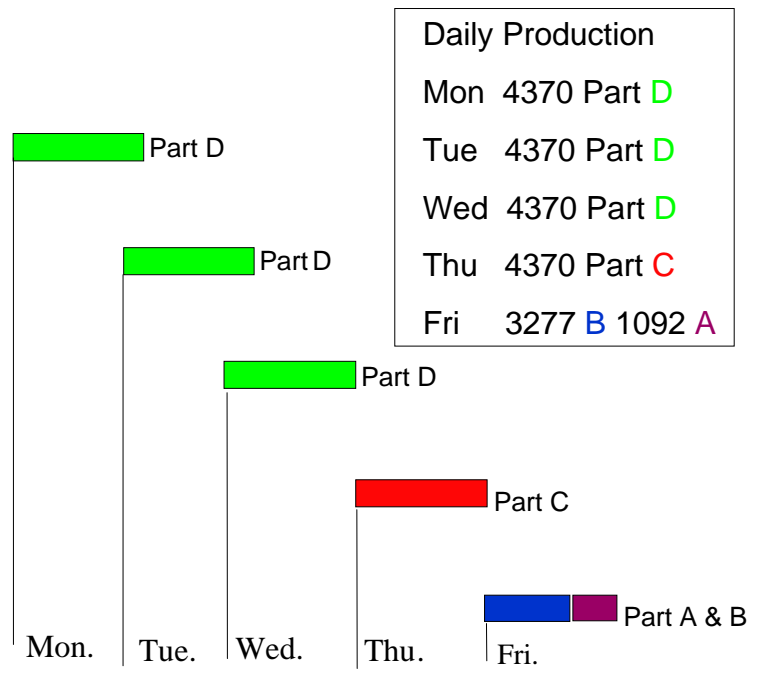


均衡化

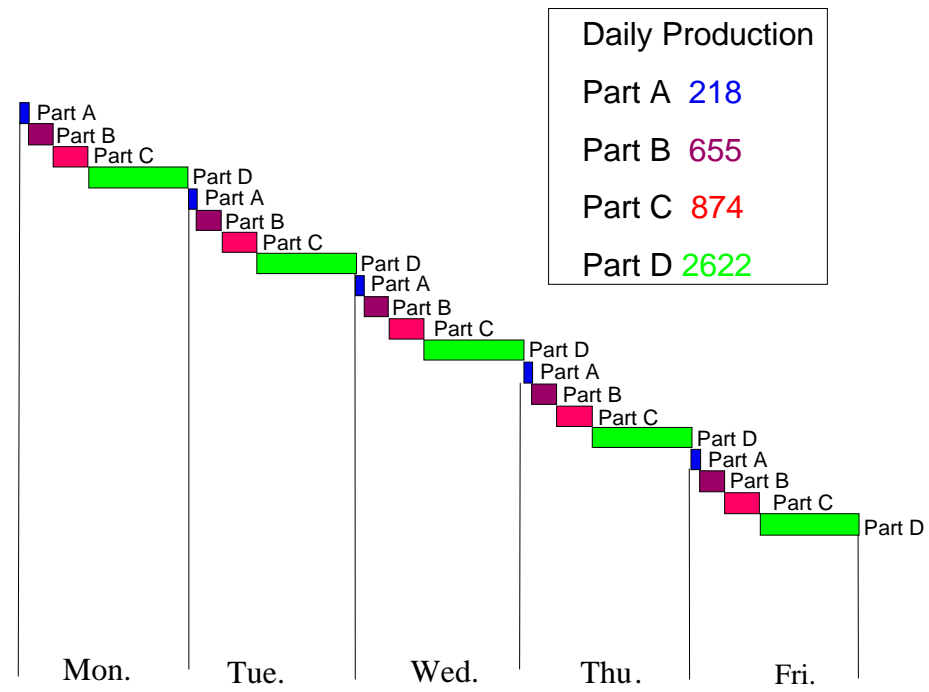


批量生产与均衡化生产

传统生产计划



均衡化计划



红旗轿车焊装车间通过学习和推行
“准时化”生产管理， 将四门两盖工段
的大批量生产改善为小批量生产。

存在的问题点

1. 采用单品种、大批量的压合和烘干方式。每个品种集中压合后再更换模具；每个品种烘干完成后，再更换吊具烘干下一品种。
2. 过量生产导致在制品过多，大量的资金被积压。
3. 工件质量不好控制，质量问题源的追溯受到阻碍。
4. 现场摆放器具过多造成秩序混乱，工位器具不足。
5. 制造过剩掩盖生产过程存在的计划、人员和设备的管理问题。

