

# 现场改善手法及案例

主讲人：王嵬威



# 共同语言

---

问            好---- “上午好”      回答:“非常好”

集            合---- 听音乐,准时到场

新鲜的空气---- 请不要在教室内吸烟

封闭的环境---- 排除一切外部干扰

积 极 参 与---- 给予并获取信息

一定要遵守喔!



# 一、现场改善基础



# 做好现场改善的四个要素

---

**Comprehension**

理解

**Competence**

能力

承诺

**Commitment**

持续

**Continuance**

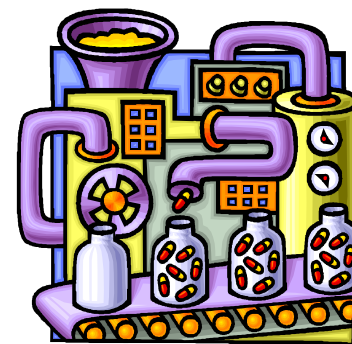


# 什么是现场

- 当问题发生时，先去现场
- 检查现物
- 找到真正的原因并排除
- 标准化以防止再发生



现场就是产生  
附加值或提供  
服务的地方。





# 什么是改善

一种企业经营理念，用以持续不断地改进工作方法和人员的效率等

全员性



阶梯式



低成本





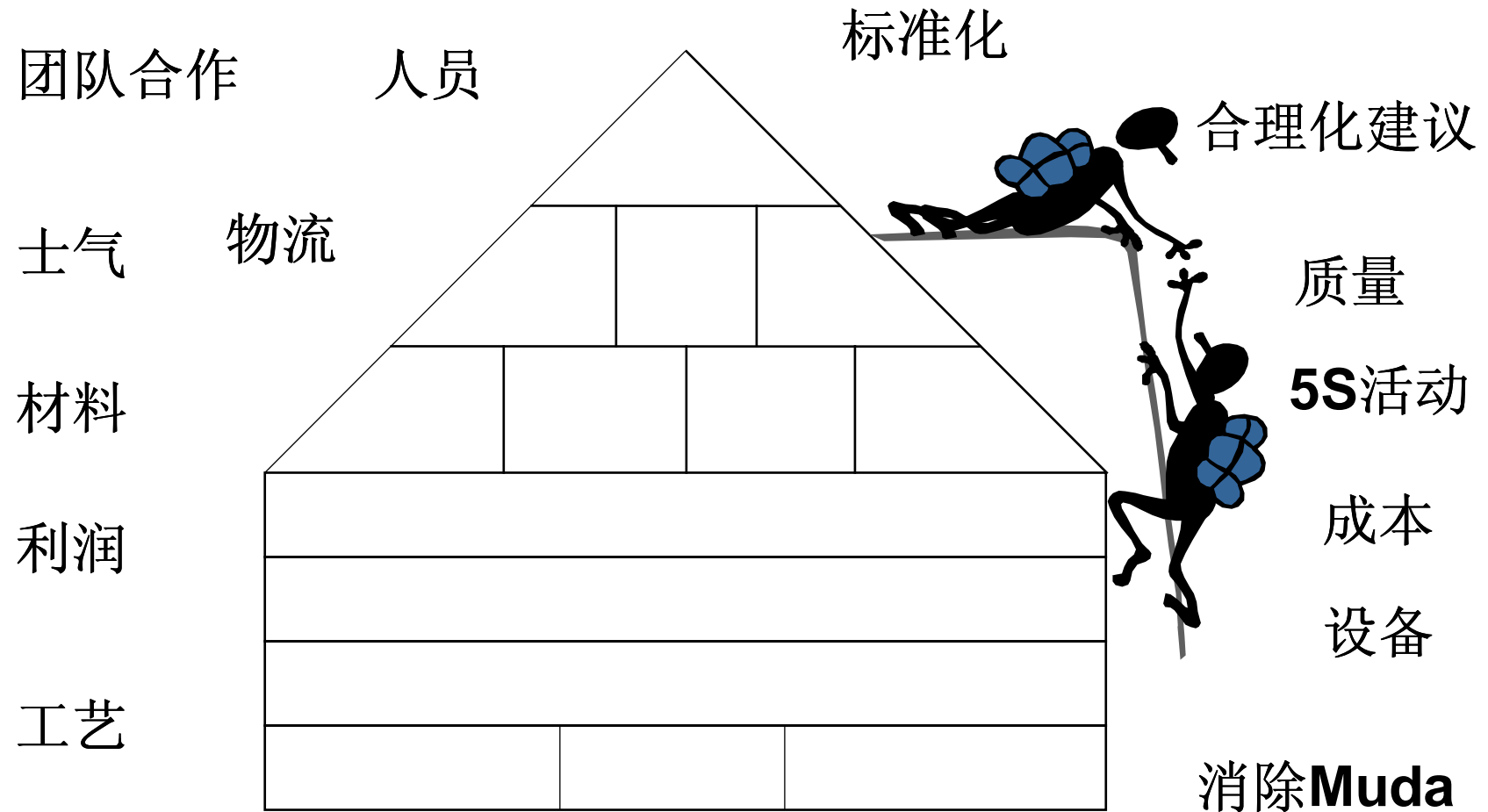
# 改善意识

---

- 把现场作为实验室,日夜努力奋斗
- 不只是自己一个人,要让所有的下属参与到改善中
- 让下属参与到改善中,每天接受新的挑战,激发创造性
- 自身需要不断地从现场学习,并改善现场

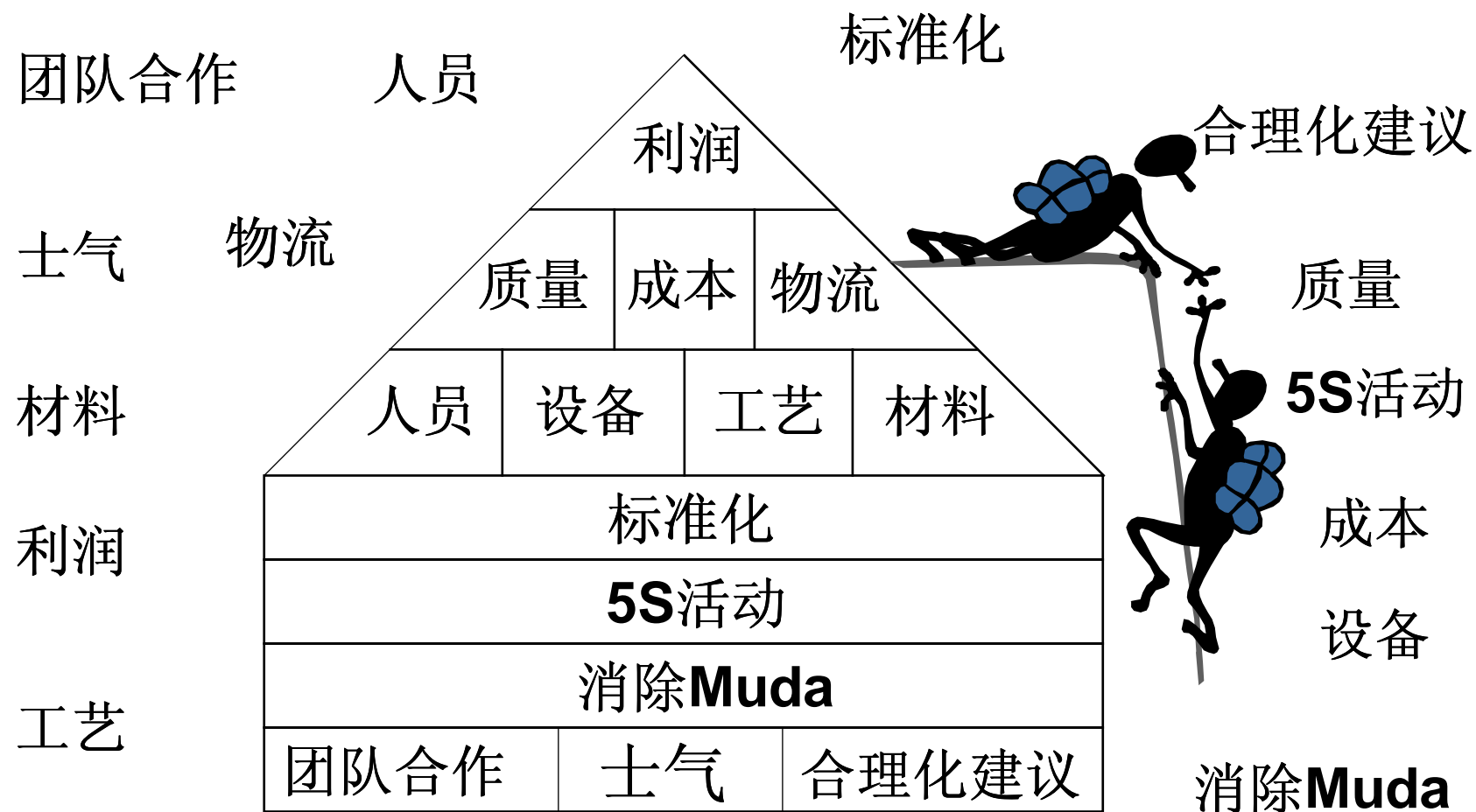


# 现场之屋



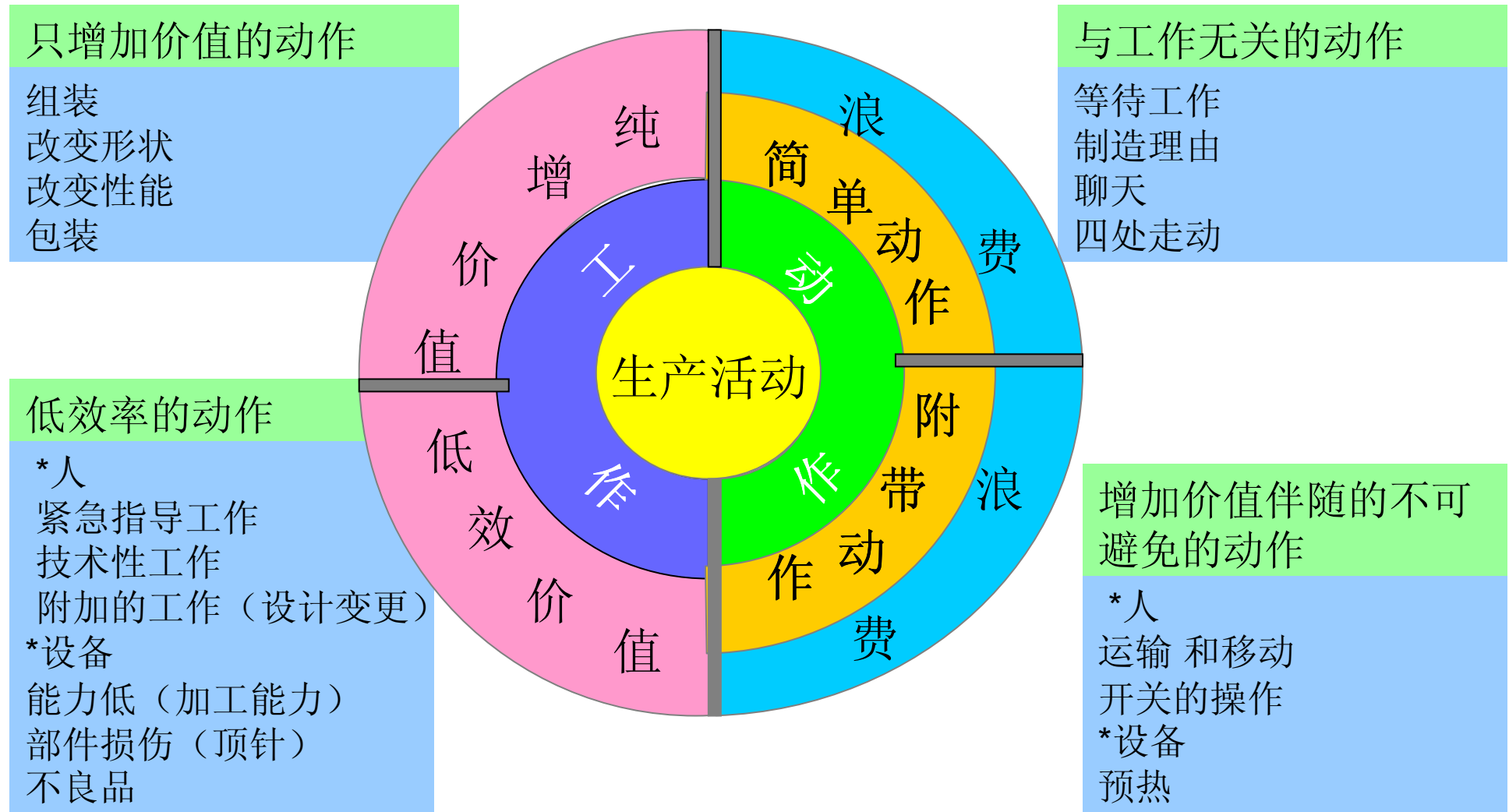


# 现场之屋





# 增值与非增值





# 消除浪费，降低成本

---

浪费是指生产过程中用户不愿意  
支付的那部分企业活动。

浪费的种类：

- 1 过量生产的浪费    2 等待的浪费    3 搬运的浪费
- 4 过分精度的加工    5 库存过高    6 动作的浪费
- 7 检验/矫正/返工的浪费    8 时间的浪费



# 1 过量生产的浪费

特点:

资金积压

质量劣化

占用场地

管理费用增加

经营风险

原因:

过程能力低下

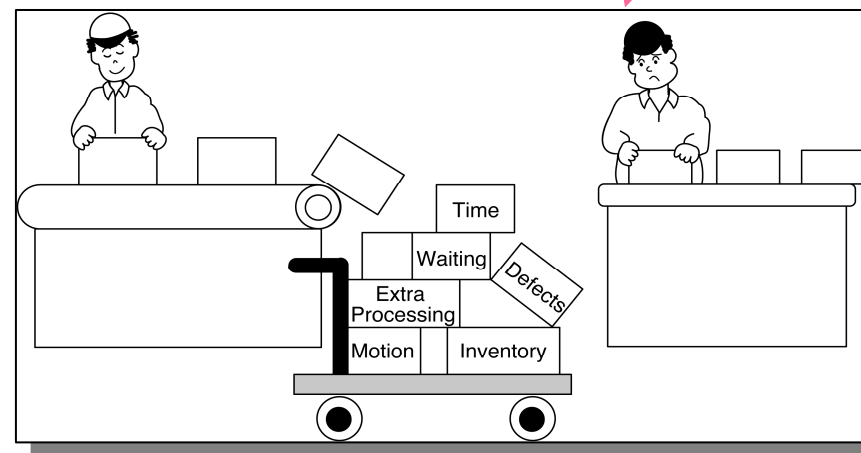
缺乏交流 工具更换周期长

计划工时利用率低

缺乏稳定的计划安排

过 多  
过 快

劳模?





## 2等待的浪费

### 特点:

观察机器 质量检验  
等待材料 品种切换  
机器故障 生产不均衡

### 原因:

不一致的工作方法  
机器设置时间长  
人员效率不高  
缺乏设备资源  
缺乏合适的机器





## 3搬运的浪费

### 特点:

额外的叉车      多处存储地点  
额外的设施空间  
存在损坏/丢失物品的可能  
不正确的存货清点

### 原因:

计划安排不平衡  
更换品种时间长  
工作场地缺乏组织  
厂区布局不当  
缓冲库存区过大





## 4 过分精度加工的浪费

### 特点:

工作过程出现瓶颈

缺乏明晰的客户规格要求

没完没了的修饰

过多的批准流程 过多的信息

### 原因:

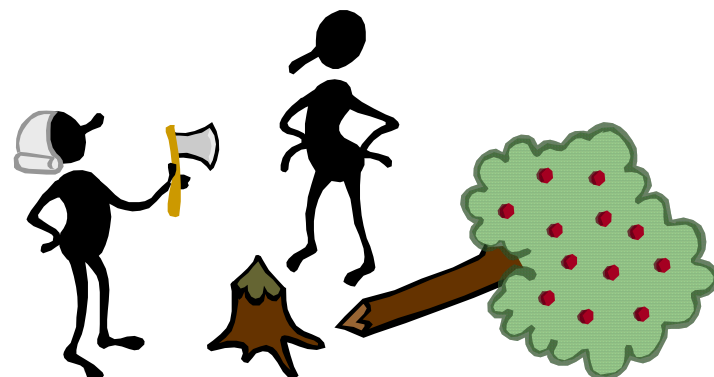
工艺过程没有随着工程的更改而改变

在其他工艺过程使用了新技术

在不适当的层次上制定的决策

无效的政策和程序

对客户的要求缺乏了解





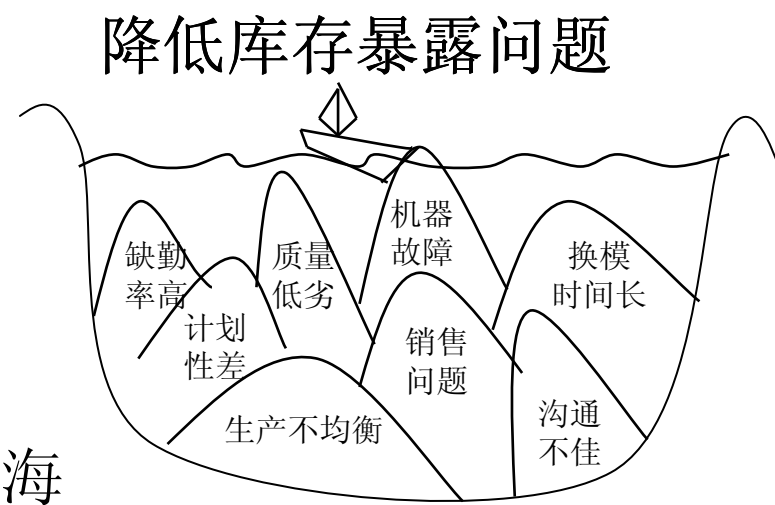
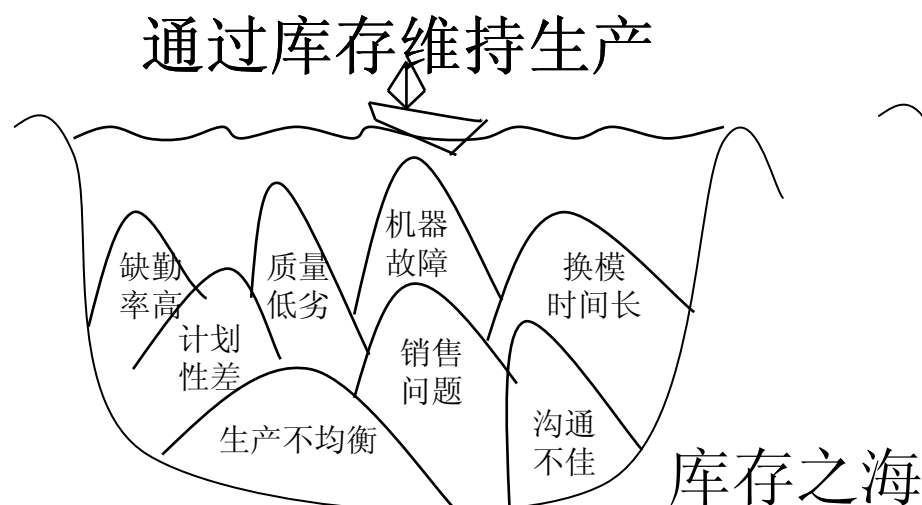
## 5 库存的浪费

### 特点:

在进货仓库中占据额外空间  
物流停滞 更多的材料资源  
出现问题的大规模返工  
对客户要求反应迟缓

### 原因:

过程能力低下  
更换品种时间长  
管理决策不当  
不准确的预测系统





## 6动作的浪费

### 特点:

寻找工具

过度伸展/弯腰

材料距离过远

等候期间的额外“忙乱”动作

### 原因:

设备、办公室和工厂的布局不当

工作场地缺乏组织

人员/机器效率不高

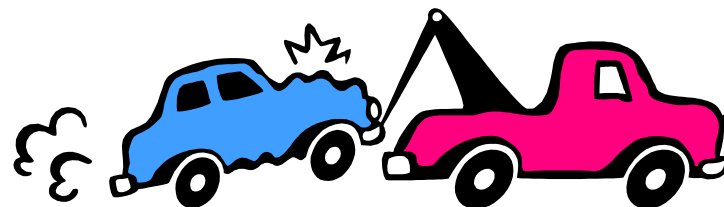
不一致的工作方法

加工批量过大





## 7 检验/矫正/返工的浪费



### 特点:

工人需要额外的时间来检查/返工/修理  
错过了装运/交货时间  
疲于“救火”，而不是采取预防措施

### 原因:

过程能力低下  
操作者控制失误  
缺少足够的培训



## 8、时间的浪费

材料的停滞

产品的停滞

信息的停滞

文件的停滞





## 浪费的具体表现形式

库存过高      数零件      观察机器运转

等待材料      寻找工具      搬运重物      签字太多

无效率会议      复杂签字流程      数据输入

设备故障      返修      运输路线过长

零部件供应不上      设备间距离太大



## 二、现场改善工具



# 5S



# 5S定义





# 为什么要推行**5S**活动

- 你平时寻找物品的时间占多少？
- 你遗忘过该做的事情吗？
- 你能及时获得他人的帮助吗？
- 你经常要点数吗？
- 你能随时确定你的工作状态吗？
- 上下班能快速准确地交接吗？
- .....



