
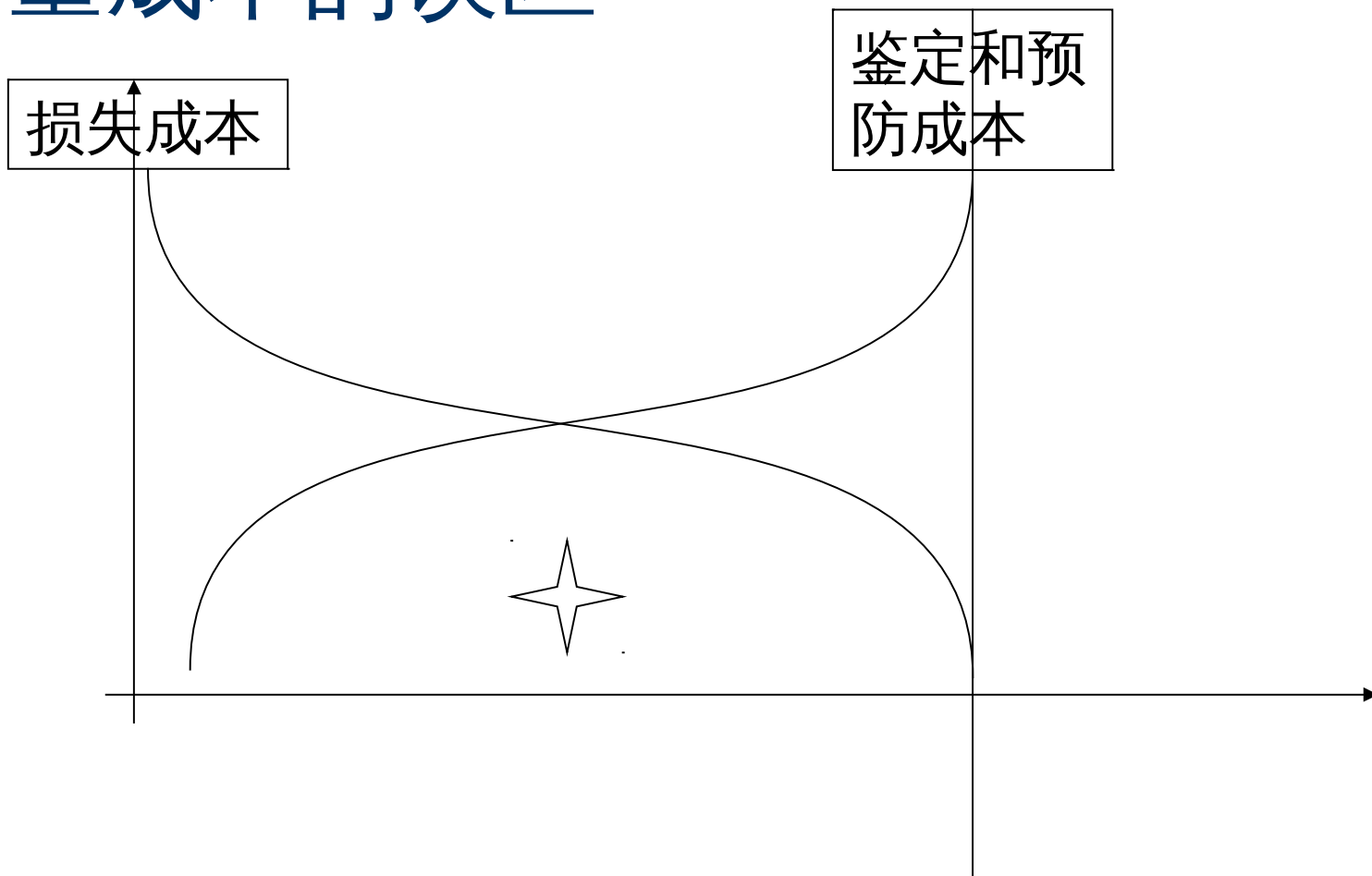


企业生存的目的

- 企业生存的目的：
- 利润来自于？
- 企业的核心竞争力：质量、成本、交付、服务

- 
-
-
- 只有带着问题，才能找到答案
 - 什么是质量
 - 什么是产品
 - 提高产品质量有什么方法
 - 质量是第一吗
 - 质量与成本的矛盾
 - 质量与生产的矛盾

质量成本的误区



什么是质量管理

- 质量：满足规定的要求
- 质量管理：零缺陷
- 零缺陷：产品的一致性
- 请说明已采用的质量管理方法。

为保证一致性，我们需要对人，机，料，法，环，测量等要素进行控制。

质量是制造出来的

- 产品是制造出来的，质量也是。
- 控制质量不良的发生原因是第一要务。
- 质量部门只有一个职责，实现零缺陷。
- 质量管理是设定发现问题的系统，进而制定彻底根除问题的系统。
- 质量管理人员必须全面掌握制造过程。
- 质量管理人员必须掌握改善的技巧。

质量是制造出来的

- 离线检验是一种浪费
- 抽样检验等于不检，必须实施 100% 检验
- 不良的五大原因：
 - 品质意识
 - 动作不良
 - 工艺不良
 - 物流不良
 - 测量不良

品质不良的根本原因

- 不良品是必然存在的
- 多劳多得
 - 绩效考核引导工作结果
 - 对不合格的惩罚导致隐藏不合格品。
- 专职检验
 - 判断工厂品质水平的高低—只需看看专职检验员的数量。

品质管理的方法

■ 预防篇

- 5S 管理
- 作业标准化
- 物流管理
- 工程条件管理
- 变更点控制
- 控制图的使用
- 保证测量的一致性
- 最佳的进货质量控制

工厂内不良现象

- ① 作业流程不畅，搬运距离长且通道被阻——耗费工时。
- ② 物品堆放杂乱，良品、不良品混杂，成品、半成品未很好的区分——品质难以保障。
- ③ 工装夹具随地放置——效率损失，成本增加。
- ④ 机器设备保养不良，故障多——精度降低，生产效率下降。
- ⑤ 私人物品随意乱放，员工频繁走动——无次序无效率。
- ⑥ 地面脏污，设施陈旧，灯光昏暗——不安全，易感疲倦。
- ⑦ 物品没有标识区分，误送误用——品质不佳，退货增多。
- ⑧ 管理气氛紧张，员工无所适从——士气不振。

企业中管理者的想法：

- ① 什么地方有什么东西，靠感觉就可以。
- ② 出现不良没关系，努力生产就可以。
- ③ 流这么多汗来搬运，效果当然好。
- ④ 机器设备故障，供货不足，无法按期交货，这是没办法的事情。
- ⑤ 工作中受点伤没关系，搽点红药水就可以了。
- ⑥ 工厂脏乱点没关系，产品好销就行了。