后盖36辆
份储备

前盖36辆
份储备

车门吊具
72辆份

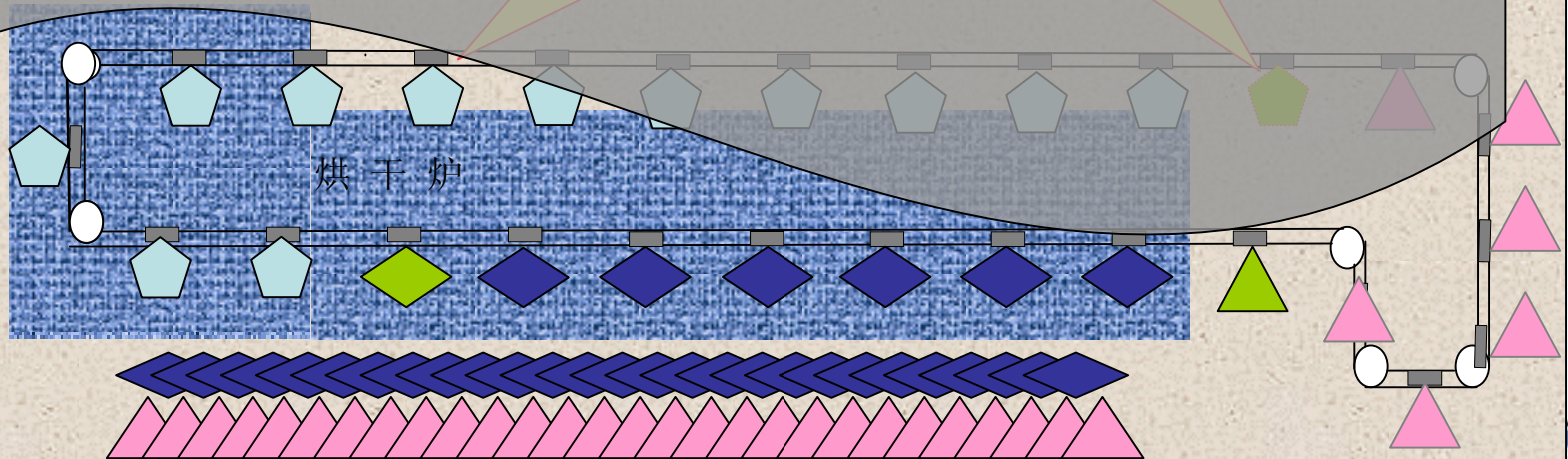
车门吊具
27个

烘干炉

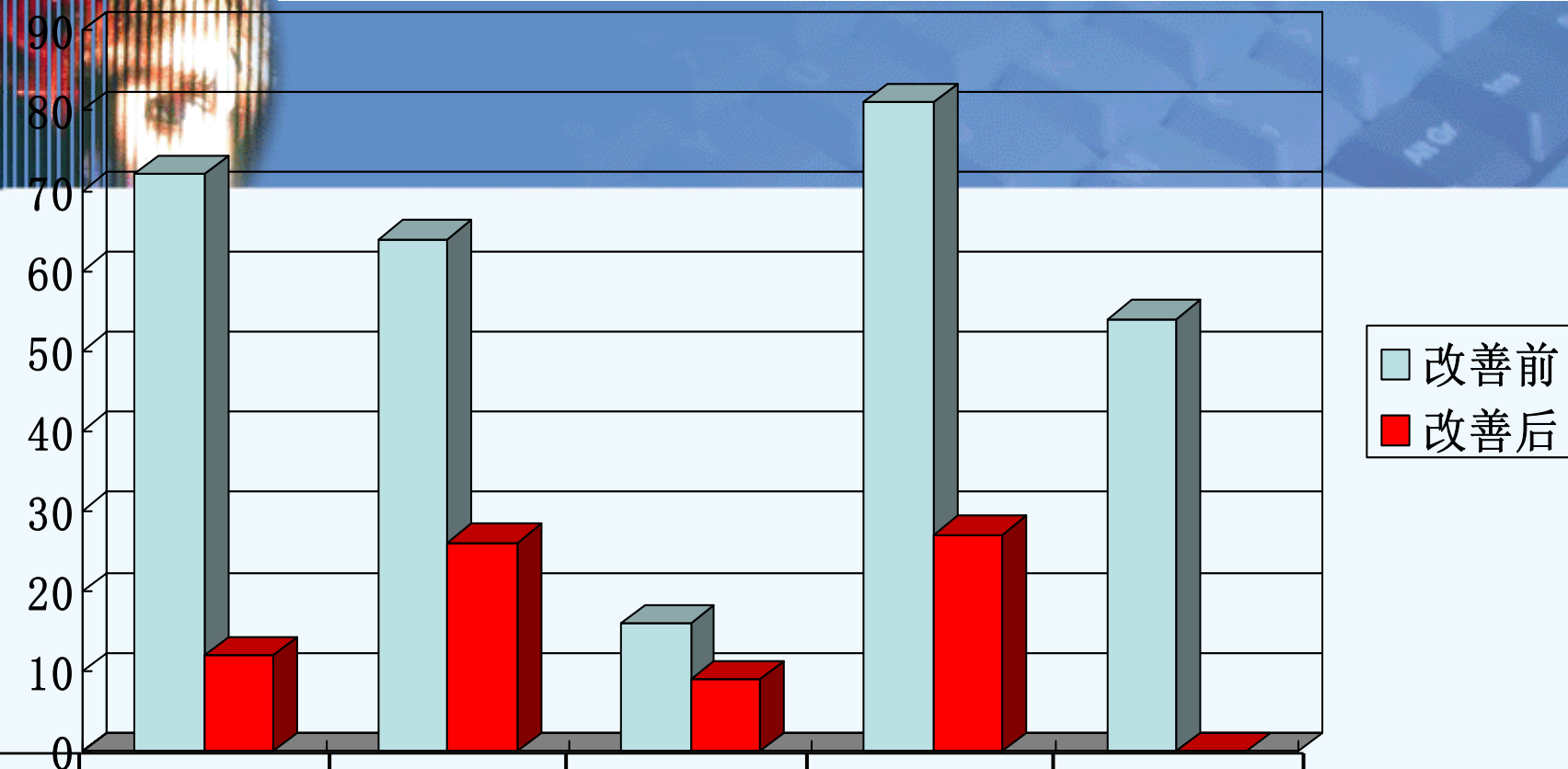
前后盖吊具
各27个

改进方案

- 烘干前的压合件按每小时的生产数量进行生产;
- 烘干炉只设6辆份的专用吊具和1辆份备用吊具;
- 前后盖在制品储备减少到12辆份;
- 减少占地面积, 优化作业人员7人。备用位



高级生产运作与四门两盖工段各项指标改善前后对比



	储备 (辆份)	工位器具	人员	吊具 (个)	更换吊具 (个)
改善前	72	64	16	81	54
改善后	12	26	9	27	0

精益生产运营控制的14项原则

【第二类】正确的流程方能产生优异成果

原则5：建立立即暂停以解决问题、从一开始就重视品质管理的文化。

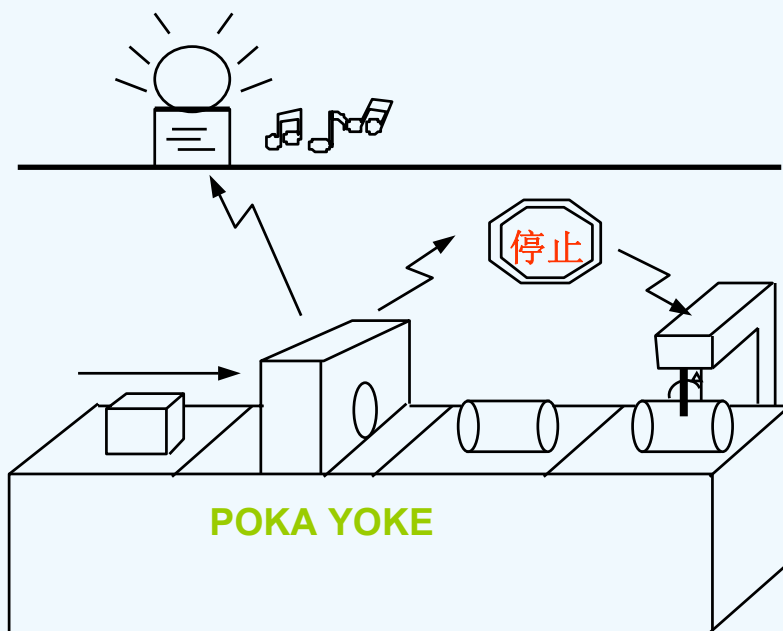
使生产设备具有发现问题及一发现问题就停止生产的能力。设置一种视觉系统以警示团队或计划领导者某部机器或某个流程需要协助。“自働化”（具有人类智慧的机器）是“内建”品质（built-in quality）的基础。

在企业中设立支持快速解决问题的制度和对策。

在企业文化中融入发生问题时立即暂停或减缓速度、就地改进质量以提升长期生产力的理念。

精益生产中采用P OKAYOKE（防止错误产生）寻找问题，操作员有权在问题出现后停止生产

异常检测与防止



机器采取的方法：

- 由检错系统负责防止错误和瑕疵发生
- 检测出瑕疵或机器有故障时，生产线即停止

迅速反应与生产线停机概念



操作者采取的方法：

- 预防性
- 若发现问题，立刻停止
- 瑕疵部件不能通过

智能自动化(自働化)

“自働化”是赋予机器以人的智慧，即给机器加装可以判断正常与异常的装置，“自働化”可以防止不良品的产生，控制过量生产，并且可以自动检查产生现场出现的异常。

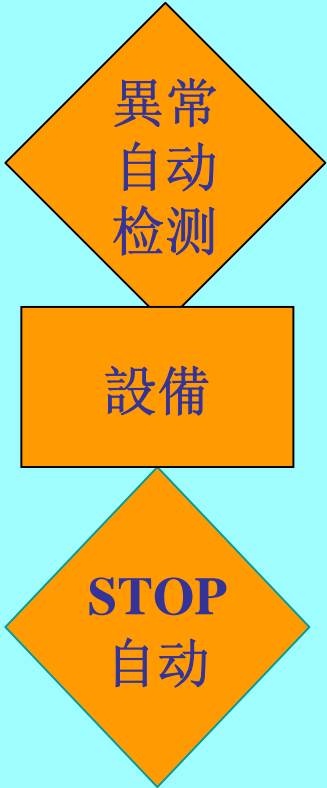
- 异常情况的自动化检验
- 异常情况下的自动化停机
- 异常情况下的自动化报警

自働化

质量在工序中保证
「不良品不能流到下工序」

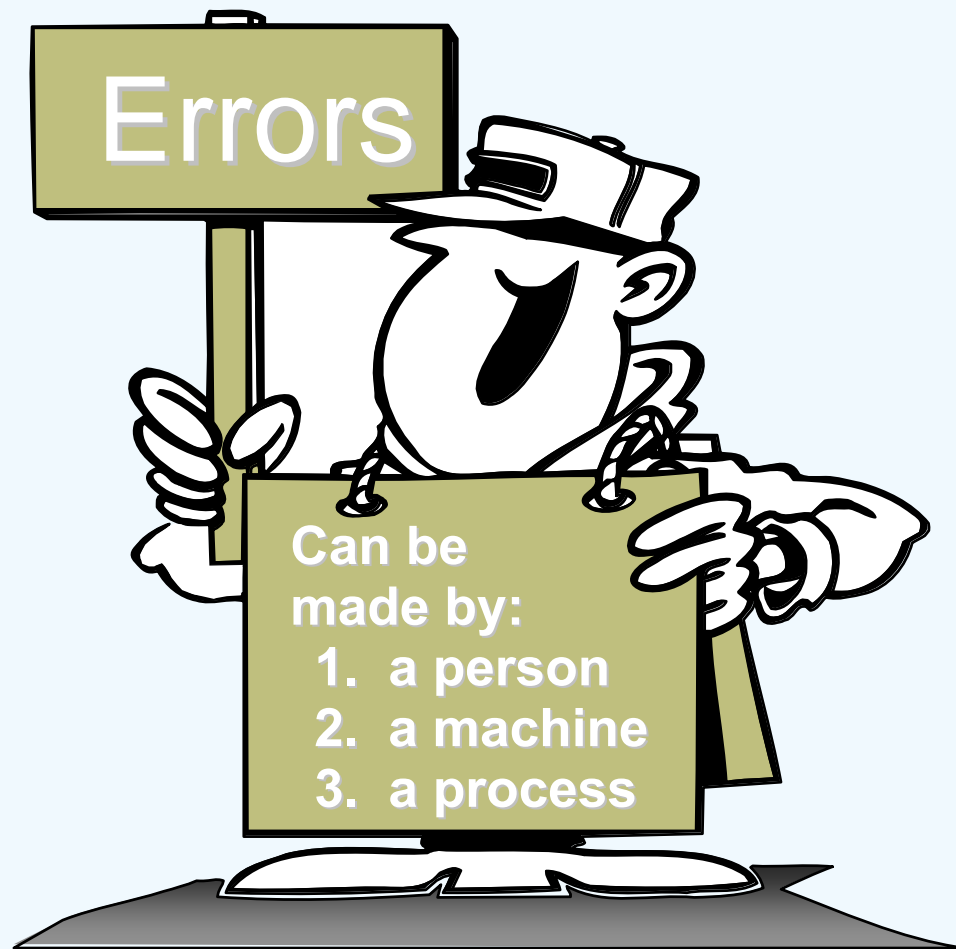
• 自働化和自动化区别

自働化	自动化
机器自身可以发现异常并及时停机	出现异常需有人停机，否则将连续运行
不产生不良品，可以防止设备、模具、夹具出现故障损坏	不能及时发现不良品产生，易造成设备、模具、夹具出现故障损坏
容易发现异常原因，防止再次发生	难以及时发现异常原因，容易再次发生
省人	省力



差错预防(防错技术)

