



- **8.1 精益生产的提出**
- **8.2 丰田生产方式**
- **8.3 精益生产的实现**



TOYOTA

一个关于通用 Framingham、丰田Takaoka的故事：

50年代初，日本汽车产量还几乎是零，而美国已是600万左右。80年代初，日本汽车生产量急速上升，而美国却骤然下降，从此日本汽车的产量超过了美国。

80年代中期，美国通用汽车曾一度岌岌可危，而日本丰田公司却欣欣向荣。通用总裁到日本丰田考察时惊讶地发现：从当时制造技术和生产设备上看两家几乎没有差别，所不同的仅仅是管理的原理和方法，这些差别导致了不同的产品质量和生产效率。



比较项目

通用

丰田

装配小时/一车

40.71

8.0

可比装配小时/一车

31

16

装配缺陷/百辆车

130

45

装配占用空间（平方英尺）

8.1

4.8

零件存贮时间

2周

2小时



- **1984年秋天：MIT的鲁斯、琼斯、沃麦克等出版著作《汽车的未来》，主要讨论世界汽车工业面临的问题。**

北美与欧洲的汽车工业所依赖的技术与当年亨利·福特所用的大量生产方式所差无几，而这些技术全然没有能力与日本公司开拓的一整套甚至还没有给它起名的**新思想和新方法**去竞争。

西方公司似乎无法向他们的日本竞争对手学习，却把他们的精力耗费在高筑贸易壁垒与建立其他竞争障碍上。鲁斯他们认为这只能延误西方公司面对现实的时机，并担心在下一轮经济衰退到来时，北美与欧洲对来自日本的威胁**依然固步自封**，摒弃了利用日本的新技术可以获得繁荣的机会做些更有价值的工作。为了防范这一事态发生的最有建设性的步骤是着手把日本新技术与西方的大量生产方式相比较，并进行详细的研究。

在多方支持下，他们开展了一项题为 **“国际汽车计划（IMVP）”** 的研究。

MIT的IMVP



- 为使欧美企业能应对日本企业的竞争，他们提出了一项国际汽车计划（IMVP），试图将他们称之为精益生产的日本的新技术与西方的大量生产方式相比较，进行详细研究。
- 为使项目取得成功，他们制定了六项基本原则：透彻的研究、专门的知识、全球性调研、独立性、工业界的介入、连续的信息反馈。
- 1985年IMVP获得了来自36个组织500万美元的资助，在丹尼尔·鲁斯教授的领导下，组织了53名专家学者。从1984年到1989年，用了五年时间对14个国家的近90个汽车装配厂进行实地考察。查阅了几百份公开的报告和资料，并对西方的大量生产方式与日本的丰田生产方式进行对比分析，最后于1990年著出了《改变世界的机器》一书，第一次把丰田生产方式定名为 **Lean Production**，即精益生产方式。

What Is Lean?



“精益”释义：

精益 - 形容词：无肉或少肉，少脂肪或无脂肪，
文体或措词简练

反义词：肥胖的，多肉的，过重的，不结实的，过分
肥胖的，丰满的，粗短的，肥大的，软的

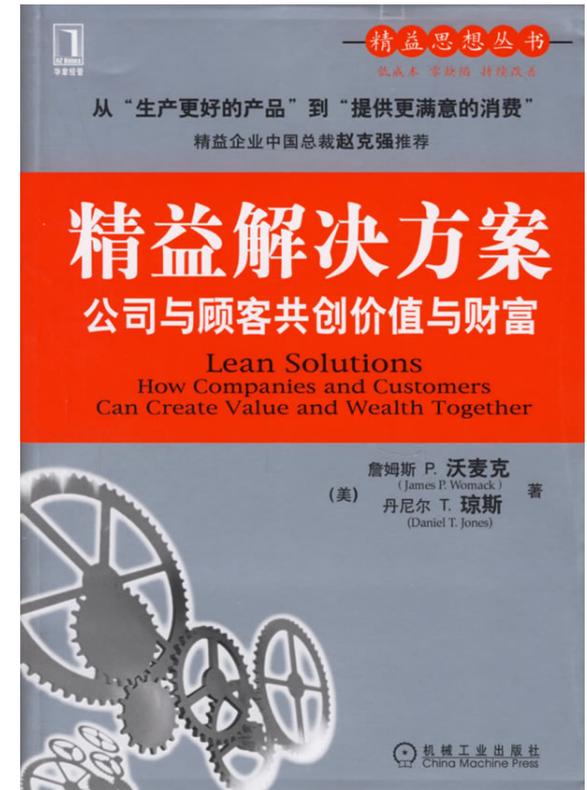
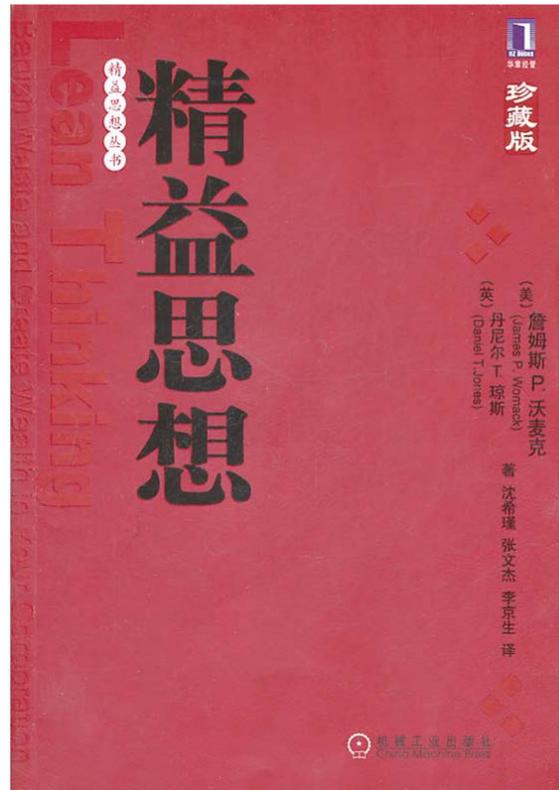
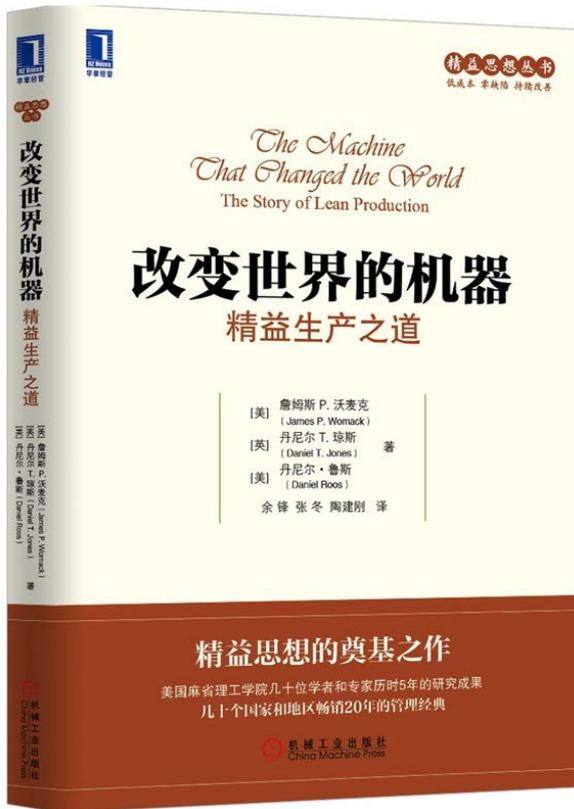
精益生产：