# 推行5S的意义

- 不创造价值的物品会影响到创造价值的物品的创造价值的能力
- 5S活动不仅仅是为了整齐，更是为了效率
- 清扫本身不创造价值，清扫是因为弄脏了才要清扫
- 坚持力是任何一项管理活动有效进行的保障
- 华丽的衣裳有钱就能买到，而强壮的体质靠的是日积月累的锻炼



# 5S活动成功推进的十大前提

---

- 1) 取得高层领导的支持
- 2) 全体员工理解**5S**的内涵和重要性
- 3) 确立挑战性目标
- 4) 选取活动主题、重点项目
- 5) 设立**5S**推行组织
- 6) 熟悉**5S**推行技巧、手法
- 7) 建立评价体制
- 8) 建立激励机制
- 9) 活动持续不断
- 10) 引用外力支援

**5S**从我做起！  
从现在开始！

**5S**活动铸造  
整洁的工厂、  
有规律的企业、  
高效的工厂。



# 5S前准备--定点摄影





## 整理：区别要与不要

- 没有闲置无用的物品
- 空间得到充分利用
- 通道是通畅无阻的
- 垃圾是及时清理的
- 工具、文具只用一套
- 无用物品的处理是规范、及时的



## 整顿：定物、定位、定量

- 更快地拿到和返还物品
- 物品放得很整齐，易清点
- 物品的库存更低，但不会短缺
- 空间布局是合理的
- 工作环境是安全的
- 不良品和良品是严格区分的



## 清扫：清扫就是点检

- 工作环境是明亮的
- 设备上无积灰和油污
- 地面、墙上没有灰尘、积水、油污
- 空气中没有浮尘、异味
- 工作台、办公桌、货架是干净的
- 物品是干净和很好保护的



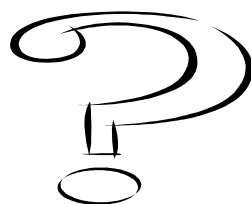
# 4S清洁

清洁：标准化

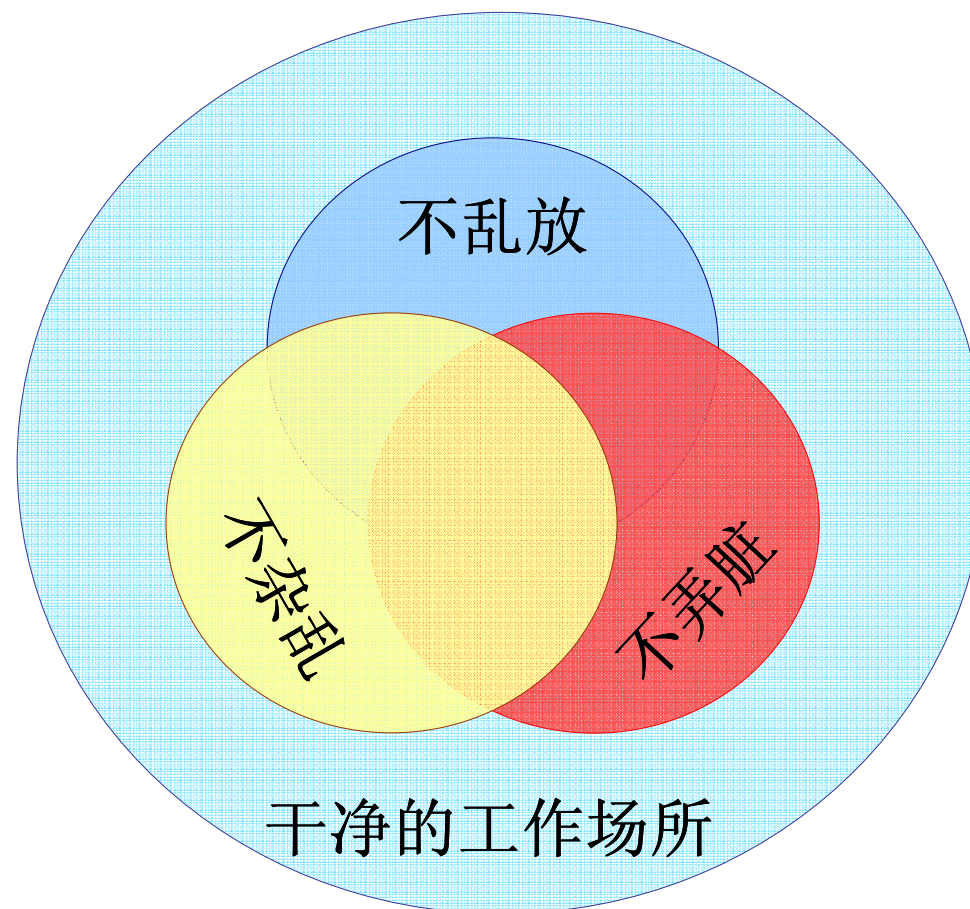
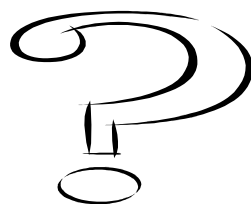
整理做好了么



整顿做好了么



清扫做好了么

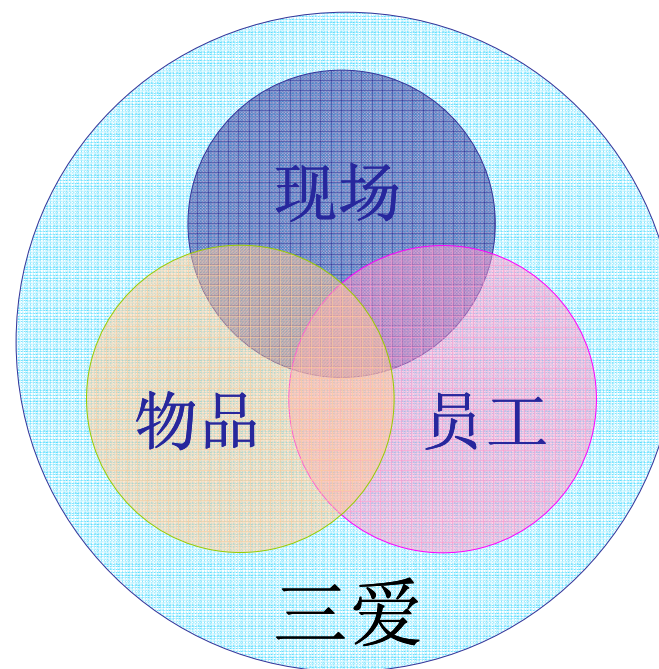
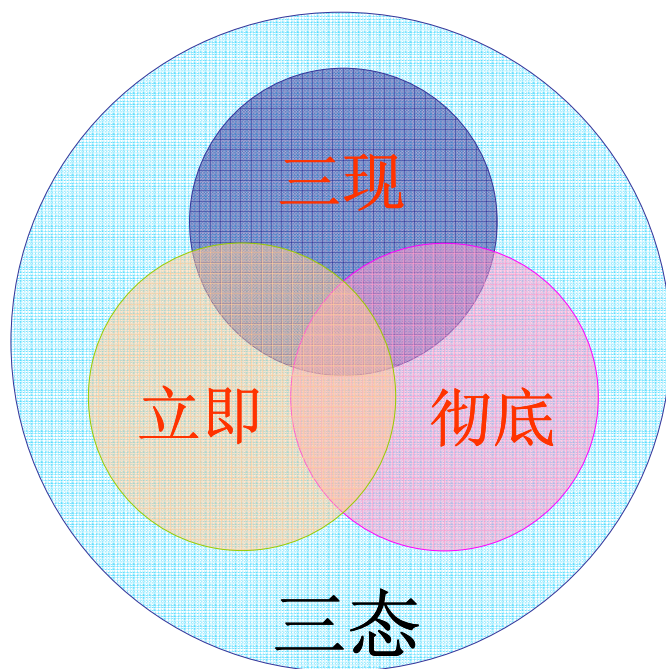




# 5S素养

素养：持续改进

好的，我马上做





# 公司推进事项

NO	推进事项	内容	频度	效果
1	5S月间	每月以5S为重点，1年内设立2-4次评定，对各职场评级	2-4次	彻底贯彻5S延伸到全公司
2	5S日	每月以5S为重点，1月内设立1-4次评定，对各职场评级	1月1-4次	同上
3	5S讨论会	招聘外部的讲师，开展相关学习会	2次	其他公司的实例
4	5S参观会	到充分运用5S的企业参观	2次	吸收其他公司宝贵经验
5	5S监督	组织5S监督队伍定期检查	1周1次	及时发现隐患
6	5S模范职场	把5S贯彻良好的职场定位模范职场	2次	促进职场自主性
7	5S竞赛	按职场为单位开展5S活动竞赛	2次	激发员工5S意识
8	5S表彰制度	表彰5S优秀职场	2次	同上
9	高层视察	让高层视察各个职场提出意见	2-4次	加强高层与员工交流
10	5S相片展	拍下现场5S状况照片，展示	2-4次	加强各职场的交流
11	红牌作战	丢掉不要的东西，视线整理	2-4次	不要物排除
12	看板作战	明确标示地点，品目，时间	2-4次	物品整顿
13	5分钟5S	每天确定一定时间，集中清扫	每天	5S习惯化
14	1S1分钟运动	每天花1分钟实施1S	每天	同上
15	早，晚礼1分钟5S	早礼·晚礼用1分钟确认5S	每天	强化5S意识
16	公司内广播5S信息	使用公司内广播	每天	同上
17	5S大会	在各职场开展学习，借用其他企业事例学习VTR	1年2-4次	同上



# 成功推行5S的方法





# 错误与缺陷

---



> 缺陷的含义:

> 错误的含义:



# 为什么需要防错方法



绩效

我们不能够有100%  
的时间有好的表现



不完整性  
人们有时会有一些  
失误

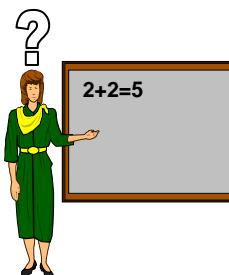


遗忘

有时我们会忘记一  
些事情

缺乏经验

有时我们可能没有足够的经验  
来避免错误的发生



不适当的培训  
有时我们给出的信息就是  
错误的



错误的理解

人们不能理解并整理出来一  
些事情

识别错误

有时我们过程的信息就是  
错误的



# 常见的错误类别

疏忽的错误

有时是由于忘记或不理解所引起的

记录的错误

那些由于错误的方法和顺序所引起的

故意的错误

当有丢脸的事情发生以后所引起的

错误源于事故

事故的发生往往在于脱离人们的控制

软件错误



# 错误和缺陷之间的联系

缺陷类型 \ 人为错误	故意	误解	健忘	识别错误	水平不够	随意	疏忽	迟缓	缺乏管理	意外
遗漏过程	有密切关系	有关系	有密切关系	有关系	有关系	有密切关系	有密切关系	有关系	有关系	
过程错误	有密切关系	有密切关系	有关系	有关系	有密切关系	有密切关系	有密切关系	有密切关系	有密切关系	
工件装配错误	有关系	有关系	有密切关系	有关系	有关系		有密切关系	有关系	有关系	
缺少部件	有密切关系	有关系	有关系		有关系	有关系	有密切关系		有关系	
错误部件	有密切关系	有密切关系	有密切关系	有密切关系	有密切关系	有密切关系	有密切关系		有密切关系	
错误工件	有关系	有密切关系	有密切关系	有关系	有关系	有密切关系	有密切关系		有关系	
误操作			有关系				有关系		有关系	有密切关系
调整错误	有关系	有关系	有关系	有密切关系	有关系	有密切关系	有关系	有关系	有关系	有关系
设备设置不当			有关系				有密切关系			有密切关系
工具和夹具不当			有关系				有密切关系			有关系
	有关系	有关系			有密切关系	有密切关系				



# 将要改进的防错系统所属的区域与潜在的缺陷关联起来

可能出现的缺陷/错误

进行防错措施的机会																
决定 (Decision)	纸张表格 (Paper Forms)	电子表格 (e-Forms)	安全装置 (Safety)	连接 (Connection)	自动化操作 (Automatic Operation)	设计 (Design)	计划 (Planning)	手工操作 (Manual Operation)	工具 (tooling)	工装 (Fixture)	组装 (Assembly)	部件 (Component)	编码 (Code)	紧固 (Fastener)	库存的运作 (Operating Stock)	



# 演绎化的设计防错设施

序号	原则(英文)	原则(中文)	类别
1、	Orientation and Placement	定向和定位	Physical
2、	Dispensers	配置	
3、	Lock-Ins/Lock-outs	内/外部锁定	
4、	Controlling Physical Space	控制物理空间	
5、	Detect Presence or Absence	探测是否出现	
6、	Use of Unusual Physical Attributes	使用特殊的物理属性	
7、	Improving Visibility	改善明显度	
8、	Go/No-Go Gauging	通过/不通过的量具	
9、	Baiting	下料	Sequencing
10、	Interlocks	联动装置	
11、	Task Substitution	任务的置换	
12、	Kits	成套型	Group and Counting
13、	Arrangement	排列	
14、	Counting and Ordering	计算和排序	
15、	Layout Mats	布局的重排	
16、	Checklists	检查表	Information Enhancement
17、	Making Information Stand-Out	使信息突出	
18、	Moving Information Across Space	使信息穿过空间	
19、	Predicting Information	预测信息	
20、	Consolidating Information	巩固信息	
21、	Storing Information	存储信息	



# **TPM**

# **Total Productive Maintenance**



# TPM的产生

## 1-Breakdown Maintenance (事后保全)

1950年以前，半自动、手动操作设备多，结构也简单，常采用的方法。在设备出现故障后再维护。

## 2-Corrective Maintenance (改良保全)

1950年以后，人们发现设备故障总在某此部位出现，因此在维护时主要去查找薄弱部位并对其进行改良。

## 3-Preventive Maintenance (预防保全)

1955年前后，人们发现设备的许多故障是周期性出现的，于是对这类故障提出了维护方法。

## 4-Maintenance Prevention (保全预防)

1960年前后，工业技术不断进步，人们开始需要不发生故障的设备。维护从设计、制作、安装开始。

## 5-Productive maintenance (生产保全)

1960年前后，美国GE公司综合上述保全方法，提出了一套系统的保全方案。即TPM的前身PM。



# TPM问答（1）

---

## 什么是全员生产性保全（**TPM**）？

- 全员：全体员工都来参与
- 生产性：提高设备与人的生产力
- 保全：保全设备与人的应有状态



# TPM问答（2）

## TPM的老内涵

- 以设备效率最高化为目标
- 以设备的终生为对象，确立预防保全的综合体系
- 贯穿设备的计划部门、使用部门、保全部门等所有部门
- 从领导层到第一线员工的全员参加
- 依靠授权和激励机制，在小组范围内，通过自主管理推进预防保全

## TPM的新内涵

- 以追求生产体系效率极限的企业体质为目标
- 以生产体系的产品周期为对象，在现场构筑灾害为零、不良为零、故障为零等对所有损耗进行预防的结构
- 从生产部门开始贯穿开发、销售、管理等所有部门
- 从领导层到第一线操作者的全员参加
- 由重复的小组活动使损耗为零的达成。