为了在生产工序中生产出100%的合格品，通过对工装、夹具的改善，防止产生不良品于未然的措施。



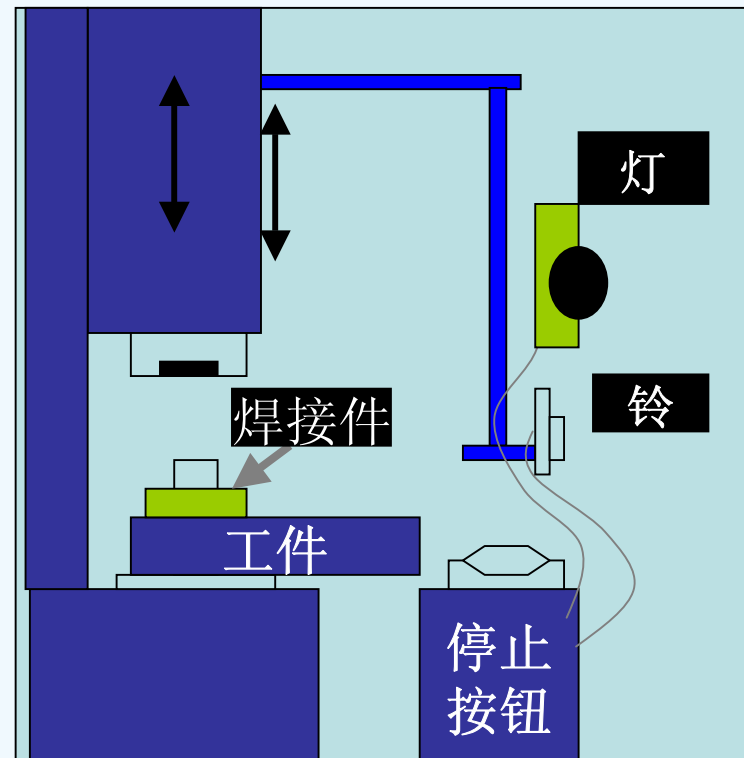
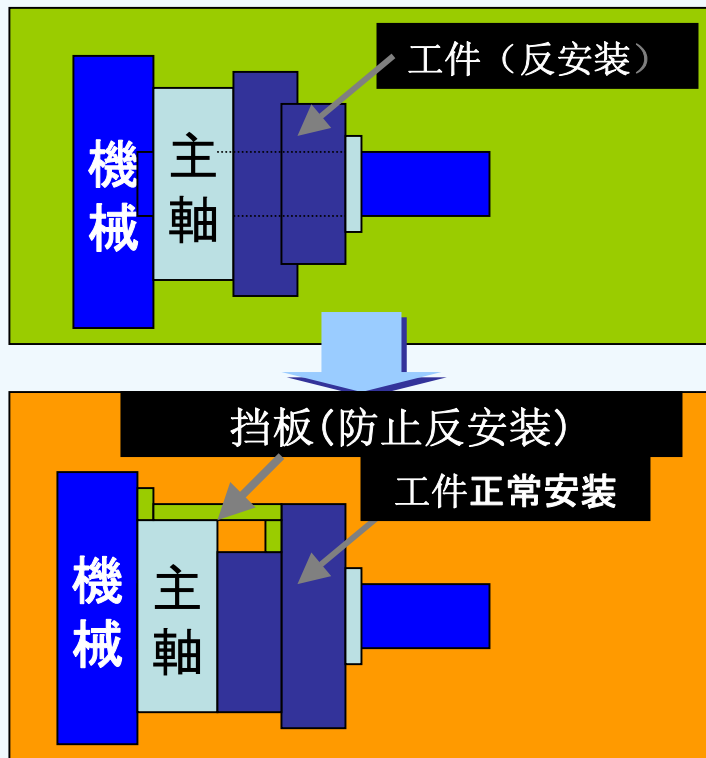
差错预防的种类

1. 出现操作错误时工件无法安装
2. 工件出现问题时，机器无法开始加工
3. 出现操作错误时，机器无法开始加工
4. 自动修正错误操作使加工继续进行
5. 后道工序检查前道工序出现的问题，
防止出现不良品
6. 丢序漏序时下一工序无法开始