**通过消除企业所有环节上的不增值活动，来达到
降低成本、缩短生产周期和改善质量的目的**



精益生产的提出

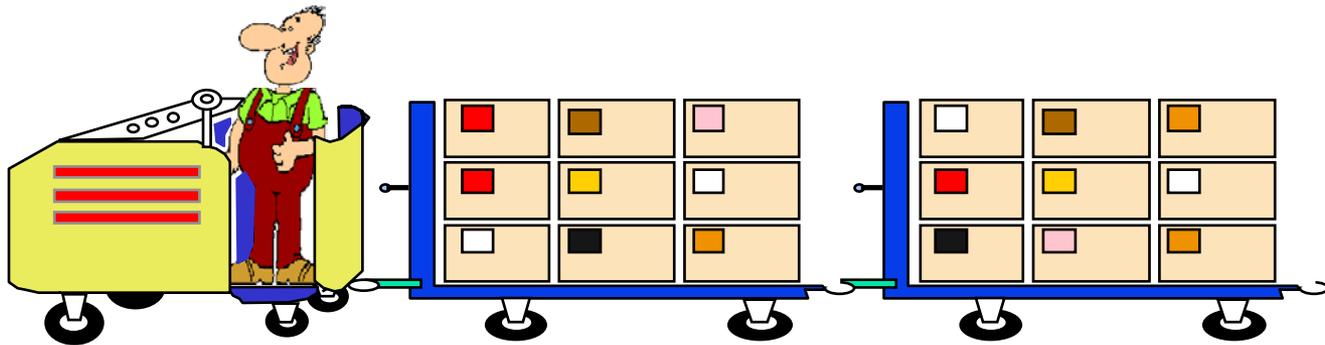
- 1985年MIT的IMVP，36个组织资助500万美元，琼斯和沃麦克为首等53位专家，历时5年，发表“the machine that changed the world”，首次提出“lean production”



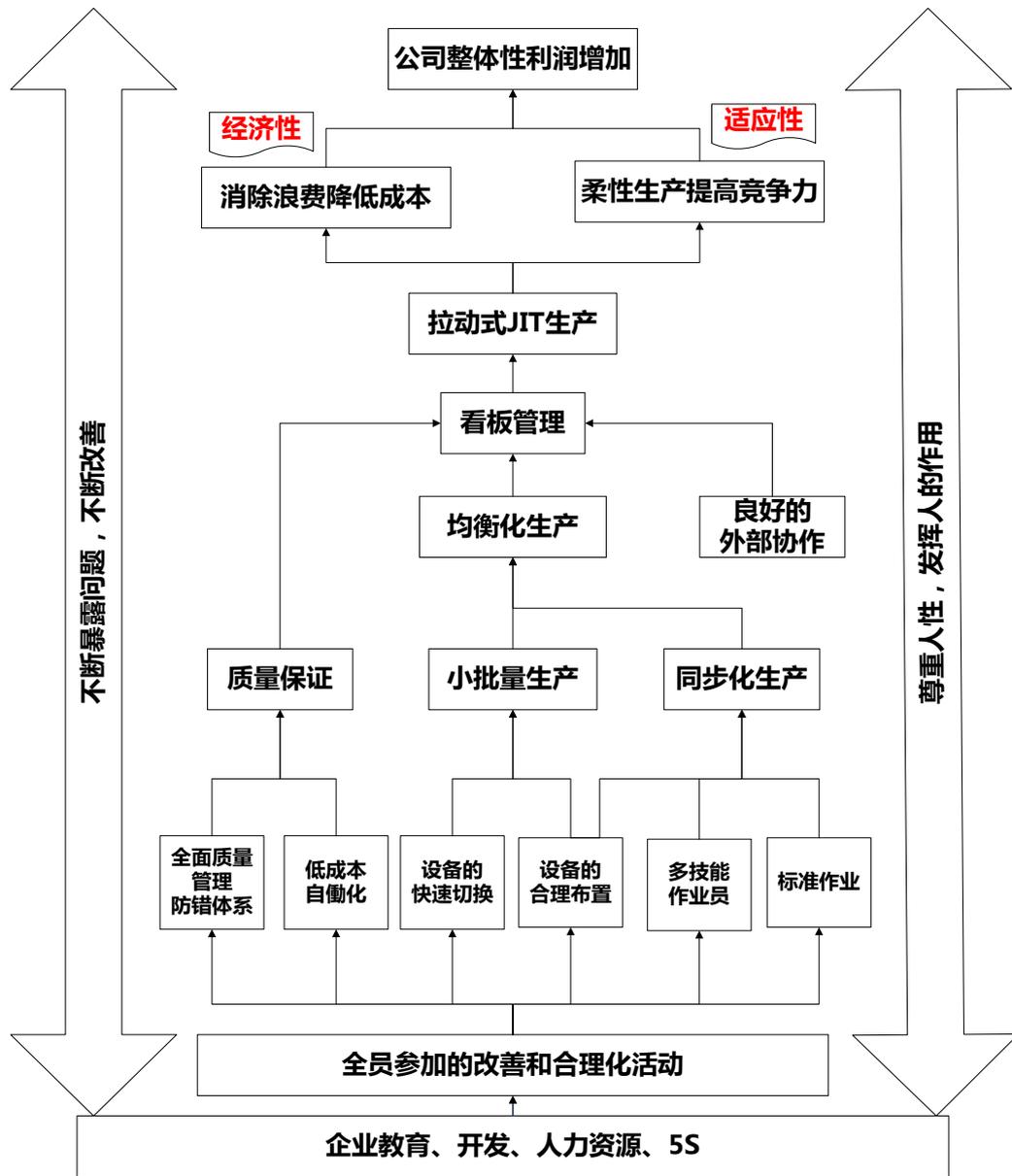


核心：追求消灭包括库存在内的一切“浪费”

**把必要的产品、必要的数量
在必要的时间生产出来。**



2、精益生产结构体系





3、精益生产的目标

- “零” 转产工时浪费
- “零” 库存
- “零” 浪费
- “零” 不良
- “零” 故障
- “零” 停滞
- “零” 灾害



- 8.1 精益生产的提出
- 8.2 丰田生产方式
- 8.3 精益生产的实现



- **精益思想的两大支柱：准时化和自働化**
- **精益思想的核心：消除浪费(MUDA)**



一、精益生产中自动化的背景来源

丰田佐吉的自动织布机



1896年，在日本奈良县，酷爱发明的丰田佐吉发明了一台日本有史以来第一台不依靠人力的自动织机——“丰田式自动织机”。在这项发明中特别值得一提的是“纬线断线自动停机装置”，装有这种装置的织机当纬线发生断头儿时能马上自动停车。

这个改变纺织工业历史的装置一直到一个世纪以后的今天，仍然被大型织机所延用。而正是这种“一旦发生次品，机器立即停止运转，以确保百分之百的品质”的思考方式，形成了今天丰田的生产思想的根基

识别和消除所有浪费



MUDA – 浪费

Anything other than absolute minimum resource of material , machine and manpower required to add value to the product