## 什么是TPM的八大支柱？

- 自主保全
- 计划保全
- 个别改善
- 品质保全
- 间接事务部门效率化
- 产品开发
- 人才育成
- 环境安全



# TPM问答（4）

## TPM的有形效果

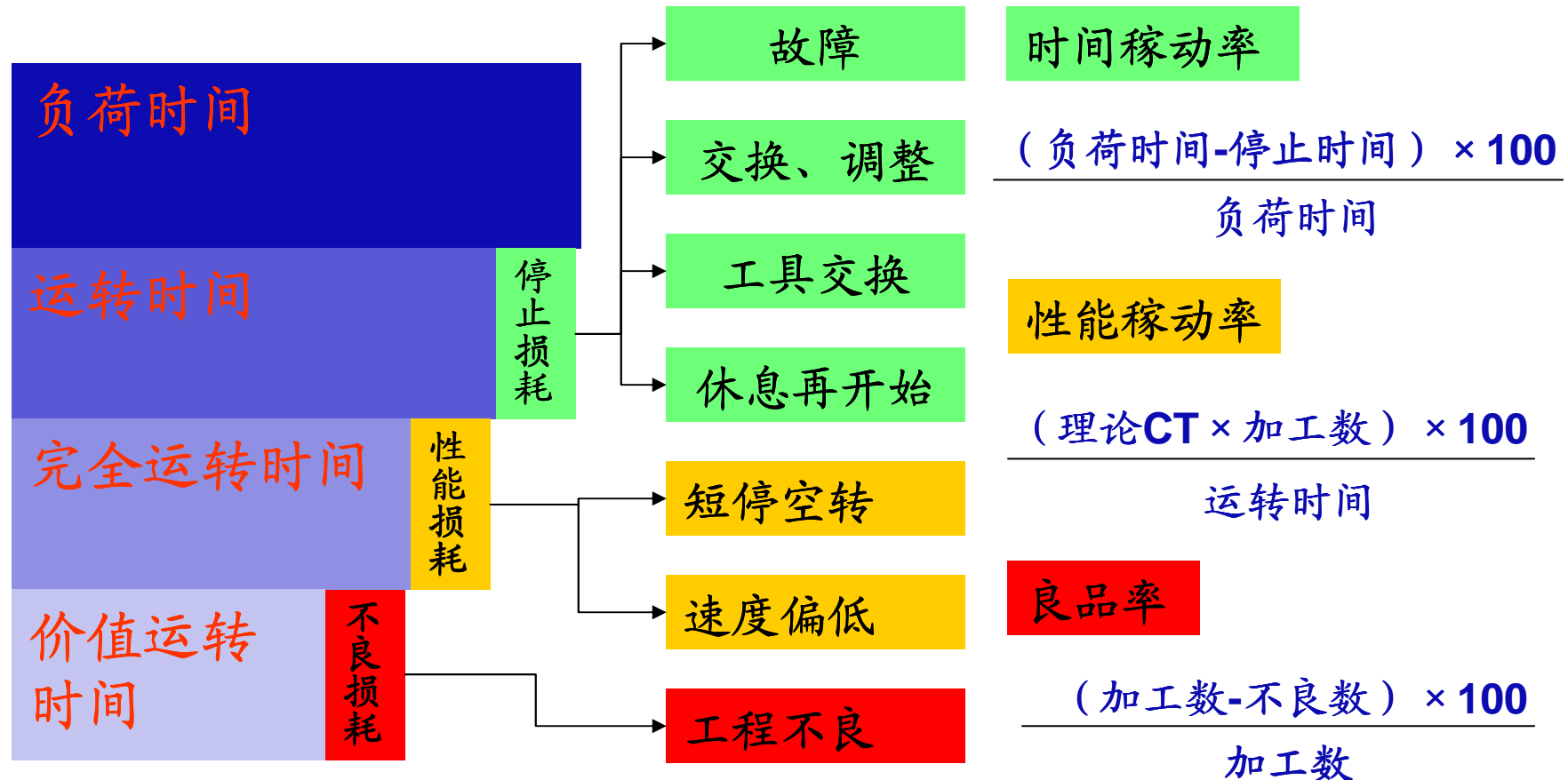
- **P**.....附加价值生产性**1.5~2.0**倍、突发事故件数**1/10~1/250**、设备综合效率**1.5倍~2.0**倍
- **Q**.....工艺不良率**1/10**、客户投诉率**1/4**
- **C**.....制造原价下降**30%**
- **D**.....产品、在制品库存减半
- **S**.....休业灾害为零、公害为零
- **M**.....改善提案件数**5~10**倍

## TPM的无形效果

- 自主管理意识的建立，即“自己的设备自己去保全”
- 树立“想做就能做好”的自信
- 创造更整洁、更漂亮、更明亮的工作环境
- 给到工厂的参观者以良好的企业形象，有效地促进销售活动



# 设备综合效率OEE





# 理论CT的设定

---

- 以设备相关参数为依据。
- 以竞争对手的数据为依据。
- 以世界级的水平为依据。
- 用应有的或较高的目标来考虑理论值。
- 经常观察现状，定出必须要做到的数值。
- 假设**75%~85%**的值。



# 设备综合效率

---

设备综合效率



时间稼动率

×

性能稼动率

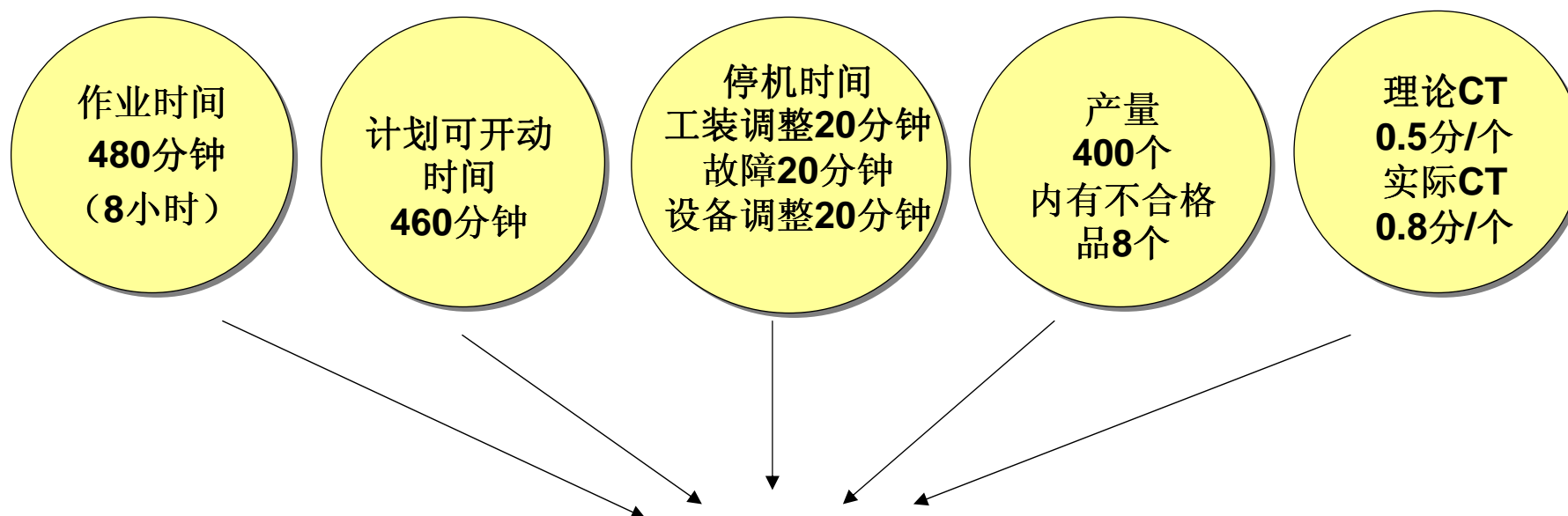
×

良品率



# 案例分析

## 某设备一天的生产情况如下



请计算该设备的综合效率？



解：代入公式得

$$\text{时间稼动率} = 400/460 = 87\%$$

$$\text{性能稼动率} = 0.5 \times 400/400 = 50\%$$

$$\text{合格品率} = (400-8)/400 = 98\%$$

$$\text{综合效率} = 87\% \times 50\% \times 98\% = 42.6\%$$



# 设备效率化的七大损耗（一）

名称	定义	要点
故障	突发故障和机能劣化型故障中，时间在5分钟以上的停止时间损耗。	一定要记录此类故障损耗的数据，且注明内容。要以此为耻。用自主保全和计划保全向零故障挑战。
刀具交换	为了进行刀具交换，设备停止、进行交换、调整直至再开始的时间损耗。	停一次的时间与停的次数应分开管理。应该从点检、交换周期的延长、交换时间的缩短、调整作业的简化等方面着手。
交换、调整	当某一产品生产完成而换另一产品需交换、调整时，此过程直至下一产品完全出来为止的时间损耗。	每次的时间及每月多少次应分别管理。对于多品种少量生产来说，交换的时间的缩短是重要的课题。



# 设备效率化的七大损耗（二）

名称	定义	注意事项
休息再开始	因大修或假日设备停止开始至再运转产品产出来为止的时间，包括进行调整/试生产的损耗。	有时，再运转后的设备处理时间也需记入损耗。
短停空转	短停是指未满5分钟的设备停止时间损耗。	随着工场的自动化和无人化的推进，短停将成为重大问题。短停次数和时间要尽量记录。
速度、取数偏低	此损耗的大部分是指设备本来的性能和速度在某种状态下而变化。	这类损耗看似是技术面的问题，其实与品质问题关系很密切。
工程不良	设备不能制造预期品质的产品时所造成的时间损耗。	日常管理中最好是以生产线及产品来分类，并用曲线图来表示。



# 自主保全的目标

---

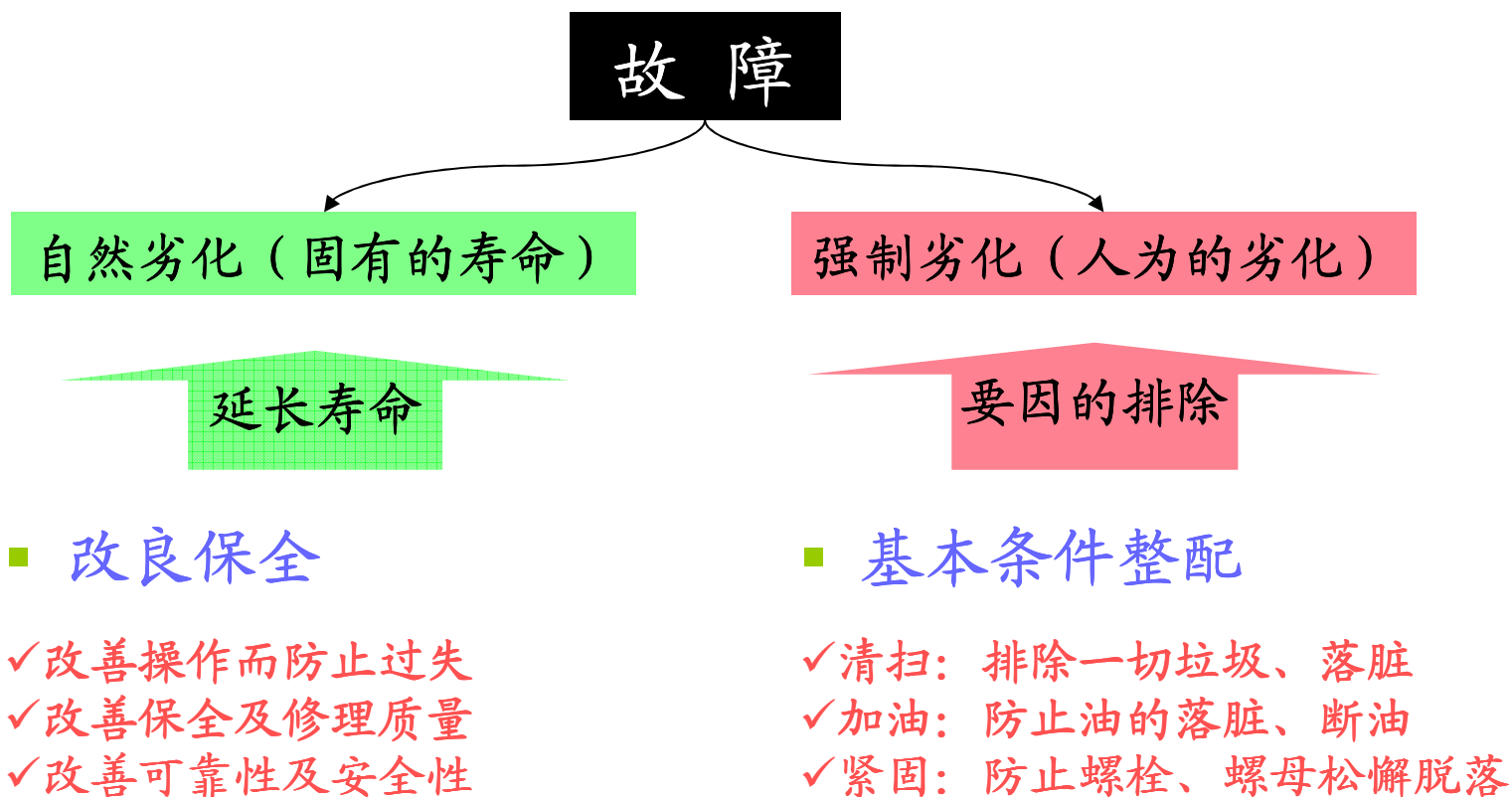


自主保全能  
避免75%的  
故障

- 确保维持设备运转的**基本条件**，实现设备的**应有姿态**
- 设备异常的早期发现与处理
- 把设备作为教材，促进人的意识改变



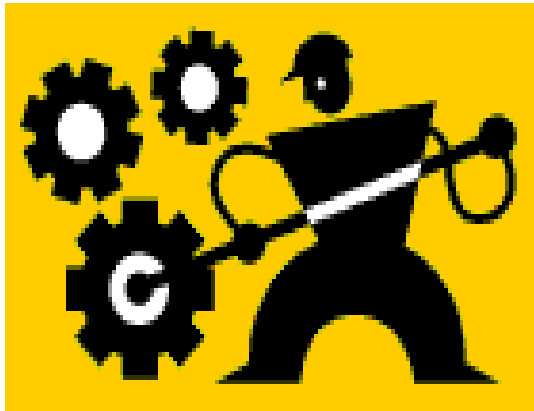
# 基本条件的思维方式





# 生产部门的活动

- 劣化防止活动
  - ✓ 正确操作：人为过失的防止。
  - ✓ 正确调整：工程不良（品质不良）的防止。
  - ✓ 基本条件的整配：清扫、加油、紧固。
  - ✓ 异常的预知和早期发现：故障、灾害的防止。



- 劣化预测活动
  - ✓ 日常点检：巡视点检过程中的五“感”点检。
  - ✓ 定期点检：停止时或定期保养时的开放检查的一部份。
- 劣化复元活动
  - ✓ 小整配：异常时的应急处置，简单备件的更换。
  - ✓ 出现故障、异常时，迅速并且正确的联络。
  - ✓ 突发故障修理的援助。



# 保全部门的活动

---



- 对点检技能的教育、指导及点检基准的制作指导（要点、周期等）
- 润滑油培训、油种的统一，加油基准的制作指导（加油场所、油种、周期等）
- 发生源或困难场所、效率提升等对改善活动的技术援助
- 日常活动的参与
- 保全技术的研究、开发及保全基准的手册制作
- 保全的记录和情报体系，效果测定体系的建立
- 故障解析手法的研究与活用及重故障再发生防止活动的实践
- 对设计与开发部门的协作（**MP**设计、初期管理活动的参加）



# 自主保全的7大步骤

步 骤	内 容
第一阶段	初期清扫（清扫·点检）
第二阶段	发生源·困难场所对策
第三阶段	清扫点检基准的计划和实施
第四阶段	机器总点检
第五阶段	工序总点检
第六阶段	自主保全的体系
第七阶段	自主管理的持续改进



# 计划保全的目的

---

- 计划保全是提高设备可动率（故障为零、不良为零）的活动来提高产量及提高保全人员的素质。

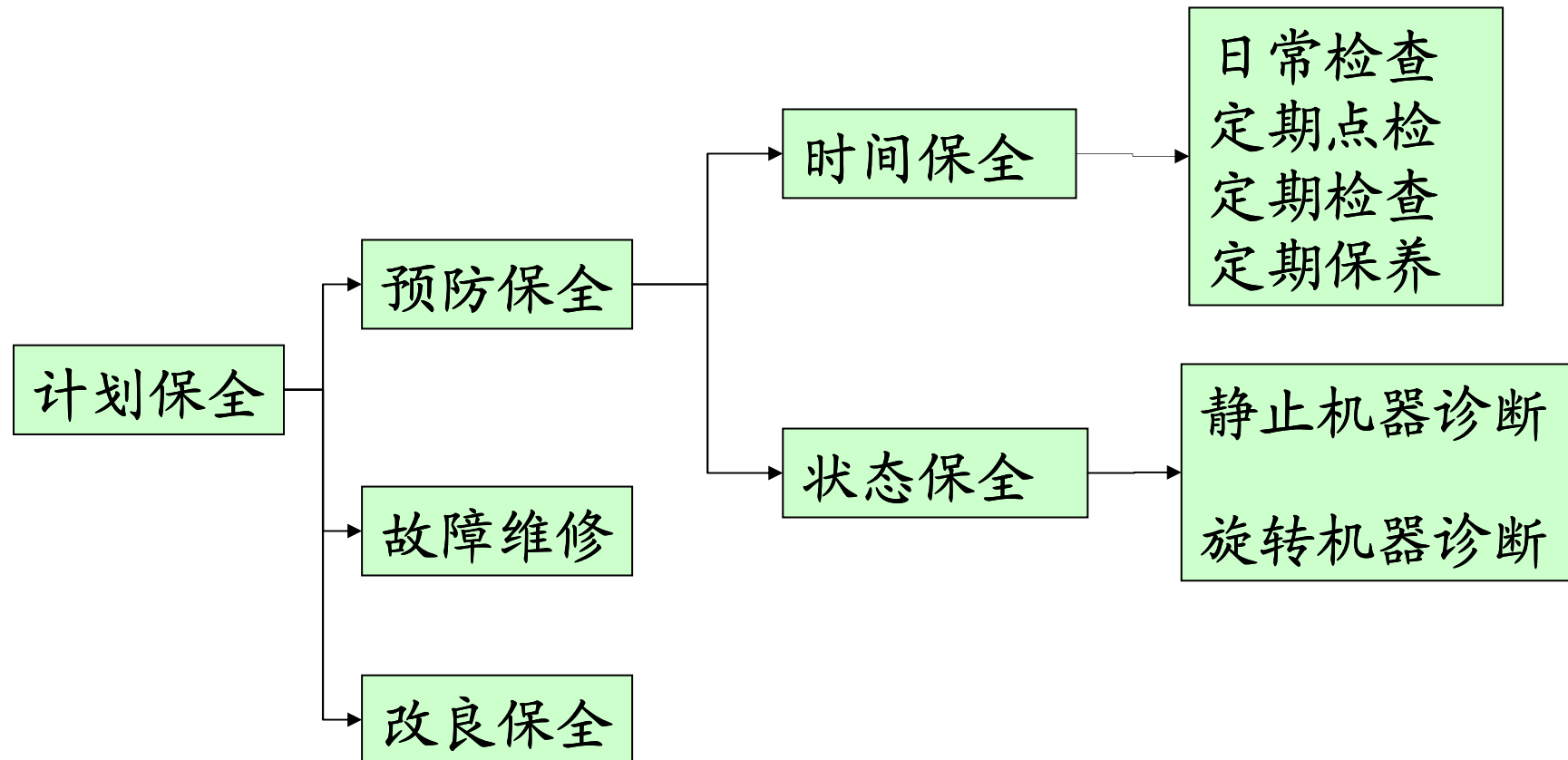


计划保全能  
避免**25%**的  
故障

- ✓ 消灭故障的预防保全活动（定期保全、预知保全）
- ✓ 为了不发生故障而进行的改良保全活动及日常的**MP**活动
- ✓ 尽快排除故障的事后保全活动
- ✓ 对自主保全活动的指导支援活动



# 计划保全的分类





# 计划保全实施步骤

步 骤	内 容
第一阶段	设备评价与现状掌握
第二阶段	老化复原与改进弱点
第三阶段	创建信息管理体制
第四阶段	创建定期保全体制
第五阶段	创建预知保全体制
第六阶段	计划保全体制的评价



## 一、设备评价与掌握现状的要点

- 编制设备台帐
- 实施设备评价：编制评价基准，**ABC**分类，**PM**设备及**PM**部位的选定
- 故障等级定义
- 掌握现状：故障和瞬间停件数，故障度数率/强度率，**MTBF**（平均故障间隔时间），**MTTR**（平均故障修复时间），保全费，事后保全率等
- 设定保全目标



## 二、老化复原与弱点改善的要点

- 老化复原，基本条件保全，排除强制老化环境（支援自主保全活动）
- 改善弱点，延长寿命的个别改善
- 重大故障再发生及类似故障发生的对策
- 减低、改善工艺故障



### 三、创建信息管理体制的要点

- 构筑故障数据管理系统
- 设备保全改善系统（履历管理、保全计划、检查计划等）
- 构筑设备预算系统
- 备品备件管理、图纸、资料管理等



## 四、创建定期保全体制的要点

- 定期保全准备活动（备品，备机，测定器具，润滑，图纸，资料管理等）
- 编制定期保全业务体系流程
- 对象设备或部位测定与保全计划
- 编制基准类：施工基准，检查基准，研修基准
- 定期保全的高效化与强化外发工程的管理



## 五、创建预知保全体制的要点

- 引进设备诊断技术（培养技术人员，引进诊断机器）
- 编制预知保全业务体系流程
- 预知保全对象设备和部位的选定及再扩
- 开发诊断机器和诊断技术



## 六、计划保全的评价的要点

- 可靠性提高的评价：故障和瞬间停止件数，**MTBF**（平均故障间隔时间），度数率等
- 保全性提高的评价：定期保全率，预知保全率，**MTTR**（平均故障修复时间）等
- 降低成本的评价：减低保全费，改变保全费的分摊



# 案例

## 如何计算系统**MTBF**?

某系统由三个分系统串联组成,系统和分系统故障分布均为指数分布时,若各系统的**MTBF**分别为200小时、80小时、300小时,则整个系统的**MTBF**是多少?