防错装置

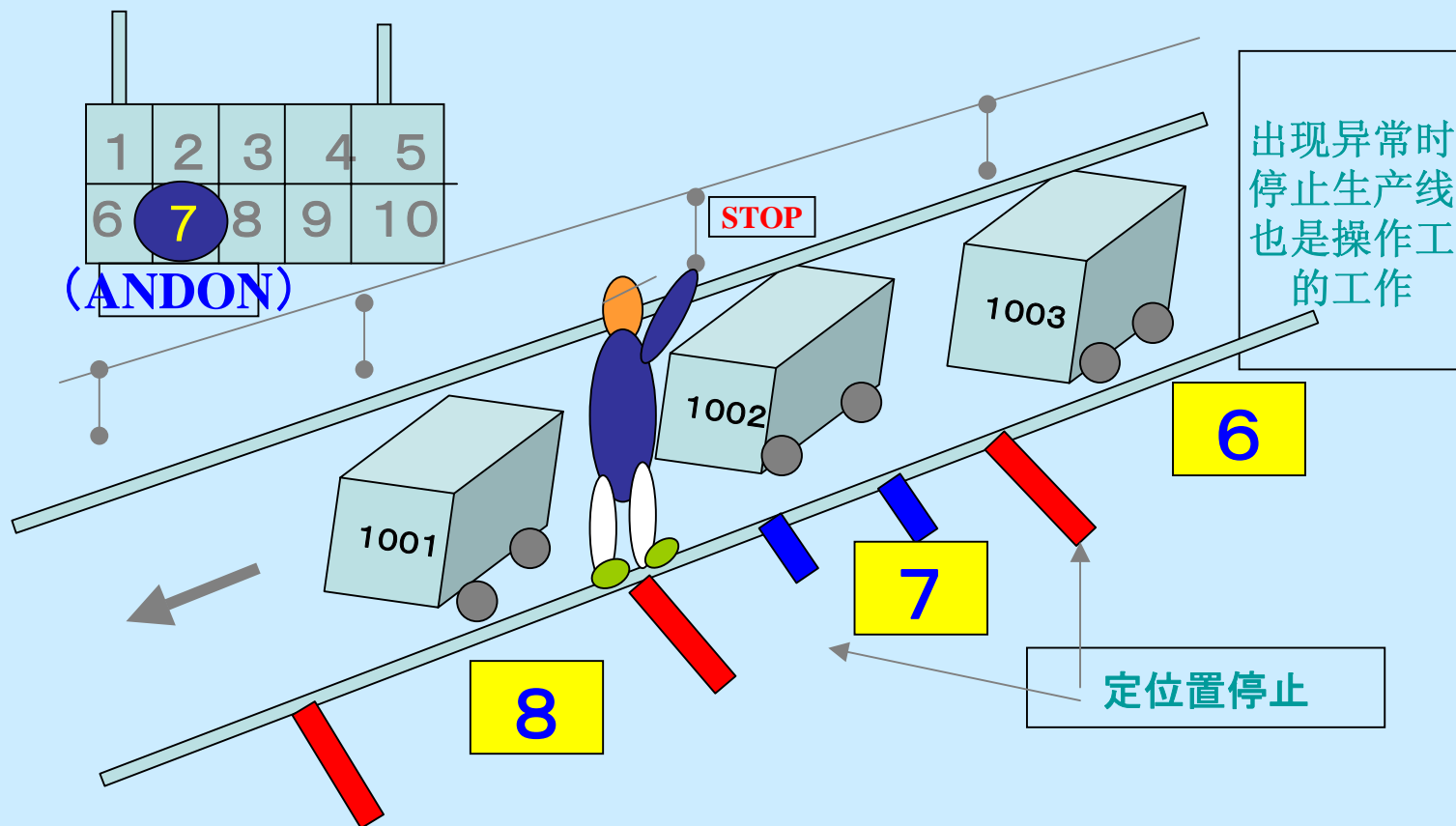
自动化的主要手段

- 利用工件形状的不同，防止安装反
- 缺少零件时通知装置



手工作业线的自动化

- 进度落后时停止生产线



精益生产运营控制的14项原则

【第二类】正确的流程方能产生优异成果

原则6：工作的标准化是持续改进与授权员工的基础

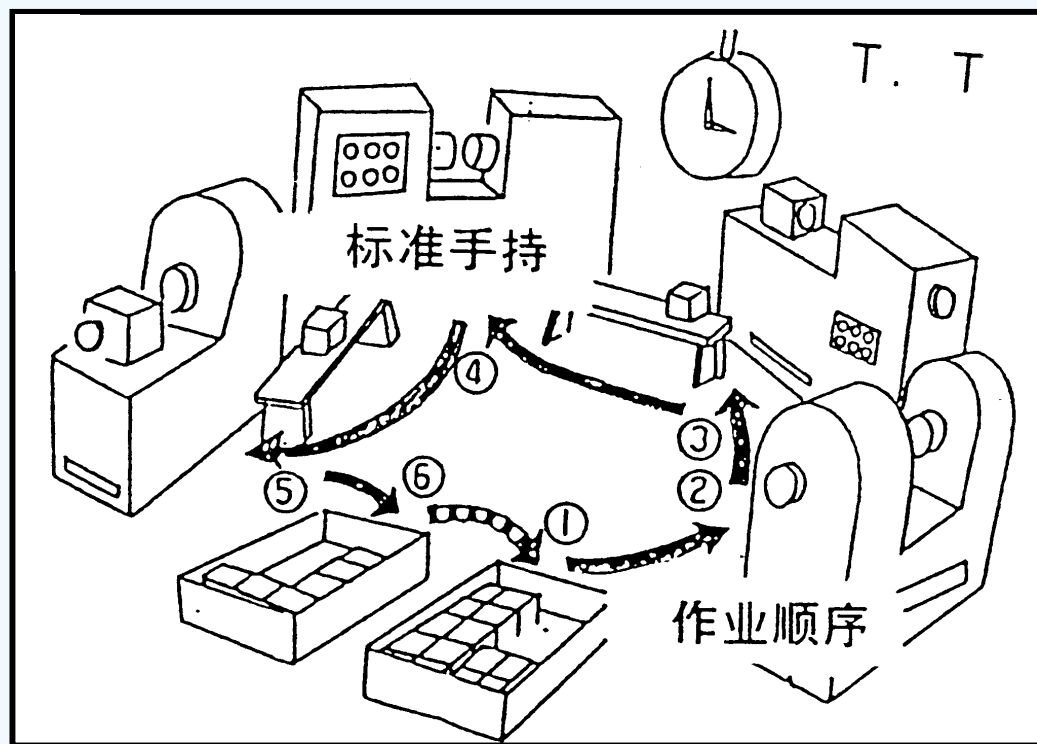
在工作场所中的任何地方都使用稳定、可重复的方法、以维持流程可预测性、规律的运作时间、规律的产出，这是“一个流”与拉式模式的基础。

到一定时间时，因该汲取对流程的累积学习心得，把先进的最佳实务标准化，让员工对于标准提出有创意的改进意见，把这些见解纳入新标准中。如此一来，当员工变动时，便可以把学习心得传递给接替此职务工作的员工。

何谓“标准作业”？

定义：指以人的动作为中心，用没有MUDA（浪费），效率最高的生产方法。

标准作业由
T. T(标准工时)、
作业顺序、标
准中间在制品
三要素组成。



根据需要数确定生产节拍 (T/T)

Takt Time

必须在几分或几秒内生产一台或一个产品(每月不同)
以满足客户需求

$T.T = \text{每班工作时间(定時)} \div \text{必要数(每班生产台数)}$

实际T.T

每班工作时间 (定時) + 许可的加班时间

$\frac{\text{必要数 (每班生产台数)}}$

Cycle Time

C/T 实际测定的生产一台或一个的时间

标准作业的制定

Step1	观测时间
Step2	制作工序能力表
Step3	制作标准作业组合票
Step4	制作标准作业票

制定工序能力表

定义：

它表示在各工序加工零件的生产能力。表中填入手工作业时间、机械的自动加工时间以及交换刀具的时间等，可以清楚地看出该工序中拖后腿的是机床设备还是手工操作，成为改善活动的突破口。

制定时注意事项：

$$\text{加工能力} = \frac{\text{1班的定时运转时间（460分）}}{\text{完成时间/个} + \text{交换刀具时间/个}}$$

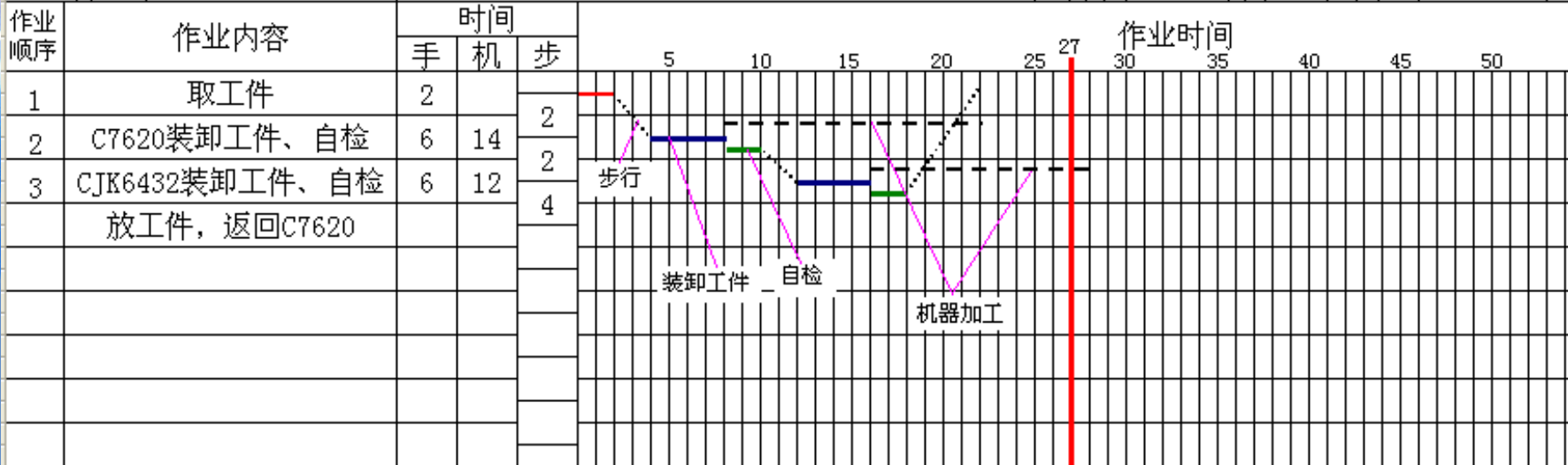
制定工序能力表

机械加工能力卡片				零件名称			零件图号			生产线名称		本规格定额	
				CAS5-20齿套						3-A1		960（件/时）	
工 序 号	工序名称	机 床 名 称型号	机床 数量	机 动 时 间 (分秒/	装 夹 时 间（分 秒/件）	工 件 流 动 时 间 (分秒/	自 检 时	刀 具 更	本 序 工 时 (分	非生 产时 间	实 际 生 产 时 间	小 时 产 量（件/ 时）	8 小 时 产 量（件/ 班）
10	精车里孔端面	C7620	1	14	2	2	2		16			225	1800
20	精车另一面	CJ6432	1	12	2	2	1		14			257	2056
30	铣油线	XA6132	1	16	4	2	2		20			180	1440
40	拉花键孔	L5110A	1	12	4	2	2		16			225	1800
50	精车外圆	C7620	1	10	2	2	1		12			300	2400
60	精车空槽×2面	C7620	1	18	2	2			20			180	1440
70	铣三槽×5件	XA6132	1	23	6（2）	2			29	25		124（144）	992
80	钻孔Φ7	Z4112		15	2				17			211	1688
90	钻孔Φ8	Z4112	1	6	3	2			9			400	3200
100	插齿	Y5120	1	24	3	2			27			133	1066
110	磨棱	YX9332	3	14	3+6	2	2		17	23		211（156）	1688
120	铣残齿×5件	XA6132	1	24	6（2）	2	2		30	26		120（138）	960
	会签：		班长：		主任：			审核：			批准：		

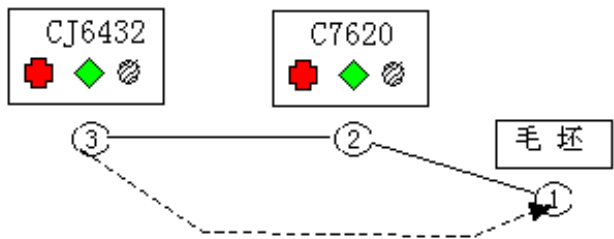


标准作业组合票及标准作业票

品名	CAS5-20 1/R2/34/5	标准作业组合票	日期	2003.5	产量/班	1050
工序	CAS5-20精车里孔另一面		部门	三车间	节拍	27



标准作业指导书

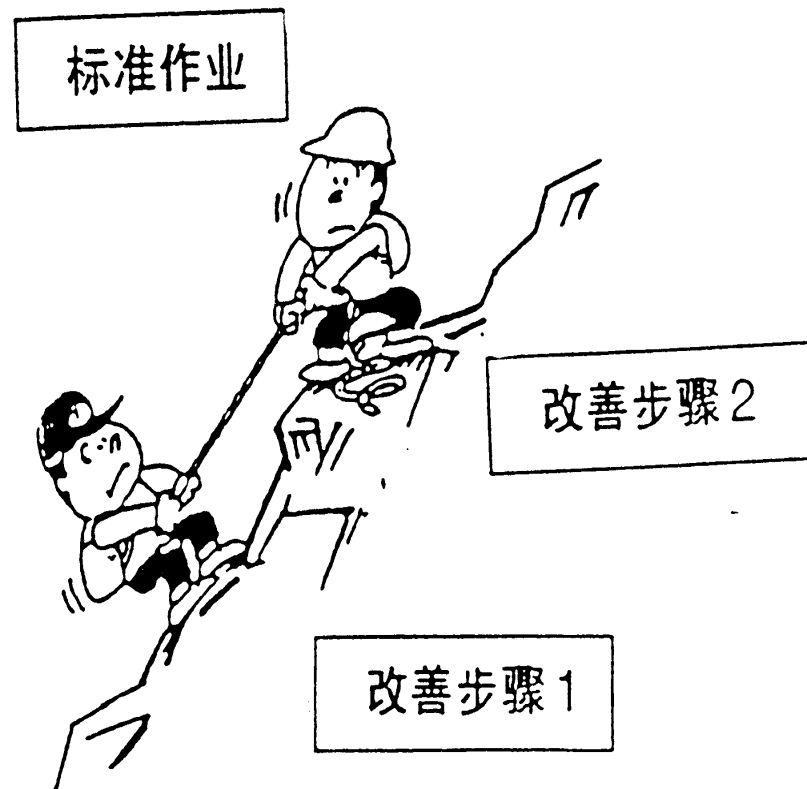


自 检	注意安全	标准在制	标准在制数	要求节拍	实际节拍
◆	⛔	⦿	3	27	22

合计	14	8
----	----	---

标准作业的运用

- 标准作业是改善生产线的出发点。
- 因为标准作业是以人的动作为中心而制订的，各项作业的时间如果有出入，则清楚的表明还有改善的余地。
- 因此改善标准作业后，以新的标准作业进行生产，并且再明确改善的地方。
- 持续性的改善活动是改善标准作业的最出色的地方。