除了使产品增值所需材料，设备和人力资源之绝对最小量以外的一切东西

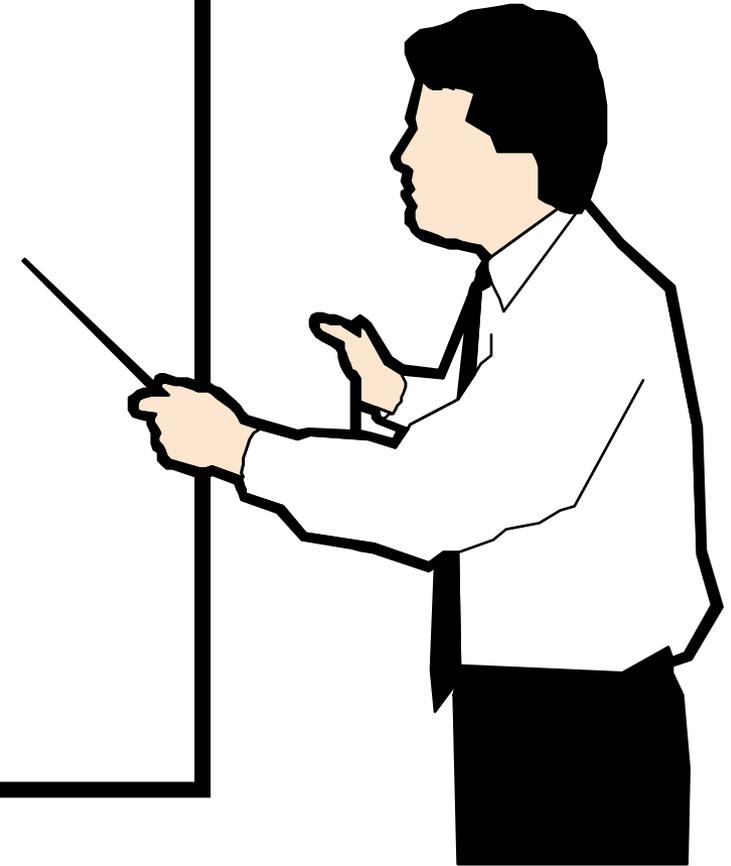
Anything Other Than Necessary

任何非必需的东西！

七种浪费



1. Overproduction 过量生产
2. Inventory 库存
3. Conveyance 搬运
4. Correction 返工
5. Processing 过程不当
6. Motion 多余动作
7. Waiting 等待



过量生产 Over-production



Producing more than needed

Producing faster than needed

生产多于所需

生产快于所需



库存浪费 Inventory



Any supply in excess
of process requirements
necessary to produce
goods

任何超过加工必须
的物料供应



物料搬运 Conveyance



Any movement
of material that does not
directly support a lean
system

不符合精益生产的
一切物料搬运活动



检验/校正/返工 Inspection/Rework



**Rework of a Product
or Service to Meet
Customer
Requirements**

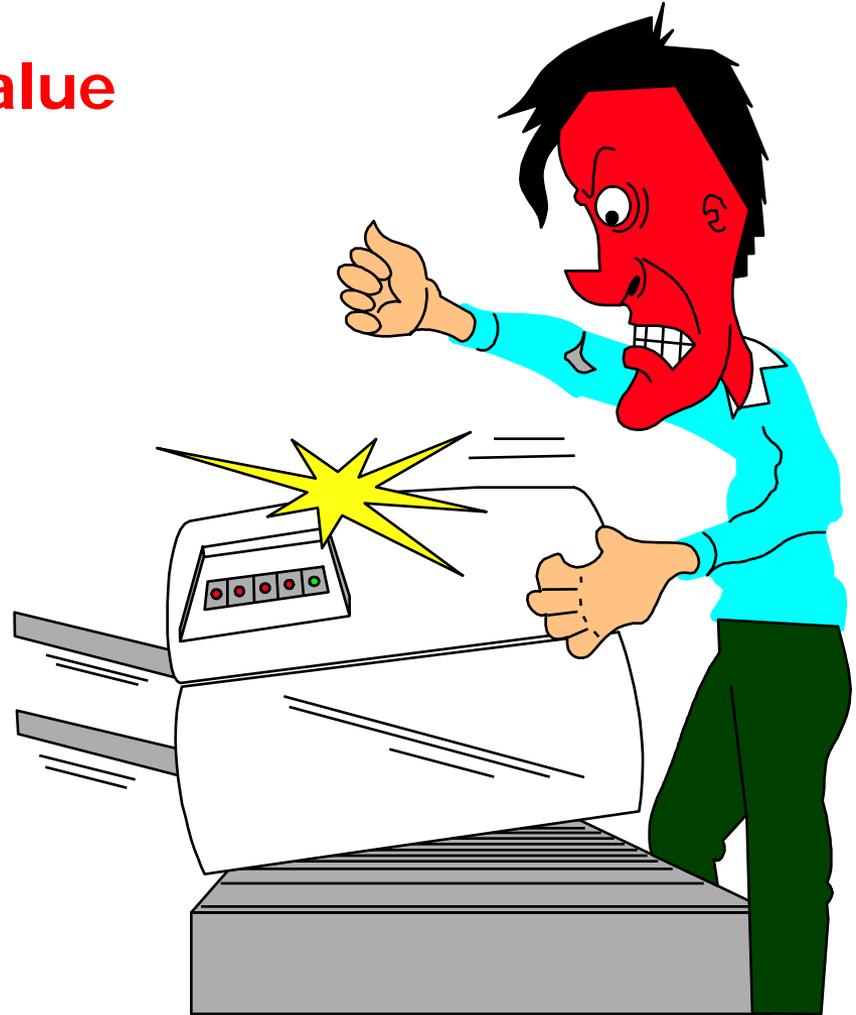
**为了满足顾客的要求而
对产品或服务进行校验
和返工**



过程不当 Processing

Effort which adds no value
to a product or service

对最终产品或
服务不增加价值
的过程

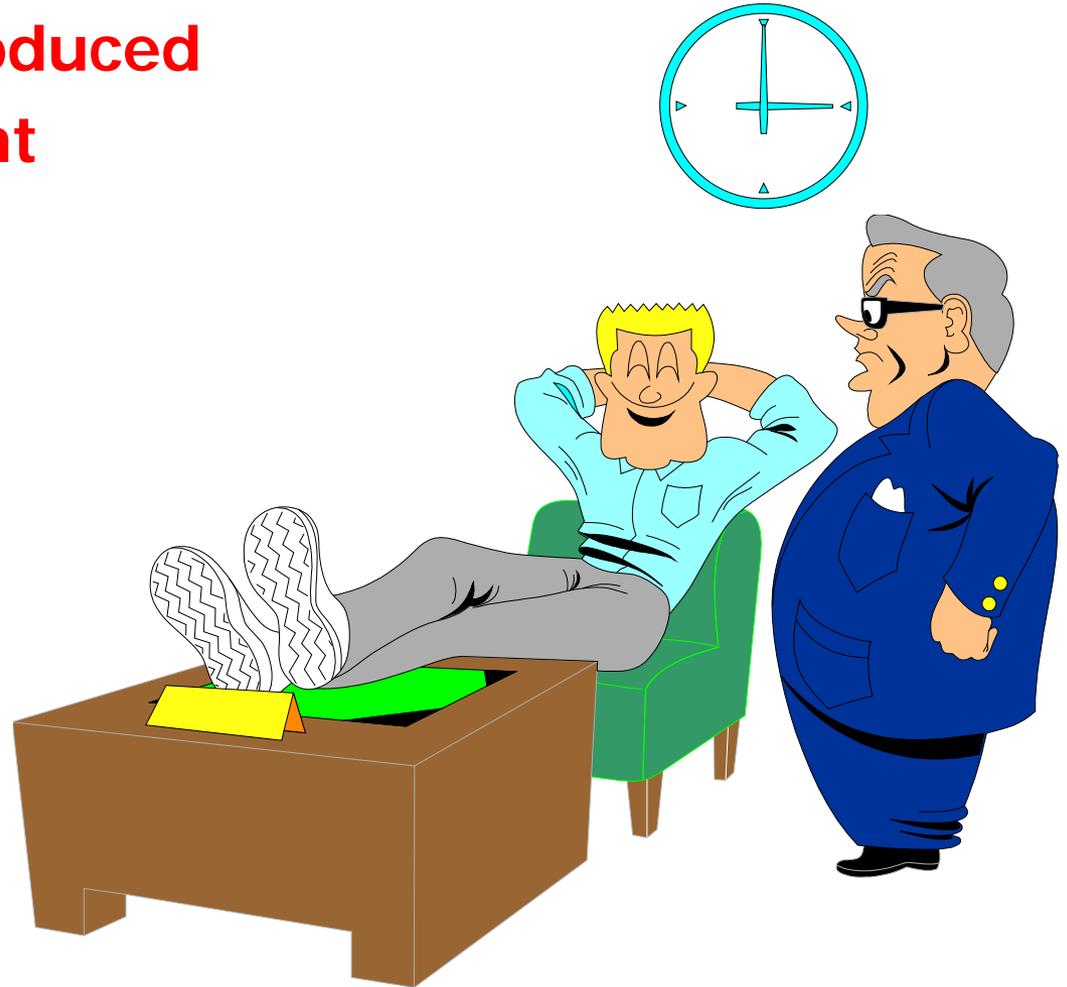




等待 Waiting

Idle Time That Is Produced
When Two Dependent
Variables
Are Not Fully
Synchronized

当两个关联要素间
未能完全同步时
所产生的空闲时间



多余动作 Motion



Any movement which does not contribute value to the product or service

任何不增加产品或服务价值的人员和设备的动作



准时生产



一、推动式与拉动式生产系统（物料控制方式）

- MRP II系统是一个有代表性的推动式生产系统，由主生产计划推动得到投入产出计划，并从第一道工序直到最后一道工序按生产计划执行或实施。
- 准时生产系统则用拉动方式控制整个生产过程的物流，信息由后向前传递，只有当接到后一作业的指令（看板或需要）时才开始作业生产）。仅存在一个缓冲库存（临时）以消除等待时间。因此，JIT是最节约的生产方式。