产生浪费的根源

多
乱
脏

5S 管理的核心

多—整理

乱—整顿

脏—清扫

制度化 --- 清洁

习惯化 --- 素养

提高现场管理水平—5S

■ 整理、整顿、清扫、清洁、素养

红牌作战

三定管理

脏污源的杜绝法与收集法

5S 管理

- 当你不知道需要做什么的时候，不妨先做 5S 管理
- 日本企业成功的两大法宝之一
- 5S 之实用与美观
- 横向与纵向的评比

作业标准化

- 许多不良的原因是操作者的素质造成的？
- 我们不是雷锋，操作者也不是
- 质量的形成应该依赖于管理，而不是人为因素
- 让操作者象自动加工的设备一样工作。
- 设备的离人化和操作简单化的改善

作业标准化

- 以人的动作为核心
- 由监督者建立作业标准
- 精确到每一个动作
- 注意作业安全
- 推进站立式作业，防止懈怠
- 注意减少操作者劳动强度。
- 检验、设备调整，刀具研磨的标准化

物流管理

- 品质管理要求实现可追溯性
- 追溯性能够：
 - 及时发现问题
 - 隔绝不良品
 - 找到问题发生的根本原因
- 现行生产方式下实现实现可追溯性的难点
 - 在制品量大
 - 批次量大，且数量不稳定
 - 工序交替时混批
 - 生产周期长