标准作业是改善的出发点

精益生产运营控制的14项原则

【第二类】正确的流程方能产生优异成果

原则7：运用视觉管理使问题无处隐藏。

使用简单的视觉指示，以帮助员工立即确定他们是否处于标准状况下，抑或状况是否发生变异。

避免因使用计算机屏幕而致使员工的注意力从工作场所移开。

设计简单的视觉系统，安装于执行工作的场所，以支持“一个流”与拉式模式。

尽可能把报告缩减为一页，即使是最重要的财务决策报告亦然（丰田的A3报告体制）。

目视管理的定义

- 根据视觉感知进行分析判断的管理方法
- 目视管理的3个要点
 - 1) 无论是谁都能判明是好是坏（异常）
 - 2) 能迅速判断，准确度高
 - 3) 判断结果不会因人而异
- 实现自主管理，提高管理效率

可视化管理的要求

- 在一定距离内易见、易懂
- 标明关键性信息
- 易于区分正常/非正常状态
- 有助于记录、了解生产信息，便于掌握趋势
- 易于使用，维护方便
- 意外发生时可迅速发出警告及修正信息
- 使工作场地更整洁、有序



营造一目了然的工作场所 具体活动项目

- | | |
|-----------|-------------------|
| ■ 看板作战 | ■ 电线管理 |
| ■ 仪表管理区 | ■ 安全色、危险色 |
| ■ 标签 | ■ 灭火器 |
| ■ 方向、转动表示 | ■ 防错表示 |
| ■ 安全带尺寸 | ■ 管理界限表示 |
| ■ 开关表示 | ■ 责任者标签 |
| ■ 电压表示 | ■ 划分通道线、分区线、整顿线 |
| ■ 检查标记 | ■ 物品放置方法：工具、文具、量具 |
| ■ 配管颜色 | ■ 各种管理界限表示 |
| ■ 润滑标签 | ■ 整理汇集 |