二、准时生产制的思维

- 两种不同经营思想：一种思想称为“成本主义”，用公式表示为： $价格 = 成本 + 利润$ 。即随着原材料等价格的上涨，成本要增加，为了获得必要的利润，只有提价。另一种经营思想是： $利润 = 价格 - 成本$ 。这表明：价格是在市场上形成的，要想获得较多利润，只有不断降低成本。
- JIT遵循后一种思想。即不断消除浪费（挖潜）、降低成本（凡是超过生产产品所绝对必要的（含糊）最少量的设备、材料、零件和工作时间的部分，都是浪费）。这是企业积极进取的经营思想。



准时生产制的思维:

- 两种不同经营思想:一种思想称为“成本主义”，用公式表示为：
价格=成本+利润。

即随着原材料等价格的上涨，成本要增加，为了获得必要的利润，只有提价。另一种经营思想是：利润=价格-成本。这表明：价格是在市场上形成的，要想获得较多利润，只有不断降低成本。

- JIT遵循的是后一种思想。即不断消除浪费（挖潜）、降低成本（凡是超过生产产品所绝对必要的（含糊）最少量的设备、材料、零件和工作时间的部分，都是浪费）。这是企业积极进取的经营思想。



看板管理

看板管理是准时生产方式中最显著的特点，但看板只不过是一种管理工具，需以工序一体化、生产均衡化、生产同步化为前提，而准时生产方式是一种生产管理技术，其思想和方法可应用于任何一个制造企业的生产管理之中。

(1) 看板的机能：

- 生产以及运送的工作指令：

公司生产管理部根据市场预测及订货制定的生产指令只下达到总装配线。各工序只根据看板进行生产，看板中记载着生产量、时间、方法、顺序以及运送量、运送时间、运送地点及工具等。从装配向前工序追溯。