物流管理

为什么出现大批量的物流方式

生产批量大

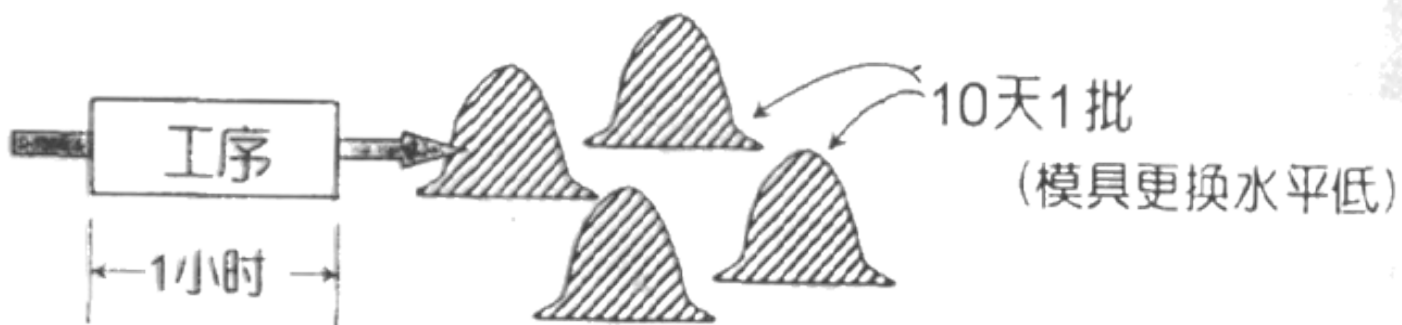
程序复杂

按售出的情况进行生产的概念薄弱

物流水准低

大批量 = 长的生产周期

(1) 生产的批量过大会导致冗长的周期



生产周期 = 加工时间1小时 + 批量周期10天

最后生产的产品将在10天零1小时后才能使用

10天以后才能对后道工序销售情况的变化做出反应

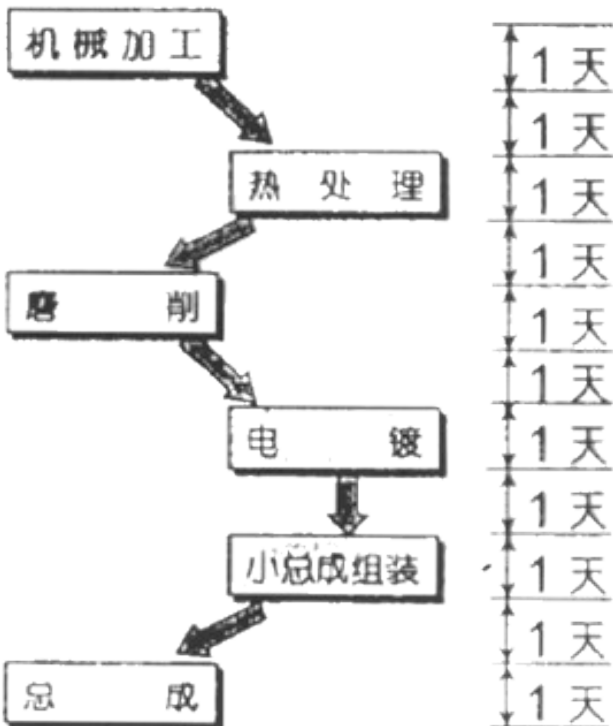
(2) 程序复杂也会导致周期冗长

a. 宏观程序

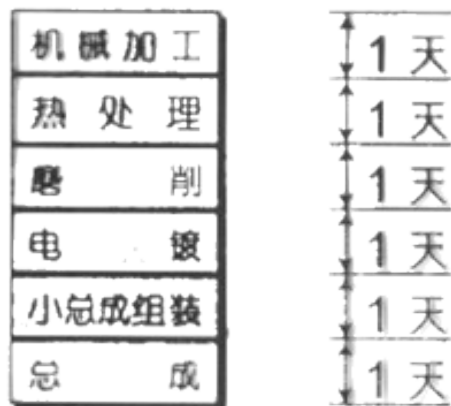
将中段工序交给外部厂家生产的弊端

使用廉价的设备
在内部生产

内部生产



外部生产



总周期 11天

总周期 6天

河流与水库

在连续流生产过程中，一定设法使物流、信息流、价值流让其不断流动，切切不可停止，停止的东西不能创造附加价值。

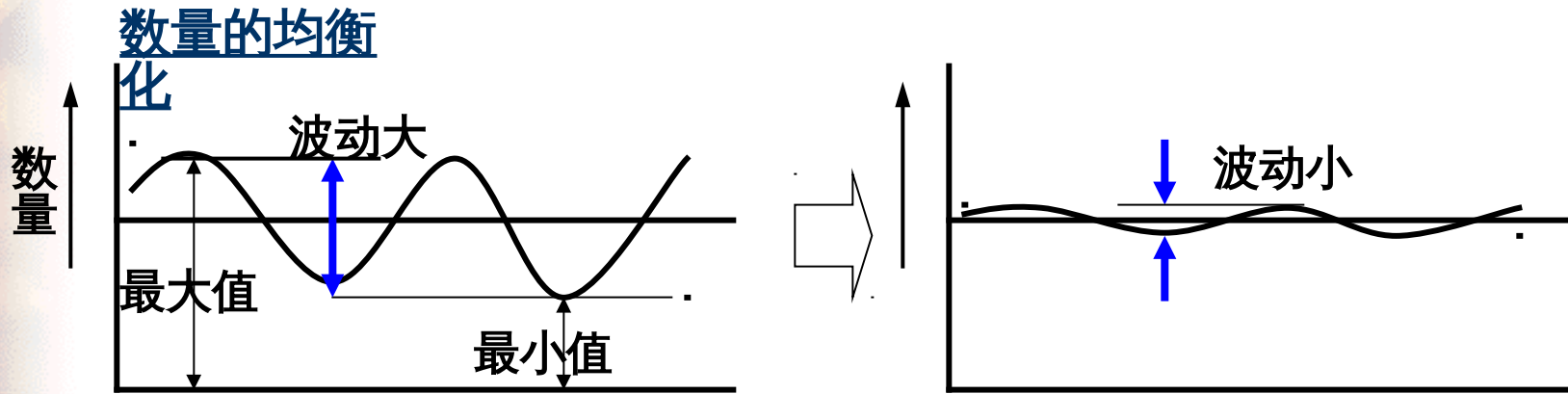


物流

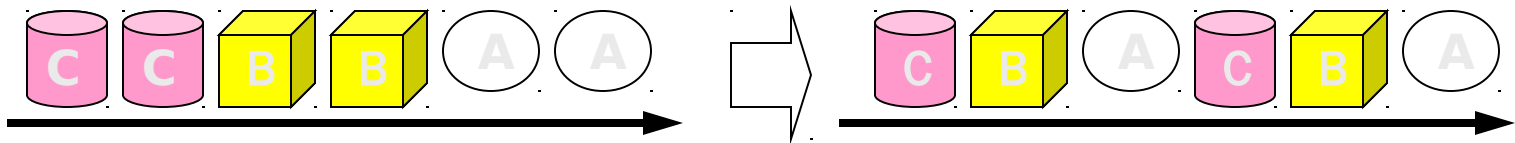
物留

物流管理

■ 生产平准化是物流优化的基础



种类的均衡化



物流管理

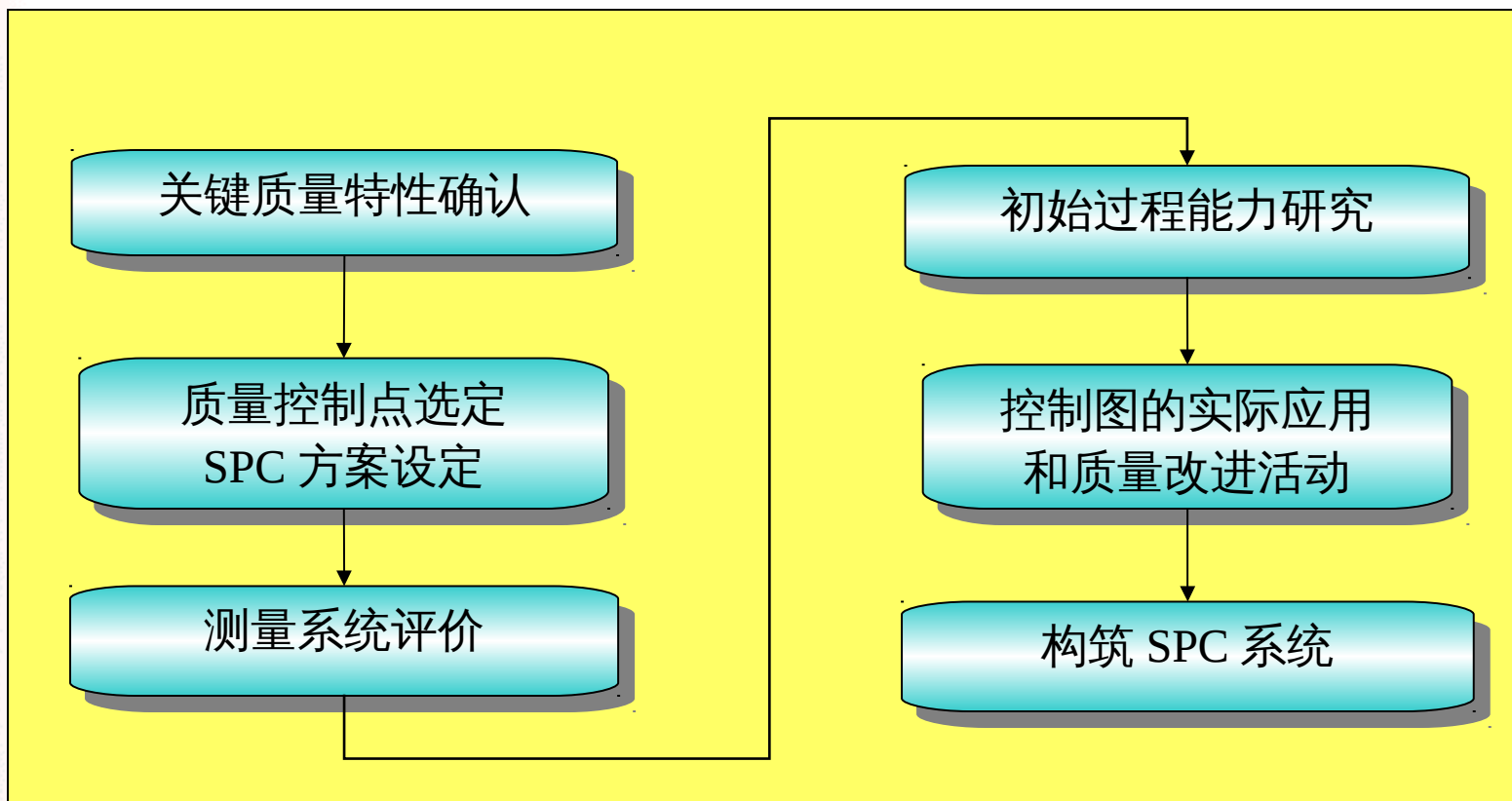
- 批次管理实现可追溯性
 - 汽车召回制度实施的基础
- 无论在什么地方，必须实现先入先出
- 库房的先入先出
- 工位的先入先出
- 最佳方法，一个流的生产 and 搬运。