### 解答:

根据指数分布的特点,如果用  $\lambda S$  表示整个串联系统的故障率, 则该  $\lambda S$  就是各分系统故障率之和.这个特点在系统可靠性预测和可靠性分配中经常用到.

$$\lambda S = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 1/200 + 1/80 + 1/300 = 1/48$$

$$(\text{MTBF}) S = 48 \text{ 小时}$$



# 案例

## MTBF&MTTR的综合评估

假设有系统 I 和系统 II，已知：

MTBF I =2小时, MTTR I =0.1小时； MTBF II =200小时, MTTR II =11小时。

问：系统 I 和系统 II 中哪个更好？

解答：

$$A I = 2 / (2 + 0.1) = 0.952,$$

$$A II = 200 / (200 + 11) = 0.948$$

注：A是把可靠度R(t)和维修度M(t)综合起来考虑的一种尺度，成为有效度，也叫有效利用率



# 个别改善之16大损耗

## ■个别改善的定义

通过对设备装置、流程及计划和所有整体进行彻底的损耗的排除和性能向上、来达到最高效率化的所有

改善活动称为个别改善

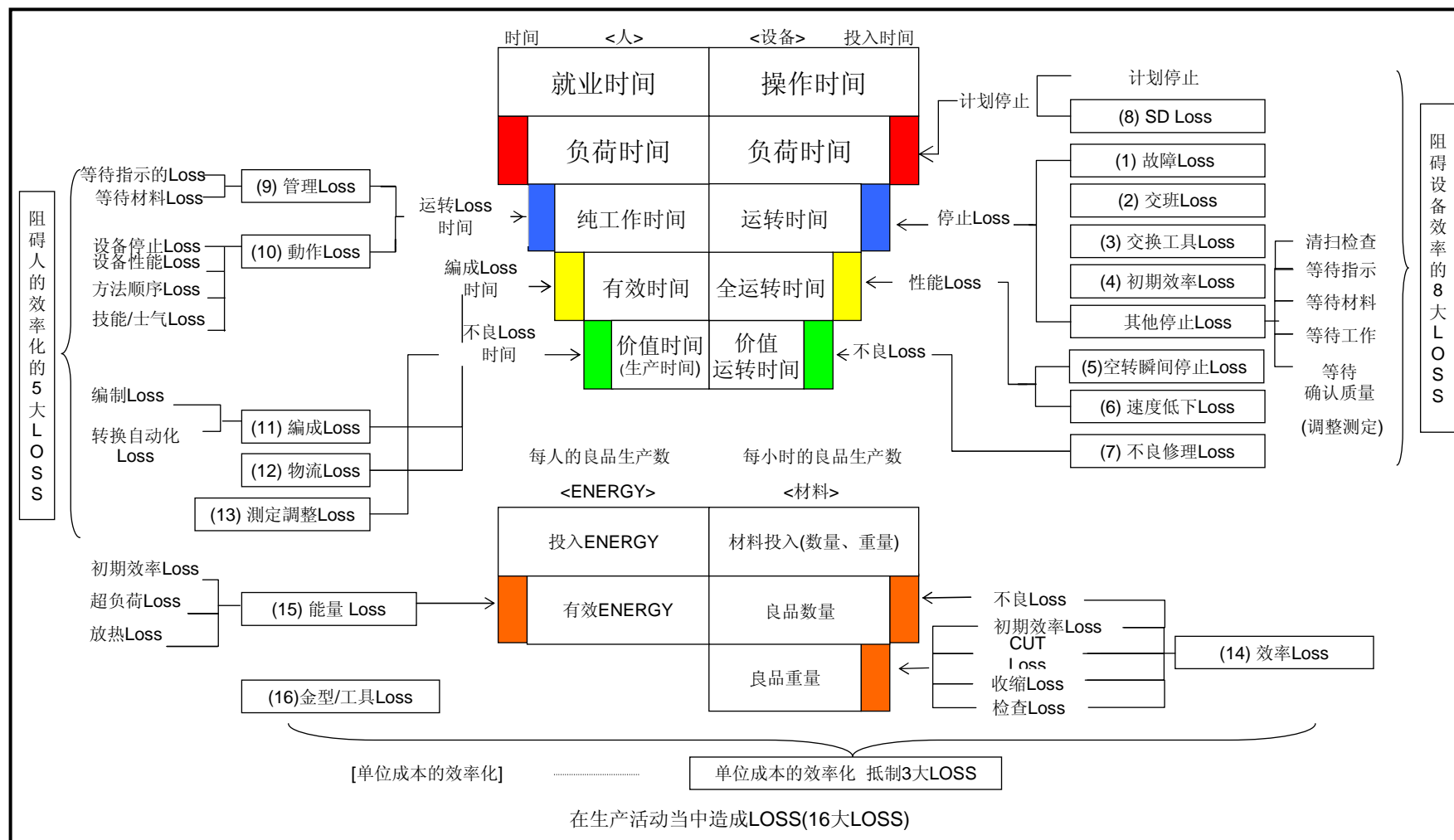
## ■损耗的把握

在个别改善中需彻底的排除损耗，但找出此损耗将成为重要课题，感性的训练和知识的累积是必要的

NO	损 耗 的 名 称	损耗区分	NO	损 耗 的 名 称	损耗区分
1	故障损耗	障碍设备效率 7大损耗	9	管理损耗	阻碍人的效率 化的损耗
2	更换·调整损耗		10	动作损耗	
3	刃具损耗		11	编制损耗	
4	起动损耗		12	自动化调换损耗	
5	瞬间停·空转损耗		13	测定调整损耗	
6	速度损耗		14	投入产出损耗	阻碍原单位的 效率化的损耗
7	不良·再加工损耗	阻碍作业度损耗	15	能量损耗	
8	停工损耗		16	模具·修理工具损耗	

“阻碍效率化的16大损耗”







# 个别改善的展开10步骤

---

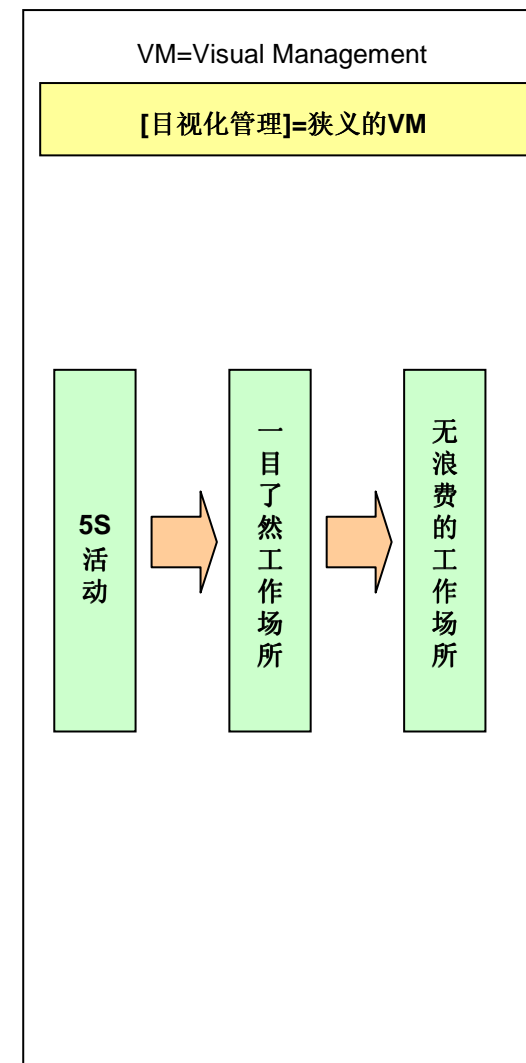
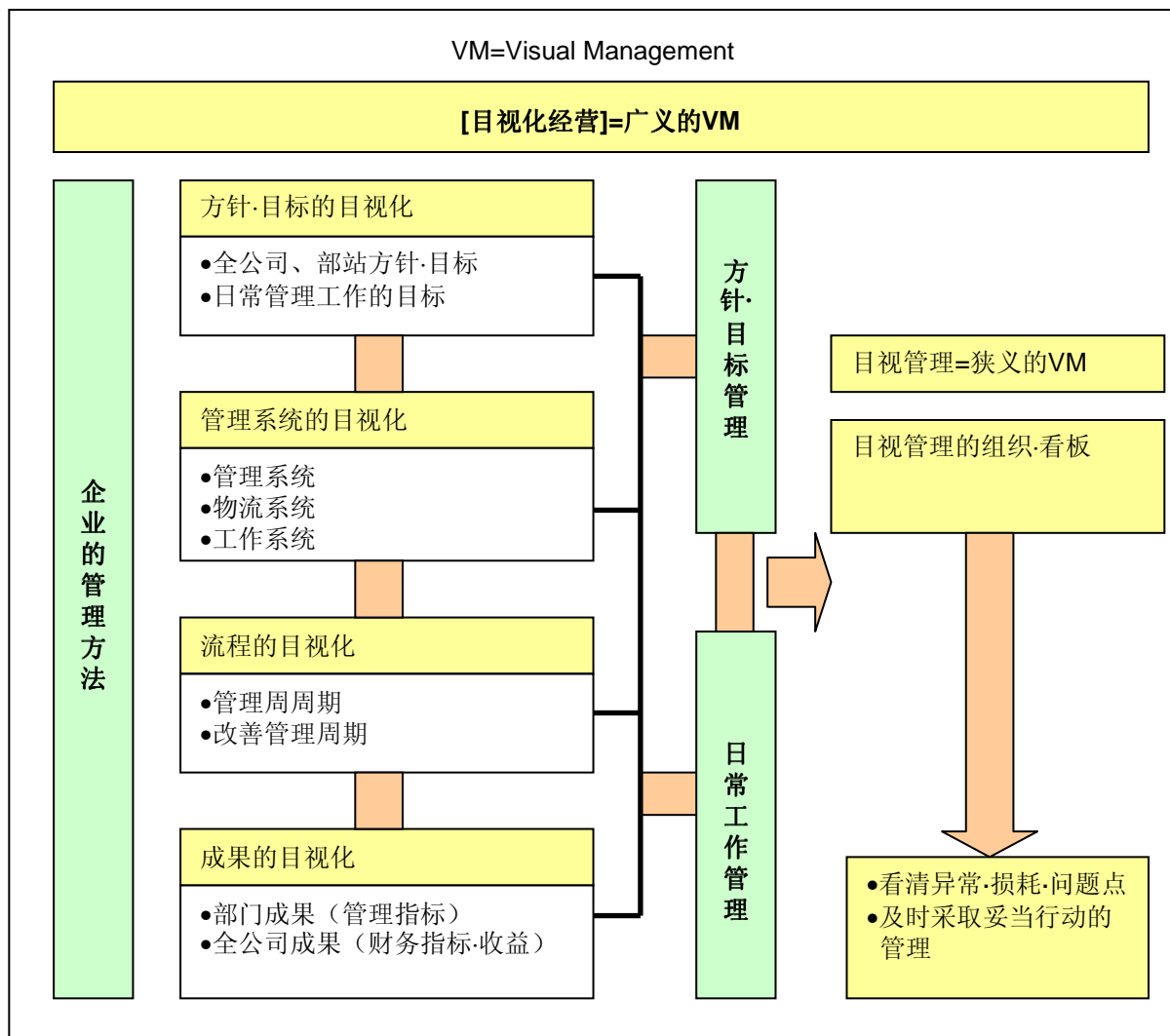
1. **MODEL UNIT**（模范设备、模范LINE、模范工程、模范单位）的选定
2. 项目小组的成立
3. 现状损失的掌握
4. 改善主题及其目标的设定
5. 改善计划的作成
6. 问题解析及其对策案的作成与评价
7. 改善的实施
8. 效果的确认
9. 再发防止
10. 水平展开



# **VM—缩短 Lead Time Visual Management**



# VM定义





# Lead Time定义

---

- 开发设计准备周期
- 生产准备周期
- 采购准备周期
- 制造准备周期



# VM管理重点

- 通过在各部门（开发，设计，生产技术，资材采购，制造等）的VM看板上张贴缩短准备周期管理时所需的资料来进行目标管理。而且当各部门成立缩短准备周期项目组有组织的推进时就要制作缩短准备周期项目组专用的VM看板并予以实施
- 设定缩短准备周期和成本下降的目标，计算每月的缩短准备周期和成本下降的实绩并与其比较，让成果能够一目了然
- 把计划的进展情况和PDCA的内容都张贴在一目了然的VM看板上



# Lead Time长的原因

1. 由于没有落实**Concurrent Engineering**使得新产品制作初期发生了很多品质及成本方面的问题导致无法达成当初的完成纳期。在这里**Concurrent Engineering**指的是「通过公司内部各个部门的同时开发来保证导入初期阶段的品质·制作原价以求后半期能够顺利展开及缩短准备周期」
2. 没有做好变更管理就会发生很多问题。也许大家没有意识到变更多时所造成的影响。比如产品式样的变更或设计缺陷的修正，原价计划的重审，顾客要求或内部问题都会影响到生产准备周期的缩短。



# Lead Time长的原因

3. **DR (DESIGN REVIEW)** 没有落到实处也会在生产试作或量产化阶段时发生很多设计不当的问题。虽然也存在检查不到位这方面原因，但最主要的还是在这之前没能对设计不良进行事前解析。即没有采取设计者知识情报不足，妄自设计引起的不良的预防对策。产品设计，工程设计，设备·治工具设计等都属于这一类。
4. 没能讨论在现场实际生产企划产品时工程计划的细节部分，能够预测的风险及备用方案。有很多情况工程计划都分成了工程设计和作业设计两个阶段，特别是把人·机器·系统（机械和作业员的组合），作业布局，作业·加工条件等的作业设计都推给制造部门的例子是多不胜数。



# Lead Time长的原因

---

5. 生产试作时没有对工程和作业设计，生产设备·模具·工具的品质进行评价的话，正式生产时就无法顺利做出满足设计本意的品质。更有甚者，还有在没有充分掌握正式生产的条件或制约等不现实的条件下开始试作的情况

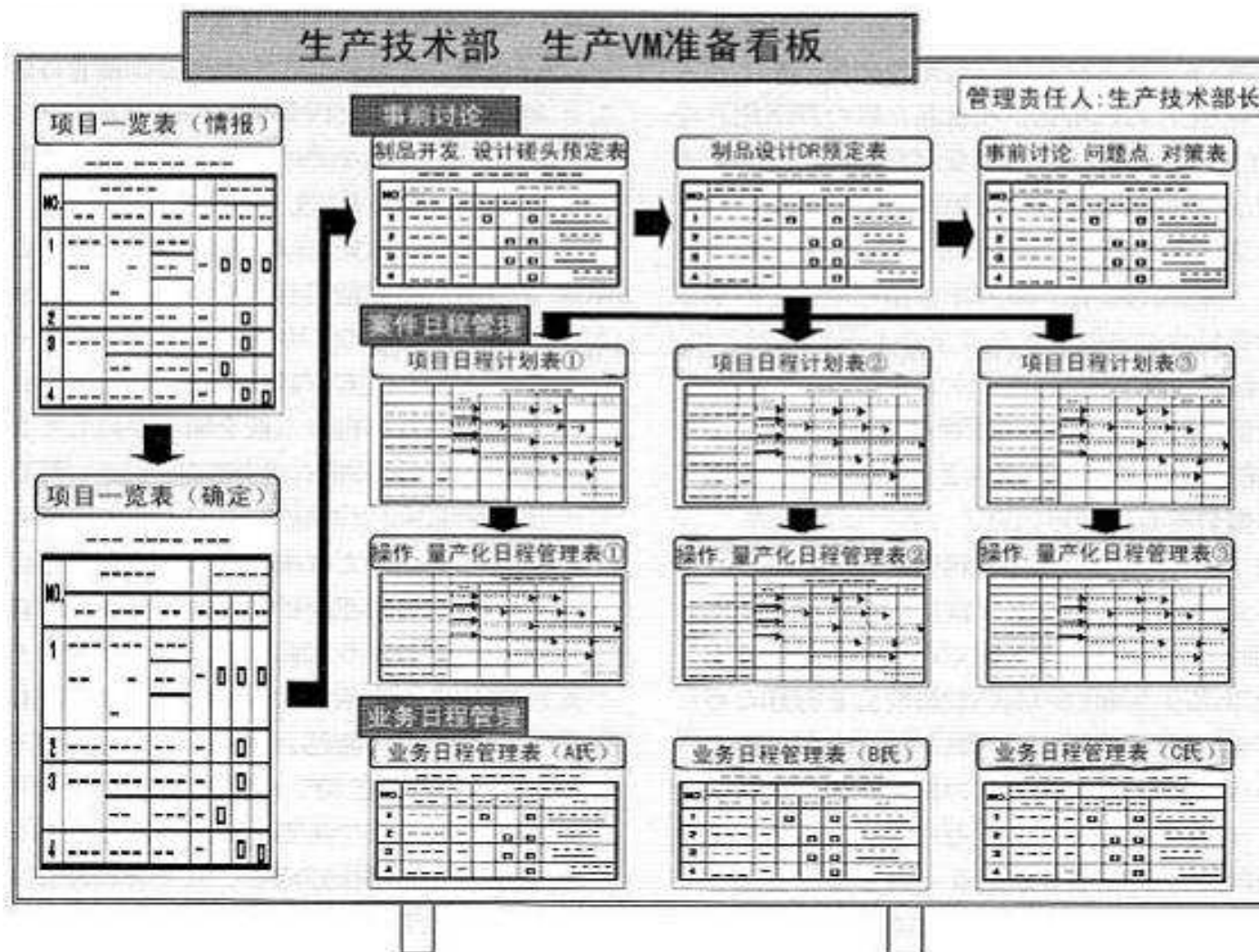


# Concurrent Engineering的VM

---

- 项目的一览表（情报・确定）
- **DR**或讨论会的日程管理表
- 事前讨论阶段所找出的问题点和对策表
- 主要项目的大日程计划表
- 和上述试作工程等相关的详细日程计划表
- 实施制造支援的对策表
- 各日程计划表的问题点・对策管理表
- 各担当的业务日程管理表