- 防止过量生产和过量的运送：

规则：没有看板不能生产和运送。

- 进行“目视管理”的工具：

规则：看板必附在实物上，前工序按看板取下顺序生产。

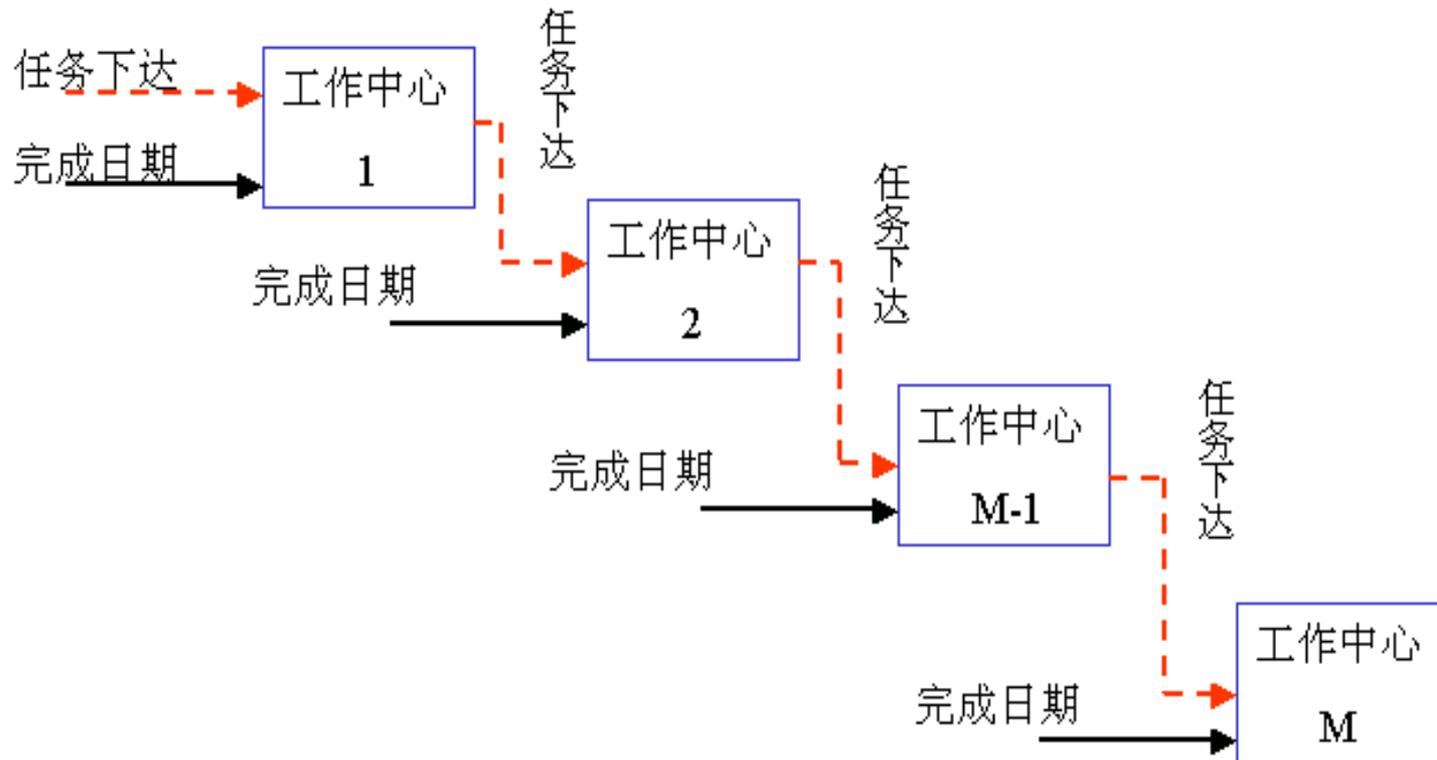
- 改善工具：

通过减少看板数量来减少工序间的在制品储存量、暴露问题并解决问题。（还有信号看板、临时看板等）。



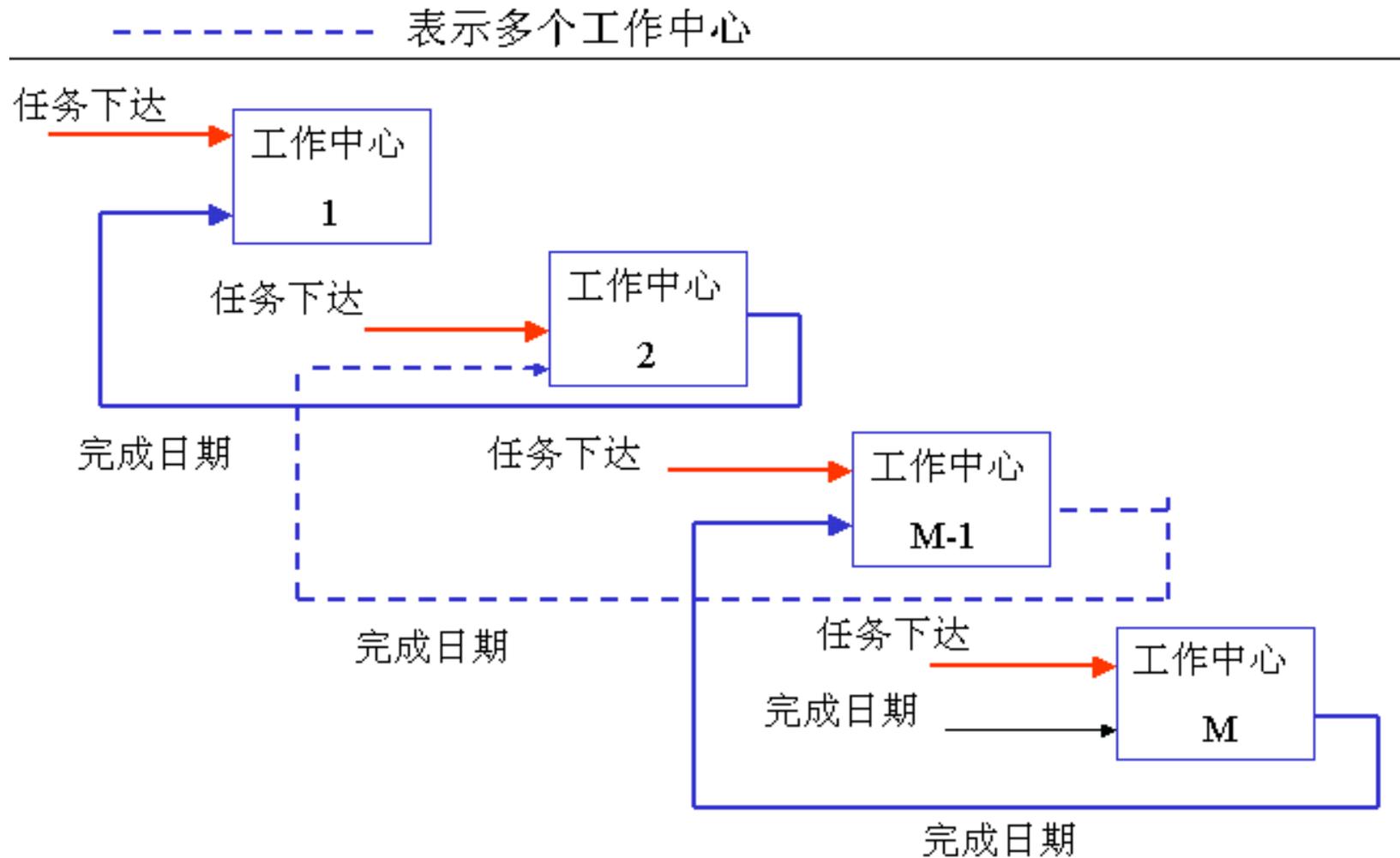
MRP “推动”系统

----- 表示多个工作中心

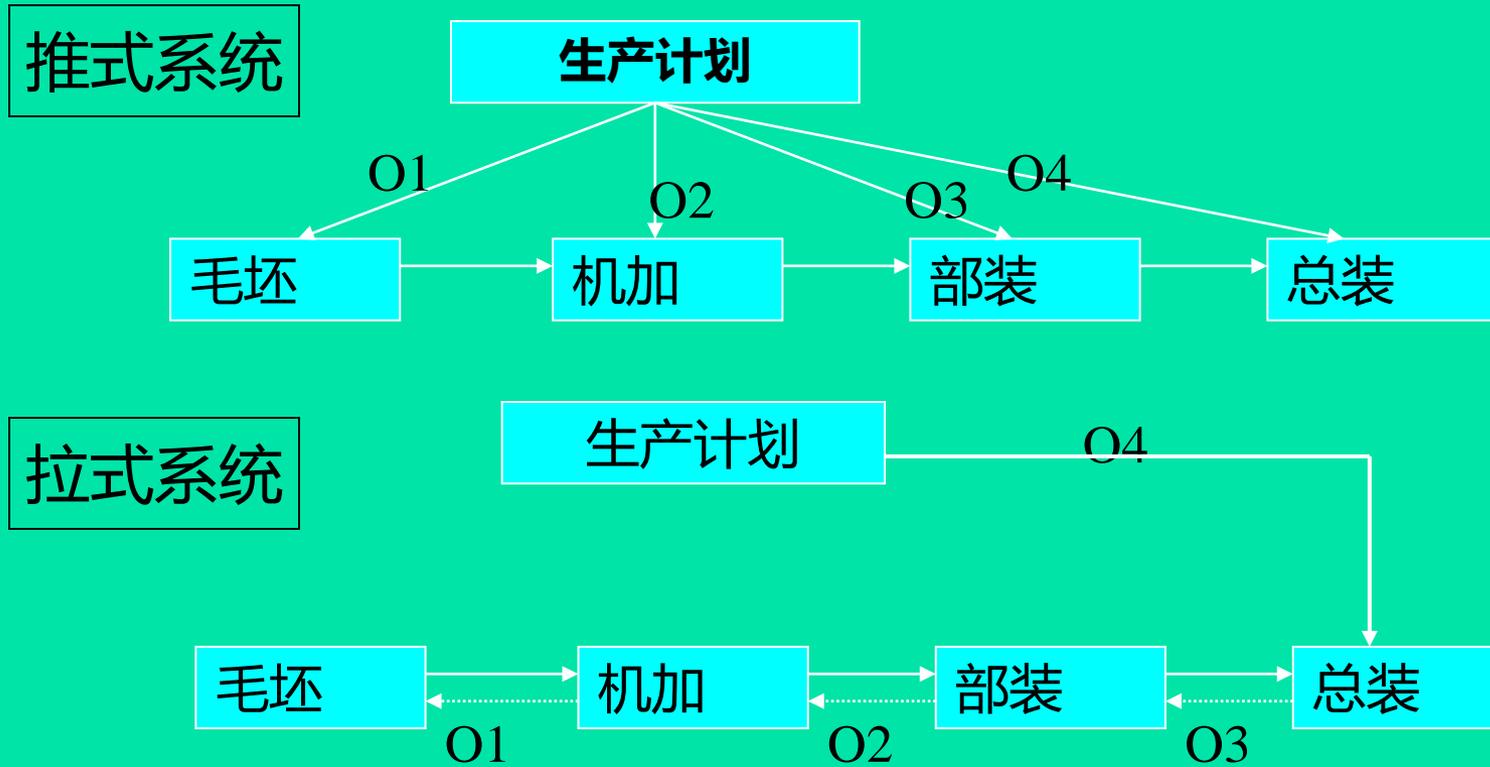




JIT “拉动”系统



推式与拉式比较





看板的分类（主要类型）和作用

- **生产看板**：指出需要或待加工工件的件号、名称、位置、设备等；
- **取货看板**：按看板信息到前工序或协作厂取货。

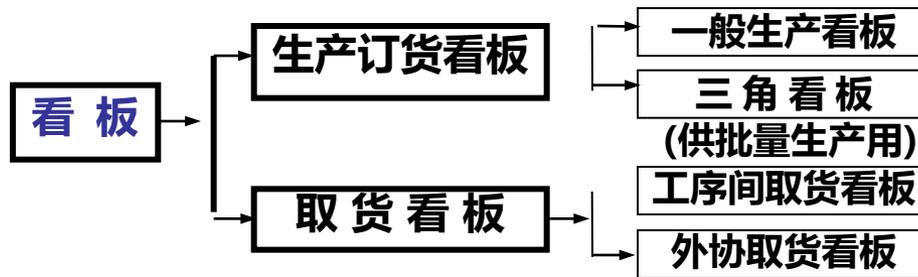


图 9-4 看板的主要类型

传送看板



贮藏架号	最后一项的编号	先前的工序
项目号		
项目名称		
汽车型式		后续的工序
箱子容量	箱子型式	配给号

生产看板

贮藏架号	最后一项的编号	工序
项目号		
项目名称		
汽车型式		



加工看板

存放货架号	F14-26	工件背面号	A3-252	加工设备 机加工 LD-6
工件号	56790-321			
工件名	曲轴			
产品型号	SX50BM-170	容器容量	16	



外协看板

协作厂名

协作厂名	大桥公司
------	------

协作厂名	A 1-1
------	-------

协作厂名	S A 102
------	---------

交货时间	11: 00AM
	4: 00PM

工件号	13125-021
工件名	车轴

收货厂名	丰田汽车公司
------	--------

箱数	35
----	----



看板的使用规则

- ① 不合格件不交后道工序
- ② 后工序来取件
- ③ 只生产后道工序领取的工件数量
- ④ 均衡化生产
- ⑤ 利用减少看板数量来提高管理水平



- 1) 模块化设计
- 2) 一种基型多种变型的产品设计
- 3) 同步开发
- 4) 采用标准件、通用件
- 5) 领导方式：主查(shusa)系统

感受丰田的设计技术



锐志

车型

经销商报价

日期

涨跌

2.5S

19.08万-23.68万

6月11日

0万

发动机：V6 排量：2.5 马力：197 变速箱：6AT | [经销商报价](#) | [图片](#) | [配置](#) | [对比](#)

2.5S 真皮天窗版

21.58万-25.98万

6月11日

0万

发动机：V6 排量：2.5 马力：197 变速箱：6AT | [经销商报价](#) | [图片](#) | [配置](#) | [对比](#)

2.5V

23.08万-27.92万

6月11日

0万

发动机：V6 排量：2.5 马力：197 变速箱：6AT | [经销商报价](#) | [图片](#) | [配置](#) | [对比](#)