控制图的使用

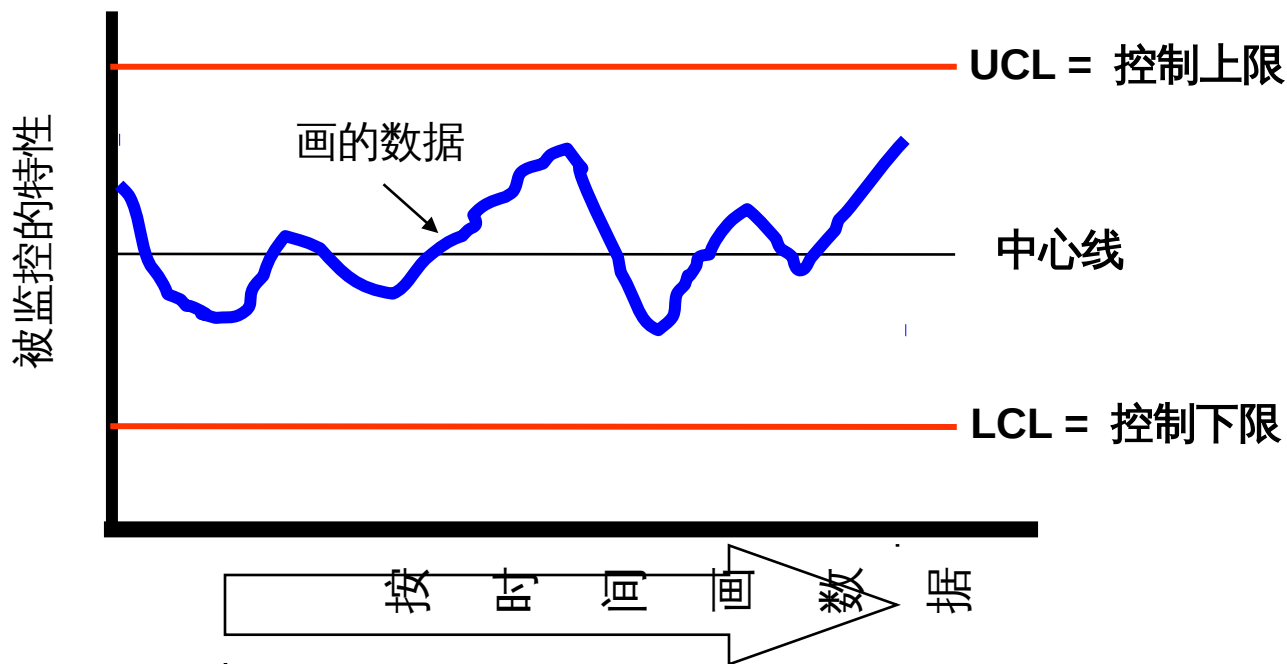
控制图的种类与适用场合

类别	名称	控制图符号	特点	适用场合
计量 值控	均值 - 极差控制图	\bar{x} -R	最常用，判断工序是否正常的效果好，计算 R 值的工作量小。	适用于产品批量大且生产正常、稳定的工序。
	均值 - 标准差控制图	\bar{x} -s	常用，判断工序是否正常的效果最好，但计算 s 值的工作量大。	适用于产品批量大且生产正常、稳定的工序。
	中位数 - 极差控制图	\bar{x} -R	计算简便，但效果较差。	适用于产品批量大且生产正常、稳定的工序。
	单值 - 移动极差控制图	X-MR	简便省事，能及时判别工序是否处于稳定状态。缺点是不易发现工序分布中心的变化。	因各种原因（时间或费用）每次只能得到一个数据或尽快发现并消除异常因素。
计数 值控	不合格品数控制图	p	较常用，计算简洁，作业人员易于掌握。样本含量较大。	样本含量相等。
	不合格品率控制图	np	样本取样量大，且计算量大，控制曲线凹凸不平。	样本含量可以不等。
	缺陷数控制图	c	较常用，计算简洁，作业人员易于掌握。要求样本量大。	样本含量相等。
制图	单位缺陷数控制图	u	计算量大，控制曲线凹凸不平。	样本含量可以不等。

控制图的使用 -- 统计过程控制实施流程



3) 按时间绘制控制图



工程的控制线是基于来自工程本身的数据而计算出来的
他们基于 $\pm 3s$ (预期 99.73% 的工程散布落在控制线之间)
管理图上 **没有** 产品规格限

□ 初始的控制限计算

遵循 100 个数据点的规则

- 少了不准确
- 多了不必要

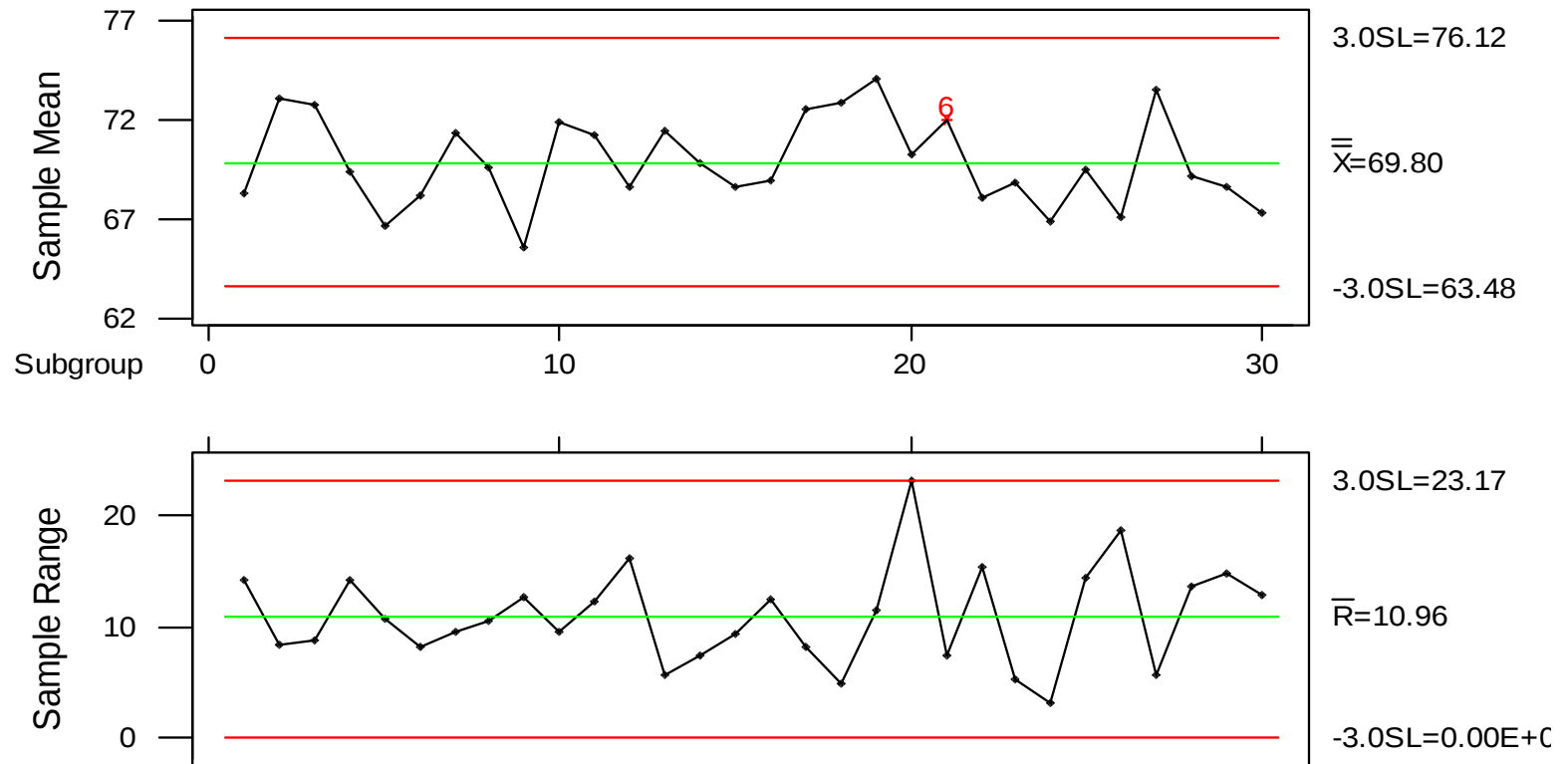
□ 控制限重新计算

控制限是从工程输出本身推导出来的，只在适当的时候才重算
一般情况下，再计算的条件：

- 样本图最近才开始，而且存在一个对抽样，测量，画图等学习转折期
- 工程有一个已知的变化，而且其影响已经由“老的”控制限所证实

管理图告诉了我们什么？

Xbar/R Chart for Output



□ 合理子群化

- 是一种组织数据的方法，目的是让管理图回答正确的问题
- 子群选择的方式：子群内的样本是**同质的**（群内散布最小化）
- 最小化的群内散布让我们容易领会群间散布及特殊要因事件
- 不要在子群中包括你希望采取措施的、影响工程平均值的因素