色标系统——XX公司地面色标系统

设备定位、非移动工位器具区域

通道、移动工位器具、生产单元边框区域

报废品区域、闲人免进区域

合格品区域

在制品库存区域,空盛具区域

 怀疑品、危险品安全警示区域

色标系统—XX公司管道色标系统

通风、排风

消防水

煤气、天然气等可燃气体

污水

动力气

清洁水

安全警戒标识



焊枪的关闭



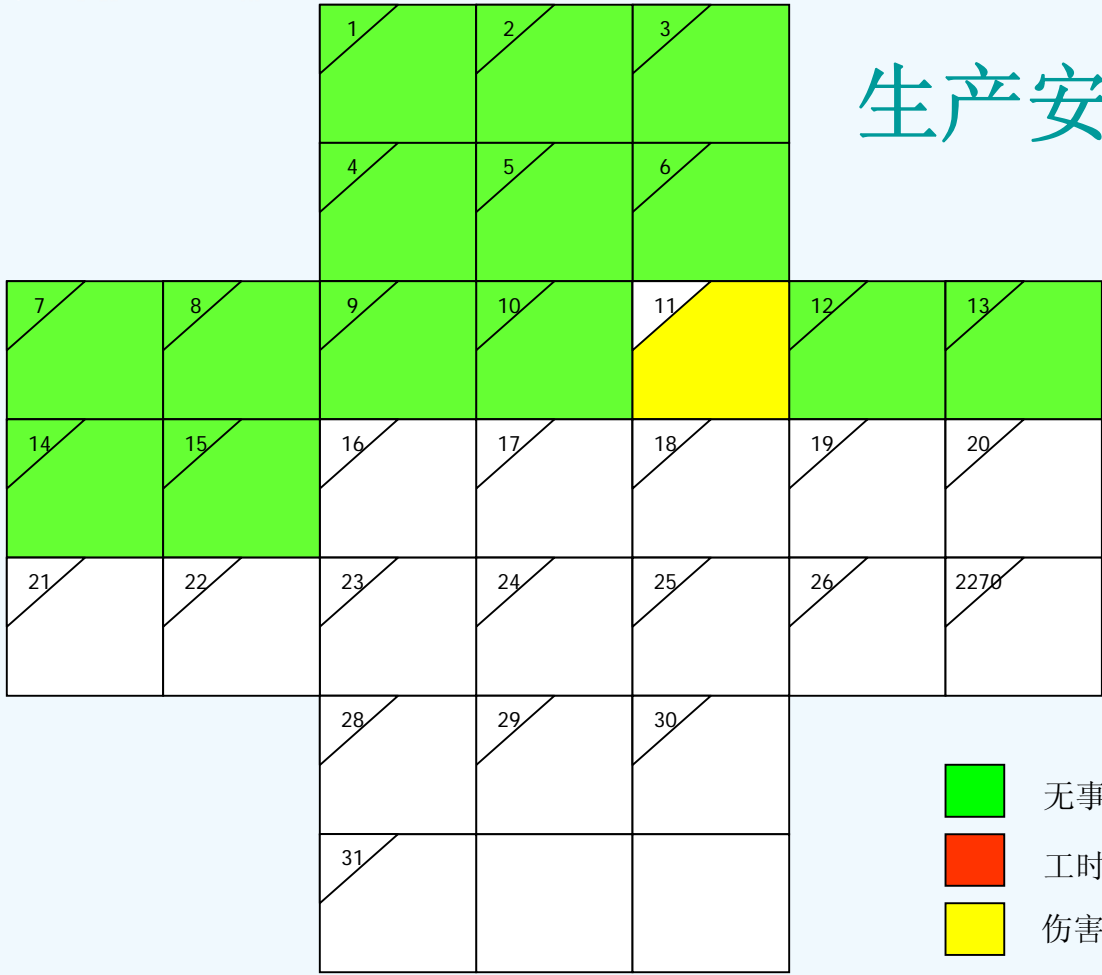
禁止触摸未完全冷却合金料






禁止口吹焊枪

生产安全记录

生产安全绿十字标记



-  无事故工作日
-  工时损失工作日
-  伤害事故工作日

可视化控制—生产进度控制

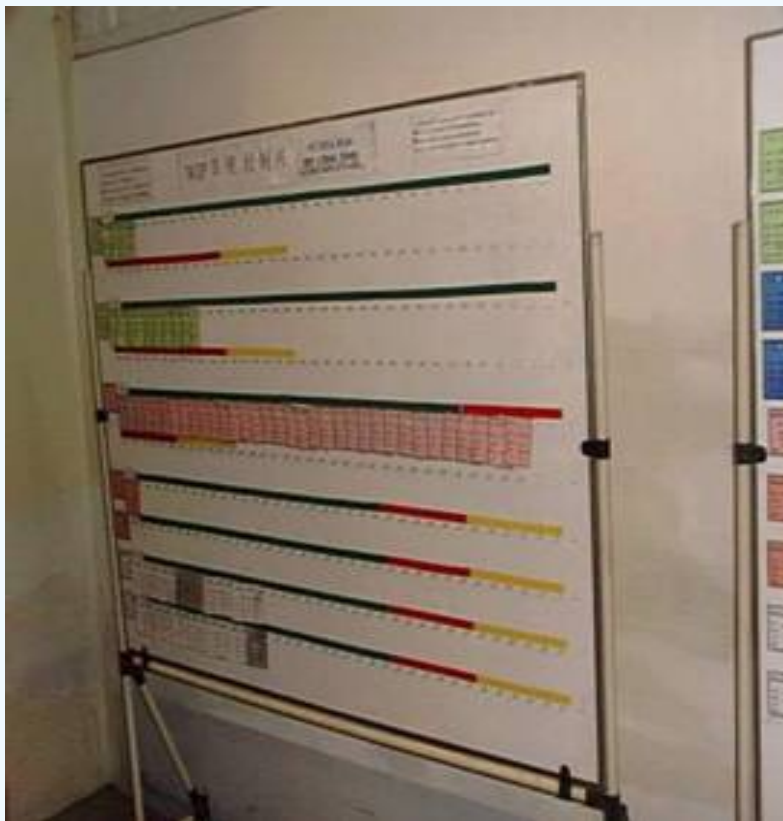


人员平衡看板表

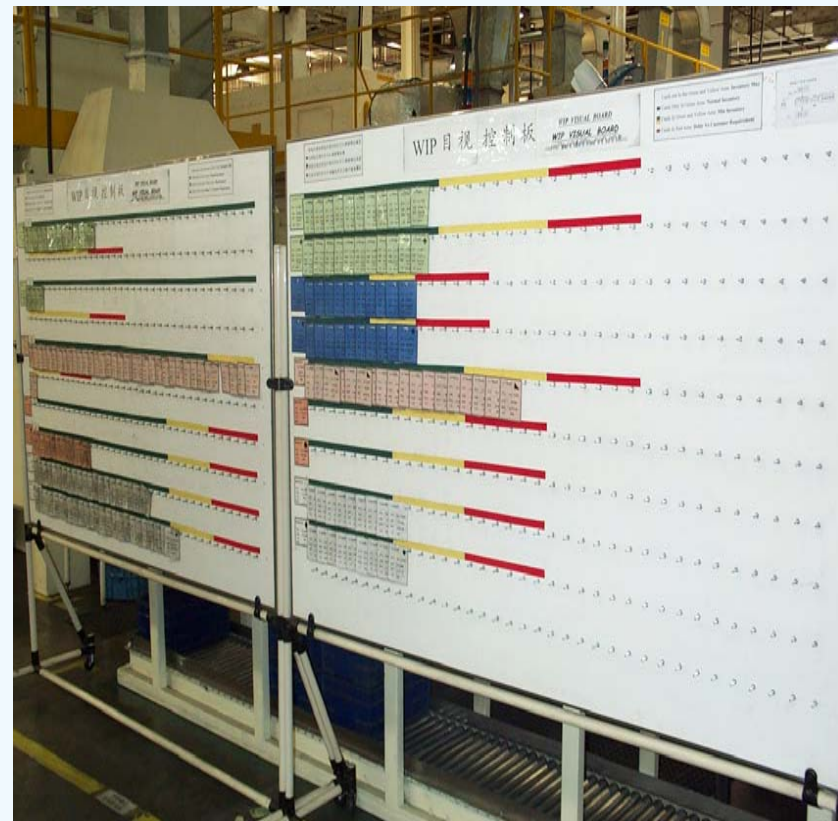


生产运行可视化控制

可视化控制——物料移动

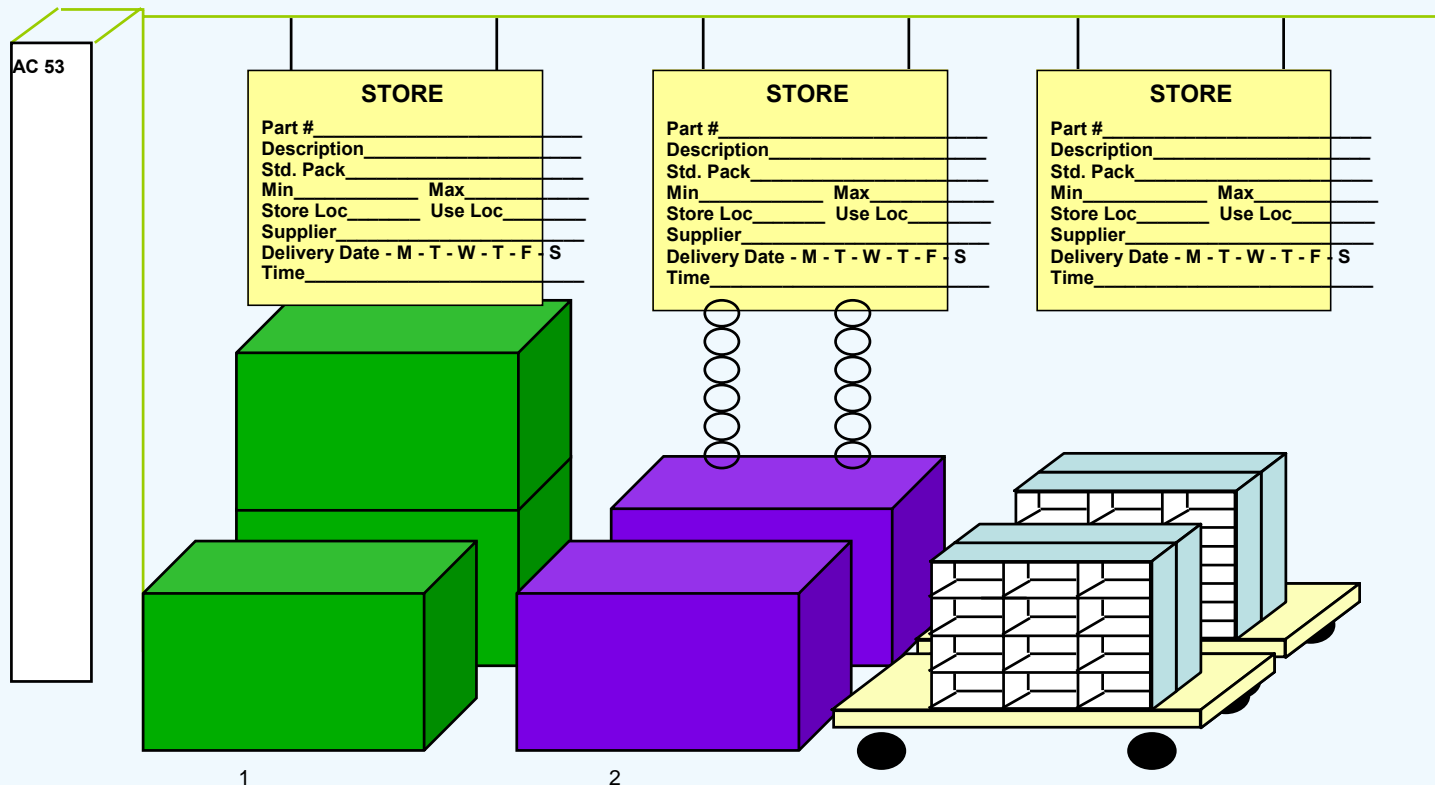


物料拉动看板



在制品物流拉动看板系统

库存控制可视化方法



可视化控制——存货管理



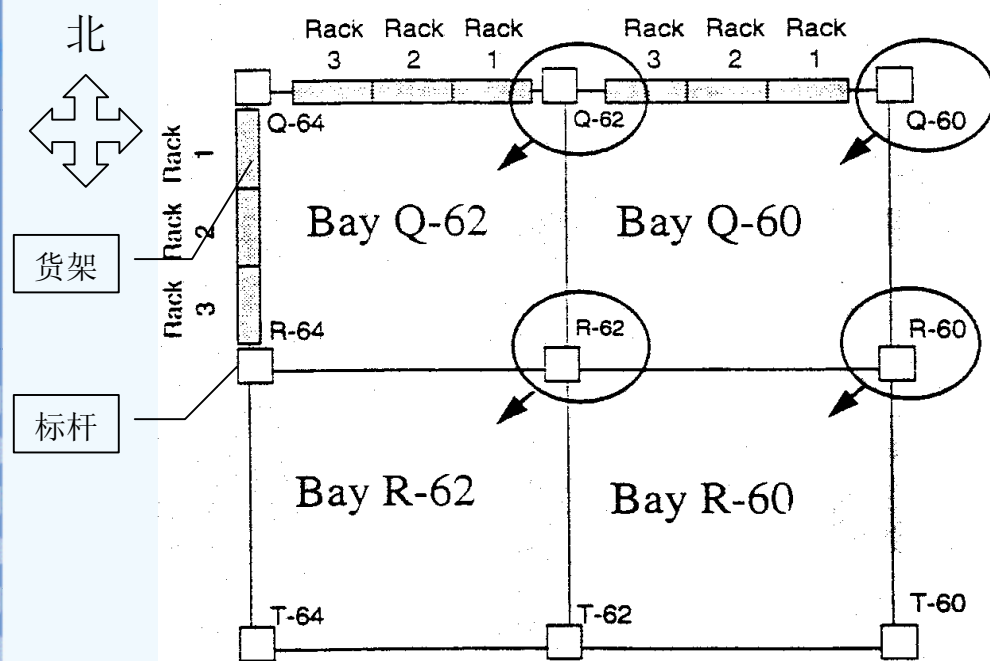
物料存货可视化管理



成品发运看板

地址标注系统

- 地址标注系统 — 本系统是一套标准逻辑字符标志系统其作用是为整个车间内的所有区域确定地址编号，以利于管理。

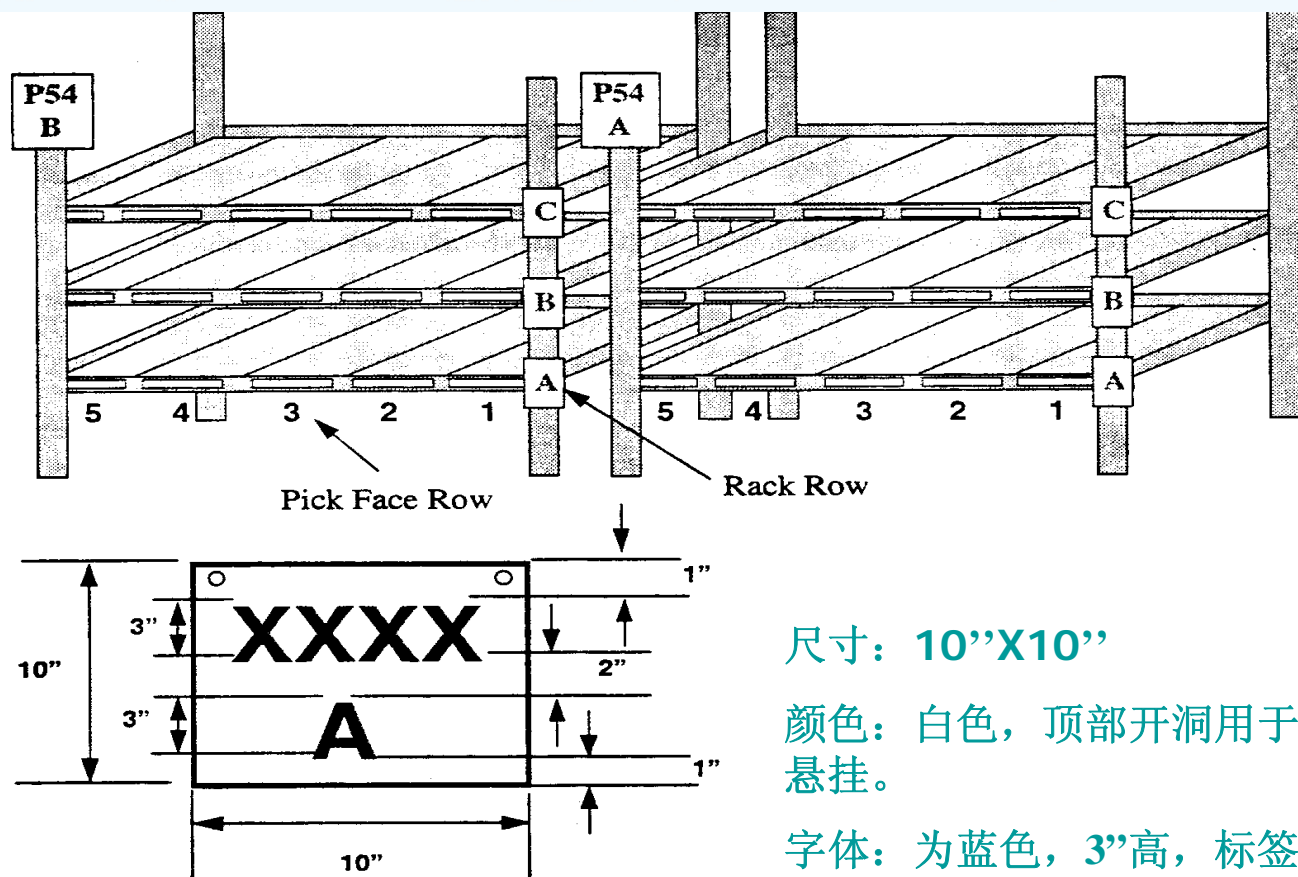


在车间内辨识特定区域。对区域地址化标注将会有利于降低七种形式的浪费，同时提高各种物料（人员、设备、工具、零件）的运输速度。本系统为厂房内的各部分提供了“门牌号码”，为高效的生产运作提供了保证。

标杆：

以字母形式表示所有柱体。作为车间内的生产起点标志，柱体位于每个生产区域的东北角落。东北角的柱体是分隔区的标志。支架的字符标示是从低到高。

条形边架码



尺寸: 10''X10''

颜色: 白色, 顶部开洞用于用于悬挂。

字体: 为蓝色, 3''高, 标签两面均标字。

地址系统--货架标识举例



地址系统———举例3



精益生产运营控制的14项原则

【第二类】正确的流程方能产生优异成果

原则8：使用可靠的、已经过充分测试的技术以协助员工及生产流程。

技术应该是用来支持员工，而不是取代员工。许多时候，最好的方法是让技术支持流程之前，先以人工方式证实该流程切实可行。

新技术往往不可靠且难以标准化，因此会危害到流程。让检验过的流程正常运转的重要性要优于未经充分测试的新技术。

在企业流程、制造系统或产品中采用新技术之前，必须先经过实际测试。

与企业文化有冲突，或可能会损及稳定性、可靠性与可预测性的技术，必须予以修正或干脆舍弃。

在寻求新的工作方法时，必须鼓励员工考虑新技术。若一项适合的技术已经过充分测试，且能改进你的流程，就应该快速实施。