2.5V 天窗版

23.00万-28.46万

6月11日

0万

发动机：V6 排量：2.5 马力：197 变速箱：6AT | [经销商报价](#) | [图片](#) | [配置](#) | [对比](#)

2.5V 天窗导航版

26.00万-31.44万

6月11日

0万

发动机：V6 排量：2.5 马力：197 变速箱：6AT | [经销商报价](#) | [图片](#) | [配置](#) | [对比](#)

2.5V 超级运动版

23.58万-29.00万

6月11日

0万

发动机：V6 排量：2.5 马力：197 变速箱：6AT | [经销商报价](#) | [图片](#) | [配置](#) | [对比](#)

3.0V 超级运动版

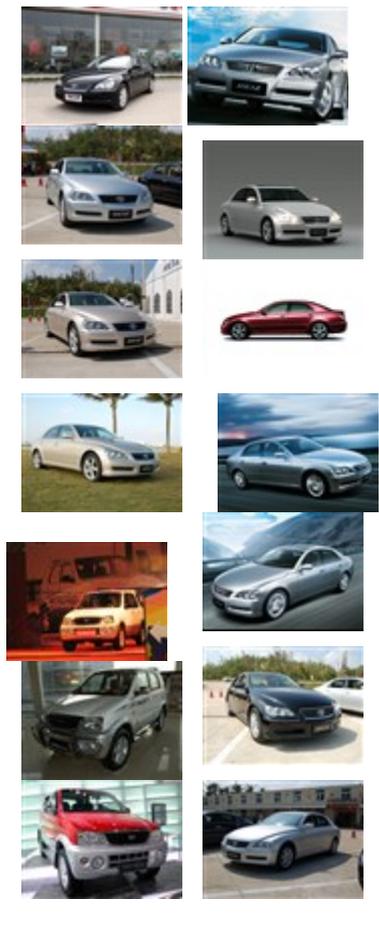
32.00万-38.88万

6月11日

0万

发动机：V6 排量：3.0 马力：231 变速箱：6AT | [经销商报价](#) | [图片](#) | [配置](#) | [对比](#)

发动机：L4 排量：1.3 马力：85 变速箱：5MT | [图片](#) | [配置](#)





锐志2.5s真皮天窗版基本配置



锐志 2.5S 真皮天窗版

商家报价：**21.58万 至**
25.98万

汽车品牌：一汽丰田
汽车级别：中型车
发动机：2.5L 197马力
V6
变速箱：6挡手自一体
车体结构：4门5座三厢车
长x宽x高：4735×1775×1450



产品设计数据比较

厂别 指标	日本厂	美国厂	欧洲mass生 产厂	欧洲特种生产 厂
每种新车平均所需设计工时(百万)	1.7	3.1	2.9	3.1
每种新车平均所需开发时间(月)	46.2	60.4	57.3	59.9
项目计划小组人员数(人)	485	903	904	
每种新车的车身型式数(辆)	2.3	1.7	2.7	1.3
平均通用件比数	18%	38%	28%	30%
协作厂设计工作量比率	51%	14%	37%	32%
模具开发时间(月)	13.8	25	28	
样车制造先导时间(月)	6.2	12.4	10.9	
投产至第一辆销售时间(月)	1	4	2	
新车型投产后恢复到正常生产率时间(月)	4	5	12	
新车型投产后恢复到正常品质时间(月)	1.4	11	12	

内容提要



- 8.1 精益生产的提出
- 8.2 丰田生产方式
- 8.3 精益生产的实现



5S活动
ID:20100126090540
我国网 WWW.OOOPIC.COM

整理 SEIRI 要与不要 一留一弃
区分物品的用途 清除不要用的东西

整顿 SEITON 科学布局 取用快捷
必需品分区放置 明确标识 方便取用

清扫 SEISO 清除垃圾 美化环境
清除垃圾和脏污 多防止污染的发生

清洁 SEIKETSU 洁净环境 贯彻到底
维持前3S的成果 制度化 规范化

素养 SEIYU 信心提升 效率保证
养成良好习惯 提高整体素质

素养 SEIYU 信心提升 效率保证
养成良好习惯 提高整体素质

定义
通过薪金等手段,提高员工文明礼貌水准,增强团队意识,养成按规定行事的良好工作习惯。

目标
提升人的品质,使员工对任何工作都讲究认真

实施要领
制定服装、鞋、工作帽等识别标准
制定公司有关规则、规定
制订礼仪守则
教育培训(新进人员强化5S教育,实践)
激励各种精神提升活动(集会、例行打招呼、礼貌活动等)
激励各种激励活动,遵守规章制度

清洁 SEIKETSU 洁净环境 贯彻到底
维持前3S的成果 制度化 规范化

定义
将整理、整顿、清扫实施的做法制度化、规范化

目标
整理、整顿、清扫的成果

实施要领
落实前3S工作
制订目视管理的基础
制订5S实施办法
制订考评、稽核方法
制订奖惩制度,加强执行
高层主管经常带头巡查,带动全员重视5S活动。

整理 SEIRI 要与不要 一留一弃
区分物品的用途 清除不要用的东西

定义
将工作场所任何东西区分成有必要的与不必要的
把必要的东西与不必要的东西明确地、严格地区分开来
不必要的东西要尽快处理掉

目标
腾出空间,空间活用
防止误用、误送
整理清爽的工作场所

实施要领
自己的工作场所(范围)全面检查,包括看得到的和看不到的
制定“要”和“不要”的判别基准
将不要物品清除出工作场所
对需要的物品调查使用频度,决定日常用量及放置位置
制定废弃物处理方法
每日自我检查

整顿 SEITON 科学布局 取用快捷
必需品分区放置 明确标识 方便取用

定义
对整理之后留在现场的必要的物品分门别类放置,排列整齐,明确数量,有效标识。

目标
工作场所一目了然
整齐的工作环境
清除找寻物品的时间
清除过多的积压物品

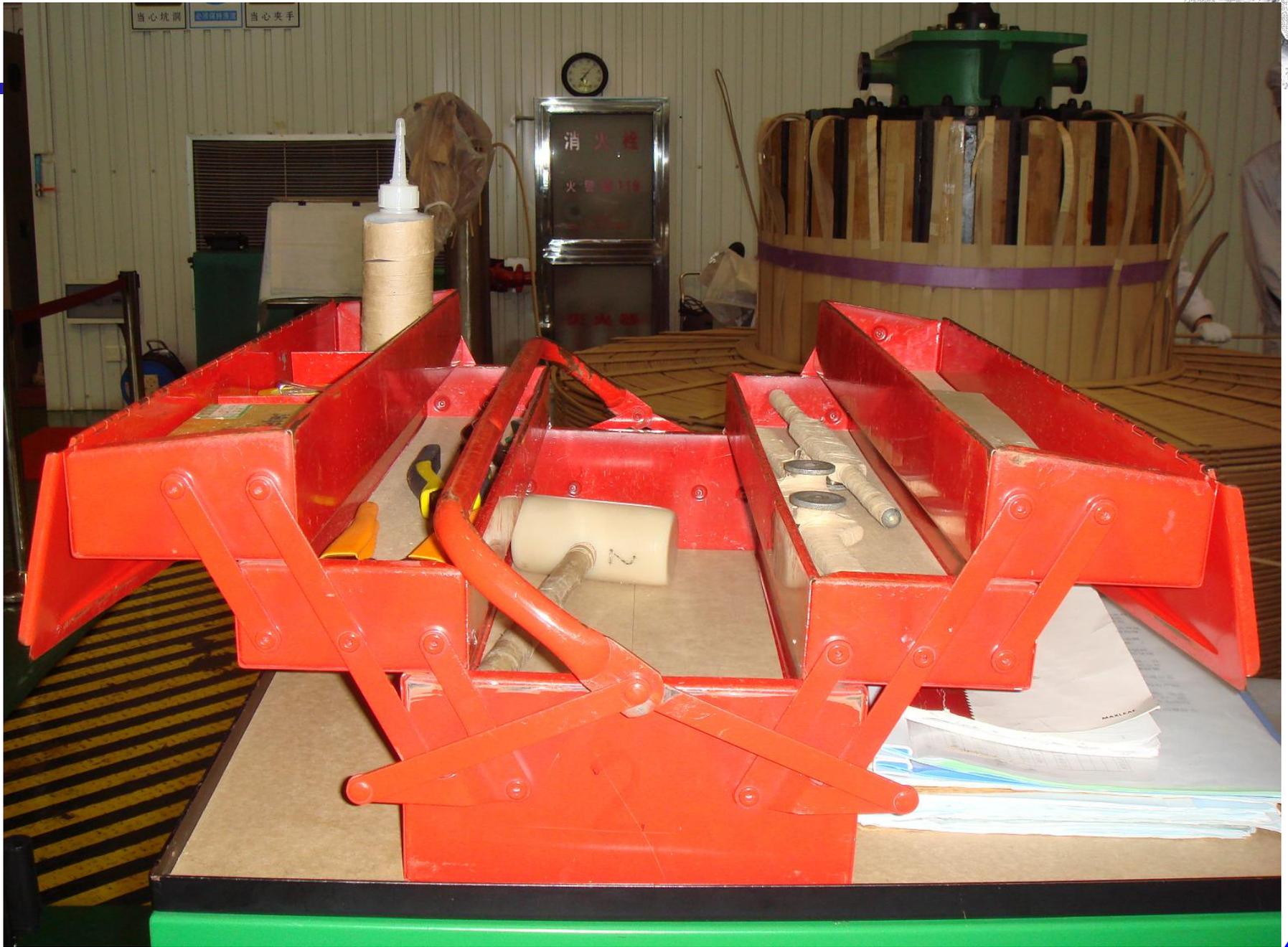
实施要领
前一步整理的工作要落实
需要的物品明确放置场所
摆放整齐,有条不紊
地板划线定位
场所、物品标示
制定废弃物处理办法