“如果数据没有以合理的方式子群化，那么管理图将不过是墙纸罢了” *Donald Wheeler*

控制图基本的判定准则

- 点子不能超出控制界限

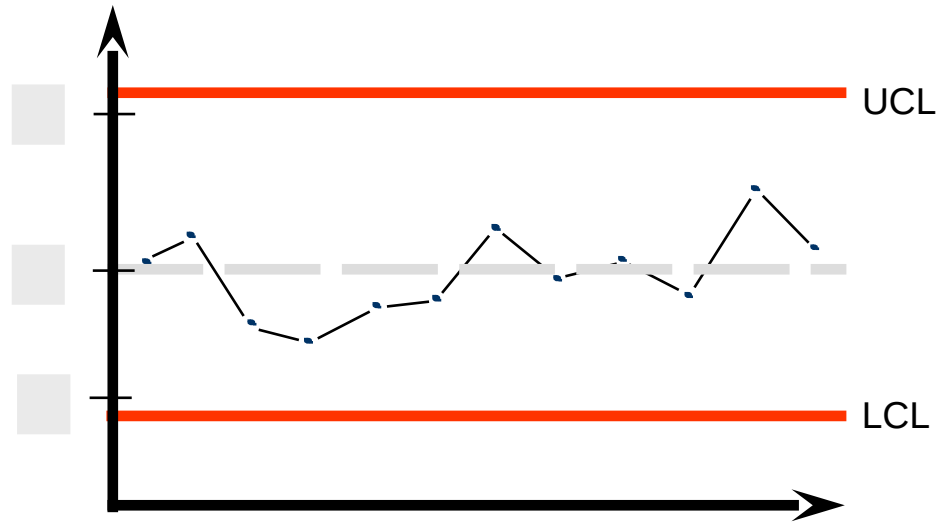


□□□□ 7 点在中心线的一侧时，这是异常！



□□□□ 7 点呈上升或下降趋势时，这也是异常！
可能与设备老化、润滑不足、人员疲劳有关。

管理图解读



- 多少 % 的数据点应该落到 UCL 和 LCL 之间？
- 如果一个点落在了 UCL 或 LCL 之外，这意味着我们在给顾客制造一个不良品吗？

□ 两大管理图错误

#1) 把**规格限**放在管理图上

#2) 把 **UCL** 和 **LCL** 当做规格限对待

如果你做了其中一个，管理图将变成仅供检查的工具 - 它不再是管理图了

UCL / LCL 不直接和顾客不良相联系

□ 管理图规则

为了帮助鉴别出现在我们工程中的**特殊要因**事件，制定了一套标准规则，当违反了一个规则时，我们用“脱离控制”来描述。

我们将使用的规则：

- 规则 #1:** 1 点脱离 UCL 或 LCL (3-sigma 限)
- 规则 #2:** 3 个连续点中 2 点脱离 2-sigma 限
- 规则 #3:** 5 个连续点中 4 点脱离 1- sigma 限
- 规则 #4:** 8 个连续点在中心线的一侧，连续 7 点连续上升或下降。
- 图案规则：** 一个图案自我重复

这意味着某些“**非正常**”情况发生了，**去把它查出来！！**

□ 管理图的维持管理

- 1、对管理图的管理上下限，在必要时进行合理的再计算。
- 2、严格遵守管理周期，及时、准确的进行描点画图。
- 3、当发生超出控制限的点（即异常点）时，及时对工程实施改善对策，并将相应的对策标在管理图上。

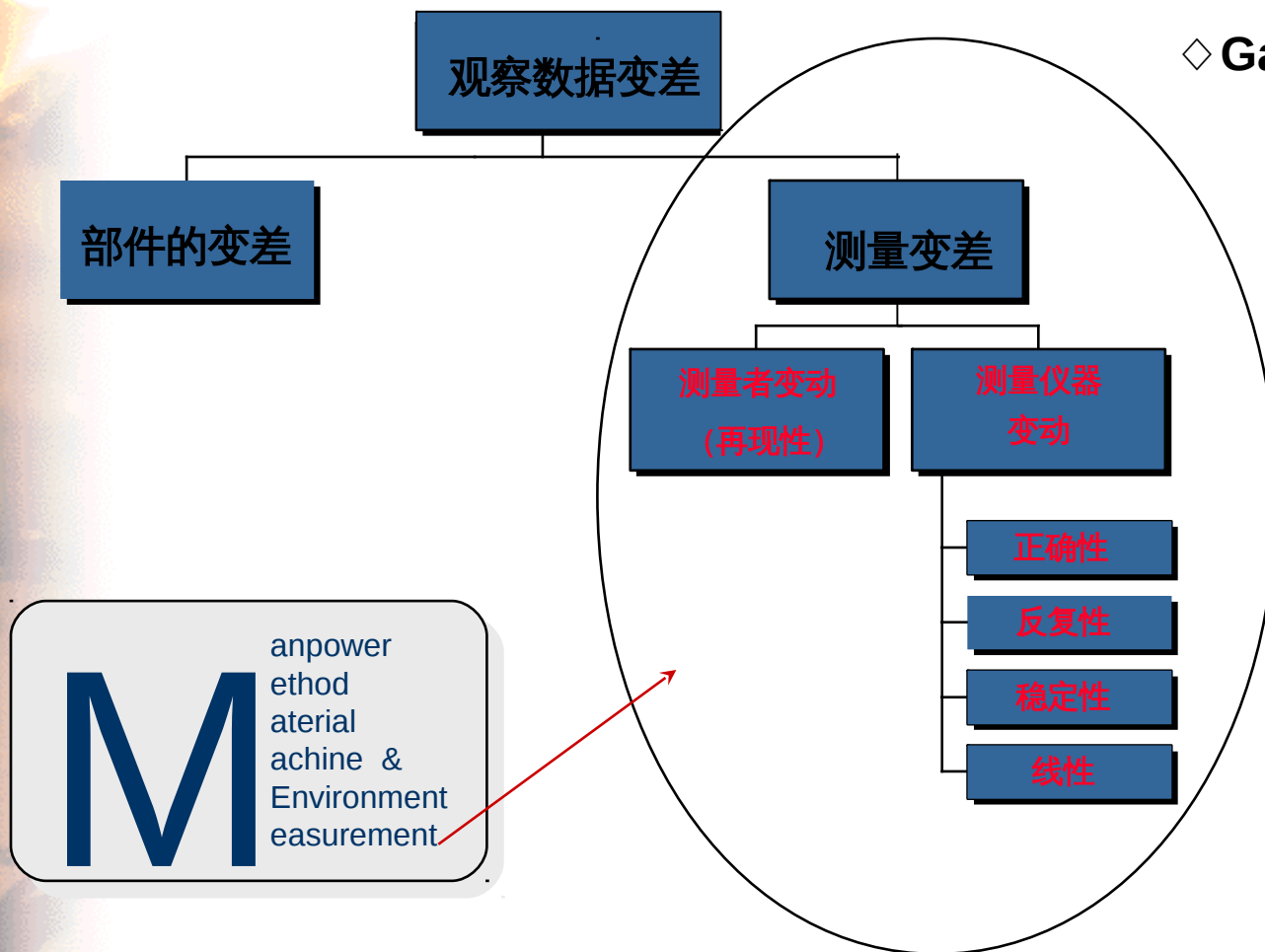
工程条件管理

- 变差
- 变差产生的原因
- 输入的变差将导致输出的变差
- 条件管理的方法
 - 首件确认什么
 - 过程参数的连续监控—单值和移动极差图
 - 关于条件设定的作业指导书
 - 监控仪表的校准与检定
 - 刀具定位及调整的思路
 - 再确认