# 项目进度的VM

---

- 已确定的项目仍处于信息阶段吗？
- 变更时的变更内容是什么？
- 预计开始的日期，已经开始了么？
- 预计交货的日期，已经完成了么？
- 责任人是谁，已经确定了吗？
- 主要上线项目是什么？



工程（分步）		预定	担当者	4月	5月	6月	7月	8月	9月	问题点	处置、对策
1	讨论制品图	预定	A	--->							
		实绩	B								
2	制作部品表	预定	B	--->							
		实绩									
3	部品费用估价	预定	B	--->							
		实绩									
4	决定内外作	预定	B	--->							
		实绩									
5	准备部品	预定	C		----->						
		实绩									
6	计算制造原价	预定	B	--->							
		实绩									
7	工程顺序计划	预定	D	--->							
		实绩									
8	设备、夹具、工具计划	预定	E	--->							
		实绩									
9	设备、夹具、工具估价	预定	C	--->							
		实绩									
10	设备、夹具、工具准备	预定	C		--->						
		实绩									
11	设备、夹具、工具设计	预定	F	--->							
		实绩									
12	设备、夹具、工具制作	预定	F		----->						
		实绩									
13	生产试作计划	预定	E、F			----->					
		实绩									
14	生产试作评价	预定	E、F				--->				
		实绩									
15	量产试作计划	预定	E、F				--->				
		实绩									
16	量产试作	预定	E、F					--->			
		实绩									
17	量产试作评价	预定	E、F					--->			
		实绩									
18	量产行动计划	预定	E、F					--->			
		实绩									
19	设备提交	预定	E、F					--->			
		实绩									
20	量产开始	预定	G						--->		
		实绩									



# 日程管理的VM

---

- 各责任人预定的工作及实绩
- 各责任人的推进的项目及实绩
- 每日·每周计划的实施情况
- 业务上的问题点和处置·对策填写一栏
- 上级的留言板

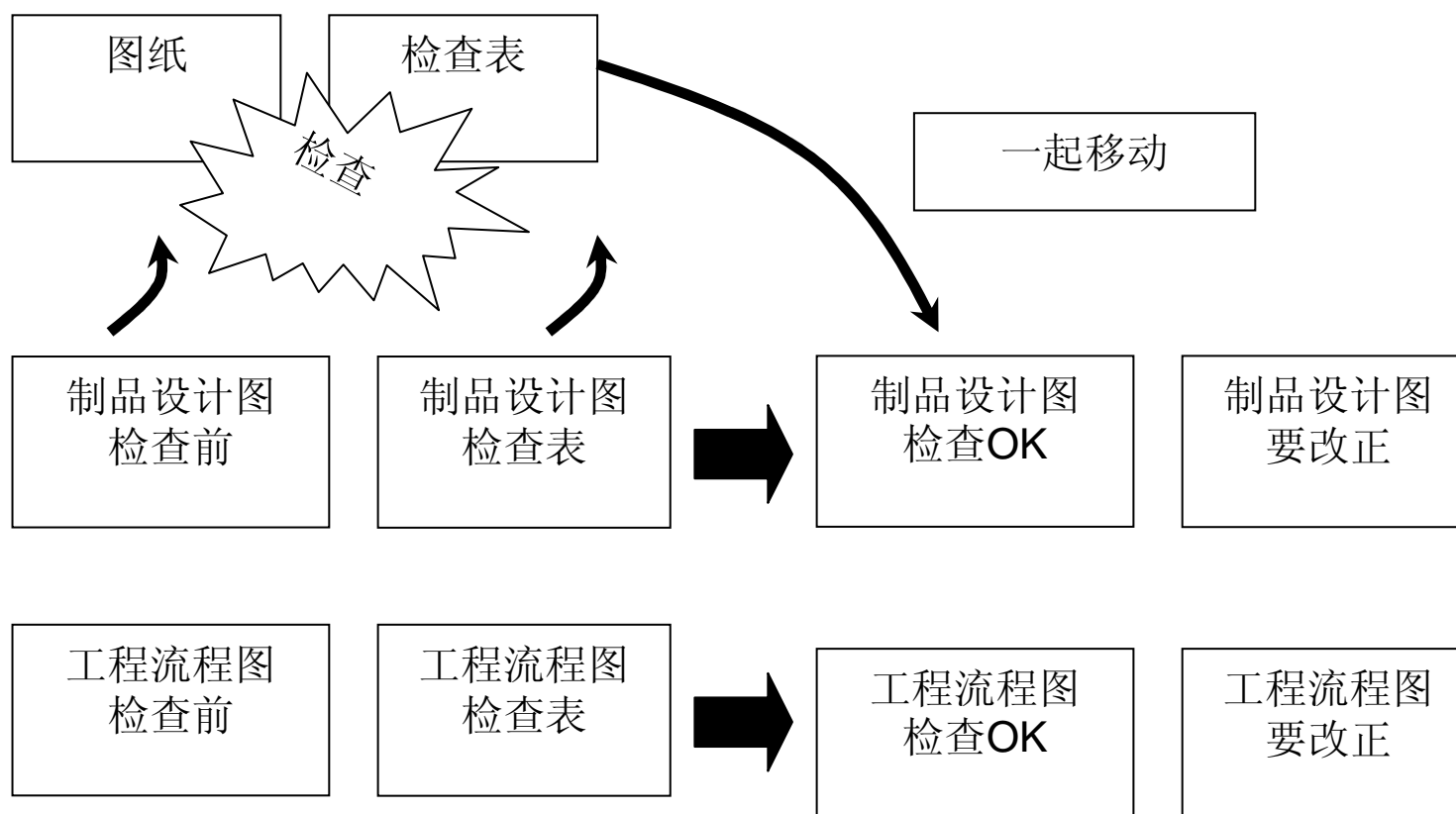


实施项目		预定	担当者	8月			9月			备注
				10	20	30	10	20	30	
1	部品准备	预定	A	-----▶						
		实绩	B	_____						
2	部品检查	预定	B		-----▶					
		实绩								
3	设备·工具调整	预定	B		-----▶					
		实绩								
4	作业性检讨	预定	B			-----▶				
		实绩								
5	生产试作实施	预定	C				-----▶			
		实绩								
6	检讨会	预定	B				☆			
		实绩								
7	试作评价	预定	D				-----▶			
		实绩								
8	综合检讨会	预定	E					☆		
		实绩								
问题点·对策記入栏（比预定要迟或发生问题时填写）										
	序号·项目名	記入者	问题点	原因		处置·对策		实施担当	实施期限	实施日
1	①部品准备	A	Z部品到XX还没开始准备	调达处的制作失败		准备替代品		A	XX年XX月XX日	
2	④作业性检讨	D	产品设计需要修正	发觉有的地方未确认				F	未定	
3										
4										
5										



# OUTPUT的VM

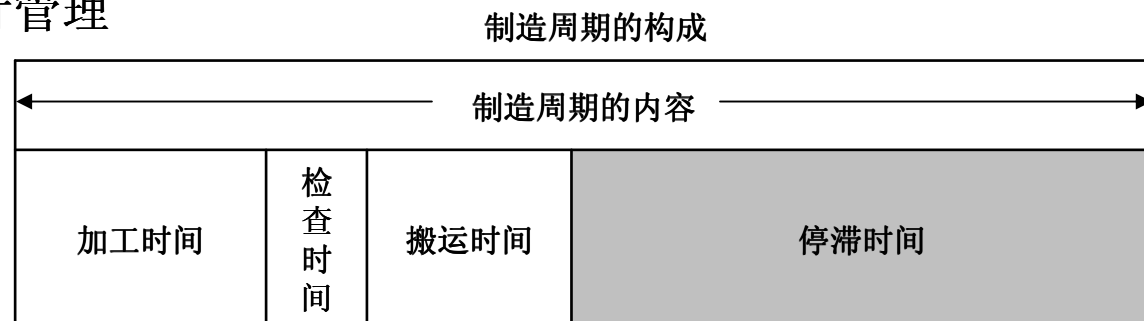
OUTPUT（图纸、计划书、工程表、评价结果等）





# 制造周期长的原因

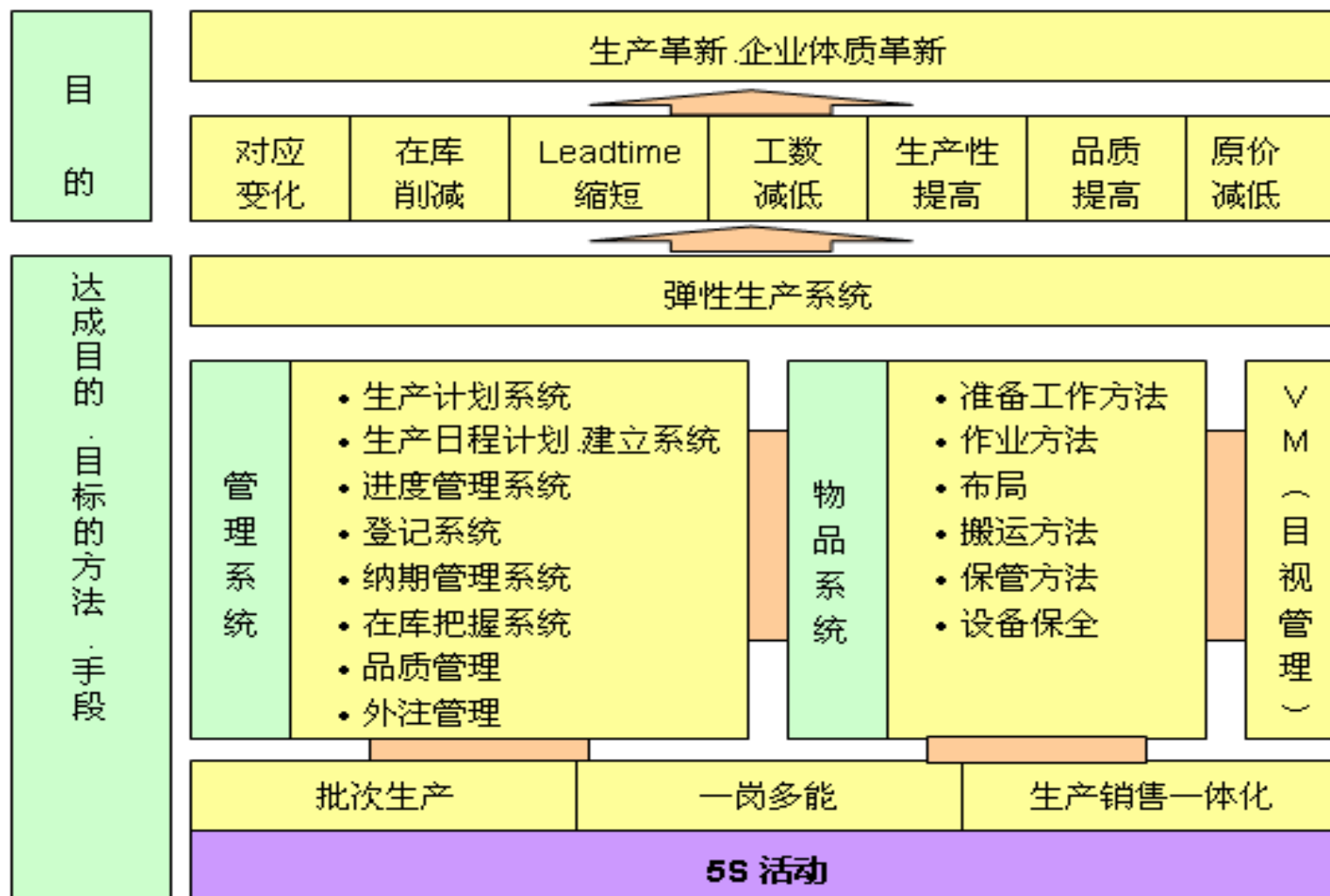
- 实施了大批次多量生产
- 没有制定小批次生产的计划
- 没有制定工程间同期化的计划
- 制造基准周期比实际设定得要长
- 工程间的能力不平衡
- 作业顺序计划不完善
- 进度管理不善会导致无法及时对应计划的变化
- 作业方式采取的是批次流动而非单件流动
- 非流线型生产
- 横切式布局
- 大批量搬运
- 生产线滞留
- 没有对半成品实物进行管理
- 没有管理准备周期





# VM缩短制造周期

## FMS柔性制造系统





# 要点

---

- 对象品种的选定
- 通过工程分析来调查实际状态
- 制造周期和半成品库存的调查
- 工程能力平衡的调查
- 实施流动分析
- 问题点，改善点的共识



# 改善指标项目

项目	算出数值	目标
制造准备时间	用时间、天数	缩短
半成品在库	用数量、金额、月数等表示	减少
流动系数	制造准备时间÷加工工程的加工时间合计	接近1
生产性	单人生产量来表示	提高
人员（工数）	削减的人数、工数等表示	削减
作业面积	m <sup>2</sup> 来表示	削减
线长	M来表示	缩短
5S的水平	5S Check List的分数	提高
VM的水平	评价分数	提高



## XX年度 部门目标达成情况 《总表》










部门：生产部

达成



未达成



No.	部门目标				4月		5月		6月	
	方针	目标	定量目标值			达成度		达成度		达成度
1	制造准备时间缩短	基准周期减半	每天产品6天缩短为3天 每周产品8天缩短为4天 每月产品14天缩短为7天 平均10天缩短为5天	当月计划	10天		9天		8天	
				当月实绩	11天		11天		8天	
				差异	▲1天		▲2天		0	
2	半成品在库削减	α产品群 半成品在库保有天数 削减50%	原料 5天缩短为3天 成形 2天缩短为1天 加工 2天缩短为1.5天 检查 2天缩短为1天 全体11天缩短为6.5天 保证在700万元以内	当月计划	11天 1400万		10天 1250万		9天 1100万	
				当月实绩	14天 1600万		10天 1400万		8天 1030万	
				差异	▲3天 ▲200万		0天 ▲150万		1天 70万	
		β产品群 半成品在库保有天数 削减30%	加工 5天缩短为3.5天 组装 2天缩短为1天 检查 1天缩短为1天 全体8天缩短为5.5天 保证在500万元以内	当月计划	8天 700万		8天 700万		7天 630万	
				当月实绩	10天 840万		11天 980万		11天 980万	
				差异	▲2天 ▲140万		▲3天 ▲280万		▲4天 ▲350万	



# VPM

# Value Producing Management

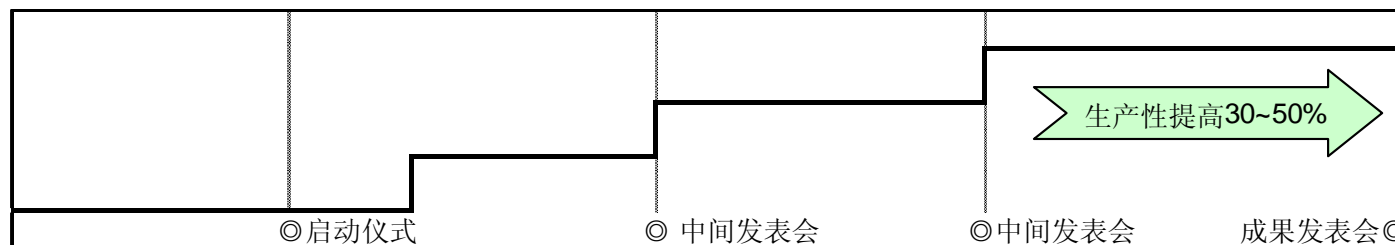


# VPM活动的目的





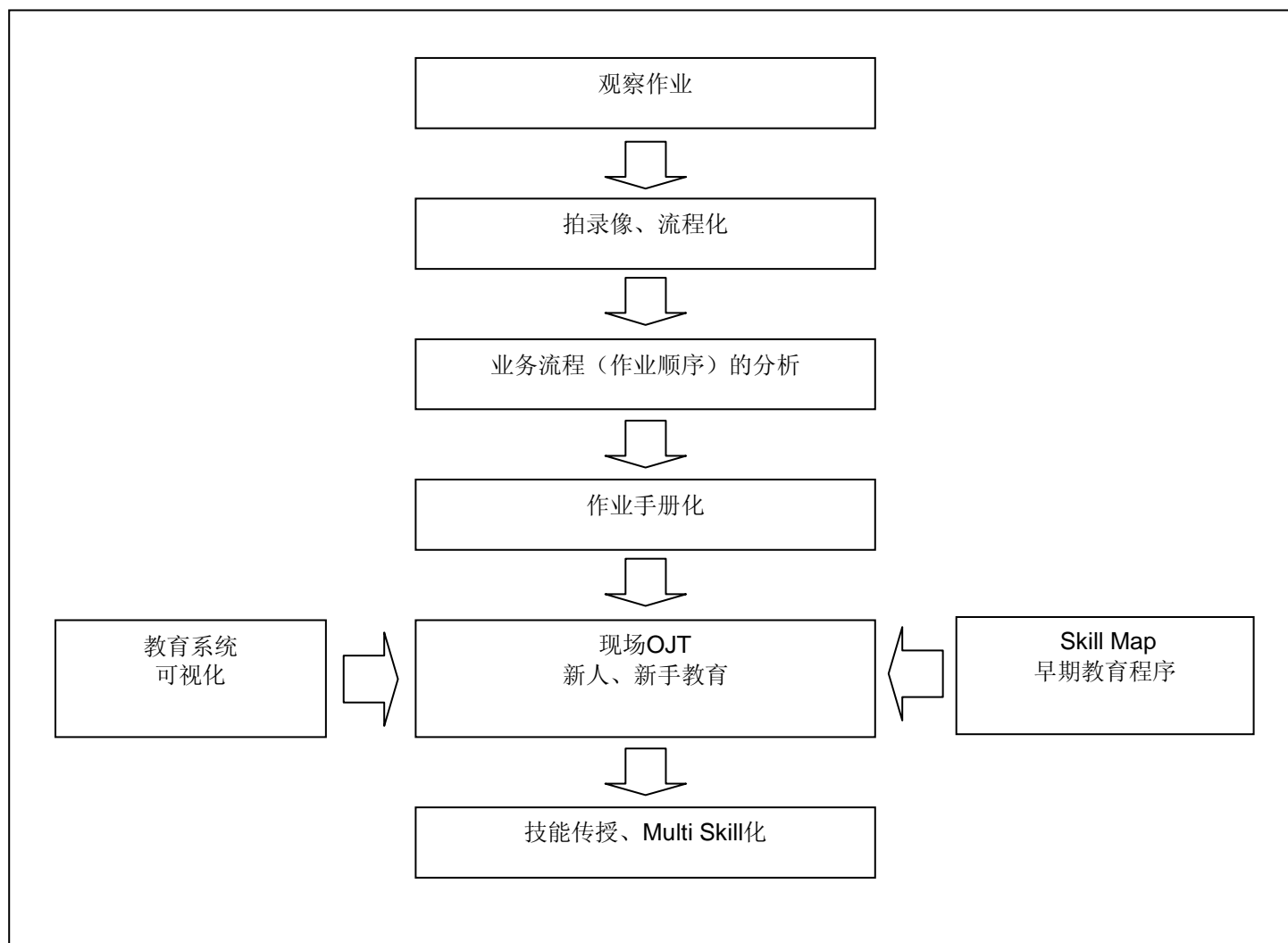
# VPM活动的流程



期间	活动准备时间	C改善 <全员参加型活动>	D改善 <项目活动>	维持稳定坚持改善运用 (调整负荷)
活动内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>○活动体制</li> <li>○生产性指标</li> </ul> $V=F/C$	<ul style="list-style-type: none"> <li>○在各部门活动</li> <li>○每日3件</li> <li>○日常讨论会</li> <li>○协助单</li> <li>○一周讨论会</li> <li>→原因→对策</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○成立项目组</li> <li>○决定活动方针</li> <li>○设定改善提案</li> <li>○实施主题</li> <li>○验证是否达到目标</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○生产(工作)计划</li> <li>○综和效率预测和验证</li> <li>○人员配置、时间分配计划</li> <li>○支援体制</li> <li>○少人化</li> <li>○省人化</li> </ul>
活动目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>○让浪费显露出来</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○加强目标达成的意识</li> <li>○养成改善的习惯</li> <li>○可视化</li> <li>○加强交流</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○解决全公司课题</li> <li>○实现少人化体制</li> <li>○讨论省人化方案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○实现少人化、少数精锐</li> <li>○实现省人化</li> </ul>
技能传授	<ul style="list-style-type: none"> <li>○讨论传授的对象</li> <li>○讨论应有姿态</li> <li>○分析强和弱</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○掌握各部门现状</li> <li>○录像、照相</li> <li>○顺序化</li> <li>○制作手册</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○制定技能传授计划</li> <li>○Skill map制成</li> <li>○OJT计划的推进</li> <li>○新人、新手教育实施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○通过规范作业提高效率</li> <li>○实现一岗多能</li> <li>○技能传授的进度管理</li> </ul>