清扫 SEISO 清除垃圾 美化环境
清除垃圾和脏污 防止污染的发生

定义
将工作场所清扫干净,保持工作场所干净、亮丽

目标
清除脏污,保持职场内干净、明亮
稳定品质
减少工业伤害

实施要领
建立清扫责任制(室内、外)
执行例行扫除,清理脏污
调查污染源,予以杜绝或隔离
建立清扫基准,作为规范
开始一次全公司的大扫除,每个地方清洗干净



当心坑洞
当心夹手



消火器

火警 119

消火器



在制品库存

1) 运输在制品：整批生产分批发运

2) 周转在制品：SMED技术

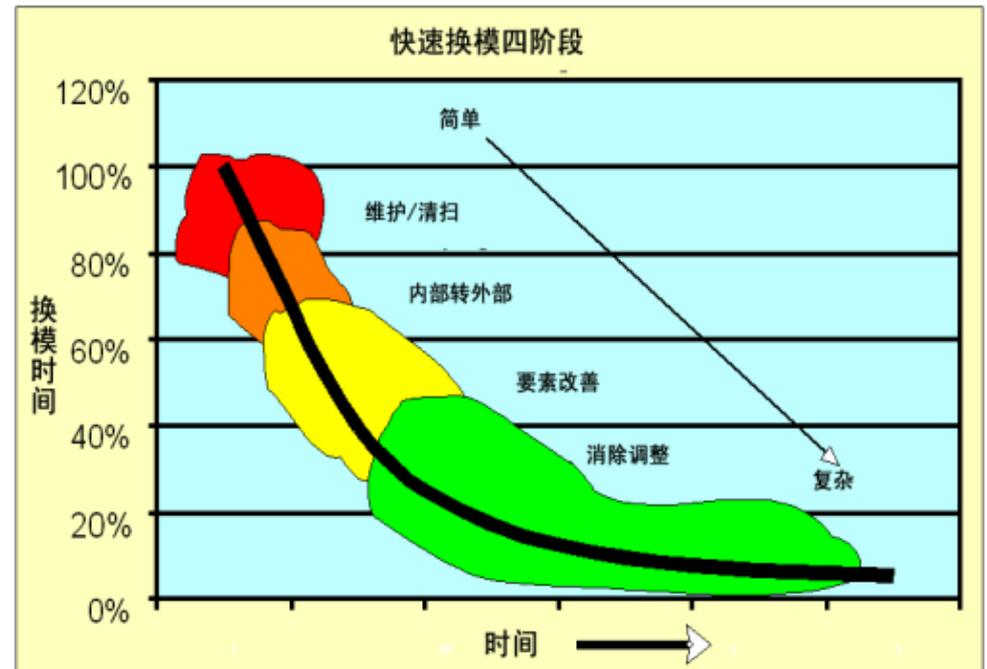
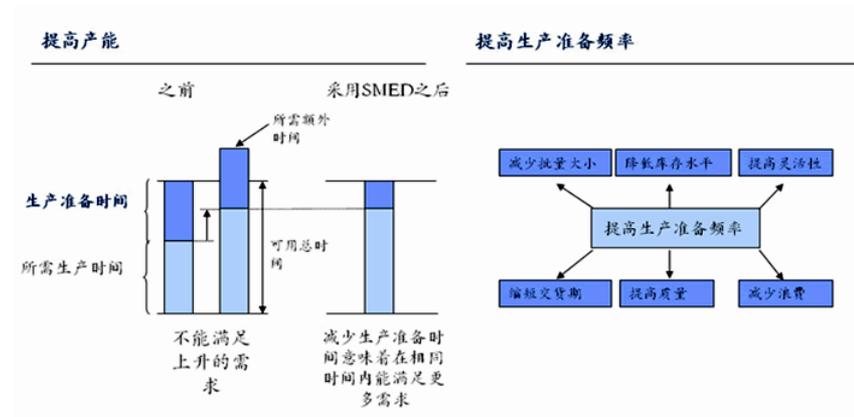
- 尽量减少调整时间，将内部工装调整转变为外部工装调整；
- 实现自动化





- **SMED: Single minute exchange of die**

- **单分钟换模：所有换模动作时间的总和包括工具的准备等，应该在10分钟以内完成。**





- 根据长期的合作关系及一贯表现选定协作厂
- 协作厂成本加成法改为市场价格法
- 将零部件直接送到总装线：1982年日本厂16%的协作厂实行每周交货，52%按日交货，31%按小时交货。而美国到1988年只有10%的能按日或按小时交货。
- 组成协作厂协会