精益生产运营控制的14项原则

【第三类】发展员工与事业伙伴，为组织创造价值

原则9：把彻底了解且拥护公司理念的员工培养成为领导者，使他们能教导其他员工。

宁愿从企业内部栽培领导者，也不要从企业外聘用。

不要把领导者的职责视为只是完成工作和具备良好的人际关系技巧。领导者必须是公司理念与做事方法的模范。

一位优秀的领导者必须对日常工作有事无巨细的了解，方能成为公司理念的最佳教导者。

精益生产运营控制的14项原则

【第三类】发展员工与事业伙伴，为组织创造价值

原则10：培养与发展信奉公司理念的杰出人才与团队。

创造坚实稳固的文化，使公司的价值观与信念普及并延续多年。

训练杰出的个人与团队以实现公司理念，获得杰出成果。非常努力地持续强化公司文化。

运用跨部门团队以提高品质与生产效率，解决困难的技术性问题，以改进流程。

持续努力教导员工如何以团队合作方式实现共同目标。团队合作是员工务必学习的东西。

多技能工培养的7项注意要点

- 作业精简化
- 现场领班适当的指导
- 标准指导书作业
- 全厂推行
- 有计划、有毅力
- 迅速改良设备
- 保证安全

多技能工培养的5个程序

- 推动多技能工化的小组编队
- 依据作业别明确掌握作业员现有技能
- 使用多技能工训练计划表，设定培养目标
- 有效利用非线上时间，编制多技能工化日程表
- 定期在早会、集体会中发表成果

多技能工培养的步骤

- 由现场领班亲自示范
- 说明作业重点
- 作业员当场亲自实行
- 当场立即召开研讨会
- “先示范→再说明→立实践→有称赞
= 人才得以培养”

精益生产运营控制的14项原则

【第三类】发展员工与事业伙伴，为组织创造价值

原则11：重视事业伙伴与供货商网络，激励并助其改进。

重视你的事业伙伴与供货商，把它们视为你事业的延伸。

激励你的外部事业伙伴，要求他们成长与发展。这种态度显示你重视它们。对它们制定具体挑战性的目标，并帮助它们实现这些目标。

精益生产运营控制的14项原则

【第四类】持续解决根本问题是企业不断学习的驱动力

原则12：亲临现场察看以彻底了解情况（现地现物）。

解决问题与改进流程必须追溯源头、亲自观察，然后验证所得数据，而不是根据他人所言及计算机屏幕所示的东西来理论化。

根据亲自证实的资料来思考与叙述。

即使是高层经理与主管，也应该亲自察看情况，才不会对实际情况只有肤浅的表面了解。

精益生产运营控制的14项原则

【第四类】持续解决根本问题是企业不断学习的驱动力

原则13：不急于作决策，以共识为基础，彻底考虑所有可能的选择，并快速执行决策。

在还没有周全考虑所有其他选择之前，不要武断的选定一个方向而一路走下去。一旦经过周全考虑而选定途径后，就要快速而谨慎的采取行动。

“根回”（nemawashi）系指和所有相关者、受到影响者共同讨论问题及可能的解决方法，收集他们的意见，并对解决途径取得一致共识。这种共识过程虽花时间，但有助于全面地寻求解决方案，一旦作出决定后，便应该快速执行。