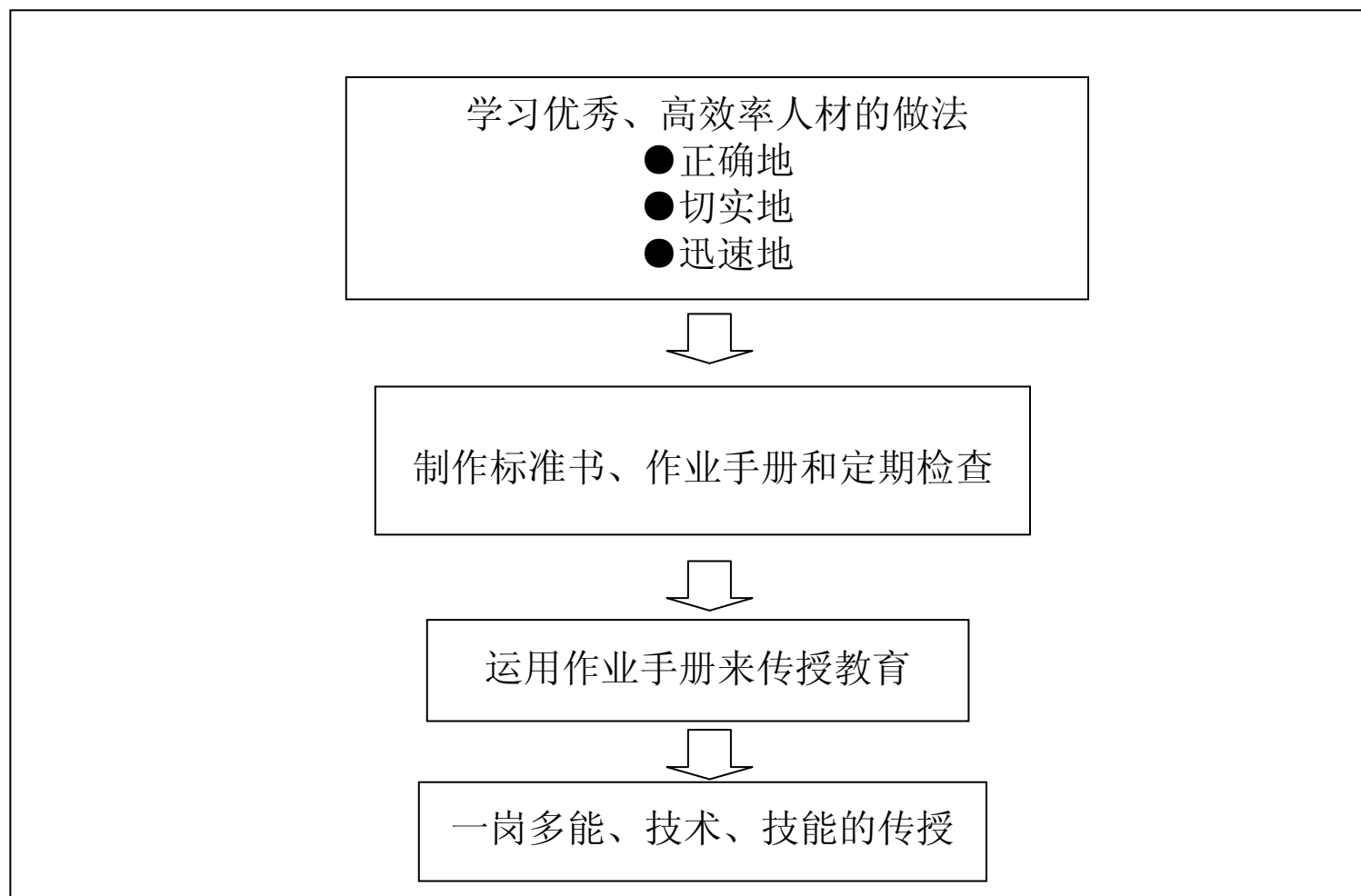


# 运用VPM传授技能





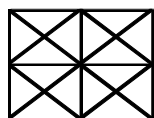
# VPM一岗多能



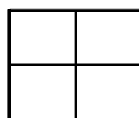


○○○公司 Skill map

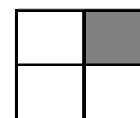
姓名		区分	作业①			区分	作业②			区分	作业③		
A		预定	1月20日			预定	3月15日			预定	月 日		
		实际	1月18日			实际	月 日			实际	月 日		
B		预定	2月2日			预定	月 日			预定	1月30日		
		实际	月 日			实际	月 日			实际	月 日		
C		预定	2月10日			预定	2月28日			预定	2月5日		
		实际	月 日			实际	月 日			实际	月 日		
D		预定	4月12日			预定	1月25日			预定	2月18日		
		实际	月 日			实际	1月25日			实际	月 日		
E		预定	3月1日			预定	5月27日			预定	2月13日		
		实际	月 日			实际	月 日			实际	月 日		
		预定	月 日			预定	月 日			预定	月 日		
		实际	月 日			实际	月 日			实际	月 日		



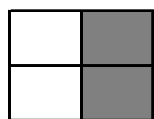
一岗多能



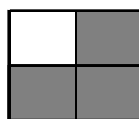
不能



一岗多能训练开始



指导者(手册)  
的指导下能够作业



一个人可以  
胜任作业



可以教育别人



# VPM省力活人策略

少人化	省人化
省人化计划	剩余人员对策
减少浪费	减人
提高	降成本
调出	排除弱者
灵活化	能力下降



少人化→活人力（人材=人财）			
强化销售力	强化开发力	强化成本力	新事业开展
<ul style="list-style-type: none"> <li>○开拓销售渠道</li> <li>○营业支援小组</li> <li>○市场战略小组</li> <li>○推进促销活动</li> <li>○宣传活动造势</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○新产品试作小组</li> <li>○学习小组</li> <li>○加快开发速度</li> <li>○提高开发效率</li> <li>○专利、知识产权维护</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○降低采购成本</li> <li>○压缩库存</li> <li>○降低加工成本</li> <li>○降低物流成本</li> <li>○提高合格品、国产化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○风险事业</li> <li>○技术革新</li> <li>○拓展海外市场</li> <li>○开发新市场</li> <li>○不同业种交流</li> </ul>



# 三、现场改善案例 (案例实战)



# 现场改善的4大表单

---



1、时间观察表

2、标准作业组合票

3、标准作业山积表（柱状图）

4、标准作业票



# Yht

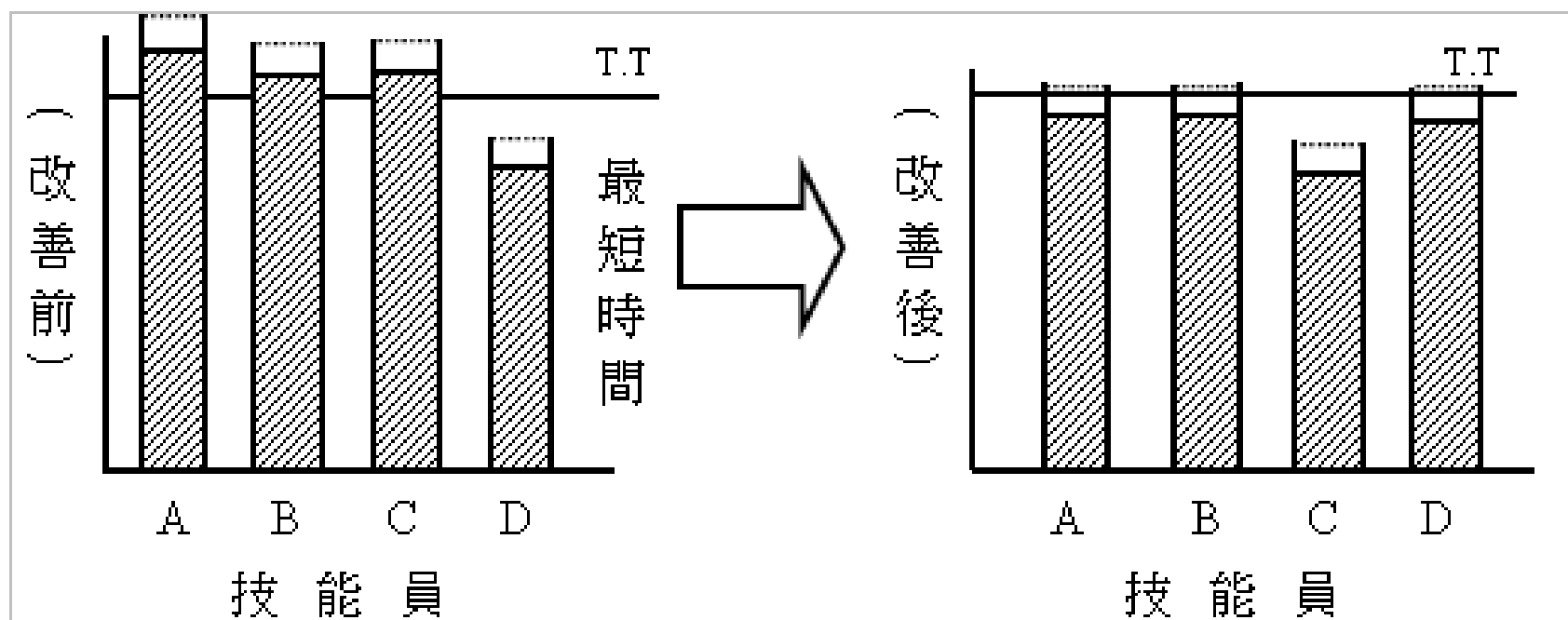


## 2. 标准作业组合票

品名 品番		s111 s112			30050		標準作業組合票			製作 年月日		62.11.30		適當 必要數		920/		一手作業 ...自動送 ~ 步行					
工程		BOOSTER 孔加工								所屬		上郷 機械部		稼動 時間		30							
工程 順	作業名稱					時間			作業時間 1.1														
			手	送	歩	10	20	30	40	50	60	70	80	90									
1	取粗材 R					1																	
6	P46 部品 Set 啓動					3	3	2															
2	部品取出					8	6	1															
7	EW1035 "					2	2	1															
3						8	6	2															
4	部品取付 WT2188 溶接					3		2															
5	取粗材 l					1		2															
8	部品取付 WT2189 溶接					3		2															
9	WT2188 部品取出					1		2															
9	完成品RL 放置					1		2															
								3															
						合計	31	17	19														



### 3. 标准作业山积表（柱状图）



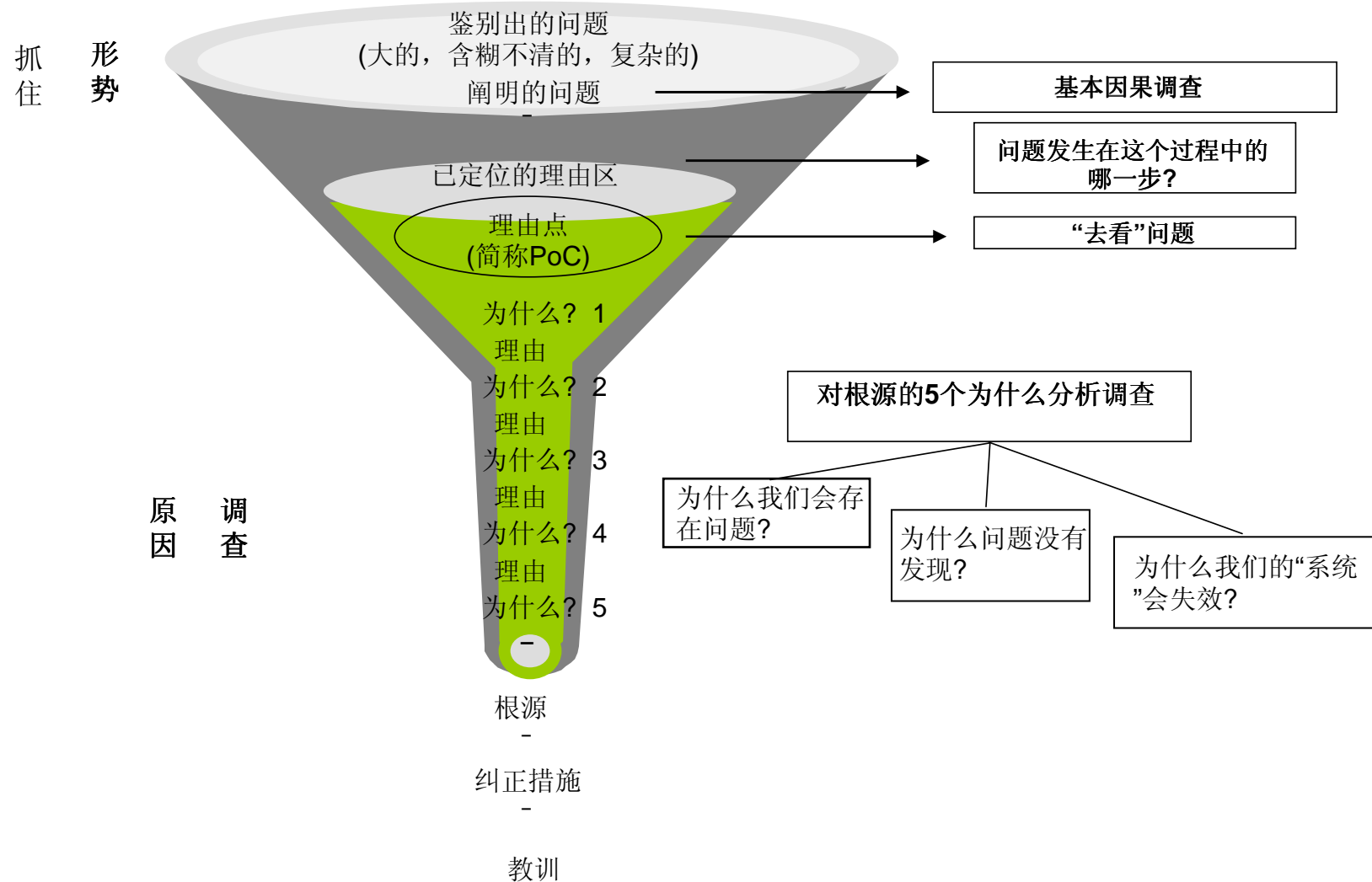


# 4. 标准作业票

标准作业票					品名	前座	机种	NISSAN	物流方向				
					课别	生产课	线别	TIIDA	人员流动				
工程别	序号	作业内容	时间(秒)	安全品质									
1	1	面边洞布相接压单针	108										
	2	面边与小座脚相接	76										
	3	洞布缝口	40										
2	1	面边压双针	104	+									
	2	成品车挂扣	97										
3	1	面边与小座脚相接	80										
	2	包粘布	80										
	3	下接小针织布折边	50	◇									
	4	下接小针织布相接	50										
4	1	内外座脚车挂扣	92										
	2	下接车挂扣	46	◇									
	3	下接车扁条	44										
5	1	内座脚折边	30										
	2	折边相接包粘布	72										
	3	折纹与平面相接	70										
6	1	平面与折纹面边相接	120	+									
	2	车前接	70										
7	1	下接折边订仿皮	100	◇									
	2	前座整体下接相接	150										
线外作业	1	内外面边订布条	136										
TOTAL TIME (秒)			表示暂存	作业人员	品质检查	安全	标准手持量(个)	T/T(秒)	C/T(秒)	平衡率%	瓶颈时间(秒)	人员数	分解编号
1615			▽	⌒	◇	+	●	262		77.6	260	8	
核 准					复 核			作 成			日 期		