保证测量的一致性

- 客户退货是否证明成品检验不负责任
- 工人是否一直不认真检验，以至于专职检验人员总是大量发现自检合格后的不良品。
- 除了品质意识外，测量系统的不一致性是重要原因
- 测量系统：被测特性、量具、测量人、测量环境、测量方法。

测量系统变动的理解



◇ Gage R&R 判断基准：

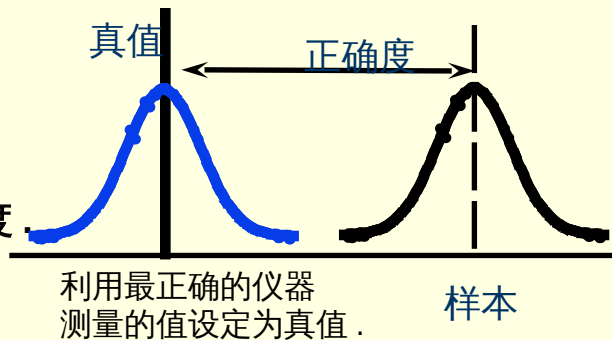
≤ 10%
Accept 可能

10% to 29%
有条件 Accept

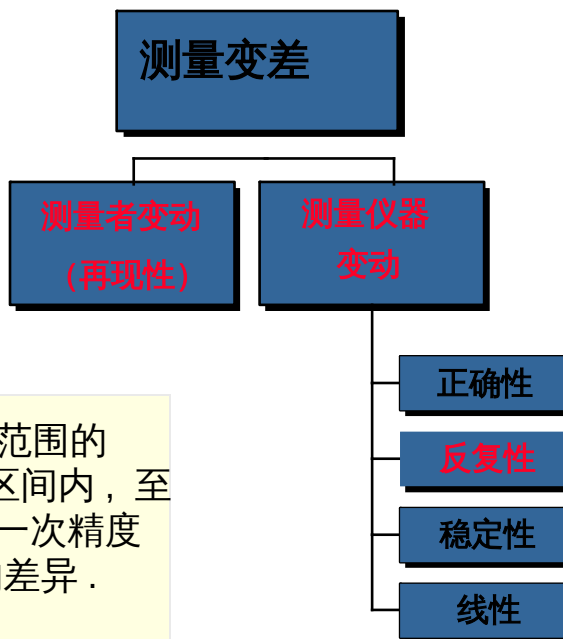
➤ 29%
- 不能适用 (改善措施)

正确性 (偏倚) (Accuracy)

■ 表示偏离的大小程度

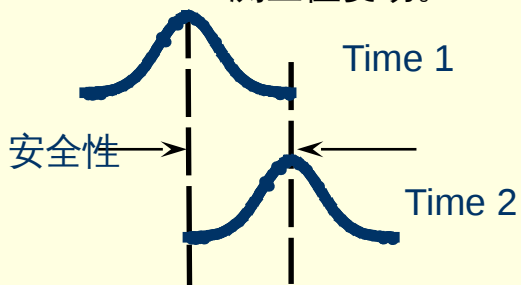


测量变差



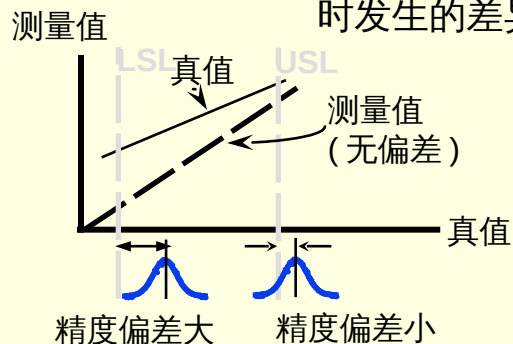
可靠性 (Stability)

■ 对标准品 (Master 品) 的同一特性, 利用同一仪器, 隔一段时间进行测量时发生的测量值变动。



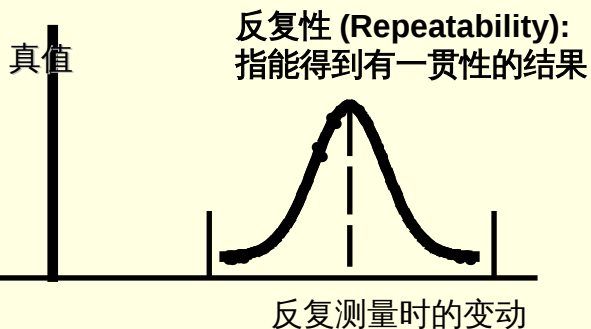
线性性 (Linearity)

■ 规定工作范围的上/下限区间内, 至少各确认一次精度时发生的差异。



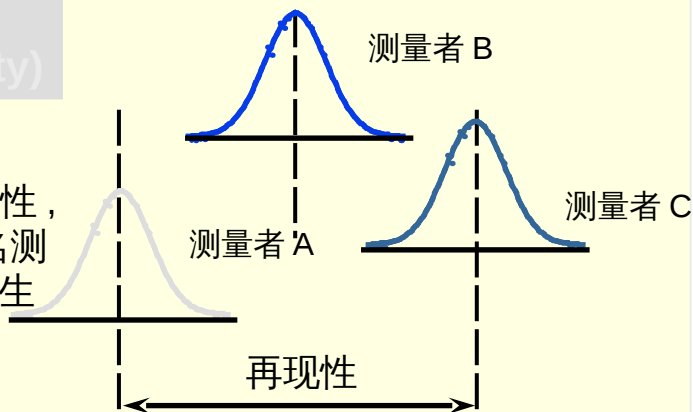
反复性 (Repeatability)