均衡生产

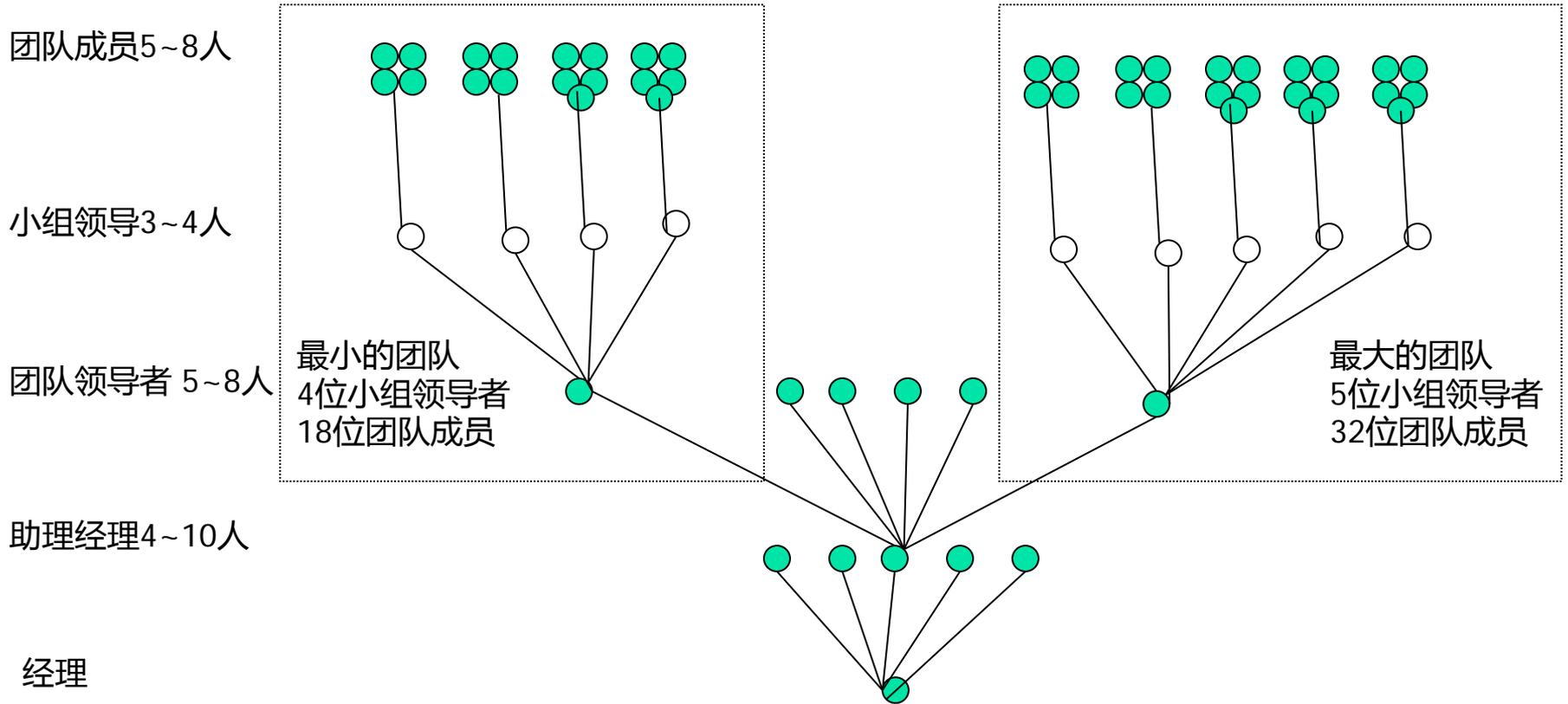


- 1) 采用月计划、日计划，并根据需求的变化及时调整计划
- 2) 除向总装配工序提出顺序计划外，不向其他工序提供计划

产品	A	B	C
月计划	3000	2000	1000
周计划	750	500	250
日计划	150	100	50
比例	3	2	1



丰田生产线作业团队架构





9、质量控制

- **SQC:全数量的自我检查方式**
- **自动化——机器设备智能化**
- **目视管理**
- **灵活运用机器人**
- **TQC**

张富士夫(Fujio Cho)

丰田汽车公司总裁



- **丰田模式的关键，以其使丰田有杰出表现的原因，并不是任何个别要素，……而是所有要素结合起来形成的制度，此制度必须每天以贯彻一直的态度实行，而非只是一阵旋风。**
- **我们最重视的是确实执行与采取行动。我们所不了解的事情很多，因此，我们总是要求员工：何不采取行动，尝试不同的方法呢？当你诚实面对自己的失败时，才会了解自己知之甚少，你可以矫正那些失败，再做一次，在第二次的尝试中，你发现了另一种错误或你不满意的事，然后，你可以再尝试。于是，通过不断改进，或者应该说是靠不断尝试的行动以获得改进，就能提升实务与知识。**

摘自Jeffrey K. Liker 《丰田汽车案例》

丰田成功的秘诀——丰田DNA



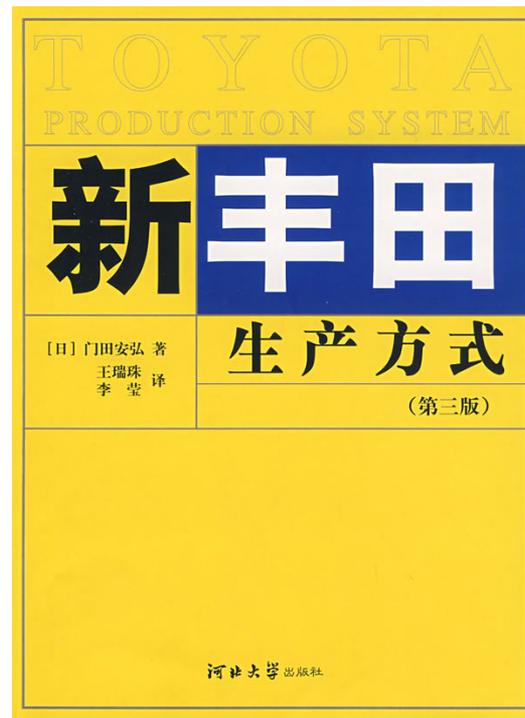
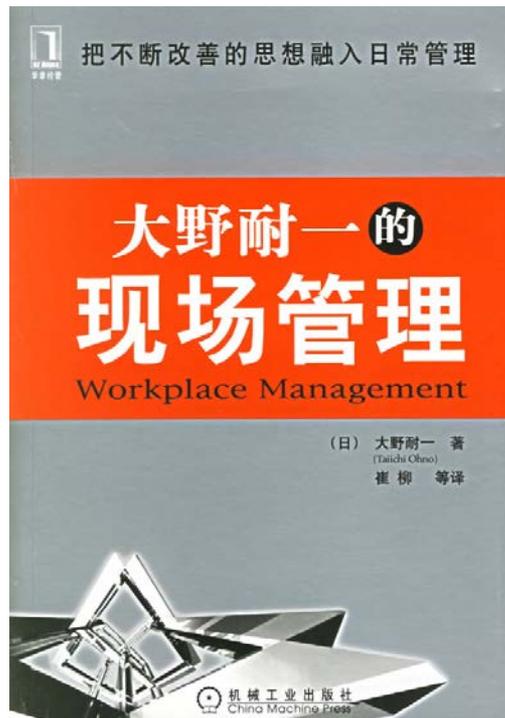
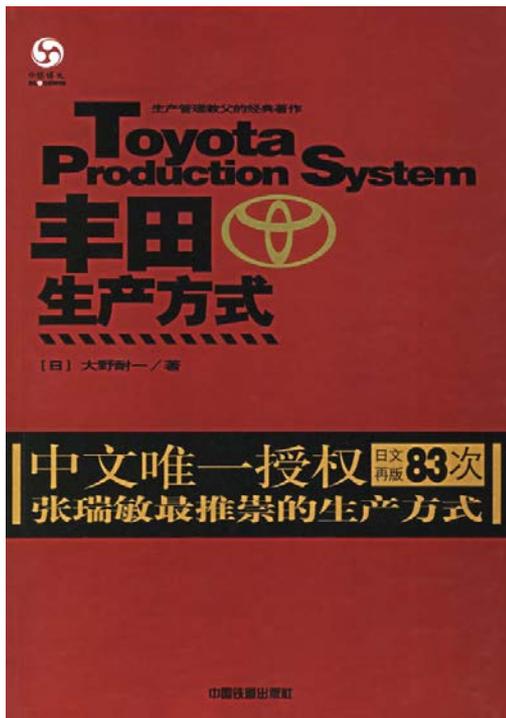
- 丰田能够持续缔造如此辉煌的成就，是卓越的操作流程所创造的直接成果。丰田已经把操作流程的卓越性变成其战略性武器。
- 这些操作流程的卓越性，其部分基础在于丰田闻名制造界的工具及品质改善方法，包括JIT、Kaizen、One-piece-flow、Jidoka(自働化)、Heijunka(生产均衡化)，但是，工具与技巧并不是使企业变革成功的秘密武器。丰田之所以能持续成功地运用这些工具与技巧，必须归功于其以了解与激励员工为基础的企业经营理念。
- 换句话说，丰田的成功根源在于，它能培养领导力、团队与文化，而且它能制定有效策略，建立坚实的供货商关系，以及打造并维持一个学习型企业。
- Taiichi Ohno (大野耐一)：我们所做的，其实就是注意从接到客户订单到向客户收账这期间的作业时间，由此剔除不能创造价值的浪费，以缩短作业时间。



促进流程显著改进的方法

- **杜绝时间域资源的浪费；**
- **将品质深植于工作场所；**
- **寻找低成本但可靠的方法以替代昂贵的新技术；**
- **力求企业流程尽善尽美；**
- **建立追求持续改进的企业文化。**

丰田生产方式著作





精益生产推行效果

- 生产时间减少 90%
- 库存减少 90%
- 到达客户手中的缺陷减少 50%
- 废品率降低 50%
- 与工作有关的伤害降低 50%

The amount of human effort, time, space, tools, and inventories can typically be cut in half very quickly, and steady progress can be maintained from this point onward to cut inputs in half again within a few years.

-精益思维, Womack & Jones