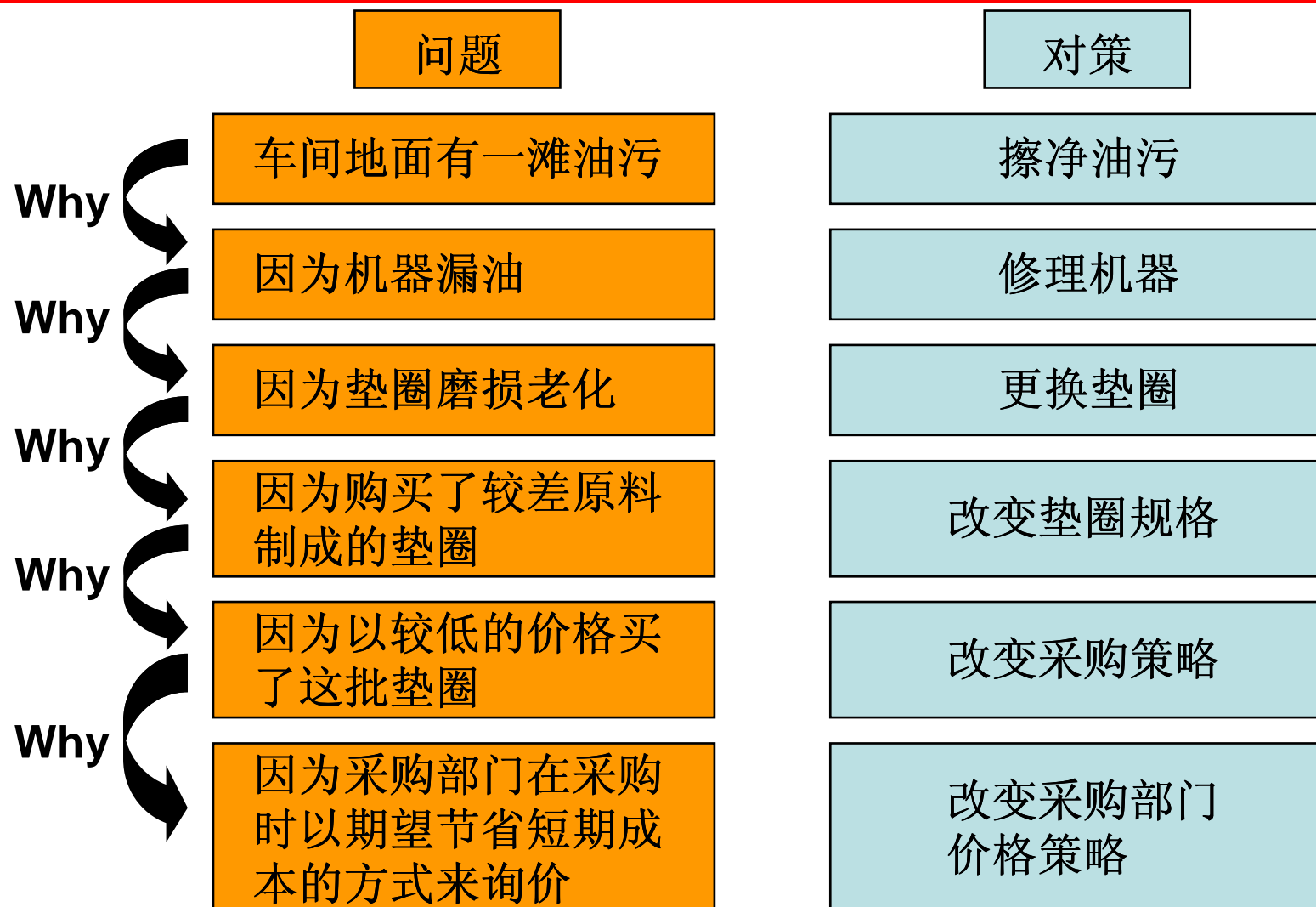


# 5WHY漏斗



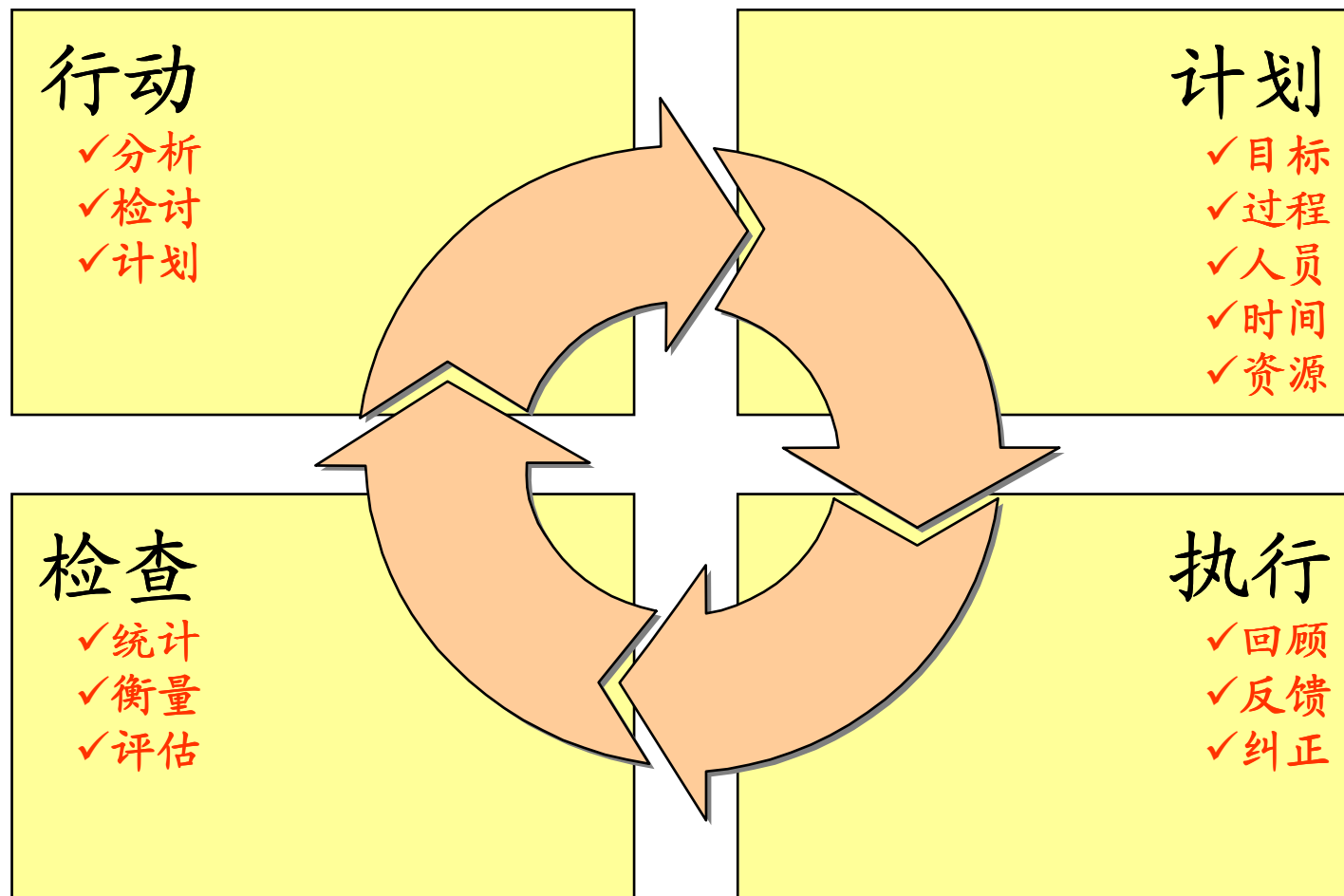


# 案例





# PDCA





# PDCA解决问题的格式

## 第一步：确定问题并确立目标

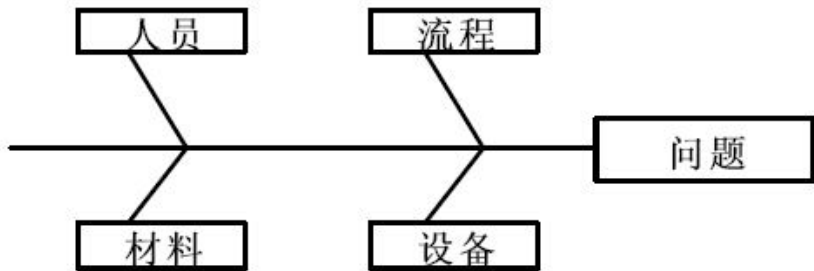
问题：

---

目标：

---

## 第二步：分析问题



根本原因：

---

## 第三步：形成潜在解决方法

原因编号	找到的根本原因	潜在解决方法
A		
B		
C		
D		
E		

## 第四步：选择方法并制定实施方案

解决方法	A	B	C	D	E
控制能力					
相关性					
需要的资源					
效益					
员工的理解支持					

## 第五步：方案的实施

---

## 第六步：评估效果

---

## 第七步：标准化

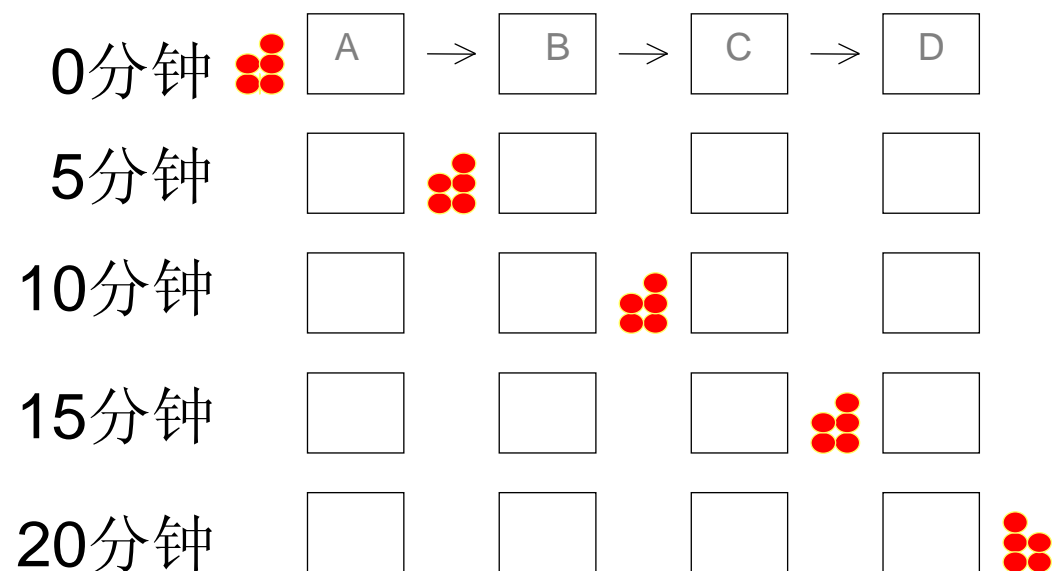
---



# 案例

以下加工流程是否合理？如何改进？  
改进效果如何？

每台设备加工时间均为：1 分钟



批量=5



# 案例

以下流程的劳动生产率是多少？如何使其提高**20%**以上。

30秒

岗位1



40秒

岗位2



25秒

岗位3



操作者



## 工时平衡损失率

$$= \left\{ 1 - \frac{\sum t_i}{\text{关键工序时间} \times \text{操作人员总数}} \right\} \times 100\%$$