- 同一测量者利用同一仪器短时间内，对同一对象，同一特性，进行反复测量时发生的测量值变动。

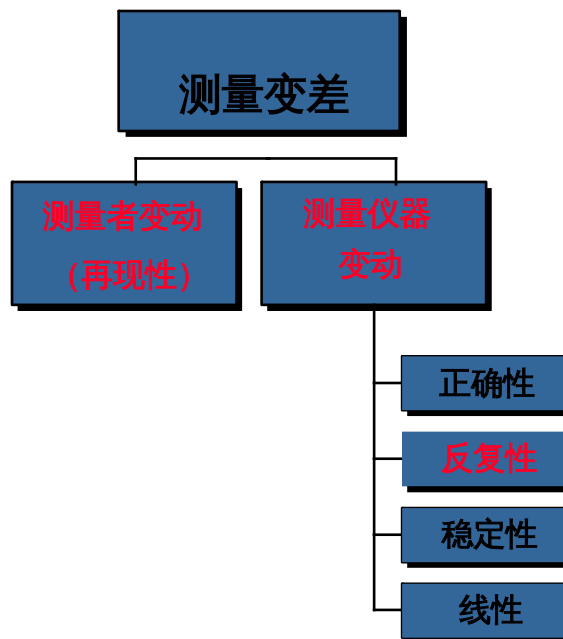


再现性 (Reproduceability)

- 对同一部品，同一特性，利用同一仪器，数名测量者，进行测量时发生的测量值变动。



测量变差



Gage R&R 研究——计量型

2~3 名测量者，对 5 个样品，反复测量 2~3 次

零件	测量者 A					测量者 B				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1 次 试验	217	220	217	214	216	217	216	216	216	220
1 次 试验	216	216	216	212	219	219	216	215	212	220
1 次 试验	216	218	217	212	220	220	220	216	212	220
\bar{X}	216.3	218.0	216.3	212.7	218.3	218.3	217.3	215.7	213.3	220.0
\bar{X}	216.3					216.9				
极差	1.0	4.0	1.0	2.0	4.0	4.0	4.0	1.0	4.0	0

Spec:216±0.5

平均极差分布的 d_2 值

极差数	测量次数 / 测量人数			
	2	3	4	5
1	1.41	1.91	2.24	2.48
2	1.28	1.81	2.15	2.40
3	1.23	1.77	2.12	2.38
4	1.21	1.75	2.11	2.37
5	1.19	1.74	2.10	2.36
6	1.18	1.73	2.09	2.35
7	1.17	1.73	2.09	2.35
8	1.17	1.72	2.08	2.35
9	1.16	1.72	2.08	2.34
10	1.16	1.72	2.08	2.34
11	1.16	1.71	2.08	2.34
12	1.15	1.71	2.07	2.34
13	1.15	1.71	2.07	2.34
14	1.15	1.71	2.07	2.34
15	1.15	1.71	2.07	2.34

Gage R&R 研究——计量型

反复性 (Repeatability)

$$\begin{aligned} EV &= 5.15 \times \sigma_e \\ &= 5.15 \times \frac{2.5}{1.72} \\ &= 7.5 \end{aligned}$$

$$\sigma_e = \overline{R} / d_2$$

再现性 (Reproduceability)

$$\begin{aligned} AV &= 5.15 \times \sigma_o \\ \text{估计值} &= 5.15 \times \frac{216.9 - 216.3}{1.41} \\ &= 2.2 \end{aligned}$$

$$\sigma_o = R_o / d_2$$

$$\begin{aligned} \text{校正值} \quad AV &= \sqrt{\left[5.15 \frac{R_o}{d_2} \right]^2 - \frac{[5.15 \sigma_e]^2}{n \times r}} \\ &= \sqrt{[2.2]^2 - \frac{[7.5]^2}{5 \times 3}} = 1.0 \end{aligned}$$

Gage R & R %

$$\begin{aligned} \sigma_m &= \sqrt{\sigma_e^2 + \sigma_o^2} & \sigma_t &= \sqrt{\sigma_p^2 + \sigma_m^2} \\ &= \sqrt{1.45^2 + 0.19^2} & &= \sqrt{2.50^2 + 1.47^2} \\ &= 1.47 & &= 2.9 \end{aligned}$$

$$\sigma_p = R_p / d_2 = 6.2 / 2.48 = 2.5$$

$$\begin{aligned} \% R \&R &\neq \sigma_m / \sigma_t \times 100\% \\ &\neq 1.47 / 2.9 \times 100\% \\ &= 51\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% R \&R &\neq 5.15 \sigma_m / T \times 100\% \\ &\neq 5.15 \times 1.47 / 2 \times 100\% \\ &= 378\% \end{aligned}$$

Gage R&R 研究——计数型

官能的合格 及不合格 或者
判定 Go/No Go 的时候

评委间的
相互不同结果

- 如果 测量 4 次的测量结果相同 Gage 可能 Accept. ★
- % Gage R&R = $3 / 18 \times 100\% = 17\%$
- 评委的测量结果不同，Gage 要改善或再评价. ★
- 如不能改善，得找别的测量系统. ★

Visual Inspection Gage Study

	Appraiser "A"		Appraiser "B"	
	1	2	1	2
1	G	G	G	G
2	G	G	G	G
3	NG	G	G	G
4	NG	NG	NG	NG
5	G	G	G	G
6	G	G	G	G
7	NG	NG	NG	NG
8	NG	NG	G	G
9	G	G	G	G
10	G	G	G	G
11	G	G	G	G
12	G	G	G	G
13	G	NG	G	G
14	G	G	G	G
15	G	G	G	G
16	G	G	G	G
17	G	G	G	G
18	G	G	G	G

测量与生产的一致性

- 生产组织需要按节拍进行
- 测量需要时间，精密测量需要更长的时间
- 快速检验的方法
- 残留工件法
- 物流管理保证法

最佳的进货质量控制

- 60% 的质量取决于供应商
- 互利的供方关系
- 单一供应商的选择
- 进货检验是多余的工作

预防篇总结

- 解决问题的最好方法是不让问题发生
- 问题的发生必然有其原因
- 品质管理的根本目标是消除产生不良的原因
- 品质是制造出来的

品质管理的方法

■ 检测篇

- 定位停止方式
- 防错法
- 目视管理
- 专用检具的使用
- 检验工序的职责
- 残留工件法
- 工艺保证的假象

● 运营 LINE—STOP 制度

“不会停线的生产线决不是好的生产线”精益思想带

给我们的启发

不要等不良品（作业）堆积起来

盲目生产，尤其是带着问题盲目生产，最终结果只

能是制造不良品

停止的目的是为了更快的前进、（效率）

停止的方法 --- 自働化

一出现不合格，生产线就停止

产品不良

作业不良

作业不均衡

把人员从监视设备中解放出来

加工完成后自动停止，对需求变化的高度适应

快速暴露问题，找到对策

尊重人格

防错法

- 针对不良的思路
 - 错误是不可避免的 --- 错误可以被排除
 - 取样检测是最好的吗 --- 100% 检测
 - 用户是最好的监测者—下道工序即用户，产品连续流的生产。

防错法

- 缺陷的根源
 - 被疏忽的过程
 - 工序错误
 - 错误的工序流程
 - 缺少零件
 - 错误的零件
 - 错误的工作基准
 - 误操作
 - 调整错误
 - 设备安装不当
 - 工具和夹具准备不当