精益生产运营控制的14项原则

【第四类】持续解决根本问题是企业不断学习的驱动力

原则14：通过不断省思（日语是hansei，意指“反省”）与持续改进以变成一个学习型组织。

在建立了稳定的流程后，运用不断改进的工具以找出导致缺乏效率的根本原因，并采取有效的对策。

设计几乎不需要存货的流程，这将使所有人明显看出时间与资源的浪费。一旦浪费出现，要求员工改进流程去除浪费。

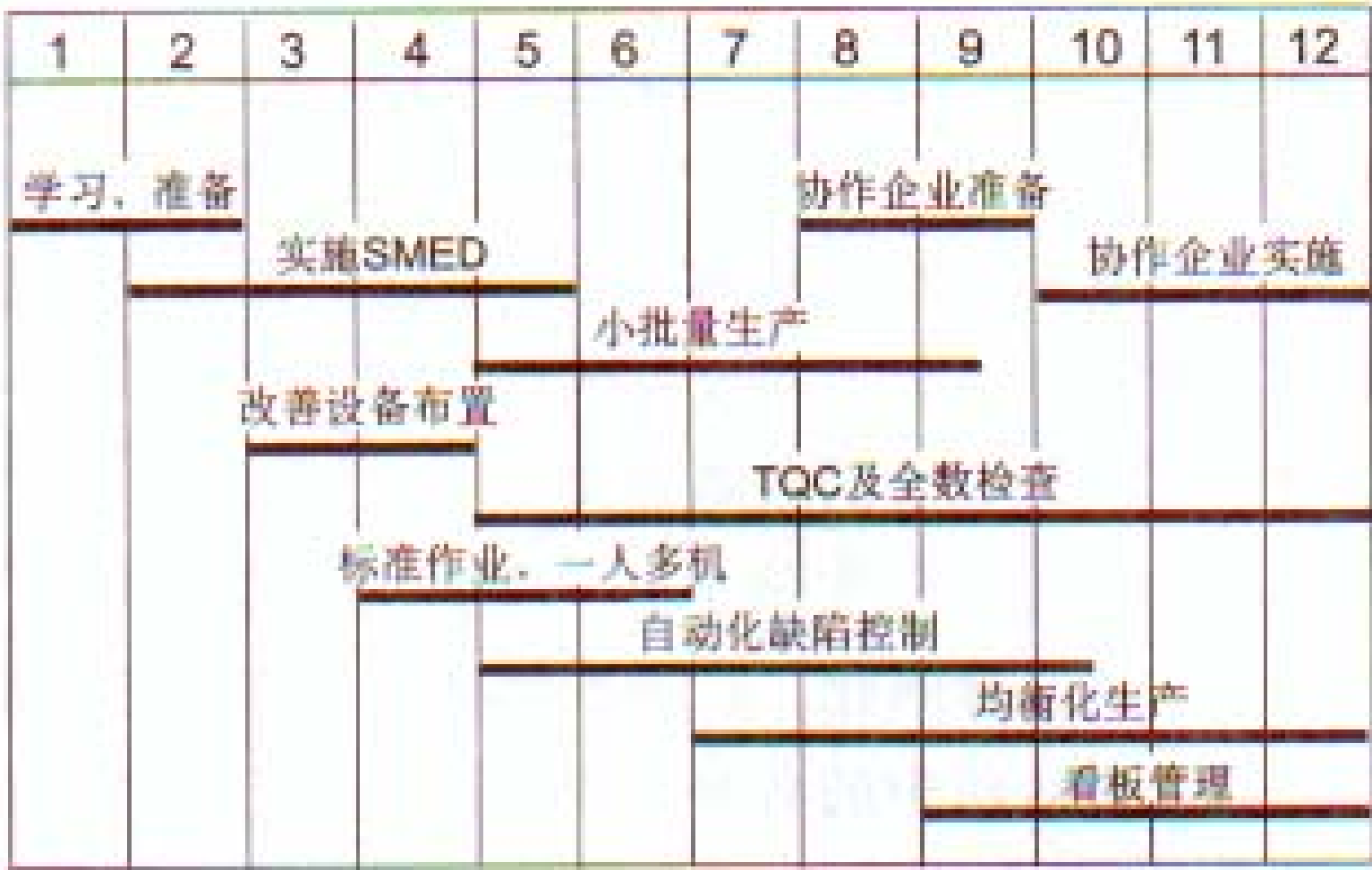
制定人事稳定、缓慢升迁及非常谨慎的接班人制度，以保护企业的知识库。

使用“反省”作为重要的里程碑，在完成某计划后，诚实地找出此计划的所有缺点，然后再制定避免相同错误再发生的对策。

把最佳实务标准化，以促进学习，而不是在每个新计划及每位新经理人上台后，又重新发明新方法。

第六部分

精益生产案例分析



附图 导入准时化生产方式的一般步骤

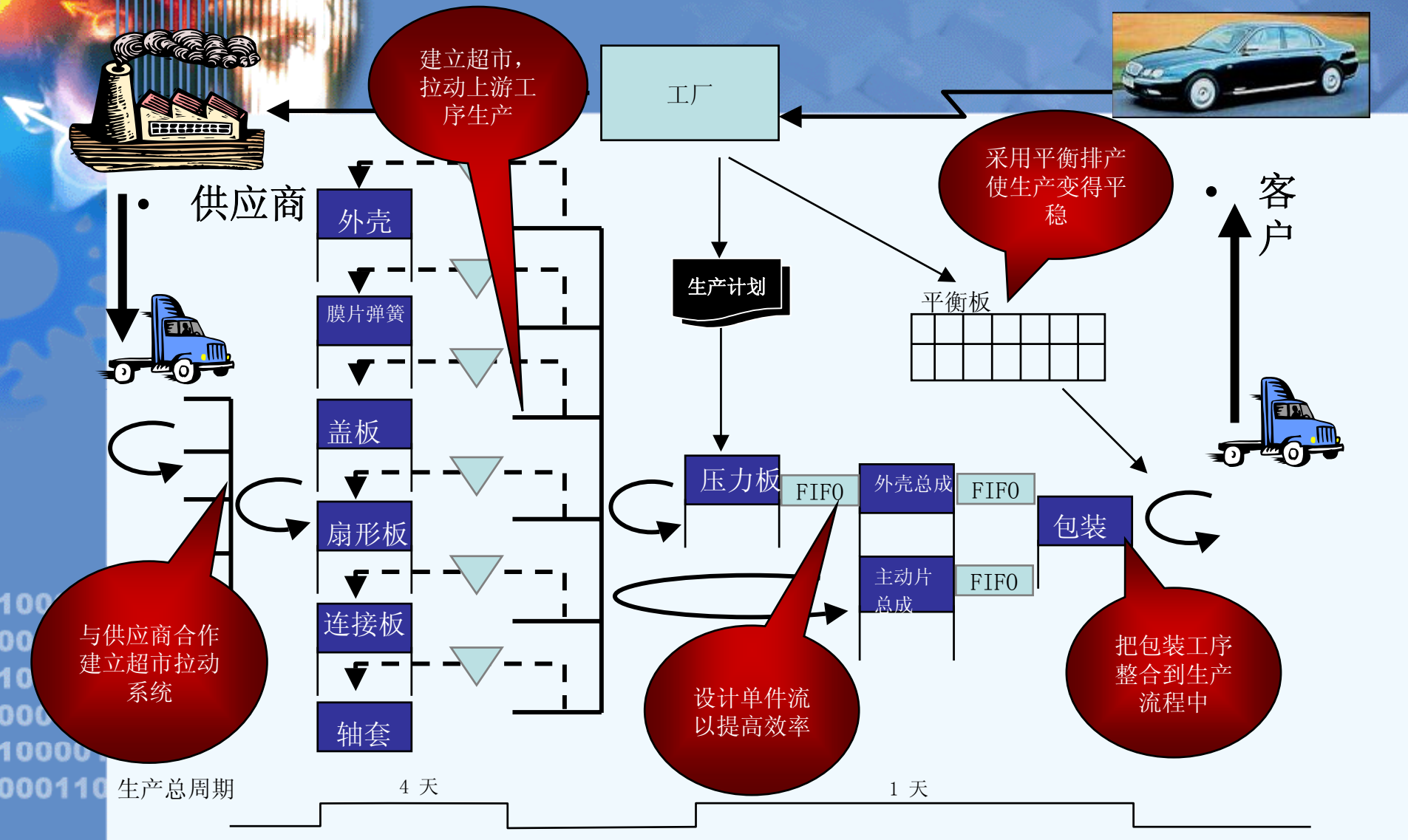


精益生产改善未来目标状态描绘

● 生产整体的未来目标状态

- 1) 客户的订单信息实时地下达到生产线，生产线可以及时地进行生产、发货，几乎没有产品库存
- 2) Lead Time非常短（基本与生产一个产品的增值加工时间相等），对于产品量的变化、品种的变化可以迅速响应。
- 3) 在制品的库存极少，生产为多品种小批量生产，但生产效率如同单一品种的大批量生产
- 4) 生产流程为整流、顺畅。

精益生产改善未来目标状态描绘



精益生产改善未来目标状态描绘

■ 生产线的未来目标状态

- 1) 生产线的方方面面处于目视管理的状态下，异常发生时
可以迅速发现和处理。
- 2) 推进省人化和少人化改善，高效率的人员配置，追求1
人工化
- 3) 按照Takt Time节拍进行生产，生产过程稳定，利用生
产进度控制工具，控制过量生产和生产滞后。
- 4) 物料的流动以单件流为基本原则，生产过程实现同期化
，中间在制品极少。难以实现单件流的批量生产设备，
以极小的批量进行生产。
- 5) 生产为看板拉动式生产。

精益生产改善未来目标状态描绘

■ 生产线的未来目标状态

- 6) 换线时间逐步缩短，批量生产的设备可以实现迅速换线，加工、装配等工序可以实现循环依次换线。
- 7) 装配、加工等工序采用智能自动化防错，整体生产为大部屋化。
- 8) 采取再发防止对策，消除生产过程中的质量不良、原材料供应不良、设备故障、点点停等异常现象。
- 9) 与供应商、外协厂之间的信息传递及时，原材料无过量滞留、实现准时化供应。

精益生产改善未来目标状态描绘

★ 生产现场的未来目标状态

- 1) 生产线及周围的物料等的存放方式合理、存放地点固定，没有多余的物品，实施5S，环境整洁、美观。
- 2) 在所有的工序实现作业标准化，生产作业按照标准作业进行，有节奏感、没有浪费的动作。
- 3) 对作业员的多能工培训按计划进行，实现了多技能作业团队。
- 4) 管理者具有极高的问题意识，管理维持在高水平，并向更高水平挑战。
- 5) 整个工厂有非常高的改善意识，作业员全员参与改善。

精益生产改善案例分析

•天鸿公司案例分析

- 1. 试分析天鸿公司目前存在的问题和面临的危机是什么？天鸿公司所存在的问题和面临的危机给我们的启示是什么？
- 2. 天鸿公司如果实施精益生产应该解决其目前业务和生产流程中存在的哪些问题？存在的浪费有哪些？
- 3. 以图1所示生产线为例，为充分挖掘内部潜力提高生产能力和生产效率应进行哪些改善？

•精益生产新动向：柔性制造

- 日本三洋电机改善案例分析