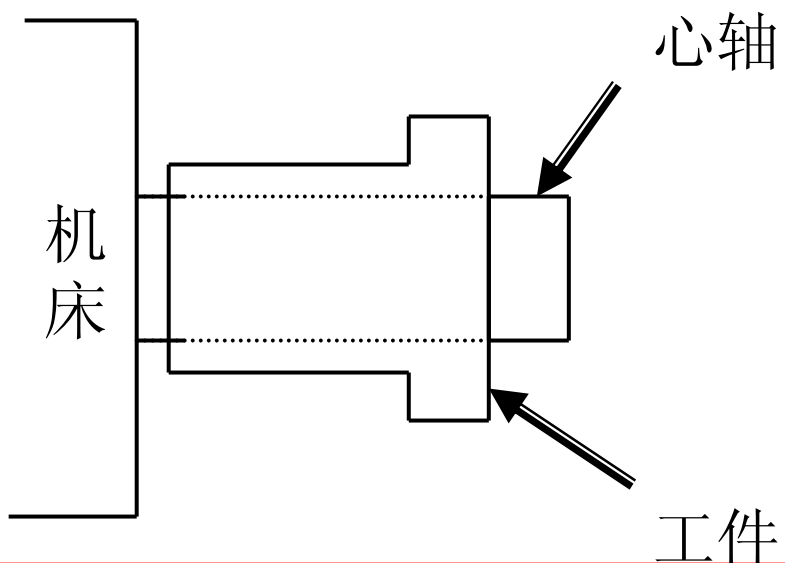
$t_i$ : 工序*i*的作业时间  
关键工序: 流程中加工时间最长的工序



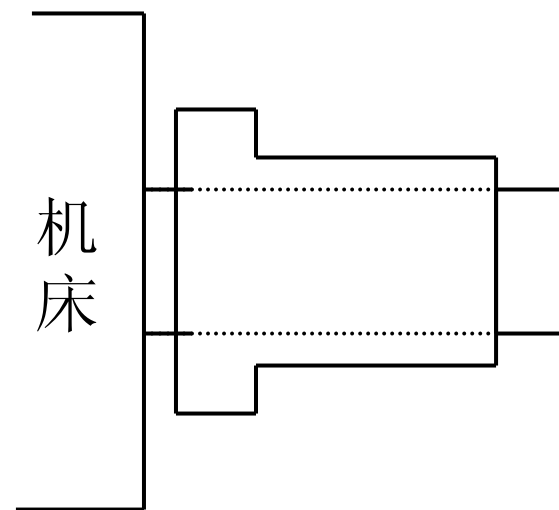
# POKA YOKE

请分析发生以下右图情况的原因有哪些？  
并列三种改进方案。

正确的加工位置



错误的加工位置

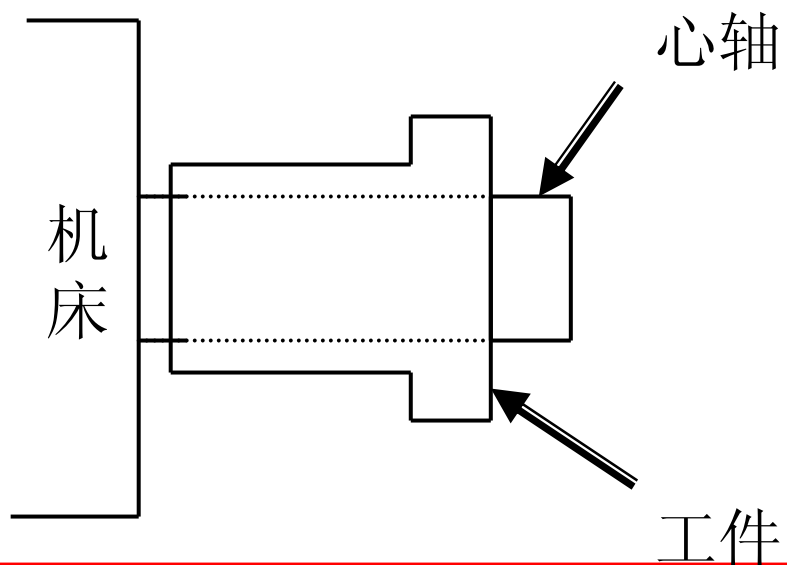




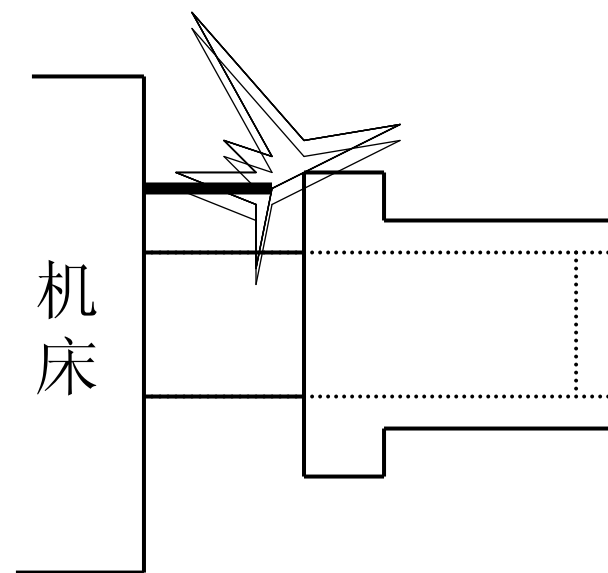
# POKA YOKE

请分析发生以下右图情况的原因有哪些？  
并列三种改进方案。

正确的加工位置



错误的加工位置





# **POKA YOE——零缺陷活动**

---



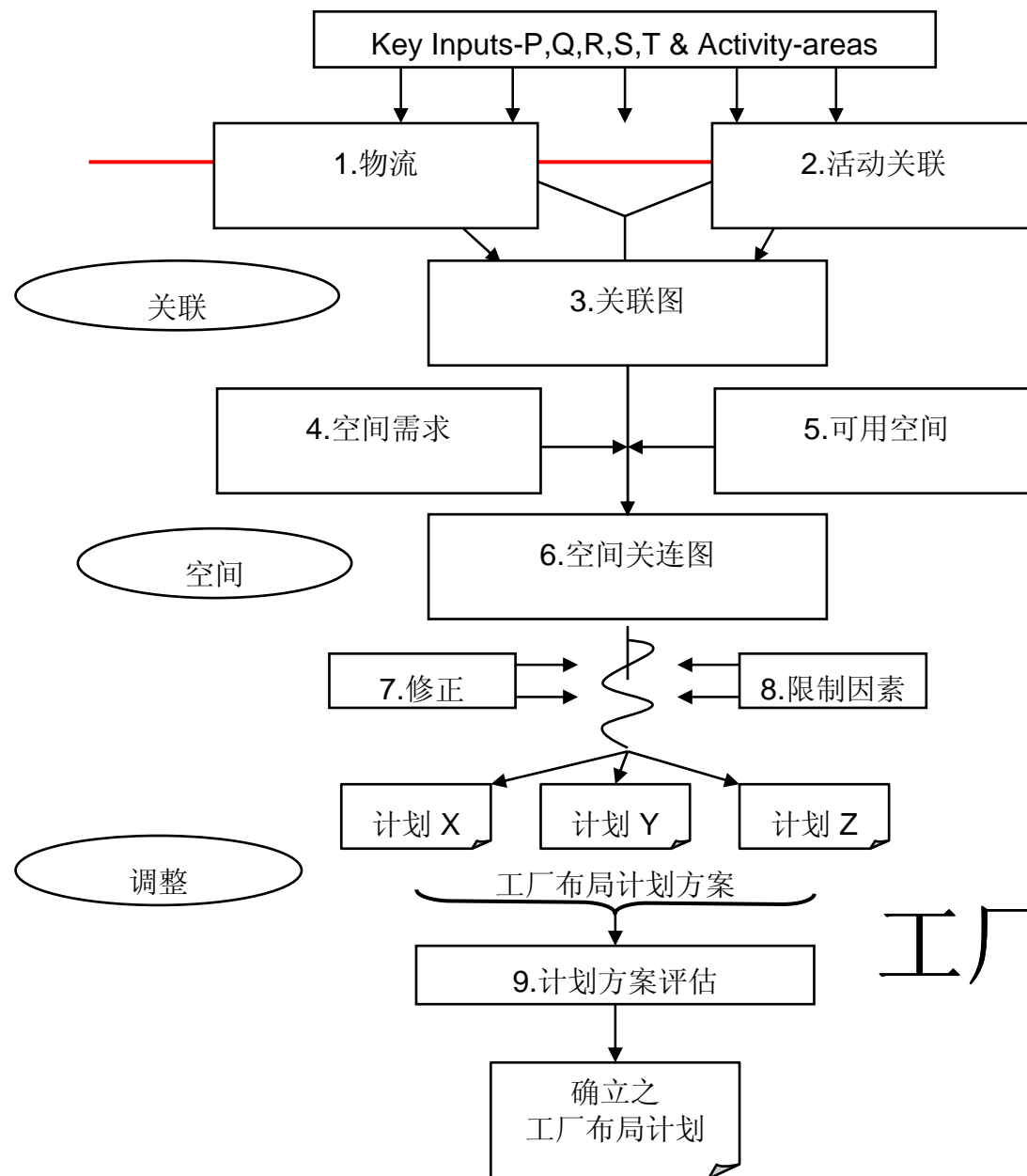
操作工的误操作不是故意引起的

奖惩措施对减少误操作的作用是微小的

只有从工艺上改善才能彻底消除误操作

要让问题在产生后果之前就发现并解决





## 工厂布局之规划程序

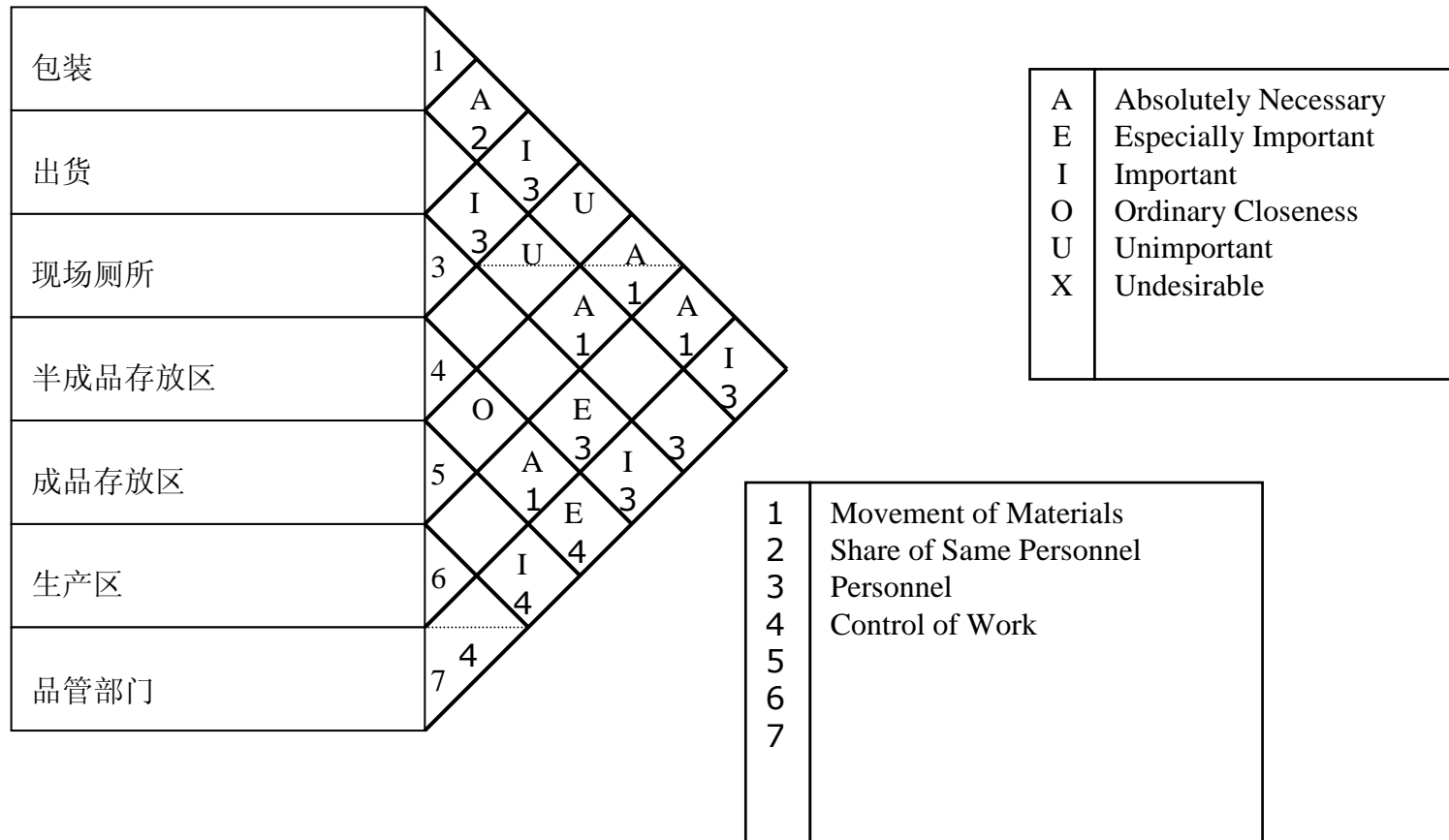


# 工厂布局规划之基础信息

代号	说 明	
P	Product or Material	物品之特性和差异性
Q	Quantity or Volume	各单项物品之数量或体积
R	Routing or Process	物品之制造程序或流程
S	Supporting Services or Activities	支持生产所必需之活动
T	Time or Timing Consideration	包括：作业时间/期间、频率、 期限、季节性，...等等

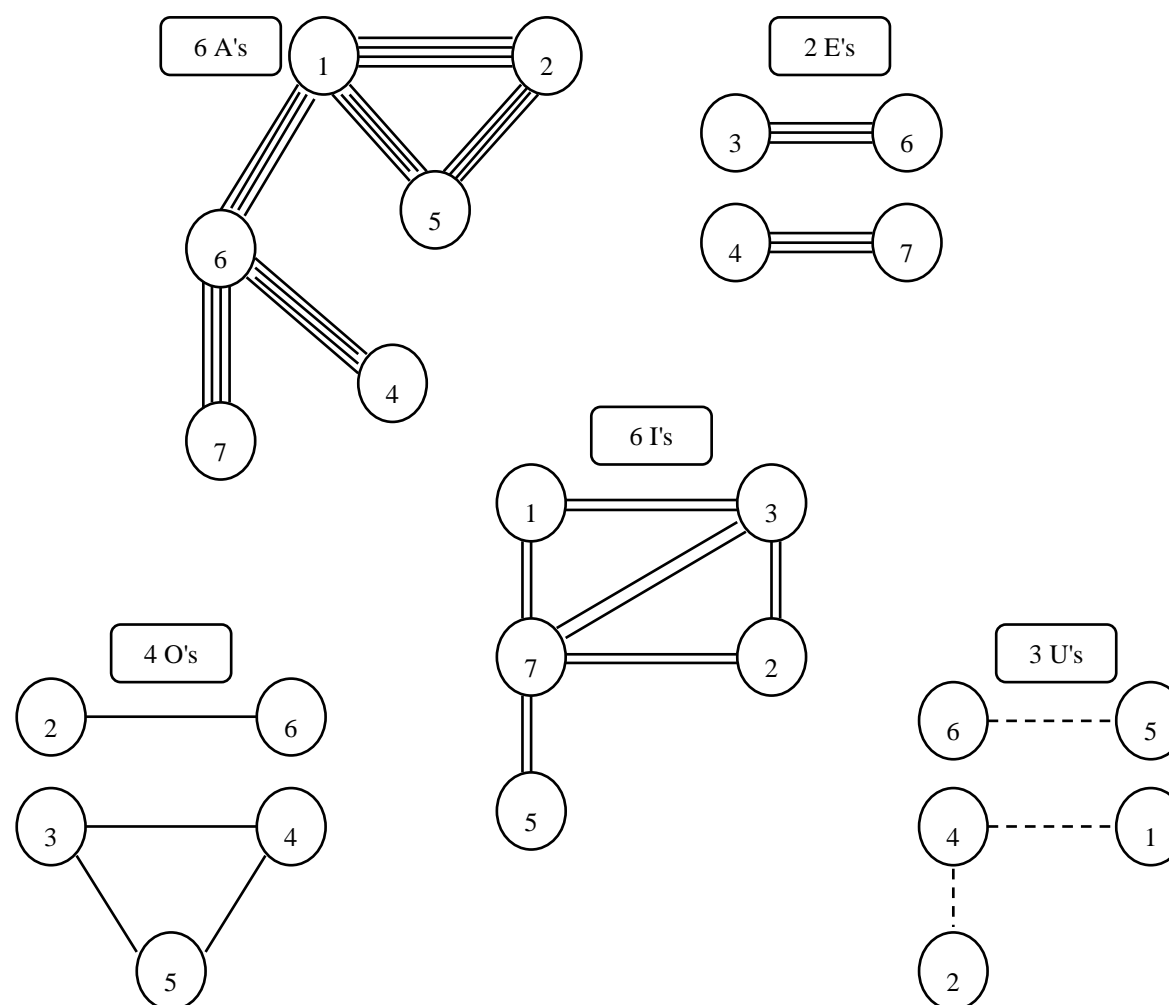


# 活动关联图





# 关联分析





## 四、现场育人法



# 画圈罚站

1. 画圈站住
2. 自己来找问题
3. 观察的态度和深度

让发生问题岗位的负责人

[马上画圈]罚站

巡视完了其它岗位后

(2~3个小时) 回到指出问题的地方

[怎样, 知道了吗?] → [知道了] → [好的!]

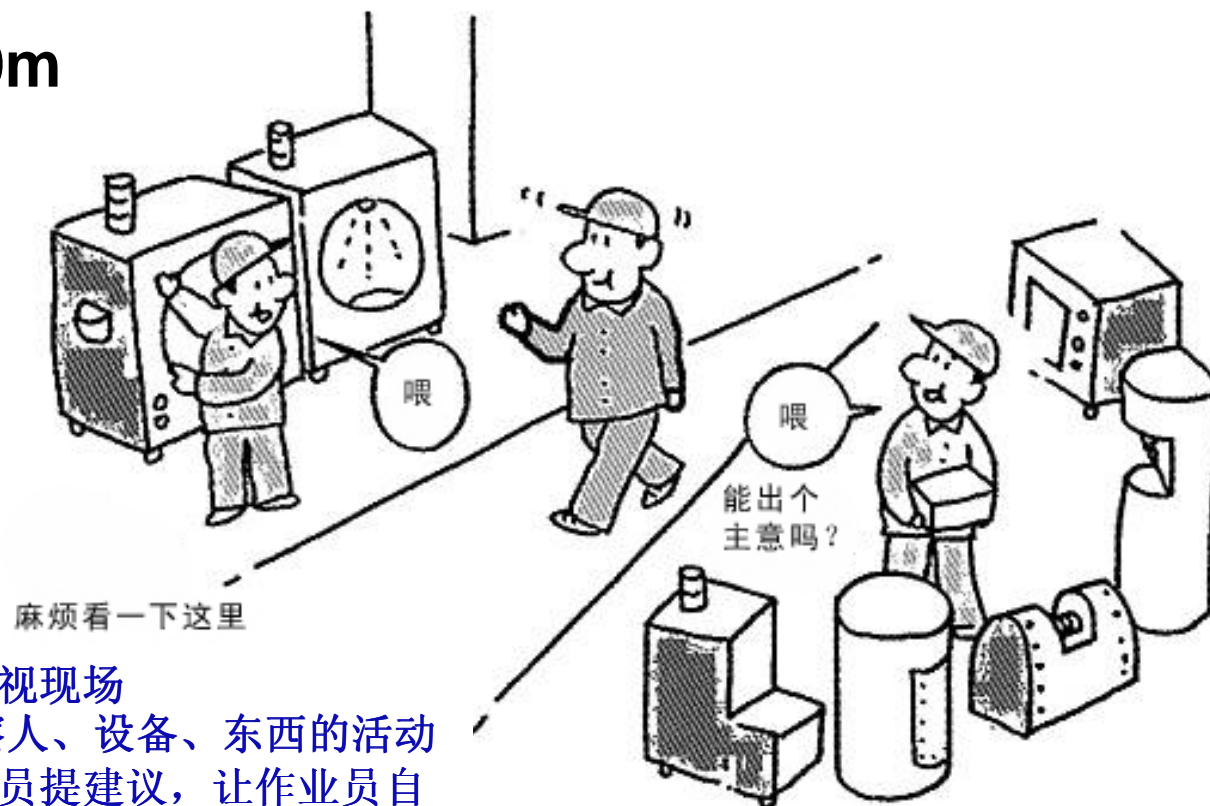




# 成为受信赖的管理人

1. 花几小时走100m

2. 管理人的培养



- 管理人员每天要定期地巡视现场
- 通过现地.现物主义来观察人、设备、东西的活动
- 对于意识到的事情向作业员提建议，让作业员自己找答案
- 不要催促现场，提高能率靠流汗是行不通的
- 锻炼现场，工作需和部下比智慧

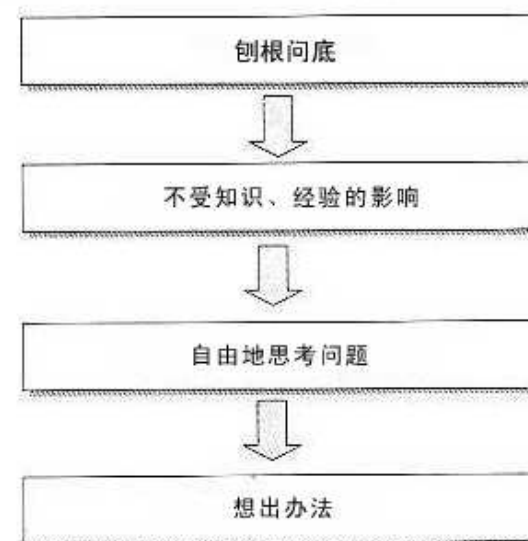


# 思维灵活，不墨守成规

1. 自己动脑,自由思考和执行
2. 造物如造人
3. 持续运用智慧



**5WHY?????**





# 去零改善

## 1. 作业改善,不花一分钱

- 彻底重复操作改善
- 最小程度的改善设备
- 设备/布局改善

## 2. 去一个零

## 3. 设备改善的前提和注意点

- 必须先对作业进行改善
- 需要花钱的设备改善
- 设备改善一定不能失误



图1



图2

也有做无用功的傻子

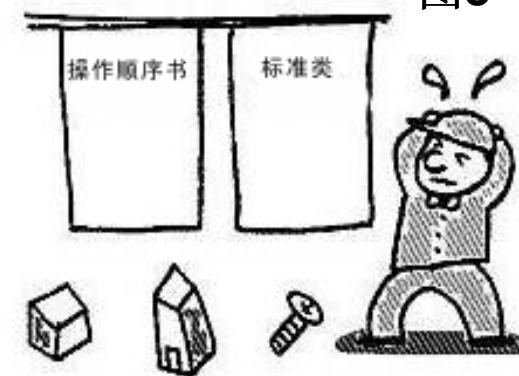


图3



# 改善意识需要自身提高

1. 逆境点燃智慧之火
2. 改善目标不是**10%**,而是**50%**
3. 让更多的人参与进来



找出浪费

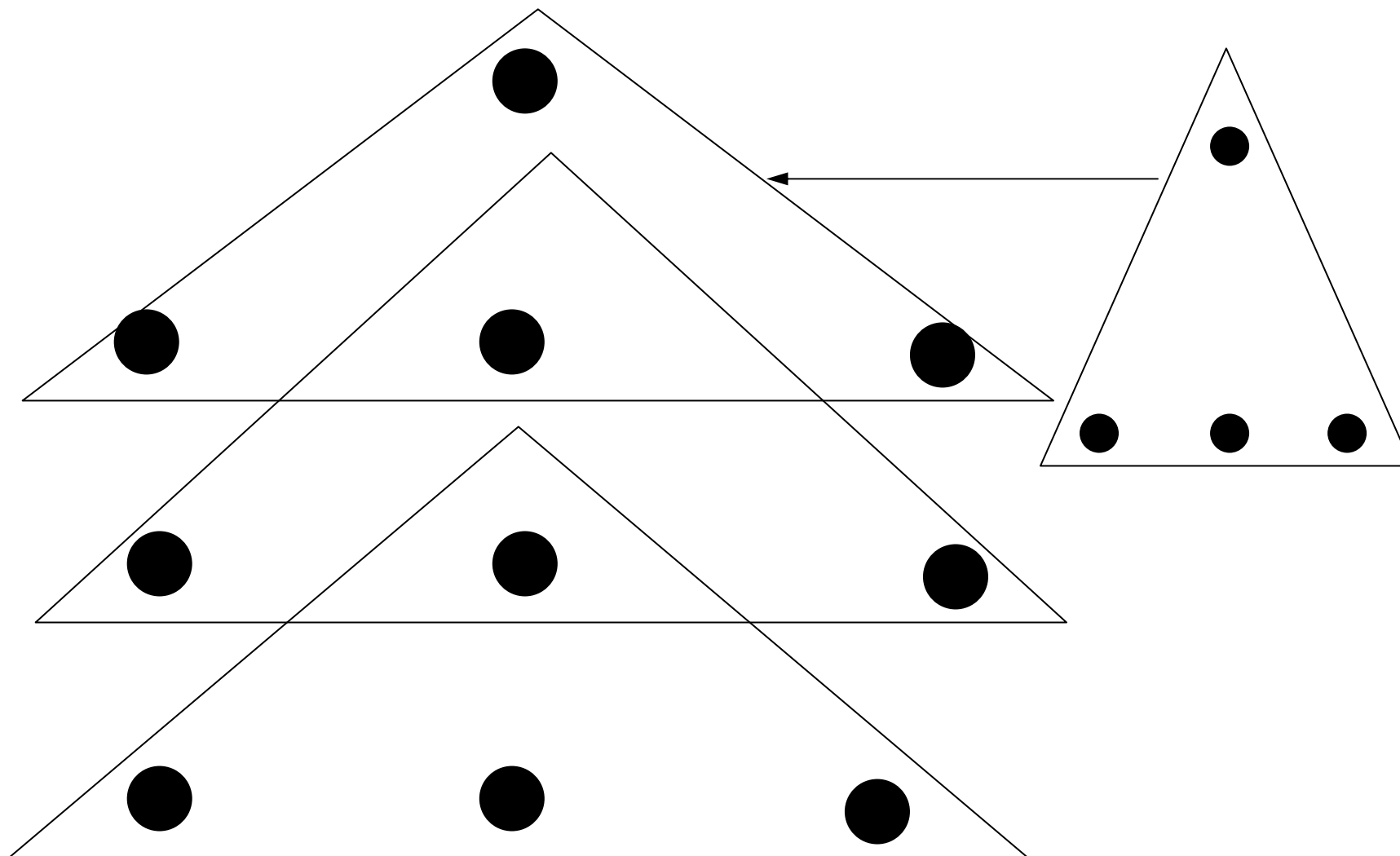
消除与己无关的想法  
**90%是损耗！！**  
有此想法就能找到损耗



# 五、改善团队建立



# 改善组织架构





# 改善活动要点

成员能对自己的工作进行自主的严于律己的管理。

工作干劲

工作环境

心理环境就是要形成同事之间、上下级之间十分融洽的环境。  
物理环境就是要形成便于活动的工作场所

工作方法

成员在技术上不断学习并能分析和解决现场中的问题



# 日常活动方式

---

- 活动板
- 碰头会





# 活动板

## 小组名、组长与成员名

<p><u>上层方针和部、小组方针</u></p> <p><u>小组目标推进日程表</u></p>	<p>单位变化（制造周期、库存量）</p> <p>_____</p>	<p>特别主题的状况</p> <p>1 已采纳课题</p> <p>2 现状和目标</p> <p>3 改善案和日程表</p> <p>4 成果（结果）</p> <p>5 残留问题及改善案</p>
<p>成果的变化（能了解历年的变化）</p> <p>1 良品率 <u>曲线图表示</u></p> <p>2 工作效率 _____</p> <p>3 提案件数 _____</p>	<p>本月<b>5S</b>进展状况</p> <p><b>5S</b>检查状况</p> <p>整理状况    整顿状况    清扫状况</p>	<p>联络事项</p> <p>1 周安排</p> <p>2 其他联络事项</p>



## 碰头会