防错法

- 五项最好的防差错技术
 - 不同规格的定位销
 - 错误发现与警告
 - 限制开关
 - 消灭按钮
 - 检查清单

防错法

■ 识别错误的三个出发点

■ 通过特征识别产品

- 通过重量
- 通过尺寸
- 通过形状

■ 从程序或疏忽的过程发现偏差

- 严格的过程次序，如先折弯，后打孔，打孔无法进行

■ 从固定数值中发现偏差

- 操作次数
- 余出零件
- 临界条件

防错法

- 8 条基本原则
 - 建立过程质量
 - 去除所有人为的错误和缺陷
 - 从现在开始，让错误停止，正确开始
 - 别找借口，思考如何作对
 - 60% 的成功机会已经足够了—现在实施你的想法
 - 大家共同去消除错误和缺陷时，他们能够减为零
 - 十人智慧远胜一人智慧
 - 5w's+H

目视管理

目视管理就是通过视觉导致人的意识变化的一种管理方法。在日常活动中会取得人的所有信息的 60%。因此，在企业管理中强调各种管理状态，管理方法清楚明了，让员工自主性地完全了

解，达到“一目了然”，

目视管理的用途

1. 异常及问题的表面化

- 将正常状态予以标识，一旦离开此状态就意味着异常，问题的发生，则可早发现，早做对策。

2. 让应该管理、控制的项目众所周知。

- 大家都知道如何做，则全员能正确执行。

3. 管理的效率化

- 对管理者来说，管理本身也许会带来优越感，但对被管理者来说却并不是件愉快的事情，“尽量减少管理，实行自主管理”这一切符合人性化的管理法则，只存在目视管理中才能发挥得淋漓尽致。实施目视管理，即使部门之间，全员之间并不相互了解，但通过眼睛现查就能正确地把握企业现场运行现况判断工作的正常与异常，这就能够实现“自主管理”目的。省却了许多无谓的请示、命令、询问，使系统高效率运转。

目视管理

- 目视化管理将达到
 - 最简单的管理方法
 - 容易监控
 - 低成本
- 例如：
 - 交通用的红绿灯管理。
 - 包装箱的箭头管理
 - 空调机上的小布条。
 - 包装上的打开标志。

目视管理的要点

■ 为了达到容易明白，易于遵守的目的，目视管理要符合以下三个要点。

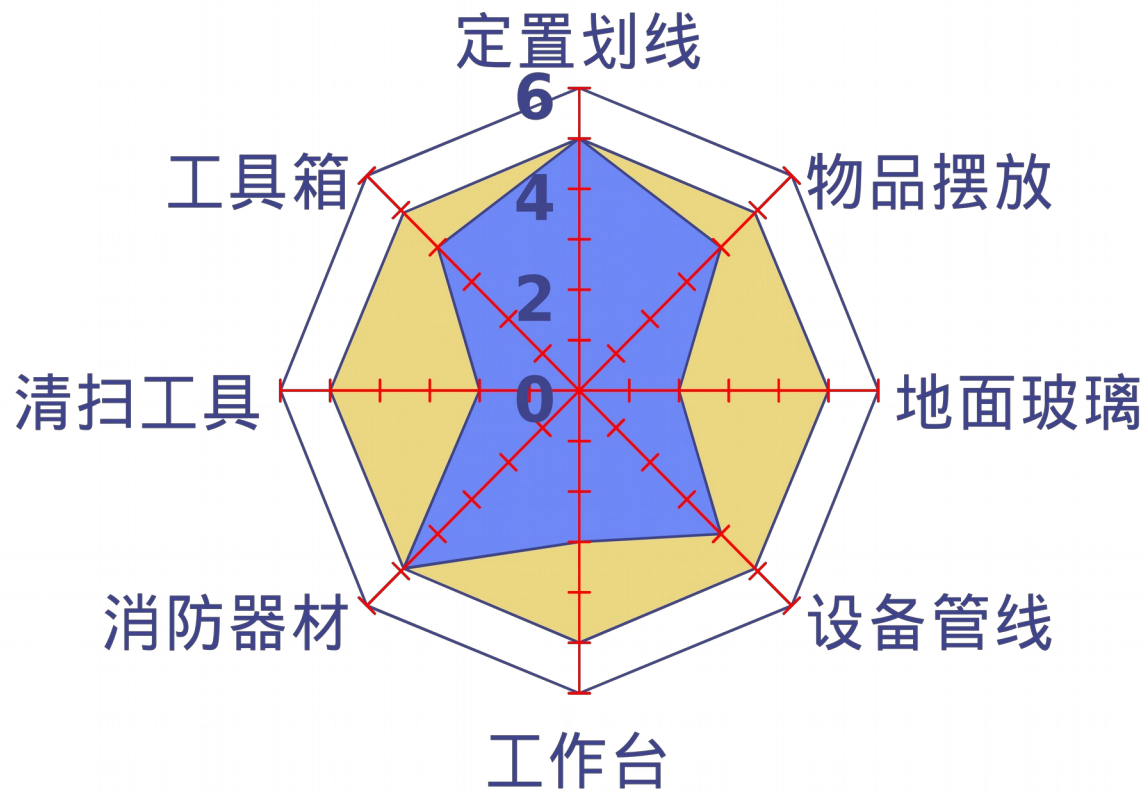
- ① 无论是谁都能判明是好是坏
- ② 能迅速判断，精度高
- ③ 判断结果不会因人而异



目视管理的水准

- ◆ ① 初级水准：表明状态
- ◆ ② 中级水准：发现异常
- ◆ ③ 高级水准：表明异常处置方法

中级水准



专用检具的使用

- 检验的目的
 - 发现不良，以实施改善
 - 不影响生产正常进行
- 通用检具的弱点
 - 检测时间长
 - 很多特性需要多检具配合，对员工技能要求高
 - 稳定性不好

专用检具的使用

- 专用检具的优势
 - 检测速度快
 - 操作简单
- 专用检具的设计思路
 - 边界条件设定法
 - 样件比对法
 - 自动监控法
- 专用检具的计量管理。
- 专用检具的一致性（顾客的检验手段）考虑

检验工序的职责

- 不良品的处置
 - 返工—高风险
 - 返修—高风险
 - 让步接受—中风险
 - 报废 --- 低风险
- 质检员的工作
 - 发现不良
 - 隔离
 - 切忌直接执行返工返修

残留工件法

- 品质管理要求全员参与，主管领导的参与具有可观的带动性。
- 线上检验的节拍性，限制了质量控制的严密性
- 残留工件法的定义及使用方法
- 使用残留工件法的相关准则。
 - 判断依据
 - 物流保证
 - 参与人员

工艺保证的假象

- 许多质量特性由工艺保证，如：位置度、特殊过程等
- 工艺保证依赖于加工精度和必要的工装工具
- 定期的产品审核、工装工具点检确认、是工艺保证的核心。
- 首检确认是管理方法。

QC-Story

- 发现问题的根本原因是解决问题的 50%
- 五个为什么的使用与管理细化
 - 有没有规则
 - 规则是否足够细化
 - 规则能否被遵守
 - 必要的误动作防止装置

品质改善要点

- 先止血
- 先考虑作业改善，不要诱过于设备
- 不合格品是天赐良机
- 严密注意出厂不良，它标志作业与品管系统的漏洞
- 三大要点
 - 工程条件管理
 - 防错法
 - 专用检具